

KOSMOS.

KOSMOS

CZASOPISMO

POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IMIENIA KOPERNIKA

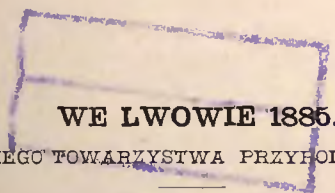
WYCHODZĄCE POD REDAKCYĄ

PROF. DRA. BR. RADZISZEWSKIEGO.



ROK DZIESIĄTY.

(Z 21 tablic. fotodruk. i mapą wysp Komandorskich).



WE LWOWIE 1885.

NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA.

NA SKŁADZIE W KSIĘGARNI GUBRYNOWICZA & SCHMIDTA.

Z I. ZWIĄZKOWEJ DRUKARNI WE LWOWIE.

4624.10

1885,

II



30.000/-

X-14540	
4624/	II
/10/1885	

T R E Ś Ć

dziesiątego rocznika czasopisma „Kosmos“

za rok 1885.

(Liczby oznaczają stronicę.)

I. Rozprawy naukowe.

	str.
Bąkowski Józef. Utwór dyluwialny między Koropcem, a dolnym biegiem Strypy na Podolu	398
Boberski Władysław. Drugi przyczynek do flory lichenologicznej w Galicyi	68
Buschak Jan. Rezultaty spostrzeżeń meteorologicznej stacyi uniwersytec- kiej we Lwowie w r. 1884. (tablica.)	
Dunikowski Emil. Studya geologiczne w Karpatach (z tablicą), . . 30, 76.	188
Dybowski Benedykt. a) Wyspy Komandorskie (z mapą i 10 fotodrukami)	
1, 48, 113, 168, 224,	436
— b) Rzut oka na historyczny rozwój zoologii (odeczyt)	568
Fiszer Zygmunt. O nowym rodzaju z rodziny skorupiaków Ryboszowa- tych (z tablicą)	458
Franke J. N. Rozwój pojęć naszych o kształcie i wielkości ziemi (odeczyt)	101
Jaworowski A. O woreczkach przysadkowych u liszek komarów (z tablicą)	204
Krzyżanowski K. J. a) O galicyjskim oleju skalnym	281, 417
— b) Tabelaryczne zestawienie	336
Kulczycki Włodzimierz. a) Materyały do fauny skorupiaków krajowych (z fotodrukiem)	315, 405
— b) Materyały do monografii skorupiaków liściono- gich (z fotodrukiem)	588
Natanson Edward i Władysław. Badania nad dysocyacją dwutlenku azotu (z tablicą)	128, 151
Niedźwiedzki Julian, W sprawie poszukiwań wody dla Lwowa	83
Pawłowski Bronisław. a) Nafta kłęczańska	323
— b) O zmianie wagi przy gotowaniu kartofli	471
Raciborski Aleksander. Znaczenie pojęcia przestrzeni w stosunku do praw matematyki	493
Rasiński F. O. O cząstkowej destylacji w strumieniu pary wodnej	259
Stanecki Tomasz. O spostrzeżeniach fenologicznych	180

	str.
Tyniecki Władysław. O wiązach galicyjskich (odczyt).	229
Urbanowicz Feliks. Przyczynek do embryologii raków widłonogich. (z 3ma tablicami)	239, 300
Wierzbicki D. Nowe komety i planety w roku 1884	136
Zuber Rudolf. Studya geologiczne we wschodnich Karpatach (z 2ma tabl.)	345

II. Treść odczytów.

Radziszewski Bronisław. a) O nowym sposobie powstawania amidów .	47
— b) O rdzewieniu żelaza	201
Schramm Julian. a) O działaniu bromu na parabromotoluol	150
— b) O wpływie światła na chemiczne podstawianie	150
Syroczyński Leon. Sprawozdanie z wycieczki na Kaukaz	45
Zuber Rudolf. O ciepłotach podziemnych	202

III. Piśmiennictwo.

Rothert Władysław. Streszczenie swój pracy: Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Differenzen im primären Bau der Stengel und Rhizome krautiger Phanerogamen, nebst einigen allgemeinen Betrachtungen histologischen Inhalts	599
Zuber Rudolf. Streszczenie dzieła: Annuaire geologique universel et guide de geologie	539

IV. Kronika naukowa.

Bandrowski Franciszek. Streszczenie prac: a) C. Rammelsberga. Ueber den Boronatrocalcit und die natürlichen Borate überhaupt. 140. b) Paula Manna. Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung einiger Augite aus Phonolithen und verwandten Gesteinen. 198. c) Heima A. Handbuch der Gletscherkunde. 472. d) Dr. Rotha. Spuren vormaliger Gletscher auf der Südseite der Hohen Tatra. 475. e) Pencka. Mensch und Eiszeit. 475.
Jentyś Stefan. Streszczenie prac: a) V. Marcana. Sur la fermentation peptonique. 141. b) Tayona. Sur le microbe de fièvre typhoïde de l'homme culture et inoculations. 142. c) J. Grasset'a. Sur l'action anesthésique de la cocaine. 443. d) Paula Korschelta. Zur Frage über das Scheitelwachsthum bei den Phanerogamen. 143. e) E. Duclaux'a. Influence de la lumière du soleil sur la vitalité des germes de microbes. 144. f) L. Briegera. Ueber basische Produkte (Ptomaine) aus menschlichen Leichen. 144. g) Onimusa. Des variations de l'ozone de l'air pendant la dernière épidémie cholérique. 145. h) Reink'ego. Die Zerstörung von Chlorophyllösungen durch das Licht und eine neue Methode zur Erzeugung des Normalspectrums. 481. i) Dareste'a. Sur le rôle physiologique du retournement des oeufs pendant l'incubation. 482. j) Roberta Waringtona. Sur la nitrification. 483. k) J. Constantina. Recherches sur la structure de la tige des plantes aquatiques. 484. l) F. A. Forela. Couronne solaire, soit cercle

VII

de Bishop. observée en 1883, 1884 et 1885. 485. *m*) H. Hofmanna. Ueber Sexualität. 485. *n*) G. Bonnier a i L. Maugin'a. Sur les variations de la respiration avec le dévelopenement. 486. *o*) Franka. Ueber die auf Wurzelsymbiose beruhende Ernährung gewisser Bäume durch unterirdische Pilze 647.

Kruszyński S. Streszczenie pracy: Th. Kitta. Ueber Kulturformen von *Bos brachyceros*. 476.

Oleskow Włodzimierz. Streszczenie pracy: W. Detmara. Untersuchungen über Salzsäurebildung in der Pflanze. 648.

Tomaszewski Franciszek. Streszczenie następujących prac: Gastona Planté'a. *a*) O naśladowaniu błyskawic kulistych. 90. *b*) Balon dający się kierować. 91. *c*) Fotografia gwiazdzistego nieba. 91. *d*) Lehmann'a. Punkt topliwości stykających się ciał. 271. *e*) Bezolda. Badania nad barwikowymi figurami na płynach. 272. *f*) Kolrauscha. Zdolność wody destylowanėj w próżni do przewodzenia prądu. 272. *g*) E. Goldsteina. Przewodnictwo elektryczności w próżni. 273. *h*) Fleischla. Podwójne załamywanie światła w cieczach. 274. *i*) G. Krüssa. Wpływ temperatury przy badaniach spektroskopijnych. 275. *j*) Zastosowanie elektryczności w rolnictwie. 650. *k*) Hema — spektroskop. 650. *l*) Waltera Hempela. Hochdruck — Influenz — Electrisirmaschine. 650. *m*) S. Wróblewskiego. Ueber den electrischen Widerstand des Kupfers bei den höchstcu Kältengraden. 651. *n*) Th. Hemena. Ueber den electrischen Leitungswiderstand der verdünnten Luft. 651.

Vogel Franciszek. Strzeszczenie prac: *a*) Dr. Brunolda. Badania nad wpływem światła elektrycznego na hodowlę roślin. 269. *b*) Dr. J. Siebena. O składzie syropu cukru skrobiowego, miodu i o fałszowaniu tegoż. 269.

Zakrzewski Ignacy. Streszczenie prac: *a*) H. Kaysera. Ueber die Verdichtung der Kohlensäure an blanken Glasflächen. 92. *b*) O. Frölicha Messungen der Sonnenwärme 197. *c*) K. Macka. Ueber das pyroelektrische Verhalten des Boracits. 198. *d*) Hanichi Murooka. Herstellung der japanischen magischen Spiegel und Erklärung der magischen Erscheinungen derselben. 275.

Zuber Rudolf. Streszczenie pracy: G. Capelliniego. Il cretaceo superiore e il gruppo di Priabona nell' Apennino settentrionale etc. (con tavola). 41.

V. Kronika naftowa.

Onufrowicz Adam. Streszczenie prac: Mendelejew'a *a*) o nafcie świetlnej. 262. *b*) O sprawach naftowych 535. *c*) O przyczynach złego palenia się nafty. 538.

Zuber Rudolf. Streszczenie prac: *a*) L. Brackebuscha. Estudios sobre la formacion petrolifera de Jujuy. 267. *b*) Dr. V. Uhliga. Ueber das Vorkommen und die Entstehung des Erdöls. 267. *c*) J. Notha. Petroleumvorkommen in Ungarn. 268. *d*) Dr. Hassenpflug'a. Sur

VIII

l'Ozokérite. 268. e) Achille'a Sixa. Les hydrocarbures naturels de la série du pétrole. 269.

VI. Notatki naukowe.

Jaworowski A. O motyłu „*Vanessa urticae*“. 40.

Łomnicki A. M. O głązach narzutowych z epoki lodowej w Kamienopolu pod Lwowem. 261.

Pawlewski Bronisław. Notatki z laboratorium technologii chemicznej c. k. szkoły politechnicznej we Lwowie. 85.

VII. Artykuły okolicznościowe.

Kreutz Feliks. Mowa zagajająca Walne Zgromadzenie polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika we Lwowie — wygłoszona dnia 19. lutego 1885. 93.

Petelenz Ignacy. Sprawozdanie z czynności zarządu polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika we Lwowie. 96.

Spis członków polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika. 200.

Zuber Rudolf. Odezwa do członków Towarzystwa imienia Kopernika. 652.

VIII. Wiadomości bieżące

znajdują się na stronicach: 42, 145, 199, 277, 332. 487, 541, 608, 652.

Wyspy Komandorskie.

Odczyt miany na posiedzeniu Towarzystwa geograficznego w Petersburgu
w marcu 1884 r.

Odczyt ten, co do formy niezmieniony, podaję tu w tłómaczeniu, dołączając do niego rozmaite szczegóły, mające na celu obznajomienie czytelników z warunkami bytu i sposobem życia tubylców, oraz z fauną zwierząt ssących i ptaków wysp komandorskich. Większa część szczegółów o których mowa przedstawioną będzie w osobnych artykułach przy końcu niniejszego odczytu, przyczem w miarę możliwości i środków jakimi redakcyja „Kosmosu“ rozporządza, dodaną będzie pewna liczba fotodruków.

Dr. B. Dybowski.

Szanowne Zgromadzenie!

W ciągu pięcioletniego pobytu mojego na Kamczatce zbyt wiele zabierało mi czasu tak z jednej strony spełnienie obowiązków służbowych, jako lekarza okręgu zajmującego obszar około 5000 geograf. mil kwadr., jak z drugiej badania, którym oddawałem się jako przyrodnik, abym już wtedy mógł naukowo zużytkować nagromadzony tam przezemnie materiał; i ledwie dzisiaj cieszyć się mogę nadzieją, że znajdę czas wolny na uporządkowanie moich zbiorów, spostrzeżeń i dzienników.

Wobec tego w trudném zaiste znajduję się położeniu, otrzymawszy niespodziewanie, w każdym razie dla mnie poehlebne wezwanie, abym przed wielce Szanowném Zgromadzeniem publicznie zdał sprawę o zwiedzanych przezemnie, nader ciekawych a prawie nieznanym krainach; tém trudniój mi wywiązać się z tego zadania, że w chwili obecnej nawet z rękopisów swoich korzystać nie mogę, zostawiwszy je wraz z moimi zbiorami w Warszawie.

Zmuszony przeto jestem prosić Sz. Zgr. o pobłażliwość dla opowiadania mego, które tak dokładném, jakbym pragnął, być nie może; obok tego ograniczyć się ono musi jedynie do wysp

Komandorskich, do nich bowiem odnoszące się notaty, szczęśliwym trafem zabrałem ze sprawozdaniami lekarskimi, które tutaj przywiozłem z sobą.

Mówiąc o wyspach Komandorskich a należą one do Pietropawłowskiego okręgu — zarazem starać się będę przeprowadzić, o ile się da, porównanie pomiędzy nimi a półwyspem Kamczackim.

Bardzo jednak żałuję, że przedstawić tutaj nie mogę obrazu zachwycającej — a mówię to szczerze — przyrody Kamczatki, ani zaznajomić z jęj dobrą, łagodną, dziecinnie naiwną ludnością, która u wszystkich, ilu było po dziś dzień podróżników zwiedzających ten kraj, zjednała dla siebie najszczerzą sympatyą.

Nieszczęśliwy to lud! Jak mitologiczny Tantal, stojąc przed obficie i doskonale zastawionym stołem swęj ojczyzny, cierpi wszystkie męczarnie głodu; nie może bowiem wyzyskać na swoję korzyść darów bogatęj przyrody swojego kraju.

Kamczatka z Kamczadalami i Koryakami, a wyspy Komandorskie z Aleutami — to dwa krańcowe przeciwieństwa.

Pierwsi, pogrążeni w nędzy, znajdują się pod względem ekonomicznym i patologicznym w iście rozpaczliwém położeniu, któremu nie przyświeca ani jeden promyk nadziei lepszej przyszłości; u drugich rzecz się ma inaczej, znajdziemy tam dostatek, widoczny postęp w stosunkach materyalnych i moralnych, a zarazem rozległe pole dla rozwoju w przyszłości.

Wyspy, o których tu mówić zamierzam, leżą pomiędzy 55°24' i 54°32' szerokości północnej i pomiędzy 168°12' a 165°45' dług. na wschód od Greenw. Nazwano je Komandorskimi na pamiątkę nieszczęśliwego kapitana-komandora Beringa. Odkryto je przypadkiem w d. 5. listopada v. s. 1741, kiedy dowodzony przez niego okręt (st. Piotr), miotany falami po morzu, nagle natrafił na wyspę, której potem dano nazwę Beringa. Przy południowo-zachodnim jęj brzegu, w maleńkiej, niezasłoniętej niczém zatoce, zwanęj dziś Komandorską, zarzucono kotwicę; lecz silna fala przerzuciła statek przez wąską rafę na wodę spokojną — i tylko dzięki tęg zupełnie nieprzewidywanęj okoliczności ocalała załoga okrętu, prawie bez wyjątku cierpiąca wtedy na szkorbut.

Oto co w dzienniku swoim zapisał W. Steller z powodu odkrycia tego lądu po długotrwałęj podróży morskiej:

„Z jakąż radością ujrzelśmy nakoniec ziemię w d. 5. listopada. Z początku zdawało się nam, że widzimy Kamczatkę — w rzeczywistości zaś była to wyspa bezludna. Nawet napółżywi wywlekli się na pokład, aby zobaczyć ziemię, a każdy z głębi serca dziękował Bogu za jego miłosierdzie. Nie wiedząc gdzie się naprawdę znajdują, przechwalali się głośno oficerowie, że choćby 1000 wybrać najlepszych żeglarzy, żaden z nich niepostrafiłby lepiej dotrzeć do celu: „Nie chybiliśmy ani na pół mili!“ — twierdzili oni. Powszechne było mniemanie, że stanęliśmy u wejścia do zatoki Awaczyńskiej, a nawet zdawało się niektórym, że poznają już oddzielne góry. Dopiero wtedy wyszła na jaw omyłka, gdy okrążywszy niewielki przylądek nieznaleziono dobrze im znanych wysepek, pomimo to nie zwątpili jeszcze, jakoby ziemia ta nie była Kamczatką. W skutek niepogody i małej ilości zdolnych do pracy ludzi, zbyt trudno byłoby dopłynąć do zatoki Awaczyńskiej, i dlatego postanowiono zatrzymać się w niewielkiej zatoce, którą wynaleźli, a stamtąd wyprowadzić się do Niżnie-kamczacka po psy dla przewiezienia całej załogi“.

Z początku tedy przekonani byli wędrowcy, że ich okręt stoi u brzegów stałego lądu. Lecz wkrótce zniszczył złudzenie Steller, jako lekarz i przyrodnik, biorący udział w tej wyprawie, gdy wyszedł na brzeg wraz z kapitanem Wakslem; obserwując tryb życia miejscowych zwierząt, mógł na pewno zdecydować, że wylądowali na brzegach bezludnych, po których od chwili wyłonienia się lądu z fal oceanu, aż do tego czasu nigdy nie stąpała noga ludzka.

Śmiertelnie chorego Beringa, rodem Duńczyka, w dniu 9. listopada przeniesiono z okrętu na brzeg. Złożono go w jamie wykopanej w piasku i przykrytej płótnem, czém spodziewano się ochronić chorych od zuchwalstwa pieśców*), które nie tylko obwąchiwały ich, ale nieraz nawet kasały nieszczęśliwych męczenników.

Straszne położenie w jakim się znaleźli opisuje Steller, w sposób następujący:

„Cały brzeg okropny i boleśny przedstawiał widok, jakby zbiorowisko trupów, których niezdażono jeszcze pogrzebać,

*) Piesiec, lis polarny, lis niebieski. *Canis lagopus L.*

obgryzanych przez pieśce, które nie lękały się podejść blisko i po psiemu obwąchiwać śmiertelnie chorych, na ziemi leżących bez żadnego przykrycia.

Jedni żalą się na zimno, drudzy narzekają na głód i pragnienie; niektórym skorbut strasznie poranił usta, tak, że w skutek silnego bólu nie jeść nie mogli, a prawie czarne, jak gąbki napęczniałe dziąsła przerosły zęby i zakrywały je zupełnie“.

Na chorego Beringa leżącego w jamie, wciąż z jej brzegów obsypywał się piasek; nie pozwalał go usuwać, spodziewając się, że w ten sposób przykryty warstwą piasku, łatwiej będzie mógł się ogrzać. Dnia 8. grudnia zmarł Bering, za życia jeszcze niedłwie cały zasypyany piaskiem. Pochowano go niedaleko rzeczki, którą dzisiaj nazywają Komandorką. Gdzie znajdują się mogiły zmarłych wtedy, trudno teraz oznaczyć; na miejscu, w którym prawdopodobnie grzebano ich, stoi skromny drewniany krzyż, a w Pietropawłowsku koło nowej cerkwi postawiono pomnik poświęcony ich pamięci.

Zasługa Stellera, lekarza i przyrodnika, polega nie tylko na tém, że dzięki jego energii, biegłości w sztuce lekarskiej i nieustającej opiece, z liczby 76 ludzi biorących udział w wyprawie, ocalało i zostało przy życiu 46; ale i na tém, że znakomicie opisał faunę i florę wyspy, a wszystko co o niej wiemy, zawdzięczamy jedynie temu pracownikowi niestrudzonemu, który w wyprawie Beringa odznaczył się i jako człowiek i jako uczony badacz. Niestety przedwcześnie, bo w 37 roku życia ze szkodą dla nauki zmarł niedaleko Tiumentia, w drodze zamarzlwszy w saniach, Wilhelm Steller, członek akademii rosyjskiej *).

*) Biograficzne fakta dopełniające historią życia tego znakomitego człowieka podaję w następującem streszczeniu, zaczerpniętém z krótkiej biografii Stellera napisanej przez wydawcę pośmiertnego jego dzieła noszącego tytuł „Beschreibung von dem Lande Kamtschatka“ 1774. J. B. S. a umieszczonej jako wstęp do pomienionego dzieła, jak niemniej z tłumaczenia Hartwiga przez Usuwa.

Jerzy Wilhelm Steller urodził się 1709 roku w Windsheimie w Frankonii. Od najmłodszych lat odznaczał się, i wybitnymi zdolnościami, które z biegiem czasu wciąż się rozwijały i pilnością niezwykłą, która go nigdy nie opuszczała. Zamiłowanie z jakim od dzieciństwa oddawał się naukom przyrodniczym, skłoniło go później na uniwersytecie do porzucenia wybranego dlań zawodu i do oddania się medycynie; to zamiłowanie zniewoliło go później do wyjazdu do Rosyi, która wówczas była prawdziwém Eldorado dla badawczych umysłów partych żądzą nowych odkryć i coraz nowych podróży.

Przejeżdżając przez Tiumeń niczego dowiedzieć się nie mogłem o jego grobie. Wtedy powziąłem myśl uczczenia pamięci badacza pomnikiem, wzniesionym na polu klasycznych jego prac — na Kamczatce, i otrzymawszy odpowiednie pozwolenie od generał-gubernatora wschodniej Syberyi, rozpocząłem starania około urzeczywistnienia mego zamiaru.

Steller wstąpił jako lekarz do armii rosyjskiej oblegającej Gdańsk. Po zdobyciu miasta, wraz z chorymi i rannymi wyruszył na okręcie do Petersburga, dokąd przybył w zimie 1734. Tutaj wkrótce zwrócił na siebie uwagę swoją nauką, czego dowodzi fakt, że po kilku latach został członkiem Akademii nauk, a w 1738 r. z polecenia rządu udał się na Kamczatkę w celu zbadania jej przyrody. Jak sumiennie wywiązał się Steller z poruczonego mu zadania — świadczą jego dzieła i te liczne zbiory, które nadsyłał do Akademii. Zbiory Stellera posłużyły Pallas'owi do opisania fauny Kamczatki a niektóre przedmioty zachowane po dziś dzień w muzeum Akademii stanowią unikaty drogocenne w świecie uczonym. Gdy już kończył poszukiwania na Kamczatce, udał się Steller w 1740 r. z prośbą do rządu rosyjskiego, by mu pozwolono towarzyszyć kapitanowi Szpanbergowi do Japonii, nim jednak nadeszła odpowiedź, Bering, zabierając się wtedy w Kamczatce do drugiej swojej podróży, namówił Stellera do wzięcia udziału w tej nieszczęsnej wyprawie.

Przygotowania do niej trwały blisko 10 lat przy współudziale całych plemion Syberyi, przyczém ludność miejscowa, nieszczęśliwi Kamczadale zmuszani do spełniania ciężkich powinności przypłacali i zdrowiem i mieniem i życiem szaczący ekwipowania ekspedycji.

Celem owej wyprawy było zbadanie: jaka odległość dzieli Kamczatkę od Ameryki i czy na północy te dwa lądy nie łączą się gdzie z sobą. Obie kwestye nie były rozstrzygnięte podczas pierwszej podróży Beringa (1730). Pierwsza ta ekspedycja Beringa podjęta była z inicjatywy Piotra Wielkiego. Już w roku 1723. zamierzał cesarz rosyjski uświetnić swą nowo kreowaną flotę morskimi podróżami i gotował ekspedycję na Madagaskar pod kierownictwem admirała Wilstera. Admirał ten opatrzony instrukcyami i listami wierzytelnymi do króla Madagaskaru już był gotów do podróży, gdy się dowiedziano, że króla na Madagaskarze nie ma. Okoliczność ta była powodem, że zmieniono cel i kierunek ekspedycji i nadano jej nowe a mianowicie odzyskanie drogi do Ameryki przez wschodni ocean. Jak się tą nową wyprawą interesował Piotr Wielki, świadczy rozkaz jego wydany na trzy tygodnie przed śmiercią w którym kreśli program ekspedycji „Jechać z Kamczatki na statkach, pisze on, w pobliżu ziemi, która ma kierunek na północ, a że wedle przypuszczenia (ponieważ końca tej ziemi nie znają) zdaje się być prawdopodobnem, że ta ziemia jest częścią Ameryki, przeto szukać gdzie się ona zeszła z Ameryką“.

Takie zainteresowanie się panującego kwestyą, której wykonanie poruczono ekspedycji pierwszej Beringa, a w następstwie i drugiej, wywołał ze strony władz wykonawczych nadzwyczajną gorliwość, której skutkiem była

Za pośrednictwem p. Wohla, członka wschodnio-sybirskiego oddziału Towarzystwa geograficznego, uzyskałem od znanego powszechnie w Syberji ze swęj dobroczynnej i rozumnej działalności kupca N. D. Butina, — obietnicę, że w fabrykach swoich odleje, bez żadnego za to wynagrodzenia, żelazny pomnik, według projektu dostarczonego przez irkuckiego architekta,

ruina ludności Kamczatki; ludność ta od téj daty szybkim krokiem dąży do zupełnej zagłady.

Niefortunny koniec drugiej ekspedycyi Beringa, którą poznaliśmy wyżej nie wynagrodził kosztów, straconych sił, zniszczonego dobrobytu i ofiary życia ludności i gdyby nie czynny udział Stellera przy téj ekspedycyi, gdyby nie jego praca naukowa, byłaby ona zupełnie straconą dla nauki.

Po rozbiciu się statku, wyrzuceni na bezludną wyspę uczestnicy ekspedycyi, z resztek ocalałych od okrętu zbudowali kół i na nią dopłynęli do Kamczatki.

W Kamczatce oczekiwali na nich nowe nieszczęścia. Oto jak opisuje Steller pierwsze wrażenie odebrane zaraz po przyjeździe na półwysep: „Aczkolwiek radowaliśmy się wielce z powrotu i wybawienia, powiada on, ale na wiadomość, którą na pierwszym zaraz wstępie usłyszeliśmy z ust pewnego Kamczadala, silny ogarnął nas smutek; wszystkich nas uważano tu za umarłych i wszystko, cośmy pozostawili tutaj, w obce przeszło ręce i po większej części już było wywiezione z Kamczatki. Po takiej wieści miejsce wesela zajęł smutek, lecz przyzwyczajeni do nieszczęść i nędzy położenie nasze obecne uważaliśmy za sen“. W taki sposób Steller stracił wszystkie swoje zbiory i swoje notaty, które dostawszy się do innych rąk, posłużyły do prac uważanych za samodzielne.

W 1744 otrzymał Steller rozkaz powrotu do Petersburga. Niepodległy jego charakter i prawdomówność, zjednały mu wielu nieprzyjaciół. Obawa, ażeby Steller wróciwszy do Petersburga nie zakomunikował wiadomości niekorzystnych dla miejscowej administracyi była powodem, że wszelkich użyto środków, aby tylko przeszkodzić Stellerowi w powrocie. Już dotarł do Nowogrodu, już się nareszcie znalazł u progu cywilizowanego świata, gdy oto niespodzianie dopędza go rozkaz, aby jako obwiniony o rozdawanie prochu tuhyłcom ze szkodą Rosyji, natychmiast podążył do Irkuckiej kancelaryi. Wracać więc musi w głąb Syberji, skąd ledwie po roku uwalniają go sędziowie.

Znów pędzi Steller do Petersburga, już jest nawet blisko Moskwy, gdy nagle nowe rozporządzenie każe mu bez zwłoki stawić się w Irkuckim zarządzie.

Podróż po Syberji nawet wśród sprzyjających okoliczności nader jest uciążliwą, a jakąż być ona mogła dla Stellera, jako więźnia, który obok cierpień fizycznych tak głęboko cierpiał moralnie — bo zamiast cieszyć się po tylu przejściach i cierpieniach dobrze zasłużonym odpoczynkiem, musiał po raz czwarty odbywać tę daleką podróż, tę przykrą drogę, ażeby się bronić przed nikiemnikami.

ziomka naszego p. Tamulewicza. W 1881 r. pomnik już był gotów i wysłano go do Władywostoku.

W następnym roku polecono naczelnikowi okręgu Pietropawłowskiego, aby razem ze mną wybrał odpowiednie dla wzniesienia pomnika miejsce; dla czego jednak po dziś dzień nie doszedł on do miejsca swego przeznaczenia, dotychczas zbadać nie mogę.

Nie tracę wszakże nadziei, że kiedyś i on stanie w rzędzie innych pomników, które dzisiaj ozdabiają nędzną osadę, znaną w geografii jako miasto Pietropawłowsk.

Z całego szeregu wysp Aleuckich, olbrzymim łukiem ciągnących się pomiędzy lądami Azji i Ameryki, dwie tylko drobne grupy, obie na ustroniu leżące, cieszą się szczególnym przywilejem być ojczyzną zwierząt drogocennych ze względu na ich futra. Zwierzęta te przynoszą milionowy dochód rządowi amerykańskiemu i kompanii kupców amerykańskich dzierżawiących te wyspy.

Obie grupy wysp: Komandorskich i Prybyłowa, służących kotom morskim *) za zwykle legowiska, składają się, każda oddzielnie, z dwóch większych i tyluż małych wysp. Grupa wysp Komandorskich należąca do rządu rosyjskiego składa się z wyspy Beringa, Miedzianej, Toporkowej i Ary-kamienia. Dwie ostatnie są nader drobne, niezaludnione i pozbawione wody, leżą w gawańskiej zatoce, koło północno-zachodniego brzegu wyspy Beringa, która jest największą ze wszystkich 4 wyżej wymienionych. Długość jej dochodzi do 80, a szerokość w północnej części wynosi do 45 wiorst. (Położenie i stosunek wysp Komandorskich pomiędzy sobą wskazane są na dołączonej mapie).

W bardzo mroźną noc zatrzymał się konwój koło szynku stojącego przy drodze pocztowej, kozacy chcieli rozgrzać się wódką, Steller pozostał w saniach, czekając aż kozacy zaspokoją swe pragnienie; usnął on tutaj i zamarł.

Pogrzebano go niedaleko Tiumenia, a nieszczęśliwemu badaczowi przyrody nie postawiono nawet krzyża nad grobem, co by mogło ułatwić obecnie odszukanie miejsca jego pochowania.

*) Koty morskie inaczej kotiki zwane, *Callorhinus ursinus* L., jest to rodzaj psów morskich odznaczających się obecnością zaczątkowych uszów zewnętrznych, co im familijną naukową nazwę Otariidae zjednało.

Oprócz przewagi jaką nadaje wyspie Beringa znaczny w stosunku do innych jój obszar, nadto wyróżnia się znacznymi wzdłuż dość szerokich dolin rozpościerającymi się łąkami, obfitością jezior, pomiędzy którymi na pierwszém miejscu postawić należy jezioro Gawanskoje i Sarannoje; wreszcie ilością rzeczek do których latem napływają ryby z gatunku łososiów: Chajko, Krasnaja-ryba, Kizuczi. *) W jeziorze Sarannoje poławia się osobny, przez nikogo dotychczas nie opisany gatunek ryby, zwany tutaj „bajdarszczyk“; nazwałem go *Oncorhynchus Beringianus*.

Wymienione właściwości wyspy Beringa, dają prawo do przypuszczenia, że może być zdatną do uprawy. Miedziana wyspa ma tylko dwa małe jeziora i bardzo nie wiele łąk; a górzysta jój powierzchnia wcale nie nadaje się do uprawy roli w większych rozmiarach.

Wyspy należące do grupy Komandorskich, składają się z warstw kryształicznych i metamorficznych, do nich zaś przylegają pokłady trzeciorzędowej formacji, której odłamy z zawartymi w nich skamielinami, znajdowałem rozrzucone po wyspach.

Według opowiadań mieszkańców tamtejszych, na wschodnich brzegach wyspy napotyka się pokłady węgla brunatnego, ale widoczne tylko podczas odpływu morza. Pokłady miedzi samorodnej posiada w północno-zachodniej części wyspa miedziana, i w zbiorach swoich mam stamtąd pochodzący samorodek kilka funtów wagi. Oprócz miedzi znajduje się w południowo-zachodniej części téj wyspy węgiel brunatny; atoli w miejscowościach, gdzie ja go widziałem, przedstawiał się w postaci oddzielnych brył pogrążonych w sypkim piasku, a do tego przesiąkniętych krzemionką.

Pomiędzy mieszkańcami wyspy Beringa chodzą wieści, jakoby na niéj były piaski złotodajne. Czy wieści te są prawdziwe, zapomocą systematycznie prowadzonych poszukiwań dotychczas przekonać się nie było można, bo kompania dzierżąca wyspy, o których mowa, nie chce pozwolić na nie, prawdopodobnie obawiając się, żeby wydobywanie złota nie wpływało niekorzystnie na połów kotów morskich, na czém głównie opiera się to przedsiębiorstwo. Niechęci téj doświadczył na sobie

*) Chajko, *Oncorhynchus lycaodon*; Krasnaja ryba, *O. lagocephalus*; Kizuczi *O. sanguinolentus*.

rosyjski poddany p. Jacquet, skoro w 1882 r., gdy przybył na wyspę Miedzianą w celu poszukiwania złota, wydano go stamtąd bez żadnego skrupułu.

Południowe i środkowe części wyspy Beringa są górzyste i zarysami swęj powierzchni, jak i bujną roślinnością przypominają poza granicą lasów położone alpejskie płaskowzgórza Kamczatki.

Drzew nie ma ani tu, ani tam, tylko krzewy, jak róża alpejska (*Rhododendron*), brzezina, tawuła, jarzębina, róża i łoża; jednakże z faktu, że na wyspie znajdują się rośliny wyłącznie krzewiaste, nie należy sądzić, jakoby w obecnej chwili, na jej gruncie i przy dzisiejszym klimacie drzewa rosnać nie mogły. Owszem, wszystkie w tym celu robione próby dowiodły, że sadzić je tam można: a dochowaniu się całych nawet lasów nie stoi na przeszkodzie, jeżeli tylko samopas chodzące krowy nie będą mogły zjadać posadzanych drzewek.

Ponieważ nakładu wymaga się tu wcale nieznacznego, więc według mojego zdania niezwłocznie należałoby się zająć sadzeniem drzew, zwłaszcza, że przewiezienie ich z Kamczatki żadnych nie przedstawia trudności. Trochę dobrej woli i jaka taka znajomość rzeczy, a niewątpliwie wynik osiągnie się pomyślny. Za najodpowiedniejsze do sadzenia drzew uważam okolice starego portu na wschodnim brzegu wyspy, dolinę jeziora Sarannego i dolinę rzeczki Sarannej. Ciche są te doliny i zasłonięte od północnych wiatrów, mają przytém grunt żyzny, o czém świadczą pokrywający je bujny kobierzec roślinny.

Wzgórza, góry i wyspy Beringa są porośnięte mchem przeważnie reniferowym, w skutek czego nadają się doskonale na pastwiska reniferów. Już podczas pierwszej méj bytności na niej, w r. 1879. przyszedłem do przekonania, że przesiedlenie tych zwierząt jest rzeczą możliwą. W tym celu rozpocząłem starania, a przy pomocy kapitana Niebauma, jednego z najwięcej wpływowych członków kompanii dzierżawiącej wyspy Komandorskie, i komendanta parowca „Aleksander“, kapitana Sandmanna, urzeczywistniłem swój zamiar. W roku 1882. przewieziono na wyspę Beringa 15 sztuk reniferów. Przezimowały tam bardzo dobrze, i w marcu następnego roku, a więc o dwa miesiące wcześniej aniżeli to zwykle bywa na Kamczatce, zaczęły się cieleć, co, zdaje

się, przypisać należy temu, że na wyspie wypasają się prędjéj, a więc i wcześniéj gotowe są do rozpoczęcia godów weselnych. Główną zaś przyczyną tego objawu jest brak zupełny na wyspach komarów, ślepi, bąków i moskitów, w ogóle owadów zjadliwych, które na Kamczatce strasznie dokuczając reniferom, zmuszają je szukać schronienia na wysokich górach ponad granicą lasów tam, gdzie paszę znajdują mniej obfitą i nie tak pożywną. Nadzieja pomyślnych wyników chowu reniferów na wyspach wtedy dopiero urzeczywistnioną być może, gdy usunięte będą wszelkie postronne a przeszkadzające temu przedsięwzięciu warunki. Np. na wiosnę r. 1883. mieszkańcy wyspy Beringa zabili 3 renifery, tłómacząc się tém, że napadły na nich; czemu nikt, kto zna sposób życia tych zwierząt, ich bojaźliwość i łagodność, żadną miarą uwierzyć nie może ani uznać za słuszny podany przez nich powód.

W dolinach wyspy Beringa, przeważnie wilgotnych, leży dość gruby pokład torfu, który, mojem zdaniem, mógłby w zupełności zastąpić przywożone z Kamczatki drzewo i drogo sprzedawane mieszkańcom obu wysp (Beringa i Miedzianéj), oddalonych od siebie ledwie o 40 wiorst. Pomimo tak małej odległości, komunikacya pomiędzy nimi odbywa się jedynie zapomocą parostatku. Miejscowa ludność obawia się przepłynąć cieśninę w swoich łodziach skórzanych, Bajdarami zwanych, i welbotach, a w przeciągu ostatnich lat 5, raz jeden tylko odważyli się mieszkańcy wyspy Miedzianéj przepłynąć w miesiącu listopadzie na Beringa i to zmuszeni koniecznością, aby zawiadomić zarządzającego o niesłychanej w tamtejszych dziejach zbrodni, po barbarzyńsku dokonanej na kilku ludziach z osady statku „Diana“, którzy w szalupie podpływali do brzegów.

W stosunku do wyspy Beringa, Miedziana jest prawie 4 razy mniejsza. Podługowata i nieszeroka przedstawia się w kształcie wąskiego pasma gór na 42 wiorst długości, które w takim samym jak pierwsza wyspa rozciąga się kierunku, z północnego zachodu na południowy wschód. Doliny przecinające tę krainę górzystą, po większej części są wąskie, a w niektórych znajdują się drobne sianożęcia i grunt od biedy przydatny do ogrodnictwa albo nawet do uprawy pastewnych traw i jęczmienia.

Dobrego portu nie posiada żadna z obu wysp, w skutek czego okręty przybijające do ich brzegów wciąż gotowe być muszą do wypłynięcia na morze otwarte; zwłaszcza w porze jesienną niebezpieczny tu dla nich pobyt, gdy naprzemian wieją wiatry NW i NO, lub SO i S.

Straciliśmy cały miesiąc czasu w jesieni 1879 r., wciąż czekając sposobności podpłynięcia do brzegu dla zabrania skór kotów morskich, które stąd wysyłano do Pietropawłowska.

Odległość pomiędzy wyspami Komandorskimi a portem wspomnianego miasta, wynosi w prostą linię, wzdłuż Szypuńskiego przylądka, równo 330 mil. Drogę tę odbywa w ciągu 2ch lub 1½ doby, używający flagi rosyjskiej parostatek „Aleksander“, będący własnością kompanii. W ciągu całego lata utrzymuje on komunikację pomiędzy Kameczatką i wyspami. Gdy podróżnik zbliża się do nich, nawet w lipcu, już z daleka razi jego oczy widok śnieżnych smug, spuszczaających się niekiedy po pochyłościach gór aż do samego morza. Lecz jakież ogarnie go zdziwienie skoro wyszedłszy na brzeg, znajdzie się w którejkolwiek z nadbrzeżnych dolin pośród bujnej trawy, na przepyszny kobiercu kwiatów! Gdy z podziwem przyglądamy się widokowi, jakiego nigdy nie mieliśmy nadziei tu spotkać, pomimowoli przechodzi nam przez głowę myśl, że te puste dotychczas doliny, przy pracy, bardzo łatwo byłoby zamienić w ludną i bogatą krainę.

Klimat wysp Komandorskich z powodu zbyt małego rozmiaru ich lądu, który przeto na zmianę warunków klimatycznych żadną miarą widocznie wpływać nie może, jest w zupełności morski. Wkrótce będziemy mieli sposobność poznać wyniki spostrzeżeń meteorologicznych, dokonanych tam z polecenia Instytutu Smithsona, pod kierunkiem dra Steinegera, teraz zaś ograniczę się tylko do określenia głównych właściwości klimatu.

Nie tak od pory roku, jak od kierunku i siły wiatru zależne, częste i nagłe zmiany pogody sprawiają, że nie ma tu pór roku do jakich przywykliśmy w Europie. Żeby dokładnie przedstawić, niejako uzmysłowić wrażenie wywołane tamtejszym klimatem w przybytku, powiem, że zdaje się mu jakby był podczas nieustannie trwającej pory jesienną. Latem, gdy powietrze spokojne, termometr wskazuje w cieniu niekiedy $+20^{\circ}$ C., a nawet $+25^{\circ}$; lecz niech tylko powieje wiatr, wszystko jedno

z której strony, powietrze natychmiast staje się wilgotne i chłodne, ciepłota obniża się i trzeba wziąć na siebie ciepłe odzienie; wiatr ustał — powraca ciepło, aby niezadługo znów ustąpić miejsca chłodowi i wilgoci. Tak samo jest zmienną zima jak i lato niestałe. Czasami, gdy spadnie śnieg obfity, niebo wyjaśnia się i mróz dochodzący do -10° lub -15° C. wytrzyma dość długo; w tém, ulewny deszcz splucze śnieg i okolica cała na nowo przedstawia zwykły jesienny krajobraz.

A więc, jak to już powiedziałem, klimat wysp zależy głównie od wpływów otaczającego je morza. Choć teraz ani jego prądy ani kierunek ich nie są jeszcze dokładnie zbadane, można jednak powiedzieć, że są to te same, które płyną z południa obmywają południowo-zachodnie brzegi Kamczatki *).

*) Wiadomości nasze o prądach morza Beringa są nader szczupłe, a to, co o nich wiemy, zawdzięczamy amerykańskiemu uczonemu. W. H. Dall w swoich najnowszych badaniach dokonanych na morzu Beringa znalazł, że prąd japoński Kuro-siwa dzieli się pod 48° PS na dwa ramiona, jedno zachodnie, drugie wschodnie. Zachodnie ramię Kuro-siwa nazywa Dall, za przykładem Belknap'a, kamczackim prądem i utrzymuje, że prąd ten płynie na północ wzdłuż wschodniego brzegu Kamczatki, obejmując sobą i wyspy komandorskie. Na wschód od tego kamczackiego prądu płynie z północy prąd zimnej wody, mający szerokości 200 mil morskich. Gdzie się spotykają z sobą oba wyżej wymienione prądy Dall nie podaje, powiada on tylko, że prąd podbiegunowy płynie pod prądem kamczackim w miejscach, gdzie się stykają z sobą. Ramię wschodnie prądu Kuro-siwa płynie szerokim łózyskiem na wschód i już pod 50° PS dosięga brzegów Ameryki, skąd zwraca na południe główną swą masę wód, oddzielając tylko nieznaczny gałąź, płynący na północ pod nazwą prądu Alaski.

Temperatura kamczackiego prądu ma wynosić latem $+13^{\circ}$ do 18° C.

Temperatura północnego prądu ma mieć temperaturę $+2^{\circ}$ C.

Temperatura głównego prądu Kuro-siwa w szerokości 48° , jest równą $+18^{\circ}$ C.

Temperatura prądu Alaski ma mieć przecięciową roczną temperaturę $+7^{\circ}$ C.

Temperatura podana przez Dalla dla prądu kamczackiego jest zbyt wysoką, takiej temperatury nie znalazłem tam nigdy i to nie tylko na otwartym morzu, lecz nawet w zatokach półwyspu; latem znalazłem temperaturę morza w pobliżu brzegów Kamczatki równą od $+7^{\circ}$ do 10° C., zaś dalej ku wyspom komandorskim temperatura wynosiła $+6^{\circ}$ C. do 8° C. Pod tą warstwą ogrzanej wody, głównie zdaje mi się promieniami słonecznymi miejscowymi, woda w niższych warstwach jest zimną, już w głębokości 10 sążni w zatoce Pietropawłowskiej i Awaczyńskiej temperaturatura wody latem w miesiącu lipcu i sierpniu wynosi $+4.5^{\circ}$ C., gdy temperatura powierzchni ma wtedy około $+10^{\circ}$ C., zaś w głębokości 20 sążni niedaleko od wyjścia z zatoki Awaczyń-

Zachęcony przezemnie jeden z Aleutów na wyspie Beringa zrobił szereg mniejwięcej dokładnych spostrzeżeń, które dały wynik następujący:

Dni jasnych z niebem czystem	3%
Dni naprzemian jasnych i pochmurnych	14%
Dni na pół jasnych, z deszczem i śniegiem lub krótko trwającą mgłą	52%
Dni z deszczem i śniegiem, zazwyczaj mglistych	31%
Grzmotów nie słychać prawie nigdy ani tutaj, ani na Kamczatce.	

Jeżeli mamy wierzyć opowiadaniom wiekowych mieszkańców wysp Komandorskich, to w ostatnich czasach klimat znacznie stał się łagodniejszy aniżeli przedtém, i dzisiaj jest daleko lepszym od nadbrzeżnego klimatu Kamczatki; na dowód czego przytoczyć można takie przykłady: Gdy w maju okolice Pietropawłowska okrywa jednolity śnieżny całun, niekiedy na 2 arszyny gruby, w tymże samym czasie na wyspie Beringa Aleuci sadzą kartofle. Przymrozki jesienne rozpoczynają się później aniżeli na Kamczatce, a zima bez porównania łżejsza, niż w najcieplejszych miejscowościach półwyspu; śniegu też o wiele mniej, tak mało, że konie, które przywiozłem na wyspę Beringa, całą zimę przekarmiły się w polu. Wspominając o koniach, dodam, że klimat miejscowy w zupełności sprzyja ich hodowli. Pierwsza próba zaaklimatyzowania ich na wyspach, dokonana była przezemnie dzięki uprzejmiej pomocy komendanta parowca „Afryka“, kapitana Aleksiejewa, za którą niech mi wolno będzie złożyć mu na tém miejscu najserdeczniejsze podziękowanie.

skąiej temperatura wody miała już tylko $+2.8^{\circ}$ C. przy temperaturze powierzchni $+8^{\circ}$ C.

Tę niską temperaturę głębszych warstw wody uważa Dall jako dowód obecności prądu podbiegunowego; jeżeli to zdanie uzna się za słuszne, to w takim razie prąd podbiegunowy dochodzi do brzegów Kamczatki i wstępuje do wszystkich głębszych zatok półwyspu. Fakt obecności tak niskiej temperatury wody w głębszych warstwach morza Beringa tuż u wybrzeży Kamczatki, usuwa hipotezę Dalla, wedle której prąd podbiegunowy z temperaturą $+2^{\circ}$ C. ma stanowić granicę nieprzebytą pomiędzy fauną azyatycką i amerykańską.

Jak prądy tak również i głębokości morza Beringa dotąd nie są zbada-
dane; pomiędzy Kamczatką a wyspami komandorskimi głębokość największa przechodzi 200 sążni; na północ pod 64 i 66° PS średnia głębokość morza wynosi zaledwie $19\frac{1}{2}$ sążni.

Powracam do klimatu i jego zmienności.

Naprzód zauważyć muszę, że zarówno na Kamczatce, jak i na wyspach, po stosunkowo ciepłym okresie, zazwyczaj następuje szereg lat ostrych, mroźnych. Opowiadano mi np., że pamiętają na wyspie Beringa takie zimy, podczas których całe morze jak daleko zasięgnąć można wzrokiem, pokrywał lód, a więc lód był w tych samych miejscach, po których Aleuci w zwykłe lata ile razy powietrze spokojne pozwala na to, dalekie robią wyprawy na swoich lekkich Bajdarkach dla łowienia sztokfisa, lub innych zwierząt morskich. Opowiadanie wyspiarzy zgadza się zresztą zupełnie ze wspomnieniami mieszkańców Kamczatki, którzy pamiętają z lat dawnych, że całe morze Beringa, ile go widać z brzegów, pokryte było lodem; a nawet nie potrzeba w daleką sięgać przeszłość, wszak lat temu kilka — opowiadają mieszkańcy Pietropawłowska — zatoka Awaczyńska, teraz nigdy nie zamarzająca, pokryła się lodem, do tego stopnia grubym, że jeszcze na początkach maja psami przejeżdżano po nim z miasta do Taryi, t. j. do zatoki położonej na przeciwległym brzegu głównej zatoki.

Wypadki niespodziewanego zamarznięcia znacznego obszaru morza, które zwykle nie zamarza, tłómaczą nam lepiej, aniżeli inne przypuszczenia, przyczynę zniknięcia gatunku krów morskich *).

*) Ażeby uzupełnić ogólne pojęcie o klimacie wysp Komandorskich przyczoć tu obserwacje meteorologiczne zrobione w miejscach mających, odnośnie do warunków klimatycznych, nie jedną cechę wspólną z wyspami w mowie będącymi.

	W. Unalaszka (W. Lisie)	W. St. Pawła (W. Prybyłowa)	Pietropawłowsk (Kamczatka)
Styczeń	— 2·2	— 5·1	— 8·4
Luty	— 0·7	6·3	— 10·0
Marzec	— 0·9	— 5·1	— 4·7
Kwiecień	+ 0·2	— 1·8	— 0·9
Maj	+ 3·2	+ 1·4	+ 4·3
Czerwiec	+ 6·6	+ 4·9	+ 10·3
Lipiec	+ 9·6	+ 8·2	+ 14·6
Sierpień	+ 10·9	+ 9·1	+ 14·8
Wrzesień	+ 8·2	+ 7·5	+ 10·8
Październik	+ 3·9	+ 3·8	+ 4·4
Listopad	+ 0·5	+ 0·3	— 1·4
Grudzień	— 0·6	— 4·2	— 6·2
Średnia roczna	+ 3·2	+ 1·1	+ 2·2
Szerokość	53° 40' PS	57° 15'	53° PS
Długość geogr.	166°	170°	158° 48'
	Z. D.	Z. D.	W. D.

Po tych krótkich uwagach o klimacie wysp Komandorskich, wspomnę o ich florze, która w ziołach ma tam przedstawicieli rozlicznych i wspaniałych, ale za to brak drzew i lasów nadaje krajobrazowi jakiś smutny i nieprzyjemny charakter.

Kwiatów rośnie dosyć; z więcej okazałych: dwa gatunki lili — jedna tak zwana „sarana“ (*Frittilaria sarana*) i owsianka (*Lilium avelinarium*); dwa gatunki róż alpejskich: róża blado-żółtego, prawie białego koloru (*Rhododendron chrysanthum*), drugi z różowym kwiatem (*Rh. kamtschaticum*); z krzewów spotyka się: jarzębinę, różę, brzezinę, tawułę, lonicę, łożinę; z jagód zaś następujące gatunki: szyszkę (*Empetrum nigrum*) lonicę, moroszkę, a na wyspie Beringa w okolicach więcej oddalonych od ludzkich osad mają być borówki, czernice i żurawiny.

Wogóle mało dotychczas jest zbadaną roślinność wysp, bo nikt nie zwiedził ich wnętrza. W ciągu lata wszyscy mieszkańcy zajęci są połowem kotów morskich i oddalać się nigdzie nie mogą, a przejezdni dla braku środków komunikacyjnych i przewodników muszą się ograniczyć do niedalekich wycieczek, do czego także skłania niemożność zaopatrzenia się w żywność, namiot i wszelkie inne do wypraw dłuższych potrzebne przedmioty. Sprowadzenie koni na wyspę Beringa wzbudza nadzieję, że przy ich pomocy będzie można zwiedzić górskie doliny, położone w środku wyspy i ku południowi.

Ze zwierząt ssących wyliczę naprzód te, które przyczyniły się głównie do poznania wysp Komandorskich i osiedlenia się na nich ludzi; następnie wspomnę pobieżnie o innych, aby dać ogólne wyobrażenie o tamtejszej faunie.

Pierwsze tedy miejsce pomiędzy ssącymi należy się gatunkowi zwierzęcia dziś nieistniejącego, zwanemu krową morską (*Rhytina Stelleri*). Żaden z dziś żyjących mieszkańców wysp już jej nie pamięta; to zaś, co o niej opowiada Nordenskiöld, a za nim Steineger ze słów tubylców, wedle mojego zdania, bynajmniej na uwagę nie zasługuje. Po raz pierwszy ujrzeli Europejczycy morską krowę w r. 1741. dnia 8. listopada, t. j. w kilka dni po przybiciu do brzegów wyspy okrętu Beringa, a w 27 lat po jej odkryciu już zaginęła zupełnie. Miejscowi Aleuci opowiadają, że kiedy na wyspę przybyli osadnicy, to zwierzę żyło jeszcze; w takim razie należałoby wyginięcie ostatnich osobników tego gatunku naznaczyć na lat 60 po 1768 r. (W 1812 r.

wyspy nie były jeszcze zaludnione, gdyż dopiero około 1830 r. przybyli stali mieszkańcy.) Na opowieściach nader wątpliwych oparte zbliżenie daty śmierci krowy morskiej do naszych czasów w gruncie rzeczy żadnego nie ma znaczenia dla naukowych badań nad tém zwierzęciem i wcale nam nie wyjaśnia przyczyny jego wyginięcia, ani dodaje nowych szczegółów do jego opisu, znanego jedynie ze słów Wilhelma Stellera.

Na krowę morską, olbrzymich rozmiarów zwierzę, długie 28 do 35 stóp angielskich i mające 200 do 250 pudów samego mięsa i tłuszczu, jako na roślinożerne, a więc przewyższające smakiem swojego mięsa i koty i wydry morskie, w celu zaopatrzenia się w żywność, polowano częściej aniżeli na inne zwierzęta, które na wybrzeżach wysp komandorskich obrały sobie legowisko. Nie sądzę jednak by to było przyczyną jej zniknięcia. O ile wnosić można z kości krów morskich, rozrzuconych wszędzie po wybrzeżu, żyły one na brzegach wyspy Beringa nie w jednym tylko wyłącznie miejscu. Jak wiadomo zaś, brzegi te po większej części są nieprzystępne i niedogodne dla statków, choćby na krótko tu zatrzymać się chciały, a co za tém idzie, że łowy na krowę morską, o których wspominają, ledwie w kilku miejscowościach mogły się odbywać, tam gdzie jaka taka znalazła się przystań, n. p. na zachodnim brzegu około Nowego portu, albo na wschodnim u Starego portu.

Zniknięcie niezgrabnej i niepodejrzliwej krowy morskiej, w tych okolicach, zapewne łatwo daje się wytłómaczyć w powyższy sposób; lecz jaka przyczyna wywołała to samo następstwo na całym obszarze, w miejscowościach prawie niedostępnym dla okrętów? Zdaje mi się, że ze wszystkich, jakie w tym względzie robiono przypuszczeń, najwięcej prawdopodobieństwa ma za sobą wyżej wymieniony przezemnie powód t. j. zamrażanie całego obszaru morza, w którym znajdowały się krowy morskie.

Żywych okazów nie spotykamy już na wyspie Beringa, zato ich kości znajdujemy wszędzie na wybrzeżu. *) Dotychczas wydobywano je najczęściej w okolicach osady Gawańskiej, skąd łatwo było dostawić je na saniach do portu; teraz jednak trzeba szukać i w innych miejscach, gdzie wiadomo, że tam znajduje

*) Ani na wyspie Miedzianej ani na Kamczatce kości krowy morskiej dotąd nie znaleziono.

się szkielety. Należałoby robić tylko poszukiwania pod kierownictwem biegłego osteologa i geologa, w przeciwnym bowiem razie ani zdobyć nie potrafimy kompletnego szkieletu zwierzęcia, ani nie poznamy okoliczności wśród których zostało pogrzebane, co choć w części mogłoby nam wyjaśnić tajemnicę jego zniknięcia; i dlatego uważam za niezbędne, urządzić — póki jeszcze czas — wyprawę, któraby w sposób umiejętny poczyniła właściwe poszukiwania i zgromadziła te drogocenne szczątki. Ponieważ kości nie leżą na samém wybrzeżu, lecz nieco wyżej dzisiejszego poziomu morza (na 2 lub 3 sążni), gdzie powierzchnię ziemi okrywa bujny kobierzec wysokich traw, — przeto poszukiwania trzeba prowadzić albo późną jesienią, kiedy trawy zwiędnięte już się pokładają, albo, co najlepiej, podczas wiosny kiedy niema jeszcze wcale roślinności, któraby przeszkodą była w badaniach.

Po krowie morskiej ze względu na ważność roli, jaką odgrywa w bycie wysp Komandorskich, pierwsze miejsce należy się kotowi morskiemu — większą część roku spędzającemu na morzu. Nazwą „koty morskie“ zwykle oznaczają kilka gatunków, a nawet wedle różnych poglądów, dwa zupełnie różne rodzaje. Nauka odróżnia koty morskie, które przebywają na północnej półkuli, koło wysp Komandorskich i Prybyłowa, od pokrewnych z nimi gatunków, których liczba dochodzi wedle niektórych do 8; pierwsze zna pod mianem: *Callorhinus*, drugie pod rodzajową nazwą *Arctocephalus*.

Niegdyś i na półkuli południowej żyły koty morskie w olbrzymich stadach, lecz po lekkomyślném zniszczeniu przez nie-dalekowidzącą chciwość ogromnych legowisk tego zwierzęcia w południowej półkuli, pozostały one w większych gromadach już tylko na legowiskach w północnej półkuli, a mianowicie:

1. na wyspach Prybyłowa;
2. na wyspach Komandorskich (Beringa i Miedziana);
3. na wyspie Fok (Tiulenij ostrow) w bliskości Sachalinu.

Wszystkie legowiska na wymienionych wyspach, znajdują się wyłącznie na zachodnim ich brzegu; co daje powód do mniemania, że niezbędne dla kota morskiego warunki posiadają tylko zachodnie wybrzeża wysp. To tłómaczy nam, dla czego na brzegu Kamczatki, na pozór sprzyjającym założeniu legowisk, nie ma ich wcale. Prawda, że dawniej zdarzało się często a i

dzisiaj podczas jesieni spotkać można jeszcze koty morskie w zatokach kamiczackich, dochodzą nawet na północ do wybrzeży wyspy Karagińskiej, o czém świadczy jeden kot zabity tam w 1882 r.; ale na całym wybrzeżu nie znajdzie się ani jednego miejsca, na którémby pozostawały przez lato dla hodowania swego potomstwa. Wyspa Fok (Tiulenij ostrów) nie przedstawia też szczególnie dogodnych dla nich warunków, bo zachodzą tam młode niedorosłe, jeszcze niezajęte wychowaniem potomstwa. Oceniając ilość wszystkich kotów morskich przebywających w granicach okręgu Pietropawłowskiego, w przybliżeniu oznaczyć ją musimy na 1,200.000 sztuk, t. j. $\frac{1}{4}$ część tej liczby, którą znajdujemy na wyspach Prybyłowa. Na wyspach Komandorskich zabijają rocznie do 50.000 sztuk, na wyspach Prybyłowa tylko 100.000, t. j. stosunkowo o połowę mniej aniżeli tutaj. Ponieważ więc na wyspach Prybyłowa biją amerykańskie 100.000 kotów rocznie na 4,000.000, przeto 25.000 powinno być maximum dozwolone do zabicia na wyspach Komandorskich.

Kto pragnie w pełni poznać oryginalny tryb życia kotów morskich, musi obserwować je na zachodnim brzegu wyspy Miedzianej, bo tam ono dopiero dochodzi do olbrzymich rozmiarów, przyczem brzeg skalisty i dziki krajobraz samej miejscowości nadaje pewien niezbędny charakter, podnoszący o wiele wrażenie wywołane widokiem zwierząt. Spuściwszy się tutaj z wysokich i stromych urwisk na wybrzeże, pokryte ogromnymi głazami, o które się rozbijają fale morskie, znajdzie się podróżnik naraz pośród ogłuszającego szumu morza i niemniej głośniejszego beczenia setek tysięcy zwierząt o dziwnych kształtach, które poruszają się jakby jakie cienie w mgłę panującej tu nieustannie. Ten niespodziewany widok silnie wstrząśnie każdego, co po raz pierwszy znajdzie się tutaj; z razu staje każdy nieruchomo i rozgląda się na wszystkie strony, a ledwie po jakimś czasie odważy się na ostrożny krok naprzód, machinalnie naśladując przykład swego przewodnika. Niepodobna bowiem w obec tego otoczenia pozbyć się myśli, że zewsząd grozi tu niebezpieczeństwo; zewsząd bowiem otoczony jest człowiek zięjącymi paszczami dzikich potworów — a sam pośród nich bezbronny! Ale przewodnik śmiało kroczy naprzód, nie zważając na groźne ruchy ustępujących z drogi zwierząt. Idzie się więc za nim; koty morskie rozstępują się by natychmiast po za idącymi zam-

knąć z tyłu drogę; ten ruch zwierząt zdaje się być manewrem podstępny, uskutecznionym w celu zagłady nieproszonych gości i zrazu trwoży i niepoi, lecz powoli przewyka się do tego i kroczy się śmiało naprzód aż się nakoniec znudzi przechadzką. Jak szło się naprzód, tak samo bezpiecznie się powraca; jedynie zadziwia łagodność zwierząt, na pozór tak groźnych i strasznych. Setki tysięcy ich wylega się na brzegu i skałach sąsiednich; inne pływają koło brzegów zanurzając się, wylażą na rafy, lub wybrzeże. Nieustający ruch kotów morskich, ich beczenie, i cały krajobraz nadbrzeżny na tle wzburzonego morza, takie wywołuje wrażenie, jakiego niepodobna jest oddać w opisie.

W pierwszych dniach maja przybywają na legowiska samce zwane siekaczami, w parę tygodni zaś po nich zjawiawiają się samice czyli matki. Na początku pory letniej samiec waży około 10 pudów, jest on długi 6 lub 7 stóp; samica waży tylko 2 pudy i ma ledwie 4 stopy długości. W ciągu téj pory samce nie przyjmują wcale pokarmu. Czas, kiedy koty morskie opuszczają wyspę przypada na koniec października, lecz niekiedy przedłuża się do połowy listopada. Całą zimę, aż do powrotu ich tu na wiosnę, nie wylażą koty wcale na brzeg, spędzają czas ten cały w odkrytym morzu. Co do kotów z wysp Komandorskich to powiadają, że one pływają w zimie koło brzegów Japonii i Korei.

Koty morskie z wysp Prybyłowa zimują w ciąsinach i skalistych zatokach u północno-zachodnich brzegów Ameryki, posuwając się na południe do ujścia rzeki Kolumbii.

Skończywszy o kotach, wypada teraz wspomnieć o wydrach morskich (*Enhydra marina*). Steller zastał ich mnóstwo na wyspie Beringa; uczestnicy jego wyprawy w ciągu kilku miesięcy potrafili upolować 900 sztuk. Dzisiaj rzadki to zwierzę; spotkać go można tylko na północno-zachodnim krańcu wyspy Miedzianéj, gdzie i tak co raz staje się radszym, a jestem przekonany, że jeśli się nie użyje jakichś środków ochronnych, zaginie bez śladu w tém ostatniém schronisku swoim. Rocznie zabijają Aleuci na wyspie Miedzianéj od 100 do 190 sztuk wydr morskich. O środkach zabezpieczających wydrę morską od zupełnego wyćpienia, będzie mowa niżej.

W znacznej jeszcze liczbie przebywa na wyspach Komandorskich lis niebieski (piesiec) a wraz z nim na wyspie Beringa i lis biały. Wprawdzie mniej ich jest aniżeli dawniej, za czasów

bytności Stelleria, jednak należą do najczęściej spotykanych tu zwierząt; w r. 1883 zabito ich po 1000 sztuk na każdej wyspie.

Oprócz dwóch gatunków polówek (*Arvicola*) i jednego gatunku myszy, na wyspach nie ma innych lądowych zwierząt ssących; ziemnowodnych ssących znajdzie się jeszcze kilka gatunków, jak n. p. Siwucz czyli lew morski, *Eumetopias Stelleri*, następnie *Phoca foetida* Nerpa, potem *Phoca groenlandica*, Nerpa siodłata i *Phoca vitulina*, Nerpa Antrus.

Zajęcy, gronostajów, soboli, lisów nie ma wcale na wyspach. (Nie ma też i morsów, aczkolwiek na Kamczatce zachodzą na południe od zatoki Awaczyńskiej. Na brzegi Beringa bywają wyrzucane przez morze nieżywe okazy).

Gatunków ptaków znalazłem tutaj około 100, ważniejsze: orzeł białogłowy, gęś kanadyjska i kilka innych gatunków należących do fauny amerykańskiej nie spotykanych w Kamczatce.

Obecnie, gdym skończył ten pobieżny szkic fauny i flory wysp Komandorskich, zając mi się wypada ich mieszkańcami: Aleutami. *)

*) Aleuci nazywają siebie Yunangan (znaczenia tego wyrazu nie umięją wyjaśnić); obok tej ogólnej nazwy są inne szczegółowe dla oznaczania mieszkańców rozmaitych wysp. Główny jednak podział Aleutów zamieszkujących wyspy Aleuckie jest na wschodnich i zachodnich, pierwszych nazywają Tajagyngin, drugich Namigyun. Ci ostatni, od których pochodzą Aleuci komandorscy, zamieszkują grupy wysp: a) „Bliźnich“, b) „Krysich“ czyli szczurzych i c) wysp „Andrejanowskich“. W pierwszej grupie największą jest wyspa Attu, wyspa ta jest zarazem najbliższą od wysp Komandorskich, wszakże odległość jej od wyspy Miedzianej wynosi prawie dwa razy więcej niż odległość wyspy Beringa od Kamczatki. Z grupy wysp „Krysich“ największe są Kyrka i Amczytka. Z grupy wysp Andrejanowskich największą jest Atcha. Za wyspami Andrejanowskimi następuje szereg wysp Lisich, ciągnących aż do półwyspu Alaski. Z pomiędzy wysp Lisich największe są Umnak, Unalaszka i Unimak; te cztery wymienione grupy, stanowią łańcuch jednociągły wysp Aleuckich, stanowiących właściwą ojczyznę Aleutów.

Skąd pochodzi nazwa Aleutów, nadana im przez Rossyan, nie wiadomo. Uczony Chamisso a za nim Metropolita Benjaminow, którego dzieło o Aleutach do najlepszych się zalicza, są tego zdania, że wyraz Aleut pochodzi od wyrazów Alik-yuaja oznaczających pytanie „co to“, „co to jest“, których to wyrazów Aleuci bardzo często używają rozmawiając ze sobą i które im zarazem służą jako odpowiedź na każde niezrozumiałe dla nich pytanie. Wyrazy te w skróceniu wymawiają się Aliuaja, skąd mogło powstać Aliut, a potem Aleut; — innego tłumaczenia wyrazu Aleut podać nie można. Zresztą powstawanie takich nazw z wyrazów często powtarzanych przez cudzoziemców w narzeczu niezro-

Z powierzchowności Aleuci podobni są do typu północno-japońskiego; oczu Europejczyka nie zachwycą, a patrząc się na nich, na razie odbiera się niemiłe wrażenie. Zato metysi trafiają się często dość przystojni, a kreolki zazwyczaj są miłe, i czasami znajdzie się pomiędzy nimi piękną.

Na twarzy Aleuta maluje się zawsze jakaś troska, nie ma na niej ani otwartości ani wesela, które cechują twarz wielu Kamczadałów i Koryaków.

Lice ma smagłe, bez rumieńców, które są zwykłym zjawiskiem u Kamczadałów; kości licowe więcej wydatne aniżeli u ostatnich; oczy małe, czarne, włosy również czarne, rzadko porastające na brodzie. U kobiet górną wargę pokrywa czarny meszek, który na starość często zamienia się w gruby włos.

Budowa ciała Aleutów jest silna, krzepka; stopy i ręce drobne, nogi mają krótkie, a w skutek tego chód osobliwy, po którym z daleka się ich poznaje. U mężczyzn, osobliwie zaś u kobiet, miednica szeroka i mocno rozwinięte biodra. Co zaś szczególniejsze uderza w twarzy Aleutów to niski zarost czoła i głębokie zmarszczki na niem; właściwość ta przechodzi i na dalekie pokolenia i nadaje osobny wyraz ich twarzom.

Wymowa Aleuta zawsze jednakowo ciężka i razi ucho europejczyka, czyto mówi swoim językiem, *) czy po rosyjsku.

zumiałem dla ludności, nie jest wyjątkiem, wszak Kamczadale nazwali popów rosyjskich „Bohboh“, od wyrazu Bóg wymawianych przez nich; następnie Sybiracy nazwali nas Polaków „Panpan“ z powodu, że wyraz Pan słyszeli często z ust naszych.

Aleutów zaliczają do rasy Hyperborejczyków czyli Arktycznej, do niej także należeć mają Eskimosi, Ajnowie, Czukczowie, Korjaci, Kamczadale. Z tymi ostatnimi Aleuci na pozór mało co mają wspólnego; zresztą, w jakim stosunku pokrewieństwa pozostają Aleuci do Kamczadałów, Korjaków i do pobratymczego tym ostatnim plemienia Czukczów, to pokażą studia dr. Kopernickiego, któremu zbiór przywiezionych czaszek i szkieletów do opracowania oddałem.

*) Ażeby dać niejakię pojęcie o dźwiękach mowy Aleutów podaję tu kilkanaście wyrazów aleuckich.

Kaczka. Ahrèch.

Gęś. Laggier.

Łabędź. Kokynghiech.

Krowa. Tanàm aglēj (zwierze lądowe).

Wydra morska. Czachtòch.

Piesiec. Ukuczyn (B.) Misiczèch (M.).

Język rosyjski kaleczą w sposób okropny, do jakiego zdolnym może być chyba świeżo przybyły Niemiec; a o wyrażaniu się

Siwucz. Kabàch albo Kaguùch.
 Kot morski, Siekacz. Kankùsz, Kangitàch.
 Dom. Ullàch.
 Ziemiańska. Ullaràch.
 Szalas. Ullaszùsz.
 Grzmot. Czymdajèch.
 Deszcz. Kindùch.
 Śnieg. Kanigich.
 Lód. Kduch.
 Woda. Taangàch.
 Czapka. Szaligù.
 Nóż. Ukinèch.
 Człowiek. Kagan.
 Kobieta. Ajełèch.
 Dziewczyna. Aszudgèch.
 Młodzieniec. Tajechù.
 Jeden. Attakèn.
 Dwa. Allàch.
 Trzy. Kankùs.
 Cztery. Siczyn.
 Pięć. Czaan.
 Sześć. Attùn.
 Dziewięć. Attich.
 Jedenaście. Attùch szynachtà.

Badania lingwistyczne wykazały, że język kadjackich Konoków jest zbliżony do narzeczy grenlanckich, i że język wschodnich i zachodnich Aleutów jest spokrewniony z językiem „Kadjaków“ skąd prosty wniosek, że język Aleutów jest jednakiego pochodzenia z językiem Eskimosów. Tak więc i lingwistyka skłaniać się zdaje ku temu, by uznać Aleutów za bliskich krewnych Eskimosów.

Narzecze komandorskich Aleutów jest nieco odmienném od narzeczy typowych Aleutów, wiele bowiem wyrazów Rosyjskich weszło w skład ich mowy, n. p. okno po aleucku Ukuszkie, stół Stołuch, Pies Czubaka, kulik Czullikie. W ogóle narzecze to nie jest trudne, szczególnie gdy się go uczymy praktycznie w rozmowie z mieszkańcami. Towarzysz mój Jan Kalinowski, bawiąc przez zimę na wyspie Beringa mógł już po paru miesiącach rozmówić się z Aleutami w ich ojczystém narzeczu.

Najtrudniejszymi atoli są deklinacye i konjugacye; każdy rzeczownik może mieć do 32 zakończeń, n. p. Adak po aleucku ojciec; Adany, mój ojciec; Adan, twój ojciec; Adaning, moi ojcowie etc., toż samo ma miejsce i z czasownikami; czasownik każdy ma setki rozmaitych zakończeń a obok tego ma on i rozmaite wstawne części dla oznaczenia różnych stanów i stopni czynności tak n. p.

na piśmie, najlepiej świadczy przytoczony tutaj list Aleuta *).

W ogóle powiedziałbym, że Aleuci są dobroniuszni, dość sprytni i rozumni, nabożni i przywiązani do swęj obecnej wiary prawosławnej, zdolni do rzemiosł i w ogóle do pracy fizycznej. Z takiego materyału, bardzo wiele dałoby się w przyszłości zrobić, ale niestety, na równi ze wszystkimi ludami na niskim stopniu cywilizacyi stojącymi, oddani są pijaństwu. Dla zadowolenia nieprzewyciężonej namiętności. Aleut gotów wszystko poświęcić, każdego łotra, byle dostarczył mu wódki, uważać za najserdeczniejszego przyjaciela, gdy na człowieka, który go namawia do porzucenia pijaństwa, patrzeć będzie jak na wroga. Wprawdzie prawo zabrania przywozu napojów spirytusowych,

Kamgalik, oznacza: modłę się;

Kamgasigalik, modłę się szczerze;

Kamgasigatalik, modłę się szczerze wielokrotnie;

Kamgasigasiadalik, modłę się szczerze wielokrotnie i gorąco;

Kamgasigatasiadalik, modłę się szczerze wielokrotnie, gorąco i skutecznie.

Ten aglutynacyjny przyczepkowy sposób tworzenia wyrazów utrudnia pojmowanie mówiącego Aleuta. Z innych właściwości mowy Aleutów Komandorskich przytoczę jeszcze następujące:

Z liczb mają pojedynczą, podwójną i mnogą.

Z rodzajów tylko jeden rodzaj męzki; ta okoliczność jest powodem, że mówiąc po rosyjsku, mieszają najbardziej rażąco rodzaje ze sobą, albo używają tylko jednego rodzaju męzkiego tak n. p. powiadają „Twój żona i moja syn“ albo „łysy krowa“ lub „dziecko chory“.

Litery Ł nie wymawiają wcale,

Y wymawiają jak i,

O wymawiają jak u,

Sz i Cz wymawiają jak S i C

a niekiedy jak Ś i Ć,

zamiast słyszysz, mówią ślisisz, zamiast Szypiatoczok (motylek)

Sipiatocoki i t. d.

S i C. wymawiają jak Sz i Cz n. p. Średni, Szredni; Cełyj, Czeli.

*) Nynie unas na Siewierno nasze Aleuty wzali at szkuna adna Amerykanies i dwa Szliubki, eto dzieło było noczju w potmach na bierig szczastije tiemno była nie wzali wsie try szliubki, jeśli by swiętło, to wzaliby wsie komando, a to ani skreliś w trawy, w potmach taki adnawo wzali Sztormanu a nie adnawo Japonca nie. wzali i niekawo nie strelili, bez urodie można było wzat', pritomże naszy Aleuty mało było na Siewiernom, i eti katoryje skreliś w trawy ty papali na szkunie i na zawtra utrom Aleks: parachod prijechał na Siewiernom i dołgo był Uprawlajuszczej na szkuny i adnawo nastajatiela wzali at szkuna na parachod pa tom atprawile w Pietropawłowsk.

ale jak wszędzie, tak i tutaj, krajowcy obejść je potrafią i upijają się aż do zbydłęcia się, do czego bardzo łatwo im dojść, ponieważ używają do picia czystego spirytusu, od którego Europejczyk zachorowałby niezawodnie. Aby zastąpić wódkę czém inném, na wyspie Miedzianej pozwolono warzyć piwo z cukru, mąki pszennej i ryżu; i właśnie ten w humanitarnym celu przedsięwzięty wyrób piwa, wszystkich jój mieszkańców wprowadził na nowo w długi.

Aleuci, zarówno mężczyźni jak i kobiety są wielkimi zwolennikami tańca, a do tego bardzo zręczni są w tańcu; ruchy kobiet i dziewcząt tańczących są pełne gracyi naturalnej a nawet i kokieteryi; znają oni wszystkie tańce europejskie, które tam odbywają się przy dźwiękach melodykonów, katarynek, harmonii i t. p. bo własnych instrumentów, z wyjątkiem bębna, nie mają żadnych.

Oprócz Aleutów, na wyspach mieszkają jeszcze osoby innych narodowości; ludność cała składa się, podług oficjalnych kategorii:

1. z Aleutów czystej krwi;
2. Kreolów, t. j. mieszańców Aleutów i Europejczyków — i ich dzieci;
3. Europejczyków i Amerykanów, służących w kompanii;
4. Mieszkańców Kamczatki, którzy na wyspach tylko czasowo przebywają.

Według powyższych grup rozdziela się liczba mieszkańców w ten sposób:

	Na wyspie Miedzianej	Na wyspie Beringa	R a z e m
Aleutów	100	68	168
Kreolów	91	241	332
Europejczyków i Amerykanów	2	3	5
Kamczackich mieszkańców	6	3	9
Razem . .	199	315	514

Aleuci wysp Komandorskich ze względu na pochodzenie przybyłych tu rodziców swoich (z wysp Aleuckich wyżej wspomnianych) dają się podzielić jak następuje:

1. Pochodzący od ojców rodem z wysp Andrejanowskich (wyspa Atcha i inne)

24 Rodzin.

2. Pochodzący od ojców rodem z wysp Bliźnich (Attu)

9 Rodzin.

3. Pochodzący od ojców rodem z wysp Lisich (Unalaszką i inne)

2 Rodziny.

4. Pochodzący od ojców Aleutów wywiezionych z ich ojczyzny na Sitkę, na wyspy Prybyłowa i do Kalifornii

4 Rodziny.

W ogóle rodzin pochodzenia Aleuckiego mamy na wyspach Komandorskich 39, pozostałe 4 rodziny pochodzą od ojców Rosyjan z Europy przybyłych. Główne więc jądro ludności jest pochodzenia Aleuckiego a mianowicie są to przeważnie potomkowie szczepu zachodniego, wszakże w żyłach Aleutów komandorskich nie płynie już krew czysto aleucka jak nie płynie ona i w żyłach Aleutów innych miejscowości, dla tego też uważam podział Aleutów używany przez administracyą miejscową na kategorie Aleutów, „czystej krwi“ i „Kreolów“ jako zupełnie nie uzasadniony. Również niedorzeczną jest rzeczą chcieć dzielić „Kreolów“ na mieszanców pierwszego, drugiego, trzeciego etc. stopnia, a najbardziej niedorzecznem jest osnuwać na takich dowolnych podziałach niemających żadnej ścisłości naukowej, jakiegokolwiek bądź fizyologiczne lub patologiczne wywody.

Wiadomo każdemu, co bliżej poznał ludy Azji a z nimi i Aleutów, że prawa moralności, zwyczaje i obyczaje ich dalekimi są od tego, ażeby stan paniński lub związek małżeński uważać za sanctuarium, chroniące od przymieszki krwi obcej; następnie wie tu każdy, że przyjezdni majtkowie, kupcy i urzędnicy od lat stu kilkudziesięciu gorliwie pracują nad poprawą rasy aleuckiej, to też dzisiaj mówić o Aleutach czystej krwi lub o metysach pewnego stopnia jest niedorzecznem i śmiesznem, szczególnie śmiesznem jest, jeżeli słyszymy takie zdanie wypowiedziane przez usta tych, którzy dobrze z własnego doświadczenia znają zasady płciowej moralności Aleutów. Badając typy Aleutów, to jedno da się oznaczyć, że ten lub ów Aleuta albo Aleutka mają w sobie więcej pierwiastków rasy miejscowej aniżeli

inni, mający w sobie więcej obcych elementów. Więcej nad to nie się powiedzieć nie da; często w jednej rodzinie widzimy dzieci mające pozór Kreolów gdy znowu ich bracia rodzeni wyglądają jak Aleuci „krwi czystej“.

Zresztą aleucka rasa w obec innych zachowuje się nie jednostajnie. Gdy n. p. rasa żydowska, niemiecka, cygańska w potomkach swoich zdaje się pokonywać aleucką, przeciwnie rasa rosyjska zostaje przez nią pokonana i pomimo tak silnej domieszki krwi rosyjskiej, to jednak w mieszkańcach wysp Komandorskich, typu rosyjskiego nie spotyka się wcale. Drugą właściwością rasy aleuckiej jest małopłodność lub zupełna bezpłodność Aleutek w pożyciu z Rossyanami. Ta okoliczność na którą dotąd mało zwracano uwagi, pobudziła mię do sprawdzenia tego faktu na stosunkach Rossyan z rasą japońską. Otóż w Nagasaki przekonałem się, że niepłodność zupełna lub małopłodność Japonek z Rossyanami jest znanym faktem potwierdzającym spostrzeżenia moje czynione na wyspach Komandorskich, dla tego też uważałbym za rzecz zupełnie nieracjonalną przywożenie rosyjskich kolonistów na wyspy Komandorskie w celu podniesienia płodności Aleutów, jak to projektowano ze strony administracji miejscowej.

Kreole świeżej daty, dzieci Aleutek splodzone z Europejczykami, które tu obserwowałem, mają w sobie więcej cech typu europejskiego niż dzieci Kreolów, które najczęściej wracają do typu rdzennego aleuckiego. Atawizm taki do typu matczynego jest tu bardzo pospolitym, gdy przeciwnie zwrotu wnuków do typu dziadka, Europejczyka, nie spotyka się tu wcale. Kreolów splodzonych z ojca Aleuty i Europejki albo Rossyanki, nie widziałem jeszcze dotąd.

Aleuci obecnie zamieszkujący wyspy Komandorskie, osiedleni byli około 1830 r. przez Rosyjsko-Amerykańską kompanią, do tego zaś czasu przyjeżdżali na wyspy czasowi myśliwi tylko wysyłani przez rozmaite kupieckie kompanie. Jeden z takich epizodów przywożenia czasowych myśliwych na wyspy, opisany został przez Szturmana Wasiljewa i z powodu oryginalności, tragicznego kolorytu wydarzenia i danych, jakie z tego opisu zaczerpnąć możemy w celu poznania stosunków robotników do kompanii, warto przytoczyć w całości.

Oto co pisze Szturman Wasiljew:*)

„W maju 1812 r. przy słabym wietrze wschodnim odpłynąłem do południowo-wschodniego końca wyspy „Miedzianej“, aby stamtąd rozpocząć poszukiwania 11 ludzi, Rossyan, których w 1806 r. wysadził na wyspę Szturman Potapow.

Płynąłem równolegle do brzegu, badając go nieustannie za pomocą lunety. Ledwie pod wieczór, płynąc koło zatoki spostrzegłem — ku wielkiej mojej radości — jakiś budynek; kazałem wypalić z armaty, wywiesić flagę i skierować się ku brzegowi. Wkrótce ujrzałem łódkę ku okrętowi płynącą z zatoki, na niej znajdował się łowiec (promyszlennyj). Szypicyn, a z nim jeszcze 6 ludzi. Skoro weszli do nas na statek, przeżegnawszy się, ze łzami zawołali:

„Dzięki Bogu! — Są jeszcze ludzie na świecie!“

Niepodobna opisać ich radości, gdy zobaczyli swych znajomych, ani uniesienia z jakim ściskali się, całowali, płakali i kładli znaki krzyża na piersi. Po chwili zaczęli robić wyrzuty, że zostawiono ich na wyspie i przez całych lat 7 zupełnie zapomniano o nich.

Z początku w żaden sposób nie chcieli zgodzić się na dłuższy pobyt na wyspie, domagając się koniecznie, aby ich odwieziono do Ochocka; lecz gdy pierwsze uniesienie minęło, naradziwszy się z sobą, wszyscy na to przystali, że zostaną tutaj jeszcze przez rok cały i tylko z pomiędzy nich jeden chory, prosił, aby go wziąć ze sobą do Ochocka, na jego zaś miejsce znalazł się ochotnik wśród naszych ludzi.

Łowiec Szypicyn, o którym wspomniałem, był to człowiek wysokiego wzrostu, silny, zdrow, więcej niż lat 20 służył w amerykańskiej kompanii. Pilność jego i troskliwość o dobro kompanii, rzeczywiście wzorowe; prawie trzecią część całej zdobyczy upolował on sam ze swoją żoną, a z jego ksiąg przekonałem się, że w ciągu roku ubił 800 kotów morskich, gdy drudzy w tym samym czasie 200 zdobyć nie potrafili.

„Wiele — mówił mi — przecierpiałem na wyspie, a zwłaszcza w ostatnich latach z powodu nieposłuszeństwa i zu-

*) Wyjątek z dzieła pod tytułem. Putieszestwie wokrug swieta sowierzennoje na wojennom szlupie „Kamczatkie“ w 1817, 1819 i 1810 godach.

Flota kapitanom Gołowninym. Część pierwsza. Petersburg 1822. Str. 161—167.

chwalstwa moich podwładnych. Gdym wysyłał kogo na polowanie, iść nie chciał, a swoją drogą żądał i odzienia i żywności z zapasów, które przywieźliśmy z sobą. W rozmaity sposób pocieszałem ich i tłómaczyłem, że z pewnością niezadługo przypłynie okręt i zaopatrzy nas we wszystko. Ale gdy ostatki żywności zjedliśmy i inne potrzebne do życia przedmioty się wyczerpały — szemranie powiększyło się i być może, targnęliby się na moje życie, gdyby ich nie wstrzymywała obawa przed siłą moją. Kiedy przywieziono nas tutaj, zabroniono najsurowiej, używania futer i skór upolowanych zwierząt na własne potrzeby. Ostrość klimatu i wielkie śniegi jednak zmusiły nasreszcie do pomyślenia o odzieży. Wtedy wszyscy zgłosili się do mnie, prosząc, abym pozwolił im z futer i skór wziąć tyle, ile potrzeba na obuwanie i odzienie. Musiałem zgodzić się i wkrótce ujrzałem wszystkich od stóp do głów ubranych w futra kotów morskich i piesców.

„Nie było dnia, ażebyśmy zasiadłszy do stołu, nie mówili o wysłaniu po nas okrętu i o doli naszej. Różne były zdania; ostatecznie wszyscy zgodziliśmy się na to, że zapomniano o nas zupełnie. I tak nieszczęśliwi, porzuceni, na pustej wyspie przeżyliśmy lat 7 bez żadnej pomocy i nadziei. Czasami przychodziło nam na myśl, czyby zdawszy się na wolą boską, nie puścić się do Kameczatki? ale nie posiadając map nie odważyliśmy się na takie przedsięwzięcie. Postanowiliśmy tedy czekać jeszcze tę wiosnę, a latem pozostawiwszy tu na miejscu całą zdobycz naszą, przepłynąć na wyspę Beringa i osiedlić się na niej, mając nadzieję, że tam może prędej nas odnajdą. Brak zwierzyny i żywności skłaniał nas do porzucenia wyspy Miedzianej i przeniesienia się na wyspę Beringa; bo tam w bród i zwierzyny i ryb, ptaków, jaj ptasich, korzeni i wszystkiego, czego do życia potrzeba, nadto klimat tam daleko lepszy od tutejszego. W każdą niedzielę i święto zbieraliśmy się razem, i dwóch z nas, którzy czytać umieli, czytali głośno modlitwy.“

Tak opowiadał mi Szypicyn. Razem z nim była jego żona, Rossyanka, i troje dzieci. W ogóle zastałem tych ludzi wesołych i zdrowych, z wyjątkiem jednego, o którym wyżej wspomniałem. Mieli oni skrzypce, często przysłuchiwałem się ich muzyce, pieśniom, i patrzałem na tańce. Jeśli kiedy muzyka

odpędzała smutek i tęsknotę, wzbudzała siłę energii w zrozpaczonych sercach, to z pewnością u tych nieszczęśliwych ludzi.

Prosili oni o książki do nabożeństwa i o elementarze, jedne i drugie chętnie im udzieliłem.

Następnie Wasiljew popłynął po towarzysza tych ludzi, Jakóba Myńkowa, który sam jeden został na wyspie Beringa dla strzeżenia składu futer i skór.

Załatwiwszy się, w d. 6. czerwca w południe przy sprzyjającym wietrze popłynęliśmy dalej, koło niewielkiej wysoko wystającej nad wodę wyspy, zwanéj „Jaicznyj ostrow“. O godzinie 6tej wieczorem minęliśmy leżącą na lewo od téj wyspy skałę podwodną, która podczas przypływu morza zupełnie jest zakryta wodą. Kazałem wtedy wystrzelić z 3 armat i wywiesić flagę.

Wieczorem koło godziny 8ej na północno-zachodnim brzegu wyspy Beringa ujrzałem człowieka. Natychmiast kazałem spuścić łódkę i płynąć po niego; po godzinie powrócili wysłani majtkowie razem z nim. Aby móc pojąć jego zachwyt, radość i wdzięczność, trzeba własnymi patrzeć na to oczyma!

Długo nie był on w stanie wymówić ani jednego słowa jeno płakał klęcząc i trzymając ręce wzniesione ku niebu. Pierwsze jego słowa były: „Dzięki Ci Boże, żeś się nademną zmiłował! Ja myślałem, że tutaj porzucili mnie na zawsze i zapomnieli o mnie!“

Zobaczywszy potem swego towarzysza z wyspy Miedzianéj, którego wziąłem ze sobą, poznał go i wymówki mu począł robić, że go tak nielitościwie bez niczego zostawiono na wyspie, i gorzko narzekał na los swój.

„Trzeba było — mówił — samemu zdobyć sobie i pokarm i odzienie. Przez kilka pierwszych dni nic nie jadłem. W rzece ryb mnóstwo — ale czém je łowić? Potrzeba nauczyła mnie jak można zrobić hak z gwoźdźcia; i za jego pomocą nałapałem ryb. Teraz wypadało pomyśleć, jak dostać ognia, którego potrzebowałem i do gotowania jadła i do ogrzania się; długo nie mogłem wymyśleć żadnego sposobu, nareszcie przypomniałem sobie, że na szczęście mam brzytwę. Znalazłem krzemień, hubkę zrobiłem z gąbki łoży rosnącej na wyspie, i udało mi się skrzesać ogień. Nigdy w życiu nic mnie tak wielce nie ucieszyło, jak wtedy ogień! Na miejscu, w którym mię wysadzono, brak był

środków do wyżywienia się, i w skutek tego przenieśliem się na drugą stronę wyspy i osiedliłem się koło rzeczki obfitującej w ryby. Na zimę powróciłem na dawne miejsce, lecz znalazłem tu pozostawione futra piesców zupełnie zepsute. Nie żałowałem tego, myśląc wtedy tylko o swoim wybawieniu. Nadeszła zima, śnieg zasypał jurkę; odzienie i obuwie podarło się. Najpotrzebniejszy był dla mnie ogień, a z niemałym trudem przychodziło dobywanie go. Wtedy dopiero począłem gorzko płakać nad dołą swoją: opuszczony od wszystkich na bezludnej wyspie, bez pożywienia, bez odzieży, bez jakiegokolwiek bądź pomocy! Coby się zemną stało, gdybym zachorował? przyszkłoby mi skończyć nędzną śmiercią! Napróżno czekałem swoich towarzyszków, którzy obiecali wstąpić po mnie: nikt się nie zjawił. Myślałem, czy nie potonęli płynąc przez cieśninę, albo myśl przychodziła, że może statek przypłynął po nich i zabrał ich, a mnie biednego bez litości zostawiono tutaj! Różne myśli snuły mi się po głowie, doprowadzając niekiedy do rozpacz. Jedyną pociechą była dla mnie modlitwa do Boga i Najświętszej Maryi Panny, ona jedna przynosiła mi ulgę, krzepiła mą duszę w tém położeniu mojem bez ratunku. Prawdę mówią: Modlitwa u Boga nie przepadnie!“

Ze łzami wdzięczności zwracał wciąż oczy ku niebu i dziękował Bogu za zesłaną pomoc. Odzienie i obuwie miał zrobione ze skór, tak samo jak i towarzysz jego, którego zabrałem z wyspy Miedzianej.

(C. d. n.)

Studia geologiczne w Karpatach.

Skreślił

dr. Emil Dunikowski.

CZĘŚĆ I.

Karpaty powiatu wadowickiego.

Z polecenia Wys. Wydziału krajowego badałem upłynionego lata część Karpat, położoną na S. od Wadowic i Andrychowa, zdjawszy poprzednio geologicznie w r. 1881. i 1882. wspólnie z c. k. nadkomisarzem górniczym p. Walterem obszar położony dalej na wschód w okolicy Sącza i Grybowa.

Przestrzeń wyznaczona mi na studia ubiegłego roku zamknięta jest od E. 37° wsch. dł. (od Ferro), a od W. korytami rzeki Skawy i Skawiny, obejmuje przeto po odtrąceniu terytorium węgierskiego na południu i równiny podkarpackiej w okolicy Zatora blisko 1¼ map sztab. gen. w rozmiarach 1:75.000.

Część północna obejmująca okolicę Wadowic, Lanckorony i Kalwaryi jest już przedstawiona na znaniej mapie geologicznej Hoheneggera, ponieważ atoli przy tej mapie brakuje szczegółowego opisu, przeto okazała się potrzeba powtórnego zbadania całej tej okolicy, przyczem niejednokrotnie dawne zapatrywania zostały zmodyfikowane, lub też zupełnie zmienione.

Z góry muszę zaznaczyć, że badania geologiczne tej okolicy są nadzwyczaj żmudne i niewdzięczne, a to z powodu braku naturalnych odsłonieć. Z wyjątkiem doliny Skawy i kilku innych znaczniejszych rzek, nie ma w całym moim terenie i jednej większej ściany, któraby dozwalała złożyć profil z taką łatwością jak to na wschodzie w dorzeczu Stryja, Prutu, Czeremoszu i t. d. ma miejsce. W kilku wypadkach nie mogłem nawet mimo najskrzętniejszych poszukiwań odnaleźć starszych formacji przedstawionych na mapie Hoheneggera, gdyż wszystko było pokryte młodymi utworami, t. j. gliną, szutrem i pruchnicą.

Oprócz tego głównego zadania wziąłem udział w wycieczkach geologicznych we wschodnich Karpatach wspólnie z p. Walterem, przyczem zrobiłem kilka odkryć paleontologicznych, które mają wielki wpływ na zapatrywania o wieku niektórych warstw karpackich, jak to się zresztą wykaże z następnego opisu.

Monachium w Lutym 1884 r.

1. Ogólny ogłąd na orografią i geologią badanego terenu.

Udając się od aluwialnej doliny Wisły między Skawiną a Zatorem na południe, a przekroczywszy wkrótce wąski mioceński pas podkarpacki, znajdziemy się w niskich dość nieregularnie rozłożonych pasmach górskich, które dopiero dalej ku południowi przybierają na wysokości, osięgając wreszcie na granicy węgierskiej swój najwyższy szczyt w Babięj Górze (1725 m.).

Poprzeczne doliny, z których najważniejsze są Skawy, Skawiny i Skawicy, przecinające pojedyncze pasma w kierunku N,

rzadziej NE lub NW mają tylko w wyjątkowych wypadkach znaczenie tektoniczne, zwykle są one tylko utworem erozyjnym.

Przy porównaniu orografii naszej okolicy z jej budową geologiczną wpada w oczy, że bardzo często granice i rozpołożenie pojedynczych formacyj nie spadają bynajmniej z kierunkiem i granicami pasm górskich, — zjawisko które skonstatowałem już pierwój wspólnie z p. Walterem dla okolicy Sącza i Grybowa. Najbardziej charakterystycznym przykładem w téj mierze jest fakt, że piaskowiec średnio-kredowy t. zw. godulski odgranicza się od eocenu w linii ciągnącej się napoprzek ogólnego kierunku orograficznego i geologicznego.

Pod względem geologicznym da się cały nasz teren podzielić na dwa obszary: północny, t. j. obszar, w którym przeważa kredowa formacja, i południowy, t. j. obszar eoceński. W pierwszym mamy dwa wypiętrzenia starszych warstw sięgające aż do neokomu (rafy jurajskie nie wchodzą tu w rachubę), i okazujące regularne następstwo warstw poczynszyskich łupków; w drugim mamy siodło warstw strzałkowatych, t. zw. ropianieckich, których wiek mojem zdaniem jest niepewny i waha się między senonem a neokomem, a których bezpośredni strop zbudowany jest z niewątpliwych warstw eoceńskich.

Z góry muszę zaznaczyć, że petrograficzne podobieństwo między warstwami ropianieckimi a górno-cieszyńskimi łupkami jest bardzo małe, i polega tylko na tém, że w obu tych grupach znachodzą się piaskowcowe łupki pogieęte, obfite w wapien. Jednakowoż na pierwszy rzut oka żaden geolog nie będzie się wahał nazwać ciemnych łupków w okolicy np. Woźnik łupkami górno-cieszyńskimi, podczas gdy strzałkowate warstwy w pobliżu Jordanowa np. każdy natychmiast uzna za pokłady ropianieckie Paula, i nie będzie się bynajmniej czuł spowodowanym używać tu nazwy Hoheneggera.

Prawie wszystkie warstwy naszego terenu spadają ku S; wyjątki od tego są lokalnej natury, kierunek zaś jest dość zmienny, jakkolwiek nie da się zaprzeczyć, że przeważa 8—9 h.

Aby ułatwić zrozumienie dalszego opisu, uważam za stosowne już teraz podać szematyczny profil w najogólniejszych zarysach pociągnięty przeważnie wzdłuż rzeki Skawy z północy, aż do granicy węgierskiej. (Patrz fig. 1.).

Już na pierwszy rzut oka uderza ta okoliczność, że w III. wypiętrzeniu zupełny brak piaskowca godulskiego, tylko bezpośrednio na warstwach ropianieckich okazuje się eocen, zupełnie tak samo, jak w terenie grybowski-sandeckim. Z tego powodu nie mogę bynajmniej paralelizować warstw ropianieckich z którymkolwiek horyzontem Hoheneggera, tylko zostawiam tę nazwę, dopóki wiek tychże nie zostanie udowodniony.

Wspomnieć należy o nieregularności, która się okazuje w pierwszym północnym wypiętrzeniu starszych warstw, graniczących tu bezpośrednio z eoceńskimi piaskowcami(xx), nie jest to jednakowoż uskok, tylko mała dyskordancja, która się nawet nie da dobrze uwidocznąć w profilu, gdyż upad obu systemów warstw jest ku S.

2. Okolica Woźnik.

Udając się z Zatora po prawej stronie Skawy ku południowi, przyjdziemy w okolicy wioski Woźniki w utwory karpackie, okazujące tu wielką różnaitość, lecz bardzo trudne do studyowania z powodu nielicznych i nieznaczących odsłonieć.

Pierwszy utwor, który rozpoczyna szereg warstw karpaczkich, znajdujący się N. od Woźnik w potoku „Czarzewka“ przy drodze do Bachowic, jest piaskowiec ciężkowicki. Pod tą nazwą, która po raz pierwszy przezemnie i p. Waltera wprowadzoną została do literatury dla piaskowców górno-eoceńskich różniących się petrograficznie od innych karpacko-eoceńskich utworów, pojmujemy piaskowce bryłowe przypominające piaskowiec jamneński, lecz różniące się od niego swą niewielką zwięzłością, która powoduje rozsypywanie się warstw w piasek. Uwagi godną jest także zawartość obcych brył t. zw. egzotycznych w tym piaskowcu. W wspomnianym potoku znachodzą się liczne głązy kwarcytu i granitu. Oprócz tego widać tu ławice konglomeratu leżącego na przemian z warstwami piaskowca. Wszystko spada ku S.

Blżej wsi występują także cienko-płytowe, marglowe piaskowce, okazujące zwęglone cząstki roślinne na powierzchni, i przypominające bardzo na nasze warstwy libuskie, które jak to pierwój w wspomnianej pracy udowodniliśmy, są tego samego wieku, co piaskowiec ciężkowicki, t. j. górno-eoceńskiego.

Idąc naprzeciw biegu rzeki w górę, napotykamy pod samą wsią tuż nad Skawą olbrzymie bryły egzotyczne, a mianowicie kawałki sztramberskiego wapienia o których już Jallaux w swoim opisie Hoheneggerowskiej mapy wspomina. Bryły te są częścią konglomeratów spadających tu ku N. (a więc niezgodnie z ogólnym upadem), leżą naprzemian z ciemnymi piaszczystymi iłołupkami. Jeszcze dalej ku południowi znikają wapienie całkiem, a ich miejsce zajmują wyłącznie wspomniane ciemne łupki, ustępując wreszcie miejsca olbrzymim płytom strzałki *), t. j. piaskowcowego łupku obfitego w wapien, a odznaczającego się powikłaną i pogiętą teksturą. Upad tych warstw jest podobie jak wspomnianych łupków i konglomeratów, które stanowią ich pozorny strop jest ku S., kierunek h. 7—8. W małym pobocznym potoku w tém miejscu widać pionowo postawione powikłane łupki, dalej konglomeraty, wreszcie strzałkę. (Patrz fig. 2.).

Śledząc dalej nasz profil doliną rzeki ku S., przyjdziemy za Woźniakami w miejsce, gdzie znajduje się kamieniołom z piaskowcami wielkopłytowymi, przypominającymi eocen. Następnie przychodzą miękkie, drobnoziarniste białe piaskowce, okazujące miejscami na powierzchni hieroglify przeplatane ciemnymi iłołupkami, a spadające ku S. (kier. h. 7).

Na szczególną uwagę zasługują te ciemne iłołupki, które są tłuste w dotknięciu, wyglądają jak ściśnięty воск i są bardzo pogięte. Przed samymi Witanowicami występują ciemne łupki h 10° upad lekki ku N. ze śladami strzałki, nareszcie ciemne iłołupki i cienkie piaskowcowe łupki trochę nieregularne kier. h. 7 a spadające ku S. W taki sposób skończyliśmy ścianę odsłoniętą nad rzeką, gdyż dalej za Witanowicami poprzeczna dolina potoka odgranicza całe to pasmo. Profil (fig. 3.), odpowiadający zupełnie naturze, objaśni najlepiej budowę ściany między Woźnikami a Witanowicami.

Nie ulega najmniejszej kwestyi, że wszelkie nieregularności tego profilu, a przedewszystkiem upad niektórych warstw ku N., są czysto lokalnej natury, że więc tu mamy przeważnie

*) Jakkolwiek nazwa strzałki nie jest całkiem właściwa, to przecież tak często używana jest w literaturze dla łupków piaskowcowych, bogatych w wapien, o pogiętej teksturze, że ja uważam za stosowne nazwy téj dla krótkości dalej używać.

południowy upad różnych warstw, między którymi przeważają ciemne łupki.

Na karcie Hoheneggera cały ten pas nad rzeką oznaczony jest jako: góрно-cieszyńskie łupki (górný neokom), jakoż rzeczywiście petrograficzny charakter tych ciemnych łupków zdaje się za tém przemawiać, — jakkolwiek na poparcie tego zapatrywania nie można przytoczyć żadnych paleontologicznych dowodów.

W celu dokładniejszego poznania téj okolicy musimy opuścić główną dolinę Skawy i udać się w poboczne potoki.

Idąc z Woźnik przez wieś potokiem w górę ku Żygodowicom, natrafimy na miękie piaskowce i łupki piaskowcowe poprzedzielane ciemnym iłolupkiem kier. 5—4 h. up. S. Jeszcze dalej sam ciemny łupek okazujący miejscami wtrącone warstwy strzałkowate (np. N. h. 8), — a to wszystko pokryte jest niezgodnie bardzo miękim a rozsypującym się piaskowcem przypominającym piaskowiec ciężkowicki.

Rysunek (fig. 4.) objaśni ten stan rzeczy.

W bocznym jarze (za wsią) idącym z południa widać następujący profil. (patrz fig. 5.).

1. Ciemne iłolupki z upadem S. ciągnące się w kierunku h. 9, w nich wtrącone płyty piaskowca, oprócz tego bryły granitu, kawałki ciemnego wapienia.

2. Na tém spoczywają płasko płyty drobnoziarnistego piaskowca up. S. h. 4.

3. Dalej widać ławice grubego konglomeratu, bryły egzotyczne granitu, a wreszcie

4. Warstwy gruboziarnistego piaskowca.

Wielka rozmaitość w następstwie warstw napotkamy udając się z Woźnik na SE. przez Witanowice, Babice, Roków do Kleczy.

W Woźnikach w środku wsi koło kościoła ciemne iłolupki (góрно-cieszyńskie) z południowym upadem.

W drugim parowie przed Witanowicami grube ławice konglomeratu z bryłami granitu, sztramberskiego wapienia i t. p. Dalej ku wschodowi nad stawkiem zaczyna się pasmo ocańskie w postaci czerwonych iłów i piaskowca ciężkowickiego. Konglomeraty zaś należą niewątpliwie do neokomu, gdyż leżą naprzemian z iłolupkami góрно-cieszyńskimi.

W okolicy Witanowie widzimy nową warstwę, czarnych bitumicznych łupków wietrzejących brunatno, ciągnących się regularnie w 9 h. a spadających ku S. Cała góra po lewej stronie potoka składa się wyłącznie z tych łupków, — bez żadnych innych wtrąceń, tylko dalej na S., przy drodze do Babic widać także ławice piaskowca.

Łupki te należą według Hoheneggera do dolnego neokomu i reprezentują jego „dolno-cieszyńskie łożupki“.

Po prawej stronie parowu widać także ciemne wapienie zaznaczone na mapie Hohenegg. jako „cieszyńskie wapienie“, lecz prawie zupełny brak odsłonieć nie dozwolił mi śledzić stosunku tychże do dopiero co wspomnianych łupków bitumicznych.

W Babicach znajdują się gdzieśgdzie te ciemne łupki bitumiczne, lecz wkrótce wszystko znika pod gliną na wielkiej poprzecznej dolinie, aż wreszcie w pobliżu Rokowa wznosi się góra, na której wielki kamieniołom odsłania warstwę albiemu. Jestto krzemienisty, gruboziarnisty piaskowiec, leżący na przemian z ciemnymi łupkami, a spadający ku S. (h. 6). Cała zaś dolina rzeczki „Wysoka“ zajęta jest przez piaskowce cienko warstwowane, należące zapewne do cocenu. Te same piaskowce okazują się i około zamku w Rokowie, gdzie leżą naprzemian z piaszczystymi marglowymi łożupkami.

W Kleczy odsłonięte są nad rzeczką Kleczówką w jednym miejscu strzałkowate piaskowce, zresztą zaś szare margle leżące naprzemian z piaskowcami. Upad jest nieregularny ku W. kierunek h. 10.

3. Okolica Wadowic.

Miasto, Wadowice, leży w wielkiej, napływowej dolinie Skawy, w której oprócz szutru i nieco gliny nie widać żadnych starszych formacji. Na mapie Hoheneggera wydzielony jest na W. od miasta eocen, — ja jednakowoż nie byłem w stanie mimo licznych wycieczek w okolicę Tomic, i w kierunku ku Frydrychowicom znaleźć i jednego głębszego wcięcia, któreby odsłaniało starsze pokłady od gliny, — który to fakt może być miarą — jak nadzwyczaj niewdzięcznym i mozolnym jest geologiczne studium tamtejszych okolic.

Na S. od Wadowic wzdłuż doliny Skawy przy drodze krajowej do Suchy widać kilka odsłonień, które pozwalają wgłądnąć nieco w budowę pasm górskich.

Obok wioski, Gorzeń dolny, wznosi się pierwsze większe pasmo zbudowane z konglomeratów i wielkopłytych piaskowców obfitych w mikę, drobnodziarnistych a okazujących na powierzchni zwęglone cząstki roślinne. Wszystko spada ku S. ciągnąc się regularnie w h. 9–10.

Na samym początku cyplu nad Gorzeniem dolnym okazuje się zielony okrucowiec zupełnie podobny do mych numulitowych okrucowców z okolicy Sącza i Grybowa. Według mapy Hoheneggera wszystko to miałoby należeć do albienu, któremu to twierdzeniu nie mogę się sprzeciwić, gdyż nie znalazłem tu żadnych resztek organicznych. Wielu z geologów karpackich utrzymuje, że te zielone konglomeraty znachodzą się w kredzie, jednakoweż w miejscach oznaczonych przez nich jako „niewątpliwie kredowe“ znalazłem niewątpliwe numulity*), przeto pozwałam sobie jeszcze ciągle powątpiewać o prawdziwości tego twierdzenia, i z tego powodu podejrzewam bardzo zlepienie w Gorzeniu o wiek eoceński.

Wspomniane piaskowce (poprzedzielane margłowymi łupkami) znikają wkrótce z profilu, — a na ich miejsce zjawiają się dalej w drodze ku Gorzeniu górnemu w lesie szare iłołupki z tym samym upadem ciągnące się przez całą okolicę wspomnianej wioski.

Zaraz za dworkiem stojącym na stoku góry odsłonięte są typowe ciemne górnio-cieszyńskie łupki (kier. 2–3 h.) z upadem SE. przechodzące wkrótce w warstwy strzałkowate. W małym jarze pod górą „Iłowiec“ widać bardzo wyraźnie, jak sine piaskowcowe łupki poprzęzane żyłkami kalcytu, a okazujące hieroglify na powierzchni leżą naprzemian z czarnymi iłołupkami. I tutaj jest kierunek nieregularny h. 3–2, upad zaś południowy. Warstwy te są niewątpliwie górnym neokomem.

W pobliżu potoka „Ponikiewka“ następują bitumiczne łupki, które Hohenegger wydziela jako „aptien“, których odróżnienie jednakże od łupków górnio-cieszyńskich sprawia nadzwyczajne trudności.

*) Por. Verhandl. geol. RA. 1884.

Dopiero po aptenie następuje piaskowiec godulski w olbrzymich ławicach, odsłonięty dobrze za rogatką po prawej stronie rzeki (upad 45° ku S., kier. h. 6).

Tożsamo dalej za folwarkiem w potoczku przed Świnną-Porębą widać drobnziarnisty popękany piaskowiec bryłowy, okazujący już regularny kierunek h. 9—10, lecz upad słaby ku W. — a jeszcze dalej za Świnną-Porębą w miejscu, gdzie dolina jest wąska, tak że droga wcina się w górę nad samą Skawą — mamy znów te same ławice albienowe z upadem około 45° ku S. a ciągnące się w kierunku 8. h.

Dalszy ciąg tego profilu w kierunku ku S. poznamy później.

Mamy więc w opisanym profilu począwszy od Gorzenia bardzo regularne przewrócone siodło, którego warstwy spadają regularnie ku S. (wyjątki są czysto lokalnej natury), — a które uwidocznione jest w profilu na fig. 6.

Na W. od Wadowic przepływa popod wioskę Choczni mały potoczek zw. „Choczeńską“, do którego wpada z południa płynąca Konówka, Wzdłuż tej ostatniej rzeczulki jest kilka odsłonieć, które pozwalają zestawieć następujący profil.

Koło mostu (na drodze krajowej do Andrychowa) tuż w środku wsi Choczni widać typowe menilitowe łupki. Są to bitumiczne iłołupki barwy czekoladowej ciągnące się nieregularnie w 2—3 h. a okazujące południowy upad. Oprócz tego można tu zauważyć wtrącone krzemienisto-marglowe łupki, dalej wstęgowe rogowce, a nawet prawdziwe menility.

Nieco wyżej cały ten system łupków okazuje nalot alunowy i białe zwierzenie, przyjmując regularny kierunek h. 8. Jeszcze dalej w górze za ostatnimi chatami wystają potężne ławice rogowców w 4. h. z upadem północnym, poczem znów następują bitumiczne łupki z tym samym upadem lecz nieco odmiennym więcem ku południowi skierowanym kierunkiem.

Koło cegielni odsłonięta jest mała zerwa, gdzie bardzo pięknie widać małe siodło przewrócone ku N., tak że wszystkie warstwy tego siodła spadają ku S. Jądro tego siodła zbudowane jest z drobnziarnistych żelazowych piaskowców, górne części z łupków menilitowych, co w zdjętym z natury rysunku (patrz fig. 7.) jest uwidocznione.

Całkiem w górze już niedaleko głównego pasma Łysėj Góry znikają menilitowe łupki zupełnie, a na ich miejsce zjawia się drobnoziarnisty, cienko warstwowy piaskowiec zawierający liczne, małe blaszki muskowitu, i okazujący zwęglone cząstki roślinne na powierzchni. Jego położenie jest zrazu nieregularne bo kierunek h. 12, upad E., lecz później zmienia się na h. 4. upad SE. Jestto prawdopodobnie eocen będący spągami łupków menilitowych.

Już prawie pod samym szczytem Łysėj Góry zjawiają się ciemne iłolupki, następnie piaskowiec godulski, wszystko z upadem S. Jestto dalszy ciąg tego pasma, które poznaliśmy nad Skawą między Gorzeniem górnym a Świnną Porąbą. Hohenegger odróżnia między tymi czarnymi iłolupkami górno-cieszyńskie warstwy od pokładów wernsdorfskich, jednakowoż odróżnienie to jest w rzeczywistości nadzwyczaj trudne.

Cały więc opisany profil przedstawia się jako pofałdowany pas menilitowych łupków na eocenie, który (t. j. eocen) przypierał niezgodnie do neokomskich warstw w sposób przedstawiony na profilu fig. 8.

4. Okolice Andrychowa i Inwałdu.

Ponieważ teren Andrychowa i Inwałdu tylekrotnie był już przedstawiany, przeto nie wiele pozostaje mi dodać do dawnych spostrzeżeń, i tylko ze względu na to, aby opis mój tamtejszych okolic, nie był niedokładny, uważam za stosowne przytoczyć tu w krótkości rezultat moich wycieczek.

Na E. od miasteczka wznosi się góra zwana „Pańską“. Od strony gościńca widać tu odsłonięte teszenity, które przypierają do kwarcytowych łupków. Te ostatnie, które według twierdzenia Hoheneggera mają należeć do grupy piaskowca godulskiego, okazują w pobliżu téj wspomnianej skały wybuchowej wielką nieregularność w uławiceniu, a oprócz tego znane zjawiska kontaktowe, okazujące się przedewszystkiem w ich przemianie na jasną krystaliczną skałę. Na teszenitach spoczywa iłolupek, którego dokładny wiek jest mi nieznanym. Załączony profil fig. 9. przedstawia stan rzeczy widoczny za mego pobytu tamże w jednym z kamieniołomów.

Zauważyć należy, że iłółpek spoczywa niezgodnie zarówno na teszenitach jak też na łupkach albienowych, jestto najwybitniejszy przykład transgresyi, niestety zupełny brak skamielin nie pozwala oznaczyć wieku téj transgresyi, jakkolwiek prawie poziome niepofałdowane ułożenie tego pozwala przypuszczać, że wiek tego iłółpku jest bardzo młody.

Nieco dalej na S. od tego miejsca mamy ryfę jurajską, znaną już od dawna i przedstawioną na mapie Hoheneggera. Różni się ona od ryfy inwałdzkiej tém, że okazuje całkiem wyraźnie uławicenie, a mianowicie ławice wapienia poprzedzielane cienkimi warstewkami iłu. Znachodzenie się tegoż wapienia jest tak ściśle połączone z teszenitami, że przypuszczenie Hoheneggera, jakoby cała ta ryfa została wzniesiona przez wybuch law, jest bardzo zrozumiałe. Warstwy jurajskie okazują wielkie pofałdowanie, lecz niestety nieliczne odkrywki w małych kamieniołomach nie pozwalają dokładniejszego studyum téj ryfy.

Profil fig. 10. przedstawia to rozpołożenie.

Idąc od Pańskiej góry popod główny grzbiet ku Inwałdowi widzi się ciemne krzemieniste albienowe łupki, a wreszcie znaną ryfę jurajską. Uwagi godną jest okoliczność, że miejscami w pobocznych kamieniołomach uważałem pofałdowane iłółpki leżące niezgodnie (prawie poziomo) na sztorcowo stojących wapieniach jurajskich. (Patrz fig. 11.).

Co się tyczy głównego profilu całej téj ryfy, to wiadomo, że warstwy jurajskie spadają w olbrzymich ławicach ku S., że następnie następuje teszenit, a wreszcie albien. W górze za kamieniołomem i za teszenitami uważałem ciemne (albienowe) iłółpki z upadem S. a kierunkiem h. 4, który później zmienia się nieco w ten sposób, że skierowuje się bardziej ku N.

(Dok. nast.)

Notątka naukowa.

Wę wrześniu r. 1884. złapałem motyla *Vanessa urticae*, któremu dla badań odciałem głowę. Motyl bez głowy żył jednak kilka dni, i zwrócił przez to na siebie moje uwagę. Upłynął tydzień, drugi i trzeci, motyl żyje, jak żył. W grudniu pokazywałem go niektórym pp. w Akademii umiejętności w Krakowie, a Reforma zrobiła o nim krótką wzmiankę. Motyl ten żyje po dziś dzień, już 107 dni, bez głowy, a przeto i bez pożywienia. Cięcie jest przypadkowém, o czém się na innych

okazach przekonałem, które co najdłużej 5 dni żyły. Nadmieniam jeszcze, że rana zagoiła się, a motyl od czasu do czasu trzepocze skrzydełkami, porusza nóżkami, a silniej podrażniony podlatuje do góry. Podczas oddychania poruszają się jego skrzydełka bardzo słabo, tak, że, aby ich ruch spostrzec można, trzeba już mieć do tego w ćwiczone oko. Wnioskować należy, że ze stanowiska fizyologicznego nie będziemy mieli tutaj z odruchami do czynienia, lecz że w organizmie krąży krew, która odżywia ciało i utrzymuje je przy życiu.

Kraków 8. stycznia 1885.

Dr. A. Jaworowski.

Kronika naukowa.

I. G. Capellini. Il cretaceo superiore e il gruppo di Priabona nell' Apennino settentrionale etc. (con tavola). Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Serie IV. Tomo V. 1884 *).

Wiadomo, że skład geologiczny Apenninu jest bardzo podobnym do składu Karpat. Jak tu „piaskowiec karpacki“, tak tam analogiczny utwór „Macigno“ do niedawna przedstawiał się geologom jako materiał problematyczny, nie dający się bliżej zhoryzontować. Podobnie tam, jak w Karpatach poznachodzono sporadycznie odłamki Inoceramów i inne rzadkie skamieliny kredowe, w innych zaś miejscach nummulty. Nie było jednak mowy o dokładnem scharakteryzowaniu i odgraniczeniu formacyi kredowej i trzeciorzędowej. Dopiero usiłowaniom prof. Capelliniego udało się dotychczasowe luźne poszukiwania systematycznie zebrać, uzupełnić i — przynajmniej co do Apenninu północnego — zaprowadzić w tym względzie pewien porządek.

Ostateczne wyniki badań autora są następujące:

W wielu miejscach znaleziono w zlepieńcach, piaskowcach, ilach (Argille scagliose) i t. p. obok innych niewyraźnych szczątków (hieroglify, fukoidy, bryozoa etc) także Inoceramy i Ammonity, których dokładne zbadanie skłoniło autora do przyznania tym utworom wieku górno-kredowego, mianowicie zaliczyć wypada ich główną masę do dolnego Senonu (Cognacien), po części do Turonu, a może i jeszcze do Cenomanu. Jako analogą tej kredowej części podaje autor piaskowce z Celles i Rébénac oraz wapień z Bidart w Pireneach.

Nad górną kredą występuje w północnym Apenninie bezpośrednio górny Eocen lub dolny Oligocen. Tu należy główny kompleks wapieni marglowych z wtrąceniami margli i łupków fukoidowych; piaskowce płytowate ze śladami robaków oraz falistymi pręgami; grube pokłady piaskowca (vero macigno). Między tymi utwo-

*) O lokalnej tej pracy referuję z powodu analogii i interesu, jaki przedstawia jej treść dla geologów karpackich.

rami znajdują się margle i wapienie z Orbitoidami, Nummulitami, Globigerinami, Bryozoami, śladami jeżowców, odłamkami Pecten'ów, zębami ryb etc. Zdaniem autora należy te utwory zaliczyć do grupy z Priabona (prof. Suess w okolicach Vicenzy). Wprawdzie nie znaleziono dotąd „*Serpula spirulaea*“ (charakt. dla gr. z Priabona), natomiast wystarcza dla paralelizacji *Clavulina Szaboi* znana z analogicznych utworów w Węgrzech.

R. Z.

Wiadomości bieżące.

— Dr. Gustaw Piotrowski, b. Rektor i profesor fizjologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, czynny członek Akademii Umiejętności w Krakowie, zmarł tamże po długiej i ciężkiej chorobie, powszechnie żałowany przez uczniów i kolegów. Cześć jego pamięci!

— W d. 8. stycznia b. r. zmarł w Warszawie w sile wieku Filip Sulimierski, wieloletni redaktor *Wędrowca*, któremu umiał nadać charakter pisma naukowego, mającego za zadanie popularyzowanie wiedzy przyrodniczej w sposób łatwy, żywy, obrazowy a jednak ścisły. Redagował pierwsze 8 tomów *Encyklopedyi wiedzy ludzkiej*, wydanej nakładem Ungra, — pozostawił zaś trwałą pomnik swęj działalności zebraniem materyałów i wydaniem dotychczasowych tomów *Słownika geograficznego Królestwa Polskiego i ziem przyległych*. Cześć jego pamięci!

— W d. 18. stycznia b. r. zakończył życie we Lwowie dr. Tadeusz Żuliński w wieku lat 45. Miasto Lwów uczciło pamięć tego nieodżałowanego obywatela i filantropa prawdziwie królewskim pogrzebem oraz uwieczniło jego pamięć nazwawszy ulicę, przy której mieszkał, ulicą Tadeusza Żulińskiego. Zmarły był gorącym krzewicielem nauk przyrodniczo-lekarskich a zwłaszcza też higieny, nad którą do końca życia z wielkim pożytkiem pracował. Towarzystwo przyrodników imienia Kopernika złożyło na jego trumnice wieniec laurowy, oddając przez to należną cześć jego zasługom obywatelskim i naukowym.

— Dr. Władysław Szajnocha, współpracownik naszego pisma, został mianowany nadzwyczajnym profesorem uniwersytetu Jagiellońskiego.

— Z funduszu imienia S. Gałęzowskiego, na przedstawienie Akademii Umiejętności w Krakowie, otrzymali stypendya po 5000 fr. na wyjazd za granicę pp. dr. Br. Lachowicz, docent chemii organicznej uniwersytetu lwowskiego i dr. Olearski, docent fizyki matematycznej uniwersytetu Jagiellońskiego.

— Z początkiem roku bieżącego, *Wszechświat*, wychodzący w Warszawie, rozpoczął druk czwartego rocznika. Mieliśmy już niejednokrotną sposobność podniesienia licznych zalet i niezaprzeczalnej pożyteczności tego wybornie redagowanego pisma. Z tem większą przykrością musimy zauważyć, iż dwa ostatnie sprawozdania z posiedzeń komisji Geologicznej Akademii Umiejętności w Krakowie, zajmują się sporami czysto administracyjnej lub osobistej natury. Na rozszerzaniu wiadomości o takich sprawach, nauce nic zgoła zależeć nie może; owszem, posłużyć one mogą do błędnego wyobrażenia o cha-

rakterze pewnych osób, którym przecież i w poruszonej sprawie najlepszej chęci służenia nauce odmówić nie można. Dla tego też spodziewamy się, iż redakcyja Wszechświata będzie na przyszłość więcej ogłębłą w przyjmowaniu podobnych korespondencyi, które najchętniej by było, gdyby były pozostały w archiwum redakcyjném.

Br. R.

— Trzęsienie ziemi w Hiszpanii. Niezwykłej gwałtowności trzęsienie ziemi nawiedziło w nocy Bożego Narodzenia z. r. znaczny obszar w południowych prowincjach hiszpańskich i w okolicach Madrytu.

Dokładnych oznaczeń czasu i kierunku dotąd nie ma, a nawet w tamtejszych obserwatoryach meteorologicznych takowych wcale nie przedsiębrano z powodu braku odnośnych przyrządów.

W samym Madrycie skutki trzęsienia były słabe: skończyło się na dzwienieniu szyb, dzwonów itp. Natomiast w trzech prowincjach południowych były wielkie spustoszenia połączone ze znaczną stratą życia ludzkiego. Powtarzały się kilkakrotnie wstrząśnienia, które zniszczyły całe miejscowości grzebiąc pod gruzami mieszkańców. W Arenas de Rey zginęło 40 osób, w Albuequeros 150, w Olivar 10, w Cajar 12 i t. d.

Wielkie szkody poniosły miasta Grenada, Malaga, Jaen i Sevilla. Mieszkańcy w następstwie obozowali pod gołym niebem z obawy przed powtórzeniem wstrząśnień. W Grenadzie została uszkodzoną silnie fasada katedry; Alhambra jednak pozostała nietkniętą.

Co do czasu trwania i ilości uderzeń nie ma dotąd zgodnych doniesień. Z Jaen donoszą, że powtarzały się wstrząśnienia z przerwami w dniach 26., 27. i 28. grudnia, tj. jeszcze przez 3 dni po pierwszym najsilniejszym uderzeniu. W Kadyksie wstrząśnienie wywołało panikę w teatrze; w Maladze teatr Cervantes'a mocno uszkodzony. Zauważono w całej południowej Hiszpanii gwałtowne obniżenie barometrów w ciągu popołudnia przed trzęsieniem. W ciągu zaś wstrząśnień powtarzały się częste fluktuacye w stanie słupka rtęciowego. Pierwsze doniesienia kazały przypuszczać, że nie wiele ponad 1000 osób zginęło w ogóle. Nowsze jednak bardziej szczegółowe wykazy liczby tej nie zmniejszają, lecz przeciwnie ją podnoszą. W miejscowości Periana (Malaga) usunęła się część góry i zniszczyła kościół i 750 domów; miasto Alhama (Andaluzya) ma być zupełnie zniszczonem wraz z 300 mieszkańcami. W Albunelas miało zginąć pod gruzami mieszkań około 900 osób, czyli prawie połowa wszystkich mieszkańców. W Antequera uderzenia uszkodziły 3 kościoły; mieszkańcy obozują w polu. W Sewilli poniosła znaczne szkody katedra, zwłaszcza dzwonnica Giralda. W Grenadzie bogatsi obozują w powozach, ustawionych na publicznej promenadzie, inni zaś pod gołym niebem. Z Cordovy wszyscy uciekają w pole.

Szkodę w mieście Malaga oceniają na 1,000.000 zł. w. a.; 227 budynków zniszczonych. W mieście tém prawdopodobnie nastąpiło po sobie w nocy Bożego Narodzenia pięć, a następnego poranka trzy oddzielne wstrząśnienia.

Z Antequery donoszą o pięciu uderzeniach w piątek i sobotę a z Archidony o dziewięciu.

Wstrząśnienia powtarzały się w wielu miejscach jeszcze 29. i 30.

Uwagi godnem jest, że 28. dało się czuć także silne uderzenie w Tarvis w Karyntyi.

Trzęsienie hiszpańskie nie dało się czuć w prowincjach północnych i północno-zachodnich

W Xeres i Kadyksie pierwsze uderzenie miało nastąpić przed 9tą godziną wieczór, a dalsze słabsze wstrząśnienia około północy i o 4ej rano.

Skonstatowano dalej, że w różnych stronach Andaluzji zegary stanęły na 7–10 minut przed 9tą godziną wieczór. To więc należy uważać za czas pierwszego wstrząśnienia. — *Nature*, nr. 792). R. Zuber.

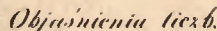
— Na nierozstrzygnięte dotychczas pytanie, czy w ciele normalnego organizmu zwierzęcego znajdują się mikroorganizmy, Dr. Hauser odpowiada przecząco. Do doświadczeń użyte były: serce, wątroba, śledziona, nerki, mięśnie, jądra i całe zarodki. Całe te organa lub ich części, wycięte ze świeżo zabitych zwierząt, wkładano do naczyń szklanych, ubezpieczonych poprzednio przez ogrzewanie i zamykanych wata. Naczynia utrzymywane były przez czas dłuższy w temperaturze 27–30°C. W 36 doświadczeniach ani razu nie dostrzeżono właściwego gnicia; w 26 rozwój jakichkolwiek mikroskopijnych żyjątek wcale nie miał miejsca, w pozostałych dziesięciu doświadczeniach pojawiły się: raz jeden pleśń w małej ilości, raz kolonia drożdży, a ośm razy bakterye. Pojawienie się bakteryj, jako też pleśni i drożdży autor przypisuje przypadkowym zanieczyszczeniom z zewnątrz.

(*Centr. f. die med. Wissensch.*).

— Inżynierowie niemieccy Mayerhof i Diener, wynaleźli przyrząd, pozwalający śledzić na stacyi centralnej w Berlinie bieg pociągów na wszystkich liniach na dosyć znacznej przestrzeni. Przyrząd składa się z okrągłej tarczy ze szkła matowego, na której znajdują się linie poziome i krótkie do nich prostopadłe. Małe strzałki przedstawiające pociągi, poruszają się po liniach poziomych, które wskazują drogi i przechodzą mimo linijek prostopadłych, reprezentujących stacje. Strzałki wprowadzane są w ruch przez same pociągi za pomocą małych szczerotek metalowych łączących lokomotywę wzbudzającą prąd elektryczny z taśmą cynkową umocowaną wzdłuż szyn. Przyrząd powyższy może oddać wielkie usługi: jeden urzędnik jest w stanie śledzić ruch pociągów na znacznej przestrzeni i ostrzegać telegraficznie zawiadowców stacyj, gdy grozi niebezpieczeństwo spotkania się pociągów. (Rev. Scient).

— W migotliwem świetle gwiazd wyróżnić się często daje barwa niebieska. Według Montiquy'ego pojawienie się tej barwy może służyć niejako za miarę ilości pary wodnej w wyższych warstwach atmosfery. Zapamiętywanie powyższe opiera Montiquy na odkryciu Bunsena i Springera, że woda w większej masie jest koloru niebieskiego. Zebrane daty porównawcze, wskazujące pojawienie się barwy niebieskiej w świetle gwiazd, oraz ilość spadłych deszczów w Brukseli, potwierdzają przypuszczenia Montiquyego. Barwa światła gwiazd mogłaby zatem być wskazówką do przepowiadania pogody. (Comp. Rend).

podług mapy Kapitana J. Sandmanna.



- ## WYSPA BEHRYNCA.



Wyciąg z protokołów posiedzeń polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika we Lwowie.

Posiedzenie z dnia 27. stycznia 1885 r.

Obecnych członków 40.

Przewodniczy prof. J. Niedźwiedzki, który oznajmia, że do towarzystwa przystąpili pp.: Władysław Rychłowski, Andrzej Jaglarz obaj z Krakowa i dr. Eugeniusz Festenburg, dyrektor banku rolniczego we Lwowie, poczem udziela głosu p. L. Syroczyńskiemu, który zdaje sprawę ze swęj wycieczki na Kaukaz. Treść tego sprawozdania jest następująca:

P. Syroczyński rozpoczyna od zastrzeżenia, że celem jego podróży na Kaukaz było zadanie przemysłowe, ocenić doniosłość i widoki rozwoju jednego z większych przedsiębiorstw eksploatacyi nafty, a nie badania naukowe; spostrzeżenia więc swoje oraz wykład musi ograniczyć do ciasnego zakresu geologii produktów naftowych. Powołuje się na świeżo drukowane w lwowskich gazetach i Nowej Reformie obszernie streszczenie wykładu o przemyśle naftowym w Kaukazie, jaki miał 17. stycznia b. r. na Walném Zgromadzeniu Towarzystwa naftowego i bałby się znużyć powtarzaniem rzeczy, które mogły być czytane przez członków towarzystwa.

Ogranicza przeto swój wykład do przedstawienia pomocy naukowej, jakiej w podróży i badaniach doświadczył — i własnych spostrzeżeń o powstaniu i znajdowaniu się żywicznych surowców na Kaukazie.

Co do pomocy naukowej, to wskazówek o geologii Kaukazu starał się zasięgnąć już w Odessie, u profesorów uniwersytetu i w istniejącem tam towarzystwie przyrodników. Nadzwyczajna jednak rozległość państwa rosyjskiego, jest zdaniem p. Syroczyńskiego powodem, że i naukowe ogniska ograniczają się do studyów, bardziej prowincjonalnych, krajów otaczających ich siedzibę, i w Odessie o Kaukazie nie można się było niemal nic dowiedzieć; cenną wskazówką były jednak bibliograficzne notatki i geologiczne zbiory z oko-

licy Kerczu i Tamanu (nad brzegami morza Azowskiego) objaśnione przez p. Andrusowa, asystenta katedry geologii.

W badaniach fizyografii Kaukazu znakomitą pomocą jest „muzeum Kaukazu“ w Tyflisie, instytucya od lat kilkunastu istniejąca pod dyрекcyą Barona Dra Gustawa Rhade.

Muzeum to w osobnym na ten cel zbudowanym gmachu zawiera zbiory geologiczne, botaniczne i zoologiczne, grupy etnograficzne rozmaitych plemion zamieszkujących Kaukaz w ich charakterystycznych kostiumach, zbiory naczyń, narzędzi i broni przez te plemiona używanéj, nareszcie osobny dział zbiorów starożytności; wszystko ustawione z wdziękiem i znajomością rzeczy, w salach ubranych wyrobami krajowymi; obok znajdują się książki traktujące o naturze kraju, jego historii i teraźniejszości. Z wdzięcznością wspomina prelegent, że baron Rhade dozwalał mu najuprzejmiej korzystać z tych zbiorów; czasu tylko brakło, jak zwykle w podróży, do wyzyskania bardzo obfitego materiału.

Miasto Tyflis jest siedzibą odrębnego dla Kaukazu urzędu górniczego, którego funkcyonaryusze objeżdżają co roku pewną część kraju, i już ogłosili drukiem cenne wskazówki o obfitości i wartości mineralnych kopalin, szczególniej metalicznych kruszców. Mapy kraju do tych publikacyi dołączone są jednak zbyt małej dla specjalnych badań skali.

Przechodząc do drugiego punktu swego odczytu t. j. do naukowych spostrzeżeń o znajdowaniu się naftowych produktów, przeprowadza prelegent paralelę budowy gór Kaukazu w miejscach, gdzie występuje nafta, z układem galicyjskich Karpat. W Noworosyjsku wyróżnił margle fukoidowe i strzałkowate piaskowce, należące do górnej kredy i eoceńskie naprzemian z ilami leżące hieroglifowe piaskowce; w zachodnio-północnej stronie eksploatowanego tu terenu naftowego (nad rzeczką Kuda-Ko) są one przykryte miocenicznymi warstwami z cerithia i pliocenicznymi piaskami, a w południowo-wschodniej, obok źródeł nafty w Ilkaju i Kluczewaja, bezpośrednio wapienymi konglomeratami i pliocenicznymi piaskami.

W okolicy Baku, gdzie powierzchnię gruntu stanowi piasek bezroślinny, wśród którego gdzieniegdzie występują wapienie, błotne wulkany znajdujące się w pobliżu źródeł żywicznych surowców wyrzucają na powierzchnię szlam żywiczny, w którym łatwo odszukać i margle fukoidowe i piaskowce hieroglifowe. Fakta te pozwalają wnioskować, że surowce żywiczne powstały na Kaukazie w warstwach eocenu i górnej kredy, a w pliocenicznych piaskach znajdują się na drugorzędnym złożu.

Ogólne znajdowanie się żywic ziemnych na Kaukazie różni się według p. S. od jéj występowania w Karpatach trzema właściwościami. Nafta w każdym miejscu zajmuje o wiele szerszą przestrzeń niż u nas, co jest w związku z mniejszém, od 20 do 30°, pochyle-

niem warstw tych gór*); występuje w pobliżu wulkanów błotnych, i przedstawia zjawisko bardzo silnego przeżenia gazów w niej zawartych. Jeśli pierwsza właściwość stanowi o korzystniejszej eksploatacji i wyjaśnia dla czego nie przekroczwszy głębokości 160 m. z płaszczyzny Bałachańskiej mniejszej niż 200 ha. wydobyto kilkadziesiąt milionów cetn. m — dwie drugie objaśniają charakterystyczne zjawisko eksploatacji kaukazkiej t. j. zdumiewające ogromem ropotryski.

W końcu polemizuje p. S. z rozpowszechnioną jeszcze w Rosyi teorią o wulkanicznym powstaniu nafty, do której dało powód sąsiedztwo jej źródeł z błotnymi wulkanami i żywiczne zawartości wulkanicznego szlamu. Przeciw niej a za bezpośrednim związkiem surowcu naftowego z warstwami osadowymi przemawiają, jego zdaniem, dwa świeże spostrzeżenia. Jedno, że na pomienionej Bałachańsko-sabunczańskiej płaszczyźnie nie tylko stwierdzono głębsze znachodzenia się nafty w miarę upadu warstw, ale mogli obrać, że poziom ropy obniża się na całej płaszczyźnie pochyłej o 1 metr przez wydobycie mniej więcej 8,000.000 ctr. m., mimo że przestrzeń zajęta szybami i otworami świdrowymi nie zajmuje nawet jednej dwutysięcznej jej części. Drugim jest zaś podziemna segregacja produktów żywnych znajdujących i eksploatowanych w okolicy Baku. Gdy w Bałachanach mają blisko powierzchni surowiec konsystencji smołowej, o znacznym ciężarze gatunkowym (0.950) i małej wydatności oleju świetlanego a idąc za upadem warstw ku północy ku wsi Surachanom otwory świdrowe spotykają naftę głębiej ale lżejszą, w samych Surachanach (o 3 kilometry od Bałachan) znajduje się naprzód szereg studziń dających naftę koloru jasno-żółtego, zawierającą wiele benzyny a tak lekką, że ciężar gat. = 0.780, a opodal z konglomeratów piaskowych wydobywają się gazy węglowodorowe, które dały powód do sekty czcicieli wiecznych ognia, i zbudowania przez nich, opuszczonego obecnie, klasztoru.

Oba te zjawiska łatwe do wytłumaczenia, gdy produkt gotowy znalazł się w warunkach podobnych do zwykłej naszej wolnej destylacji, nie dadzą się pogodzić z przypuszczeniem wyrzucania nafty *in statu nascenti* z wnętrza ziemi.

Na zakończenie podaje p. Syroczyński ciekawe szczegóły o emanacji wiecznych gazów, łatwości ich dostania na znacznej przestrzeni, ilości ich, sile przeżenia i zużytkowaniu do oświetlania, ogrzewania kotłów i wypalania wapna.

Z porządku dziennego nastąpił wykład prof. dra Br. Radziszewskiego: „O nowym sposobie powstawania amidów“ treści następującej:

*) O rozprzestrzenieniu źródeł surowej nafty wzdłuż gór Kaukazu tu nie ma mowy, bo śladów znają daleko więcej niż miejsc dotychczas eksploatowanych, ale te nie są z sobą w żadnym związku. Długość gór od Noworosyjska do Baku wynosi przeszło 1000 kilometrów.

Prof. Br. Radziszewski mówi o działaniu wody utlenionéj na nitryle w reakcyi alkalicznój. Prelegent się przekonał, iż w tym razie tworzą się ilościowo amidy, przy czém wydziela się tlen molekularny. Szczególniej jest interesującém zachowanie się sinu (cyjanu). Jeżeli gaz ten wprowadzać będziemy do trójprocentowéj wody utlenionéj, to w krótkim czasie, a za dodaniem jednéj kropli ługu potasowego natychmiast, zamienia się on całkowicie w oksamid, który wydziela się pod postacią śnieżnobiałych igiełek, dochodzących niekiedy do 6 millimetrów długości. Również i kwas pruski daje po pewnym czasie oksamid, jednak nie tak czysty; gdy zaś formamid nie daje oksamidu z wodą utlenioną, przeto prelegent mniema, iż tutaj najprzód powstaje sin za pomocą wody utlenionéj a następnie dopiero ten ostatni przechodzi w oksamid. Inne nitryle, jak benzonitryl, kapronitryl ect. dają ilościowo odpowiednie amidy. Prelegent zawiadamia wreszcie, iż obecnie zajmuje się działaniem wody utlenionéj na siarkosinki, oleje gorczyczne i siarczki.

Koniec posiedzenia o godzinie 8.

Wyspy Komandorskie.

Odczyt miany na posiedzeniu Towarzystwa geograficznego w Petersburgu w marcu 1884 r.

(Ciąg dalszy).

Ogólna liczba Aleutów na wyspach Komandorskich wynosi nie więcej jak 500 osób, a jakkolwiek małą wydać się nam może, to przecież razem z garstką 80 Aleutów, którzy wrócili z wysp Kurylskich po ustąpieniu takowych rządowi japońskiemu*), stanowi ona piątą część całej ludności aleuckiej ży-

*) Aleuci, którzy wrócili z wysp Kurylskich, zostali czasowo osiedleni na Kamczatce; powiadam czasowo, gdyż ani chwili nie wątpię, że prędkiej lub później administracya będzie zmuszona przesiedlić ich na wyspy Komandorskie, gdzie pośród swoich rodaków mogą jedynie znaleźć warunki odpowiednie do ich sposobu życia; pozostawieni zaś na Kamczatce, wyginąć muszą niechybnie. Opłakane obecne położenie kurylskich Aleutów na Kamczatce, w krótkich skreślił tu wyrazach.

Rosyjsko-amerykańska kompania urządzając swoje faktorye i stacye myśliwskie na wyspach Kurylskich przywiozła tam pewną ilość rodzin aleuckich. Po zwinieciu kompanii pozostawali Aleuci na wyspach aż do czasu, gdy takowe przeszły w posiadanie Japończyków. Dopiero po zamianie Sachalinu na wyspy Kurylskie, gdy się zapytano Aleutów, czy chcą pozostać poddanymi rosyjskimi, czy też pragną przyjąć nowe poddaństwo, oświadczyli się za

jącej teraz na kuli ziemskiej. Podług ostatnich statystycznych wykazów ludność wysp Aleuckich (wraz z wyspami Prybyłowa) wynosiła 2.600 osób obojęj płci, przyczém wykazano, że ludność ta wcale się nie powiększa, co jest prawie jednoznaczące z faktem, że ludność wymiera. Widzimy więc, że naród ongi

pierwszém, w skutek czego wysłano po nich wojenny statek z Władywostoku i przywieziono ich na Kamczatkę zamiast na wyspy Komandorskie. Rzuceni w Pietropawłowski, i to w porze, gdy zapasów żywności na zimę przygotować sobie nie mogli, bez środków do życia i bez możności zapracowania na utrzymanie, do tego pod bokiem szynku, w którym wszystko co z sobą wartościowego przywieźli, zaraz na wstępie utopili, przyszli Aleuci do ostatniej nędzy; na dobytek pomieszczeni w zimie razem w starym, zbutwiałym domu, bez należytego opału, poczęli chorować i w pierwszym już roku po przyjeździe umarło z nich kilkanaście osób. Napróżno starano się zaradzić złemu przeniesieniem Aleutów do Sierogłazki, wsi o trzy wiorsty odległej od Pietropawłowska. — Nędza szła w ślad za nimi; mieszkali tu w jamach więcej podobnych do wilczych nór, aniżeli do ludzkich pomieszczeń, odziewali się w łachmany żebracze, które ich nie chroniły od dotkliwego zimna, żywili się najniezdrowszymi pokarmami: jakoto zgniłymi rybami (kislaja ryba), psią jukolą, a nawet i tego pożywienia nie zawsze w dostatecznej ilości wyżebrać dla siebie mogli; to też dziwić się nie można, że na drugą wiosnę po przyjeździe (1879 r.) wywiązał się w pośród nich epidemiczny tyfus, grożący śmiercią całej nieszczęśliwej ludności. Dr. Julian Wimut przedstawwszy w raporcie swoim do władzy miejscowej grozę położenia umierającej z głodu ludności, zniewolił ją do przyjęcia z pomocą. Jakkolwiek pomoc ta głęboko nie sięgała, wszelako ochroniła Aleutów na onczas od śmierci głodowej. Taki stan rzeczy trwał do roku 1880, a bacząc na warunki miejscowe, końca tego stanu przewidzieć nie można było. Pomimo kilkakrotnych przedstawień ze strony administracyi, ażeby Aleutów zabrano z Kamczatki i przewieziono na wyspy Komandorskie, gdzie w obec braku rąk roboczych, szczególnież na wyspie Miedzianej, mogliby się stać wielce użytecznymi członkami tamtejszego społeczeństwa — pozostawiono ich na miejscu, a to z powodu, że agent kompanii nie chciał przyjąć ich na wyspy. By dać pojęcie o tém, jak daleko sięgała niechęć agenta do Aleutów kurylskich, dosyć przytoczyć fakt, że nietylko nie pozwalał on na przewiezienie ich *en masse*, lecz zabronił jednemu Aleutowi z wyspy Beringa pojąć za małżonkę przybyłą Aleutkę. Przyczyny tej niechęci nie umotywował wcale, natomiast znalazł tłumacza oficjalnego swojej niechęci w osobie zarządzającego wyspami. Ktoby się mógł spodziewać, że jako legalna przyczyna podana będzie niemoralność Aleutów kurylskich, skoro wiadomo było każdemu, jak nisko ceni autor wymyślonego motywu moralność Aleutów komandorskich. — Oto są słowa jego malujące charakter tych Aleutów, słowa w raporcie oficjalnym, złożonym generał-gubernatorowi, a umieszczonym w dziele: „Sbornik gławniejszych dokumentów po uprawleniju Wostocznoju Sibirju T. III.“; na stronicy 73 cytowanego dzieła powiada autor: „Lenistwo i ociężałość są to

liczny, krzepki, inteligentny i mający pozornie wszystkie dane dla umysłowego i fizycznego rozwoju swego, jest na drodze do wygaśnięcia. Jak wielką była dawniej liczba Aleutów przed zetknięciem się ich z europejczykami, na pewno wiedzieć nie można; według jednych źródeł miało ich być 50.000, według drugich, a mianowicie zdania metropolity Benjaminowa — tylko 25.000. Przyjmując tę ostatnią liczbę jako wiarygodniejszą, przekonywamy się, że po 130 latach z pierwotnej ludności pozostało tylko 12%, czyli, że co dwa lata zmniejszała się przecięciowo liczba ludności o 1%. Takie zmniejszanie się musiało mieć swoje przyczyny. Metropolita Benjaminow podaje ich cały szereg, a mianowicie: waśni domowe i wojny z sąsiadami, barbarzyństwo przybyłych kupców, administracyjne rozporządzenia rządzących Aleutami kompanij (przymusowe przesiedlenie Aleutów do

przemyoty właściwe wszystkim Aleutom W. Beringa“; dalej (str. 74): „Jakkolwiek bolesném to dla europejczyka, skonstatować jednak musimy, że domieszanie rosyjskiej krwi do krwi Aleutów nietylko że nie poprawiło rasy, lecz owszem ją zepsuło. Mieszkańcy posiadli wszystkie wady i Rossyan i Aleutów, a nie mają ani jednej dodatniej cechy właściwej jednej albo drugiej rasie“. (str. 76): „Płciowe stosunki braci z siostrami, wujów i stryjów z siostrzenicami i synowicami, ojców z córkami — nie są zjawiskiem wyjątkowém“, (str. 76) „Mieszkańcy w. Komandorskich nazywają się chrześcijanami, lecz brakuje im zupełnie cnót chrześcijańskich — miłości i litości dla bliźnich nie posiadają wcale. Nauka chrześcijańska jest im zupełnie obcą“. (str. 78) Stosunek mężów do żon, dzięki wpływom Rossyan utracił dawne cechy przyjaźni i pokoju, kłótnie a nawet bicie żon jest zjawiskiem codzienném“. (str. 78) „Dziewczyna tém większem cieszy się poważaniem, im więcej ma kochanków“ „lubowników“ — wyraz ten jest tu użyty w znaczeniu bardziej prozaiczném, niż je oddać można wyrazem kochanek, lecz odpowiedniejszego dla oznaczenia pojęcia zawartego w wyrazie wyżej przytoczonym, w języku naszym nie mamy. —

To krótkie zestawienie cech charakteru Aleutów wysp Komandorskich, jak je określił w swym raporcie ten, co za przyczynę niedopuszczenia kurylskich Aleutów na wyspy podał ich niemoralność, wymowniej niż wszystkie rezonowania wskaże błahość motywu; lecz pomimo tego powód podany przez zarządzającego uznany został widocznie za słuszny, skoro Aleutów kurylskich i nadal pozostawiono na Kamczatce. Nowy administrator Kamczatki, który przybył do Pietropawłowska w jesieni 1880 r., przywiózł ze sobą rozporządzenie nie wydawania nadal żadnej zapomogi rządowej Aleutom kurylskim, nie wiedząc tedy co począć z nimi, umyślił zebrać prywatną składkę, udzieliwszy nadto na swoją odpowiedzialność z sum kamczackich tubylców zapomogę w formie pożyczki, wyprawił ich na wschodni brzeg półwyspu, a mianowicie na południe od Pietropawłowska, ażeby tam wybrali sobie miejsce dla czasowego chociażby tylko osiedlenia. Wyprawa ta miała pomyślny rezultat dla Aleutów, znaleźli

nowych kolonij), ospa, głód, syfilis. Ze wszystkich jednak wymienionych czynników najbardziej niszczącym było barbarzyństwo sybirskich kupców i ich towarzyszy. Wszak jeden Sołowjew zabił 300 Aleutów i to w dwóch wypadkach tylko, o których nie mógł zamilczeć nawet i Berch w swojej historii odkrycia wysp Lisich; a cóż powiedzieć o innych wypadkach, w których brał czynny udział tenże Sołowjew, albo jego koledzy i naśladowcy? Ogólną liczbę zabitych, ofiar chciwości i barbarzyństwa, podaje metropolita Benjaminow, jako przewyższającą 5.000*),

bowiem na szczęście swoje trochę wyder morskich, co im dało możność uzyskania kredytu u kupca pietropawłowskiego. Wegetują więc w tém odludném miejscu, czekając aż się losy ulitują nad nimi. Ażeby dać pojęcie o warunkach, w jakich się obecnie znajdują, dosyć przytoczyć, iż pomimo tego, że wszystkie zdobyte futra obowiązani są oddawać kupcowi po cenach, jakie on im sam naznaczy, już w przeciągu dwóch lat zaciągnęli u tegoż kupca długu na kilka tysięcy r. sr. Oddani więc w ręce najniesumienniejszej eksploatacyi, żadnej przed sobą nie mogą mieć nadziei wyjścia kiedykolwiek z tego opłakanego położenia, w razie zaś gdy zabraknie wyder morskich na wybrzeżu Kamczatki, co koniecznie po paru latach nieoględnego polowania przez nich praktykowanego nastąpić musi, pozostaną zadłużeni i bez jakiegokolwiek bądź pomocy. Obecne ich osiedlenie jest tak daleko od Pietropawłowska położone i do tego tak niedostępne od strony lądu z powodu wysokich gór i braku wszelkich dróg, że ani lekarz ani duchowny do nich dojechać nie może. Dzieci ich pozostają nie ochrzczone, związki małżeńskie nie pobłogosławione, chorzy nie leczeni, zaś w razie epidemii albo głodu na żadną pomoc liczyć nie mogą, są bowiem odcięci od reszty mieszkańców Kamczatki jak najkompletniej. Oto jest obraz nędzy ludności, która z pobudek religijnych i patryotycznych nie chciała przyjąć obcego poddaństwa.

Na dokończenie słów parę powiedzieć mi wypada o wyżej cytowanych zdaniach zarządzającego, przedstawiających w tak ujemném świetle moralność Aleutów komandorskich. — Zdania te co najmniej przesadzonymi nazwać muszę; jeżeli bowiem Aleuci kiedyś popełnili zarzucane im przestępstwa, to tylko pod wpływem alkoholu. — Spirytus był i jest przyczyną niemoralności, bez niego Aleuci i kurylscy i komandorscy będą moralni i o wiele moralniejsi od ludu amurskiego i południowo-ussuryjskiego.

*) Metropolita Benjaminow w swoim dziele pod tytułem: „Zapiski ob ostrowach Unalaszkinskawo Otdieła“, podaje dosyć szczegółowy opis okrucieństw popełnianych na wyspach Aleuckich. Krótki wyciąg z tego opisu nie będzie tu zbyt zbytecznym, choćby dla tego, ażeby pokazać wśród jakich to warunków wyrabiał się charakter Aleutów.

Metropolita nie mógł się dowiedzieć na pewno, kto pierwszy dał powód na wyspach do kroków nieprzyjaznych, czy Rosssyanie gwałtami rozmaitego rożnaju, jakich się dopuszczali nad mieszkańcami wysp, — czy też Aleuci, którzy

i dopiero ekspedycya Billingsa (1790 r.) miała położyć koniec tym okrucieństwom, lecz niestety nie usunęła niewolnictwa Aleutów, którzy aż do czasu zwinięcia rossyjsko-amerykańskiej kompanii, z tego stanu nie wychodzili. Byt obecny Aleutów jest bez porównania lepszym od dawnego, a wszakże i dzisiaj patrząc na warunki, pośród których żyć muszą Aleuci komandorsey, mimowoli nasuwa się pytanie: czy Aleuci są wolni? Aleut nie jest panem

się niechętnie poddawali pod jarzmo niewoli. Pierwsze przypuszczenie uważa metropolita za prawdopodobniejsze, jakkolwiek i drugiego odrzucić nie chce. Chociaż powody waśni nie są znane, to przynajmniej to jest wiadome, że Aleuci pierwsi rozpoczęli walkę i oni podczas zimy zniszczyli trzy statki kupców rossyjskich, czém dali powód do zemsty. Głotow i Sołowjew podjęli się roli mścicieli.

Głotow po przybyciu z wyspy „Kadjak“ na wyspę „Ujniak“, zniszczył do szczętu mieszkańców i ich wsi leżące na południowym brzegu wyspy. Ten sam los spotkał mieszkańców wysp „Samalgi“ i „Czetyresopocznj“. Sołowjew zaś przepłynąwszy z Kamczatki na Unalaszkę pod pozorem zemsty pastwił się okrutnie nad biednymi i bezbronnymi Aleutami, lubował się on w zabójstwie, kazał wiązać Aleutów po 12 w rzędzie jeden za drugim i strzelał do nich z karabina, ażeby się przekonać, w którym z rzędu uwięźnie kula (powiadają, że kula uwięźła w 9. z rzędu). Tenże Sołowjew zabił Aleutów, którzy przypłynęli na dwóch bajdarach w gościnę do znajomych, i dokonał rzezi nad dziećmi, starcami, kobietami i mężczyznami, którzy się schronili przed prześladowaniem na wyspę „Jaiczną“; krew tak obficie była tu przelana, że morze dokoła wysepki zabarwiło się na czerwono.

Natrubin, towarzysz Sołowjewa, tępił Aleutów na wyspie Awatanaki.

Dwaj inni, z nazwiska nieznani, prawdopodobnie komendanci statków Baczewińskiego i Protasowa, zamordowali ogromną liczbę ludzi. Jednego z nich, jako barbarzyńcę, znakomicie charakteryzuje następująca opowieść metropolity.

Po zniszczeniu trzech wsi, udali się Rossyjanie pod dowództwem tegoż komendanta i jego nałożnicy, do czwartej z kolei, lecz w drodze zaskoczeni przez gwałtowną śnieżycę, a nie odziani w kamleje, przemokli do nitki i przeziębili tak mocno, że do napaści zdolnymi się nie czuli. Aleuci przyjęli ich gościnnie, sprowadzali, a raczej wnosili pojedynczo każdego do wnętrza jurty, bo ci nie mieli sił do zejścia na dół po drabinie. Tu ich ogrzano i nakarmiono, a biedni Aleuci — jak pisze metropolita — nie wiedzieli, kogo ogrzewali u siebie. Skoro, przybysze nabrali sił, rozpoczęli mordować Aleutów, nakazawszy im wprawdzie gromadnie zejść się do jurty.

Czyni tej bandy mścicieli, aczkolwiek okrutne i barbarzyńskie, uważa metropolita za mniej potępiania godne, choćby dla tego, że się po części usprawiedliwić dają żądzą zemsty, aniżeli późniejsze czyny całego zastępu ludzi, którzy mordowali Aleutów bez żadnego powodu i celu. Tu cytuje metropolita cały szereg nazwisk, a pomiędzy nimi nazwisko Ilii Łazarewa odznacza się przed innymi okrucieństwem i barbarzyństwem. Ten człowiek nie uważając

ani swego czasu, ani swęj pracy; przykuty do taczki obowiązkowych czynności, jest ciągle pod kontrolą osób ustanowionych nad nim dla pilnowania nieomal każdego jego kroku, pełni on rolę roboczego inwentarza i o tyle uważać się powinien za szczęśliwego, że obecny gospodarz trzymający go w dzierżawie pojmuję, że inwentarz roboczy dobrze karmionym być winien, jeżeli ma wykonać wyznaczoną mu pracę.

Przeszłości wrócić nie można, ani zatrzeć hańby ciążącej na imionach wyrodków społeczeństw różnych narodowości biorących udział w barbarzyńskich morderstwach tubylców *), lecz obowiązkiem cywilizowanych społeczeństw jest choć w części wynagrodzić potomkom krzywdy wyrządzone ich przodkom, i jeżeli dla gasnących gatunków zwierząt rządy ponoszą znaczne koszty, by choć cząstkę ocalałą od zniszczenia zachować przy życiu, to tém większym jest ich obowiązkiem starać się o zachowanie przy życiu wymierających ludzkich plemion.

Czynności niszczenia i wynaradawiania z postępem cywilizacji ustąpić muszą przed coraz jaśniej pojmowaném przeświadczeniem, że każdy gatunek, każda odmiana, są niezbędnie potrzebne dla wszechstronnego a harmonijnego rozwoju i postępu

Aleutów za ludzi, zrzucał ich ze skał, zarzynał nożem, który zawsze nosił przy sobie, lub zabijał obuchem toporu. Powodem do takich zabójstw były najbardziej błahe okoliczności, chociażby n. p. takie, że Aleut śmiał spojrzeć na jego nałożnicę. Z pomiędzy reszty bohaterów jeden rozpruł brzuch dziewczynie aleuckiej za to tylko, że ośmieliła się bez pozwolenia zjeść kawał tłuszczu z wieloryba. Admirał Saryczew ocenia liczbę zabitych w ten sposób Aleutów na 5.000, lecz metropolita Benjaminow uważa ją za zbyt niską.

Taki to jest krótki rachunek długu, który spłacić winniśmy potomkom tak srodze i niesprawiedliwie pokrzywdzonej ludności.

*) Kilka słów z dzieła Oskara Peschll'a (Ethnologie) uprzytomni straszne barbarzyństwa cywilizowania narodów: „Hiszpanie dość obficie zboczyli się krwią Indian, lecz dzieje zamorskich zdobyczy Hiszpanii nie zawierają ani jednego przypadku, mogącego iść w porównanie co do swęj nikczemności z tém, którego dopuścili się Portugalczycy w Brazylii, podrzucając odzież chorych na szkarlatynę i ospę w miejscowościach przez Indian zamieszkivanych, aby pomór sztucznie u nich wzniecić. Mieszkańcy Stanów Zjednoczonych zatrawali strychniną wodę w studniach na pustyni Utah, z których czerwono-skórzy Indianie napój swój czerpali. Żony Anglików w Australii w czasie głodu zatrwały mąkę arsenikiem a potem rozdawały ją żebrzącym krajowcom. W Tasmanii zaś strzelali angielscy osadnicy do krajowców jak do zwierzyny, jeżeli lepszego pokarmu dla swych psów nie znaleźli“.

ludzkości; bo tylko niedaleko widząca ignorancja wierzyć może, że zniszczywszy naumyślnie kilka lub kilkanaście zgłosek alfabetu, łatwiej jęj będzie odcyfrować nieznaną rękopis. A wszak rękopisem, nad odczytaniem którego pracuje ludzkość w osobach najgenialniejszych swoich przedstawicieli — jest nauka o życiu, a zgłoskami tego rękopisu są formy świata organicznego, bądźto jako plemiona i narody, bądź jako gatunki i odmiany zwierząt i roślin.

Jeżeli smutno i boleśnie patrzeć na człowieka w kwiecie wieku niewinnie na śmierć skazanego, to stokroć większa boleść ogarnia, gdy się widzi całe plemiona, na które wyrok śmierci warunki nieprzychylne wydały.

Zbadać te warunki, wykazać sposoby ich usunięcia — było pragnieniem mojem, skorom poznał plemiona tubylców zamieszkujących Kamczatkę i wyspy Komandorskie; to, co odnośnie do Aleutów uczynić zdołałem, mam zaszczyt przedstawić poniżej.

Liczy i fakta zebrane już z tego względu zasługują na uwagę, że dotyczą narodu, który wraz z wielu innymi podług nowszych poglądów nie ma już żadnej przyszłości przed sobą.

Aleutów, którzy mieszkają na wyspach Komandorskich, w rozmaitych czasach przywiozła z wysp Aleuckich dawniejsza rosyjsko - amerykańska kompania i osiedlała ich, począwszy prawdopodobnie od roku 1830 na tych bezludnych i pustych wyspach *).

Mieszkańcami wysp, jak się już wyżej powiedziało, są przeważnie Aleuci. Kładę nacisk na to moje twierdzenie i powołuję się przytém na oficjalny wykaz ludności wysp Komandorskich, którego kopia jest nawet drukowana w raporcie zarządzającego wyspami; a czynię to z powodu wręcz przeciwnego zdania, wypo-

*) W sprawozdaniu zarządzającego wyspami Komandorskimi podano rok 1812. jako datę stałego zaludnienia tych wysp, przyczém powiedziano tam, że admirał Gołownin już w roku 1811. znalazł na wyspach czternastu mężczyzn i jedną kobietę. Oba twierdzenia te są błędne. Gołownin dopiero w czerwcu roku 1818. przepływał koło wyspy Miedzianej, ale nie wylądował, i o znalezieniu mieszkańców na wyspach wcale nie wspomina w swém dziele. Czytając opis jego podróży, przechodzimy do przekonania, że on wątpi, aby kiedykolwiek wyspy te mogły być zaludnione. Co się zaś tyczy owych 14 mężczyzn i kobiety, o których mowa, to znalazł ich na wyspach nie Gołownin, ale szturman Wasiljew, a pierwszy podał w swoim dziele tylko opis tego wypadku.

wiedzianego w tymże raporcie, gdzie na stronie 45tej podano, że ludności aleuckiej na wyspach jest nie więcej nad 23,9%. Autor wymienionego raportu, wypowiedziawszy to zdanie, nie zadawalnia się taką redukcją aleuckiej ludności, lecz przeciwnie dowodzi następnie, że i ta drobna cząstka mieszkańców Aleutami nazywać się nie może, gdyż do niej zaliczone zostały obce elementa pochodzące ze związków małżeńskich Aleutek z Jakutami, Tatarami i Koloszami, uważa więc za właściwsze nazywać ją tubylcami — „Inorodcami“. Według zdania zarządzającego wyspami Komandorskimi — nie ma Aleutów na wyspach.

Cytowana już poprzednio i obecnie, praca zarządzającego pełną jest paradoksów i zdań sprzecznych ze sobą; pochodzi to stąd, że nie ma ona na celu studyów etnologicznych, lecz chodzi w niej o to jedynie, ażeby przeprowadzić rozmaite poglądy, nie mające żadnego związku z naukowymi zagadnieniami. Jak przedstawienie w najczarniejszym świetle moralności Aleutów miało na celu tylko uwydatnić konieczną potrzebą ustanowienia stałe mieszkającej na wyspach służby kościelnej (strona 77), tak wyżej cytowane zaprzeczenie mieszkańcom prawa nazywania się Aleutami, ma na celu tylko umotywowanie samowolnie przeprowadzonej zmiany wewnętrznego zarządu na tychże wyspach.

Nie przeczę, że w żyłach Aleutów tak Komandorskich jak i innych płynie pewna cząstka krwi obcej, lecz okoliczność ta nie upoważnia do odmówienia im prawa nazywania się Aleutami; ani administracya i uczeni amerykańscy, ani administratorowie Kamczatki do takiego wniosku nie przyszli, a przecież mają oni do czynienia z takimi samymi Aleutami, jakimi są mieszkańcy wysp Komandorskich. Również stopień kultury, na jakim się znajdują Aleuci, nie pozwala na zmianę zarządu patryarchalnego „Inorodczeskawo“, na rządy gminne jakie się praktykują w Rosyi Europejskiej*).

Za czasów rządów dawniejszej kompanii, wszyscy osadnicy mieszkali w ziemiankach, zbudowanych z drzewa wyrzuczonego na brzeg przez fale morskie; teraz ledwie $\frac{1}{3}$ część ludności jeszcze szuka w nich schronienia. W używanym tam języku rosyjskim nazywają je — „barabarami“. Nazwa ta prawdopodobnie pochodzi od kamczackiego słowa „bazabaz“ właśnie oznaczającego ziemiankę, która po aleucku zwie się „ularach“.

Ziemianki te, czyli chaty napół schowane w ziemię, nie wysokie, bez sufitu, — pokrywa dach mało pochyły o dwóch spadkach; wewnątrz obite są deskami lub łupanymi balami, podłoga również drewniana. Zewnątrz obsypuje się je grubą warstwą ziemi i okrywa darniną, która w tamtejszym wilgotnym klimacie wkrótce rozrasta się w trawę wysoką i gęstą, chroniącą barabary od burz i deszczów.

Wejście do barabary znajduje się z boku przy jednym z węglów na równi z ziemią; okienka zaś przepuszczające mało światła do wnętrza umieszczone są zawsze prostopadle do podłogi w mniej lub więcej głębokich niszach.

Izba mieszkalna wszędzie oddzielona jest od kuchni, która zazwyczaj razem ze spiżarnią znajduje się tuż obok wspólnej dla całego domu sieni. Jedzenie gotuje się w kuchni, przy ognisku rozłożonem po prostu na ziemi. Izby mieszkalne opalają teraz drzewem w piecach żelaznych.

Od czasu, gdy nowe towarzystwo (Hutchinson Kohl et Comp.) wzięło w dzierżawę wyspy Komandorskie, stara się ono dostarczyć ludności domów mieszkalnych, stawiając je na swój koszt i oddając jej na własność.

*) Ta drobna na pozór zmiana zarządu z „Inorodczeskawo“ na „Sielsko obywatelskij“, ma dla wyspiarzy bardzo smutne następstwa; prześladowuje ich teraz ciągle zmora „Statiej zakona“ (paragrafów prawa), o których najmniejszego nie mają pojęcia, a które mają regulować stosunki w całym znaczeniu rodzinnego ich pożycia. Od patryarchalnego, jak najbardziej uproszczonego sądownictwa, uwzględniającego uświęcone zwyczaje mało wykształconych ludów (do których na str. 45 autor zalicza ich przecie), zmuszeni zostali przejść do skomplikowanego sądownictwa z sędziami i prezydującym etc. Za każde przestępstwo najdrobniejsze, w domowym otoczeniu popełnione, zmuszeni są bez względu na płeć i wiek stawać przed obleczonym w szkarłat trybunalskim stołem, ozdobionym „Ziercałem“ i teatralnie, według własnego pomysłu umundorowanym prokuratorem, który uzbrojony sprowadzonymi *ad hoc* foliantami „Swoda zakonow“, paniczny strach na nich wywiera. Dobijają ich do reszty setki „Bumag“ do nich w języku urzędowym (absolutnie dla nich niezrozumiałym) stosowane, przepisujące nawet formę odzieży, jaką mają przywdziewać idąc do cerkwi. Jeżeli Czasopismo „Russkaja starina“ przytaczała jako *curiosum* szereg oficjalnych rozporządzeń, pisanych dla kucharza i innych osób dworskiej służby przez jakiegoś rosyjskiego obywatela, to mogłaby również pouczające zebrać materiały w archiwum wysp Komandorskich. Cała ta komisja „Sielsko obywatelskawo“ zarządu Aleutami byłaby śmieszna, gdyby przez nią nie cierpiała ludność, która już tyle przeniosła na swoich barkach.

Domki budują z drzewa przywiezionego z Ameryki; są zaś z desek budowane. Po dziś dzień, t. j. do roku 1880. dla mieszkańców wyspy Miedzianej postawiono domków 24, w których mieści się cała ludność, — a 23 na wyspie Beringa, gdzie choć nie wszyscy, to przynajmniej połowa jej mieszkańców już znajduje w nich pomieszczenie.

Wybudowano je wszystkie według jednego planu; napozór przedstawiają się dość ładnie. Pomalowane czerwoną farbą, z szerokimi oknami i wysokim szczytowym dachem — przyjemne sprawiają wrażenie, zwłaszcza dla oczu, które przywykły oglądać na Kamczatce domiska niezgrabne, stawiane bez uwzględnienia jakichkolwiek wymagań architektury i symetrii, pokryte słomianą niedołącznie ułożoną strzechą, z oknami, w których miejsce szyb zastępuje błona brzuszna bydłęcia, albo kieszki niedźwiedzia. Powierzchność domów kamczackich tak jest nieponętną, że siedząc w nich, nieraz przychodzi żałować opuszczonej na wyspie barabary.

Wewnątrz dzieli się każdy domek aleucki przepierzeniem z desek na kilka pokoików (sien, świetlica, sypialnia i kuchnia), których rozkład wszędzie prawie jest jednakowy, a jeśli znajdują się jakie różnice, to jedynie co do rozmiarów poszczególnych izb, zawartych w nader ciasnych granicach, często wcale nie wystarczających dla liczby ludzi, którzy je zamieszkują.

Urządzenie domu i zaopatrzenie go w sprzęty nie należy do kompanii i pozostawione jest staraniu samych mieszkańców. Na wyspie Miedzianej, której ludność w porównaniu z mieszkańcami wyspy Beringa uchodzi za bogatszą i względnie więcej rozwiniętą i ucywilizowaną, ściany domków wewnątrz wyklejono obiciami, sufit obito płótnem pobielonem; sprowadzono łóżka, meble rozmaite, a nawet zegary ściennie i stołowe, wreszcie inne sprzęty i rzeczy służące do dekoracyi mieszkania, jak np. obrazy — co wszystko nadaje pozór komfortu, tak rzadko spotykanego na obszarze wschodniej Syberyi.

Na wyspie Beringa dzieje się przeciwnie: nikt nie dba o porządne urządzenie swego mieszkania, a większość jej mieszkańców bo prawie $\frac{3}{4}$, stosując się do starych zwyczajów, je i spi na podłodze.

Wogóle ani ochędóstwa, ani zamięłowania do utrzymania porządku zarówno koło siebie, jak i około domu swego, do cnót

Aleuta nigdy zaliczyć nie można. Jakkolwiek mieszkańcy wysp Komandorskich od czasu, kiedy obecna kompania nimi zarządza, pod tym względem olbrzymi zrobili krok ku lepszemu, jednakże i dzisiaj wiele, bardzo wiele da się zarzucić — nawet mieszkańcom wyspy Miedzianej, nie wspominając już o mieszkańcach wyspy Beringa, gdzie wszyscy z nielicznymi wyjątkami żyją w błocie i brudzie, co przy odwiedzaniu ich domów i barabar daje się mocno uczuć, dostarczając wzrokowi i powonieniu nader niemiłych wrażeń.

Domy i barabary opalają drzewem nabywanem od kompanii, która sprowadza je z Kamczatki w ilości 400 kortów rocznie (kort, miejscowa kamczacka miara na drzewo, ma 28 ćwierci wzdłuż, a 7 ćwierci wszerz i na wysokość). Morze wyrzuca teraz na brzeg bardzo mało drzewa, a do tego ludność wysp zajęta czém inném przez całe lato, nie ma czasu zbierać go w należytej ilości, skutkiem czego musi drogo płacić kompanii, sprzedającej kort po 12 rs., chociaż sama płaci zań na Kamczatce tylko 3½ rs. Brak opału sprawia, że w pomieszkaniach utrzymuje się temperatura niska. Okien dla przewietrzania nie otwiera się prawie nigdy, a pożywienie często gotuje się w izbach mieszkalnych. W ten sposób zanieczyszczają w nich powietrze nieznośną wonią mięsa z kotów morskich i ryb solonych i swędem z rozlanego tłuszczu. Oprócz tych niemiłych woni, mających swe źródło w niechlujstwie mieszkańców żelazne piece wskutek znanej powszechnie swej właściwości wytwarzają czad i są przyczyną nieustannego wahania się temperatury pomiędzy dwiema ostatecznościami zarówno szkodliwymi dla zdrowia człowieka. Mieszkańcy wysp w opisanych powyżej domach i barabarach spędzają jedynie tę część roku, która pozostaje im po skończonem polowaniu i połowie ryb. W lecie podczas łowienia kotów morskich i ryb (ostatnie wyłącznie na wyspie Beringa) i zimą, gdy polują na pieśce i bobry (tylko na wyspie Miedzianej), mieszkają w małych, niskich, wilgotnych i błotnych barabarach tam, dokąd sprowadza ich zajęcie. Pieców nie ma w nich wcale, jedzenie gotuje się przy ognisku, które napełnia całą barabarę dymem. Pomieszkania te, jako bezwarunkowo szkodliwe dla zdrowia, należałoby, o ile się da, jak najprędzej zastąpić innymi więcej dogodnymi.

Odzież Aleutów, zwłaszcza tych, którzy zamieszkują wyspę Miedzianą, i krojem swoim i materiałem, z którego jest sporządzona, w niczym nie różni się od ubrania sfer robotniczych ludności świata cywilizowanego. Mężczyźni kupują ubranie już gotowe, przywożone z San-Francisco; noszą wełniane albo bawełniane pończochy, buty, flanelowe lub perkalowe kalessy, spodnie barchanowe, sukienne lub kortowe, kaftany flanelowe, kamizelki, surduty, krawaty, koszule, czapki i kapelusze.... Z pewnością można twierdzić, że w jednej rodzinie aleuckiej znajdzie się więcej odzienia, aniżeli w całej wiosce ubogich Kamczadłow, a nie znałem ani jednego Kamczadala, którego odzienie, co do wartości swojej, porównałby się dało z ubraniem choćby najbiedniejszego Aleuta.

Na polowaniu i przy robotach w przystani powszechnie używane jest nieprzemakalne obuwie, nazwane przez Rossyan „brodni“. Jest to rodzaj bótów z długimi cholewami, uszytych z wyprawionych skór kotów morskich, podeszwy zaś są zrobione ze skóry lwów morskich. Mają jeszcze drugi rodzaj obuwia nieprzemakalnego, którego używają wtedy, gdy potrzeba zmusza ich do brodzenia po głębokiej wodzie. Wówczas nakładają bóty zeszyte razem ze skórzanymi spodniami, po aleucku nazwane „chudowojech“. Na wierzch odzienia, gdy deszcz pada lub gdy płyną w bajdarkach — małych łódkach ze skór lwów morskich — nakładają Aleuci tak nazwane „kamleiki“ lub „czigidach“, coś w rodzaju koszuli z kapturem, zrobionej z wyprawionych kieszek kotów morskich. Taka koszula wysmarowana tłuszczem z tychże samych kotów, znakomicie chroni od wody, a i ze względu na lekkość należy się jej pierwszeństwo przed macintoshami i wszelkimi nieprzemakalnymi okryciami.

Kobiety aleuckie nareszcie nauczyły się szyc sobie suknie, i teraz oprócz wierzchniej nie nabywają już gotowej odzieży, ale tylko materiał na nią. Ubranie ich składa się z pończoch, trzewików lub bóciaków, majtek flanelowych lub perkalowych (męskiego kroju), i sukni bawełnianych albo wełnianych, a nawet jedwabnych i muslinowych. Na ramionach noszą duże chustki, zwane po aleucku „szalitych“; niekiedy odziewają się w kupione okrycia i paletoty ubrane często nowomodnym i eleganckim garniowaniem. Głowę okrywają chusteczkami bawełnianymi i jedwabnymi, które zapinają pod brodą. Kobiety zamężne noszą cze-

peczki; wychodząc na ulicę albo do kościoła, niejedna z nich stroi się w kapelusz modnego fasonu.

Jak widać z powyższego opisu, strój miejscowy ustępuje ciągle przed kosmopolitycznem odzieniem niesmacznego mieszczańskiego typu, wcale nieodpowiedniem tamtejszym mieszkańcom.

Na wyspie Beringa prawie wszyscy mężczyźni a i niektóre kobiety ubierają się w t. z. „parki“, to jest wierzchnią odzież uszytą ze skór ptasich (ze skórek maskonurów) krojem swoim przypominającą długą wspomnianą kamlejkę, z wązkim kołnierzem, ale bez kaptura.

Wogóle zarówno mężczyźni jak i kobiety z wyspy Beringa ubierają się tak samo, jak i na wyspie Miedzianej, z tą jednak różnicą, że mniej elegancko, ale zato więcej brudno.

Na pewną część towarów, których kompania dostarcza mieszkańcom, corocznie naznaczane bywają stałe ceny przez ajenta kompanii w porozumieniu z przedstawicielem rządu rosyjskiego, którzy je wywieszają w sklepach; każdy zaś ojciec rodziny posiada książeczkę, w którą zapisuje się wzięty przez niego towar a obok właściwą cenę; a ponieważ większość Aleutów umie czytać, pisać i rachować, nie trudno im samym utrzymać w tém kontrolę.

Wskutek tego olbrzymią przewagę mają tutejsze urządzenia w porównaniu ze stanem handlu na Kamczatce. Tu kupiec, a za nim subiekt jego, samowolnie podnosi cenę towarów swoich, która niekiedy dochodzi do bajecznej wysokości 1000%, a obok tego on sam ocenia wartość futer, które dają mu w zamian za towar. Organa miejscowej władzy administracyjnej w żaden sposób ochronić nie mogą tubylców od wyzyskiwania kupców, a choćby nawet pokusiły się o podwyższenie ceny futer, pomoże to bardzo niewiele; gdyż wtedy kupcy ze swojej strony podniosą cenę towarów. Nie ma prawa, któreby broniło, a jak się przekonałem sam, żadne z istniejących praw nie jest w mocy obronić Kamczadalów. W całym tego słowa znaczeniu są oni niewolnikami kupców, czém niegdyś za czasów wolnego handlu na wyspach byli Aleuci, kiedy rozpajano ich i krzywdzono na każdym kroku. Nic téż dziwnego, że dzisiaj mieszkańcy Kamczatki zazdroszczą losu Aleutom i marzą o tém, jakby dostać się pod opiekę amerykańskiej kompanii. Jako przykład przytaczam tutaj całą takse, naznaczoną na rok 1880., a obok niej, dla porównania podaję

ceny tych samych przedmiotów w Pietropawłowsku i innych miejscowościach Kamczatki.

Cennik artykułów żywności i innych towarów w składach Domu handlowego:
Hutchinson Cohl & Comp. na wyspach Komandorskich.

Wyszczególnienie towarów	C e n a									
	na wyspach Komandor- skich		w Pietropa- włowsku		w Kluczach		w Tigilu		w Obłukowej, Pallanie, Kołpa- kowskiej	
	rsr.	kop.	rsr.	kop.	rsr.	kop.	rsr.	kop.	rsr.	kop.
Mąka pszenna biała, za wo- rek „kul“ = 55 funtom	3	50	4	50	8	—			9—12	—
Mąka pszenna biała	4	—								
Kasza rozmaitego rodz. pud	2	25			{ niema w handlu					
Ryżu funt	—	15	—	15	{ niema w handlu					
Sucharów marynarskich „	—	15	—	25	{ niema w handlu					
Grochu i fasoli „	4	—			{ niema w handlu					
Stoniny amerykańskiej „	—	18			{ niema w handlu					
Wieprzowiny „	—	22			{ niema w handlu					
Masła solonego „	—	75	—	—	1	—	1	—	—	—
Smalcu wieprzowego „	—	30	—	60	—	60	—	—	—	—
Octu gallon	—	75	1	50	1	50	1	50	—	—
Pieprzu funt	—	90	—	—	—	—	—	—	—	—
Gorczycy „	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Soli „	1	—	1	20	2	—	niema w handlu			
Herbaty czarnej „	1	25	1	75	1	60	2	—	2	25
Cukru białego „	—	30	—	60	—	60	—	60—75	—	75
Melassy gallon	—	90			{ niema w handlu					
Tytoniu krajanego funt	—	60			{ niema w handlu					
Mydła osetka	—	15	—	25—30	funt	50	funt	50	funt	50—60
Perkaliki amerykańskie jard	—	20	—	35—40	arszyn	45—50	arszyn	50	arszyn	75
Szaryszyrtng „Mitkalsierj“	—	25	—	50	—	60	—	60	—	75
Szyrtng biały	—	35	—	—	—	—	—	—	—	—
Pończochy męskie para	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—
„ kobiece „	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—
Koszule wełniane męskie	3—10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Spodnie męskie	3—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Czapka	2	50	3	50	3	75	—	—	—	—
Chustki bawełniane rozmaitego gatunku	—	45—90	1	—	1	—	1	—	1	—
Trzewiki męskie para	3	75	—	—	—	—	—	—	—	—
„ kobiece „	3	50	—	—	—	—	—	—	—	—
Buty męskie „	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Żelazo sztabowe funt	—	13			{ niema w handlu					
„ na obręcz „	—	16—18			{ niema w handlu					
Blacha żelazna „	—	36			{ niema w handlu					
Noże myśliwskie	od 2	do 75			{ niema w handlu					
Pily	2	75			{ niema w handlu					
„	3	50			{ niema w handlu					
Topory do rąbania drzewa	4	—	4	—	4	—	4	—	4—6	—
Łopaty żelazne	2	50			{ niema w handlu					
Łopaczki stalowe	1	50			{ niema w handlu					
Igły	—	15	—	25	—	30	—	30	—	30—50
Szkiełko do lampy	—	30	—	75	1	—	1	—	—	—
Zapałki 1200 sztuk	—	30	—	50	1—1	20	1	20	1	50
Prochu funt	1	—	1	20	1	20	1	20	—	—
Ołowiu „	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—
Śrótu „	—	30	—	—	—	50	—	60	—	—
Sztucer	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Strzelba myśliwska	27	—	50	—	60—70	—	—	—	—	—
Kapiszonów paczka	—	30	—	50	1	—	1	—	1	—

Ceny towarów na wyspach Komandorskich podane tutaj, w stosunku do cen na rynku w Pietropawłowsku wcale nie są wysokie. Agenci bowiem zadawalniają się mniejszymi procentami

zysku, gdy tymczasem na Kamczatce, według mojego wyrachowania biorą 400 za 100. Nadmienię tu jeszcze wypada, że Aleuci płacą za towary rublami srebrnymi; ceny towarów w składach handlowego domu Hutchinson Cohl et Comp. wedle téj stopy monetarnéj są ustanowione.

W 10. paragrafie kontraktu z kompanią rząd rossyjski zabezpieczył Aleutów od możebnego wyzyskiwania przez kupców, których stanowisko określa umowa w sposób następujący: „Domowi handlowemu: Hutchinson Cohl et Comp. nie zabrania się sprzedawać mieszkańcom tych wysp przedmiotów niezbędnych, jednakże tylko po cenach naznaczonych w osobnej taksie, potwierdzonej przez miejscową władzę w porozumieniu z pełnomocnikami kompanii“.

Na podstawie tego przepisu, byleby tylko władza administracyjna chciała, miałyby zawsze możność ustanowić ceny. Oprócz tego tym samym paragrafem umowy wzbroniony jest przywóz napojów spirytusowych. Te właśnie dwa postanowienia sprawiają, że Aleuci znajdują się w położeniu znacznie lepszym, aniżeli mieszkańcy Kamczatki, — i im głównie, nie biorąc już na uwagę innych sprzyjających okoliczności, zawdzięczać powinni widoki na świetniejszą przyszłość. Na Kamczatce o podobnych rozporządzeniach nie słychać, i dlatego niczem nie ograniczona chciwość kupców wspólnie z szynkiem doprowadziła tubylców do ostatniej nędzy, jak i wszystkich wogóle mieszkańców półwyspu; dopóki więc nie będą na równi z mieszkańcami wysp Komandorskich bronieni przez takie same ustawy, dopóty nie ma co marzyć o znośniejszej dla nich doli.

I pod względem ekonomicznym stan wysp Komandorskich jest bez porównania lepszy od położenia Kamczadalów. Ci ostatni dookoła wszyscy pogrążeni są w długach, których spłacić nie są w stanie, gdyż przewyższają zarobek możebny do osiągnięcia w ciągu całego ich życia; Aleuci obecnie mają nie wielkie długi, ponieważ teraźniejsza kompania wszystkie dawniejsze przejęła od innych kupców i umorzyła je, a dzisiaj pilnie zwraca uwagę na budżet każdego Aleuta. Nie pobudza ich do marnotrawstwa przywożeniem fraszek i przedmiotów zbytkownych, których przedtém wraz z napojami gorącymi obficie dostarczali im kupcy, sprzedając je za potrójną cenę niedoświadczonym i po dziecinemu naiwnym wyspiarzom. Za dawnych czasów przywożono drogie

atłasy, z których Aleuci szyli sobie spodnie — dość drogie, bo kosztowały ich niekiedy aż dwie skórki bobrowe; sprzedawano im zwierciadła i wytworne sprzęty, które miały ubierać smrodliwe i ciemne barabary; złote i srebrne zegarki, które nosili odrazu po dwa: a zato wszystko w zimie marli z głodu i wciąż grzęzli w długi, z których nigdy nie wydobyliby się, gdyby ich nie oswobodziła terażniejsza kompania.

W pożywieniu Aleutów przeważną rolę odgrywa mięso i tłuszcz z kotów morskich. W ciągu lata, od miesiąca czerwca do połowy sierpnia, jedzą mięso świeże, w zimie zaś solone. Tłuszcz przetopiony przechowywują w żołądkach i pęcherzach z tych samych kotów i na nim smażą wszystkie potrawy. Drugie miejsce zajmują ryby, a mianowicie: na wyspie Beringa gatunki łososiowatych, na wyspie Miedzianej sztokfisz. Solą je lub suszą, a na wyspie Beringa przygotowują z nich t. z. „jukołę“ (suszone ryby) na pokarm dla siebie i dla psów zaprzężnych, które karmią także zgnilém mięsem z morskich kotów przechowywaném w jamach. Przez cały rok do jazdy używają Aleuci psów; tylko na wyspie Miedzianej z powodu wysokich i stromych gór jazda psami jest niemożliwą.

Niemają też gatunków ptaków, gnieźdzących się na wyspach lub przebywających tam stale dostarcza znacznego zapasu pożywienia. Do nich należą: na wyspie Beringa Maskonury (*Lunda cirhata*), Kormorany (*Phalacrocorax*), Pardwy. Z wyjątkiem Maskonurów, te same gatunki i jeszcze jeden: *Procellaria pelagica*, „Głupysze“ żyją na wyspie Miedzianej.

Jeśli czasu im starczy, mieszkańcy wysp zajmują się zbieraniem jaj kormoranów, mew i głupyszków. Ogrodnictwo jest tutaj ledwie w zawiązku, a jak uczy doświadczenie zajęcie się niem nie przepada daremnie i w każdym razie opłaca robotnika. Na obu wyspach sieją rzepę, rzodkiew i sadzą kartofle. W roku 1879. zasadzono na wyspie Miedzianej 59 wiader kartofli, w roku 1880. tylko 12½, z których urodziło się 39 wiader. (Ile zasadzono na wyspie Beringa i jaki był zbiór, o tém dokładnych wiadomości zebrać nie mogłem; zauważałem tylko, że na nią ogrodnictwo rozwinęło się o wiele lepiej, aniżeli na wyspie Miedzianej).

Wskutek niedostatecznego zaopatrywania się w paszę na zimę, na co — jak mówią — czasu im nie starczy, a na wyspie Mie-

dzianej dla trudności w dostarczeniu siana do zatoki, — hodowla bydła znajduje się w stanie wcale nie świetnym; dotychczas chowają tylko krowy i świnie — te ostatnie wyłącznie na wyspie Miedzianej. Bydła rogatego na wyspie Beringa było sztuk 16, a na Miedzianej 6.

Na wiosnę 1880. roku przywieziono z San-Francisco na wyspę Miedzianą kilka kóz, a w roku 1883. ja sam wysłałem parę sztuk na wyspę Beringa. Królików kilka zawiozłem na obie wyspy i jest nadzieja, że się tam zaaklimatyzować będą mogły.

Przedstawicielami ptactwa domowego są tu kury, których liczba w roku 1880. na wyspie Miedzianej wynosiła 165 sztuk, na wyspie Beringa 40.

Z biegiem czasu mieszkańcy przywykli do używania oprócz miejscowych produktów, wielu innych przywożonych, jak cukru, mąki pszennej, pszennych sucharów, herbaty, mięsa solonego i t. p., które stały się poniekąd niezbędnymi dla nich. Jaką tego ilość spożywają na obu wyspach — wykazuje tablica niżej umieszczona, którą ułożyłem podług tablic podanych w sprawozdaniu zarządzającego wyspami Komandorskimi.

Ilość spożywanych rocznie pokarmów importowanych na wyspy Komandorskie.

(Średnia z 6 lat od roku 1875—1881).

	na wyspie Beringa	na wyspie Miedzianej	wspólnie na obu wy- spach Ko- mandorskich	za sumę rubli srebr.
Herbaty	1.491 fnt.	615 fnt.	2.106 fnt.	2.633
Cukru	11.593 "	9.768 "	21.361 "	6.408
Mąki pszennej	43.165 "	38 866 "	82.031 "	5.250
Ryżu	783 "	413 "	1 196 "	179
Sucharów pszennych .	5.690 "	1.863 "	7.553 "	1.133
				suma 15.603

Z tego przypada na osobę

	na wyspie Beringa	na wyspie Miedzianej	wspólnie na obu wy- spach Ko- mandorskich
Herbaty	4.82 fnt.	3.20 fnt.	4.20 fnt.
Cukru	37.51 "	50.87 "	42.96 "
Mąki pszennej	139.69 "	202.43 "	163.73 "
Ryżu	2.53 "	2.18 "	2.38 "
Sucharów pszennych .	18.49 "	9.75 "	15.10 "

Wszyscy Aleuci, z bardzo nielicznymi wyjątkami, przyrządzają jedzenie nader niedbale i nieczysto; ich naczynia kuchenne, np. kotły, są zawsze brudne, a miedziane rzadko kiedy pobielone; takie porządki zastałem w domach, na miejscu ich stałego pobytu. Na koczowiskach, podczas łowów, wszystko to przedstawia się stokroć gorzej, niechlujniej. Niepodobieństwem było spojrzeć bez obrzydzenia na kotły, w których gotowano pokarmy na koczowiskach, zarówno na jednej jak i na drugiej wyspie, a cóż dopiero mówić o pokonaniu wstrętu do jedzenia z nich! Sama woń świeżego mięsa z kotów morskich ma w sobie coś nieprzyjemnego, choć w smaku jest ono znośne; ale solonego i do tego trącącego zgnilizną żadne chyba europejskie podniebienie nie jest w stanie przełknąć. Na mnie wszystkie potrawy, smażone na tłuszczu z kotów morskich, działały jak emetyk; nie mam tedy pretensyi sądzić na podstawie własnego doświadczenia o ich dobroci i smaku. Ludność miejscowa zapewnia, że są smaczne.

O sztuce kucharskiej u Aleutów to tylko powiedzieć można, że i przyrządzanie pokarmu i solenie mięsa z kotów morskich i ryb koniecznie domaga się rozmaitych ulepszeń; i niewątpliwie z biegiem czasu będą one wprowadzone przy pomocy funkcyonaryuszów kompanii, którzy pomału, ale bezustannie wpływają na podniesienie ludu, o którego wychowanie i oświecenie przez lat tyle nikt się nie troszczył.

Obmywanie ciała w kąpieli morskiej lub rzecznej, jest rzeczą wcale tam nieużywaną z powodu niskiej temperatury wody; zato łaźnie, dwie na wyspie Beringa i ośm na Miedzianej*), dają możność utrzymania ciała w czystości. Włosy prawie bezwyjątkowo czarne i gęste, u mężczyzn obcięte krótko, zaplecione w warkocze u kobiet, utrzymują dość porządkie, i w rzadkich wypadkach zdarzyło mi się spotkać z niechlujstwem pod tym względem, czemu zawsze towarzyszyła mnogość pasożytów, wyraźnie odbijających się na czarném tle włosów. Oprócz wspomnianych pasożytów, które oglądałem i na odzieniu i na koszulach mieszkańców wyspy Beringa, innych nie ma wcale na wyspach; pchły, pluskwy, karaluchy (prusaki), na Kamczatce rozmnożone w ilości prawdziwie przestraszącej, pomimo ciągłych stosunków pomiędzy jęj ludnością z Aleutami, nie zdołały do-

*) Według wykazów statystycznych z 1880. r.

tańd zagnieździć się na wyspach Komandorskich. Podobno — jak mi donoszono w lecie r. 1883. — wszystkie te stworzenia już przewędrowały na wyspę Miedzianą.

Pielęgnowanie niemowląt i w ogóle wychowanie dzieci pozostawia bardzo wiele do życzenia. Główne źródło złego należy upatrywać w następujących przyczynach:

1. Dla dzieci przy piersi nie używają kołyszek, a przy niezwykle twardym śnie Aleutów zwyczaj kładzenia dziecka obok siebie, sprowadza nader smutne następstwa. I tak np. w ciągu ostatnich lat 13stu troje dzieci umarło w skutek t. z. zaspania przez rodziców; do liczby téj dodać trzeba wiele innych wypadków śmierci, przypisywanéj konwulsyom lub tężcowi (t. z. śmierć „ot rodimeca“ i „ot mładienczestwa“), których przyczyną nie jest co innego, tylko wspomniany zwyczaj.

2. Przyszyczają niemowlęta do ssania cycka „sosok“, czyli papki przyrządzonej z mieszaniny sucharów, wody i cukru, niekiedy z dodatkiem mleka i tłuszczu. Owinąwszy ją w gałganek, skoro tylko dziecko niespokojne lub płacze, wsuwają mu w usta, jako środek na utulenie. Na jego téż karb wypada policzyć bez mała wszystkie przypadki śmierci na biegunkę.

3. Trzymając dzieci w pobliżu kominów, gdzie temperatura jest zbyt wysoka a tém samém szkodliwa, do czego zmusza ich zimno w izbach, — potém podnoszą je do okna lub nawet wynoszą na dwór. Wystawianie na tak gwałtowne zmiany temperatury odbija się na zwykłych tutaj wypadkach śmierci „z powodu kaszlu“, „gardła“ i „kłucia“, — wynoszących nieledwie $\frac{1}{3}$ część wszystkich zmarłych dzieci.

Jak widzimy, przepisy higieny nie są uwzględnione przy wychowaniu dzieci, nie czyni im się również zadość przy urządzeniu mieszkań, przy regulowaniu zajęć i normowaniu pracy. Podobnie nie myślą tutaj o środkach ochronnych przed możebnymi epidemiami. W celu udowodnienia wypowiedzianego zdania przytoczę parę przykładów; i tak: Pomimo niezwykle silnych wiatrów, które tu są w stanie w przeciągu jednej zimy niekiedy tak wyszlifować szyby w oknach, że wyglądają, jak gdyby były z umysłu matowe, żaden z mieszkańców nie postara się o zasłonięcie wejścia do domu sionkami zewnętrznymi lub o zaopatrzenie się podwójnymi oknami; nie pomyślano dotąd także o urządzeniu wychodków, wspólnych praczkarni dla ochrony przed szkodliwém podwianiem przez tak gwałtowny wiatr, o sile którego

mieszkaniec środkowej Europy może mieć tylko słabe pojęcie. Stąd pochodzi tu taka mnogość wypadków przeziębienia, pomimo że ludność powinna być do zimna przyzwyczajoną. Dawniej było inaczej, dawniej ludność ta miała pomieszkanie i odzież zastosowaną do klimatu, dzisiaj zaś domki budowane z desek, odzież ich europejska w ogólności a w szczególności kobiet nie jest wcale odpowiednią do tamtejszego klimatu. Na wyspie Miedzianej muszą w porze letniej iść do ciężkich robót wszyscy bez względu na stan zdrowia i wiek, a to z powodu braku robotnika; chorzy więc obojęj płci, ciężarne kobiety, dzieci a nawet i zdrowi pracują nad siły. Mieszkańcy tej wyspy zmuszeni są zabierać ze sobą do smrodliwych barabar letnich i takich słabych, którzy o własnych siłach stać nie mogą, czynią to zaś dla tego, ponieważ nie można nikogo przy nich zostawić. Za dowód niedbałości o zdrowie mieszkańców niech starczy fakt, że do roku 1879. pomimo ciągłej obawy przed epidemią połowa ludności nie miała szczepionej ospy. — Przytoczyłem tu kilka przykładów wyjętych z setki innych w celu okazania, jak niesłuszną jest rzeczą obwiniać pośród takich warunków życia ludności właściwość jej rasową o to, że ona jest przyczyną rozmaitych objawów patologicznych i szukać w niej powodów nienormalnego rozwoju społeczeństwa *). Według mego zdania rasa sama przez się jest wytrzymałą, a gdyby tylko zdołano usunąć niewłaściwe warunki higieniczne, byłby jej rozwój zupełnie normalny.

O środkach leczniczych, jakimi rozporządzają na wyspach, pomówię poniżej, tu zaś zaznaczę w krótkich wyrazach rodzaje chorób, jakie na wyspach najczęściej spotkać można, wspomnę zarazem o cierpieniach, które się tam dotąd nie rozwinęły, pomimo iż grasują na Kamczatce, i pomimo iż Aleuci pozostają w ciągłych stosunkach z jej mieszkańcami. Do tej ostatniej kategorii należy trąd (Lepra); na wyspach nie było jeszcze przypadku tej choroby. Objasniając przyczynę tego zjawiska przytoczyć muszę moje obserwacye czynione na półwyspie: zauważałem,

*) W zacytowanej powyżej pracy zarządzającego wyspami Komandorskimi podano jako przyczynę nieplodności pewnej ilości Aleutek sztuczne kombinacye teoretyczne, podczas gdy rzeczywiście zupełnie inny jest powód, a mianowicie są nim nieprawidłowe warunki życia, gwałtowne poronienia i w ślad za nimi idące choroby macicy, które są spowodowane nadmiarem pracy fizycznej i przeziębieniem.

że choroba ta rozwija się tylko wśród takich rodzin tubyleców, których matka albo babka były pochodzenia rossyjskiego. Do powyższej kategorii zaliczyć można także syfilis. Dotąd cierpiała na wyspach Komandorskich tylko jedna osoba na tę chorobę, a gdy obecnie już nie żyje, nie ma tu przeto wcale chorych na syfilis. Dwoje dzieci pomienionej osoby są obecnie zdrowe*).

Choroby, jakie się najczęściej przytrafiają na wyspach są następujące: zapalenie płuc, gardła, opłucnej i oskrzeli, tyfoidalna gorączka, a z chronicznych chorób: choroby organów oddechowych, choroby macicy, choroby oczu. — Wysypki, choroby skórne w ogóle i choroby uszu są rzadkie. — Szkarlatyna, odra i dyfterya nie pojawiły się jeszcze na wyspach. Chorych od urodzenia i ułomnych bardzo niewiele. (Dwóch głuchoniemych i kilku garbatych stanowią cały kontyngens tej kategorii.

Po krótkim wyszczególnieniu chorób Aleutów na wyspach Komandorskich, muszę zwrócić uwagę na jedną okoliczność a mianowicie na to, że przybycie parostatku wywołuje co wiosny pośród mieszkańców epidemiczne objawy rozmaitych cierpień a przeważnie organów oddechowych. (C. d. n.).

D r u g i

Przyczynek do flory lichenologicznej w Galicyi.

Przez

Władysława Boberskiego.

W miarę przybywania nowych materyałów do flory lichenologicznej naszego kraju, postanowiłem od czasu do czasu zamieszczać moje sprawozdania, bądźto z odbytych po kraju wycieczek, bądźto zestawiać zdobycze na polu lichenologii osiągnięte. Z tej też przyczyny załączam drugi przyczynek obejmujący jużto nowe gatunki w poprzednich pracach niewymienione, jużto zna-

*) Zarządzający wyspami Komandorskimi podaje kilka rodzin jakoby były chore na syfilis i radzi, ażeby ich nie leczyć wcale na miejscu, lecz ażeby ich wydalili z wysp Komandorskich. Na jakich symptomatach opiera autor swoją dyagnozę, nie wiadomo, gdyż ich nie podaje. Co do mnie, to wiem tylko tyle, że powód do wydalenia osób pomówionych o syfilis, leży poza obrębem tej choroby.

lezione na nowych stanowiskach galicyjskiego Podola. Trudność oznaczenia niektórych gatunków tém łatwiej dziś pokonać mogę, odkąd zostaję w korespondencji ze znanymi lichenologami: drem Körberem w Wrocławiu i H. Loyką w Peszcie, którzy w wątpliwych wypadkach użyczyli mi swych cennych wskazówek. Szczególnie ucieszył mnie pierwszy list Loyki, wprawdzie po niemiecku pisany, lecz z dołączoném życzeniem nadsyłania dalszej korespondencji tylko w języku polskim, gdyż jakkolwiek jest dziś naturalizowanym węgrem rozumi dokładnie po polsku i cieszy go, „że w jego drogiej ojczyźnie ktoś lichenologią się zajmuje“.

Tegoroczny materyał zebrałem nader obfity. Część znaczna pochodzi z Żegiestowa i jego okolicy, tudzież przyległej Ziemi Spiskiej, inne znowu porosty zbierałem w okolicy Przemyśla, najwięcej zaś dostarczyły mi różne miejscowości Podola, gdzie tak sam, jakotóż moi do zbierania porostów wprawni uczniowie byliśmy czynni. — Niejednokrotnie znalazłem formy, które dr. Filipowicz wymienia jako pochodzące z nadgranicznych pasów królestwa polskiego, a dotychczas z Galicyi nie były podane, jak np. *Phlyctis argena*, *Ramalina fastigiata* i wiele innych z okolic Ojcowa, znalezione obecnie w okolicach Przemyśla i Tarnopola; niemniej wymienia Haszliński*), *Collema limosum* v. *glaucescens* Hoffm., jako rosnące na Ziemi Spiskiej, a tę samą roślinę znalazłem w okolicach Przemyśla i w Tarnopol-skim. Inne formy przybyły mi nowe dla galicyjskiej flory (*Cladonia caespititia*, *Imbricaria revoluta*) lub flory europejskiej, (jak nowy gatunek *Pyrenula Boberskiana* Kbr.), te jednak jak wiele innych niewymienionych w najdokładniejszym spisie Dra Rehmana**) znalazłem w różnych miejscowościach kraju naszego. A jakkolwiek jeszcze mi daleko do wykończenia zupełnego spisu naszych porostów, to przecież dziś już powiedzieć mogę na podstawie własnych i obcych badań, iż rozmaitość porostów tak w dolinach jakotóż górach naszych jest nader wielką, a praca

*) Haszliński: Beiträge zur Kenntniss der Karpatenflora. VII. Flechten). Jahrbuch d. Zool. Bot. Ges. in Wien 1859; tudzież w rocznikach akademii pi-szteńskiej 1870.

**) Systemytyczny przegląd porostów znalezionych dotąd w Galicyi za-chodniej 1879.

na tém polu, jakkolwiek nader żmudna i bez dobrego mikroskopu nawet niemożliwa, sownie się opłaca.

I w tym roku posłużył mi przedewszystkiém czas wakacyjny do zbierania porostów w trzech głównych ogniskach a to w Beskidzie, w okolicach Przemyśla niejako w pasie ku podgórzu wiodącym, a w końcu Podole było głównie polem eksploatacyi, jakkolwiek z téj ostatniej okolicy jeszcze wiele porostów czeka dokładnego oznaczenia, tém bardziej, iż wiele rzeczy znalazłem nowych czasem zaś niekoniecznie dobrze zachowanych, jak np. *Cetraria Oakesiana* zadeterminowany przez Körbera i jako nader rzadki podany.

Z tych głównych ognisk mojego pobytu robiłem częste wycieczki to w okolice Żegiestowa, to przebiegałem miejscowości około Przemyśla a nawet dotarłem koleją Łupkowską aż do Homonny, zwiedzając przy téj sposobności malownicze góry Vihoriet, których szczyty zdobią wspaniałe zameczyska, świadki dawniej świetności madiarów, a dziś sterczące ruina. Niemniej téż galicyjskie Podole stanowi bogatą skarbnicę dla lichenologa, ale w znacznej części znajduje on tu odmienne formy częścieli listeczkowate rzadziej zaś skorupiaste lub w festonach się zwieszające, jak np. wspaniałe prawie metrowej długości brodaczkki z okolic Skolego, niemniej téż spotykamy tu rzadziej rostkujące po ziemi, natomiast częścieli czepiające się murów i okrywające je czasem zupełnie swą skorupiastą plechą, jak n. p. *Calopisma citrinum*.

Podając tedy dziś nowy przyczynek do naszej lichenologii, zatrzymuję cały układ jaki w mych dawniejszych pracach w Kosmosie umieszczanych podałem, uzupełniając tylko spis nowymi gatunkami lub dodając nowe miejscowości, które w przyszłości mogą posłużyć do dokładniejszego poznania geograficznego rozmieszczenia porostów. Nadmieniam zarazem, iż w niniejszém zestawieniu powołuję się często na osobistości, które bądźto w naszym kraju na polu lichenologiczném były czynne, bądź o ile ich prace z naszą lichenologią mogą mieć styczność, jak np. ważne dla nas dzieło Steina*), a czynię to z téj przyczyny, by stwierdzić istnienie form podanych, tudzież w innych miej-

*) B. Stein. Kryptogamenflora von Schlesien II. Bd. II. H. die Flechten. Breslau 1879; tudzież dawniejsze Flechten v. Babia góra.

scowościach naszego kraju lub wykazać, o ile dziś znalezione są dla nas nowością.

1. Porosty różnowarstwowe (Lichenes heteromerici Wallr.).

A. Thamnoblasti Kbr.

I. Usneaceae.

1. *Usnea longissima* Ach. podaną w spisie porostów zach. galicyjskich dra Rehmana z lasów tatrzańskich tudzież Babięj Góry (Stein) znalazłem we wspaniałych okazach po jodłach w okolicy Skolego.

2. *Bryopogon jubatum* γ. *chalibeiforme* L., według Haszlińskiego w Tatrach znajduje się wogóle dość skąpo, w okolicach Żegiestowa na pniakach jodeł.

II. Cladoniaceae.

3. *Cladonia pyxidata* γ. *chlorophaea* (Flk.) spotykana przez Rehmana koło Zakopanego znalazła się w pięknych okazach w Żegiestowie a nawet koło Tarnopola (w Dołżance).

Cl. pungens Ach. rosnącą według Rehmana na Bielanach, widać dość często w okolicy Tarnopola (w Dołżance).

Cl. cespititia Fike. według Steina porost na Szląsku rzadki u nas dotychczas w spisach niewymieniony, znalazłem w lasach Kopeczynie.

Cl. furcata β. *racemosa* Hoffm. po lasach na ziemi w Żegiestowie.

Cl. fimbriata f. *cornuta* L. na ziemi po lasach w Tarnopolu.

III. Ramalineae.

4. *Ramalina fraxinea* v. *fastigiata* Pers. podana przez dra Filipowicza tylko z okolic Ojcowa rośnie obficie po starych parkanach w Tarnopolu.

Ram. fraxinea v. *ampliata* Schaer. niepodana w spisie Rehmana, znajduje się po lasach liściastych w Kopeczynie.

5. *Cetraria Oakesiana* z lasu kopeczyńskiego otrzymałem tylko w jednym niezbyt wykształconym okazy i jeżeli się w tej okolicy w większej ilości znajduje, byłby to piękny i rzadki nabytek dla naszej flory lichenologicznej. (Körber in lit.).

Cet. juniperina L. po jałowcach w Żegiestowie rzadka z małymi plechami podobnie jak w Tatrach znajduje się po krzewach jałowcu.

B. Phylloblasti. Kbr.

VI. Peltideaceae.

6. *Nephroma laevigatum* β *papyraceum* Hoffm. u nas dotychczas niewymieniany porost znajdowałem niezbyt często między mchem po ziemi w lasach Żegiestowa.

7. *Peltigera polydactyla* Hoff. Rehman wymienia ją z okolicy Zakopanego, niemniej jednak znajdowałem takową łącznie z *Pelt. rufescens* Hoff. po trawnikach na słońce wystawionych w Żegiestowie.

VIII. Parmeliaceae.

8. *Sticta pulmonacea* L. podaną z okolic górskich znalazłem na drzewach w Tarnopolskiem (Dołżanka).

9. *Imbricaria perlata* f. *sorediata* Kbr. spotykana w Galicyi zachodniej, lecz niemniej znam ją z okolic Przemyśla (na brzozach), Skolego i lasów podolskich, lecz najczęściej w formie sorediami zasianej — formy bez sorediów są rzadkie i orzęsione, (f. *ciliata* DC.) po brzegu w pięknych okazach koło Skolego.

Imb. revoluta Flke niewymienioną dotychczas z Galicyi znalazłem tych feryj obficie po brzozach w Przemyślu.

Imb. acetabulum Neck. w ciekawej odmianie soreumatycznej (Körber in lit.) spotykana rzadko po grabinie w Tarnopolskiem.

10. *Parmelia pulverulenta* v. *angustata* Hoffm. w Tarnopolskiem po drzewach pospolita.

Par. obscura f. *cycloselis* Ach. wymienia ją Haszlinsky z Tatr, a Rehman z okolic Ojcowa, znajduje się też po drzewach w Tarnopolskiem.

Par. obscura f. *orbicularis* Neck. dotychczas wcale niepodana forma znajdowana po drzewach liściastych w Tarnopolskiem.

11. *Physcia parietina* v. *lobulata* Flke. po drzewach lasów kopeczynieckich.

Ph. caesia Hoffm. na korze drzew liściastych w Przemyślu i Tarnopolu.

C. Kryoblasti. Kbr.

12. *Callopsisma aurantiacum* v. *velanum* Kbr. znalazłem w Żegiestowie po skałach na słońce wystawionych.

Cal. citrinum Ach. według Berdausa w Kongresówce jako pospolite podane, u nas, według zdania Rehmana, przeoczone, znalazłem po skałach piaskowcowych na słońce wystawionych w Żegiestowie.

Cal. cerinum Körb. po lipach w Tarnopolu.

Cal. luteo-album Kbr. podaje Rehman z Ojcowa, Łoyka z Pionin, jako przeoczone lub rzadkie, tymczasem po drzewach w Tarnopolskiem spotykamy bardzo często.

13. *Placodium albescens* v. *galactinum* Ach. wszędzie po starych murach w Tarnopolu, podobnież:

Plac. saxicolum v. *vulgare* po skałach piaskowcowych w Żegiestowie, podczas gdy porosłe przez *Parmelia caesia* po starych murach i skałach w Borszczowie na Podolu się znajduje.

14. *Rinodina exigua* (*metabolica*), według Łoyki w okolicy Krakowa, Dukli i Tatrach, znajduje się nadto w Tarnopolskiem i po bukach w Złoczowskiem.

Rin. albana Mass, według Łoyki pod Krakowem i w Tatrach, zbierałem też po drzewach liściastych w Tarnopolskiem.

15. *Lecanora subfusca* v. *lainea* (Fr.) Kbr., dotychczas u nas nie podana, znajduje się po drzewach w Żegiestowie.

Lec. subfusca v. *argentea* Hoffm., niejednokrotnie zbierałem po drzewach liściastych lasów podolskich.

Lec. pallida v. *albella* Kbr., znajduje się wszędzie po drzewach liściastych lasów podolskich.

Lec. intumescens Rbtsch. po bukach na Podolu.

Lec. varia v. *symmicta* Kbr., znajdował Łoyka po jałowcach w Pioninach i koło Modlnicy, niemniej jednak częsta po drzewach liściastych w Tarnopolskiem.

Lec. Hageni f. *crenulata*. Smf., po starych deskach w Tarnopolu.

16. *Ochrolechia pallescens* L., otrzymałem tylko jeden okaz z lasów bukowych z okolic Złoczowa.

XI. Urceolariaceae.

17. *Phlyctis argena* Ach., podaną jako częstą w Kongresówce przez Berdausa, u nas dotychczas przeoczoną, znalazłem na gładkiej korze drzew liściastych w Tarnopolskiem.

XII. Lecideae.

18. *Bacidia rubella* Pers., podaje Loyka z Modlnicy pod Krakowem, znajduje się jednak po drzewach liściastych w Tarnopolskiem.

19. *Dimerospora dimera* Nyl. (*Biatorina cyrtella* Kbr.), nieobjęta spisem dra Rehmana, znajduje się po drzewach osikowych w Tarnopolu.

20. *Biatora rupestris* γ. *incrustans* DC., według Loyki po wschodniej stronie Tatr, znalazłem ją nadto po skałach piaskowca wystawionych na słońce w Żegiestowie.

21. *Biatora silvana* Kbr., dotychczas w Galicyi nie znaleziona, skłaniająca się do formy *B. helvola* Kbr., znajduje się na korze brzostów w ogrodzie miejskim w Tarnopolu.

22. *Buellia punctata* Flk., rzadko według Rehmana, na korze drzew liściastych koło Krakowa, na Podolu zaś często spotykana.

B. Schaereri de Not., według Loyki na korze świerków w Dukli, znalazłem po sosnach w Przemyślu.

23. *Lecidella enteroleuca* β. *rugulosa* Ach., po drzewach liściastych w Przemyślu i jodlowych koło Lubowni (Ziemia Spiska).

24. *Lecidea platycarpa* (Ach.) Korb., znaleziona w Tatrach, niemniej jednak częsta po skałach piaskowcowych w Żegiestowie.

XIII. Baeomyceae.

25. *Sphyridium byssoides* α. *rupestre* Pers., na wilgotnych głazach w Żegiestowie.

Sph. byssoides β. *carneum* Flk., na wilgotnej glebie gliniastej w Żegiestowie.

XIV. Graphideae.

26. *Opegrapha atra* β. *vulgata* Kbr., niepodana dotychczas odmiana znalazła się na korze jodeł w Lubowni.

27. *Graphis scripta* forma *pulverulenta* Pers., znajdowałem po drzewach liściastych w Przemyślu i na Podolu.

Gr. scripta f. *recta* Humb., w Tarnopolskiem.

Gr. Cerasi Ach., w Tarnopolskiem nieczęsta.

Gr. dendritica Ach., w Tarnopolskiem po grobach.

28. *Arthonia gregaria* β. *obscura* Schär., podaje ją Loyka jako rzadką (Loyk. kom. fiz. 1867.) na korze drzew liściastych w Podskalanach — formę tę znalazłem po grobach w Żegiestowie.

29. *Arthonia dydima* *a. pincti* Kbr., łatwiej dostrzegalna dla zmysłu powonienia, gdyż zwilżona wonieje fiołkami, niepodana w spisie dra Rehmana, znajduje się na korze buków w Złoczowskiem.

XVII. Pertusarieae.

30. *Pertusaria lejoplaca* Ach., podaną przez dra Filipowicza z Ojcowa, gdzie na korze buków żywoci, znalazłem łącznie z formą *communis* licznie na drzewach bukowych i grabowych w Tarnopolskiem.

XVIII. Verucarieae.

31. *Pyrenula Boberskiana* Kbr. *species nova*, dotychczas znalazłem w dwóch miejscowościach w Borszczowie i Tarnopolu. Po przeprowadzonej korespondencji z drem Körberem, uznał (*in lit.* 21. Dec. 1884.) tenże ów porost jako nowy gatunek dodając mu moje nazwisko. Plecha nieco łuszczkowata tworzy niemal śnieżysto-białe plamy podłużne po drzewach trześniowych, z tła zaś wyzierają drobnouchne, czarne owocki okrągłe, stąd porost ten dość łatwo wpada w oko. W sprawozdaniu o porostach podolskich, jakie w tym roku złożyć winienem Akademii Umiejętności w Krakowie, podam mikroskopiczną diagnozę tej dotychczas nieznannej *Pyrenuli*. Z galicyjskich podaje dr. Rehman dwie: *Pyr. nitida* Schrad. z formą *nitidella* Flk. i *Pyr. leucoplaca* Wallr. z okolic Krakowa.

32. *Leptorhaphis oxypora* Nyl., według Loyki w dolinie Wielkiego Kolbachu i na brzozach Szmeksu, znalazłem na młodych brzozech w Tarnopolu — porost u nas rzadki.

II. Porosty równowarstwowe (Lich. homeomerici Wallr.).

Gelatinosi.

XX. Collemaeeae.

33. *Collema limosum* (*glaucescens* Hoffm.), według Haszlińskiego po stronie Spiskiej u podnóża Tatr, lecz niemniej częste u nas na mokrych gliniastych miejscach w okolicy Przemyśla. i w Janówce koło Tarnopola.

Col. furvum Ach., niepodane w spisie dra Rehmana, znajduje się licznie po skałach karpackiego piaskowca w Żegiestowie.

W Tarnopolu 18. listopada 1884.

Studia geologiczne w Karpatach.

Skreślił

dr. Emil Dunikowski.

CZĘŚĆ I.

(Ciąg dalszy).

5. Okolica Kalwaryi i Lanekorony.

Udając się z Wadowic na wschód miniemy wkrótce pasmo albienowe a następnie eocen, który kredeę ucina, przykrywając wszystko cienkopłytkowymi piaskowcami. W okolicy Barwałdu średniego natrafimy na wypiętrzenie neokomu odpowiadające pasmu, które poznaliśmy na S. od Wadowic.

W miejscu tém jest karta Hoheneggera niedokładną, ponieważ okazuje wydzielony eocen, gdzie w rzeczywistości są znacznie starsze pokłady. Tuż obok gościńca można w jarach uważać ciemne marglowe łupki rozsypujące się skutkiem zwietrzenia, a poprzedzielane wąskimi brunatnymi pokładami piaskowca, który bardzo przypomina strzałkę Hoheneggera. Oprócz tego widać tu nieznaczne warstwy syderytu ilowego. Wszystko spada bardzo stromo ku S., a ciągnie się w h. 7.

Sądząc więc z cech petrograficznych, zdaje się nie ulegać najmniejszej kwestyi, że tu mamy warstwy górno-cieszyńskie Hoheneggera przed sobą, i jakoż rzeczywiście jego mapa wykazuje nieco dalej na S. od tego miejsca zaznaczone te warstwy.

Kilkaset m. na E. od tego punktu (także niedaleko od drogi) widać wielkie kamieniołomy odsłaniające ławice piaskowca bryłowego. Jedynie cechy petrograficzne są powodem, że uważam go za piaskowiec godulski, przy czém muszę zaznaczyć, że mapa Hoheneggera jest i pod tym względem niedokładną, posuwając cały ten ciąg albienowy dalej na S.

Upad tegoż piaskowca jest stromy ku S., kierunek h. 6 — 7.

Najbliższa okolica miasta Kalwaryi jakoteż klasztoru okazuje dość skomplikowaną budowę, i nie jest dokładnie przedstawioną na mapie Hoheneggera. Przedewszystkiém wpada w oczy kardynalny błąd, że znaczne pasmo łupków górno-

cieszyńskich na S. od miasta zostało zupełnie nieuwzględnione, tylko cały ten horyzont wraz z następnym młodszym został połączony w jedno, jako warstwy wernsdorfskie.

Najodpowiedniej będzie poznać naprzód profile na S. od Kalwaryi, do czego następczą licznę wcięcia potoków dobrą sposobność, a następnie teren położony na N.

Przedewszystkiēm poznamy już na pierwszy rzut oka, że w Kalwaryi samēj jesteŃmy w dziedzinie typowego piaskowca ciężkowickiego, który się rozwinął tu podobnie jak wszędzie indziej w postaci bryłowego, mało zwięzłego piaskowca zawierającego liczne bloki egzotyczne.

Idąc z miasta przez górę klasztorną ku S. widzi się następujący profil. (Patrz fig. 12.).

Sypki wielko-ławicowy piaskowiec spadający ku S. (kier. h. 6.), leży na przemian z ławicami grubo-ziarnistego konglomeratu i tworzy pozorny spąg czerwonych iłów z tym samym upadem. Zabudowania klasztoru wznoszą się po części na piaskowcu ciężkowickim, po części zaś na czerwonych ilach.

Za czerwonymi ilami następuje niewątpliwy albien w postaci bryłowych piaskowców (różnych jednakowoż już na pierwszy rzut oka od piaskowca ciężkowickiego), spadających stromo ku S. w kierunku 5—6. h. Oprócz piaskowców widać tu także szare krzemieniste łupki, leżące z nimi na przemian, — jak wiadomo dość zwykłe w grupie piaskowca godulskiego.

Niedaleko Bugaju *) okazują się czarne bitumiczne łupki aptienowe ułożone bardzo stromo ku S. a ciągnące się w 6. godzinie. Uwagi godną jest okoliczność, że wśród tych łupków widać czerwone iły, — co dowodzi znany zresztą powszechnie fakt, że skała ta powtarza się w kilku horyzontach.

Ciemne te łupki, które Hohenegger uważa za swoje „warstwy wernsdorfskie“ osiagają w tej okolicy znaczny rozwój. Równolegle z trasą kolejową w kierunku do Bugaju płynie mały potoczek w głębokim jarze, którego ściany zbudowane są wyłącznie z tych warstw okazujących tu stromą pochyłość (85°) ku S., — a kierunek nieco nieregularny w 10. h. Również w głębokim jarze na W. od góry klasztornej widać za czerwonymi

*) Tu znaleziono w r. 1859. *Hophites* sp. o którym wspomina Foetterle w Jahrb. geol. RA. 1859.

iłami, i za piaskowcem albienowym te same ciemne bitumiczne łupki w znacznym rozwoju.

Śledząc nasz profil dalej ku S. natrafimy za Bugajem, minawszy warstwy wernsdorfskie, na typowe łupki górno-cieszyńskie z wtrąconą strzałką i żelazowcami, wszystko z tym samym upadem, co łupki aptienowe. Kilka równoległych przekrojów przekona nas, że mamy tu do czynienia nie z miejscowem wypiętrzeniem, lecz ze znacznym pasem neokomskim, — tak, że nie uwzględnienie tegoż na mapie Hoheneggera — stanowi ważny jej błąd.

W samym Bugaju mniej więcej po środku między oboma rzędami kapliczek okazuje się znów pas piaskowca ciężkowickiego zawierającego nad potoczkiem liczne i olbrzymie bryły granitu także nie przedstawione na mapie H., — jakkolwiek zresztą znachodzenia się tego rodzaju nawet w znacznie mniejszych rozmiarach zostały zanotowane.

Jeszcze dalej na S. poza wypiętrzeniami neokomskimi zaczyna się olbrzymia dziedzina eocenu zastąpionego przeważnie piaskowcem ciężkowickim.

Równolegle do opisanego profilu płynie nieco dalej na E. mały potok „Cedronka“ wzdłuż którego można także śledzić następstwo warstw. W Brodach widać tylko eocen w postaci mało zwięzłego bryłowego piaskowca ciężkowickiego, — poczem następują w pobliżu licznych kapliczek czerwone. iły. Tuż pod Leśnicami wystają ciemne bitumiczne iłołupki — potem następuje typowy górno-cieszyński horyzont, następnie piaskowce wielko-płytowe (zapewnie eoceńskie). Poniżej tego miejsca zjawiają się znów ciemne iłołupki z piaskowcem strzałkowatym, ciągnące się w 6. h., a spadające 45—50° ku S. Cały ten pokład jest nieco nieregularny i spoczywa na czerwonych iłach, — poczem wreszcie następuje dziedzina cocenu.

Profil ten różni się więc o tyle od pierwszego, że tu brakuje pasma albienowego, — tylko bezpośrednio do czerwonych (eoceńskich) iłów przytykają łupki górno-cieszyńskie, — a może częścią i wernsdorfskie.

Dokładne odróżnienie i odgraniczenie obu tych horyzontów jest w miejscu, gdzie one się stykają, prawie niemożliwe.

Co się tyczy terenu na N. od Kalwaryi, to nie nastęrcza tenże z powodu bardzo nielicznych i nieznacząnych odsłoneć

sposobności do dokładniejszego studium. Jedno jest pewne, że przeważna część tego obszaru zajęta jest przez piaskowiec ciężkowicki, — który miejscami służy jako bezpośredni spąg łupków menilitowych, w innych zaś miejscach urywa się i zostaje zastąpionym starszymi warstwami. Idąc z Kalwaryi a raczej z Brodów wzdłuż potoku Cedronki przez Zebrzydowice ku N., widzi się tuż za klasztorem zebrzydowieckim po prawej stronie rzeki miękki rozsypujący się gruboziarnisty piaskowiec (ciężkowicki) z upadem S., a kierunkiem h. 6. Miejscami leży ten piaskowiec na przemian z ławicami konglomeratu.

Daliej znachodzą się potężne masy czerwonych iłów z tym samym kierunkiem i upadem.

W Przytykowicach, — w miejscu, gdzie się kilka potoków schodzi, okazują się wśród ciężkowickiego piaskowca — cienkowarstwowane miękie piaszczyste iłolupki. Dalej wśród wsi następują ciemne łupki wietrzejące brunatnawo z bardzo nieregularnym uławiceniem, wydzielone na mapie Hoheneggera jako warstwy wernsdorfskie, — któremu to zapatrywaniu sprzeciwić się ja nie mam żadnego powodu.

Jeszcze dalej na N. od tego miejsca leży małeńkie pasemko menilitowych łupków bezpośrednio na piaskowcu ciężkowickim.

Na SW. od Przytykowic na górze „Judka“ zjawiają się znów łupki menilitowe z pokładami rogowców, poniżej tego miejsca w kierunku do Kalwaryi widać krzemienisty piaskowiec, zapewne albien i nieco czerwonych iłów. Zupełny brak lepszych odsłonieć nie pozwala jednakże dokładniejszych studyów celem poznania wzajemnego stosunku między tymi warstwami.

Udając się z Kalwaryi przez dolinę Cedronki, którą już znamy — do Lanckorony położonej wysoko w górze — widzimy zrazu eocen przeważnie w postaci piaskowca ciężkowickiego, następnie wąski pas ciemnych łupków, które zdają się być dalszym ciągiem wernsdorfskiego pasma w Kalwaryi. Ponieważ ten pas ma bardzo małą średnicę i przytyka na S. do eocenu, przeto przy drodze będziemy raz widzieć czerwone iły i bryłowe miękie piaskowce, drugi raz ciemne łupki aptienowe ze stromym upadem SE. kier. h. 4.

Na północ od miasta mamy małeńką partycję albieniu przylegającego do łupków wernsdorfskich, na południe jeszcze między domami zjawiają się wielkie ławice konglomeratu i miękiego

bryłowego piaskowca eoceńskiego (ciężkowickiego) z upadem 50° ku S., a z kier. h. 7. Również dalej na E. od miasta koło Jastrzębia widać sam eocen w postaci miękkich piaskowców i łupków h. 7. upad miejscowo: N. czerwonych ilów, a wreszcie brył egzotycznych mianowicie granitów i dyorytów.

6. Z Harbutowic do Skawiny.

W celu poznania wschodniej części terenu wyznaczonego mi do badań przerobiłem dokładnie profil z S. z okolicy Harbutowic wzdłuż potoków: Gościbiny i Skawiny aż w dolinę Wisły do miasta Skawiny.

Cały ten teren jest nadzwyczaj jednostajny, bo z wyjątkiem północnej części w okolicy Jurczyc i Radziszowa, gdzie się zjawia małe wypiętrzenie górnego neokomu, — mamy tu wszędzie piaskowiec ciężkowicki w olbrzymim rozwoju.

Gdzie tylko większe odsłonięcie, jak np. koło mostu przy drodze z Izdebnika do Myślenic, przy drodze do Biertowic etc., widać wielkie ławice miękkiego piaskowca i konglomeraty w kierunku h. 4—6. upad przeważnie S., jakkolwiek nie brak i wręcz przeciwnego. Egzotyczne bloki znachodzą się wszędzie we wielkiej ilości; koło Sułkowic widać olbrzymie bryły sztramberskiego wapienia, za Radziszowem tuż nad rzeką także gnajsy i dioryty i t. p.

Wzdłuż potoku Mogiłka pod Jurczycami okazują się ślady górno-cieszyńskich warstw, — jednakowoż olbrzymi pas tego horyzontu zaznaczony w tém miejscu na mapie Hoheneggera nie odpowiada bynajmniej naturze, — gdyż na pagórkach po obu stronach rzeczki widać piaskowce eoceńskie i egzotyczne bloki.

Również za Radziszowem na drodze ku Skawinie widać tuż nad rzeką górno-cieszyńskie łupki w towarzystwie strzałki, podczas gdy na mapie Hoh. zaznaczony jest tylko eocen w tém miejscu — a pas neokomski ma się zaczynać dalej na wschodzie.

7. Okolice Suchej i Babięj Góry.

Udając się na S. naszego terenu ku węgierskiej granicy, śledzimy zrazu na S. od Wadowic dalszy ciąg naszego profilu, który poznaliśmy w rozdziale 3.

Pasmo piaskowca albienowego kończy się mniej więcej w okolicy Jaszczurowy i Sleszowic, ustępując miejsca eocenowi. Dla zupełnego braku skamielin, jakoteż dla wielkiego podobieństwa skał w obu tych horyzontach jest wręcz niemożliwą rzeczą ściśle odgraniczyć piaskowce godulskie od eoceńskich. Opieram się więc na powadze Hoheneggera, jeżeli uważam czerwone ily jako skałę cechującą tu niewątpliwie eocen i w taki sposób oddzielam kredeę od eocenu.

Otóż właśnie przed Zembrzycami tuż nad Skawą widać wielkie ławice piaskowca bryłowego leżącego na przemian z czerwonymi ilymi i łożupkami (kier. h. 8 up. N.).

Za Zembrzycami powtarzają się znów te same skały, tylko upad zmienia się na regularny południowy.

Po prawej stronie rzeki w kierunku do Suchy widać zrazu wielkopłytkowe piaskowce, później piaskowcowe łupki z powikłaną teksturą wietrzejące brunatno, a okazujące na swój powierzchni wielkie hieroglify. Z nimi leżą na przemian brunatne łupki i małe warstwy żelazowców, a wszystko ciągnie się regularnie w 8—9. h. spadając z nadzwyczaj słabym pochyłem ku N.

Tuż przed samą Suchą odsłaniają się wielkie ławice drobnoziarnistego piaskowca, alternującego z żółto-szarymi łożupkami i żelazowcami. Koło mostu w Suchy przy drodze do Makowa zjawia się piaskowiec grubo-ławicowy z up. S. kier. h. 9.

Na W. od miasta, obok toru kolejowego w kierunku do Żywca rozprzestrzeniają się piaskowce drobno-ziarniste, na których zgodnie spoczywa łupek brunatnawy. W potoku „Czerna“ płynącym z S. są odsłonięte piaskowce wietrzające czerwono, na których leżą marglowe łożupki żółto-szarą barwą z S. upadem, ciągnące się w 6. h.

Cała dalsza zachodnia część tego terenu aż po 37° dł. składa się z warstw eoceńskich, które tylko gdzieś tam jak n. p. w Kukowie, dalej obok Slemienia i na S. od Łękawicy przerwane są nieznacznymi pasmami menilitowych łupków.

Na E. od Suchej, przy drodze do Makowa wystają wielkie ławice drobnoziarnistego wapiennego piaskowca z upadem S. 45°, a z kierunkiem w 5—6. h. Miejscami przemienia się tenże na bardziej gruboziarnistą rozsypującą się skałę. Dalej na E. zja-

wiają się także wśród piaskowców łupki piaskowcowe obfite w mikę, z powikłano-łupkową teksturą i brunatnym zwietrzeniem.

Warstwy te tworzą tu skały podobne do skał piaskowca jamneńskiego w Uryczu i t. p., lecz są niewątpliwie wieku eocenskigo, jeżeli w ogóle można polegać na powadze Hoheneggera, który twierdzi, że obecność czerwonych iłów jest najlepszą oznaką do odróżniania bryłowych piaskowców eocenskich od albienu. A właśnie przy drodze do Makowa mamy kilkakrotnie czerwone iły leżące na przemian ze wspomnianymi piaskowcami.

Oprócz piaskowców mamy tu i ławice konglomeratu kwarcytowego, spadającego stromo ku SE. w kierunku 4—5. h., poczem następują znów malownicze skały piaskowca kwarcytowego z tém samém ułożeniem, i odsłonięte w potoczku poniżej gościńca.

Po lewój stronie Skawy obok wioski Grzechini na W. od Makowa tuż nad samą rzeką widać ciemne iłołupki rozsypujące się pod wpływem zwietrzenia, a ułożone nieco nieregularnie, gdyż często można uważać pochył północny, kierunek ich waha się w ogólności między 7—4. h. Jeszcze dalej w górę rzeki wielkie ławice pogięto-łupkowego piaskowca przypominającego strzałkę (up. bardzo stromy S. kier. h. 7.), poczem znów następują ciemne iłołupki, pod które zapadają (pozornie) wielkopłytkowe piaskowce. Najciekawszy profil mamy tuż w pobliżu mostu kolejowego za Makowem po lewój stronie Skawy obok przysiółka „Drabikówka“.

Widać tu bowiem ciemne łupki w połączeniu z prawdziwą strzałką, spadające stromo S. w 9. h., na nich leżą czerwonawe iłołupki, potem olbrzymie płyty eocenskigo piaskowca, którego wiek nie ulega najmniejszej kwestyi, ponieważ udało mi się w nim znaleźć kilka dobrze zachowanych, wyraźnych nummulitów. Zważywszy więc, że z obu stron piaskowce te spoczywają zgodnie na warstwach strzałkowatych, będziemy mieli w tym profilu analogiczny obraz stosunków, które wspólnie z p. Walterem skonstatowaliśmy dla okolicy Sącza i Grybowa, tj. zupełny brak t. zw. grupy średniej, gdyż eocen bezpośrednio spoczywa na strzałce. Chodzi więc o udowodnienia tylko wieku tych warstw strzałkowatych, jeżeli one są rzeczywiście neokomem i odpowiadają łupkom górno-cieszyńskim,

wtenczas mielibyśmy tu transgresyą, inaczej regularne następstwo eocenu na górną krede, lub też nawet następstwo górnego eocenu na dolnym, — gdyż piaskowce strzałkowate znachodzą się także w starszym eocenie. (Por. fig. 14.).

Idąc z Makowa wzdłuż rzeczki Skawicy przez wioskę tego imienia ku Zawoji i Babięj Górze, przecina się olbrzymie pasmo eocenu i przychodzi wreszcie do oligocenu.

Przeważnie widać tu olbrzymie płyty droбноziarnistego piaskowca z S. upadem a w kierunku 5—6. h., w który są miejscowo i inne warstwy wtrącone. Między Skawicą i Zawoją wkliniłone są w warstwy piaskowca ciemne iłolupki w bardzo wązkim pasie. Mniej więcej w środku wsi Zawoji po lewym brzegu rzeczki występują zielonawe iłolupki leżące na przemian z cienkimi żelazowcami spadając w 6. h. ku N., za nimi zielonawe wapienno-piaskowcowe łupki, przypominające strzałkę i cienkie piaskowce z małymi hieroglifami, poczem znów następują wielkie ławice eocenu.

Mojém zdaniem należą wszystkie te petrograficzne odmiany do eocenu, i mają tylko bardzo ograniczone lokalne znaczenie.

Jeszcze dalej ku S. już w pobliżu Babięj Góry spostrzegamy u stropu eocenu żółtawe, obfite w mikę, mało-zwięzłe piaskowce, które przypominają t. zw. „piaskowiec magórski“.

Charakter petrograficzny tych warstw, dalej ich położenie: zgodnie u stropu eocenu — zdaje się na to wskazywać, że mamy tu przed sobą horyzont oligoceński, którego skały zbudowały potężny grzbiet Babięj Góry. (C. d. n.).

W sprawie poszukiwań wody dla Lwowa.

Podał

J. Niedźwiedzki.

Zapytywany z różnych stron w sprawie poszukiwań wody źródlanej dla potrzeb Lwowa, a nie mając czasu do zestawienia obszerniejszego sprawozdania, ośmielam się podać przynajmniej następujące krótkie objaśnienie obecnego stanu wspomnianej sprawy.

Oto, gdy już stwierdzono, iż ilość wody pochodzącej z dotychczas używanych źródeł i studzien dla potrzeb miasta jest

niewystarczającą, z ramienia rady miejskiej wybrana komisya zbadala nasamprzód stosunki wszystkich znanych źródlowisk okolicy Lwowa, któreby dla miasta zużytkować było można i przysłała do przekonania, iż jeszcze najodpowiedniej dałoby się uzyskać znaczniejszą ilość wody zdrowej przez odpowiednie ujęcie wód źródłanych wydobywających się na dnie tylniej części jaru Hołoska Wielkiego. Ponieważ atoli z jednej strony ilość wody, jakiej tutaj według ogólnikowego osądzenia spodziewać się można, tylko część potrzeb miasta pokryćby mogła, a z drugiej strony ujęcie źródeł Hołoska Wielkiego dla miasta prawdopodobnie tylko na podstawie stosunkowo drogiego wykupu od użytkujących obecnie te wody przeprowadzonémby być mogło, przeto postanowiła komisya przed ewentualném przystąpieniem do urzeczywistnienia wspomnianego projektu, zbadać, czyli nie ma w okolicy Lwowa jakich podziemnych zbiorników wody, któreby zaczerpnąć było można. Według obecnego stanu wiadomości geologicznych można spodziewać się istnienia takiego zbiornika prawie tylko w podziemiu płaskowyżyny przylegającej do Lwowa od strony zachodniej, której część najbliższą miastu przerzyna kolój Karola Ludwika między stacyami Lwów a Zimna Woda. Wierzchnią bowiem część téj płaskowyżyny stanowi (pod pokrywą czwartorzędną) wyższomioceni, 20—30 m. gruby system naprzemianległych warstw piaszczystych, wapiennych i iłowych, ułożonych prawie poziomo, który to system warstwowy rozciąga się przynajmniej w kierunku północnym nieprzerwanie na kilkanaście mil i spoczywa na podkładzie nieprzepuszczalnym, utworzonym z marglu senońskiego, „opoki“. Otóż z wszelkiem prawdopodobieństwem spodziewać się można, iż pośród wspomnianego układu mioceńskiego znajdują się daleko sięgające pasma wody.

Aby przekonać się, o ile wspomniane geologiczne wniosko-
wania odpowiadają rzeczywistości, mianowicie zaś, czy układ mioceński występujący na zachód od Lwowa zawiera wodę i w jakiej ilości i jakości, postanowiono przedsięwziąć wiercenia na obszarze lasu białohorskiego. O rezultatach tych poszukiwań nie omieszkam donieść, skoro będą ukończone.

Notatki z laboratorium

Technologii chemicznej c. k. Szkoły politechnicznej we Lwowie.

Zestawił

Br. Pawlewski.

1. Przyczynki do badań naft handlowych. Ze względu, że w literaturze naftowej istnieje bardzo mało danych, po których możnaby coś sądzić o naturze samych produktów, o rodzaju ich fabrykacji — polecałem od czasu do czasu badanie naft gotowych, handlowych, jakoteż naft surowych, w miarę dostarczania ich ze źródeł; obecnie mogę podać analizy kilku naft handlowych, dokonane przez pp. Henr. Licińskiego, Tadeusz Skrzyszowskiego i Ant. Ciastonia, sądząc, że materiał ten nie będzie czczym balastem, że w miarę nagromadzenia go, będzie można wyciągnąć jakieś ogólniejsze wnioski. Zbadane zostały następujące gatunki naft, które oznaczam kolejnymi liczbami:

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Nafta „gospodarska Nr. 3 ^a z Kołomyi | } | Wszystkie trzy gatunki wzięte ze składu p. M. Landesberga w listopadzie r. b. |
| 2. Nafta „galicyjska Razówka“ | | |
| 3. Nafta „salonowa Nr. 0, kaukaska niezapalna“ | | |
| 4. Nafta „salonowa“ | } | Nadesłane uprzejmie z rafinerii p. Dra M. Fedorowicza w Ropie w listop. r. z. |
| 5. Nafta „gospodarską“ | | |

Nafty te okazały następujące własności:

N a f t a	1.	2.	3.	4.	5.
Cieężar właściwy przy 20° C	0,8172	0,7974	0,8215	0,8059 ²⁾	0,8052
Temperatura zapłnienia .	—	niżej 0°	38°	17°	17°
Temperatura zapalności .	niż. 13°	„ 5° ¹⁾	43°	20°	19,5
Procent benzyn do 150° C .	19,3	26,5	5,4	21,2	21,9
Procent nafty (150—270° C)	31,8	35,0	85,7	66,5	58,9
Procent olejów (powyż. 270°)	48,7	38,0	8,8	12,3	19,2
Początek destylacji . . .	56°	—	123°	—	—

Po rozdzieleniu danych naft na pojedyncze frakcje, sposobem podanym dla porównania naft przez J. Biela, otrzymano takie rezultaty:

¹⁾ Na etykietach fabryka podaje na temperaturę zapalności = 48° C., gdy tymczasem temperatura ta leży nadzwyczaj nisko.

²⁾ Przy 18° C., wszystkie inne przy 20° C.

Temperatura	1.	2.	3.	4.	5.
1) do 125°	12,0%	17,3%	0%	5,0%	5,0%
2) 125—150	7,3	9,2	5,4	16,2	16,9
3) 150—170	5,0	5,2	14,7	14,9	12,6
4) 170—190	4,0	5,2	17,0	12,7	10,0
5) 190—210	4,1	4,3	16,1	11,0	9,6
6) 210—230	4,6	5,0	15,4	9,6	9,2
7) 230—250	5,6	6,5	12,9	9,6	8,4
8) 250—270	8,6	8,7	9,5	8,8	8,9
9) 270—290	9,3	10,5	4,7	5,5	6,9
10) Reszta	39,4	27,5	4,0	6,8	12,3

Ciężary właściwe przy 20° C. pojedynczych frakcyi dla powyższych naft otrzymano:

Temperatura	1.	2.	3.	4. ¹⁾	5.
1) do 125°	0·7138	0·7134	—	0·7554	0·7469
2) 125—150	0·7459	0·7461	0·7800	0·7644	0·7619
3) 150—170	0·7672	0·7622	0·7918	0·7795	0·7736
4) 170—190	0·7868	0·7733	0·8047	0·7920	0·7896
5) 190—210	0·8023	0·7883	0·8191	0·8072	0·8044
6) 210—230	0·8141	0·8052	0·8297	0·8230	0·8204
7) 230—250	0·8285	0·8168	0·8394	0·8374	0·8353
8) 250—270	0·8365	0·8278	0·8492	0·8499	0·8493
9) 270—290	0·8458	0·8383	0·8598	0·8585	0·8597
10) Reszta	0·8669	0·8603	0·8762	0·8763	0·8825

Porównywano dalej temperatury zapłoniczenia i zapalności każdej pojedynczej frakcyi badanych naft, przyczem otrzymano następujące rezultaty:

Temperatura	1.	2.	3.	4.	5.
1) do 125°	—	—	—	—	—
2) 125—150	niżej 12°	—	niżej 13°	2—4°	niżej 0°
3) 150—170	12—17	8—14°	16—22	11—14	10—12
4) 170—190	24—30	26—31	31—36	33—39	32—35
5) 190—210	44—51	45—51	53—59	48—54	46—53
6) 210—230	61—68	62—69	74—80	65—74	64—71
7) 230—250	79—84	80—89	88—97	84—91	83—89
8) 250—270	90—96	103—108	105—113	101—112	99—108
9) 270—290	106—113	116—127	117—128	115—126	116—125
10) Reszta	145—152	138—158	133—142	135—151	139—158

¹⁾ Wszystkie liczby dla tej nafty oznaczono przy 18° C.

2. Analiza świetlnego gazu lwowskiego wykonaną została z grubsza przez p. Tad. Skrzyszowskiego w końcu listopada r. z. Przy analizie tej nie uwzględniano ciśnienia barometrycznego i dlatego też rezultaty są tylko przybliżone. Analizę prowadzono sposobem W. Hempel'a, głównie dla wypróbowania go.

	I. raz	II. raz
Węglowodorów nasyconych	= 34,58% obj.	34,12% obj.
Węglowodorów nienasyc.	= 4,9 "	5,2 "
Wodoru H ₂	= 46,11 "	46,30 "
Tlenku węgla CO	= 7,90 "	8,0 "
Bezwodnika węglowego CO ₂	= 3,2 "	3,6 "
Tlenu wolnego O ₂	= 1,2 "	1,4 "
Azotu N ₂	= 2,74 "	2,53 "
Amoniak NH ₃	= 0,00008% wagow.	
Siarkowodoru SH ₂	= 0,00018% "	
Innych składników nie oznaczano.		

3. Analiza wapniaka z Zimnej Wody. Wapniak ten, dostarczony przez p. Tadeusza Fiedlera, asystenta technologii mechanicznej w Politechnice lwowskiej, według rozbiórów dokonanych przez Br. Pawlewskiego i p. Ferd. Gerzabka, posiadał następujący skład:

Krzemionki SiO ₂	= 37,80%
Al ₂ Fe ₂ O ₆	= 7,98
Wapna , CaO	= 31,90
Bezwodnika CO ₂	= 22,22

Że zaś 22,22 cz. CO₂ wymagają 28,28 cz. CaO do wytworzenia 50,5 cz. CaCO₃, przeto pozostaje 3,62% CaO, który w wapniaku tym występuje prawdopodobnie jako krzemian wapniowy.

Po wypaleniu surowego wapniaka, otrzymano:

Krzemionki, SiO ₂	= 48,57%
Al ₂ Fe ₂ O ₆	= 10,02
Wapna , CaO	= 41,00
w sumie = 99,59%	

Sama analiza i przeprowadzone próby techniczne okazały, że wapniak ten korzystnie na cement przerabianym być nie może.

4. Analiza rudy truskawieckiej według p. A. Ciastonia dała:

Złóża	=	10,39%
Ołowiu	=	22,63
Żelaza	=	4,81
Cynku	=	32,59
Siarki	=	28,29

5. Analiza glinki muflowej z Poręby, dokonana przez p. A. Ciastonia, dała liczby:

Krzemionki SiO_2	=	63,25%
Glinki Al_2O_3	=	27,26
$\text{MgO} + \text{CaO}$	=	2,35
Na_2O	=	3,15
K_2O	=	1,56

6. Analiza wody lwowskiej zprzed ratusza miejskiego. Woda ta była w ostatnich czasach analizowana technicznie przez p. Skrzyszowskiego, który otrzymał następujące wyniki:

Ciał stałych	=	23,40 cz.	23,24 cz. w 100 litrach
Wapna	=	12,6	12,55 "
Magnezyi	=	1,29	1,34 "
Bezwodnika SO_3	=	1,24	1,16 "
Chloru Cl_2	=	0,9584	0,9584 "
Ogólna ilość CO_2	=	13,65	"
Wolnego CO_2	=	4,74	"
Krzemionki SiO_2	=	0,28	0,24 "
Żelaza Fe_2	=	0,196	"
Amoniak NH_3	=	0,015	"
Ciał organicznych	=	0,525 obl. jako $\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2 + 2\text{aq.}$	
Chlorków $\text{Na} + \text{K}$	=	1,92	2,10
Ślady PO_4H_3 ; nie znaleziono NO_3H , ani NO_2H			
Twardość ogólna	=	13,9° niem.	
Twardość stała	=	2,6° "	

7. Ziemia Markuniowska dostarczona do ocenienia przez Wgo p. Wolframa w postaci czterech odmiennych warstw, z których tylko dwie, t. j. wierzchnią i dolną poddał Br. Pawlewski bliższemu zbadaniu, uważając warstwy średnie za przejściowe. Otrzymano takie dane analityczne, na których oparto ocenę nadesłanych gatunków ziemi:

1. Warstwa górna.

Wody hygroskopijnéj = 27,01%

Obie warstwy wysuszono do stałej wagi, i w nich otrzymano:

Ciał organicznych + CO₂ = 55,25%

Ciał mineralnych = 44,75

Ciał rozpuszczalnych w 10% HCl = 29,05

Ciał nierozpuszczalnych w 10% HCl = 70,94

Ciała rozpuszczalne zawierają:

1. Krzemionki SiO₂ = 2,11 %
2. Fe₂(OH)₆ + Al₂(OH)₆ = 63,004
3. (PO₄)₂ Fe₂ = 0,29
4. Wapna CaO = 22,27
5. Magnezyi MgO = 2,012
6. Kwasu SO₃ = 0,208
7. Kwasu P₂ O₅ = 0,0023
8. Tlenku K₂O = 0,037
9. Tlenku Na₂O = 0,011
10. Bezwodnika CO₂ = 9,235

Lwów dnia 12. Grudnia 1884 r.

4. Warstwa dolna.

15,22%

Ziemia wysuszona przy 100°
zawiera:

1. Krzemionki = 2,27%
2. Fe₂ Al₂ O₆ = 0,51
3. (PO₄)₂ Fe₂ = 0,17
4. P₂ O₅ = 0,21
5. SO₃ = 0,037
6. CaO = 52,52
7. MgO = 0,091
8. Ciał organiczn. = 8,001
9. Bezwodnika CO₂ = 36,42
10. K₂O = 0,005
11. Na₂O = 0,0021

Kronika naukowa.

2. Naśladowanie błyskawic kulistych.

Czasami pojawia się w powietrzu podczas gwałtownej burzy kula ognista, poruszająca się z nieznaczną prędkością, tak, że można ją przez kilka sekund ścigać wzrokiem, i znika nagle bez szmeru, albo też z hukiem bardzo gwałtownym. To nader rzadkie zjawisko znane jest pod nazwą błyskawic kulistych. Skutki takich kul ognistych są takie same, jak zwykłych uderzeń piorunowych. Chociaż błyskawice kuliste są bezsprzecznie elektrycznej natury, nie umiano dotychczas wytłómaczyć ich powstawania, bo nie znano żadnego analogicznego zjawiska w zakresie elektrostatyki.

Gaston Planté opisuje (Compt. rend. XCIX, 6. 1884) doświadczenia, które można za naśladowanie w miniaturze błyskawic kulistych uważać.

Planté połączył obłożenie kondensatora zrobionego z cienkiej płytki mikowej z biegunami baterji drugorzędnej złożonej z 800 elementów. Przy wyładowaniu stosu powstaje świecąca kuleczka, kondensator się topi, a kuleczka posuwa się powolnie dobierając miejsc, gdzie izolator najmniejszy stawia opór, nieregularnie zakrzywioną drogą. Ponieważ zjawisko to ma wiele podobieństwa do błyskawic kulistych, powtórzył Planté doświadczenie w warunkach podobnych więcej do tych, jakie podczas burzy w atmosferze istnieją. Bieguny baterji drugorzędnej złożonej 1600 elementów, której napięcie w chwili wyładowania dochodziło do olbrzymiej wielkości 4000 Volt., połączył z dwoma płatkami wilgotnej bibuły, oddzielonymi warstwą powietrza. Kulka świecąca pojawia się między powierzchniami wilgotnych płatków.

Planté wnosi z tych doświadczeń, że błyskawice kuliste powstają przez wyładowanie powolne i częściowe elektryczności chmur, w razie, gdy elektryczność w niezwykle wielkiej nagromadzi się ilości, albo kolumna wilgotnego przez influencją naelektryzowanego powietrza jest od ziemi tylko cienką warstwą izolującego powietrza oddzielona.

W tych warunkach gromadzi się elektryczność wskutek nadmiaru w postaci ognistej kuli. Powstaje niejako jaje elektryczne bez szklanaj osłony, utworzone z rozżarzonego powietrza i pary wodnej.

Taka kula elektryczna nie jest jednakże bombą nabitą elektrycznością, i sama przez się nie jest niebezpieczną. Mimo tego obecność jej jest groźną, bo sprowadza na ziemię elektryczność chmury. Jeżeli powietrze izolujące nie zostanie przebite, kula może zniknąć bez huk. Jeżeli chmura zniży się znacznie, może podczas gdy kula w jednym miejscu znika, uderzyć piorun w innym miejscu. Jeżeli jednak kula przebije powietrze, uderza w tém samym miejscu pio-

run z wielką gwałtownością, bo cała elektryczność chmury z powodu przerwy w izolacji naraz się wyladowuje. Kapryśne ruchy błyskawic kulistych tłómaczą się zmiennością oporu izolującego powietrza w różnych miejscach. Elektryczność szuka sobie drogi o najmniejszym oporze.

Że za pomocą źródeł statycznej elektryczności zjawiska podobnego wywołać nie można, tłómaczy się tём, że ilość elektryczności jest stosunkowo nieznaczna. A zjawisko to wymaga prócz znacznego napięcia, także wielkiej ilości elektryczności. Oba to warunki dają się osiągnąć za pomocą bardzo silnej baterji drugorzędnej. *F. T.*

3. Balon dający się kierować.

Nad kwestyą kierowania balonem pracowano od dawna, lecz z bardzo małym skutkiem

Zadanie to zdaje się być bliskiem rozwiązania, jak wnosić każe bardzo udana próba kapitanów francuskich Renarda i Krebs'a w Chalais. W dawniejszych próbach nie zdołano powrócić do punktu wyjścia. Nie udało się to ani Giffardowi, który w roku 1855 użył jako siły poruszającej pary, ani Depny de Lôme zapomocą siły ludzkiej. Tisandier użył w ubiegłym roku elektryczności do poruszania motoru, ale skutek także nie był zupełnie zadawalniający.

Renard i Krebs zbudowali balon podłużny opatrzoney śrubą. Motor elektryczny wraz z baterją ważył 560 kilogramów a siłę miał dwu koni. Stosowna forma balonu zapewniała stałość drogi, a odpowiednia wielkość zmniejszała opór powietrza. Najważniejszą rzeczą jest jednakże prędkość ruchu w kierunku poziomym. Bo tylko przy znacznej prędkości balon wiatrom opierać się może. Motor elektryczny użyty przez Renard'a i Krebs'a nadawał balonowi prędkości 10—19 kilometrów na godzinę. Tęj prędkości głównie zawdzięcza próba świetne powodzenie.

Balon manewrował z taką precyzją, jak okręt śrubowy na wodzie.

Drogę 7·6 kilometrów przebył balon w 23 minutach i powrócił dokładnie do punktu wyjścia. Po tej udaléj próbie, która w zasadzie sprawę rozstrzygła, nastąpią dalsze usiłowania, które niewątpliwie do praktycznego rozwiązania zagadnienia doprowadzą. *F. T.*

4. Fotografia gwiazdzistego nieba.

Astronomowie Paweł i Prosper Henry zajmują się zestawieniem karty ekliptycznej nieba. Pracę tę rozpoczął w roku 1852 Chacornac i nakreślił 36 kart obejmujących 60.000 gwiazd. Paweł i Prosper Henry wygotowali dalszych 16 kart obejmujących 36 000 gwiazd. Obecnie zdejmują okolicę przypadającą na drogę mleczną tak obfitą w gwiazdy, że na jedną kartę przypadałoby 15—18.000 gwiazd. Przy takiej gęstości gwiazd nie podobna uniknąć błędów i opuszczeń. Powzieli przeto myśl zwykłą drogę zastąpić fotografią. Próba powio-

dła się bardzo dobrze. Na kliszy wielkości jednego kwadratowego decymetra zdjęci część nieba obejmującą 1.500 gwiazd od 6—12tej wielkości. Średnice gwiazd okazały się na fotografii proporcjonalne do jasności. Zachęćeni tą próbą pracują nad sporządzeniem obiektywu o 0.34m średnicy, achromatycznego dla promieni chemicznych.

Zapomocą fotografii będzie można w godzinie otrzymać kartę nad którą zwykłą drogą miesiące pracować potrzeba F. T.

5. Uiber die Verdichtung der Kohlensäure an blanken Glasflächen; von H. Kayser. (Wiedemanns'-Annalen. Tom 21.)

W czwartym zeszycie Kosmosu r. z. podałem sprawozdanie z pracy Bunsena nad zagęszczaniem bezwodnika węglowego na gładkiej powierzchni szkła. Przeciw rezultatom téj pracy wystąpił H. Kayser, zarzucając Bunsenowi, że wyniki jego są tylko skutkiem przeoczonego zupełnie błęd. Istotą tegoż ma być dyfuzya bezwodnika węglowego przez tłuszcz używany do uszczelnienia wszlifowanych części aparatu. Ta więc ilość bezwodnika węglowego, która wedle Bunsena kondenzuje się na powierzchni nitek szklanych, dyfunduje wedle Kaysera z naczynia ustępując miejsca wstępującemu powietrzu. Dla poparcia zarzutu swego urządza Kayser doświadczenie, w którym rzekomy błąd Bunsena umyślnie potęguje, zamykując naczynie szlifowanymi płytkami szklanymi, przylegającymi za pomocą tłuszczu do szerokich otworów tegoż. Rezultatem doświadczenia było, że w ciągu 47 dni trwania tegoż przedyfundowało z naczynia z całej ilości 110.73cm^3 przez tłuszcz 2.81cm^3 bezwodnika, a weszło natomiast 0.37cm^3 powietrza.

Odnosząc więc rezultaty Bunsena tylko do dyfuzyi, robi w końcu Kayser uwagę, że wedle tychże przyspiesza wzrost ciepłoty dyfuzya bezwodnika węglowego, zmiana zaś ciśnienia nieznaczny tylko wpływ wywiera. Bunsen nie został dłużny odpowiedzi Kayserowi, już w zeszycie z maja tychże roczników znajdujemy wyczerpującą odpowiedź na zarzuty, która nowém doświadczeniem stwierdza prawdziwość rezultatów Bunsena. Wszelkie zarzuty Kaysera zbija Bunsen cyframi reasumując w końcu odpowiedź w ten sposób: 1) „Zarzut przewidywania źródła błędu i przedstawienia skutkiem tego zjawisk dyfuzyi jako zjawisko adsorbeyi jest nieuzasadnionym“.

2) „Tłómaczenie Kaysera moich spostrzeżeń, jako stojące z teorią i faktami w sprzeczności jest zupełnie błędném, stąd mam prawo uważać teoretyczne i eksperymentalne wyniki méj pracy we wszystkich szczegółach i ze wszystkimi następstwami za zupełnie słuszne“.

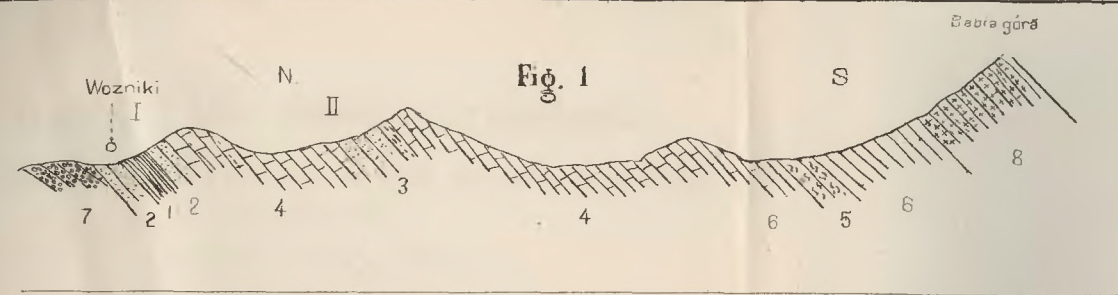
J. Z.

Rezultaty spostrzeżeń meteorologicznych
stacyi uniwersyteckiej we Lwowie w roku 1884.
zestawił
J. Buschak.

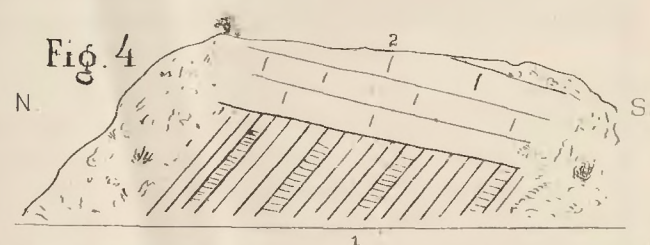
1884	Barometr 700 mm. +				Ciepłota ° Cels.				Maximum Minimum temp.		Barometr				Ciepłota				całkiem pogodn. pogodnych pochmurnych całk. zachmurz.				Kierunki wiatru						Liczba dni z				Naj- więk- sza ilość opadu	Prężność pary m. m.				Wilgotność %				Ozon 0—14				Liczba dni, których temp. średn. była poniżej 0°												Ostatni dzień mroźny na wiosnę	Pierwszy dzień mroźny w jesieni																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	7h	2h	9h	M	7h	2h	9h	M	Max.	Min.	Max.	Dzień	Min.	Dzień	Max.	Dzień	Min.	Dzień	całk. dni	północny	półn. wschodni	wschodni	półn. wschodni	południowy	półn. zachodni	zachodni	półn. zachodni	opadem	śniegiem	gradem	grzotami	mm.		Dzień	7h	2h	9h	M	7h	2h	9h	M	7h	2h	9h	M	Grudzień 1883	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Październik	Listopad	Zima	Wiosna	Jesień	Rok																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Styczeń	37.1	36.8	37.0	37.0	— 2.7	+ 0.2	— 1.8	— 1.4	+ 1.2	— 4.0	52.0	1	19	2	24	+ 5.9	31	— 14.6	6	4	2	15	10	3	5	4	17	6	22	16	20	23	19	—	—	5.4	31	3.4	3.6	3.5	3.5	83.6	75.7	82.3	80.5	6.7	6.1	7.3	6.7	20	14	7	15	1	—	9	41	16	9	66	18.	Kwiet.	15.	Listop.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Luty	39.0	39.2	39.3	39.2	+ 0.3	+ 2.7	+ 0.8	+ 1.3	+ 3.3	— 0.5	48.5	16	28	1	28	+ 7.9	24	— 5.3	16	0	3	11	15	7	12	9	31	11	0	6	11	19	11	—	—	21.2	27	4.2	4.4	4.2	4.3	86.7	77.3	84.4	82.8	8.2	7.8	7.9	8.0	41	16	9	66	18.	Kwiet.	15.	Listop.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Marzec	38.3	38.3	38.4	38.3	— 0.3	+ 3.3	+ 1.1	+ 1.4	+ 4.2	— 1.0	50.4	15	28	6	9	+ 14.4	21	— 9.2	5	0	2	16	13	3	7	40	26	10	1	5	1	14	5	—	1	11.6	25	4.0	4.4	4.3	4.2	85.4	78.8	83.4	80.9	7.7	7.7	7.6	7.7	Średni stosunek zachmurzenia nieba we Lwowie według skali 0—10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Kwiecień	32.3	32.5	32.7	32.5	+ 5.9	+ 7.2	+ 5.1	+ 5.4	+ 7.8	+ 3.0	39.0	1	24	1	20	+ 15.5	14	+ 2.0	3	0	1	8	21	3	12	30	30	9	2	0	4	14	6	—	—	8.2	23	5.1	5.3	5.3	5.2	83.4	68.9	79.7	77.3	7.6	7.6	7.2	7.5	Średni stosunek zachmurzenia nieba we Lwowie według skali 0—10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Maj	37.5	37.0	37.2	37.2	+ 11.6	+ 17.0	+ 12.6	+ 13.7	+ 17.9	+ 9.1	47.6	23	28	9	5	+ 26.6	21	+ 4.7	13	3	5	21	2	6	4	24	23	8	9	7	12	17	—	1	4	9.3	29	7.7	8.0	8.2	7.9	74.2	54.9	75.0	68.0	7.2	6.6	5.9	6.6	Grudzień 1883	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Rok																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Czerwiec	31.9	31.8	31.9	31.9	+ 14.6	+ 18.5	+ 14.8	+ 16.0	+ 20.0	+ 12.3	40.1	13	19	2	19	+ 25.0	15	+ 10.3	29	1	3	18	8	2	5	49	16	10	6	2	0	23	—	—	10	24.6	4	10.2	10.3	10.7	10.4	82.3	65.4	84.9	77.5	6.9	7.0	6.6	6.8	Grudzień 1883	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Rok																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Lipiec	36.4	36.3	36.3	36.3	+ 17.1	+ 21.9	+ 17.6	+ 18.9	+ 23.2	+ 14.0	40.6	3	31	4	26	+ 31.1	18	+ 10.1	21	1	8	17	5	5	12	25	17	5	10	9	10	18	—	—	10	26.0	30	11.7	11.9	12.0	11.9	79.7	60.9	79.7	73.4	5.7	5.7	5.0	5.5	Grudzień 1883	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Rok																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Sierpień	37.3	37.1	37.2	37.2	+ 13.8	+ 19.1	+ 14.5	+ 15.8	+ 19.8	+ 11.5	42.5	9	29	9	27	+ 26.3	11	+ 7.4	27	0	9	19	3	6	20	11	8	7	12	13	16	13	—	—	2	23.7	28	9.8	9.8	10.2	9.9	82.3	58.6	82.0	74.3	6.2	6.5	6.2	6.3	7h	8.5	6.7	8.7	9.6	8.8	4.9	6.7	5.0	6.0	5.6	8.4	7.5	7.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Wrzesień	39.9	39.8	39.9	39.9	+ 11.2	+ 17.2	+ 12.6	+ 13.7	+ 17.8	+ 9.8	48.1	12	26	2	5	+ 24.1	4	+ 4.8	29	2	11	12	5	11	26	7	7	16	5	9	9	7	—	—	1	17.7	6	9.0	9.6	9.4	9.3	90.0	65.5	86.4	80.6	5.4	6.6	5.9	6.0	2h	8.7	6.1	7.9	7.8	9.6	6.4	8.2	7.0	6.8	6.0	7.3	7.5	7.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Paździer.	36.8	36.8	37.1	36.9	+ 6.7	+ 10.0	+ 7.7	+ 8.1	+ 10.9	+ 5.7	52.1	31	20	7	18	+ 16.5	6	+ 1.5	19	2	1	19	9	2	5	8	23	13	23	6	13	18	—	—	—	17.8	17	6.2	6.5	6.6	6.4	84.2	71.2	84.0	79.7	7.3	6.7	6.4	6.8	9h	7.8	7.3	7.5	7.3	8.9	4.7	6.4	4.3	4.7	3.4	5.6	6.6	6.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Listopad	39.0	38.6	38.8	38.8	— 1.0	+ 1.8	— 0.3	+ 0.2	+ 2.8	— 2.0	52.8	1	24	9	30	+ 10.4	8	— 15.5	21	1	6	11	12	8	12	2	10	8	20	14	16	20	19	—	—	15.5	16	4.0	4.3	4.1	4.1	88.4	78.8	85.6	84.2	7.2	6.8	6.6	6.9	Średnia	8.3	6.7	8.0	8.2	9.1	5.3	7.1	5.4	5.8	5.0	7.1	7.2	6.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Grudzień	36.2	36.0	36.3	36.2	+ 1.2	+ 2.6	+ 1.3	+ 1.7	+ 3.4	— 0.3	47.7	31	22	2	20	+ 7.9	14	— 11.0	3	1	2	14	14	0	3	6	17	7	28	21	11	16	5	—	—	7.7	17	4.3	4.5	4.3	4.4	83.8	80.0	82.9	82.2	7.9	7.4	7.3	7.5	Najbardziej pochmurny jest kwiecień, najmniej wrzesień. Wieczorem zachmurzenie jest mniejsze, aniżeli z rana i po- południu Wiosną i latem popołudniu niebo więcej zaciągnięte, aniżeli z rana i wieczór. Największe wypogodzenie nieba przypada na wieczory wrze- śniowe.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Rok	36.8	36.6	36.8	36.7	+ 6.5	+ 10.3	+ 7.1	+ 7.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	



Aleuci na bajdarkach.



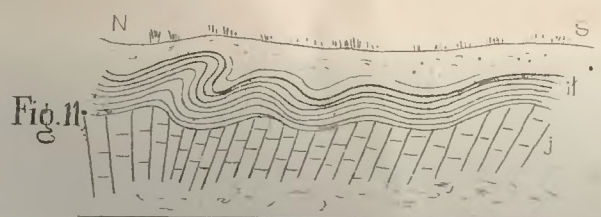
1. 1. łupki dolno-cieszyńskie 2. 2. łupki górno-cieszyńskie 3. 3. aptien 4. 4. albien
5. 5. strzałka 6. 6. piaskowiec eoceński 7. 7. piasek ciężkowiński 8. 8. oligocen
I II. pietrzenie neokomu



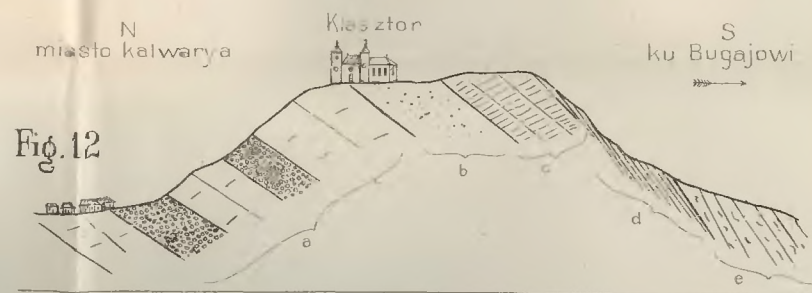
1. 1. ciemne i łupki z płytami strzałki 2. 2. miękki piaskowiec



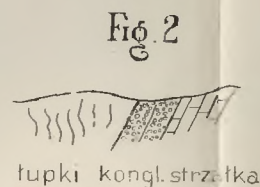
Profil obok cegielni nad końwką
1. 1. piaskowce 2. 2. łupki menilitowe 3. 3. glina.



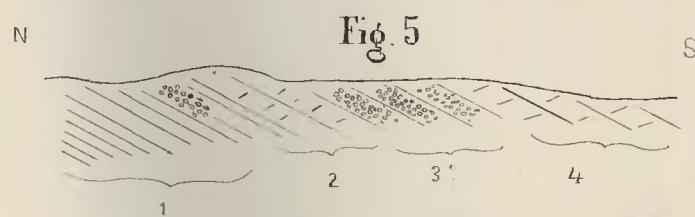
it. it. łupki j. ławice wap jun



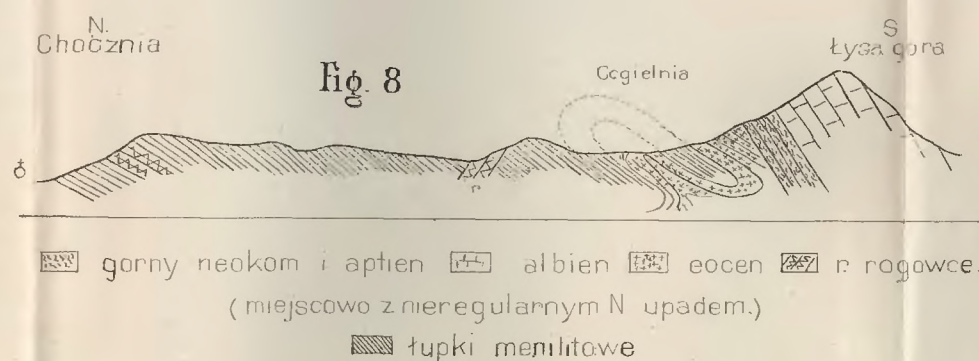
a. 1. piaskowiec ciężkowiński naprzemianległy z konglomeratami
b. 2. czerw. ity c. 3. albien d. 4. wernsdorfskie warstwy e. 5. łupki górno-cieszyńskie



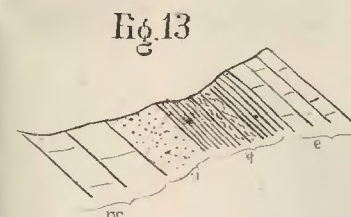
tupki kongl. strzałka



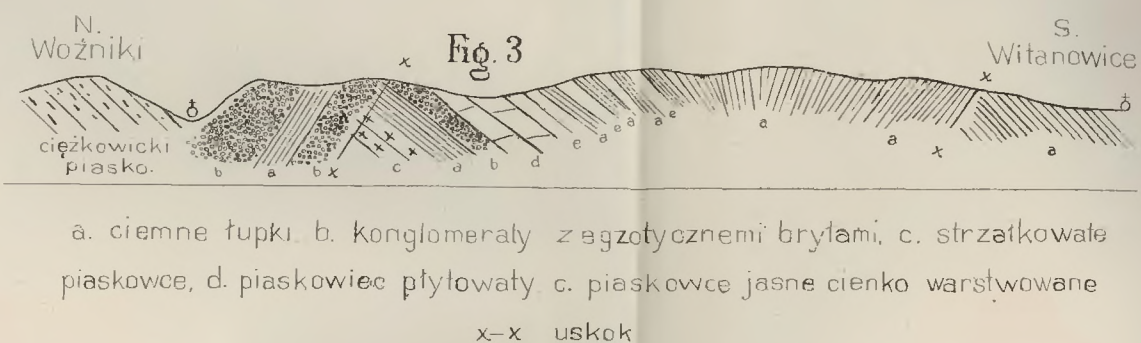
1. 1. ciemne i łupki 2. 2. drobnoziarnisty piaskowiec
3. 3. konglomeraty 4. 4. gruboziarnisty piaskowiec



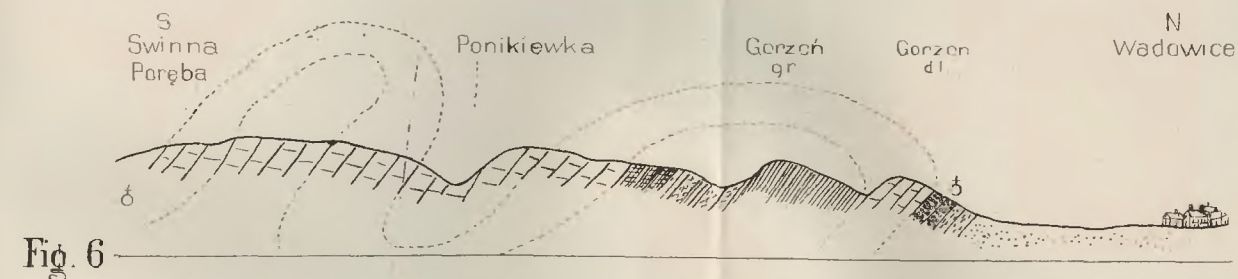
1. 1. górny neokom i aptien 2. 2. albien 3. 3. eocen 4. 4. r. rogowce
(miejscowo z nieregularnym N upadem.)
5. 5. łupki menilitowe



pc. 1. piasek ciężkowiński i czerw. ity
1. 1. ciemny łupek ze strzałką e. 2. eocen płytowy



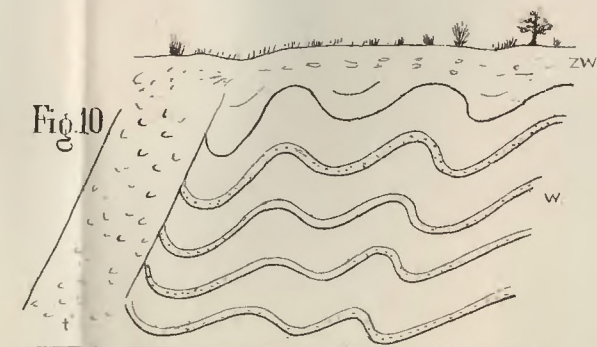
a. 1. ciemne łupki b. 2. konglomeraty z egzotycznymi bryllami, c. 3. strzałkowate
piaskowce, d. 4. piaskowce płytowate e. 5. piaskowce jasne cienko warstwowe
x-x. uskok



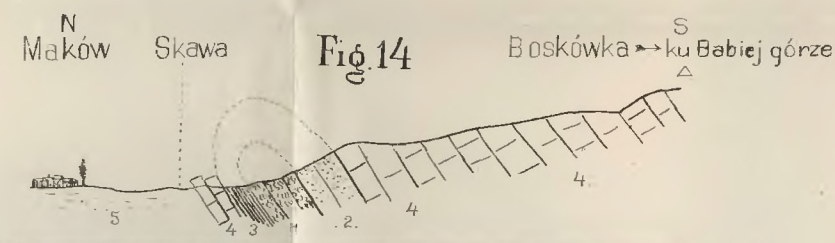
1. 1. górno-cieszyńskie łupki 2. 2. strzałka 3. 3. piaskowiec godulski 4. 4. konglomeraty
5. 5. zielone (kredowe?) okruszowce 6. 6. glina i napływy 7. 7. warstwy wernsdorfskie
8. 8. kredowe?



t. 1. teszenit k. 2. łupek kwarcytowy, i. 3. it. łupek, h. 4. humus (pod spodem nieco gliny)



t. 1. teszenit w wapieniu z itami zw. 2. zwietrzałości



1. 1. strzałka, 2. 2. czerwona ławica it. łupki, 3. 3. ciemne i łupki
4. 4. wielopłyty eocen 5. 5. alluwium i dyluwium.

Protokół z XIII. Walnego Zgromadzenia

polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika
we Lwowie.

Dnia 19. lutego 1885.

*I. Przewodniczący: prof. dr. Kreutz. Sekretarz: dr. Petelenz.
Obecných członków zwyczajnych: 50. Z członków honorowych obecny:
J. E. hr. Włodzimierz Dzieduszycki.*

*Przewodniczący otwiera o godzinie 6¹/₂ posiedzenie następu-
jącém przemówieniem:*

Otwieram posiedzenie walnego zgromadzenia polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika.

Załatwieniem spraw administracyjnych, które według ustawy do walnego zgromadzenia należy, i odczytem prof. Frankiego o rozwoju poglądów na kształt i wielkość ziemi, zakończymy na tém posiedzeniu 13sty okres roczny czynności towarzystwa.

Sprawozdanie zarządu z ubiegłego roku, które będzie odcytane, wykazuje, że towarzystwo w ogóle statecznie się rozwija, że wzrasta z wolna liczba członków towarzystwa i że zbieraliśmy się regularnie co drugi tydzień na zwykłych posiedzeniach naukowych w uniwersytecie, na których przy zawsze bardzo licznym udziale członków rozbiegano tak prace naukowe członków przez autorów przedkładane, jakoteż inne nowe doniosłe prace z dziedziny nauk przyrodniczych, niemniej też plany nauk i podręczniki przyrodnicze dla szkół średnich. Wielu członków towarzystwa zajmowało się badaniem przyrody kraju ojczystego, jęj użytecznych produktów i sposobów odpowiedniego przerabiania takowych.

Rozprawy członków towarzystwa, omawiane na naszych posiedzeniach, są w całości lub w streszczeniu ogłoszone po największej części w piśmie „Kosmos“, które towarzystwo już dziesiąty rok bez przerwy wydaje. W uznaniu użyteczności „Kosmosu“

udzieliła wysoka galicyjska Reprezentacya krajowa towarzystwu zasilek na to pismo, za który Jój należną szczerą wdzięczność wyrażamy.

Bardzo pocieszającym, gdyż o rozwoju umiejętności przyrodniczej w kraju w ogóle świadczącym objawem, jest okoliczność, iż obok poważnych, wielkich, rozmaitych wydawnictw naszej Akademii umiejętności i Komisji fizyograficznej w Krakowie, cennego Pamiętnika fizyograficznego warszawskiego i kilku mniej lub więcej popularnych, a szerszego rozpowszechnienia godnych pism przyrodniczych: jak *Wszechświat*, *Górnik*, *Przyrodnik*, — i pismo nasze „*Kosmos*“, rozwijało się pomyślnie pod umiętną redakcyą prof. dra. Br. Radziszewskiego, nie czyniąc tamtym pismom najmniejszego uszczerbku, ani też doznając jakiegokolwiek trudności z powodu ich równoczesnego istnienia. Gdyby nie niedostateczność funduszków towarzystwa, byłby „*Kosmos*“ nierównie bogatszy, niejednej bowiem pięknej pracy i pożądaných często rycin niemożliśmy niestety z powyższego powodu w nim pomieścić.

Zjazdy lekarzy i przyrodników polskich, których IV. odbył się w ubiegłym roku w Poznaniu z powodzeniem prawie nadspodziewaném, wielka liczba rozpraw przyrodników polskich ogłoszonych w rozmaitych pismach przyrodniczych krajowych i zagranicznych, kilka nadzwyczaj doniosłych zdobyczy naukowych, które umiejętność przyrodnicza polskim uczonym zawdzięcza, wytrwała praca starszych i znaczny przyrost młodszych, dzielnych przyrodników, wskazują wymownie, że nauki przyrodnicze, które u nas, mianowicie w tém mieście, jeszcze przed dziesięciu lub kilkunastu laty były prawie w zupełnym zastoju, od kilku lat znowu pięknie rozwijać się poczęły. Zasługę w tém ma, obok innych ważnych czynników, niewątpliwie w pewnej mierze i nasze towarzystwo.

Rozwój umiejętności przyrodniczej w kraju i działalność naukowa jego przyrodników w ogóle i w szczególności nie powinny być obojętne i dla szerszej publiczności, choćby tylko z powodu, że mogą one mieć pod pewnym względem też ogólne znaczenie. W czasie rozkwitu nauk przyrodniczych i ogólnego uznania ich moralnych i materialnych korzyści, gdy tyle różnych narodów dostarcza silnych zastępów znakomitych przyrodników, którym ludzkość olbrzymie nowoczesne zdobycze naukowe zawdzięcza, jest usilna dodatna praca około rozwoju umiejętności dla przyrodników polskich nietylko osobistą wewnętrzną potrzebą, jaką za-

miłowanie do przyrody i nauki powoduje, ale oraz też niewątpliwie obywatelskim obowiązkiem.

Dość znaczną wprawdzie, jak na naszą dolę, bardzo szczupłą w porównaniu do wielce nauce zasłużonych silnych zastępów przyrodników innych szczęśliwszych narodów, jest jeszcze gromada czynnych przyrodników polskich, wzrasta ona jednak, jak już wspomniałem, w dzielne młode siły, które w znacznej części w naszym towarzystwie znalazły potrzebną zachętę, tu się więcéj wyrobiły, dały się poznać i z chlubą dla siebie a pożytkiem dla nauki i kraju w celach towarzystwa pracują.

Im większą jest liczba przyrodników w ogóle, im gorliwiej i skutacniej oni przyczyniają się do postępu nauk przyrodniczych i zastosowania takowych w przemyśle, im więcéj wzrasta ogrom rozrzuconej literatury nauk przyrodniczych, rozmaitość i obszerność tych nauk, im wybitniej występuje ich łączność, jakotéż im łatwiejsze i żywsze stają się komunikacye i stosunki naukowe narodów, tem téż mocniej uczuwamy użyteczność dla nas naszego stowarzyszenia, w którym sobie wzajemnie ułatwiamy uzyskanie poglądu na nowsze zdobycze i postępy w rozmaitych działach nauk przyrodniczych. Potrzebę ciągłego obznajamiania się z donioslejszymi wynikami nowszych prac w rozmaitych naukach przyrodniczych musi czuć każdy przyrodnik, który niepowinien zasklepić się zupełnie tylko w jednej specjalności, gdyż wie, że ściśle rzecz biorąc, jest tylko jedna umiejętność przyrodnicza i że prawie każdy postęp w jednej dziedzinie téj umiejętności umożliwia i sprowadza często znacznie donioslejsze postępy w innych.

Pomimo wykazanej już w różnych względach użyteczności naszego stowarzyszenia, ma ono niestety jeszcze liczne braki i słabe strony, które wszyscy znamy i czujemy, w szeregach naszych są jeszcze, chociaż nieliczne, ale bardzo dotkliwe luki a naturalnie i w piśmie naszym są niektóre działy niedostatecznie zastąpione, nie mamy jeszcze naszej czytelnicy, fundusze nasze są zbyt małe, wiemy téż, że byłoby pożądaną rzeczą, gdyby towarzystwo prócz tego, co już zrobiło, było się zajęło jeszcze niejedną do zakresu towarzystwa należącą sprawą ważną. Braki te dadzą się usunąć, gdy ci przyrodnicy, którzy może właśnie z powodu tych lub innych niedostatków biernie względem naszego towarzystwa się zachowują, zechcą nam użyczyć swéj pożądanej pomocy i przyczynić się do usunięcia owych niedostatków.

Żywotność, użyteczność, powodzenie i potrzeby naszego towarzystwa niech nam będą podniętą do podwojenia naszych usiłowań w celach towarzystwa, do spotęgowania naszej działalności naukowej, a niezawiedzie nas nadzieja, że z czasem znajdziemy i u szerszej publiczności więcej zrozumienia i silniejsze poparcie, które znów towarzystwu skuteczniejszą działalność umożliwi.

Po tych słowach, przyjętych żywymi oklaskami, wzywa przewodniczący sekretarza do odczytania sprawozdania z czynności za rok 1884.

II. Dr. Petelenz odczytuje następujące sprawozdanie:

Sprawozdanie z czynności zarządu za rok 1884.

Na walnem zgromadzeniu polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika dnia 19. lutego 1884 wybrano prezesem dra Kreutza, a do zarządu pp. Radziszewskiego, Rehmana, Fabiana i Wąsowicza. Zarząd składał się przeto z następujących członków: Kreutza, Dziedzickiego, Fabiana, Niedźwiedzkiego, Pawlewskiego, Petelenza, Rehmana, Radziszewskiego, Stella-Sawickiego i Wąsowicza.

Zarząd ukonstytuował się dnia 25. lutego, wybierając zastępcą przewodniczącego: Niedźwiedzkiego, sekretarzem: Petelenza, zastępcą sekretarza: Pawlewskiego, kasyerem: Dziedzickiego, redaktorem: Radziszewskiego, administratorem: Wąsowicza. O dokonanych wyborach i o ukonstytuowaniu się zarządu zawiadomiono c. k. dyrekcją policyi.

W dniu 19. lutego 1884 liczyło towarzystwo 4 honorowych i 176 zwyczajnych członków. W ciągu b. r. ubyło 9, a przybyło 25 członków. Obecna liczba wynosi przeto: 4 honorowych i 192 członków zwyczajnych.

Zarząd odbył 17 posiedzeń; posiedzeń plenarnych było 13; na tych posiedzeniach odbyło się 24 wykładów, a mianowicie mówili:

Dnia 1. marca 1884.

Asyst. F. Dobrzyński: O świeceniu płomieni.

Adj. B. Błocki: O nowej teoryi powstawania gatunków w świecie zwierzęcym i roślinnym. (Ciąg dalszy).

Dnia 18. marca 1884.

Prof. dr. E. Godlewski: O ruchu wody w roślinach.

Prof. dr. A. Rehman: Dwa przypadki przeobrażeń organów roślinnych i znaczenie takich przeobrażeń dla teorii descendency.

Dnia 6. maja 1884.

Prof. dr. J. Petelenz: O prawach dziedziczności.

Radca san. dr. Ż. Krówczyński: O odziedziczaniu chorób.

Dnia 20. maja 1884.

Radca dr. Ż. Krówczyński: O wpływie odziedziczania na życie indywidualne i narodowe.

Prof. dr. Godlewski: O nasiąkaniu drzew.

Prof. J. Niedźwiedzki: O dyluwium lwowskiem.

Dnia 17. czerwca 1884.

Prof. M. Łomnicki: Powstanie krawędzi północnej płaskowzgórza podolskiego.

Dnia 1. lipca 1884.

Prof. dr. Rehman: Sprawozdanie z wycieczki w okolicy Niska.

Radca H. Walter: O numulitach znalezionych na krawędzi północnego stoku Karpat wschodnio-galicyjskich.

Dnia 14. października 1884.

Doc. dr. R. Zuber: Sprawozdanie z badań geologicznych we wschodnich Karpatach.

Prof. dr. I. Petelenz: O planie lekcyjnym dla nauki historii naturalnej w gimnazyach.

Dnia 28. października 1884.

Doc. dr. Br. Lachowicz: O możliwości zamiany naftowych olejów ciężkich na lekkie.

Prof. Tyniecki: O wędrówkach rzepienia pospolitego.

Prof. dr. Br. Radziszewski: O chemicznym składzie laseczników karbunkułowych.

Dnia 11. listopada 1884.

Asyst. F. Dobrzyński: O termometrach.

Dnia 25. listopada 1884.

Doc. dr. H. Wielowiejski: O najnowszych teoriach dziedziczności.

Dnia 9. grudnia 1884.

Adj. B. Błocki: O właściwej przyczynie nastania i ustania epoki lodowej.

Doc. dr. J. Schramm: O działaniu bromu na para-bromo-toluol.

Dnia 20. stycznia 1885.

Inż. L. Syroczyński: Z naukowej wycieczki na Kaukaz.

Prof. dr. Radziszewski: O nowym sposobie powstawania amidów.

Dnia 10. lutego 1885.

Prof. dr. F. Kreutz: O podkarpackiej formacji solnej.

Z ważniejszych spraw, którymi zajmował się zarząd na swych posiedzeniach, wypada nadmienić, że postarał się jak w ubiegłym roku o subwencją, którą też raczył Wysoki Sejm w kwocie 400 zł. towarzystwu udzielić; dalej postarał się zarząd o reprezentacją na zjeździe przyrodników w Poznaniu. Towarzystwo było reprezentowane na tym zjeździe przez pp. prof. dra Dybowskiego, radcę dra Ż. Krówczyńskiego i inżyniera Syroczyńskiego. W obchodzie jubileuszu dra Szokalskiego wziął zarząd tow. też udział. Szczególnie zajmował się też zarząd sprawą wydawnictwa „Kosmosu“.

Gdy do odczytanego sprawozdania nikt głosu nie zabiera, następuje odczytanie sprawozdania ze stanu funduszów towarzystwa. Prof. L. Dziedzicki odczytuje następujący bilans:

III.

Sprawozdanie kasowe

za czas od 18. lutego 1884. do 16. lutego 1885., odczytane na walnem zgromadzeniu dnia 19. lutego 1885.

Obrót kasowy.

A. P r z y c h ó d.

1. Pozostałość z r. 1883/4	905 zł. 01 ct.
2. Wpisowe i wkładki członków	886 „ 70 „
3. Subwencya Wys. Sejmu kraj. za drugą połowę r. 1884.	200 „ — „
4. Zwrot kosztów druku od Wys. Wydziału kraj.	308 „ 40 „
Razem	2.300 zł. 11 ct.

B. R o z c h ó d.

1. Drukarni związkowej	1.203 zł. 13 ct.
2. Za litografię	243 „ 71 „
3. Remuneracye autorom	435 „ 10 „
4. Administracya (t. j. ekspedycya „Kosmosu“, za- proszczenia na posiedzenia, druki administra- cyjne, portorya, kursorowi za zbieranie wkładek itp.)	106 „ 94 „
Do przeniesienia	1.988 zł. 88 ct.

	Z przeniesienia	1.988 zł. 88 ct.
5.	Pomocnikowi redakcyi „Kosmosu“	210 „ — „
6.	Wieniec na trumnę ś. p. dra Tadeusza Żulińskiego	15 „ — „
	Razem	2.213 zł. 88 ct.
	Pozostaje zatem w kasie gotówka	86 zł. 23 ct.

Po tém wnosi prof. Łomnicki imieniem komisyi lustracyjnej, która zbadała stan kasy i znalazła wszystkie rachunki w porządku, by udzielono zarządowi absolutoryum.

Wniosek ten przyjęto jednogłośnie.

IV. *Następuje z porządku dziennego odczyt prof. Frankego „O rozwoju pojęć naszych o kształcie i wielkości ziemi“.*

Odczyt ten, za który podziękowano prelegentowi rzesistymi oklaskami, znajduje się na czele niniejszego zeszytu.

V. *Następnie przerywa przewodniczący, zaprosiwszy pp. dra Dunikowskiego i dra Zuberę na skrutatorów, posiedzenie na kilka minut dla przeprowadzenia wyboru przewodniczącego.*

Po dokonaniem skrutynium odczytuje dr. Dunikowski wynik głosowania: Oddano kartek 41; prof. dr. Kreutz wybrany 34 głosami przewodniczącym. Rezultat ten przyjęto żywymi oklaskami.

VI. *Potém nastąpił wybór 4 członków zarządu, ponieważ prócz ustępujących z porządku pp. Niedźwiedzkiego, Petelenza i Stella-Sawickiego, jeszcze i prof. Dziedzicki z powodu zajęć swoich jako redaktor „Szkoły“ wystąpił z zarządu. Rezultat wyboru jest następujący: pp. Niedźwiedzki, Petelenz i Stella-Sawicki wybrani powtórnie, a na miejsce prof. Dziedzickiego wybrano dra Zuberę.*

Skład tedy zarządu na rok 1885. jest następujący:

Przewodniczący: Kreutz.

Członkowie zarządu:

Fabian.

Radziszewski.

Niedźwiedzki.

Rehman.

Pawlewski.

Stella-Sawicki.

Petelenz.

Dunin Wąsowicz.

Zuber.

VII. *Gdy nie zgłoszono żadnego wniosku, zamyka przewodniczący posiedzenie o godzinie 7³/₄.*

Wyciąg z protokołów posiedzeń

polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika
we Lwowie.

Posiedzenie z dnia 10. lutego 1885. r.

Przewodniczący: dr. F. Kreutz. Obecnych członków 30.

Prezes zawiadamia, że do towarzystwa przystąpili pp.: Krusenstern, właściciel dóbr w Niemirowie, dr. Al. Raciborski ze Lwowa, Julian Fąfara, nauczyciel gimn. Franciszka Józefa we Lwowa i Włodzimierz Kulczycki ze Lwowa. Potem odczytuje list, w którym dr. Żuliński składa towarzystwu podziękowanie za udział okazany przy pogrzebie ś. p. dra Tadeusza Żulińskiego.

Następnie wybrano do komisji lustracyjnej pp. Tynieckiego, Łomnickiego i Strzelbickiego.

Oddawszy przewodnictwo profesorowi Niedźwiedzkiemu, mówił potem dr. Kreutz „O podkarpackiej formacji solnej“. Treści wykładu nie podajemy, ponieważ w następnym zeszycie zostanie umieszczonym odczyt w całości.

Wykład wywołał żywą dyskusję, w której oprócz prelegenta brali udział pp. Niedźwiedzki, Zuber i Wierzejski.

Dla spóźnionej pory (godz. 8¹/₂) nie wyczerpano porządku dziennego i odłożono resztę ogłoszonych wykładów do następnego posiedzenia,

Rozwój pojęć naszych o kształcie i wielkości ziemi.

ODCZYT

prof. J. N. Frankego

na walnym zgromadzeniu towarzystwa przyrodników imienia Kopernika
we Lwowie dnia 19. lutego 1885.

Jednym z najciekawszych a oraz najzawilszych zagadnień, którym nauka przyrody nieustannie się zajmuje, jest rzecz o kształcie i wielkości ziemi. Wszystkie ludy, które owoce swęj pracy umysłowej wносиły do ogólnego skarbca cywilizacyi, usiłowwały w swój sposób przyczynić się do dokładnego poznania siedziby całej ludzkości, i od najdawniejszych czasów zwracały uwagę na kwestyą, która zarówno pobudzała ciekawość prostaczków, jak zajmowała umysły pierwszorzędných geniuszów. Możemy śmiało powiedzieć, iż w rzadko której kwestyi naukowej potęga umysłu ludzkiego okazuje się w takim blasku, jak w sprawie wyznaczenia rozmiarów ziemi, której tylko drobną cząstkę wzrokiem naszym objąć możemy.

Fantazya, nie znająca ani granic ani ciągłości w swych utworach, była pierwszą przewodniczką człowieka w rozwiązaniu tego pytania, a jej wskazówki znajdujemy w pieśniach i księgach świętych rozmaitych narodów. Gdy niejasne poczucie kształtów w przestrzeni uzyskało trwałą podstawę w geometryi, stósowano tę naukę do ziemi, której dano postać najdoskonalszą, jaką według prastaręj tradycyi mieć powinna. Na téj hipotezie polegały pierwsze pomiary Greków i ich spadkobierców Arabów. Gdy z biegiem czasu rozwinęła się nauka o ruchu i siłach, nie można było pominąć jej wyników badania w kwestyach geodezyjnych, i starożytna harmonia w postaci ziemi zaczęła zwolna ustępować. Późniejsze pomiary geodezyjne polegały na nowęj hipotezie, która wynikła przeważnie z badań dynamicznych, i wyrugowała pojęcia starożytnych o koniecznéj doskonałości kształtu ziemi. Gdy metody badania mnożyły i doskonaliły się coraz bardziej, podawano w wątpliwość wszelkie dawniejsze hipotezy o kształcie ziemi, i na podstawie praw ogólnych działania sił wytworzono szereg pojęć zasadniczych o powierzchniach

brył w równowadze, które także do ziemi stósować się muszą. Tym sposobem wskazano badaniom powierzchni i wymiarów ziemi nowe cele ogólne, o których przypuszczać należy, że z pewnem przybliżeniem dadzą się osiągnąć w przyszłości.

W podanym zarysie dotknęliśmy czterech głównych faz w rozwoju pojęć naszych o postaci ziemi, z którymi w ścisłym związku pozostaje wiedza o rozmiarach jej powierzchni. Bez względu na następstwo historyczne możemy te fazy tak określić: W pierwszej fazie nie przypisywano ziemi kształtu określonego, lecz uważano ją jako krąg płaski lub wyniosły, otoczony wodą; w drugim okresie dawano ziemi kształt kuli doskonałej; w trzecim okresie, od Newtona do pierwszej połowy wieku bieżącego, przypisywano ziemi naprzód postać elipsoidy obrotowej spłaszczonej, czyli tak zwaną sferoidy, a później elipsoidy nieobrotowej; dziś zachwiały się wszystkie dawniejsze przypuszczenia, a natomiast powstało dla ziemi pojęcie osobnej bryły, zwanej geoidą, której cechy polegają głównie na prawach mechanicznych, a której wyznaczenie jest zadaniem przyszłości.

W głębokiej starożytności znajdujemy tak u Indów, jak u Greków pojęcia pierwotne o ziemi płaskiej, okoloną wodami, która cudownym sposobem utrzymuje się w równowadze. Musimy tu zaraz dodać, że uczeni greccy z małymi wyjątkami nie przyznawali się do téj teorii naiwnej, i bardzo wczesnie przyjmowali dla ziemi kształt kulisty; że jednak u Indów dawna nauka długo się utrzymywała i utrudniała wszelki postęp. Wprawdzie Anaxagoras, a nawet Herodot uważali ziemię jako bryłę płaską, ale już w szkole Pythagorasa widzimy ziemię kulistą, a wszyscy matematycy i astronomowie greccy poszli za tą teorią.

Po upływie wieków, gdy zdobycze ducha greckiego poszły w zapomnienie, odżyły na nowo pojęcia o ziemi płaskiej u pisarzy kościelnych wieków średnich. Niektórzy znamienici ojcowie kościoła w mniej lub więcej wyraźnych słowach potępiali naukę o ziemi kulistej, występując przedewszystkiem przeciw teorii antypodów jako niezgodnej z zasadami wiary. Podróżnik aleksandryjski Kosmas, którego Geografia była przez kilka wieków podręcznikiem klasycznym, przechował nam obraz ziemi, będący niejako wynikiem tradycji grecko-indyjskich, zaprawionych mistycyzmem staro-chrześcijańskim. Podług niego wznosi się ziemia w postaci góry stożkowatej nad równiną, okoloną z jednej strony

Morzem Atlantyckim i Śródziemnym, a z drugiej strony Morzem Czerwonym i Zatoką Perską. Słońce okrąża tę górę, a to wszystko jest zamknięte firmamentem krystalicznym o ścianach płaskich i o pokrywie walcowej. Takie zasady kosmografii panowały do wieku X., a nawet w późniejszych czasach miały zwolenników między pisarzami kościelnymi, aż nowe wiadomości, nabyte przez obcowanie z Arabami, powolnie je wytepiły.

Czy początków teorii kulistej mamy szukać u Egipcyan, czy u Indów, których wspólnym uczniem był niewątpliwie Pythagoras, tego nie wiemy; dość, że każdy geometra grecki był jej zwolennikiem. Spotykamy ją w późniejszych pismach Platona, jasno sformułowaną i brzoną u Arystotelesa, i jako prawdę powszechnie uznaną u Archimedesu. Nie możemy wymagać uzasadnienia tej nauki w czasie, kiedy nieznano jeszcze żadnego prawa działania sił; helleński zmysł symetrii nie znośił przypuszczenia, jakoby powierzchnia ziemi była w części wypukła a w części wklęsła. Wprawdzie Archimedes okazał, że powierzchnia płynu w spoczynku jest kulą, spółśrodkową z ziemią, atoli nie znajdujemy zastosowania tej zasady do wyjaśnienia powierzchni ziemi.

Gdy kształt kulisty ziemi nie ulegał wątpliwości, podano w szkole aleksandryjskiej pierwszą metodę naukową w celu wymierzenia jej wielkości. Ateńczyk Eratosthenes, żyjący w 3-cim wieku przed Chr., był jej autorem, a genialny pomysł jego wzbudzać będzie podziw po wszystkie czasy. Przyjawszy, że Aleksandrya i Syene, dzisiejsze Assuan w Egipcie, leżą na jednym południku, i znając w przybliżeniu ich odległość liniową, wymierzył kąt, jaki promienie tych miast czynią na niebie, i obliczył tym sposobem obwód ziemi na 250 tysięcy stadyów. Po nim mierzył Posidonius południk między Rhodos a Aleksandryą i podał, że stopień południka ziemskiego ma 500, a zatem obwód ziemi 180 tysięcy stadyów. Chociaż ostatnia długość jest o $\frac{1}{6}$ za mała, to przecież wypik Posidoniusa, przyjęty później do *Almagestu*, był przez długie wieki podstawą wszelkich obliczeń, odnoszących się do ziemi.

Arabowie uznawali powszechnie naukę o ziemi kulistej, nie błakając się zgoła w fantazyach dawniejszych, i doskonalili ją pod względem mierniczym. W połowie IX. w. z polecenia kalifa Al Mamuna wymierzili astronomowie nadworni długości

dwóch stopni południka na równinie Palmiry, a następnie z rozkazu tego samego kalifa wykonano dla kontroli drugi pomiar w Mezopotamii. Z pierwszego pomiaru wypadło 57, z drugiego $56\frac{1}{4}$ mil arabskich na stopień południka, a jako wartość średnią przyjęto następnie, jak donosi sławny Al Fergani, $56\frac{2}{3}$ mil arabskich na jeden stopień. Ponieważ ówczesna mila arabska wynosiła prawie dwa kilometry, przeto na jeden stopień wypadło $113\frac{1}{3}$ kilometrów, a zatem o $2\frac{2}{3}$ kil. za wiele. Zdaje się, że uczeni arabscy nie znali wówczas jeszcze prac Eratosthenesa i Posidoniusa, że przeto pomysłów swoich nie czerpali z pism greckich, lecz powzięli je bądź samodzielnie, bądź powodowali się nieznanymi nam bliżej wskazówkami uczonych indyjskich.

Za pośrednictwem Arabów rozchodziły się wiadomości o ziemi powolnie po całej Europie, a matematycy i astronomowie wieku odrodzenia uważali kształt kulisty ziemi jako prawdę niewzruszoną. Kopernik i jego najbliżsi następcy nie przyczynili się wprawdzie bezpośrednio do rozwoju tej kwestyi, atoli reforma astronomii, która postawiła ziemię w rzędzie planet, przygotowała dalszy postęp wiadomości o jej postaci.

Dwa ważne fakta mamy do zaznaczenia w pierwszych latach XVII. w., które mieściły w sobie zarodek nowych pojęć o ziemi. Są nimi odkrycie pierścienia Saturna przez Galileusza w r. 1610. dopełnione później przez Huygensa, i podana 1615. r. przez Willebrorda Snelliusa, znakomitego uczonego holenderskiego, metoda pomiarów trygonometrycznych, czyli tak zwanych tryangulacyi. Do czasu Galileusza przypisywano wszystkim planetom kształt kulisty jako najdoskonalszy; gdy przeto pierwsze obserwacye optyczne na niebie okazały, że Saturn otoczony jest pierścieniem, zachwiało się dawne pojęcie o doskonałości kuli, a przypuszczenie, że powierzchnia ziemi, nie mającej stanowiska wybitnego w rzędzie planet, może się różnić od kuli, zyskiwało na prawdopodobieństwie.

Do rozstrzygnięcia tak ważnego pytania, które wnet nasunęło się uczonym, nie wystarczały proste sposoby pomiarów ziemi, praktykowane przez Greków i Arabów. Takie pomiary musiały polegać na kształcie kulistym, z góry przyjętym, i mogły tylko służyć do przybliżonego wyznaczenia pewnych długości, od których zależy promień kuli; były przeto nieprzydatne, gdy chodziło o rozpoznanie kształtu powierzchni mierzonej.

Dopiero metoda Snelliusa, redukująca znacznie pomiar linijny a polegająca przede wszystkim na mierzeniu kątów, pozwalała uzyskać pożądaną dokładność i mogła być stosowana do wielkich obszarów ziemi. Po pierwszym pomiarze Snelliusa między Alkmaar a Bergen op Zoom zastosowano w geodezyi przyrządy optyczne, i wtedy można było przystąpić do wyjaśnienia kwestyi, która zajmowała uwagę badaczy.

Gdy przez stopniowe doskonalenie uczyniono teleskop przyrządem nie tylko donośnym, ale zarazem bardzo czułym, przyłączyło się do odkrycia na Saturnie inne ważne odkrycie na Jowisz, mianowicie, że długość jego między biegunami jest mniejsza od długości, mierzonej na równiku. Z tego odkrycia wypłynął wniosek, że Jowisz ma kształt sferoidy, utworzonej przez obrót elipsy około mniejszej osi, czyli — jak zwykliśmy mówić popularnie — kuli, spłaszczonej na biegunach. To ważne odkrycie dało początek teorii sferoidalnej ziemi, która w drugiej połowie XVII. w. podjęta została przez męża takiej miary, jak Izaak Newton.

W 3-ciej księdze swego wiekopomnego dzieła: *Philosophiae naturalis principia mathematica*, poświęconej mechanice nieba, podaje Newton twierdzenie, że osi planet są mniejsze, niż średnice ich równików. Dla objaśnienia dodaje, że z powodu równego przyciągania cząstek musiałyby planety posiadać kształt kulisty, gdyby się nie obracały około swych osi. Ruch obrotowy sprawia, że cząstki, usiłujące oddalić się od osi, zdążają ku równikowi, że przeto materya planety spłaszcza się na biegunach. Z pomiarów mikrometrycznych Cassiniego i Flamsteeda wiadomo, że Jowisz jest spłaszczony na biegunach, a ponieważ na ziemi działają takie same siły, jak na innych planetach, przeto powyższe twierdzenie stosuje się także do niej.

Widzimy z tego, że Newton nie dowodzi, jakoby kształt sferoidalny ziemi był koniecznym wynikiem działania sił, przyłożonych do jej cząstek, lecz przyjmuje go jako postulat. Że zarys Jowisza przedstawia się szerszym na równiku, niż na osi, z tego nie można wysnuć żadnego pewnego wniosku co do kształtu jego powierzchni, bo ten zarys jest tylko rzutem krzywej, w której stożek, poprowadzony z oka naszego, dotyka się tej powierzchni. We wniosku Newtona należy więc upatrywać pewien rodzaj dywinacyi, która w braku dostatecznej podstawy

do rozumowania wyprzedzała nieraz rezultaty długich i mozolnych badań.

Przyjąwszy kształt sferoidalny, oblicza Newton z wszelką ścisłością stosunek długości obydwu osi ziemi. Z tego rachunku wynika, że siła odśrodkowa na równiku ma się do siły ciężkości pod szerokością Paryża, jak 1:289, i że długość osi obrotu ma się do długości średnicy równika, jak 229:230, że zatem według terminologii nowoczesnej spłaszczenie sferoidy ziemskiej wyraża się przez ułamek $\frac{1}{230}$.

Rachunek Newtona polegał z jednej strony na teorii wahadła i siły odśrodkowej, a z drugiej strony na pomiarach geodezyjnych, wykonanych przez Norwooda, Picarda i Cassini'ego.

Pomiar południka między Malvoisine a Amiens, wykonany przez Picarda w latach 1669. i 1670. z polecenia Akademii paryskiej wkrótce po jej założeniu, rozpoczyna szereg wielkich prac geodezyjnych, które stanowią najpiękniejszy tytuł chwały naukowej Francji w wiekach XVII. i XVIII. Wynik tego pierwszego pomiaru, w którym stosowano na znacznej przestrzeni metodę Snelliusa, pozostanie na zawsze pamiętnym w historii nauki, bo chociaż z łuku mierzonego nie można było obliczyć dokładnie promienia ziemi, to przecież przybliżona wartość tego promienia, dokładniejsza od poprzednich, wystarczała dla Newtona, aby się przekonać, że ta sama siła sprawia obrót księżyca około ziemi, która powoduje spadanie ciał na jej powierzchnię, i że wielkość tej siły stoi w stosunku odwrotnym do kwadratu odległości. To odkrycie stanowiło, jak wiadomo, nową epokę w badaniach praw ogólnych natury.

Ponieważ łuk mierzony przez Picarda był za krótki, przeto Akademia paryska postanowiła pomiar południka, przecinającego całą Francją. Około r. 1680. rozpoczęto pracę, przerwano ją po trzech latach, aż w r. 1700. przystąpiono do niego stanowczo. Dominik i Jakób Cassini przedłużyli łuk Picarda na południe do Pireneów, a w r. 1718. wymierzył Jakób Cassini południk na północ do Dunkierki. Łuk południowy rozciągał się na 6° 19', północny na 2° 12', a wynik pomiaru był niespodziewany. Okazało się bowiem, że jeden stopień południka po stronie południowej wynosił 57097 sążni (toises), zaś po stronie północnej tylko 56960 sążni. Z tego wynioskował Cassini, że długość stopnia południka ubywa od równika ku biegunowi, że

przeto ziemia ma postać sferoidy wydłużonej, utworzonej przez obrót elipsy około osi większej, i że wydłużenie wynosi $\frac{1}{95}$.

Uczeni podzielili się na dwa obozy, Newtonistów i Cassinistów, a obie strony starały się uzasadnić swoje zapatrywania. Postać sferoidy wydłużonej była wprawdzie w sprzeczności z teorią przyciągania, pomimo tego niektórzy drugorzędni uczeni, jak np. Mairan, usiłowali poprzeć ją fałszywymi argumentami naukowymi. Atoli między matematykami i astronomami, którzy znali dokładnie zasady Newtona, nie miała hipoteza Cassiniego zwolenników, a członkowie Akademii paryskiej przyczyniali się do jej obalenia ze stanowiska teoretycznego.

Aby wszelkie usunąć wątpliwości i rozstrzygnąć sprawę na korzyść jednego z dwóch kształtów sferoidalnych, uchwalili akademicy paryscy wymierzyć niezależnie od siebie dwa południki, jeden na północy Europy, drugi w Ameryce południowej. Pod kierunkiem akademików Maupertuis i Clairaut wysłano ekspedycyą do Laponii, która od r. 1736.—1737. wymierzyła południk między Tornea i Kittis, przez którego środek przechodzi północne koło polarne. Łuk południowy mierzono w Peruwii od r. 1735. do 1744., a kierownikami wyprawy byli Lacondamine i Bouguer; jako stacye krańcowe obrano Tarqui na południu, a Cottesqui na północy.

Z pomiarów w Laponii wynikło 57437·9, a z łuku peruwiańskiego 56737 sążni na jeden stopień południka, okazało się zatem, że ten sam kąt obejmuje na północy dłuższy łuk na powierzchni ziemi, niż na południu, że przeto teoria Cassiniego jest nieprawdziwa. Ponieważ z badań matematycznych wynikała także niemożebność sferoidy wydłużonej, przeto teoria Newtona została powszechnie przyjęta.

Najznakomitsi matematycy doskonalili nieustannie naukę o ziemi sferoidalnej, spłaszczonej na biegunach. Huygens w swoim *Discours de la cause de la pèsanteur*, ogłoszonym 1690. r., uczynił krok ważny w analizie kształtu, jaki przybiera płyn, obracający się jednostajnie, wypowiedział bowiem zasadę, że wypadkowa sił działających musi być w każdym punkcie prostopadła do powierzchni płynu. Dalszy krok uczynił Maclaurin. W dziele swoim *Treatise of fluxions* (1742.), w którym rozwinął naukę o przyciąganiu elipsoidy obrotowej, dowiódł po raz pierwszy, że sferoida spłaszczona jest istotnie kształtem równowagi płynu,

obracającego się około osi, i zamienił tym sposobem postulat Newtona na twierdzenie, którego prawdziwość wynikała z wiadomych praw równowagi. Gdy później D'Alembert rozwijał w licznych rozprawach dynamikę płynów, rozszerzył twierdzenie Maclaurina, okazując, że dla danej chyżości obrotu istnieją dwie sferoidy spłaszczone jako możebne kształty równowagi płynu.

Znakomity Clairaut zajmował się przez całe życie teorią ziemi i przedstawił ją systematycznie w dziele *Théorie de la figure de la terre* (1743.). Polegając na zasadzie równowagi kanału, wydzielonego z płynu, okazał, że spłaszczenie ziemi niejednorodnej, której gęstość ubywa od środka ku powierzchni, musi być mniejsze od spłaszczenia ziemi, uważanej jako ciało jednorodne, i odkrył ważny związek między zmianą przyciągania i siły odśrodkowej na powierzchni ziemi, a jej spłaszczeniem, zwany pospolicie twierdzeniem Clairauta. Dzieło tego uczonego przyczyniło się po pracach Newtona najwięcej do wyjaśnienia i ustalenia pojęć o powierzchni ziemi jako bryły, będącej w tak zwaną równowadze kinetycznej.

W okresie panowania teorii sferoidalnej rozwijała się nowa metoda badania kształtu ziemi, która z biegiem czasu okazała się równorzędną metodzie geometrycznej, a z pewnych względów ją przewyższała. Była nią metoda pomiarów ciężkości za pomocą wahadła. Galilei okazał wprowadzić empirycznie tak zwany izochronizm małych oscylacji wahadła i usiłował stosować ten przyrząd do regulacji zegarów, atoli dopiero Huygens utworzył teorią wahadła i użył go do mierzenia czasu.

Pierwszym, który spostrzegł, że długość wahadła sekundowego jest rozmaita w rozmaitych miejscach na ziemi, był akademik francuski Richer. Wysłany w r. 1671. do Kajenny dla badań naukowych, zauważył, że wahadło jego, które w Paryżu biło sekundy, musiało być pod równikiem skrócone o $1\frac{1}{4}$ linii paryskiej, aby jedna oscylacja trwała sekundę. Podobne obserwacje robili wkrótce potem Varin, Deshayes i Duglos na wyspach Gorea i Guadeloupe, Halley na wyspie św. Heleny i inni. Newton wytłómaczył zmienną długość wahadła sekundowego zmianą siły ciężkości, i z porównania pomiarów trygonometrycznych z wahadłowymi wyprowadził wniosek, że wypukłość ziemi na równiku musi być większa, niż ją podaje rachunek

w przypuszczeniu ziemi jednorodnej, tudzież, że gęstość ziemi rośnie od powierzchni ku środkowi.

Dopełnieniem teoryi sferoidalnej i systematycznem zestawieniem wszelkich pomiarów geodezyjnych i wahadłowych zajął się sławny Laplace, autor *Mechaniki Nieba*. Na podstawie nowej metody rachunku okazał, że wyznaczenie powierzchni równowagi obracającego się płynu przechodzi siły analizy, i że tylko sprawdzenie tego, czy pewna powierzchnia odpowiada równowadze kinetycznej, jest możebnem. Pomimo wielkiego postępu matematyki stoimy w tej sprawie na tém samém stanowisku, co Laplace przed stu laty. Dalej wyznaczył Laplace prawo zmiany siły ciężkości na powierzchni ziemi, i przez wyrównanie rozmaitych pomiarów starał się wyszukać najprawdopodobniejszą sferoidę dla ziemi, chociaż musiał przyznać, że te usiłowania nie były uwieńczone skutkiem pożądanym.

Doświadczenia z wahadłem, które stawały się coraz liczniejsze i dokładniejsze, tudzież wielkie pomiary geodezyjne w Rosyi i w Indyach Wschodnich, przysparzały coraz więcej materyału, nie dającego się pogodzić ze sferoidą Newtona. Brakło jednak podstawy logicznej do przypuszczenia, że ziemia nie jest dokładną sferoidą spłaszczoną, a metoda interpolacyi nie nadawała się tém samém do pogodzenia pomiarów, wykonanych w różnych czasach i z niejednakową ścisłością. Ten brak uzupełnił Jacobi, jeden z największych matematyków naszego stulecia. Śledząc klasyczny rachunek o równowadze sferoidy płynnej, przekonał się Jacobi, że płyn, obracający się jednostajnie, może przy pewnych warunkach przybrać kształt elipsoidy nieobrotowej czyli trójosiowej, i podał to ważne odkrycie do wiadomości Akademii Nauk w Paryżu w r. 1834. Lionville i Mayer ogłosili wnet ściśle dowody twierdzenia Jacobiego, które dało popęd do nowych studyów nad postacią ziemi.

Przedewszystkiém starano się przystósować wyniki pomiarów do elipsoidy nieobrotowej, której średnicą najkrótszą jest oś obrotu ziemi. Tym sposobem byłby równik największą elipsą na powierzchni ziemi, a wszystkie południki i równoleżniki miałyby kształt eliptyczny. Angielski geodeta Clarke pracował głównie w tym kierunku. Oznaczmy przez a i b obie osi równika, przez c oś obrotu dziennego, to podług niego mają te osi następujące długości:

$a = 6378227$ m.; $b = 6377763$ m.; $c = 6356236$ m. Południk najdłuższej osi przecina Irlandyą i Portugalią, tudzież wyspy południowe Nowej Zelandyi; południk przez oś b przechodzi przez Ceylon i dzieli Amerykę północną prawie na dwie równe części.

Przypuszczenie kształtu elipsoidalnego nie znalazło wprawdzie uznania, przyspieszyło jednak dokładne określenie kształtu matematycznego ziemi, wolne od wszelkiej hipotezy i polegające na zasadach, których prawdziwość nie może ulegać wątpliwości.

Takie określenie powierzchni ziemi wytwarzało się stopniowo w naszych czasach na podstawie praw dynamiki, a chociaż niektóre kwestye subtelniejsze nie są jeszcze dostatecznie wyjaśnione, to przecież zasady ogólne przebyły już fazę dyskusyi naukowej i zostały powszechnie przyjęte. O ile te zasady można przedstawić bez pomocy rachunku, uczynimy to w krótkości.

Na każdy punkt materyalny ziemi działają dwie siły: przyciąganie, jakiego on doznaje od wszystkich cząstek ziemi, i siła odśrodkowa, wynikająca z obrotu dziennego. Wypadkową tych sił jest siła ciężkości, której kierunek daje pion w tym punkcie. Przesuńmy przez punkt płaszczyznę, prostopadłą do siły ciężkości, a więc poziomą; obierzmy bardzo blisko na niej drugi punkt, wystawmy w nim pion, przesuńmy znowu płaszczyznę, prostopadłą do tego pionu, i postępujemy tak dalej wewnątrz ziemi. Otrzymamy cały układ takich płaszczyzn, które nie będą równoległe, a przeto zamkną pewną przestrzeń. Ograniczeniem tej przestrzeni będzie powierzchnia, której dotyczą się płaszczyzny poziome, i którą z tego powodu zowiemy powierzchnią poziomą. Postępując od środka ziemi ku jej powłoce, możemy przez każdy punkt poprowadzić taką powierzchnię, a im dalej od wnętrza, tém powierzchnia będzie większa. Jedna powierzchnia obejmuje drugą całkowicie, i tym sposobem możemy sobie pomyśleć ziemię podzieloną na cienkie warstwy, ograniczone takimi powierzchniami. Może przykład jajowatej puszki, mieszczącej w sobie kilkanaście skorupiek, schowanych jedna w drugiej, nasunie w przybliżeniu obraz takiego podziału ziemi na warstwy.

Przejdźmy teraz na powierzchnię ziemi. Wyobraźmy sobie morze całkiem spokojne, a zatém bez wiatrów i wszelkich prądów, to zwierciadło jego stanowić będzie ostatnią z powierzchni

poziomu, największą z nich i obejmującą wszystkie inne. Przedłużmy tę powierzchnię niezliczonymi kanałami wewnątrz lądu stałego, to opaszemy ziemię rzeczywistą pewną powierzchnią idealną, która właśnie określa kształt matematyczny ziemi. Bryłę, tym sposobem wydzieloną z ziemi, a raczej powierzchnię zewnętrzną téj bryły, nazywamy geoidą. Ta nazwa ma wskazywać na to, że geoida jest jakby obrazem idealnym ziemi, podobnym do niéj, lecz nie przedstawiającym rzeczywistych jéj kształtów ze wszystkimi nierównościami gór i dolin, które psują harmonią gładkiej powierzchni matematycznój.

Gdyby masa ziemi była rozłożona sposobem prawidłowym; gdyby w jéj skorupie nie było miejscami ani skupienia większych mas ani obszarów próżnych, gdyby dalej nie istniały zmiany poziomu morza i głębokość oceanów była jednostajna, to geoida byłaby powierzchnią prawidłową, jak np. kula lub sferoida. Tymczasem tak nie jest. Geoida składa się niewątpliwie z obszarów, prawidłowo zbudowanych, ale prawo jéj budowy nie jest wszędzie to samo, lecz zmienia się. Geoida jest w ogólności powierzchnią wypukłą i w sobie zamkniętą, a jeżeli zważymy, że ląd zajmuje tylko $\frac{3}{11}$, a ocean $\frac{8}{11}$ części powierzchni ziemi, i przypuścimy, że niejednostajność w rozkładzie masy zachodzi przeważnie na lądzie, to przyjdziemy do przekonania, że nieprawidłowości w budowie geoidy okażą się przedewszystkiem w jéj idealném przedłużeniu w skorupie ziemskiej, a te części geoidy, które przechodzą przez morza, będą regularniejszymi.

Wyznaczenie geoidy co do kształtu, wielkości i położenia jest zadaniem nauki, która w tym celu używa pomiarów geodezyjnych w ściślejszém znaczeniu, tudzież astronomicznych i fizycznych. Do ostatnich należą mianowicie pomiary za pomocą wahadła.

Zanim jednak będzie można uzyskać potrzebne dane do rozpoznania geoidy, trzeba przyjąć pewną postać tymczasową téj powierzchni, zbliżoną do niéj i mogącą służyć niejako za pierwszy jéj zarys, który będzie dopełniany w miarę postępu badań systematycznych. W tym celu nadaje się sferoida lub elipsoida nieobrotowa. Ponieważ rachunek dla elipsoidy trójosiowej jest bardzo zawiły, przeto geodeci odnoszą pomiary swoje do pewnej sferoidy, która zdaje się najlepiéj przystawać do szukanej geoidy i nie nastrecza zbyt wielkich trudności w rachunku.

Do takich powierzchni tymczasowych należy sferoida, której osi obliczył Bessel; w nowszych czasach podał Listing nieco odmienne wymiary takiej sferoidy. Niechaj a oznacza długość osi obrotu, b długość osi poprzecznej sferoidy, to podług Bessia mamy :

$$a = 6356079 \text{ m.}, b = 6377397 \text{ m.},$$

a podług Listinga :

$$a = 6355270 \text{ m.}; b = 6377377 \text{ m.}$$

Splaszczanie 1-szej sferoidy wynosi okrągło $\frac{1}{299}$, dla 2-giej zaś przyjęto $\frac{1}{288}$.

Nasuwa się tu mimo woli pytanie: jakimi siłami ma być to wielkie dzieło dokonane? Oczywiście jest rzeczą, że tylko zjednoczona praca wszystkich narodów może nas doprowadzić do celu; a jeżeli jakakolwiek sprawa może sobie przywłaszczać miano międzynarodowej, to jest nią z pewnością sprawa pomiaru ziemi.

To też widzimy od lat dwudziestu, że mimo różnicy interesów w innych kierunkach wszystkie państwa Europy, z jedynym wyjątkiem Turcyi, biorą gorliwy udział w pracach geodezyjnych, na szeroką skalę podjętych, których naczelnie kierownictwo poruczone zostało europejskiej komisji geodezyjnej. Na przedstawienie generała Baeyera zaprosiły Prusy w r. 1861. państwa europejskie do złożenia komisji międzynarodowej dla pomiaru Europy środkowej, a gdy projekt został przyjęty, odbyła się konferencya w Berlinie i w r. 1864. utworzono rzeczoną komisją, rozszerzając jej zakres pierwotny na całą Europę. Prace tej komisji trwają odtąd nieprzerwanie przez lat 20, a jej zasługi około wydoskonalenia teoryi i praktyki wielkich pomiarów nie dadzą się dzisiaj należycie ocenić. Jeżeli do pomiarów w Europie dodamy prace geodetów angielskich w Indjach; połączenie trygonometryczne Europy z Afryką północną, dokonane przez Francuzów; zdjęcia geodezyjne w Stanach Zjednoczonych; pomiary rosyjskie w posiadłościach azjatyckich i rozpoczęty pomiar Brazylii, to możemy powiedzieć, że prawie cała dostępna powierzchnia lądu stałego jest obecnie przedmiotem gorliwych badań naukowych.

Że z tych badań wyniknie plon obfity, to nie ulega wątpliwości, czy jednak kwestya postaci ziemi, nad którą ludzkość

od wieków pracuje, będzie kiedy z całą ścisłością rozwiązana — któżby ważył się o tém przesądzać?

Historya wyznaczenia kształtu i wymiarów ziemi przedstawia jakoby zmniejszony obraz rozwoju wiedzy naszej w ogólności. W pierwszych czasach nasuwa fantazyja łatwą odpowiedź na każde pytanie; z biegiem lat wypada zmienić i na trwalszej podstawie oprzeć wiadomości najprostsze, które zdają się wyczerpywać całe zagadnienie. Potém okazuje się potrzeba głębszego zbadania sprawy, a im dalej w głąb, tém większe i liczniejsze trudności. Wtedy budzi się w nas przekonanie, żeśmy dopiero u wrót prawdy, i że należy nam kroczyć jeszcze daleko, a może bez końca, aby osiąść wielką tajemnicę przyrody.

Wyspy Komandorskie.

Przez

dra B. Dybowskiego.

(Ciąg dalszy).

Podział pracy pomiędzy pojedynczych członków społeczeństwa wysp Komandorskich dotąd jeszcze nie nastąpił, nie ma tam specjalistów w jakimkolwiekby zawodzie; przeróżne warunki życia tamtejszego wymagają koniecznie uniwersalnego wykształcenia w zakresie zajęć wyspiarskich — potrzeba więc, ażeby każdy mieszkaniec z osobna mógł sobie poradzić we wszystkich możebnych okolicznościach. Każdy musi umieć zrobić sobie to wszystko, co mu jest potrzebném, z tego powodu nie ma ani możliwości ani czasu do poświęcenia się jakiemuś specjalnemu zawodowi; nawet zajęcia męskie nie są ściśle oddzielone od żeńskich i nierzadko można zobaczyć topór i wiosło w ręce niewieściej, a igłę w palcach mężczyzny. W ogólności jednak, ze względu na obecny podział pracy pomiędzy płeć żeńską i męską, to można, powiedzieć, że kobietom dostały się w udziale zajęcia na lądzie, podczas gdy mężczyznom prace na morzu; w tych ostatnich zajęciach kobiety nie biorą teraz nigdy udziału. Zajęcia Aleutów komandorskich dają się podzielić na kilka kategorii: do pierwszej należy polowanie na koty morskie i pilnowanie stad tych zwierząt, a to od chwili przybycia ich z wiosną na wybrzeże aż do

do czasu ich odejścia, tj. od maja do listopada. Polowanie jest niezawodnie najważniejszém i najproduktywniejszém zajęciem Aleutów, daje ono stosunkowo znaczny dochód państwu, a daleko większy kompanii dzierżawiącej wyspy, i stanowi główną rubrykę dochodu mieszkańców. Do drugiej kategorii zaliczam takie zajęcia, które przynoszą dochód tylko kompanii i mieszkańcom, a są to polowania na pieśce i wydry morskie. Do trzeciej nareszcie należą zajęcia gospodarskie, które zapewniają mieszkańcom egzystencją; bez nich nie jest w stanie żadna rodzina aleucka wyżywić się, gdyż gotowego grosza nie starczy na utrzymanie, nawet przy stosunkowo znacznym zarobku, wynoszącym rocznie np. na wyspie Miedzianej po 133 rs. na osobę. Zajęcia tej ostatniej kategorii wymienię pokrótce, są one następujące: uprawa ogrodów warzywnych, hodowla bydła i psów (na wyspie Beringa), sprzęt siana, zbieranie drzewa opałowego, wyrzucanego przez fale na wybrzeża, zbieranie jagód, kopanie sarany, połów ryb w morzu i w rzekach, polowanie wiosną na ptaki przelotne a zimą na pardwy, łowienie maskonorów, ze skóry których szyją ubrania (parki), polowanie na foki i lwy morskie głównie dla skór, którymi obciągają bajdary i bajdarki i szyją z nich obuwie, solenie ryb i mięsa z kotów morskich dla siebie i dla psów, wyprawa skór i kiszek z kotów morskich i lwów morskich jako materiału na kamleje, (których przynajmniej dwie zużywa na rok każdy robotnik), zbieranie „trawy morskiej“ (*Elymus arenaria*), z której wyplatają bardzo ładne koszyki, worki, pokrycia na stoły i na podłogę (iszkaty worki, czyrety pokrycie), nareszcie wyrób nitek i dratów ze ścięgni wielorybiego lub ze ścięgien innych zwierząt służących do szycia obuwia, parek i kamlei. Wymienione zajęcia następują kolejno po sobie. Obliczając czas zużywany na różne zajęcia znajdziemy, że $\frac{3}{4}$ roku zajęci są Aleuci robotami dwóch pierwszych kategorii, a tylko $\frac{1}{3}$ roku mogą poświęcić zajęciom gospodarskim. Dzień roboczy dla Aleuta rozpoczyna się latem przed wschodem słońca a kończy się ze zmierzchem.

Co do porządku głównych zajęć w różnych porach roku, to jest on następujący. Na wiosnę rozpoczynają Aleuci swoją czynność wyprawieniem ekspedycji w celu obejrzenia do koła całej wyspy; bierze w nią udział kilkunastu silnych i wytrwałych żeglarzy. Na wyspie Miedzianej polują w kwietniu i w maju

na wydry morskie, a niekiedy powtórnie i w jesieni. Po pojawieniu się kotów morskich na legowiskach, stawiają straż dla dozorowania i ochrony stad przed możebnym najściem awanturników morskich różnej narodowości, pływających na małych statkach żaglowych przez całe lato wzdłuż wybrzeży Kameczatki; straż tę odbywają kolejno, a wybrani na stróżów mieszkają stale na legowiskach. Mężczyźni wolni od zajęć obowiązkowych polują na ptactwo przelotne, łowią ryby i przygotowują się do długiego pobytu na legowiskach. Kobiety są zajęte uprawą ogrodów pod warzywo (na umierzwienie ziemi nie używają gnoju bydlęcego, ale roślin morskich), szyją kamleje i obuwie. Z początkiem czerwca rozpoczyna się polowanie na koty morskie. Kilkunastu robotników wybranych przez zarząd z wyspy Beringa wyrusza na małym statku żaglowym należącym do kompanii na wyspę Fok „Tiulenij ostrow“, leżącą na północny wschód od Sachalinu, gdzie do jesieni są zajęci połowem kotów morskich; reszta mężczyzn zdolnych do pracy dzieli się na wyspie Beringa na dwie kompanie, jedna liczniejsza idzie na północne legowisko, druga mniej liczna na legowisko południowe. Kobiety na wyspie Beringa, zabrawszy zaprzęgowe psy, wędrują na wschodni brzeg wyspy, gdzie w towarzystwie kilku starszych mężczyzn łowią ryby w zagrodzie zbudowanej w pobliżu ujścia rzeki Saranniej, suszą je następnie i solą*). Obok tego zajęte są przez całe lato dowozem żywności dla psów z północnego legowiska i dozorowaniem tychże psów na miejscu. Na wyspie Miedzianej opuszczają wieś wszyscy mieszkańcy, udając się na połów kotów morskich do mieszkań letnich, zbudowanych na wybrzeżach zatok „Glinka“ i „Karabielnaja“. W połowie sierpnia kończą się roboty

*) Połów ryb łososiowatych w rzece Saranniej, który przedtem dostarczał kilkanaście do kilkudziesięciu tysięcy sztuk rocznie, a w skutek tego zapakował wszystkie potrzeby mieszkańców obu wysp, zeszedł w latach ostatnich do szczyplych rozmiarów paru tysięcy sztuk. Powód tego zjawiska należy upatrywać w sposobie stawiania zagród; oglądając je w roku 1882. byłem zdziwiony, że gospodarstwo rybne, jakie się tu praktykuje, nie doprowadziło dotąd jeszcze do ostatecznego wytępienia ryb, zagroda bowiem jest tak zbudowana, że absolutnie żadna ryba w górę rzeki do tarła przejść nie może; z drugiej zaś strony każda ryba byleby się tylko z morza do rzeki dostała, złowioną być musi. Że taki system gospodarki rybnej prowadzi wszędzie do kompletniej zagłady gatunków, chociażby się nader obficie znajdowały, jest rzeczą niezawodną.

na legowiskach, gdzie jednak pozostają straże zmieniające się kolejno aż do listopada. Po powrocie do wsi rozpoczyna się sprzęt siana, zbieranie jagód (głównie moroszki), kopanie sarany, łowienie sztokfisza (połów tego gatunku ryb przeciąga się aż do późnej jesieni), zbieranie drzewa opałowego, polowanie na ptaki, prace przy kopaniu kartofli. W listopadzie i grudniu polują na pieśce. W styczniu i lutym pracują około bajdarek i wyprawy skór, a na wyspie Miedzianej zajmują się budowaniem szalup z desek zakupionych od kompanii. Na tej wyspie zrobiło kilku Aleutów znakomite postępy w sztuce stolarskiej i tokarskiej, mając przed paru laty za kierownika i nauczyciela tych zajęć funkcyonaryusza kompanii, p. Krebs'a, który wraz ze swą żoną Kreolką przyczynił się wielce do podniesienia Aleutów komandorskich na wyższy stopień ogłady i oświaty. Na cześć tego skromnego pracownika nazwano górę, leżącą z prawej strony na północ od wsi, „Górą Krebs'a“. Zajęcia w tych miesiącach przeplatane bywają na wyspie Beringa zabawami rozmaitego rodzaju, przedstawieniami teatralnymi i tańcami, a na wyspie Miedzianej tylko tańcami. Końcowe miesiące zimy odznaczają się, a szczególnie na wyspie Beringa, brakiem żywności i drzewa opałowego; żyją wtedy o chłodzie i na kredyt, a pomimo tego miesiące styczeń, luty i marzec są dla nich najprzyjemniejsze, gdyż to jest czas bodaj chwilowego odpoczynku, życia towarzyskiego i spokojniejszego zajęcia w domu. Na czas ten przypada najmniejszy procent wypadków śmierci, a największy procent wypadków poczęcia, jak to wykazuje poniżej podana tablica statystyczna.

Nim przystąpię do opisanja głównego zajęcia mieszkańców, które też prawie wyłącznie dostarcza im środków utrzymania, wpierw zestawię ogólną sumę sił roboczych na obu wyspach i obok tego ilość pracy, wykonanej przez mieszkańców każdej z nich oddzielnie.

W tym celu dzielę ludność na cztery grupy według wieku: grupa pierwsza obejmuje wiek dziecięcy od urodzenia do lat 15; druga — młodzieńczy, od 15 do 20 lat; trzecia — wiek dojrzały robotnika od lat 20 do 50, i nakoniec czwarty — starcy lat 50.

Za przedstawicieli rzeczywistej siły roboczej uważam tylko należących do dwóch środkowych grup: młodzieńczego i dojrza-

łego wieku, i na nich rozdzielać całą ilość pracy corocznie dokonanej podczas łowów na koty morskie.

Spojrzawszy na dołączoną tutaj tablicę, przekonamy się, że na wyspie Beringa liczba robotników-mężczyzn więcej aniżeli dwa razy tyle wynosi, niż na wyspie Miedzianej: na pierwszej jest ich 90ciu, na drugiej tylko 41. Przy porównaniu cyfr oznaczających robotników obu płci, taki sam znajdziemy stosunek: na wyspie Miedzianej jest ich dwa razy mniej aniżeli na Beringa; na tej 151, na tamtej 83.

Liczba mieszkańców na wyspach Komandorskich podług wieku.

Wiek	Na wyspie Beringa			Na wyspie Miedzianej			na obu wyspach razem		
	mężczyzn	kobiet	razem	mężczyzn	kobiet	razem	mężczyzn	kobiet	razem
Do 1go roku	6	8	14	1	4	5	7	12	19
od 1go—2go roku	5	11	16	0	6	6	5	17	22
„ 2 — 3 „	8	5	13	4	3	7	12	8	20
„ 3 — 4 „	5	2	7	4	4	8	9	6	15
„ 4 — 5 „	6	4	10	0	5	5	6	9	15
„ 5 — 6 „	6	6	12	3	4	7	9	10	19
„ 6 — 7 „	5	6	11	5	4	9	10	10	20
„ 7 — 8 „	5	2	7	2	1	3	7	3	10
„ 8 — 9 „	4	2	6	5	4	9	9	6	15
„ 9 — 10 „	4	2	6	7	1	8	11	3	14
„ 10—11 „	1	3	4	4	3	7	5	6	11
„ 11—12 „	2	0	2	4	3	7	6	3	9
„ 12—13 „	2	3	5	1	3	4	3	6	9
„ 13—14 „	2	1	3	5	4	9	7	5	12
„ 14—15 „	0	3	3	2	0	2	2	3	5
Suma	61	58	119	47	49	96	108	107	215
Od 15go — 16go roku	4	1	5	1	0	1	5	1	6
„ 16 — 17 „	5	4	9	2	4	6	7	8	15
„ 17 — 18 „	1	2	3	2	3	5	3	5	8
„ 18 — 19 „	7	3	10	3	1	4	10	4	14
„ 19 — 20 „	1	2	3	4	2	6	5	4	9
Suma	18	12	30	12	10	22	30	22	52
Od 20go—21go roku	2	6	8	1	2	3	3	8	11
„ 21 — 22 „	2	5	7	0	2	2	2	7	9
„ 22 — 23 „	8	2	10	1	3	4	9	5	14
„ 23 — 24 „	1	1	2	1	3	4	2	4	6
„ 24 — 25 „	8	3	11	0	1	1	8	4	12
Do przeniesienia	21	17	38	3	11	14	24	28	52

Wiek	Na wyspie Beringa			Na wyspie Miedzianej			Na obu wyspach razem		
	mężczyzn	kobiet	razem	mężczyzn	kobiet	razem	mężczyzn	kobiet	razem
Z przeniesienia	21	17	38	3	11	14	24	28	52
Od 25go 26go roku	7	5	12	0	2	2	7	7	14
" 26 — 27 "	1	2	3	0	4	4	1	6	7
" 27 — 28 "	2	0	2	2	0	2	4	0	4
" 28 — 29 "	5	4	9	2	2	4	7	6	13
" 29 — 30 "	5	4	9	5	2	7	10	6	16
" 30 — 31 "	3	4	7	2	2	4	5	6	11
" 31 — 32 "	3	4	7	2	0	2	5	4	9
" 32 — 33 "	1	3	4	2	0	2	3	3	6
" 33 — 34 "	4	1	5	3	0	3	7	1	8
" 34 — 35 "	1	1	2	0	3	3	1	4	5
" 35 — 36 "	2	1	3	2	0	2	4	1	5
" 36 — 37 "	3	1	4	0	0	0	3	1	4
" 37 — 38 "	2	2	4	1	0	1	3	2	5
" 38 — 39 "	1	2	3	2	0	2	3	2	5
" 39 — 40 "	2	1	3	0	0	0	2	1	3
" 40 — 41 "	2	0	2	0	2	2	2	2	4
" 41 — 42 "	0	0	0	1	2	3	1	2	3
" 42 — 43 "	0	0	0	0	1	1	0	1	1
" 43 — 44 "	1	1	2	0	0	0	1	1	2
" 44 — 45 "	0	3	3	0	1	1	0	4	4
" 45 — 46 "	1	0	1	1	0	1	2	0	2
" 46 — 47 "	1	1	2	1	0	1	2	1	3
" 47 — 48 "	1	0	1	0	0	0	1	0	1
" 48 — 49 "	2	1	3	0	0	0	2	1	3
" 49 — 50 "	1	1	2	0	0	0	1	1	2
Suma	72	59	131	29	32	61	101	91	192
Od 50go 51go roku	2	2	4	0	1	1	2	3	5
" 51 — 52 "	2	0	2	0	1	1	2	1	3
" 52 — 53 "	0	1	1	0	1	1	0	2	2
" 53 — 54 "	1	1	2	0	0	0	1	1	2
" 54 — 55 "	0	0	0	0	1	1	0	1	1
" 55 — 56 "	3	1	4	0	0	0	3	1	4
" 56 — 57 "	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 57 — 58 "	1	3	4	0	2	2	1	5	6
" 58 — 59 "	2	2	4	1	1	2	3	3	6
" 59 — 60 "	0	2	2	0	1	1	0	3	3
" 60 — 61 "	1	1	2	0	0	0	1	1	2
" 61 — 62 "	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 62 — 63 "	0	0	0	1	0	1	1	0	1
" 63 — 64 "	0	1	1	1	0	1	1	1	2
" 64 — 65 "	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 65 — 66 "	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 66 — 67 "	0	0	0	0	1	1	0	1	1
" 67 — 68 "	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Do przeniesienia	12	14	26	3	9	12	15	23	38

Wiek	Na wyspie Beringa			Na wyspie Miedzianej			Na obu wyspach razem		
	mężczyzn	kobiet	razem	mężczyzn	kobiet	razem	mężczyzn	kobiet	razem
Z przeniesienia	12	14	26	3	9	12	15	23	38
Od 68go—69go roku	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 69 — 70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 70 — 71	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 71 — 72	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 72 — 73	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 73 — 74	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 74 — 75	0	1	1	0	0	0	0	1	1
" 75 — 76	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 76 — 77	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 77 — 78	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 78 — 79	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 79 — 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 80 — 81	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 81 — 82	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 82 — 83	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 83 — 84	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 84 — 85	1	0	1	0	0	0	1	0	1
" 85 — 86	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 86 — 87	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 87 — 88	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" 88 — 89	0	0	0	0	1	1	0	1	1
" 90 — 91	0	1	1	0	0	0	0	1	1
Suma	13	16	29	3	10	13	16	26	42
Ogólna suma mieszkańców	164	145	309	91	101	192	255	246	501

Stosunek procentowy liczby mieszkańców podług wieku.

Wiek	Na wyspie Beringa		Na wyspie Miedzianej		Na obu wyspach		
	mężczyzn	kobiet	mężczyzn	kobiet	mężczyzn	kobiet	razem
Do 1go roku	1·94%	2·58%	0·52%	2·08%	1·39%	2·38%	3·78%
od 1go—2go roku	1·61	3·56	0·00	3·12	0·99	3·39	4·39
" 2 — 3	2·58	1·61	2·08	1·56	2·38	1·59	3·99
" 3 — 4	1·61	0·65	2·08	2·08	1·79	1·19	2·99
" 4 — 5	1·94	1·29	0·00	2·60	1·19	1·79	2·99
" 5 — 6	1·94	1·94	1·56	2·08	1·79	1·99	3·79
" 6 — 7	1·65	1·94	2·60	2·08	1·99	1·99	3·99
" 7 — 8	1·65	0·64	1·04	0·52	1·39	0·59	1·99
" 8 — 9	1·29	0·64	2·60	2·08	1·79	1·19	2·99

Wiek	Na wyspie Beringa		Na wyspie Miedzianej		Na obu wyspach		
	mężczyzn	kobiet	mężczyzn	kobiet	mężczyzn	kobiet	razem
Od 9go - 10go roku . .	1.29 ⁰ / ₀	0.65 ⁰ / ₀	3.64 ⁰ / ₀	0.52 ⁰ / ₀	2.19 ⁰ / ₀	0.59 ⁰ / ₀	2.79 ⁰ / ₀
" 10 — 11 " . .	0.32	0.97	2.08	1.56	0.99	1.19	2.19
" 11 — 12 " . . .	0.65	0.00	2.08	1.56	1.19	0.59	1.79
" 12 — 13 " . . .	0.65	0.97	0.52	1.56	0.59	1.19	1.79
" 13 — 14 " . . .	0.65	0.32	2.60	2.08	1.39	0.99	2.39
" 14 — 15 " . . .	0.00	0.97	1.04	0.00	0.39	0.59	0.99
Suma	19.7 ⁰ / ₀	18.7 ⁰ / ₀	24.4 ⁰ / ₀	25.5 ⁰ / ₀	21.5 ⁰ / ₀	21.3 ⁰ / ₀	42.9 ⁰ / ₀
Od 15go — 16go roku	1.29 ⁰ / ₀	0.32 ⁰ / ₀	0.52 ⁰ / ₀	0.00 ⁰ / ₀	0.99 ⁰ / ₀	0.19 ⁰ / ₀	1.19 ⁰ / ₀
" 16 — 17 " . .	1.61	1.29	1.04	2.08	1.39	1.59	2.99
" 17 — 18 " . .	0.32	0.65	1.04	1.56	0.59	0.99	1.59
" 18 — 19 " . .	2.26	0.97	1.56	0.52	1.99	0.79	2.79
" 19 — 20 " . .	0.32	0.65	2.08	1.04	0.99	0.79	1.79
Suma	5.83 ⁰ / ₀	3.88 ⁰ / ₀	6.25 ⁰ / ₀	5.26 ⁰ / ₀	5.98 ⁰ / ₀	4.39 ⁰ / ₀	10.3 ⁰ / ₀
Od 20go - 21go roku	0.65 ⁰ / ₀	1.94 ⁰ / ₀	0.52 ⁰ / ₀	1.04 ⁰ / ₀	0.59 ⁰ / ₀	1.59 ⁰ / ₀	2.19 ⁰ / ₀
" 21 — 22 " . .	0.65	1.61	0.00	1.04	0.39	1.39	1.79
" 22 — 23 " . .	2.58	0.65	0.52	1.56	1.79	0.99	2.79
" 23 — 24 " . .	0.32	0.32	0.52	1.56	0.39	0.79	1.19
" 24 — 25 " . .	2.58	0.97	0.00	0.52	1.59	0.79	2.39
" 25 — 26 " . .	2.26	1.61	0.00	1.04	1.39	1.39	2.79
" 26 — 27 " . .	0.32	0.65	0.00	2.08	0.19	1.19	1.39
" 27 — 28 " . .	0.65	0.00	1.04	0.00	0.79	0.00	0.79
" 28 — 29 " . .	1.61	1.29	1.04	1.04	1.39	1.19	2.59
" 29 — 30 " . .	1.61	1.29	2.60	1.04	1.99	1.19	3.19
" 30 — 31 " . .	0.97	1.29	1.04	1.04	0.99	1.19	2.19
" 31 — 32 " . .	0.97	1.29	1.04	0.00	0.99	0.79	1.79
" 32 — 33 " . .	0.32	0.97	1.04	0.00	0.59	0.59	1.19
" 33 — 34 " . .	1.29	0.32	1.56	0.00	1.39	0.19	1.59
" 34 — 35 " . .	0.32	0.32	0.00	1.56	0.19	0.79	0.99
" 35 — 36 " . .	0.65	0.32	1.04	0.00	1.79	0.19	0.99
" 36 — 37 " . .	0.97	0.32	0.00	0.00	0.59	0.19	0.79
" 37 — 38 " . .	0.65	0.65	0.52	0.00	0.59	0.39	0.99
" 38 — 39 " . .	0.32	0.65	1.04	0.00	0.59	0.39	0.99
" 39 — 40 " . .	0.65	0.32	0.00	0.00	0.39	0.19	0.59
" 40 — 41 " . .	0.65	0.00	0.00	1.04	0.39	0.39	0.79
" 41 — 42 " . .	0.00	0.00	0.52	1.04	0.19	0.39	0.59
" 42 — 43 " . .	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.19	0.19
" 43 — 44 " . .	0.32	0.32	0.00	0.00	0.19	0.19	0.39
" 44 — 45 " . .	0.00	0.97	0.00	0.52	0.00	0.79	0.79
" 45 — 46 " . .	0.32	0.00	0.52	0.00	0.39	0.00	0.39
" 46 — 47 " . .	0.32	0.32	0.52	0.00	0.39	0.19	0.59
" 47 — 48 " . .	0.32	0.30	0.00	0.00	0.19	0.00	0.19
" 48 — 49 " . .	0.65	0.32	0.00	0.00	0.39	0.19	0.59
" 49 — 50 " . .	0.32	0.32	0.00	0.00	0.19	0.19	0.39
Suma	23.3 ⁰ / ₀	19.0 ⁰ / ₀	15.1 ⁰ / ₀	16.6 ⁰ / ₀	20.1 ⁰ / ₀	18.1 ⁰ / ₀	38.3 ⁰ / ₀

Wiek	Na wyspie Beringa		Na wyspie Miedzianej		Na obu wyspach		
	mężczyzn	kobiet	mężczyzn	kobiet	mężczyzn	kobiet	razem
Od 50go — 51go roku . .	0·65 ⁰ / ₁₀	0·65 ⁰ / ₁₀	0·00 ⁰ / ₁₀	0·52 ⁰ / ₁₀	0·39 ⁰ / ₁₀	0·59 ⁰ / ₁₀	0·99 ⁰ / ₁₀
" 51 — 52 " . .	0·65	0·00	0·00	0·52	0·39	0·19	0·59
" 52 — 53 " . .	0·00	0·32	0·00	0·52	0·00	0·39	0·39
" 53 — 54 " . .	0·32	0·32	0·00	0·00	0·19	0·19	0·39
" 54 — 55 " . .	0·00	0·00	0·00	0·52	0·00	0·19	0·19
" 55 — 56 " . .	0·97	0·32	0·00	0·00	0·59	0·19	0·79
" 56 — 57 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 57 — 58 " . .	0·32	0·97	0·00	1·04	0·19	0·99	1·19
" 58 — 59 " . .	0·35	0·65	0·52	0·52	0·59	0·59	1·19
" 59 — 60 " . .	0·00	0·65	0·00	0·52	0·00	0·59	0·59
" 60 — 61 " . .	0·32	0·32	0·00	0·00	0·19	0·19	0·39
" 61 — 62 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 62 — 63 " . .	0·00	0·00	0·52	0·00	0·19	0·00	0·19
" 63 — 64 " . .	0·00	0·32	0·52	0·00	0·19	0·19	0·39
" 64 — 65 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 65 — 66 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 66 — 67 " . .	0·00	0·00	0·00	0·52	0·00	0·19	0·19
" 67 — 68 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 68 — 69 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 69 — 70 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 70 — 71 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 71 — 72 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 72 — 73 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 73 — 74 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 74 — 75 " . .	0·00	0·32	0·00	0·00	0·00	0·19	0·19
" 75 — 76 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 76 — 77 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 77 — 78 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 78 — 79 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 79 — 80 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 80 — 81 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 81 — 82 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 82 — 83 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 83 — 84 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 84 — 85 " . .	0·32	0·00	0·00	0·00	0·19	0·00	0·19
" 85 — 86 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 86 — 87 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 87 — 88 " . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00	0·00
" 88 — 89 " . .	0·00	0·00	0·00	0·52	0·00	0·19	0·19
" 90 — 91 " . .	0·00	0·32	0·00	0·00	0·00	0·19	0·19
Suma	4·20 ⁰ / ₁₀	5·17 ⁰ / ₁₀	1·56 ⁰ / ₁₀	5·15 ⁰ / ₁₀	3·19 ⁰ / ₁₀	5·18 ⁰ / ₁₀	8·38 ⁰ / ₁₀

Opierając się na powyższych cyfrach, możnaby przypuszczać, że wyspa Beringa, skoro posiada dwa razy większą ilość rąk roboczych, dostarcza też dwa razy tyle pracy; tymczasem w rzeczywistości stosunek jest zupełnie inny, tj. że mieszkańcy wyspy

Miedzianej oddają kompanii 25.000 skór kotów morskich, a robotnicy z wyspy Beringa zdobywają się ledwie na 15.000 skór, które razem z 4000 przygotowanymi przez nich na wyspie Fok (Tiulenij ostrow) dają ogólną sumę 19.000 sztuk, co stanowi tylko 43% całej zdobyczy.

Dla dokładniejszego uwidocznienia stosunku liczby robotników do ilości wykonanej przez nich pracy, jedną i drugą pozycją wyrażę w liczbach procentowych. Okazuje się wtedy, że na wyspie Beringa 69% całej ilości robotników wytwarza 43% całej pracy: gdy na Miedzianej, na 31% robotników przypada 57% pracy, inaczej mówiąc — co zresztą na jedno wyjdzie: 1 robotnik z wyspy Miedzianej robi tyle, co trzech na wyspie Beringa. By jak najwięcej zarobić, biorą na wyspie Miedzianej udział w pracy nie tylko mężczyźni, lecz i kobiety i dzieci; te ostatnie zwłaszcza z uszczerbkiem dla zdrowia swego zbyt wczesnie stają się robotnikami, co zdaje mi się, tam szkodliwsze jest o tyle, że miejscowe warunki utrudniają nadmiernie wykonanie każdej roboty, co znieść mogą tylko rozwinięte i silne organizmy. Ażeby dać poznać czytelnikom wszystkie trudności, jakie połączone są tutaj z pracą, w krótkich słowach będę się starał przedstawić przebieg łowów na koty morskie.

Mieszkańcy wysp Komandorskich są obowiązani corocznie dostarczyć kompanii taką ilość skór, jaka zostanie naznaczona — co zmienia się z każdym rokiem — przez jej agenta w porozumieniu z przedstawicielem rosyjskiego rządu. Zmiany te zależą nie tyle od obrachowania się z siłami, jak raczej od liczby kotów przebywających wtedy na wyspach; a ponieważ za czasów wolnego handlu futrami, tępiąc zawzięcie i nieogłędnie, na wyspie Beringa wyniszczone prawie wszystkie koty, teraz pragnąc dać im możliwość rozmnożenia się do liczby w jakiej spotykano je tutaj niegdyś, naznacza się na coroczną zdobycz ilość daleko mniejszą aniżeli dawniej.

W pierwszych dniach czerwca wyprawiają się Aleuci na łowy na legowiska kotów, gdzie przez cały czas polowania przebywają w ciasnych, brudnych i niezdrowych ziemiankach, o których już wspominałem wyżej.

Wybrawszy czas i pogodę sprzyjającą, uzbrojeni w pałki, które tutaj nazywają „drygalkami“, wszyscy mieszkańcy pod wodzą starego i doświadczonego myśliwca wyruszają łańcuchem

wzdłuż urwistego i kamienistego wybrzeża zwanego „łajdą“, gdzie na kamieniach lub wysokich skałach spokojnie leżą tysiące kotów morskich. Starają się odciąć stadom tych zwierząt odwrót do morza, a potem pędzą je na brzeg, głównie bacząc na to, ażeby okrażyć stada 2 i 4-letnich samców — „chołostiaków“ („kawalerów“), bez samic, które wyłącznie zabija się teraz dla kompanii, oszczędzając młode „siegodki“, tępione na równi z innymi ongi za czasów panowania wolnego handlu.

W ten sposób, skoro na jaką taką odległość od łajdy odpędzą stado, zatrzymują się i odganiają maciory, jednoroczniki i stare samce nieprzydatne na nic, które do niego się zamięszaly. Gdy wyłączą te osobniki niepotrzebne im, dzielą stado na mniejsze gromadki i pędzą je na miejsce rzezi, które na każdym z legowisk w inną się znajduje od łajdy odległości. Tam dają zwierzętom czas jakiś odpocząć, pilnując przytém i utrzymując razem w gromadzie.

Po odpoczynku zabijają je uderzeniami pałki po głowie i po nosie; skóry zdziera się natychmiast i oddaje kompanii do przechowania (do solenia).

W ogólnych zarysach tak mniej więcej przedstawia się polowanie na koty morskie; różnice jakie przy tém zachodzić mogą, zależą od miejscowych topograficznych właściwości terenu, na którym się ono odbywa. Na wyspie Beringa brzeg niski, po małej pochyłości spuszcza się tarasami szerokimi na 2 do 6-ciu sążni, ku wybrzeżu, na którym wylegują się koty; przy takich warunkach zapędzenie ich nie przedstawia żadnych trudności, a na równej powierzchni łatwo dopilnować stada. Miejsce rzezi oddalone jest od brzegu o 100 albo 200 sążni, a w pobliżu niego stoją składy, gdzie się oddaje skóry. Ponieważ miejsce przedstawia obszerną równinę, nie więc nie przeszkadza mieszkańcom do wybrania sobie na rzeźnię miejsc nawet trochę odleglejszych od pomieszczeń, a tém samém i do uwolnienia się od zarażającego powietrze smrodu z gnijących trupów.

Na wyspie Miedzianej rzecz się ma inaczej. Na obu legowiskach („Karabielnoje“ i „Glinka“) brzeg jest skalisty, wysokie urwisko wznosi się więcej niż 50 sążni nad wybrzeżem, tak że dla przepędzenia stada zwierząt, trzeba było wyciąć w nim stopnie. Potém muszą one iść po grzbiecie gór ze stromymi spadkami i wzniesieniami, gdzie wiele zwierząt ze zmęczenia pada

(zagariajut) i po drodze dobija się je; w skutek tego, nie mając jednego miejsca przeznaczonego na rzeźnię, zabijają i obdzierają koty wszędzie, któredy się je pędzi, najwięcej zaś w pobliżu pomieszek. Pozostawione tam trupy psują się i napełniają powietrze wyziewami nie do zniesienia, co bez wątpienia nie mały mieć musi wpływ na stan zdrowia ludności i prędzej czy później przyczyni się do wywołania epidemii, z którą, jak to przewidzieć łatwo, bezskutecznie walczyć się będzie aptekarskimi środkami.

Podczas pobytu mego na legowiskach na wyspie Miedzianej, nie mogłem przejść drogą wiodącą do pomieszkania, nie zatkawszy szczelnie nosa chustką. A wszakże byłem tam w miesiącu sierpniu, więc w porze kiedy zaczyna się już robić chłodno i nieustannie wieją silne wiatry. Według tego wyobrazić sobie mogę, jaka woń panować tutaj musi w czerwcu i lipcu, podczas ciepłych i cichych dni.

Pożądanem by też było, aby kompania nie w celu osiągnięcia zysku, lecz ze względu na mieszkańców i wymagania higieny, zajęła się wydobywaniem z tego marnie ginącego materiału jakichkolwiek bądź przetworów, i w ten sposób zniszczyła źródło epidemii *).

Skóry zwierząt zabitych w dali od magazynów, trzeba samemu dźwigać, idąc po grzbiecie gór, na odległość prawie dwóch wiorst.

Wymienione powyżej warunki sprawiają, że na wyspie Miedzianej polowanie na koty morskie nadzwyczaj jest uciążliwe dla robotników; a jednak gdy rozdzielimy ogólną liczbę kotów zabijanych na niej — 25.000 sztuk, na 83 robotników obojga płci, wypadnie na każdego po 301 sztuk, kiedy na wyspie Beringa na jednego robotnika przypada tylko 117 kotów, i to łowionych wśród warunków daleko więcej sprzyjających.

Dodać jeszcze należy, że i sam sposób dzielenia zarobku na wyspie Miedzianej, pobudza robotnika do większej pilności w czasie łowów. Na wyspie Beringa ogólny zarobek rozdzielany bywa na pewną ilość udziałów, które mieszkańcom tamtejszy

*) Sądzę, że tłumaczenie się brakiem dostatecznej liczby rąk, żadną miarą uwzględnionem być nie może, ponieważ dla usunięcia go wystarczy sprowadzić z Kamczatki tych Aleutów, którzy przenieśli się na nią z wysp Kurylskich, a zostawieni tam, będą ofiarą szynkarzów i innych niemiłosiernych wyżywkaczy.

starosta (wójt gminy) wraz z zarządcą wysp Komandorskich rozda je na zgromadzeniu gminnym, — dostają się też one i ludziom wcale nie uczestniczącym w pracy *); na Miedzianej każdy pracuje dla siebie i wszelkich dokłada starań, często nawet z uszczerbkiem dla zdrowia i sił, i ze szkodą dla dzieci swoich, aby jeno nagromadzić, o ile się da, największą ilość skór — a tém samém zarobić jak najwięcej pieniędzy **).

W gorączkowej pogoni za nieco większym zarobkiem zrywają siły, których powrócić on nie potrafi nikomu ***). A przy tém wszystkiém marnie przepada dużo kosztownego materiału, t. j. skór ze zwierząt zabitych lub straconych podczas przepełdzania. Ja sam natrafiłem na pęk już ściągniętych skór, gnijących na drodze; zdjąwszy je, robotnicy albo nie zdążyli, albo w pośpiechu zapomnieli odnieść do magazynów. Gdzie indziej znajdowałem trupy gnijące kotów, nieobdartych jeszcze; zabito je, lecz nie zdążono ściągnąć skóry.

Uciążliwa praca a także inne okoliczności, o których wspominałem, nader szkodliwie oddziałują na stan zdrowia mieszkańców wyspy Miedzianej. Jako dowód służyć może ta liczba chorych, których badałem osobiście podczas pobytu mego na wyspach Komandorskich. W przeciągu roku, od sierpnia 1879 r. po czerwiec r. 1880, miałem na wyspie Miedzianej chorych 165 osób; na Beringa zaś, w tymże samym czasie tylko — 59. Czyli na pierwszej było 80%, gdy na drugiej 20% chorych. Aby wyjaśnić przyczynę tak złego stanu sanitarnego na wyspie Miedzianej, muszę zauważyć, że w jesieni 1879 r. panowała tam epidemia, występująca w objawach gorączki tyfoidalnej i zapalenia, albo ostrego nieżytu organów oddechowych; lecz i w następnych latach, w 1880., 1881. i 1882. liczba chorych, pomimo mniejszej ludności, znacznie była większa aniżeli na wyspie Beringa.

Według mego zapatrywania się na tę sprawę, przyczynę złego upatrywać należy w przeciążeniu mieszkańców pracą,

*) Posiadają je: 90-letnia Anna Budiakowa, 60-letnia Anna Berezina, 59-letnia Salomonja Kaurowa i inne.

**) Na przykład weźmy familią Badajewów: mąż lat 35, żona — 37 i troje dzieci od 10 do 13 lat, wszyscy chorowici, razem oddali 862 skór. Mikołaj Chabarow lat 34, żona jego — 38, i 9-letnie dziecko, oddali 723 skór.

***) Np. wspomniana rodzina Badajewów dzisiaj już w grobie spoczywa.

ii w niektórych wcale niehigienicznych warunkach, pośród których żyć muszą na wyspie Miedzianej, o czém poprzednio była mowa.

Całe lato zajęci są Aleuci połowem kotów; w zimie zatrudnieniem ich jest polowanie na pieśce, a podczas wiosny na bobry.

Na wyspie Miedzianej żyją wyłącznie tylko niebieskie pieśce, na Beringa zaś trafiają się i białe, które, w celu poprawienia rasy pierwszej, starają się wszystkie wytępić; zresztą skór białych kompania nie przyjmuje wcale. Nie każdego roku polują na lisy niebieskie czyli pieśce; są lata tak zwanych „zapuskow“, kiedy daje się im czas do rozmnożenia się.

W r. 1880. zabito ich na wyspie Miedzianej 503, w 1883. r. po 1000 sztuk na każdej z obu wysp. Aleuci łowią je po większej części w pułapki z przynętami.

„Bobry kamczackie“, a właściwie mówiąc wydry morskie, teraz znajdują się już tylko koło brzegów wyspy Miedzianej, na legowisku bobrowém przy północnym i północno-zachodnim jej krańcu. Lecz i w tém ostatniém schronieniu gdzie się jeszcze z bobrami spotkać można, prędko czeka je koniec, co łatwo przewidzieć, jeśli ich trzebienie ograniczoném nie będzie jakimś stałymi przepisami.

Aleuci łowią bobry na legowiskach w sieci *), albo téż w bajdarkach płynąc za nimi, zabijają strzałami; w innych miejscowościach, koło brzegów, strzelają do nich ze strzelb. Liczbę rocznie upolowanych kotów morskich, wyder morskich i pieśców na wyspach Komandorskich podają poniżej w tablicy ułożonej podług oficjalnych źródeł.

*) Łowienie bobrów w sieci powinno być bezwarunkowo zabronione dla tego, że w nie wpadają małe i młode zwierzęta, nie mające jeszcze żadnej wartości, i napróżno się je tępi. Zakazać téż należy polowanie na samice, przy których zazwyczaj zabija się i młode, nazywane niedźwiadkami.

Liczba upolowanych rocznie kotów, wyder morskich i pieśców na wyspach Komandorskich.
(podług oficjalnych źródeł).

Rok	Liczba		
	kotów morskich	wyder morskich	pieśców
1872.	29.318	9	1.030
1873.	30.396	14	1.065
1874.	31.272	54	985
1875.	36.274	48	—
1876.	26.960	33	1.833
1877.	21.533	68	592
1878.	31.340	94	—
1879.	42.750	20*)	1.390
1880.	48.504	128	508
1881.	43.522	190	—
1882.	48.000	200	2.500
suma	389.871	858	9.898
przeciętnie roczn.	35.442	78	899

Pół ryb odbywa się w sposób rozmaity: na morzu w bajdarach za pomocą wędek łowią sztokfisa; gatunki ryb łososiowatych: chajko, kizuczi na wyspie Beringa łapią w zagrody wpoprzek rzeki Sarannéj zbudowane.

W r. 1880. na wyspie Miedzianéj przygotowano ryb suszonych 2397 sztuk i 1905 solonych. W r. 1882. na wyspie Beringa złowiono ryb łososiowatych zaledwie parę tysięcy sztuk.

(C. d. n.)

*) Liczba ta jest wzięta z raportu dozorecy na wyspie Miedzianéj, inne liczby są brane z raportu zarządzającego wyspami. Liczby w obu raportach nie zgadzają się często ze sobą. To samo da się powiedzieć i o liczbach podanych na różnych tablicach jednego sprawozdania, tak n. p. w sprawozdaniu zarządzającego wyspami na stron. 91. podano:

że w roku 1878. zabito kotów morskich 31.340

" " " 1879. " " " 42.752

" " " 1880. " " " 48 504

zaś na tablicy stron. 67. i 68. wykazano

że w roku 1878—79 zapłacono za 31.824 sztuk kotów morskich

" 1870—80. " " " 41.666 " " "

" 1880—81. " " " 48.504 " " "

następnie w tém sprawozdaniu podano na jednéj tablicy stron. 91.

że w roku 1878. zabito wyder morskich sztuk 94

" 1879. " " " " 2

" 1880. " " " " 128

" 1881. " " " " 190

zaś na drugiej tablicy stron. 68 wykazano:

że w roku 1878—79. zapłacono Aleutom za 1 sztukę tylko

" 1879—80. " " " 183 sztuki

" 1880—81. " " " 164 sztuk.

Badania nad dyssoacyą dwutlenku azotu.

Przez

Edwarda i Władysława Natansonów.

Zjawisko dyssoacyi jest najprostszém ze wszystkich znanych zjawisk chemicznych; a stan gazowy jest dla wnioskowań naukowych najdostępniejszym stanem skupienia materii. Teorya zatem matematyczna, mająca roztrząsnąć zjawiska chemiczne z dynamicznego punktu widzenia; badanie doświadczalne, skierowane ku wykryciu praw, rządzących mechanizmem reakcyj, zarówno winny zwracać się przedewszystkiém ku badaniu dyssoacyi gazów.

Jakież są wyniki, zdobyte w téj dziedzinie? Teoryj dyssoacyi w ogóle, a w szczególności dyssoacyi gazów mamy już kilka. Podali je z kolei Pfaundler ¹⁾, Lemoine ²⁾, Guldberg i Waage ³⁾, Horstmann ⁴⁾, Hicks ⁵⁾, Gibbs ⁶⁾, van der Waals ⁷⁾, Moutier ⁸⁾, Boltzmann ⁹⁾, wreszcie ostatni J. J. Thomson ¹⁰⁾. Rozpatrzenie i zestawienie tych prac teoretycznych nie może znaleźć miejsca w niniejszej pracy; ze względu na różnorodność owych dziesięciu teoryj, które z odrębnych punktów wyjścia i i rozmaitymi drogami postępowania rozwinięte zostały, jest to zadanie, którego wypełnienie byłoby niewątpliwie trudném, lecz

¹⁾ Pogg. Annalen, Bd. 131. p. 78. 1867.; ibidem, Jubelband, p. 182. 1874.

²⁾ Ann. Chim. Phys. (4), T. 27. p. 289. 1872. Études sur les équilibres chimiques. Paris 1881., p. 205.

³⁾ Études sur les affinités. 1867. Journal für prakt. Chemie. Bd. 19. p. 69. 1879.

⁴⁾ Liebig's Annalen. Bd. 170. p. 192. 1873.

⁵⁾ Philosophical Magazine, fifth series, Vol. 3. p. 401; Vol. 4. p. 80., 174.

⁶⁾ Silliman's Journal, V. 18. p. 277., 371., 1879. Transact. Connect. Acad. V. 3. p. 108., 343.

⁷⁾ Mededeel. d. kgl. Akad. d. Wetensch. Naturk. Afd. (2) B. 15. 1880. Beiblätter, Bd. IV. p. 749.

⁸⁾ Belletinde la Soc. Philom. (7). Vol. 7. 1883. Repertorium d. Physik, Bd. 19. p. 675. 1883.

⁹⁾ Wiedemann's Annalen, Bd. 22. p. 39. 1864.

¹⁰⁾ Philosophical Magazine, 5. Ser.; Vol. 18. nr. 18. p. 233., 1884.

pożądaniem. Na tem miejscu poprzestaniemy na uwadze, że pomimo tych prac, teoria dysocjacji gazów znajduje się dotychczas w początkach. Jestto po części skutkiem znacznych trudności, które zagadnienie to przedstawia dla analizy; lecz bezwątpienia stan teorii pochodzi głównie stąd, iż same zjawiska doświadczalnie poznane są nadzwyczaj jeszcze niezupełne.

Pod względem dysocjacji wielu ciał mamy dotychczas tylko dane jakościowe; są to mianowicie ciała, rozpadające się dopiero przy nadzwyczaj wysokich temperaturach. Prace Sainte-Claire-Deville'a, W. Mayer'a i Crafts'a wykazały jedynie, że dysocjacja ich jest możliwą przy temperaturach, które osiągnąć możemy. Dla połączeń, dysocjujących się przy temperaturach dosyć niskich, osiągnięto (przeważnie Deville i Troost, Crafts, A. Wurtz, Playfair i Wanklyn) prawie wyłącznie pierwsze, przybliżone dane ilościowe. Z zestawień wszystkich prac doświadczalnych w tym kierunku, które ogłosili Naumann ¹⁾ i (zupełniej) Lemoine ²⁾, można się przekonać, jak mało dotychczas wiadomo o przebiegu dysocjacji gazów i par, rozpadających się łatwo, których wybitnym przykładem może być n. p. dwutlenek azotu.

Czy przedewszystkiēm zmiany, którym ulegają gęstości ³⁾ niektórych gazów i par, rzeczywiście dowodzą, że zachodzi w nich dysocjacja? Zasadnicze to dla nauki i dysocjacji pytanie, które w chemii teoretycznej odgrywa tak ważną rolę ze względu na prawo Avogadr'y i Ampère'a pomimo, iż od lat kilkunastu stanowi przedmiot ciągłej dyskusji pomiędzy zwolennikami i przeciwnikami teorii atomistycznej, dotychczas uważać trzeba za otwarte. Sainte-Claire-Deville, Berthelot, Troost, Ditte i inni nie uznają ⁴⁾ dysocjacji gazów i par za dowiedzioną przez zmiany ich gęstości i odwołują się do przypuszczenia, że anomalie w gęstościach wynikają ze znacznego oddalenia się odno-

¹⁾ Naumann. Lehr- und Handbuch der Thermochemie. Braunschweig. 1882.

²⁾ Lemoine. Études sur les équilibres chimiques. Paris. 1881.

³⁾ Względem powietrza, sprowadzone do 0° C. i 760 mm.

⁴⁾ Spór ten ciągnie się już od dawna w Comptes Rendus; tak np. zob. roczniki 1867., 1868., 1876., 1877., 1878., 1880., 1881., 1884. Zob. także A. Ditte. Exposé de quelques propriétés générales des Corps. Paris. 1881. p. 389.

śnych gazów i par od stanu gazu doskonałego. Jeżeli objaśnienie takie jest słuszném, to owe zmiany należy rozpatrywać jako zjawisko podległe teorii gazów niedoskonałych, podanej, jak wiadomo, przez van der Waals'a ¹⁾ i Clausius'a ²⁾ i wspomniana powyżej praca Moutier'a stanowi w istocie próbę w tym kierunku.

Dla dalszego postępu nauki o dysocyacii gazów należałoby, zdaniem naszym, przekonać się ostatecznie, czy w ciałach lotnych, o gęstości zmiennj, dysocyacja w istocie zachodzi, a następnie zbadać w szczegółach przebieg zjawiska dysocyacii i wpływ jej na własności gazu, aby móc wyczerpująco sprawdzić wnioski, do których teoria prowadzi i w ten sposób oprzeć ją na pewnej podstawie.

Dotychczas roztrząsano zagadnienie o zachodzeniu dysocyacii w gazach jedynie na mocy spostrzeżeń, dotyczących się gęstości ³⁾. W przekonaniu, że badanie tego pytania ze stron najrozmaitszych najpewniej doprowadzić może do rozstrzygnięcia, przeprowadziliśmy nad dwutlenkiem azotu badania, wychodzące z innego punktu widzenia. Przy badaniach tych wypadło nam wszakże jednocześnie zbadać zmianę gęstości dwutlenku azotu przy zmianach ciśnienia i stałej temperaturze; zadanie to podjęliśmy tém chętniej, że doświadczenia, czynione dawniej przy zmiennych ciśnieniach Naumann'a ⁴⁾, Troost'a ⁵⁾, Playfair'a i Wanklyn'a ⁶⁾, Guldberga i Waagego ⁷⁾ nie były wykonane przy stałych temperaturach, a nadto, że rezultaty Naumann'a ze względu na użytą przezeń metodę wydają się zupełnie niepewnymi, podczas gdy liczba wszystkich pozostałych jest nader nieznaczną.

I.

1. Zasady badania. Od początku istnienia kinetycznej teorii gazów, pierwszorzędnę otrzymał w niej znaczenie stosunek

¹⁾ Die Continuität des flüssigen u. gasförmigen Zustandes. Leipzig. 1881. Übers. von Dr. F. Roth.

²⁾ Wiedemann's Annalen. Bd. IX. p. 337. 1880.

³⁾ Wyjątek stanowi: Salet, Comptes Rendus, T. 67. p. 448. 1868.

⁴⁾ Berichte d. deutsch. ch. Ges. Bd. 11. p. 245. 1878.

⁵⁾ Comptes Rendus. T. 86. p. 332., 1395. 1878.

⁶⁾ Proceed. of the Royal Soc. of Ed. Vol. 4. p. 395.

⁷⁾ Journ. f. prakt. Chemie. Bd. 19., p. 69., 1879.

obu ciepłików właściwych (zazwyczaj oznaczony przez K). Clausius związał ¹⁾ z wielkością tego stosunku stosunek, zachodzący pomiędzy całkowitą energią cieplną gazu a kinetyczną energią postępowego ruchu jego cząsteczek i od tego czasu czyniono wielokroć próby wyliczania tej wielkości na drodze kinetycznej, na mocy pewnych przypuszczeń o wewnętrznej budowie cząsteczek.

Dulong, Masson, Cazin ²⁾ a w naszych czasach Röntgen ³⁾, Kundt i Warburg ⁴⁾, Wüllner ⁵⁾, Strecker ⁶⁾, Martius ⁷⁾, Lucchi ⁸⁾, A. Müller ⁹⁾, Kaiser ¹⁰⁾ oznaczyli wielkość stosunku ciepłików właściwych dla rozmaitych gazów i par, rozmaitymi metodami; nadto można przybliżoną wartość tej wielkości wyliczyć na mocy równań idealnych gazów z ciepłika właściwego przy stałym ciśnieniu, oznaczonego dla wielu połączeń przez Regnault'a ¹¹⁾ i E. Wiedemann'a ¹²⁾. Zestawiając wszystkie te dane, otrzymuje się obszerną tablicę, którą podajemy poniżej; pozwala ona wyprowadzić niektóre ważne wnioski, które przytoczymy, dodając, że po części zostały one już wskazane przez O. E. Mayer'a ¹³⁾, Roiti'ego ¹⁴⁾ i Kundta ¹⁵⁾.

¹⁾ Poggend. Annalen. Bd. 100. p. 377. 1857.

²⁾ z O. E. Mayer'a, Die kinetische Theorie d. Gase, 1877, p. 90.

³⁾ Poggend. Annalen, Bd. 148. p. 580. 1873.

⁴⁾ Poggend. Annalen, Bd. 157. p. 353. 1876.

⁵⁾ Wiedem. Annalen. Bd. 4. p. 321. 1878.

⁶⁾ Wiedem. Annalen, Bd. 13. p. 20. 1881. Bd. 17. p. 85. 1882.

⁷⁾ Atti d. R. Ist. Ven. V. 5. p. 7. 1881.

⁸⁾ Rep. d. Physik, Bd. 19. p. 249. 1883.

⁹⁾ Wiedem. Annalen, Bd. 18. p. 94. 1883.

¹⁰⁾ Wiedem. Annalen, Bd. 2. p. 218. 1877.

¹¹⁾ Relation des experiences, Vol. II. 1862.

¹²⁾ Wiedem. Annalen, Bd. 2. p. 195. Poggend. Annalen, Bd. 157. p. 1. 1876.

¹³⁾ O. E. Mayer, kinetische Theorie d. Gase, p. 82—98.

¹⁴⁾ Atti d. R. Acad. d. Linc. (3), Vol. 1. 1877.

¹⁵⁾ Według Strecker'a, Wied. Annalen, Bd. 13. p. 20. 1881.

Skład cząsteczki	Liczba (n) atomów	Wyliczona z dośw. Re- gnaulta i Wiedemann'a	P. A. Müller	Wüllner		Du- long	Mas- son	Cazin	Rönt- gen	Kundt i Warburg	Stre- cker	Mar- tini	Lucchi	Kaysr
				0° C.	100° C.									
Hg	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1,666	—	—	—	—
H ₂	2	1,410	—	—	—	1,390	1,401	1,410	1,385	—	—	—	—	—
N ₂	2	1,410	—	—	—	—	1,401	1,410	—	—	—	—	—	—
O ₂	2	1,402	1,402	—	—	1,398	1,401	1,410	—	—	—	—	—	—
Powietrze	2	1,405	1,406	1,4053	1,4039	1,421	1,419	1,410	1,405	—	—	—	—	1,411
CO	2	1,415	—	1,4032	1,3946	1,407	1,409	1,410	—	—	—	—	—	—
NO	2	1,403	—	—	—	—	1,390	—	—	—	—	—	—	—
HCl	2	1,41	1,398	—	—	—	1,392	—	—	—	1,39	—	—	—
HBr	2	—	1,365	—	—	—	—	—	—	—	1,43	—	—	—
HJ	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,40	—	—	—
Cl ₂	2	1,29	—	—	—	—	—	—	—	—	1,32	1,34	—	—
Br ₂	2	1,29	—	—	—	—	—	—	—	—	1,29	—	—	—
J ₂	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,31	—	—	—
JCl	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,32	—	—	—
JBr	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,33	—	—	—
CO ₂	3	1,300	1,265	1,3113	1,2821	1,322	1,274	1,291	1,305	—	—	—	1,292	—
N ₂ O	3	1,294	—	1,3106	1,2724	1,327	1,267	1,285	—	—	—	—	—	—
H ₂ O	3	1,302	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,277	—
SO ₂	3	1,276	1,256	—	—	—	1,248	1,262	—	—	—	—	—	—
CS ₂	3	1,248	1,189	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H ₂ S	3	1,335	1,276	—	—	—	1,258	—	—	—	—	—	—	—
P ₄	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,18	—
NH ₃	4	1,303	1,262	1,3172	1,2770	—	1,300	1,328	—	—	—	—	—	—
CH ₄	5	1,290	1,316	—	—	—	1,315	—	—	—	—	—	—	—
CH ₃ Cl	5	—	1,199	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CH ₂ Cl ₂	5	—	1,119	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CHCl ₃	5	1,139	1,110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C ₂ H ₄	6	1,144	1,243	1,2455	1,1870	1,225	1,257	1,257	—	—	—	—	—	—
C ₂ H ₄ O	7	—	1,145	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C ₂ H ₅ Cl	8	1,131	1,126	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C ₂ H ₄ Cl ₂	8	1,097	1,085	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C ₂ H ₃ Cl ₃	8	—	1,037	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C ₂ H ₆ O	9	1,110	1,110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C ₃ H ₈ O ₂	13	—	1,075	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C ₄ H ₁₀ O	15	1,078	1,029	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Z ogółu liczb, podanych w tej tablicy wynika wniosek, że, im liczba atomów n , zawartych w cząsteczce jest większą, tem stosunek cieplików właściwych jest mniejszy; największą wartość, jaką według teorii wielkość K mieć może, osiąga ona dla jednoatomowej cząsteczki, do najmniejszości swój 1.00 dąży ona przy wielkiej liczbie atomów w cząsteczce. Czy więc nie należy uznać stosunku K za wielkość, którą liczba atomów, połączonych na cząsteczkę, warunkuje i określa? Na pytanie to znajdujemy w tablicy następującą odpowiedź. Gazy o dwuatomowych cząsteczkach podzielić można na dwie kategorie, pierwsza zawiera H_2 , O_2 , N_2 , CO , NO , HCl , HBr , HJ t. j. gazy, które wykazują dla K wielkości tak mało różniące się od wartości K dla powietrza, że równość stosunku tego dla nich można uważać za prawdopodobną. Toż samo tyczy się gazów Cl_2 , Br_2 , J_2 , ClJ , BrJ ; wszelako w tej kategorii wartość K jest mniejszą i wynosi około 1,31. Dla ciał o cząsteczkach trójatomowych znajdujemy w tablicy już nieco większe wahanie się wartości K koło przeciętnej, leżącej koło 1,29. Rozciągając to porównanie do czworo-, pięcio- i t. d. atomowych cząsteczek, spostrzeżemy toż samo, co znaleźliśmy dla dwu- i trójatomowych, a mianowicie: w miarę, jak przechodzimy od prostszych do bardziej złożonych cząsteczek, spostrzegamy coraz większe oscylacye w wartościach stosunku K dla gazów o jednakowej liczbie atomów w cząsteczce i zdawałoby się, że zależność pomiędzy wielkościami K i n stopniowo znika. Lecz należy zważyć, że owe oscylacye odbywają się w coraz niższych granicach, tak, iż przeciętna wartość dla gazów o jednakowej liczbie atomów w cząsteczce coraz jest mniejszą¹⁾. Stąd trzeba wnosić, że liczba atomów, zawartych w cząsteczce wywiera niewątpliwie wpływ na wielkość stosunku K . Różnice, które istnieją pomiędzy wartościami tego stosunku dla gazów o cząsteczkach z równą liczbą atomów, wynikają zapewne po części z błędów doświadczalnych i niedokładności metod, służących do oznaczeń; wszakże w o wiele wyższym stopniu pochodzą one stąd, że stosunek cieplików właściwych,

¹⁾ Cząsteczki, zawierające Cl , Br , J okazują mniejsze wartości K , niż z równej liczby atomów złożone, które ich nie zawierają; lecz w miarę wzrastania złożoności takich cząsteczek, wielkość stosunku K i dla nich się zmniejsza.

zarówno jak gęstość, zależy w ciałach wieloatomowych od temperatury i ciśnienia, tak, iż dane, przez różnych badaczy znalezione nie są ściśle porównywalne pomiędzy sobą. Przypuścilibyśmy, że rzeczywistą zależność pomiędzy stosunkiem K a liczbą n możnaby było łatwo wykazać na mocy danych, określonych przy takich temperaturach (lub ciśnieniach), przy których zmiany zachodzące w wartości stosunku K , przy zmianach temperatury i ciśnienia, dążą do zera.

Teorya nie zdołała dotychczas faktów tych wyjaśnić; rozpatrywanie bowiem prac, które przedmiotowi temu poświęcili J. Cl. Maxwell ¹⁾, Boltzmann ²⁾, O. E. Meyer ³⁾, Bosanquet ⁴⁾ Roiti ⁵⁾, doprowadza do wniosku, że wynalezienie elementów, które wpływają na wielkość stosunku ciepłików właściwych, dotychczas nie udało się wcale. Formuła, którą otrzymał Maxwell na podstawie pewnego równania Boltzmanna, daje rezultaty już dla $n = 2$ mocno odbiegające od $K = 1,405$; według E. O. Meyera opiera się ona na błędnej interpretacji, nadanej przez Boltzmann'a owemu równaniu. Jednakowoż odmienne i bardzo przekonywujące postępowanie, obrane przez O. E. Meyera, nie doprowadza do wyliczenia a priori wartości stosunku K . Maxwell i Boltzmann uogólnili następnie poprzednie swe formuły, wiążąc wartość stosunku K już nie z liczbą atomów, zawartych w cząsteczce, lecz z liczbą stopni wolności cząsteczek (degrees of freedom) a Boltzmann, Bosanquet i Roiti starali się doprowadzić teorią do zgodności z doświadczeniem, nadając atomom w różnych cząsteczkach rozmaitą liczbę stopni wolności, i czyniąc cząsteczkę systematem sztywnym; lecz przypuszczenia tego rodzaju wprowadzają do teorii wiele dowolności i nie we wszystkich wypadkach doprowadziły do wyników, zgodnych z doświadczeniem. Zupełnie odmienną drogą poszedł Pil-

¹⁾ Philos. Magazine, (4) Vol. 20. p. 86. Journal of the Chem. Soc. (2) Vol. 13. p. 493. 1875.

²⁾ Sitz. Berichte d. Wien. Ak. Bd. 74. p. 553. 1876.

³⁾ Die kinetische Theorie der Gase, 1877. p. 25. 285.

⁴⁾ Philosophical Magazine, (5) Vol. 3. p. 276. 1877.

⁵⁾ Atti della R. Acad. dei Lincei. Vol. 1. Ser. 3. Classe di scienze fisiche. 1877.

ling ¹⁾, który z wartości stosunku K wnioskuje o prawie przyciągania, działającym pomiędzy atomami. Jakkolwiek granice, obliczone przezeń, niekiedy dobrze zgadzają się z liczbami, które w powyższej tablicy zgromadziliśmy, to jednak niepodobna uznać za prawdopodobne wielu hipotez, które przy rachunkach użyte przez Pillinga zostały, ani przyjąć zasadności dróg, na których otrzymano wspomniane granice. Jakkolwiek więc teoria stosunku ciepłików właściwych w gazach wieloatomowych daleką jest od zupełnej, a nawet od przybliżonej zgodności z doświadczeniami, to we wszystkich jednak teoretycznych pracach tego przedmiotu dotyczących, wzięto za podstawę myśl bliskiego związku pomiędzy tym stosunkiem a liczbą atomów, zawartych w cząsteczce.

Z téj myśli zamierzaliśmy skorzystać w celu dalszego oświeślenia pytania, o którym wzmiankowaliśmy powyżej, czy np. w dwutlenku azotu istnieją rzeczywiście, pomiędzy pewnymi granicami ciśnienia i temperatury, cząsteczki składu N_2O_4 , które przy zmniejszaniu się ciśnienia lub podnoszeniu temperatury, rozpadają się stopniowo na prostsze cząsteczki NO_2 . Jeżeli bowiem wnioski, które roztrząsaliśmy powyżej, są słuszne, to, podczas gdy dysocjacja gazu posuwa się coraz dalej, stosunek jego ciepłików właściwych powinien wzrastać.

Jeżeli zaś, przeciwnie, ciała lotne o gęstości zmiennéj są to tylko pary, nader dalekie od stanu gazu doskonałego, to przy wzrastaniu temperatury lub zmniejszaniu się ciśnienia, stosunek ich ciepłików właściwych powinien się zmniejszać. Twierdzenie to oprzeć można na podstawie czysto faktycznej, mianowicie na doświadczeniach, z wielką starannością przez Wüllnera wykonanych; doprowadziły one do następujących wyników. Stosunek K pomiędzy 0° i 100° C. ²⁾ zmniejsza się dla powietrza nader nieznacznie ³⁾, dla tlenku węgla nieco więcej; natomiast dla dwutlenku węgla, tlenku azotawego, amoniaku i etylenu

¹⁾ Otto Pilling, Ueber die Beziehung der Wärmecapacität der Gase zu den zwischen Atomen wirkenden Kräften. Jena 1876.

²⁾ Kundt wykazał, że pomiędzy granicami 380 i 1760 mm. ciśnienia stosunek K dla powietrza jest stałym. (Poggend. Annalen, Bd. 135. p. 337, 529, 1868).

³⁾ Zmiana ta dla powietrza może być uważana za wątpliwą, w skutek uwagi Streckera w Wied. Annalen, Bd. 13. 1881.

zmniejsza się w bardzo znacznym stopniu, gdy się temperatura podnosi.

Streśmy krótko dotychczasowe nasze wywody. Jeżeli przy podnoszeniu się temperatury lub zmniejszaniu ciśnienia, stosunek ciepłików właściwych dwutlenku azotu wzrasta, to fakt ten przemawia na korzyść hipotezy chemicznej dysocjacji cząsteczek N_2O_4 na cząsteczki NO_2 ; jeżeli zaś, w tych samych warunkach stosunek ten zmniejsza się, to mielibyśmy podstawę do uważania za słuszną hipotezy fizycznej niedoskonałości tej pary ¹⁾.

Doświadczenia, które zamierzamy opisać w tej pracy, wykonaliśmy pomiędzy 640 i 43 mm. ciśnienia (w rtęci) i przy prawie dokładnie stałej temperaturze, wahającej się koło $21^\circ C$. Otrzymaliśmy z nich odpowiedź pierwszą. (Dok. nast.).

Nowe komety i planety w roku 1884.

Podał

dr. D. Wierzbicki.

Indeks kometarny roku ubiegłego rozpoczyna się kometa peryodyczną z roku 1812., odkrytą wówczas przez astronoma Ponsa w Marsylii, a odszukaną dnia 2. września 1883. po $71\frac{1}{2}$ letnim obiegu jej kolei eliptycznej przez W. R. Brooksą, i dlatego także kometa Pons-Brooks nazwaną. Mimo widzialności jej już w roku 1883., policzoną ona jest do komet roku 1884., i jako 1884. I. oznaczona, o tém bowiem według zasad kometografii, rozstrzyga nie czas odkrycia, lecz czas przejścia przez punkt przysłoneczny, co zaś przy téjże komecie miało miejsce dnia 26. stycznia 1884. O komecie tej mówiliśmy na tém miejscu już w roku zeszłym (Zeszyt IV.), wiadomości więc tam o niej podane niektórymi tylko jeszcze danymi uzupełnimy.

¹⁾ Należałoby niewątpliwie poddać zagadnienia, które roztrząsaliśmy tu tylko na mocy danych empirycznych, badaniu analitycznemu, według metod używanych w kinetycznej teorii gazów; wszelako poglądom naszym w tym przedmiocie nie zdołaliśmy dotychczas nadać kształtu analitycznego, zadawalająco ścisłego. Do rozwiązania zagadnienia o roli stosunku K podczas dysocjacji byłaby niewątpliwie potrzebną przedewszystkiem prawdziwa teoria tego stosunku w gazach wieloatomowych.

Według rachunków wykonanych przez Schulhofa i Bosserta w Paryżu, a opartych na obserwacjach od 3. września 1883. do 12. stycznia 1884., czas obiegu drogi eliptycznej tej komety wynosi 71.56 lat, tak że powrót jej do punktu przysłonecznego nastąpi dopiero w połowie 1955. roku. Na naszej t. j. północnej półkuli obserwowaną ona była do 3. lutego r. z., jak zaś długo odtąd, wszedłszy ponad horyzont półkuli południowej, tamże widzianą była, nie ma dotąd wyczerpujących wiadomości. W miarę zbliżania się do słońca i ziemi światło jej wzmagало się regularnie i odpowiednio rachunkom naprzód wykonanym, co jest dowodem, że światło to jest odbitem światłem słonecznym. Aż poza połowę listopada 1883. teleskopijna, odtąd aż do zniknięcia na półkuli północnej była widzialną gołym okiem, a w połowie stycznia 1884. jądro jej świeciło na niebie światłem gwiazdy 3. do 4. wielkości. Inaczej cokolwiek rzecz się miała z jej ogonem, ten bowiem, wąski i trochę tylko zagięty, pozostał ciągle słabo oświetlonym, i światło jego wcale nie dotrzymywało kroku wzmagającemu się oświetleniu jądra, tak iż nawet przy pogodnym niebie nie mógł być u nas więcej nad 3° co do długości dostrzegany.

O nagłych a zagadkowych perturbacjach światła jądra tej komety w czasie od 21. do 23. września 1883. wspomnieliśmy także w roku zeszłym. Teraz tylko dodać do nich musimy, że podobnie powtórzyły się aczkolwiek z mniejszą już siłą dnia 1. stycznia r. z. Widziane one były przez Dr. G. Müllera w Poczdamie, którego fotometryczne pomiary wieczorem i w nocy dnia tegoż wykonane, rozmaicie komętę tę tak co do wielkości, światła, jak i wyglądu jej przedstawiały. Według obserwacji znów w Bordeaux wykonanych, kometa ta dnia 13. stycznia r. z. pokazała się zupełnie w innym kształcie, aniżeli dni poprzednich. Około bowiem jasno świecącego jądra, widoczny był nieprzerwany, okrągły pas średnicy około $30''$, a o również silnym jak i jądro świetle, pas ten okolony był znów drugim, mniej już świetlnym, i jakby przez mgłę przeświecającym. Przez środkowy, jasny pas przechodziły dwa bardzo jasne, ku ogonowi skierowane promienie, a jasność jądra komety robiła na oko wrażenie, jak gdyby toż jądro ponad resztę masy komentarniej wzniesionem było (Compt. rend. T. 98).

O rewolucjach takich i tym podobnych światła komety donoszono także w październiku i listopadzie 1883., takowe jednak z powodu ogólnie pod owe czasy panującej niepogody liczniejszymi spostrzeżeniami stwierdzone nie zostały. Że Schiaparelli zagadkowe te zmiany światła tłómaczy jako jakieś gwałtowne, z wywiązaniem się światła połączone rewolucye w jądrze komety, wspomnieliśmy także w roku zeszłym.

Z nowo odkrytych komet mamy do zanotowania 3 w roku ubiegłym. Pierwsza z nich odkrytą została dnia 7. stycznia przez D. Rossa w Elsternwick (koło Melbourne), u nas atoli, jak w ogóle na półkuli północnej z powodu jęj wielkiego południowego zboczenia zupełnie nie była widzialną, a i na południowej półkuli z powodu chyżego jęj oddalania się od słońca po jęj odkryciu, co już po przejściu jęj przez perihelium nastąpiło, zaledwie tylko do 7. lutego obserwowaną być mogła. Była to w ogóle słaba, teleskopijna kometa, podobna do mgławicy z małym i niewyraźnym zgęszczeniem światła, w domniemanym jądrze, i z również małym, do ogona podobnym rozmazaniem. Ponieważ efemeryda tęg komety z nielicznych wcale obserwacyj obliczona, podaje czas jęj przejścia przez punkt przysłoneczny na 25. grudnia 1883., kometa więc ta w kometografii zaliczoną jest do 1883. roku, i tamże jako 1883. II. figuruje.

Druga z rzędu kometa odkrytą była w r. 1884. dnia 21. lipca przez Barnarda w Nashville. Z powodu również wielkiego południowego jęj zboczenia była ona początkowo u nas i w całej środkowej Europie niewidzialną; że atoli ruch miała ku północy skierowany, na połowę więc już września widzialność jęj i tutaj przez prof. E. Weissa w Wiedniu według rachunków przezeń przeprowadzonych zapowiedzianą została, co tęg rzeczywiście się stało. Późniejsze a na obfitszych już obserwacyach wsparte rachunki stwierdziły także prawdopodobieństwo domniemania prof. Weissa, że droga tęg komety jest eliptyczną, czyli że jest ona peryodyczną z przybliżonym jak dotąd czasem obiegu $5\frac{1}{2}$ lat, co naturalnie dopiero drugi jęj pojaw stwierdzić dozwoli. Ponieważ czas przejścia jęj przez perihelium przypadał na 16.5 sierpnia 1884., jestto więc w kometografii kometa 1884. II.

Trzecia kometa 1884. III., odkrytą była przez M. Wolffa w Heidelbergu dnia 17. września. W czasie odkrycia była to jasna teleskopijna kometa z dość wyraźnym jądrem, obecnie

atoli, przeszedłszy przez punkt przysłoneczny jeszcze dnia 23. listopada, światło jój jest bardzo słabe, chociaż widzialność jój spodziewana przez cały omal rok bieżący. Z pierwszych spostrzeżeń obliczono dla niej paraboliczną kolój, gdy atoli takowa orbita nie zgadzała się z późniejszymi obserwacyami, obliczył Dr. Zelbr w Wiedniu i Chandler jr. w Harvard College elementa drogi eliptycznej, według których była ona w perihelium już 18. listopada, a czas jój obiegu wynosi 2.469 dni.

Prócz tych trzech miano jeszcze widzieć dnia 25. i 27. grudnia 1883. w New Norfolk w Tasmanii komętę gołym okiem, z dość długim ogonem, któraby zatém z widzialnością swoją i na r. 1884 przypadła. Gdy atoli z powodu luźnych notatek o niej, efemeryda jój obliczoną być nie mogła, a identyfikacya jój bądźto z komętą Rossa okazała się niemożliwą, zaś z komętą Pons-Brooksa niesprawdzoną, zaliczyć ją więc należy do zaginionych lub wymarzonych, skoro jój nigdzie więcej nie widziano.

Z peryodycznych komet, których widzialność spodziewaną była w roku ubiegłym, mamy dwie. Jedną z nich jest kometa Enckego, którą według wyborniej efemerydy O. Backlunda na-przód obliczonej, odszukano rzeczywiście przy końcu roku, mało atoli z powodu jój słabego światła widziano; dopiero od połowy stycznia jest ona dla obserwacyj przystępniejsza. Jestto mała, teleskopijna kometa, w konstelacyi ryb, od marca b. r. będzie miała chyży ruch ku południowi, a z końcem kwietnia będzie już w konstelacyi wodnika.

Drugą peryodyczną komętą była prawdopodobnie kometa z r. 1858., odkryta wówczas przez H. Tuttle'go w Cambridge. Pierwotnie liczono ją do niepowrotnych, czyli do komet o drodze parabolicznej; ostatnie jednak ściśle rachunki z nią przeprowadzone dowodzą, że obserwacye jój więcej z orbitą eliptyczną się zgadzają; czas takiój orbity obliczony na 6.6 lat, skutkiem czego powinna była przyjść do perihelium w połowie ubiegłego roku. Szukano jój téż rzeczywiście wielkim refraktorem wiedeńskim już przy końcu maja, i w miejscu poszukiwaném znaleziono bardzo słabą mgławicę, do komety z wejrzenia podobną, a dotąd w żadnym katalogu nieumieszczoną. A że mgławicy téj w kilkanaście dni później więcej nie odszukano na témże miejscu, słuszny więc stąd domysł, że była to poszukiwana kometa, która atoli z powodu nader i to ciągle malejącego światła już

więcej ani tu, ani gdzieindziej widzianą nie była, a na rozstrzygnięcie tej sprawy czekać trzeba do późniejszego jej powrotu w pobliżu słońca.

Przechodząc do nowo odkrytych planet w r. 1884., takowych mamy do zanotowania dziewięć, a mianowicie:

Honorja, z kolei (236)ta, odkryta przez J. Palisę, adjunkta obserwatorium wiedeńskiego, dnia 26. kwietnia.

(237) Cölestina, odkryta przez tegoż dnia 27. czerwca, obie słabe, zaledwie 12tėj wielkości.

(238) Hypatia odkryta w parę dni później, t. j. 1. lipca przez Dr. Knorre'go w Berlinie, 13tėj wielkości, a nazwana tak przez odkrywcę na pamiątkę córki alexandryjskiego matematyka Theona, słynnej z piękności i nauki, a która w r. 415 po Chr. podczas rewolucyi ludowej zamordowaną została.

(239) Adrastea, 13tėj wielkości, odkryta znów przez J. Palisę w Wiedniu, a z rzędu 46sta przezeń odkryta planeta.

(240) Vanadis, odkryta przez M. Borelly w Marsylii dnia 27. sierpnia, 11.5 wielkości.

(241) Germania, odkryta przez Dr. R. Luthra w Düsseldorfie 12. września, podówczas 10 wielkości.

(242) Kriemhild, odkryta przez J. Palisę dnia 22. września, 13.5 wielkości. Przez tegoż odkryte również zostały dwie ostatnie, t. j.

(243) Ida dnia 29. września, 13tėj wielkości, wreszcie

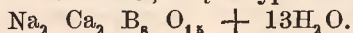
(244) dotąd bezimienna, wielkości 13.5, a odkryta dnia 14. października.

Kronika naukowa.

6. C. Rammelsberg. Ueber den Boronatrocalcit und die natürlichen Borate überhaupt. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. III. Heft 1884).

W prowincyi Argentyńskiej nad jeziorem Salinas de la Puna znalazł Dr Drackebusch biały szlam, który C. Rammelsberg poddał analizie

Szlam ten na powietrzu twardnieje, topi się w ogniu dmuchawki dając szkliwo zielone, rozpuszcza się w kwasie solnym z wydzielaniem krzemionki. Autor znalazł w nim Na, Ca, Bor i wodę w stosunku jak 1 : 1 : 4.2 : 6.5, skąd wyprowadza wzór:

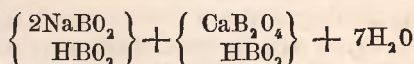


Ponieważ oznaczenie kwasu borowego nie może się obejść bez straty, przeto autor podaje dla tego boranu wzór następujący:
 $\text{Na}_4\text{Ca}_4\text{B}_{18}\text{O}_{33} + 27 \text{H}_2\text{O}.$

Za tym wzorem przemawia i to, że Atterberg znalazł sól barową tego boranu. Przekształciwszy powyższy wzór, otrzymamy:

$\left\{ \begin{smallmatrix} 2 \text{NaBO}_2 \\ \text{HBO}_2 \end{smallmatrix} \right\} + 2 \left\{ \begin{smallmatrix} \text{CaB}_2\text{O}_4 \\ \text{HBO}_2 \end{smallmatrix} \right\} + 12\text{H}_2\text{O}.$ Wodory mogą być tutaj przedstawione przez metale.

Daléj przytacza autor kilka analiz jednego i tego samego minerału, ale pochodzącego z rozmaitych miejscowości. Stosunek Na: Ca jest wszędzie jak 1:1. Są to zatém minerały identyczne z powyższym. We Franklandycie stosunek Ca: Na jest jak 1:2; autor daje mu wzór:



Niepewne są wiadomości o boranach wapniowych. Borokalcyt z Atakamy jest podług autora dwuboranem, Priceit z Oregonu i Pandermit z nad Czarnego Morza mają wzór $\left\{ \begin{smallmatrix} 3\text{CaB}_2\text{O}_4 \\ 2\text{HBO}_2 \end{smallmatrix} \right\} + 4 \text{H}_2\text{O}.$

Autor nazywa tego rodzaju połączenia „Vierdrittelfache Borate“ C. Rammelsberg kończy swoje rozprawę podziałem boranów naturalnych: na normalne, półtoraborany, dwuborany, czworoborany i borany zasadowe.

Fr. B.

7. V. Marcano. — Sur la fermentation peptonique. (Comptes rendus. T. XCIX. Nr. 19.)

Dla przeprowadzenia ciał białkowych w peptony stosowaném jest zwykle połączone działanie pepsyny zwierzęcej i kwasu solnego. W ten sposób otrzymane peptony są za kosztowne, aby mogły wejść w szersze użycie, jako nadzwyczaj łatwo strawny materiał pokarmowy. Świeże badania Duclaux'a okazały, że białkowe materye mleka przechodzą pod wpływem bakterij w peptony. Chicandard skonstatował, że przy fermentacji chlebowej gluten ulega peptonizacyi pod wpływem żyjącego organizmu. Obecnie Marcano dostarcza z okolic podrównikowych nowe dane, dotyczące téj, tak nazwanej fermentacyi peptonicznej. Mianowicie dodanie kilku kropel soku agawy do posiekanego mięsa surowego ma powodować w stosunkowo krótkim czasie speptonizowanie włókniaka. Podobny wpływ wywierają soki innych roślin, między innymi i trzciny cukrowej. Peptonizowanie nie miało miejsca w obecności chloroformu, co naprowadzało autora na myśl, że przyczyną jest działanie żywego organizmu, którego kulture w roztworze cukrowym zdołał następnie otrzymać. (?) Przy téj fermentacyi skonstatowaném zostało powstawanie alkoholu etylowego i kwasu mlekowego. Odbywa się ono tak dokładnie, i w sposób tak prosty, że autor widzi w niéj środek otrzymywania na wielką skalę peptonowych związków i wywożenia w tej postaci mięsa, zamiast jak dotychczas w postaci mięsnych ekstraktów. Nadmieniamy, że istnienie

u roślin fermentu przeprowadzającego ciała białkowe w peptony dawniej już było wykryte, np. przez Wittmacka u *Carica Papaya*.

S. J.

8. Tayon. Sur le microbe de la fièvre typhoïde de l'homme; culture et inoculations. (Comptes rendus. T XCIX. Nr. 7.)

Autor wykonywał doświadczenia nad przenoszeniem febry tyfoidalnej z człowieka na zwierzęta; godne uwagi rezultaty tych badań w niniejszém podajemy:

Okazało się przedewszystkiém, że zaszczepienie krwi, wziętej z trupa człowieka zmarłego na tę chorobę, nie wywołuje jęj u królików, świnek morskich, kur, gołębi, synogarlic, koni, osłów i młodych świń. Podobnież bezskuteczném jest zadanie krwi zakażonej lub wydzielin w napoju; niekiedy tylko u świnki morskiej okazywały się wtedy chorobowe objawy, które jednak nikły po upływie kilku dni. Inaczej rzecz się ma przy zaszczepieniu zarazka, otrzymanego przez kulturę w różnych płynach żywiących, np. we krwi zwierzęcej lub rosole. Dla królika jest to również nieszkodliwe, czasem tylko wywołuje zaczerwienienie i obrzmienie miejsca, w którym zarazek został zastrzykniętym. Kura, synogarlica, gołąb i biały szczur okazały się również niezarażalnymi w takich warunkach. Owca zaś, pies i kot popadają w chorobę, która kończy się często śmiercią; wreszcie świnki morskie zdychają po upływie od dwudziestu minut do czterdziestu pięciu godzin po dokonaniu zastrzyknięcia.

Krew wzięta ze zdechłego królika jest niezaraźliwa tak dla królików, jak i dla innych gatunków zwierząt. Przez dodanie jednak jednéj jej kropli do płynu żywiącego otrzymuje się w ciągu dwóch dni najdłużej kulturę mikrobów zabijającą świnkę w przeciągu 10—12 godzin, niebezpieczną dla kota, psa i owcy, a jeszcze nieszkodliwą dla królika, gołębia, kury i białego szczura. Po kolejném, wielokrotnie powtórzoném przeprowadzeniu przez kultury rosółowe i ciała żywych świnek, mikroby stają się do tego stopnia jadowitymi, że zabijają jednomiesięczne koty.

Krew zdechłego kota jest bardzo jadowitą tylko dla królików, bakterye zaś krwi tych ostatnich nie wywołują choroby ani u królików ani u innych zwierząt, jeżeli nie zostaną przeprowadzone przez kulturę w żywiących płynach. Wtedy dopiero otrzymuje się zarazek, który sprowadza u królików śmierć w przeciągu 3—60 godzin po zaszczepieniu.

U wszystkich zwierząt, które zdychały, sekcyja wykryła tyfoidalne zaburzenia w organizmie, które wskazywały, że niewątpliwą przyczyną śmierci była zaszczepiona gorączka tyfoidalna. Jak można wnosić z podanych wyżej rezultatów, mikroorganizmy powodujące tę chorobę należą do rzędu pasożytów, które są zdolne zachować zaraźliwe własności, tylko przy przemiennym rozwoju w różnorodnych środowiskach. Tém różnią się od bakteryj wąglikowych, gnilnych i cho-

lery kurzej, wywołujących objawy chorobliwe i przy bezpośrednim przenoszeniu się z jednego organizmu na inne im podobne. *S. J.*

9. J. Grasset. Sur l'action anesthésique de la cocaine. (*Comptes rendus. T. XCIX. Nr. 22. 1884.*)

Od chwili jak Koller z Wiednia odkrył w chlorku kokainy własności znieczulające. związek ten jest poddawany licznym badaniom. Spostrzeżenie Kollera, że wpuszczenie między powieki kilku kropli jednoprocetowego roztworu chlorku kokainy wywołuje natychmiastowe znieczulenie łącznicy i przezroczystej rogówki, znalazło potwierdzenie w doświadczeniach wielu lekarzy. Przeważnie zajmowano się dotychczas badaniem wpływu soli kokainowych na błony śluzowe, Grasset przeciwnie przedsięwziął doświadczenia w celu przekonania się, czy na skórze okazuje się również po zastrzyknięciu kokainy znieczulenie. Próby wykonane były na psie i na małpie.

1. Pies. Zastrzyknięto w okolicy szyi 0,01 gr. chlorku kokainy w jednoprocetowym roztworze. W kwadrans potem przekonano się, że pies nie czuł zupełnie gdy mu przecinano skórę i tkanki podskórne. U innego psa rozpoczęto podobną operacją przed zastrzyknięciem: pies odczuwał wyraźnie ból. Na zranione miejsce wprowadzono 0,01 gr. chlorku kokainowego i po kilku minutach próbowano na nowo przecinać skórę: pies okazał się zupełnie niewrażliwym: reagował tylko słabo przy przecinaniu głębszych warstw tkanek. Przy przecinaniu chrząstki krtani obydwaj psy poruszały się, objawiając uczucie bólu,

2. Małpa. Zastrzyknięto w okolicy brzucha takąż ilość chlorku kokainy. Po pewnym czasie następuje zupełne znieczulenie. Fałdy skóry na brzuchu można przebijać szpilką, kłuć nos, przekłuwać uszy, dotykać gałki ocznej, wprowadzać palec aż do krtani, bez wywołania u zwierzęcia jakiegokolwiek reakcyi. Przy drażnieniu oka ma tylko miejsce mrużenie powiek.

Autor nie uważa swoich doświadczeń za wystarczające do wyprowadzenia ostatecznych wniosków o sile znieczulającej soli kokainowych, przypuszcza jednak, że kiedyś mogą one znaleźć zastosowanie w ogólnej chirurgii, podobnie jak je już znalazły w oftalmologii.

S. J.

10. Paul Korschelt. Zur Frage über das Scheitelwachsthum bei den Phanerogamen. (*Pringsheims Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. 15 B. 4 H. 1884.*)

Według przyjętego prawie powszechnie zapatrywania istnieć mają zasadnicze różnice we wzroście wierzchołkowym roślin zarodnikowych (skrytokwiatowych) i ziarnowych (jawnokwiatowych), mianowicie w organizacyi tkanki twórczej. Jest faktem niezaprzeczonym dotąd przez nikogo, że u roślin zarodnikowych tkankę twórczą, u wierzchołka łodygi lub korzenia się znajdującą, stanowi jedna tylko komórka kształtu trójsiecznej piramidy. Większość botaników przyjmuje inny sposób powstawania tkanek u roślin ziarnowych, mianowicie nie

z jedynéj komórki twórczéj wierzchołkowej, lecz z tkanki twórczéj z mniejszéj lub większéj liczby komórek złożonéj. Co do tkanki twórczéj pędu, utrzymuje się prócz tego przez Hansteina dokonany podział na trzy warstwy: dermatogen, periblem i plerom, czyli tkankę wytwarzającą naskórek, korę i cylinder środkowy.

Tkankę twórczą systemu korzeniowego dzielią również na kilka warstw, których liczba i przeznaczenie u różnych rodzin są odmienne.

Przeciwno pojmowaniu w odmienny sposób powstawania tkanek u wierzchołków wzrostowych roślin zarodnikowych i ziarnowych oświadczały się już niektórzy ze słynniejszych botaników, jak Hofmeister, Pringsheim i Nägeli. Były téż ogłaszane spostrzeżenia, że i u roślin ziarnowych można wyróżnić u wierzchołka łodygi komórkę, która kształtem i sposobem dzielenia przypomina komórkę wierzchołkową (Scheitelzelle) roślin zarodnikowych. Przed dwoma laty Dingler zajął się poszukiwaniem komórki wierzchołkowej u roślin nagoziarnowych, jako bliżéj z zarodnikowymi spokrewnionych i u wielu, do różnych rodzin należących, wyróżnił komórkę, którą za twórczą komórkę wierzchołkową uważa i opisuje.

Korschelt ogłasza obecnie w wyżej wymienionéj pracy rezultaty podobnych poszukiwań, dokonanych jednak nie tylko u nagoziarnowych lecz i u okrytoziarnowych. Dochodzi on do wniosku, że u wszystkich roślin ziarnowych, w wierzchołkach wzrostowych, tkanki powstają, podobnie jak u roślin zarodnikowych, przez dzielenie się jednéj komórki wierzchołkowej, że zatem ustanawianie wybitnéj różnicy niczém nie jest uzasadnione.

S. J.

11. E. Duclaux. Influence de la lumière du soleil sur la vitalité des germes de microbes. (Comptes rendus. Tome C. Nr. 2. 1885).

Ujemny wpływ światła na niektóre procesy, odbywające się w naturze pod wpływem żyjących organizmów, niejednokrotnie już był zauważony, (np. przy nitrifikacyi azotu w ziemi). Badania Duclaux'a przynoszą nowy dowód, że światło słoneczne utrudnia rozwój bakteryj, a tém samém jest działaczem higienicznym niepośledniego znaczenia. Dokonane one były na bakteryjach powodujących rozkład związków białkowych, mianowicie na gatunku *Tyrothrix scaber*. Rezultaty dają się streścić w następującém: Zarodniki *Tyrothrix*a, bez wody, wystawione na wpływy atmosferyczne w ciemności, po upływie trzech lat nie straciły siły żywotnéj. Tymczasem przechowywane w tych samych warunkach lecz na świetle słoneczném po upływie dwóch miesięcy zamierały. Szczególniej czułymi na wpływ światła okazały się bakterye pochodzące ze sztucznych kultur w wyciągu mięsnym Liebiga.

S. J.

12. L. Brieger. Ueber basiche Produkte (Ptomaine) aus menschlichen Leichen. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Nr. 17. 1884.)

Udowodnioném zostało, że bakterye mogą wytwarzać z organi-

cznych szczątków zwierzęcych chemiczne połączenia, po większej części obdarzone trującymi własnościami. Autor starał się wykryć powstawanie podobnych związków w ludzkich trupach. Przeprowadzone w odpowiedni sposób doświadczenia okazały, że w pierwszém stadium psucia się ciał oprócz nietrującej cholicy nie tworzy się żaden inny zasadowy produkt rozkładu. Później dopiero zdają się powstawać związki trujące. Tak z czterodniowego trupa dała się wydzielić za pomocą alkoholu substancja, która zaszczerpiona królikom i świnkom morskim wywierała podobne jak muskarina działanie. Autor ma na oku przeprowadzenie dalszych badań, w celu przekonania się, czy wydzielony alkoholem związek był istotnie muskariną i czy nie powstają inne jeszcze trujące połączenia. S. J.

13. Onimus. Des variations de l'ozone de l'air pendant la dernière épidémie cholérique. (Comptes rendus T. XCIX. Nr. 24).

Autor zwraca uwagę na związek, jaki dostrzec się daje między ostatnią epidemią choleryczną we Francyi a stanem ozonometrycznym powietrza. W Marsylii w miesiącu lipcu, w czasie gdy cholera najsilniej się szerzyła, średnia ozonometryczna wynosiła 0,86, gdy w tym samym miesiącu roku zeszłego 2,17. Taka sama różnica okazuje się w Paryżu: w bieżącym roku w listopadzie średni stan ozonometru był 0,44 a w roku zeszłym 1,82. Jeszcze bardziej różnią się średnie cyfry z pierwszych piętnastu dniach tego miesiąca, — peryodu, w którym śmiertelność była największa. Autor z porównania tych cyfr nie wyprowadza wniosku, że brak ozonu w powietrzu jest przyczyną cholery, lecz że sprzyja jej wybuchowi. Uważa również za fakt niezawodny, że stały dostatek ozonu atmosferycznego przyczynić się może najskuteczniej do powstrzymania rozwoju epidemii. (Por. odczyt Dr. Radziśzewskiego w 2. zeszycie Kosmosu z 1884 r.) S. J.

Wiadomości bieżące.

— **Pociecha dla astronomów.** W jedném z czasopism popularnych astronomicznych (Sirius 1884, 2. zeszyt) znajdujemy następujący wyciąg z artykułu w piśmie brukselskiem „Ciellet Terre“ przez A. Lancastera umieszczonego a tyżącego się prawdopodobnej długoletności życia astronomów:

Ze statystycznych zestawień okazuje się, że średnia długość życia ludzi zajętych pracą naukową, większą jest, aniżeli ludzi oddanych innym rodzajom pracy. P. Lancaster, astronom w Brukselli, robiąc w téj mierze szczegółowe poszukiwania co do astronomów, z dat wziętych z życia 1741 astronomów od najdawniejszych czasów aż do dzisiejszych, a umieszczonych w jego własnej jakoteż w Houzeau'go bibliografii, przyszedł do wyniku, że średni ich wiek wynosi 64 $\frac{1}{4}$ lat. Aby korzystne znaczenie téj cyfry zrozumieć, należy ją porównać z cyfrą, która wyraża prawdopodobną długość życia tego wieku, jaki dla początku astronomicznego zawodu jest przypuszczalny. Otóż stanowiąc ten

wiek na lat 18, (tj. przyjmując, że przecięciowo 18ty rok życia jest początkiem astronomicznego zawodu), to ponieważ ogólne tablice śmiertelności przyjmują prawdopodobieństwo długości życia dla tego wieku lat 61, okazuje się więc według rachunku p. Lancastera nadwyżka na korzyść astronomów $3\frac{1}{4}$ lat. Różnica ta jeszcze wydatniejszą się staje, zestawiając w następującej tablicy obok siebie w kolumnie 2. i 3. liczby zaszłych wypadków śmierci na 1000 osób różnego stanu i na 1000 astronomów, przyczem, ma się rozumieć, rok 18ty przyjęty jest jak powyżej, jako punkt wyjścia.

Na 1000 umiera w wieku od	Osób różnego stanu	Astronomów
18 do 69 lat	944	506
70 " 79 "	42	260
80 " 89 "	13	126
90 " 99 "	1	15
100 i wyżej	0	3

A więc według tego zestawienia znajdujemy że np. na 1000 osób różnego stanu, zmarłych między 90 a 99 rokiem życia, czyli takich, którzy dosięgli najmniej 90 lat, było 1, zaś astronomów było 15, itp.

Podobne rachunki statystyczne przeprowadził także już dawniej Quetelet i znalazł, że średni wiek 14tu najslawniejszych artystów począwszy od najdawniejszych czasów, wynosił $59\frac{1}{2}$ lat, 24ch pisarzy $65\frac{1}{2}$, 22 filozofów i uczonych $73\frac{1}{2}$ lat. Lancaster zaś jako średni wiek 23ch najznakomitszych astronomów znajduje $71\frac{1}{2}$ lat, — kończy więc rzecz swoje słowy „zostań astronomem, jeżeli chcesz żyć długo, a kto pójdzie za tą radą, nie tylko rozszerzy granice swego życia, ale także w nauce i rozważaniu cudów niebieskich znajdzie daleko trwalsze zadowolenie, aniżeli w zwykłych przyjemnościach tego świata“,

Dr. W.

— Liczba gwiazd na niebie dotąd obserwowanych i w katalogi ujętych, została świeżo obliczoną przez prof. E. S. Holdena w Waszyngtonie na podstawie obliczeń obu Herschlów, jakoteż map nieba przez Peters'a, Watson'a, Chacornac'a i Palisę wydanych. Cały ten wielki materiał uporządkował on według obserwatorów tychże gwiazd i według godzin ich wznoszenia się prostego, a tablice przezeń zestawione okazały, że gwiazdy nie są jednostajnie i stosunkowo do zajmowanych przestrzeni po niebie rozsiane. Ogólna suma gwiazd dotąd widzianych i obserwowanych z tych obliczeń wypada 975.519, zaś liczba gwiazd, jakabyśmy otrzymali wnosząc z istotnie dotąd widzianych o niewidzianych, i pod założeniem jednostajnego ich w przestrzeni rozsiania, wynosi 253.266.203.

Dr. W.

— Towarzystwo amatorskie astronomiczne zawiązané zostało jeszcze w połowie 1883 r. w Bazylei za staraniem wielkiego zwolennika tej nauki p. Hefti'ego, a właściciela wielu do tego potrzebnych narzędzi i lunet, który je do użytku towarzystwa wraz ze swém prywatnym obserwatoryum oddał. Zadaniem tego towarzystwa jest obznajomienie szerszej publiczności z niebem, do czego prócz dowolnego użycia w każdym czasie tych narzędzi, służyc mają także popularne odczyty i wzajemne pogadanki 2 razy w miesiąc odbywane. Jak dotychczas towarzystwo to cieszy się wielkim współudziałem ciekawych,

zwłaszcza, gdy od wiosny roku zeszłego uchwaliło ono zapraszać i przypuszczać do tych duchowych rozrywek także ludzi niezamożnych i nienależących do towarzystwa. Członkowie czynni opłacają 8 franków rocznie, które obracane bywają na zakupno narzędzi. Na pierwszym publicznym występie towarzystwa odbyła się w obecności 600 widzów demonstracja doświadczenia Foucault'a, wykonana w jednym z kościołów bazylijskich z pendulem ołowianym 60 funtów ważącym. W ogóle mówiąc, towarzystwo to nie zajmuje się wcale naukowymi badaniami i poszukiwaniami, lecz stale pozostaje przy skromnym swym zadaniu, aby nieświadomych pouczać o tém, co dla nich częstokroć niedostępnymby na innej drodze było, stale pozostaje.

Przykład godny naśladowania!

Dr. W.

— Obustronne pociągnięcie rysunków, planów, map itp. roztworem gutaperki w benzynie ma je doskonale zabezpieczać od szkodliwych wpływów wilgoci. Wyraźność przez to nie tylko się nie zmniejsza lecz przeciwnie wzrasta.

(*La Nature*).

— Hygieniczną wystawę w Londynie zwiedziło podczas sześciomiesięcznego jej trwania 4,167.683 osób. Dochód czysty wynosi około miliona franków.

(*Rev. Scient.*).

— Dnia 20. grudnia roku zeszłego meteorologowie paryscy mieli sposobność zanotować bardzo rzadkie minimum ciśnienia barometrycznego, mianowicie 729 mm. Podczas burzy, jaka szalała w tegorocznej zimie, barometr spadł tylko do 737 mm., stał zatem jeszcze o 8 mm. wyżej niż w dniu 20. grudnia.

(*Rev. Scient.*).

— Lambrecht z Göttingen skonstruował przyrząd nazwany termohygroskopem, który jest połączeniem termometru z hygrometrem i wskazuje absolutną wilgotność powietrza; może zatem przepowiedzieć, czy należy się spodziewać suchej czy dżdżystej pogody. Do każdego przyrządu dodawane są objaśnienia wskazujące, w jaki sposób z położenia skazówki można wnosić o przyszłej zmianie pogody. Cena wynosi 20 mrk.

(*Humboldt*).

— Chcąc zapobiec szybkiemu zepsuciu się wkopanych w ziemię pali, należy zakopywać koniec, który za życia drzewa zwrócony był ku wierzchołkowi. Radę tę uzasadnia spostrzeżenie, że kawałki dębu w ten sposób wkopane po latach dwunastu były bardzo mało uszkodzone, gdy umocowane w ziemi końcem przeciwnym zgniły. Objaśnienie powyższego faktu starają się znaleźć w tem, że w górnym końcu pała drobniejsze kanaliki kapilarne stawiają większy opór rozprzestrzenianiu się grzybów, gdy przez obszerniejsze w dolnym końcu przystęp dla grzybów jest ułatwiony (?).

(*Rev. Scient.*).

— Pratt podaje sposób szybkiego oznaczenia amoniaku w solach amoniakalnych. Zamiast rozkładania tych soli gryzącymi alkaliami a następnie pochłaniania kwasami wydzielającego się amoniaku, Pratt wydziela amoniak przez gotowanie z miareczkowanym roztworem węglanu sodowego ($\frac{1}{10}$ normalnego) i oznacza następnie przez miareczkowanie ilość wolnego alkalium.

(*Chem. News.*).

— Amerykanie posiadający wielkie kopalnie nafty używają tego produktu do fabrykacji gazu świetlnego. Towarzystwo gazowe północnej Ameryki skonstruowało w tym celu oddzielne przyrządy i wyrabia

gaz z nafty ze znakomitą zyskiem. Gallon ($4\frac{1}{2}$ litra) surowej ropy, kosztującej 25 centymów, wydaje 2 metry kubiczne gazu o sile oświetlającej pięć razy większą niż u zwykłego gazu z węgla. Zaprowadzenie odpowiednich maszyn jest tanie i łatwe, a prowadzenie fabrykacji bardzo proste. Gaz ten używany jest także w Ameryce jako materiał opałowy. (*Scient. Amer.*).

— Naturalna kość słoniowa jest bardzo droga i nie otrzymuje się w dostatecznej, stosownie do potrzeby, ilości, z tego powodu oddawna wyrabiano sztuczną kość słoniową, nasycając najczęściej pod znacznym ciśnieniem białe gatunki kości chlorkiem wapniowym. Na wystawie amsterdamskiej przedstawione wyroby, wykonane były z kości baranich i odpadków białej skóry daniela i kozłęcia. Kości macerują się i bielą przez dwa tygodnie w chlorku wapniowym, a następnie ogrzewają się za pomocą pary wraz z odpadkami skóry tak, że tworzy się masa płynna, do której dodaje się nieco alunu. Po przefiltrowaniu masa wysycha na powietrzu, a następnie dla stwardnienia kładzie się do roztworu alunowego. W ten sposób otrzymuje się białe i twarde płyty większe i łatwiejsze do obrobienia niż z naturalnej kości słoniowej.

(*Génie civil*).

— Jacquelin przygotowuje w następujący sposób węgiel czysty, będący dobrym przewodnikiem i niełamliwy, przydatny dla celów elektrotechnicznych. Zwykły węgiel kładzie się na pałeczki, które poddaje się działaniu suchego chloru i ogrzewa do czerwoności przez trzydzieści godzin. Tak traktowane pałeczki zanurza się następnie na trzy godziny w gorącym roztworze potażu lub sody, a następnie w roztworze kwasu fluorowodorowego, zawierającym $\frac{1}{3}$ kwasu i $\frac{2}{3}$ wody, przy temperaturze 20°C. Nakoniec wystawia się na działanie par smoły silnie ogrzewanej. Otrzymany w ten sposób produkt ma się odznaczać znakomitą własnościami.

(*Van Nostrand's engineering Magasin*).

— Zrobione zostało spostrzeżenie, że oliwa skłócona z ołowiem, nie ulega wcale zepsuciu, prawdopodobnie w skutek tego, że znajdujący się zwykle na powierzchni tego metalu tlenek ołowiowy łączy się łatwo z kwasami tłuszczowymi, tworząc rozpuszczalne w oliwie sole. Ztąd podwójna korzyść, gdyż raz oliwa nie może nabrać gorzkiego smaku, z powodu, że tworzące się kwasy są zaraz nasycane tlenkiem ołowiowym, powtórne wytworzone sole zapobiegają rozwojowi grzybków, powodujących psucie się oliwy. Ponieważ jednak związki ołowiu są bardzo szkodliwe dla organizmu powyższy sposób oczyszczania oliwy nie jest wcale higienicznym i nie powinien być nigdy zastosowanym.

(*Rev. Scient*)

Fig. 3.

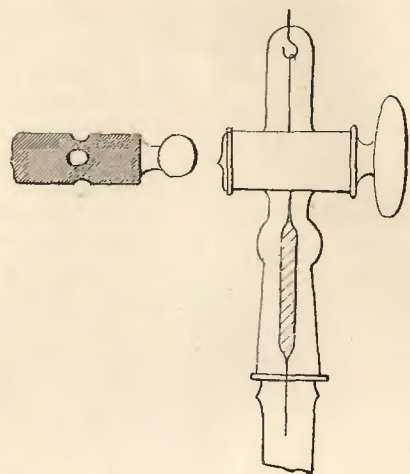


Fig. 2.

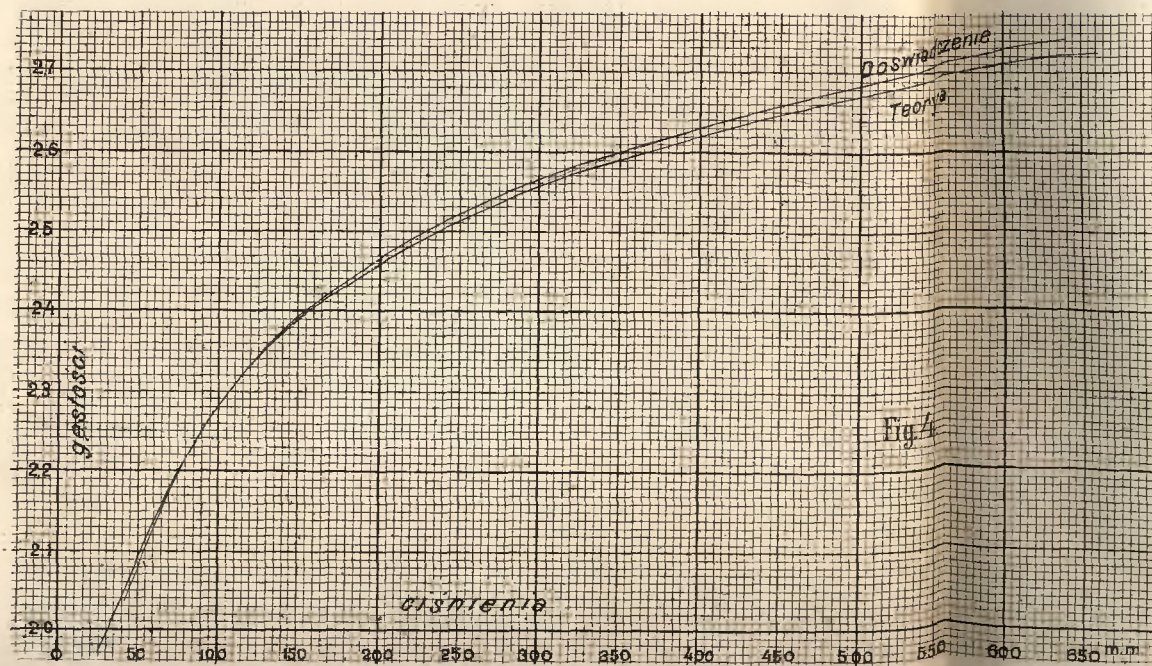
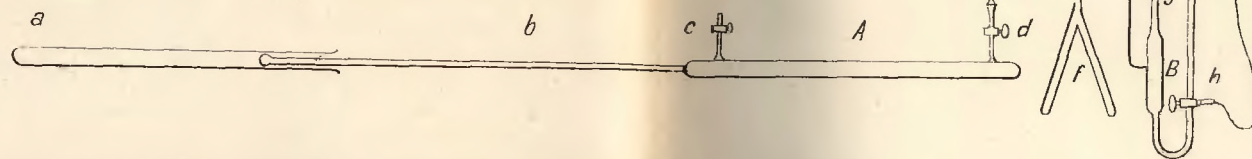
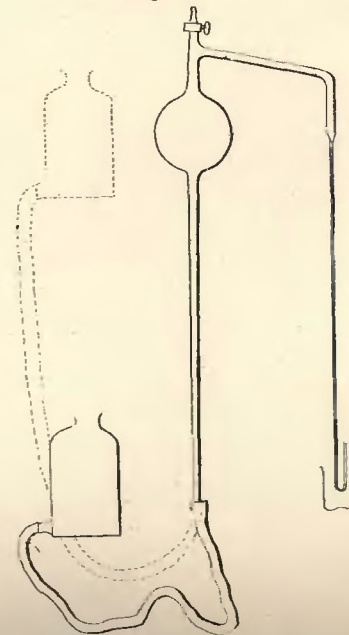


Fig. 4.

Fig. 1.



Widok wybrzeża wyspy Miedzianej nad zatoką Gawańską.





Widok wsi „Gawanna“ na wyspie Beringa.



Widok wsi na wyspie Miedzianéj.

Wyciąg z protokołów posiedzeń polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika we Lwowie.

Posiedzenie z dnia 3. marca 1885. r.

Przewodniczący: dr. F. Kreutz. Obecnych członków 34.

Na wstępie podaje przewodniczący do wiadomości członków że wybrany na walnem zgromadzeniu z dnia 19. lutego b. r. zarząd ukonstytuował się 27. lutego, obierając zastępcą przewodniczącego prof. Niedźwiedzkiego, sekretarzem dra Petelenza, zastępcą sekretarza doc. Pawlewskiego, kasyerem dra Zuberera, redaktorem dra Radziszewskiego. Rozsyłanie „Kosmosu“ przydzielono sekretarzowi.

Następnie udziela głosu drowi Schrammowi, który mówi „o wpływie światła na chemiczne podstawianie“.

Dla lepszego przedstawienia całej sprawy podajemy nasamprzód treść odczytu z posiedzenia dnia 9. grudnia z. r.

(O działaniu bromu na parabromotoluol).

Prelegent podnosi, że według poglądów dotychczas panujących w chemii, wpływa na przebieg reakcyj przy działaniu chloru lub bromu na połączenia aromatyczne tylko ciepło, że mianowicie w temperaturze niskiej podstawiony zostaje wodór w rdzeniu benzolowym, a w temperaturze wrzenia w łańcuchach bocznych tych połączeń. Wynika to z prac Canizzaro'a, Beilsteina, Jacksona, Wachendorffa i innych. Prelegent przekonał się jednak, że przy działaniu na chloroformowy roztwór parabromotoluolu podstawia brom z łatwością atom wodoru w grupie metylowej tego połączenia nawet w temperaturze 0° C.; ciało bowiem w tych warunkach otrzymane jest identyczne z bromkiem parabromobenzylu. Reakcja przebiega powolnie w rozprószoném świetle dzienném, a nierównie prędzej pod wpływem bezpośrednich promieni słonecznych, w każdym jednakże razie ilościowo. Ażeby wyjaśnić, dla czego parabromotoluol nieulega prawu Beilsteina, przypuszcza prelegent, że na miejsce chemiczne, jakie drugi atom bromu ma zająć w drobinie parabromotoluolu, wpływa atom bromu

tamże już się znajdujący; że więc w przytoczonym wypadku dwa atomy bromu wzajemnie się odpychają. Interesujący ten fakt pobudza prelegenta do ponownego studium oddziaływania chlorowców na połączenia aromatyczne i do zbadania odpowiednich warunków.

(O wpływie światła na chemiczne podstawianie).

W ciągu badań nad działaniem chloru i bromu na połączenia aromatyczne przekonał się prelegent, że na przebieg i na kierunek reakcyj wpływa światło. Przy działaniu bromu na toluol otrzymuje się w zupełnej ciemności lub w rozproszonym świetle dziennym bromotoluole, a więc produkta podstawienia w rdzeniu benzolowym, podczas gdy pod wpływem bezpośrednich promieni słonecznych otrzymuje się z wszelką łatwością bromek benzyla. Zupełnie analogicznie zachowuje się toluol także w obec chloru i daje pod wpływem bezpośrednich promieni słonecznych chlorek benzylu, a przy dalszym oddziaływaniu chloru także chlorek benzalu $C_6H_5-CHCl_2$ i trójklorek $C_6H_5-CCl_3$. Bardzo czułym jest w przytoczonym wypadku na światło etylobenzol. Mięszaninę tego węglowodoru z małą ilością bromu można w zupełnej ciemności przechowywać przez dłuższy przeciąg czasu bez zmiany. Jeżeli jednak mięszaninę taką wystawi się na wpływ światła, odbarwi się ona natychmiast, a to tém prędzej, im większe jest natężenie światła. Tak pod wpływem rozprószonego światła dziennego jak i pod wpływem bezpośrednich promieni słonecznych, zostaje w tym wypadku podstawiony całkowicie jeden atom wodoru w łańcuchu bocznym etylobenzolu, tworzy się mianowicie α -fenilobromoetyl, którego budowę zbadał już przed kilku laty prof. Radziszewski. Interesującym jest dalsze działanie bromu na to ostatnie połączenie. W ciemności otrzymuje się w tym wypadku dwubromek styrolu $C_6H_5-CHBr-CH_2Br$, który jest ciałem stałym, a pod wpływem bezpośrednich promieni słonecznych połączenie $C_6H_5-CBr_2-CH_3$, ciało oleiste, które prelegent nazwał fenilobromoacetolem. Pod wpływem rozprószonego światła dziennego otrzymuje się mięszaninę obydwu produktów, t. j. dwubromku styrolu i fenilobromoacetolu. Czy na tworzenie się obydwu ostatnich produktów podstawienia w świetle rozprószonym wpływa tylko mniejsze natężenie światła, czy to, że światło rozprószone jest w części spolaryzowanym, zamierza prelegent sprawdzić za pomocą bezpośrednich doświadczeń; zawiadamia także, że zajmuje się obecnie zbadaniem działania chlorowców na inne węglowodory aromatyczne. Wpływ światła przy działaniu bromu na propylobenzol normalny demonstrował prelegent za pomocą światła magnezowego. Próbką propylobenzolu zabarwiona bromem w ciemności odbarwiła się pod wpływem tegoż światła natychmiast.

Wykład ten, do którego uczynił prof. dr. Fabian jedną uwagę przyjęto żywnymi oklaskami.

Z porządku mówił prof. Tyniecki o wiązach krajowych:

Odczyt przyjęto oklaskami. W dyskusji przemawiał prof. dr. Godlewski.

Odczyt ten podamy w całej osnowie jako osobny artykuł w następnym numerze.

Na koniec odczytuje p. Wł. Kulczycki rezultaty badań dokonanych w tutejszym instytucie zoologicznym nad krajowymi skopiakami obunogimi (Isopoda“).

Odczyt przyjęto oklaskami.

Posiedzenie skończyło się o godz. 8.

Badania nad dysocjacją dwutlenku azotu.

Przez

Edwarda i Władysława Natansonów.

(Dokończenie).

II.

2. Ogólny zarys metody. W doświadczeniach naszych mieliśmy do oznaczenia dwie wielkości: stosunek ciepłoków właściwych dwutlenku azotu a dalej gęstość jego, dokładnie przy tych samych warunkach temperatury i ciśnienia, przy których stosunek K był znaleziony. Dla oznaczenia pierwszej wielkości posługiwaliśmy się akustyczną metodą figur pyłkowych, podaną przez Kundt'a i szczegółowo przezeń opracowaną. Wszelako formuła zasadnicza, która służy do wyliczania stosunku K w metodzie Kundt'a, nie może stosować się do pary o gęstości zmiennej, zależnej od temperatury i ciśnienia, albowiem formuła ta

$$K=1,4053. \left(\frac{l}{l_1}\right)^2 \left(\frac{d}{d_1}\right)^2 \left(\frac{1+\alpha t_1}{1+\alpha t}\right)$$

(w której l , d , t oznaczają połowę długości fali, gęstość i temperaturę gazu badanego, zaś l_1 , d_1 i t_1 też same wielkości dla powietrza), wyprowadzoną została dla gazu doskonałego.

Formuła, zupełnie ogólna, która określa prędkość dźwięku u w zależności od ciśnienia p i wagi jednostki objętości $\rho = \frac{1}{v}$ brzmi, jak wiadomo:

$$\frac{u^2}{g} = \frac{dp}{d\rho}:$$

gdzie $g = 9,80896$. Jeżeli założymy

$$p = f(v, t)$$

i oznaczymy przez U wewnętrzną, całkowitą energią gazu, to

możemy z pierwszego prawa mechanicznej teorii ciepła otrzymać łatwo

$$C_p - C_v = - \frac{\frac{df}{dt}}{\frac{dv}{df}} \left(\frac{dU}{dv} + p \right),$$

gdzie $\frac{C_p}{C_v} = k$. Taką drogą z warunku

$$0 = dQ = \frac{1}{\frac{df}{dt}} C_v dp - C_p \frac{\frac{dv}{df}}{\frac{dt}{df}} dv,$$

stosującego się do zjawiska adiabaticznego, wynika formuła Laplace'a uogólniona

$$\frac{u^2}{g} = - \frac{1}{\rho^2} \left(\frac{dp}{dv} \right) K,$$

z której płynie wniosek, że, jeżeli z długości fali dźwięcznej ma być wyliczonym stosunek ciepłoków właściwych, to zależność, istniejąca przy stałej temperaturze, pomiędzy p i v , albo pomiędzy p i d , musi być znana.

W dalszym ciągu zostanie dowiedzioném, że zależność, zachodząca pomiędzy elementami p i d przy stałej temperaturze (21° C.), odpowiada, o ile sięgają nasze doświadczenia, z dostateczną ścisłością wzorowi

$$p = A \frac{d - \delta_1}{(2\delta_2 - d)^2}$$

w którym A , δ_1 i δ_2 są stałymi; na mocy téj formuły otrzymujemy łatwo z powyższego ogólnego wzoru formułę

$$K = 1,4053 \cdot \left(\frac{l}{l_1} \right)^2 \left(\frac{d}{d_1} \right) \left(\frac{1 + \alpha t_1}{1 + \alpha t} \right) \frac{1}{1 - \frac{(d - \delta_1)(2\delta_2 - d)}{(2\delta_2 - d)\delta_1 + (d - \delta_1)4\delta_2}},$$

określającą K dla gazu, o gęstości zmiennej według powyższego prawa. Jeżeli założymy w niej

$$d = \delta_1 \text{ albo } = 2\delta_2,$$

to powrócimy do prostszej formuły Kundta, stosującej się do ciał, które ulegają prawu Mariotte'a.

Uwagi te określają drogę, którą przy doświadczeniach obrać należało. Aparat Kundta, w którym wywołuje się figury pyłkowe, wypadło zmodyfikować tak, aby, jednocześnie z długością fali

dźwięcznej, można było określać gęstość dwutlenku azotu, aby obydwie te oznaczenia można było wykonywać przy dowolnych ciśnieniach i wreszcie, aby para dwutlenku, która silnie oddziaływała na metale, stykała się w aparacie tylko z częściami szklanymi.

3. Otrzymywanie dwutlenku azotu. Zwykle stosowana metoda otrzymywania tego ciała zasadza się na rozkładaniu azotanu ołowiu; wszelako tym sposobem nie łatwo jest otrzymać czysty produkt, jeżeli nie przedsięwzięcie się szczególnych środków ostrożności. Sól $Pb(NO_3)_2$ jest mianowicie ciałem nader hygroskopijnem i w zupełności oddaje wodę, którą pochłoneła, tylko przy wysokich temperaturach, przy których się już rozkłada; w skutek tego pomiędzy produktami rozkładu otrzymuje się kwas azotowy, co z barwy ciała, zarówno jak z punktów, przy których wre i zamarza, natychmiast staje się widocznem. Okoliczność tę usunęliśmy w sposób następujący. Sól, możliwie wysuszoną, wprowadziliśmy do rury szklanej trudno topliwęj; ogrzewając ją na piecu gazowym (do spaleń elementarnych), przepuszczaliśmy przez nią ciągły i silny strumień czystego i suchego tlenu. Pierwsze części produktu, który skraplał się w zbiorniku, trzymanym przy $15^{\circ}C$, zawierające wodę, odrzuciliśmy; pozostałe zaś poddaliśmy destylacyi.¹⁾

4. Napełnianie kulek. Naczynka, w których wprowadziliśmy do aparatu właściwego dwutlenek azotu, różniły się od zwykle będących w użyciu pod tym względem, że miały kształt nie termometryków, lecz małych pipetek. Tą drobną zmianą osiągnęliśmy dwa udogodnienia. Po pierwsze mogliśmy, skalibrowawszy uprzednio rurkę, z której pipetki przygotowywano, oznaczyć przybliżenie objętość każdej pustej jeszcze pipetki i tym sposobem dobrać także ilości wagowe dwutlenku azotu, jakie do doświadczeń były potrzebne. Powtórę zaś ułatwiliśmy napełnianie kulek; odbywa się ono przez proste zanurzenie pipetki, otwartęj z obu stron, do płynnego dwutlenku, który je-

¹⁾ Doświadczenia niniejsze dokonaliśmy w ciągu lata i jesieni roku 1884. w pracowni naszej w Warszawie. Wszelako próby chemicznej natury, które tyczyły się różnych sposobów otrzymywania dwutlenku azotu, przeprowadzaliśmy w roku 1883. i 1884. w pracowni chemicznej Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, dzięki uprzejmości jej kierownika, prof. N. Milicera, któremu, niechaj wolno nam będzie złożyć w tém miejscu szczere nasze podziękowanie.

dnocześnie może ulegać stosownemu oziębianiu. Ze względu na niski punkt wrzenia tego ciała i nadzwyczaj silne działanie jego na organa oddechowe, ostrożność ostatnia jest konieczną przy wszelkich z niem manipulacyach.

Wagę dwutlenku płynnego, zawartego w naczyniach, określaliśmy na wadze, zbudowanej przez Bunge'go w Hamburgu.

Pozwalała ona oceniać $\frac{1}{20}$ mg.; ponieważ stosunek długości jej ramion został oznaczony, ciężarki pomiędzy sobą porównane i czułość wagi w zależności od obciążenia zbadaną, przeto uważamy rezultaty ważeń za ściśle do 0,0001 g. W tablicach są one podane, po sprowadzeniu do t. zw. próżnej przestrzeni.

5. Przyrząd do destylacyi rtęci. Do destylacyi rtęci, używaney do manometru, o których niżej będzie mowa, użyliśmy prostego aparatu, który działa równie dobrze jak złożone przyrządy Weinholda¹⁾ i Clark'a²⁾. Składa on się z dwóch barometrów rtęciowych, połączonych ze sobą, tak, iż tworzą przewrócone U (fig. 1). Lewa gałąź jest połączona zapomocą rury gumowej z rezerwuaem zawierającym rtęć, która ma ulec destylacyi. Kula, która kończy tę gałąź, otoczona jest siatką i zostaje ogrzewaną. Górna część prawej gałęzi stanowi odbieralnik: rtęć przekroplona spływa do podstawionego naczynia. Aparat wypełnia się rtęcią całkowicie, co oczywiście najdogodniej uskutecznić można przy pomocy jakiegokolwiek pompy. Jeżeli powierzchnia rtęci w rezerwuarze w porównaniu do powierzchni jej w kuli ogrzewanej jest dosyć znaczną, to aparat może funkcyonować długi czas zupełnie automatycznie; trzeba tylko od czasu do czasu usuwać gazy, uchodzące z rtęci przy wrzeniu i powiększające ciśnienie. Cała operacya jest w zupełności bezpieczną; należy tylko pilną zwracać uwagę na dokładne wypełnienie rtęcią rury gumowej i lewej gałęzi, tak, aby nie pozostały przy ściankach drobne pęcherzyki powietrza.

6. Aparat właściwy. Przyrząd, użyty do doświadczeń, składał się z następujących trzech części głównych (fig. 2): 1) Aparat do wywoływania figur pyłkowych Kundta (na rysunku przedstawiony został pod a—b—d); 2) Aparat do określenia gę-

¹⁾ Carl's Repertorium der Experimental Physik, Bd. 9 i 15.

²⁾ Philosophical Magazine, (5), Vol. 47. p. 24. 1884.

stości pary: $g-h-i-k$; 3) manometr rtęciowy D . Części te są połączone pomiędzy sobą za pośrednictwem dwóch sprężyn szklanych Kundta (f i l); przy pomocy systematu kranów q i rur s i t można było łączyć przyrządy te, zarówno pomiędzy sobą, jak z przyrządami pomocniczymi w rozmaity sposób.

Aparat, służący do określania gęstości ma kształt litery U ; składa się on z części niejednakowej długości. Krótsza część B kończy się u góry kranem szczególnego kształtu, osobno przedstawionym na rys. 3.; kran ten wkłada się przy pomocy szlifowanego łącznika. Z tej samej części B wychodzi rurka szklana, przechodząca w sprężynę Kundta, która prowadzi do rury fal aparatu Kundta A ; jest ona również opatrzona łącznikiem szlifowanym. Część dłuższa C aparatu do określania gęstości, mająca około 1.2 m. wysokości, składa się z długiej rury (i) 8 mm. wewnętrznej średnicy mającej, i z krótszej, szerszej. Rura A służy do mierzenia długości fali dźwięcznej w dwutlenku azotu; jest ona przylutowaną do rury dźwięczącej w miejscu e tak, że pomiędzy nimi istnieje ścianka szklana. Rura dźwięcząca wchodzi drugim swym końcem do rury fal dla powietrza, otwartej tylko na jednym końcu. Manometr, złożony z dwóch rur, służy do dwojakiego rodzaju oznaczeń: do mierzenia ciśnienia gazów, znajdujących się w częściach A , B , C i D oraz do mierzenia objętości powietrza, zawartego nad rtęcią w D . Ze względu na drugi ten cel, rura lewa manometru nosiła w szerszej swjej części (23 mm. wewn. średnicy) pewne podziałki, t. zw. stałe punkty, i została skalibrowaną z wielką starannością. Przyjmijmy dla ważniejszych części tego przyrządu pewne stałe nazwy; tak tedy: część $e-d$ nazywajmy „rurą fal“, a objętość jej oznaczmy przez V ; części $d-f-g-h$ nadajmy miano „części pośredniej“ i założmy, że objętością jej jest w ; niechaj część $h-i-k-l-m$ będzie „aparatem do gęstości“ i niechaj ma objętość W ; wreszcie niechaj gaz, zawarty w rurze D nad rtęcią zajmuje objętość v (np. v_0, v_1, \dots). Zauważyć należy, że wszystkie te części przyrządu mają dokładnie określone objętości; pooddzielane są one przez krany. Objętości ich wiele razy oznaczaliśmy wolumenometrycznie przy pomocy manometru; a gdzie było można, sprawdzaliśmy rezultaty oznaczeń wolumenometrycznych przez bezpośrednie ważenie wodnej zawartości odnośnej części.

7. Przyrządy pomocnicze. Były one następujące: pompa rtęciowa Bessel-Hagena, (na wzór Töplera), mogąca doprowadzać do nadzwyczaj znacznych stopni rozrzedzenia; aparat osuszający, który zawierał kolejno CaCl_2 i P_2O_5 i przedstawiał ogólną długość około 12 metrów; barometr syfonowy o rurce kapilarniej, z urządzeniem do podnoszenia menisków, zbudowany w zasadzie według Mendelejewa i Wilda, i starannie zbadany pod względem doskonałości próżni; dwa termometry, dzielone na $\frac{1}{10}^\circ\text{C}$., pochodzące od Geisslera w Berlinie, z kilkakrotnie oznaczonymi punktami 0° i 100° . Słupy rtęciowe w manometrze i barometrze mierzyliśmy przy pomocy katetometru, zbudowanego przez R. Fuessa w Berlinie, posiadającego skalę i noniusz szklane i pozwalającego oceniać 0.02 mm.

8. Oznaczanie gęstości. Właściwie doświadczenia wykonywaliśmy w sposób następujący. Do otworu kranu *g* (zob. fig. 2 i 3) wprowadzaliśmy naczynko, mające kształt pipetki i wypełnione odważoną ilością płynnego dwutlenku; przy pomocy drucika platynowego i wlutowanego haczyka zawieszaliśmy naczynko tak, aby cienka jego część przechodziła przez otwór kranu. Następnie wkładaliśmy kran w szlifowany łącznik, cały aparat osuszaliśmy starannie i wypompowywaliśmy zeń powietrze o tyle zupełnie, o ile przy pomocy pompy rtęciowej było to możebnem. Gdy dostateczny stopień rozrzedzenia ¹⁾ już był osiągnięty, wówczas zamykaliśmy kran *h* i łamałliśmy cienką szyjkę pipetki, przekręcając kran *g* koło osi ²⁾; wskutek tego dwutlenek natychmiastowo wyparowywał, i para jego wypełniała „część pośrednią“ i „rurę fal“, zatem objętość $V + w$. Jednocześnie wpuszczaliśmy przez aparat osuszający tyle powietrza do „aparatu do gęstości“ i do manometru, żeby ciśnienie jego było przybliżenie równo temu ciśnieniu, które wywołał dwutlenek

¹⁾ Stopień rozrzedzenia określaliśmy zarówno przy pomocy manometru Mcleoda, należącego do pompy, jak przez porównanie z barometrem manometru D. Ciśnienie było stale mniejsze, niż najmniejsze, które katetometrycznie daje się oznaczyć.

²⁾ Żeby uniknąć szkodliwego działania odłamków szkła, pochodzących od pipetek, na kran, służący do rozbijania, kazaliśmy wyciąć dokoła kranu kanał (rowek) okrągły, który go zupełnie skutecznie ochrania.

azotu w pozostałych częściach przyrządu. W celu przybliżonego obliczania tego ciśnienia, wykonaliśmy nad zależnością gęstości dwutlenku azotu od ciśnienia szereg przedwstępnych określeń, przy temperaturze pokojowej, metodą Wiktora Meyera. Po upływie pewnego czasu, około półgodziny zazwyczaj, po którym sądziliśmy, że równowaga dysocjacyjna została osiągnięta, mierzyliśmy różnicę poziomów w rurach manometru, odległość (zwykle bardzo małą) menisku w lewej, szerokiej rurze od jakiegokolwiek stałego punktu, oraz wysokość rtęci barometru; nadto zapisywaliśmy stan termometrów. Tym sposobem oznaczone były: ciśnienie (p_0), temperatura (t_0) i objętość ($W+v_0$) powietrza wprowadzonego. Wówczas łączyliśmy część pośrednią z aparatem do gęstości, otwierając kran h ; zatem powietrze suche i dwutlenek azotu były w bezpośredniej komunikacji. Przy otwartym kranie h wykonywaliśmy wtedy (jak tylko wyrównane zostały małe różnice ciśnień i temperatury) dokładnie też same pomiary, które poprzednio czyniliśmy przy kranie zamkniętym, które poprzednio czyniliśmy p_1 , l_1 i $W+w+V+v_1$. Tém samém oznaczenie gęstości było ukończone i przechodziliśmy bezpośrednio do akustycznej części doświadczenia: odczytywaliśmy stan termometrów, stan psychrometru, zamykaliśmy kran d i wywoływaliśmy figury pyłkowe.

9. Obliczanie gęstości. Zachowajmy dotychczasowe oznaczenia nasze i wprowadźmy dwa nowe: wagę dwutlenku azotu, użytą do doświadczenia oznaczmy przez g , a liczbę 0,003670 przez α . Obliczając gęstość, którą miała para dwutlenku przy temperaturze t_1 i ciśnieniu p_1 , znajdziemy

$$d = \frac{g \cdot 760 \cdot (1 + \alpha t_1)}{\left[V + w + W + v_1 - (W + v_0) \frac{p_0}{p_1} \frac{1 + \alpha t_1}{1 + \alpha t_0} \right] p_1 \cdot 0,001293}$$

Ze względu na ważność dokładnego oznaczenia V , w , W , wykonaliśmy określanie tych objętości, zarówno jak kalibracją lewej rury manometru, która służy za podstawę określania objętości, wielokrotnie i ze szczególnymi środkami ostrożności. Przy kalibracji lewej rury manometru, przylutowaliśmy do dolnego jej końca kran szklany, osadzony na kapilarniej rurze, przy pomocy pompy wypełniliśmy rurę rtęcią całkowicie i wylewając po kolei porcję rtęci, mierzyliśmy katetometrem każdorazowe

oddalenie menisku od stałych punktów. Jako przykład przytaczamy następujące rezultaty jednej seryi takich pomiarów.

Kalibracja lewej rury manometru; szereg 2.

Przedział		Objętość jego w cent. sześć.	Objętość jednego milimetra długości według skali katetometru, w c. sz.
od	do		
kranu	Nr. 1.	17,0763	0,37979
Nr. 1.	Nr. 2.	19,0440	0,37979
Nr. 2.	Nr. 3.	18,9649	0,37892
Nr. 3.	Nr. 4.	19,0021	0,38080
Nr. 4.	Nr. 5.	18,9805	0,37923
Nr. 5.	Nr. 6.	18,8782	0,37832
Nr. 6.	Nr. 7.	18,9085	0,37704
Nr. 7.	—	—	0,37725

Objętość od kranu do Nr. 7..... 130,8545;

taż sama objętość z seryi 1..... 130,8534;

przeciętne..... 130,854.

Bezpośrednio znaleźliśmy, ważąc całą ilość rtęci, wylaną odrazu, wszakże na innej wadze: 130,863.

Z dwunastu doświadczeń wolumenometrycznych otrzymaliśmy np. dla $V + w + W$:

I.....	675,802 c. sz.	VII.....	675,254
II.....	674,967	VIII.....	676,061
III.....	676,804	IX.....	677,822
IV.....	675,378	X.....	676,385
V.....	675,247	XI.....	676,242
VI.....	675,963	XII.....	675,256

Przeciętna 675,932.

Podobnie otrzymaliśmy

$$W + w = 355,621 \text{ i } W = 267,976$$

Z danych tych wynika

$$V = 320,311$$

$$w = 87,645$$

$$W = 267,976$$

Przez bezpośrednie odważenie zawartości wodnej rury fal znaleźliśmy: $V = 320,266$.

10. Rzut oka na metodę oznaczania gęstości. Metoda oznaczania gęstości, którą opisaliśmy w poprzednich paragrafach, ma bliski związek z metodą, na wycieśnianiu powietrza opartą Wiktora Meyera, która tak szybko rozpowszechniła

się w ciągu ostatnich lat kilku; wszelako zarówno przeznaczenie tych dwu metod, jako też sposoby wykonania i manipulacyj zasadniczo są różne. Metoda Meyera (ulepszona przez Crafts'a) odznacza się łatwością wykonania, możliwością dochodzenia do nadzwyczaj wysokich temperatur; lecz, jak sam Meyer to podnosi¹⁾ nie może dawać rezultatów ścisłych. Używanie jój w studyach nad dysocjacją wydaje nam się niepożądanem. W metodzie, którą opisaliśmy, para wywiązuje się w osobnej części przyrządu, z której się uprzednio usuwa powietrze; w skutek tego można rozpoczynać pomiary już wtedy, kiedy oziębienie, pochodzące z wyparowania płynu, znikło i dysocyacja doszła do stanu równowagi. Powietrze w sposobie tym nie jest wycieśniane przez parę, lecz tylko wyrównywa się w wąskiej rurce nieznaczna różnica ciśnień; tém samém dyfuzya wzajemna powietrza i pary zostaje do tego stopnie zmniejszoną, że może zostać zaniedbaną. Z ogółu tych okoliczności zdaje nam się wynikać, że metoda ta nadaje się w szczególności do dokładnych pomiarów dysocyacji, co, jak rzekliśmy, nie ma miejsca dla metody Meyera.

W ogóle sądzimy, że postępowanie, które opisaliśmy, może dawać pewne rezultaty w przypadku następującym, który nie łatwo jest badać zadowalniająco przy pomocy metod dotychczasowych: ciało, które wrze przy niskich temperaturach, działa na rtęć i dysocjuje się, ma być badane pod ciśnieniami dowolnymi; przy małej zmianie aparatu, można byłoby metodę stosować i przy rozmaitych temperaturach.

11. Figury pyłkowe. Część akustyczną doświadczeń naszych wzorowaliśmy w ogóle na pracach Kundta, oraz Kundta i Warburga. Było jednakże kilka powodów specjalnych, które utrudniały tworzenie się figur. Zanim przekonaliśmy się, że proste połączenie rury fal z pozostałymi częściami przyrządu za pomocą sprężyny Kundta nie oddziaływa szkodliwie na wytwarzanie się figur, zbudowaliśmy wiele rozmaitych przyrządów, wszakże bez zadowalniających rezultatów. Na powstawanie figur w przyrządzie Kundta z przylutowaną rurą fal zdaje się wywierać wpływ bardzo znaczny rozmaite okoliczności, pozornie dru-

¹⁾ Głos W. Meyera o własnej jego metodzie (Ber. d. d. ch. Ges. Bd. 15, 1882, p. 2775) wydaje nam się najtrafniejszą jój oceną z pomiędzy wielu sprzecznych zdań o wartości téj metody ogłoszonych.

gorzędnego znaczenia; szczególnie zaś stosunek objętości słupa drgającego gazu musi stać w pewnym stosunku, który wynajdywaliśmy empirycznie, do siły tonu, który daje rura dźwięcząca. Im ciśnienie jest mniejsze, tem proszek oczywiście słabiej przy drganiach jest poruszany, i z tego względu doświadczenia są coraz trudniejsze, im niższe w rurze fal panuje ciśnienie. Wszelako figury zazwyczaj powstawały jeszcze zupełnie ostro i wyraźnie, póki ciśnienie nie było brane niżej, niż 75 mm. mniej więcej; przy niższych ciśnieniach udało nam się tylko w pojedynczych wypadkach otrzymać figury, nadające się do pomiarów. W rurze powietrznej figury tworzyły się zawsze z wielką łatwością a ścisłość, którą można przy pomiarach długości fal w metodzie Kundta osiągnąć, jest znacznie większą niż ta, których a priori spodziewać się można. Obu rurom nadaliśmy średnicę zewnętrzną 26 mm.; w obu używaliśmy krzemionki SiO_2 , strąconej chemicznie i mocno wyprażonej w platynowym tygielku.

Figury mierzyliśmy przy pomocy urządzenia, podobnego do używanych w komparatorach i skali szklanej, dzielonej na milimetry; ponieważ ta sama skala służyła do pomiarów w obu rurach, przeto nie było potrzeby określania bezwzględnej wartości milimetra skali. Każdy szereg figur mierzyliśmy dwa lub trzy razy; liczbę figur mierzyliśmy dwa lub trzy razy; liczba figur mierzonych wynosiła dla dwutlenku od 24 do 28, dla powietrza od 15 do 20. Najprawdopodobniejsze wartości długości połowy fali, które oznaczamy, jak wyżej, przez l i l_1 , wyliczaliśmy przy pomocy formuły, podanej przez Kundta

$$\frac{n(n+1)(n+2)}{1.2.3} l = n(A_n - A_0) + (n-2)(A_{n-1} - A_1) + \dots$$

(A_0, A_1, \dots, A_n są kolejnymi odczytaniem na skali) a mianowicie osobno dla każdego szeregu figur. Rezultaty zgadzały się zazwyczaj bardzo dobrze pomiędzy sobą; oto kilka przykładów:

W dwutlenku azotu:

Doświadczenie Nr. 12. Ciśnienie 617.6 mm	Doświadczenie Nr. 10 Ciśnienie 78.1 mm	Doświadczenie Nr. 8 Ciśnienie 101.6 mm
$l = I : 22.253 \text{ mm}$	$l = I : 25.397 \text{ mm}$	$l = I : 25.036 \text{ mm}$
II : 22.286	II : 25.385	II : 25.028
III : 22.271	25.391	III : 25.041
22.270		25.035

W powietrzu:

Doświadczenie Nr. 15	Doświadczenie Nr. 16
$l_1 = \dots$ I : 42·022mm	$l_1 = \dots$ I : 42·096mm
II : 42·055	II : 42·091
III : 42·060	<u>42·094</u>
<u>42·042</u>	

12. Określenia dodatkowe. Temperatury powietrza i dwutlenku azotu w chwili wywoływania figur były zawsze tak bliskie, że zakłakaliśmy przy obrachunkach, iż

$$\frac{1 + \alpha t}{1 + \alpha t_1} = 1.$$

Co się tyczy poprawki na wilgoć powietrza, to wprowadziliśmy ją, podobnie jak Kundt i Strecker; ze stanu psychrometru (August'a) wyliczaliśmy przy pomocy tablicy R. Börnstaina ¹⁾ procent wilgoci w powietrzu a ztąd gęstość jego d_1 .

13. Dyskusya błędów. Błędy w liczbowych rezultatach naszych pochodzić mogą bądź od przypadkowych omyłek, wynikających z niedokładności przyrządów, bądź ze stałych źródeł, tkwiących w samym urządzeniu. Błędy pierwszego rodzaju łatwo jest ocenić, ponieważ znana jest dokładność ważeń, oznaczeń temperatury, pomiarów katetometrycznych, pomiarów długości fal i dokładność w oznaczeniu stałych przyrządów. Przypuszczając, że w doświadczeniu popełniono wszystkie możliwe błędy w największym stopniu możliwym, a przytém w taki sposób, że wszystkie działają na rezultat w jednym i tym samym kierunku, otrzymaliśmy, iż całkowity błąd w gęstości wyniósłby od 0·10 procentu (przy wielkich ciśnieniach) do 0·25 proc. (przy niskich). Stąd trzeba wnosić, że błędy takie są mało prawdopodobne i mogły zdarzać się tylko rzadko. W wartości stosunku K znajduje się błąd największy możliwy: około 0·5 procentu.

Nierównie trudniej jest zdać sobie sprawę z wielkości błędów stałych, połączonych z samymi doświadczeniami naszymi nieodłącznie. Zwróciliśmy szczególniejszą uwagę na dwa źródła błędów; działają one na ostateczny rezultat (dla gęstości) w kierunkach odwrotnych: 1) zagęszczanie dwutlenku azotu na powierz-

¹⁾ Landolt u. Börnstein, Physikalisch-chemische Tabellen. Berlin 1883. p. 50.

chni smaru, który musiał być używany do szlifowanych części, aparatu (w łącznikach i kranach); 2) mieszanie się dwutlenku azotu z powietrzem. Co do pierwszego źródła błędu, zauważyć trzeba, iż smar zewnętrznie nie ulegał zmianom przy zetknięciu z parą dwutlenku. Żeby przybliżenie móc ocenić wpływ tego czynnika, wykonaliśmy w sposób następujący trzy doświadczenia kontrolujące. Do „rury fal“ wprowadziliśmy znaczną ilość smaru, który był zazwyczaj używany, i wykonaliśmy oznaczenia gęstości zupełnie tak samo, jak w doświadczeniach normalnych. Tym sposobem powiększaliśmy w sposób znaczny błąd, który z powodu obecności smaru tkwił w doświadczeniach normalnych. W celu przeprowadzenia porównania pomiędzy wynikami doświadczeń normalnych i kontrolujących, staraliśmy się wykonać te ostatnie przy temperaturze i ciśnieniu możliwie zbliżonych do tych, które obserwowano w trzech doświadczeniach normalnych, wziętych do porównania. Były nimi doświadczenia normalne Nr. 15, Nr. 8 i Nr. 12 (zob. dalej tablicę I.). Otrzymaliśmy następujący rezultat: przy ciśnieniu 53·7 oraz 101·6 mm. różnice pomiędzy rezultatami obu szeregów doświadczeń leżały w granicach błędów doświadczalnych (0·2 proc.); lecz przy ciśnieniu 618 mm. otrzymaliśmy 1·8 procentu różnicy. Stąd się okazuje, że błędy, ze źródła tego pochodzące w doświadczeniach właściwych, muszą być znacznie mniejsze niż 1·8 proc. i w ogóle dawać się uczuwać tylko przy wyższych ciśnieniach.

Co się tyczy dyfuzji, to, jak wspominaliśmy powyżej, wpływ jej został zupełnie ograniczonym w skutek urządzenia aparatu.

14. Rezultaty liczbowe. Ostatecznych doświadczeń wykonaliśmy ogółem dwadzieścia; wszelako tylko w czternastu określaliśmy bezpośrednio gęstość dwutlenku azotu. W pozostałych sześciu oznaczaliśmy tylko ciśnienie pary dwutlenku w rurze fal, a na mocy téj danéj wyznajdywaliśmy gęstość dwutlenku, interpolując z krzywej gęstości, stosującej się do $+2^{\circ}\text{C}$ (zob. niżej) i sprowadzaliśmy następnie do temperatury, zauważonéj w doświadczeniu.

W poniższej tablicy I. zestawiamy rezultaty oznaczeń gęstości, przy zachowaniu dotychczasowych oznaczeń.

Tallica I.

(Elementa gęstości. —)

Nr. d.	<i>g</i>	<i>v</i> ₀	<i>v</i> ₁	<i>t</i> ₀	<i>t</i> ₁	<i>p</i> ₀	<i>p</i> ₁	<i>d</i>
	gr.	c.k.	c.k.	°C	°C	mm	mm	
17	0,0578	6,671	6,235	22,19	22,20	44,68	43,58	2,024
15	0,0798	19,886	19,119	21,64	21,70	60,79	59,67	2,114
11	0,0839	18,747	18,875	22,73	22,84	61,40	62,01	2,099
10	0,1084	17,646	17,760	23,22	23,25	77,80	78,10	2,165
9	0,1134	18,329	18,785	23,42	23,30	79,44	80,64	2,173
8	0,1455	19,070	19,165	23,14	23,19	101,43	101,64	2,234
16	0,1751	37,028	36,899	21,27	21,30	118,06	117,65	2,318
19	0,2777	37,784	39,242	22,17	22,13	171,68	176,21	2,399
18	0,3746	33,215	34,677	21,70	21,72	226,66	230,59	2,486
20	0,5347	36,367	34,165	21,27	21,29	333,49	327,14	2,589
14	0,6113	37,068	36,840	21,25	21,25	367,59	367,08	2,599
13	0,8409	36,859	39,133	21,51	21,58	500,03	492,11	2,674
12	1,0533	36,753	33,310	21,78	21,81	627,55	617,63	2,709
21	1,0786	56,410	46,863	19,90	19,96	668,12	640,79	2,762

15. Formuła na gęstość. W §. 2. wyprowadziliśmy formułę, służącą do wyliczania stosunku ciepłików właściwych; otrzymaliśmy ją z ogólnego równania, zakładając, że następujący wzór przedstawia zależność, istniejącą pomiędzy gęstością a ciśnieniem przy temperaturze stałej.

$$p = A \frac{d - \delta_1}{(2\delta_1 - d)^2}$$

Wiadomo, że Gibbs, Boltzmann, van der Waals i J. J. Thomson otrzymali też samą formułę na drodze teoretycznej, jednakowoż z tą różnicą, iż według tych uczonych $\delta_1 = \delta_2 = \delta$, gdzie δ oznacza gęstość normalną połączenia NO_2 (1,589); tak, iż otrzymaliśmy wzór:

$$p = A_1 \frac{d - \delta}{(2\delta - d)^2},$$

w którym $A = f(t)$. Jakkolwiek Boltzmann i Gibbs określili funkcją f , wszelako sądzimy, że dla porównania wyników doświadczeń naszych z rezultatami formuł, znalezionych teoretycznie, wypada przedewszystkiem sprowadzić dane doświadczenia do jednej i tej samej temperatury. Postępowanie takie wydaje nam się tém bardziej pożądaném, że pomiędzy rezultatami prac Gibbs'a i Boltzmann'a w tym względzie zachodzą pewne różnice; a jest ono w ogóle najwłaściwszém, ze względu na cel, do którego ma prowadzić, mianowicie: znalezienie poprawionej formuły na wielkość stosunku ciepłików właściwych.

Za stałą temperaturę przyjęliśmy temperaturę $+ 21^{\circ} \text{C.}$; zaś sprowadzenie wykonaliśmy przy pomocy formuły Gibbs'a

$$\lg \frac{d-\delta}{(2\delta-d)^2} = \frac{a}{t} + \lg p - C,$$

w której \lg oznacza logarytm Brigg'a, a i C — dwie stałe. Ponieważ doświadczenia Sainte-Claire-Devil'a i Troost'a dokładnie stwierdziły prawdziwość tego wzoru pomiędzy 27°C. i 154°C. , przeto niewątpliwie wolno ją stosować przy wprowadzaniu niewielkiej poprawki, odpowiadającej różnicy temperatur, która zazwyczaj nie przenosi stopnia. — Można byłoby, rozwiązując dwa równania drugiego stopnia, wyliczać, na mocy powyższego wzoru, różnicę $d_1 - d_0$, która odpowiada różnicy temperatur $t_1 - t_0$, wszelako nierównie dogodniej jest postąpić nieco odmiennie. Wyliczając, na mocy przytoczonego powyżej równania Gibbs'a, całkę

$$\int_{t_0}^{t_1} \frac{dd}{dt} dt$$

i uwzględniając przytém, że

$$\frac{dd}{dt} = - \frac{a}{t^2} \cdot \frac{1}{\lg e} \frac{(2\delta - d)(d - \delta)}{d}$$

otrzymuje się łatwo wzór przybliżony:

$$d_1 - d_0 = - \frac{a}{t_1 + t_0} (t_1 - t_0) \frac{1}{\lg e} \frac{(2\delta - d_0)(d_0 - \delta)}{d_0}$$

($a = 3118,6$)

który, jak przekonał się, daje rezultaty nadzwyczaj bliskie do zupełnie dokładnych.

Tą drogą otrzymaliśmy szereg gęstości przy 21°C. , które podajemy w tablicy II, w kolumnie 5, pod d_{21} . W kolumnie 6. zestawione zostały wyniki formuły Boltzmann'a i Gibbs'a

$$p = A \frac{d-\delta}{(2\delta-d)^2},$$

w której

$$(A_1) \begin{cases} \delta = 1,589 \\ \lg A_1 = 2,0811239 \text{ (wedle Gibbs'a)} \end{cases}$$

Porównanie dwóch tych szeregów liczb prowadzi do wniosków następujących. Różnice pomiędzy gęstościami znalezionymi i wyliczonymi są bardzo małe; lecz, zdaniem naszém, nie wpływają one pomimo to z przypadkowych błędów doświadczeń.

Od najniższego ciśnienia do ciśnienia 62 mm. różnice te są ujemne; pomiędzy 62 i 101 mm. są znikające, a od tego punktu stają się dodatnimi, i rosną prawidłowo w miarę jak ciśnienie wzrasta. Żeby zachowanie się to, które najlepiej uwidocznioném zostaje przez przedstawienie graficzne danych tablicy II (fig. 4), wynikało z przypadkowego rozkładu błędów w pomiarach doświadczalnych, jest nieprawdopodobném, natomiast nasuwają się dwa przypuszczenia, mianowicie: że różnice pomiędzy liczbami znalezionymi a wyliczonymi są skutkiem stałych błędów doświadczeń, bądź téż, że dowodzą one konieczności wprowadzenia do formuły Gibbs'a i Boltzmann'a pewnej nieznacznój poprawki, pochodzącej od nieuwzględnionój jakiejś perturbacyi.

Przypuszczenie pierwsze mogłoby się wydać z początku prawdopodobniejszém; wszelako należy zważyć, że zagęszczenie dwutlenku azotu przez smar, jakkolwiek rzeczywiście powiększa rezultat, wynikający dla gęstości, jednakże, według przytoczonych doświadczeń kontrolujących, nie może spowodować takiej różnicy, jaką okazują pomiędzy sobą liczby wyliczone i znalezione. Tym sposobem należy uznać za otwarte pytanie, które z pomiędzy dwóch przytoczonych powyżej przypuszczeń bliższém jest prawdy. Te właśnie względy kazały nam wyszukać wzór empiryczny, który by wyrażał dokładnie rezultaty naszych doświadczeń. Formuła

$$p = A \frac{d - \delta_1}{(2\delta_2 - d)^2},$$

o trzech stałych (formuła Boltzmann'a i Gibbs'a ma dwie stałe) dała najlepiej zgadzające się z doświadczeniem wyniki przy systemacie stałych następującym:

$$(A) \begin{cases} \delta_1 = 1,579 \\ 2\delta_2 = 3,218 \\ \lg A = 2,1033264 \end{cases}$$

Liczby, które w ten sposób otrzymaliśmy, podajemy w ostatniej kolumnie tablicy II. Nie potrzebujemy dodawać, że wzdłuż temu nie nadajemy żadnego innego znaczenia, jak tylko empirycznie znalezionej formuły interpolacyjnej.

Tablica II.

(Zależność gęstości od ciśnienia)

1. Nr. dośw.	2. t_1	3. p_1	4. d	5. d_{21}	6. d wyliczone Gibbs—Boltzmann (A_1)	7. d wyliczone z form. interp. (A)
	0 C.	mm.				
17	22,20	43,58	2,024	2,049	2,051	2,047
15	12,70	59,67	2,114	2,119	2,133	2,130
11	22,84	62,01	2,099	2,139	2,143	2,140
10	23,25	78,10	2,165	2,215	2,209	2,209
9	23,30	80,64	2,173	2,224	2,218	2,218
8	23,19	101,64	2,234	2,283	2,293	2,283
16	21,3	117,65	2,318	2,325	2,320	2,323
19	22,13	176,21	2,399	2,423	2,420	2,430
18	21,72	230,59	2,486	2,501	2,490	2,504
20	21,29	327,14	2,589	2,594	2,577	2,590
14	21,25	367,08	2,599	2,604	2,601	2,615
13	21,58	492,11	2,674	2,684	2,665	2,680
12	21,81	617,63	2,709	2,722	2,710	2,730
21	21,95	640,76	2,762	2,746	2,717	2,737

16. Rezultaty dla stosunku ciepłików właściwych. Systemat stałych (A) został użyty do wyliczania wyrazu

$$1 - \frac{(d - \delta_1) (2\delta_2 - d)}{(d - \delta_1) \cdot 4\delta_2 + (2\delta_2 - d) \cdot \delta_1},$$

który wchodzi do formuły na wielkość (K) stosunku ciepłików właściwych. Tablica 3. podaje elementa, z których się wartość tego stosunku wylicza, tablica 4. jest zestawieniem zasadniczych danych, które stanowią rezultat tej pracy.

Tablica III.

(Elementa k .)

Nr. dośw.	d	d_1	l	l_1	$\left(\frac{l}{l_1}\right)^2 \left(\frac{d}{d_1}\right)$	$\frac{(d - \delta_1) (2\delta_2 - d)}{(d - \delta_1) 4\delta_2 + (2\delta_2 - d) \delta_1}$	k
17	2,024	0,9938	26,384	41,965	0,8050	0,1119	1,274
11	2,099	0,9927	25,77	41,919	0,7992	0,1138	1,267
15	2,114	0,9930	25,795	42,042	0,8024	0,1139	1,273
10	2,165	0,9927	25,391	42,021	0,7962	0,1135	1,262
9	2,173	0,9925	25,355	42,063	0,7955	0,1134	1,261
2	—	0,9937	25,509	42,238	0,7984	0,1134	1,265
4	—	0,9934	25,375	42,068	0,7986	0,1133	1,265
8	2,234	0,9924	25,035	42,039	0,7983	0,1117	1,263
16	2,318	0,9910	24,493	42,094	0,7896	0,1076	1,243
19	2,399	0,9921	24,983	42,023	0,7876	0,1022	1,233
5	—	0,9931	24,016	42,093	0,7876	0,1019	1,232
18	2,186	0,9935	23,642	42,087	0,7897	0,0949	1,226
1	—	0,9929	23,466	42,184	0,7902	0,0903	1,221
20	2,589	0,9932	23,079	42,019	0,7863	0,0818	1,207
14	2,599	0,992	23,084	42,055	0,7885	0,0835	1,209
6	—	0,9928	22,957	42,269	0,7865	0,0784	1,199
3	—	0,9935	22,804	42,074	0,7868	0,0768	1,193
13	2,674	0,9931	22,689	42,001	0,7859	0,0753	1,194
12	2,709	0,9935	22,70	41,800	0,7741	0,0712	1,171
21	2,762	0,9940	22,193	41,977	0,7766	0,0686	1,172

Tablica IV.
(Rezultaty ostateczne.)

Nr dośw.	t_1	p_1	d	procent dysocypacji	k
	$^{\circ}\text{C.}$	mm.		$\%$	
17	22,20	43,58	2,024	56,99	1,274
11	22,84	62,01	2,099	51,42	1,267
15	21,70	59,67	2,114	50,35	1,273
10	23,25	78,10	2,165	46,78	1,262
9	23,30	80,64	2,173	46,25	1,261
2	21,62	73,60	—	46,10	1,265
4	21,52	73,92	—	45,76	1,265
8	23,19	101,64	2,231	42,26	1,263
16	21,30	117,65	2,318	37,88	1,243
19	22,13	176,21	2,399	32,47	1,233
5	21,77	167,79	—	32,25	1,232
18	21,72	230,59	2,486	27,81	1,226
1	23,77	325,16	—	25,34	1,221
20	21,29	327,14	2,589	22,76	1,207
14	21,25	367,88	2,599	22,25	1,209
6	23,33	500,43	—	20,06	1,199
3	21,42	466,72	—	19,43	1,198
13	21,58	492,11	2,674	18,83	1,194
12	21,81	617,63	2,709	17,30	1,171
21	19,96	640,76	2,762	15,07	1,172

17. Wnioski. Można zauważyć, że najmniejsze wartości stosunku K (1,17 przy 15% rozkładu) zbliżają się dosyć znacznie do wartości stosunku tego, które znaleziono po większej części dla ciał o cząsteczkach pięcio, sześć, itd. atomowych. Odwrotnie największe (1,27 przy 57%) są niewiele mniejsze od liczby 1,29, przeciętnej wartości K dla gazów o cząsteczkach trójatomowych; stąd wnosić należy, że stosunek K dla cząsteczki NO_2 zapewne będzie dosyć wielkim, np. około 1,31, co znaleźliśmy przez graficzną interpolację; wszelako za jedynie ważny rezultat uważamy ten, że stosunek K wzrasta, gdy gęstość dwutlenku się zwiększa. W ogóle więc wnosimy, co następuje:

Cząsteczki dwutlenku azotu — według pojęć kinetycznej teorii gazów — zachowują się przy temperaturze 21°C i ciśnieniu około 650 mm. w przeważnym stopniu jak sześćciatomowe cząsteczki, i zbliżają się stopniowo do cząsteczek trójatomowych w miarę jak przy stałej temperaturze 21°C , ciśnienie się zmniejsza.

Warszawa, w Październiku 1884 r.

Wyspy Komandorskie.

Przez

dra B. Dybowskiego.

(Ciąg dalszy).

Połów maskonurów (*Lunda cirrhata*) głównie odbywa się na wyspie Toporkowej, której nazwa pochodzi od wyrazu „Toporok“, oznaczającego w mowie rossyjskiej rzonego ptaka, (po aleucku nazywają go „Uchczo“). Ptaki te łowią albo na gniazdach, które zakładają w norach na ziemi, — albo w locie. Połów w locie uskuteczniają za pomocą sieci umyślnie do tego sporządzonej; oka w niej są duże, a jest rozpięta na cienkiej kolistej obręczy, którą przytwierdzają do lekkiego tykła. Siatkę tę podnoszą raptownie przed nadlatującymi ptakami, a jeżeli który z powodu rozpędu nie zdoła na bok skrócić, płacze się w nią, lub uderzywszy się o nią spada u nóg łowcy. Innę siatki używają do łowienia głupyszów (*Procellaria glacialis pacifica*), ar (*Uria ara*) i kormoranów *) (*Graculus*). Sieć o której mowa, jest długa na kilka sążni a szerokości ma około dwóch sążni; do jednego z krótszych boków przywiązują ciężarki, a do przeciwnego długi silny sznur, którego końce trzyma w rękę myśliwy. Łowiec zaopatrzony w ten przyrząd, zachodzi ostrożnie od strony lądu, zwykle pod wiatr, na wierzchołek stromych nadbrzeżnych skał, gdzie na pochyłości ku morzu zwróconej w szparach, szczelinach, zagłębieniach lub na ustępach siedzi ptactwo gromadnie; rzuca rozpostartą sieć na dół, ptactwo wylęknione, pospiesznie uciekając, płacze się w sieć i staje się zdobyczą myśliwego, który je wraz z siecią wyciąga na górę.

Aleuci, tak co do sposobu łowienia ptaków, jak i co do przyrządów używanych do połowu pieśców mają dużo wspólnego z Kamczadalami. Jak u pierwszych, tak samo i u drugich uderza nas przedewszystkiém dokładna znajomość natury i obyczajów zwierząt i nadzwyczaj praktyczne a dowcipne zastosowanie prostych środków do osiągnięcia zamierzonego celu.

*) Gatunki kormoranów, gnieźdzących się niegdyś w niezmierniej ilości na skalistych wybrzeżach wysp Komandorskich, wyginęły prawie zupełnie po silnej epidemii, która gwałtowała tu w roku 1877.

Już Steller, opisując odzienie, uprząż, sanie i narzędzia Kamczadalów, wypowiedział zdanie, że nie przypuszcza, ażeby którykolwiek z najzdolniejszych i najbardziej pomysłowych mieszkańców Europy był w stanie tak doskonale obmyślić i zastosować przyrządy do środków, którymi się tam rozporządza, i do warunków, wśród których się tam żyje, jak to uczynili Kamczadale. To samo co Steller powiedział o Kamczadalach, można co do joty powtórzyć i o Aleutach. Wobec tego zdaje mi się, że nie zdziwi to nikogo, iż każdy obcy, po przybyciu na Kamczatkę lub na wyspy Komandorskie, zamiast coby miał nauczyć czegoś nowego tubylców, sam się od nich musi uczyć, i w krótkim czasie przyswaja sobie wiele sposobów i urządzeń używanych na miejscu.

Jeżeli znakomity dar spostrzegawczy, samodzielność pomysłów i umiejętność zużytkowania najprostszych a najskuteczniejszych środków do osiągnięcia zamierzonego celu, charakteryzuje wynalazki Aleutów, to z drugiej strony uderza nas prostota wielu przyrządów myśliwskich, świadcząca o odmiennych obyczajach zwierząt zamieszkujących północne kraje Azji. Różnią się one bardzo znacznie od naszych zwierząt; są w ogóle mniej płochliwe, a więcej dowierzające człowiekowi. Gdzież dzisiaj można znaleźć w Europie tak natrętne i śmiałe wrony, kruki, sroki, lisy i wilki, jak na Kamczatce? Jednakże z postępem cywilizacji człowieka, zarówno ptaki jak i zwierzęta ssące postępują ciągle w udoskonaleniu środków ostrożności, posuwając się prawie równocześnie z człowiekiem. Szybkość postępu zwierząt na drodze doświadczenia, jako też i czas, jakiego potrzeba, ażeby nabyte doświadczenie rodziców stało się dziedziczną własnością potomstwa, potrafimy w przybliżeniu ocenić, gdy porównamy przytoczony poniżej opis Stellera, kreślący nam archaiczną prostotę obyczajów pieśców komandorskich w chwili, gdy po raz pierwszy zetknęły się z człowiekiem — z obecną ostrożnością nabytą, niestety, gorzkim doświadczeniem.

„Z czworonożnych zwierząt lądowych na wyspie Beringa, mówi Steller, znajdują się tylko pieśce czyli lisy zwane kamiennymi albo polarnymi; niezawodnie kra zaniósł je tam, a żywiąc się tém, co morze na brzegi wyrzuci, rozmnożyły się nadzwyczajnie. Podczas nieszczęsnego pobytu mojego na tej wyspie — mówi dalej Steller — miałem aż nadto wiele sposobności poznać

naturę tych zwierząt, zuchwalstwem, przebiegłością i chytrą przewyższających zwykłego lisa.

„Opowiadanie o niezliczonych psotach jakie nam płały, dałoby się porównać z anegdotami Alberta Juliusa o małpach na wyspie Sarenburg.

„Zarówno w dzień jak i w nocy wdzierały się do naszych pomieszczeń i kradły wszystko, co tylko wynieść się dało, a nawet rzeczy, które im na nic się przydać nie mogły, jak noże, laski, worki, trzewiki, pończochy, czapki i t. p. W sposób dla nas niepojęty, jakoś sztucznie umiały zrzuć kilkunastu-pudowy ciężar z beczek z zapasami żywności, i mięso z nich wykraść tak, że z początku prawie nie podejrzewaliśmy ich o to. Podczas ściągania skóry ze zwierząt, nieraz zdarzyło się ubić nożami dwa lub trzy pieśce, które chciały nam wyrwać mięso z pod rąk.

„Gdy coś zakopaliśmy — choćby jak najlepiej — to nie tylko odnalazły, ale jak ludzie odsuwały plecami kamienie, kładąc się pod nie, a jeden drugiemu pomagał ze wszystkich sił. Niekiedy chowaliśmy przed nimi niektóre rzeczy wieszając je na słupie; lecz podkopywały go tak, że przewrócić się musiał, lub jeden z nich ze zręcznością nie do opisania wlaźł po słupie do góry jak kot albo małpa, i zrzucił to co tam się znajdowało. Obserwowały wszystkie czynności nasze i były obecne wszędzie, cokolwiekbyśmy się przedsięwzięli. Jeśli morze wyrzuciło na brzeg jakie zwierzę, pożerały je pieśce z wielką dla nas szkodą, za nim ktoś z nas zbliżyć się zdołał; a gdy nie mogły wszystkiego odrazu zjeść, wносиły kawałami na górę i zakopywały pod kamieniami, spieszenie biegając tam i napowrót, dopóki zostało jeszcze coś do przeniesienia. Podczas téj czynności jednych, inne stały na straży, pilnując czy kto nie nadchodzi. Gdy spostrzegły z daleka idącego, wnet cała gromada łączyła się i wspólnymi siłami zakopywały zdobycz swoją w piasek, aż wreszcie wydra morska lub kot morski tak głęboko znalazł się pod ziemią, że i śladu po nim nie było. W nocy, kiedy spaliśmy, ściągały nam z głów szlafmyce, z pod poduszek wyciągały rękawiczki, a skóry bobrowe i okrycia z ciała; kładliśmy się na świeżo zabite bobry, chcąc w ten sposób ochronić je przed chciwością pieśców — i to jednak nie pomogło, bo wyjadły z pod śpiącego człowieka mięso i wnętrzności ukrytych zwierząt. Dla-

tego spaliśmy zawsze z nahajkami w rękach, aby gdy nas obudzą, odpędzić je razami.

„Kiedy na drodze siadaliśmy — czekały na nas, wyprawiając w naszej obecności rozmaite figle, poczem stawały się coraz zuchwalsze, a gdy siedzieliśmy spokojnie, to tak blisko przysuwały się, że zjadały nie tylko rzemienie u sporządzonych przez nas nowomodnych trzewików, ale nawet i całe trzewiki. Leżeliśmy udając sen; obwąchiwały nas wtedy koło nosa, czy też jesteśmy martwi, czy żywi? — gdy było zatrzymać oddech, skubały nam nosy i o mało co nie nadgryzły ich.

„Podczas pierwszego przybycia naszego, w ciągu przygotowywania grobu dla zmarłych towarzyszy, pieśce odgryzały im nosy i palce u rąk i nóg; napadały też na bezsilnych i chorych, od których ledwie można było je odpędzić. Majtką, który w nocy, klęcząc przez drzwi chaty chciał mocz wypuścić, chwycił piesiec za obnażoną część ciała i pomimo krzyku nie tak rychło puścił. Bez laski w ręce nikt nie był w stanie odbyć swęj potrzeby, a kał natychmiast pożerały, jak świnie albo psy zgłodniałe. Każdego rana widziano te ohydne zwierzęta, jak krążyły dokola spoczywających na wybrzeżu lwów i kotów morskich i obwąchiwały je, czy pomiędzy śpiącymi nie znajdzie się jeden nieżywy; natrafiwszy na trupa, rozszarpały go zaraz i wkrótce widzieć je było można zajęte unoszeniem swęj zdobyczy.

„Ponieważ koty morskie nader często w nocy podczas snu duszą swe młode, pieśce jakby świadome téj okoliczności, każdego poranku badały ich stada sztuka po sztuce, i jak oprawcy zabierały padlinę.

„Nie mając rzeczywiście ani w dzień ani w nocy chwili od nich spokojnej, zabrakło nam wręście cierpliwości i zaczęliśmy zabijać młode i stare, prześladować je, a gdzie tylko można było, męczyliśmy je w najsroższy sposób. Gdy rano budziliśmy się, zawsze leżały u naszych nóg dwa lub trzy zabite pieśce, i śmiało powiedzieć mogę, że liczba zabitych przezemnie podczas pobytu na wyspie, przechodzi dwieście. Trzeciego dnia po mojem przybyciu zabiłem toporem w przeciągu trzech godzin więcej niż siedmdziesiąt pieśców; z ich skór powstał dach nad chatą naszą. Są do tego stopnia żarłoczne, że nawet wtedy będą brały z ręki podawane im mięso, gdy siekierą lub kijem trzymanym w drugiej, zamierza się na nie aby je ubić. Położywszy

psa morskiego, uzbrojeni kijami stawaliśmy o dwa kroki od niego, udając jakbyśmy nań nie zwracali uwagi: niezdługo pieśce przybyły i poczynęły pożerać go; mordowaliśmy jednych, co innych wcale nie skłaniało do ucieczki. W jamę lub dół rzucaliśmy mięso albo zdechłe pieśce — i wnet żyjący ich towarzysze napełniały dół, gdzie pod pałkami naszymi wszystkie śmierć znajdowały.

„Chociaż nie szło nam wcale o ich piękne futro — (więcej niż trzecia część pieśców była popielata) — bo nawet nie ściągaliśmy skór, pomimo to walka z nimi nie ustawała nigdy, jakby z zaklętym wrogiem naszym; każdego poranku, żywcem schwytanych rabusiów naszych ciągnęliśmy za ogony na miejsce stracenia, przed koszary, celem osądzenia na śmierć lub ukarania tylko. Tam ucinano niektórym głowy, innym łamano jedną albo obie nogi, obcinano im ogony, oczy wykłuwano, żywcem parami wieszano za nogi, aby się pomiędzy sobą zagryzały; inne piekły się na wolnym ogniu, albo na śmierć chłostano je. Zabawny widok przedstawia pieśec, gdy mocno trzyma się go za ogon, a wyrwijącemu się ze wszystkich sił, raptem odciąć ogon; odbiegnie on wtedy na kilka kroków, obróci się wkoło ze dwadzieścia razy, szukając utraconego członka. Pomimo tych wszystkich okrucieństw, przecież nie dały się odstraszyć i nie stroniły od naszych chat; a w końcu na wyspie było już mnóstwo pieśców, to bez ogona, to o trzech lub tylko o dwóch łapach. Jeżeli ruchliwe te zwierzęta nie mogły jakiejś rzeczy popsuć, to paskudziły i moczyło na nią, np. na suknie, które niekiedy zdejmowaliśmy ze siebie, i rzadko który przeszedł mimo nich, by tego nie uczynił. Ze wszystkiego widać, że nie spotkały się tutaj nigdy z człowiekiem i że bojaźń przed ludźmi nie jest zwierzętom wrodzona, lecz na długim doświadczeniu opartą być musi“.

Ten obrazowy opis natręstwa pieśców skreślony przez Stellera, miałem głęboko wryty w pamięci, gdy przybył na wyspy Komandorskie, gdzie miałem sposobność przekonać się naocznie o wpływie, jaki wywiera na obyczaje zwierząt bliższe zetknięcie się z człowiekiem, a którego to wpływu nie uznaje szkoła naturalistów hołdująca zasadzie wrodzonych zdolności i przymiotów zwierzęcych. Tak n. p. Brehm, w swém dziele o życiu zwierząt cytując przytoczone powyżej zdanie Stellera o tém, że

bojaźń zwierząt przed człowiekiem nie jest wrodzona, lecz na-
byta drogą długiego doświadczenia, robi uwagę, że to mniema-
nie Steller'a jest zupełnie mylne: albowiem piesce kierując się
tylko doświadczeniem, musiałyby być w Norwegii zupełnie inne,
aniżeli na wyspie Beringa, a jednak w obu miejscowościach zachowują się jednakowo; poczem Brehm dodaje, że właśnie w tych
samyach okolicach gdzie przebywa piesiec, znajdują się i lisy, a
przyjaciel Reinecke okazuje się w Laponii również przebiegłym
i chytrym jak i u nas.

Obserwacye moje, czynione na pieścach znajdujących się
na Kamczatce i na wyspach Komandorskich, dowodzą niezbiecie,
że Brehm nie ma racyi, przeciwnie zaś zdanie Steller'a jest zu-
pełnie słuszne a najlepiej może być udowodnione obecném za-
chowaniem się pieśców komandorskich w obec człowieka. Na-
umyślnie obserwowałem wielokrotnie piesce na obu wyspach
Komandorskich i przekonałem się, że obecnie są one tak samo
ostrożne jak nasze lisy, a o wiele ostrożniejsze aniżeli lisy kam-
czackie, szczególnie zaś te, które przybywają na półwysep z pół-
nocy. Obecnie piesce na wyspach Komandorskich unikają ile mo-
ności spotkania się z człowiekiem, a skoro tylko spostrzegą, iż się
zbliża, natychmiast uciekają przed nim i dopiero po przybyciu do
bezpiecznego schronienia gdzieś na szczycie skał albo wśród nad-
brzeżnych odłamów, czekają po psiemu. Spotykane przezemnie
piesce na równinie, gdzie nie było wysokich traw ani zarośli,
uciekały tak spieszenie, iż je zaledwie rączy pies byłby w stanie
dopędzić. Jak człowieka, tak samo i strzału bardzo boją się
obecnie; zasłyszawszy wystrzał, uciekały piesce na wyspie Mie-
dzianej z nor, nie czując się w nich dosyć bezpiecznymi, i szu-
kały schronienia na małodostępnych dla człowieka urwiskach.
Szczenięta pieśców wykopane z nor są nadzwyczaj dzikie i nie-
łatwo dają się oswoić; hodowane, przy pierwszej nadarzającej się
sposobności uciekają, a dopiero dręczone głodem zbliżają się do
pomieszkań ludzkich; sam widziałem przypadek, jak młode
szczenię pieśca załazszy pod dom zginęło z głodu, a nie dało
się wywabić na zewnątrz postawioném jadłem. Porównawszy
obecny stan dzikości pieśców komandorskich z opisem Steller'a,
będziemy mieli dowód, jak silny wpływ wywarło prześladowa-
nie i jak się zmienił charakter tych zwierząt w przeciągu jednego
stulecia. W obec tych faktów czyż będziemy się dziwić, że ple-

mię ludzkie wśród prześladowania i niesprawiedliwości wyrosłe i wychowane, zatracić musi wiele ze swych pierwotnych przymiotów, które dopiero wtedy odżyją w niém, gdy słusność i ludzkość zajmą miejsce gwałtów i bezprawii.

Rozpatrzywszy kolejno główne kategorie zajęć Aleutów, przejdziemy teraz do wykazania dochodu wysp Komandorskich. Biorę nasamprzód przeciętny roczny dochód mieszkańców obu wysp i wyszczególniam go w następującej tablicy:

Przeciętny roczny dochód mieszkańców wysp Komandorskich.

1. Skóry kotów morskich dają dochodu	34.855 rs.
2. „ pieśców	2.244 „
3. „ wyder morskich	2.340 „
4. Roboty dla kompanii	2.611 „
5. Aleuci dostają od kompanii bezpłatnie produktów za sumę	925 „
Całkowity zatem dochód wynosi	42.975 rs.

Podzieliwszy liczbę przeciętnego dochodu przez liczbę mieszkańców t.j. 42.975 : 500 — otrzymamy przeciętny dochód przypadający na osobę, który wynosi 84,9, czyli okragło 85 rs.

Lecz dochód na obu wyspach nie jest jednakowy; mieszkańcy wyspy Beringa zarabiają daleko mniej, aniżeli mieszkańcy na wyspie Miedzianej. Różnice, jakie zachodzą pomiędzy dochodami na obu wyspach, wykazują następujące tablice:

Przeciętny roczny dochód mieszkańców wyspy Beringa.

1. Za skóry kotów morskich	14.247 rs.
2. „ „ pieśców	1.122 „
3. „ roboty dla kompanii	1.517 „
4. Produkta wydawane bezpłatnie za sumę	543 „
Suma dochodów	17.429 rs.

Ponieważ liczba mieszkańców na wyspie Beringa wynosi 309, jeżeli zatem sumę dochodów 17.429 podzielimy przez 309, otrzymamy liczbę 56,4, okragło 56 rs. jako przeciętny dochód na jedną osobę.

Przeciętny roczny dochód mieszkańców wyspy
Miedzianej.

1. Za skóry kotów morskich	20.608	rs.
2. „ „ pieśców	1.122	„
3. „ „ wyder morskich	2.340	„
4. „ roboty dla kompanii	1.094	„
5. Produkta wydawane bezpłatnie za sumę . . .	383	„
Suma dochodów . . .	25.546	rs.

Mieszkańców na wyspie Miedzianej jest 191. Obliczając roczny przeciętny dochód, na każdego mieszkańca otrzymujemy 133·7 rs., okrągło 133 rs.

Wobec wykazanego dochodu odpowiednią byłoby rzeczą podać sumę wydatków, gdyż tylko po porównaniu obu tych cyfr moglibyśmy wydać sąd o względnej zamożności mieszkańców. Do wyszczególnienia wydatków nie znalazłem niezbędnego materiału statystycznego; to, co się dało zbierać w tym przedmiocie, podaję w umieszczonej poniżej tablicy. Mogę zaś to tylko powiedzieć, że dochód nie pokrywa wydatków i że wielu Aleutów, szczególnie na wyspie Beringa, żyje przynajmniej cały kwartał na kredyt; co się zaś tyczy zbierania oszczędności, na wyspach o tém nie ma jeszcze dotychczas mowy.

Niektóre pozycye wydatków mieszkańców wysp
Komandorskich, podane w rocznej przeciętniej.

1. Za pokarmy importowane	15.600	rs.
2. „ 6.100 funt. mydła	915	„
3. „ 880 funt. świec stearynowych	264	„
4. „ 890 galonów nafty	890	„
5. „ 620 funt. ołowiu	93	„
6. „ 550 funt. prochu strzelniczego	550	„
7. „ 760 pudełek kapiszonów	228	„
8. „ 11.727 jardów perkaliku	2 345	„
9. „ 3.670 jardów szarego szyrtingu	917	„
10. „ 400 kortów drzewa opałowego	4.800	„
Suma . . .	26.602	rs.

Wyszczególnione pozycye obejmują zaledwie $\frac{3}{5}$ wszystkich kategorii stanowiących konieczne wydatki Aleutów; nie ma bowiem tu podanych wielu najważniejszych pozycyj, jak np. soli, mięsa solonego, masła, melasy, obuwia, ubrania, desek na narty

i szalupki, żelaza do podkucia nart, łańcuchów na psy, szpagatu na sieci etc. etc. Lecz chociaż poszczególnych pozycji wydatków nie znamy, to jednak z wszelką stanowczością twierdzić możemy, że całkowita suma dochodów t. j. 42.975 rs. powraca rok rocznie do kasy kompanii, albowiem nawet pieniądze płacone osobom duchownego stanu przez mieszkańców, pozostają na miejscu wymienione na towary ze składu kompanii.

Przez porównanie z innymi, pokrewnymi grupami ludów, trudniących się myśliwstwem i rybołówstwem, możemy otrzymać skalę do ocenienia zamożności Aleutów komandorskich, a przez porównanie obecnego ich stanu z warunkami bytu mieszkańców wysp Aleuckich za czasu rządów rosyjsko-amerykańskiej kompanii, będziemy mogli sobie urobić pojęcie, o ile te warunki zmieniły się na lepsze. Wprawdzie do skreślenia szczegółowego obrazu każdej z wymienionych poniżej uwag, brak mi dostatecznego materiału — lecz i te dane, które zebrać zdołałem, zupełnie wystarczą do porównania.

1. Rozpoczynam od mieszkańców wysp Prybyłowa podczas rządów rosyjsko-amerykańskiej kompanii.

Robotnicy najlepsi zarabiali rocznie od 200 do 250 rs. na osobę.

Zwyczajny robotnik zarabiał rocznie od 120—200 rs.

Starcy i kobiety zarabiali od 40—100 rs.

Z ogólnego dochodu wypadało na każdego mieszkańca przeciętnie po 50 rs.

Liczba mieszkańców na wyspach Prybyłowa wynosiła około 140 osób.

Ceny towarów w składach kompanii mogły być wyższe tylko o 30 do 50% nad ceny tychże towarów w Rosyi.

2. Wyspy Aleuckie za czasów rządów rosyjsko-amerykańskiej kompanii.

Robotnicy wynajmowani rocznie przez kompanią pobierali roczną płacę, wynoszącą od 100—200 rs., i obok tego wydawano im dzienną prowizyą.

Inni robotnicy, płatni tylko od sztuki upolowanego przez nich zwierza, zarabiali przeciętnie rocznie po 30 rs.

Z ogólnego dochodu wypadało na każdego mieszkańca przeciętnie po 8 rs. rocznie.

Liczba mieszkańców wynosiła około 1.347 osób obojęd płci.
Ceny towarów — jak na wyspach Prybyłowa.

3. Wyspy Prybyłowa pod obecnym zarządem amerykańskiej kompanii.

Robotnicy, mężczyźni i chłopcy, zarabiają rocznie po 400 dolarów na osobę.

Na każdego mieszkańca wypada rocznie po 150 dolarów.

Liczba mieszkańców — około 270 osób obojęd płci.

Ceny towarów w składach kompanii obowiązkowo muszą być równe cenom hurtownym tychże towarów w S. Francisco.

Opał obowiązana jest kompania dostarczać mieszkańcom bezpłatnie.

Utrzymanie sierot, wdów i kalek jest obowiązkiem kompanii.

Utrzymanie lekarzy, felerów, duchownych i nauczycieli, także utrzymanie aptek i szpitali jest obowiązkiem kompanii.

Również obowiązana jest kompania do budowania domów dla wszystkich mieszkańców.

4. Mieszkańcy półwyspu Kamczatki.

Najlepszy z myśliwych zarobić może do 100 rs. rocznie. Z ogólnego dochodu wypada na każdego mieszkańca przeciętnie po 9 rs. (Jaką mają wartość te 9 rs., to wykażą poniżej przytoczone uwagi).

Ceny towarów są bajecznie wysokie; przeciętna wysokość procentów pobieranych przy sprzedaży towarów na Kamczatce, dochodzi do 397 na 100, a przytém wpływ alkoholowych napojów niekorzystnie działa na ceny futer i dokładność rachunków kupieckich.

Ogólna liczba mieszkańców wynosi 6.300 osób obojęd płci. Mieszkańcy Kamczatki płacą podatki: rządowe, kościelne etc. i zmuszeni są do pełnienia najróżnorodniejszych powinności, których nie znają Aleuci.

Jakże daleko Kamczadałom do osiągnięcia, pod względem finansowym, stanu choćby takiego, jaki panuje na wyspach Komandorskich. Już samo porównanie zarobku Aleuta i Kamczadała w zupełności wystarcza do ocenienia zamożności pierwszego i nędzy drugiego. Wpierw jednak nim wykażę źródła dochodu mieszkańców półwyspu, wypada mi uczynić kilka uwag, niezbędnych do zrozumienia umieszczonych poniżej wykazów.

Cyfry zwierząt upolowanych na Kamczatce są wzięte z roku 1879., t. j. takie, jakich się trudno spodziewać na przyszłość. Np. liczba zabitych soboli wynosi w moich wykazach 3.000; w 1880. r. było tylko 2.883, w 1881 r. około 2.300.

To samo da się powiedzieć i o lisach, które w zimie 1881 r. powyzdychały od wścieklizny, i rezultat łowów w latach następnych będzie niewątpliwie bardzo mierzny. Jednym słowem, wszystkie źródła dochodu wysychają, a spodziewać się należy, że z każdym rokiem stawać się on będzie coraz mniejszy. Bez żadnego więc znaczenia jest to przypuszczenie kupców, jakoby przyczyną, która sprawia, że obecnie łowią soboli daleko mniej aniżeli dawniej, — było niewyniszczenie tych zwierząt, lecz zmniejszenie się liczby łowców, którzy z powodu braku dostatecznego zapasu suszonej ryby (jukoły) na pożywienie dla psów pociągowych, nie mogą robić wypraw myśliwskich. Zgodzić się na to zdanie niepodobna, tém więcej, że pilne poszukiwania i zbieranie wiadomości na miejscu doprowadziły mnie do wprost przeciwnego twierdzenia — a mianowicie: po zwiedzeniu całego półwyspu podczas kilkakrotnych podróży, przekonałem się, że liczba soboli w rzeczywistości zmniejszyła się znacznie, że teraz przebywają one tylko w okolicach mało dostępnych i odalonych od miejsc zamieszkałych, dokąd na lato nie przychodzą Łomuci, a w zimie nie łatwo dostać się myśliwemu; — na koniec przekonałem się i o tém, że w ostatnich czasach liczba trudniących się łowectwem powiększyła się, a razem z nią i ilość samolówek „kulomami“ zwanych, które do wytępienia soboli znacznie się przyczyniły *).

Dla wyżej wymienionych powodów, zamiast płonnego pocieszania się nadzieją lepszych czasów, uważałbym za pożyteczniejsze a nawet konieczne zajęcie się troskliwsze losem nieszczęśliwych tubylców, którym rok 1881—82., rok głodu i niepomyślnych łowów, przyniósł nie obniżenie ceny towarów — lecz drożyznę **).

*) Propozycje moje, ażeby na czas pewien zabronić polowania za pomocą kulomów, zostały przyjęte; również i prawo myśliwskie dotyczące polowania na sobole, zostało ogłoszone. Czy środki te pomogą i ochronią sobole od ostatecznego wytępienia — przyszłość pokaże.

**) Podwyższenie cen tłómaczon jako następstwo niskiego kursu rosyjskich pieniędzy za granicą. Byłoby to zupełnie słuszne w takim tylko wy-

Dochód mieszkańców półwyspu Kameczackiego stanowi:

1. 3.000 soboli, po 15 rs. za sztukę	45.000	rs.
2. 700 wyder, przeciętnie po 4 rs. za sztukę . . .	2.800	"
3. 1.000 lisów, po 2 rs. za sztukę	2.000	"
4. 1.300 gronostajów, po 10 kop. za sztukę	130	"
5. 1.300 niedzwiedzi, po 3 rs. za sztukę	3.900	"
6. 50 wilków, po 3 rs. za sztukę	150	"
7. 22 rosomaków, po 6 rs. za sztukę	132	"
8. 1.900 łachtaków (phoca barbata) i nerp., po 1 rs. za sztukę	1.900	"
9. 19 morsów, po 3 rs. za sztukę	57	"
10. 500 zajęcy, po 10 kop. za sztukę	50	"
11. 100 sztuk bydła rogatego, sprzedawanego na rzeź przeciętnie po 30 rs. za sztukę	3.000	"
razem . .		59.119 rs.

Z wyliczonych tutaj pozycyji trzeba najpierw wykluczyć niedzwiedzie, łachtaki i nerpy, których skóry zużywane są na miejscu na rzemienie, podeszwy, pościel i t. d. — w ogóle na wyrob niezbędnych w domowém gospodarstwie przedmiotów. Wtedy z sumy 59.119 rs. pozostanie tylko 53.319 rs., z których jeszcze odjąć należy, jako daninę przynoszoną corocznie szynkowi, 10.000 rs. utopionych w wódce, — i nareszcie 3.685 rs. składowanych przez ludność tytułem podatków; poczem otrzymamy ogólną sumę dochodu 39.634 rs., tj. że na każdego mieszkańca przypadnie po 6 rs. 32 kop. Lecz dla poznania dochodu rzeczywistego, jaki mają mieszkańcy, trzeba się obeznać z wartością realną pieniędzy na Kameczatce. Wartość rubla daje się obliczyć z obrachunku procentów pobieranych przy sprzedaży towarów; obliczając stopę procentową ogólną, przekonałem się, że stopa ta wynosi przeciętnie 397 na 100, czyli innymi wyrażając się słowami: rubel tu został obniżony do wartości 25 kop. sr.

Zapominać téż nie można o tém: po 1., że mieszkańcy Kameczatki prawie wszyscy są obdłużeni i z corocznego ich zarobku kupcy zabierają pewną sumę na pokrycie dawnych należności; po 2. muszą ponosić koszt budowania cerkwi i kaplic,

padku, gdyby tubylcy pieniędzmi płacili za towary; ponieważ jednak ich miejsce zastępują tu futra, które na rynkach europejskich nie na swój wartości nie straciły, podwyższenie ceny uzasadnić się nie da przytoczoném tutaj przypuszczeniem i przyczyna jego pozostaje dla nas niewyjaśniona.

utrzymywania stróżów przy domach duchowieństwa i przy cerkwiach, dostarczenia podwód dla poczty i przyjeżdżających urzędników (t. z. „kajurnaja gońba“) — i spełniać inne obowiązki, zatrudniające znaczną część roboczych sił; po 3. że cała nieledwie ludność podlega odziedziczonemu syfilisowi, w skutek czego niezdolna jest do ciężkiej pracy.

Wziąwszy pod uwagę tylko te warunki, jakie powyżej wymienilem, łatwo możemy sobie wyobrazić jak nędznem i okropnem jest położenie tubylców kameczackich, na którego polepszenie i zmianę żadnych nie posiadamy środków. (C.d.n.)

O spostrzeżeniach fenologicznych.

Napisał

Dr. T. Stanecki.

Gdyby ląd zajmował całą powierzchnię ziemi w formie równiny i gdyby ziemia nie była objęta atmosferą, stosunki temperatury zależałyby wszędzie jedynie od wymiaru dziennej i rocznej insolacyi i od ilości wypromienianego ciepła. W takich warunkach możnaby ją podzielić na pasy wedle szerokości geograficznej, z których każdy w całej swj rozciągłości miałby jednakowy klimat, tak zwany solarny. Ptolemeusz i dawni geografowie podgraniczali rzeczywiście strefy klimatyczne, mając wzgląd na to, w jakiej mierze podlegają działaniu promieni słonecznych. Wyraz klimat pochodzący z greckiego κλίμα, pochylać, naprowadza na wniosek, że przezeń rozumiano różnice insolacyi zależne od pochyłości osi ziemi do ekliptyki *).

Nierówne rozdzielenie wody i lądu, niejednostajna plastyka i okrywa roślinna powierzchni gruntu, rozmaite wzniesienia nad poziom morza, prądy morskie i powietrzne, czasowe i miejscowe zagęszczanie się pary wodnej w mgły i chmury, i t. p. składają się swym wpływem na urozmaicenie klimatu solarnego na tym samym pasie geograficznym. W tym charakterze zmodyfikowanym nazywa się klimat fizycznym albo realnym.

Wszystkie odmiany klimatu fizycznego na lądzie dają się ugrupować w trzy typy: śródlądowy, przymorski i górski.

*) Handbuch der Klimatologie von Dr. J. Hann. Stuttgart 1883. Lehrbuch der Klimatologie mit besonderer Rücksicht auf Land- und Forstwirtschaft von Dr. J. R. Lorenz und Dr. C. Rothe. Wien 1874.

Śródlądowy czyli kontynentalny charakteryzuje się znaczną różnicą między średniem maximum rocznem temperatury powietrza a jój średniem minimum rocznem, czyli, co to samo wyraża, znaczną amplitudą średnią rocznego peryodu temperatury; również znaczną różnicą między średniem maximum a średniem minimum dziennem; małym procentem względnej wilgotności powietrza w lecie, a wielkim w zimie; często wypogodzonym niebem, szczególnie w lecie; w ogóle rzadkimi opadami i wydatną ewaporacją.

Przymorski, zwany także wyspowym odznacza się umiarkowaną amplitudą średnią dziennego i rocznego peryodu temperatury; chłodnem latem i łagodną zimą; wilgotnem powietrzem; obfitymi opadami i częstym zachmurzeniem nieba.

Górski okazuje we wszystkich strefach pewne właściwości, którymi się różni od klimatu sąsiednich nizin. Stosownie do coraz większej wysokości ciśnienie powietrza jest coraz mniejsze, temperatura coraz niższa w ogóle, różnica skrajnych temperatur także coraz skromniejsza; za to insolacya coraz dzielniejsza, ewaporacya sporsza. Skutkiem szybkiego wypromieniania ciepła, zwłaszcza po zachodzie słońca, i przelewów powietrza zachodzą miejscowe anomalie w rozdziale temperatur. Względna wilgotność powietrza nie zmienia się prawidłowo z wysokością; po zupełnem nasyceniu parą wodną, po zawałach chmur następuje często w krótkim czasie niepomiarowa susza, a szczególnie na odosobnionych wyniosłych szczytach. Co się tyczy opadów, dłuższe pasma gór mają po największej części stronę więcej suchą i stronę na częste deszcze i śniegi wystawioną; do pewnej wysokości wzrasta ilość opadu, odtąd zaś jest coraz mniejsza.

Kraj nasz zajmujący w kierunku długości geograficznej przeszło siedm stopni, a wschodnią swą polacią rozparty omal na trzech stopniach szerokości geograficznej, i co nie małej jest wagi, przepasany europejskim działem wód, przedstawia trzy krainy czyli strefy różniące się tak plastyką gruntu jak i charakterem klimatu: krainę gór, krainę nizin bałtyckich i krainę wyżyn czarnomorskich, z których każdą podzielić można znowu na trzy mniej lub więcej odmiennie dzielnice*).

*) Podręcznik geografii Galicyi, ułożony przez Lucyana Tatomira. Wydanie drugie we Lwowie 1876.

Kraina gór spiętrzona wzdłuż granicy, źródłowisko wielu rzek naszych, rozpada się stósownie do wzniesienia na dzielnicę wysokich gór, na dzielnicę gór średniej wysokości i na dzielnicę podgórskich działów, dolin rzek większych i okolicie międzygórskich. Do pierwszej dzielnicy należą Tatry i wszystkie te pasma Beskidu, których grzbiety i szczyty wystają ponad granicę lasów; do drugiej wszystkie niższe pasma i odnogi Beskidu; do trzeciej na stoku bałtyckim dolina żywiecka, dolina Skawy górną częścią, sądecka, jasielska i sanockie doły, a na stoku czarnomorskim dolina synowódzka i dolne części doliny Prutu i Czeremoszów.

Klimat téj krainy jest w ogóle górski, ale dzielnicami uwydatniają się modyfikacye wielorakie, do których się stosuje roślinność i reprezentacya świata zwierzęcego; pierwsza w zależności głównie od ciepłoty pory wegetacyjnej i wilgoci w glebie, druga więcéj od temperatury zimy.

Kraina nizin bałtyckich, obejmująca cały bałtycki stok kraju, a ze stoku czarnomorskiego dorzecze Styru, wyróżnia głębią dolinę Wisły od Białej po Rabę jako pierwszą dzielnicę, obszar rozpostarty od puszczy Niepołomickiej w poprzek dolnego Dunajca, Wisłoka i Sanu poza Roztocze aż w nizinę Bugu i Styru jako drugą, a pagórkowate ziemie podgórskie pomiędzy Wisłokiem, Sanem i głównym działem wód jako trzecią.

Klimat téj strefy stanowi pośredniczo między klimatem przymorskim a kontynentalnym niejako spójnię ich pomiarkowanych czynników nie zawsze jednak równowagę zachowujących, a w sąsiedztwie krainy górskiej zarywa także z charakteru jég klimatu. Urozmaiconym tym stosunkom klimatycznym odpowiadają fauna i flora, a szczególnie rośliny uprawiane i lasy.

Kraina wyżyn stepowych, zajmująca stek czarnomorski z wyjątkiem dorzecza Styru, na zachód i na północ działem wód odgraniczona, tworzy dzielnicą zachodnią, która się ciągnie po Złotą Lipę, przejście do wyżyny Dniestrem przedzielonej na pokucką i na podolską dzielnicę.

Klimat téj krainy zaostrza się dzielnicami stopniowo, przybierając charakter kontynentalnego, jakim się wybitnie znamionuje w dzielnicy podolskiej. Wpływ jego na życie organiczne ujawnia się tak w samorodnych jak i uprawianych roślinach.

Nie mamy jeszcze dokładnego opisu wszystkich odmian klimatu i fizyografii naszego kraju, lubo nie zbywa na cennych materiałach i pracach przygotowawczych, dzięki przedewszystkiém Komisyi fizyograficznej krakowskiej, a w ostatnich latach i Towarzystwu Tatrzańskiemu. Stacye meteorologiczne rozsiane po całym kraju, choć niestety we wschodniej jego połowie zbyt obrzednio, dostarczają danych, z których kiedyś nauka odniesie tę korzyść, że będzie mogła udział każdego elementu klimatycznego wyrazić liczbą przeciętną i dopatrzeć, o ile się różnią nie tylko w odległych częściach kraju, ale i w pobliskich okolicach. Chodzi mianowicie o to, aby oznaczyć normalną ciepłotę roczną, każdej pory roku, każdego miesiąca i dnia, poznać amplitudę peryodycznych zwrotów dziennych, miesięcznych i rocznych, a témsamém zmienność temperatury i jej skrajne stopnie; aby się dowiedzieć, ile dni pochmurnych czyni ujmę insolacyi w porze wegetacyjnej; jaki jest rozdział wilgotności powietrza i jaki wymiar opadów; które prądy powietrzne częściej przeciągają; a w końcu, aby wysledzić, jakie jest wzajemne oddziaływanie rzeczonych czynników klimatycznych.

Już dotychczasowe spostrzeżenia meteorologiczne dają podstawę do ogólnego poglądu na stosunki klimatyczne. Za przykład niech posłuży rozdzielenie ciepła w styczniu i lipcu.

W styczniu *) izoterma — 3° odcina zachodnią część kraju idąc w poprzek między Bochnią a Tarnowem na Preszów do Węgier; izoterma zaś — 4° omal równoległa do poprzedniej odcina północno-wschodnią część przechodząc poza Lwowem i między Stanisławowem a Buczaczem ku Czerniowcom.

W lipcu izoterma 20° ciągnie się na wzór linii falistój od zachodu na wschód; przecina równoleżnik 50° koło Opawy na Szląsku, potem wygina się lekko na południe; przechodzi następnie przez tenże równoleżnik koło Pilzna i niezbyt zakrzywionym łukiem zmierza napowrót ku niemu. Izoterma 21° tworzy podobny łuk stroną wypukłą na północ obrócony; wkroczywszy z Węgier przez Karpaty bieży przez Drohobycz ku Zaleszczykom.

*) Die Temperatur-Verhältnisse von Oesterreich-Ungarn, dargestellt durch Isothermen. Von Josef Chavaune. Wien 1871.

Ograniczając porównanie średnich temperatur do trzech stacyj, znajdujemy średnią stycznia w Krakowie — 4.2° , we Lwowie — 4.1° , w Tarnopolu — 5.3 ; kwietnia w Krakowie 8.1° , we Lwowie 7.7° , w Tarnopolu 6.3° ; lipca w Krakowie 18.9° , we Lwowie 19.5° , w Tarnopolu 18.9 ; października w Krakowie 8.9° , we Lwowie 9.3° , w Tarnopolu 7.8° ; a roczną w Krakowie 7.9° , we Lwowie 8.1° , w Tarnopolu 6.7° .

Podobne przykłady różnic w wykazach wilgotności względnej, liczby dni z opadem i wydatności opadów w różnych okolicach można zaczerpnąć z dawniejszych *) i nowszych **) zestawień meteorologicznych, jakoteż z monografij i rozpraw przyrodników. Tak np. roczna suma opadów w Wadowicach (obliczona z pomiarów ombrometrycznych przez $10\frac{1}{6}$ lat uskutecznianych) wynosi 1052 mm., w Drohobyczu (z $8\frac{1}{3}$ lat) 934 mm., w Kołomyi (z $7\frac{2}{3}$ lat) 745 mm., w Bochni (z $12\frac{1}{3}$ lat) 741 mm., we Lwowie (z $44\frac{3}{4}$ lat) 684 mm., w Jarosławiu (z 9 lat) 670 mm., w Złoczowie (z 15 lat) 663 mm., w Stanisławowie (z $16\frac{1}{2}$ lat) 637 mm., w Krakowie (z 29 lat) 630 mm., w Rzeszowie (z 19 lat) 598 mm., a w Tarnopolu (z 17 lat) 574 mm. Biorąc na uwagę te miesiące, w których najwięcej wody deszczem z atmosfery spada, znajdujemy również potwierdzenia odmiennych stosunków. Tak np. ilość opadu w Wadowicach jest największa w maju 133 mm., obfita w czerwcu 116, w lipcu 131 i znów we wrześniu 106; w Drohobyczu w maju 116, w czerwcu 170, w lipcu 156, w sierpniu 94; w Kołomyi w maju 113, w czerwcu 124, w lipcu 102; w Bochni w czerwcu 104, w lipcu 95, w sierpniu 94; we Lwowie w maju 78, w czerwcu 97, w lipcu 94, w sierpniu 77; w Jarosławiu w maju 81, w czerwcu 89, w lipcu 96; w Złoczowie w czerwcu 91, w lipcu 90, w sierpniu 71; w Stanisławowie w czerwcu 87, w lipcu 97, w sierpniu 82; w Krakowie w czerwcu 82, w lipcu 91, w sierpniu 83; w Rzeszowie w czerwcu 67, w lipcu 91, w sierpniu 76; w Tarnopolu w czerwcu 81, w lipcu 80 i t. d.

*) Beitrag zur Meteorologie und Klimatologie Galiziens. Von Dr. Moriz Rohrer. Wien. 1866.

**) Untersuchungen über die Regenverhältnisse von Oesterreich-Ungarn Von Dr. J. Hann. Sitzb. der k. Akad. der Wissensch. LXXX. Bd. II. Abth. Jahrg. 1879.

Że drogą spostrzeżeń meteorologicznych dojdziemy z czasem do bliższego rozpoznania stosunków klimatycznych w naszym kraju pod warunkiem, jeżeli liczba stacyj pomnoży się odpowiednio do rozległości pola badań, nie podlega wątpliwości. Ale to się obiecuje dopiero w dalekiej przyszłości; obserwacye meteorologiczne muszą się ciągnąć przez długi szereg lat, jeżeli uzyskane wypadki nie mają być chwiejnymi. Ażeby np. oznaczyć średnią temperaturę roczną jakiegoś miejsca z dokładnością 0.1° C., na to potrzeba w środkowej Europie około 40 lat obserwacyj.

Jest jeszcze drugi sposób rozpatrywania stosunków klimatycznych, który lubo pod względem ścisłości rejestrowanych spostrzeżeń nie może się równać z obserwacyami meteorologicznymi, dodaje wszelako nie mało wyrazistych i barwnych rysów do obrazu szematycznie liczbami nakreślonego, a i tę ma zaletę, że nie potrzebuje wielu przyborów kosztownych, pod względem dokładności sprawdzanych, porównywanych i oględności w użyciu wymagających; że przywiązuje obserwatora raczej do wybranej miejscowości, aniżeli do pewnych terminów. Sposób ten polega na notowaniu faktów, którymi się uwidocznia wpływ czynników klimatycznych na objawy życia roślinnego i zwierzęcego, mianowicie na peryodyczne fazy, i zapisywaniu wydatniejszych momentów meteoracyi. Peryodycznymi pojavami u roślin są np. kiełkowanie, rozwijanie się liści, kwitnienie i t. p.; u zwierząt np. zapadanie w sen zimowy i ocucanie się na wiosnę, przylot i odlot ptaków wędrownych, i t. p. Uwagi godnymi zjawiskami meteorologicznymi są np. pierwszy i ostatni mróz, nawroty zimy, długo trwające zachmurzenie nieba, grad, posucha i t. p.

Sławny przyrodnik szwedzki Karol Linné pierwszy powziął myśl, zapisywać daty spostrzeżonych pojavów peryodycznych w świecie roślinnym, i wykazał w dziele swém *Philosophia Botanica* *) metodę i cel takich obserwacyj. Fazy, na które zwracać należy uwagę, są zdaniem jego następujące: *germinatio* t. j. czas kiełkowania, *frondescentia* t. j. czas rozwinięcia się pierwszych liści, *efflorescentia*, t. j. czas ukazania się pierwszych kwiatów, *fructescentia* t. j. czas

*) C. Linnaei *Philosophia Botanica*. *Stockholmiae* 1751.

dojrzenia owoców i defoliatio t.j. czas opadania z drzew liści. Na podstawie tych dat powinno się corocznie w każdej dzielnicy kraju układać kalendarz roślinności i notować spostrzeżenia klimatyczne.

Myśl Linneusza urzeczywistniła się nietylko w Szwecyi, gdzie za jego staraniem 18 stacyj przyszło do skutku, ale i w innych krajach Europy. Powiększała się liczba chętnych i gorliwych obserwatorów, przysparzało się coraz więcej spostrzeżeń; cóż kiedy nie wszędzie zbierano ten naukowy materiał według jednakowego planu, co konieczną jest rzeczą, jeżeli ma służyć do porównywania biologicznych i klimatycznych stosunków.

W r. 1780. *Societas Meteorologica Polatina* w Mannheim *) wciągnęła w zakres swych zadań także obserwacye tego rodzaju i unormowała je instrukcją przez Hemmera napisaną; co więcj dała początek pierwszej międzynarodowej łączności trzynastu stacyj w Europie, 2 w Norwegii, 1 w Belgii, 4 w Niemczech, 1 w Czechach, 2 we Francyi, 1 w Szwajcaryi, 1 we Włoszech i 1 w Rosyi.

W r. 1839. dyrektor obserwatoryum astronomicznego w Brukseli Adolf Quetelet wystąpił jako orędownik takich obserwacyj z całém przekonaniem o ich ważności, i jednał dla nich przyrodników, naukowe towarzystwa, akademie i t. d. polecając instrukcją, jaką sam ułożył. Odezwy jego były tak pobudzające, że pozyskał około 80 obserwatorów w różnych miejscach Belgii, Hollandyi, Niemiec, Włoch, Francyi, Anglii i Szwajcaryi, którzy mu od r. 1841. do 1872. przesyłali zapiski swych spostrzeżeń.

Ch. Morren, botanik w Leodyum, który się przez kilka lat zajmował obserwacyami przez Queteleta gorąco polecanymi, zaproponował dla nowo powstałej gałęzi nauk przyrodniczych nazwę fenologii, którą wkrótce powszechnie przyjęto. Po rozszerzeniu zakresu obserwacyj i na pojawy świata zwierzęcego rozczłoniła się ta nauka na fitofenologią i zoofenologią.

Quetelet starał się także o to, by poszczególne kraje założyły centralne stacye, któreby zorganizowały własną sieć stacyj

*) Beiträge zur Phänologie I. Egon Ihne, Geschichte der pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa nebst Verzeichniss der Schriften, in welchen dieselben niedergelegt sind. II. Hermann Hoffmann, Phänologische Beobachtungen aus den Jahren 1879—82. Giessen 1884.

i zbierały sprawozdania, tudzież by przyjęto wspólną instrukcyą. Na kongresie międzynarodowym statystycznym w Wiedniu 1857. poruszył tę sprawę z pomyślnym skutkiem, poruczono bowiem jemu i austriackiemu fenologowi Karolowi Fritsch zredagowanie instrukcyi międzynarodowej. Fritsch napisał takową, a Quetelet zgodził się na nią*). Podnieść tu wypada, że Fritsch początkowo adjunkt, później wicedyrektor c. k. centralnej stacyi wiedeńskiej dla meteorologii i magnetyzmu ziemskiego, niepomierne położył zasługi około fenologii jako nieznużony pracownik i motor fenologicznych obserwacyj w Austrii.

W r. 1866. Komisya fizyograficzna w Krakowie dała początek takim obserwacyom w naszym kraju i zamieszczała nadysyłane jej spostrzeżenia w corocznych sprawozdaniach w tomach I—VII. Od r. 1873. publikuje takowe Akademia umiejętności krakowska w sprawozdaniach komisyi fizyograficznej w tomach VIII—XVIII. W pierwszym tomie znajduje się instrukcyja dla obserwacyj fitofenologicznych przez prof. W. Jabłońskiego z niemieckiego oryginału Fritscha przełożona i do potrzeby krajowej zastosowana, oraz instrukcyja dla zoofenologów przez prof. dr. M. Nowickiego napisana.

Trzynasty tom zawiera osobno podane notatki fitofenologiczne robione w Krakowie od r. 1490. do 1527. przez nieznanego obserwatora, a jak się domyślać można, z powołania aptekarza. Wypisał je prezes Akademii dr. Majer z zielnika niemieckiego, gdzie na kartach znajdują się dopiski w języku niemieckim, a do nazwisk roślin dodane są polskie. Otóż to są najdawniejsze dotychczas znane fenologiczne zapiski. Rzeczone sprawozdania dają chlubne naszym przyrodnikom świadectwo o zamiłowaniu i wytrwałości w zbieraniu tak ważnych spostrzeżeń, a zarazem służą w obec zagranicy za niezaprzeczony dowód ruchu badawczego u nas i to w różnych kierunkach.

Jakkolwiek skarbona spostrzeżeń fenologicznych wzbogaca się z każdym rokiem, to przecież jeszcze daleko do uzupełnienia tych nabytków. Można ich atoli rażniej dostarczać nauce, a to

*) Instruction für phänologische Beobachtungen aus dem Pflanzen- und Thierreiche von Karl Fritsch. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe d. k. Akademie der Wissenschaften. XXXVII. Bd. Jahrg. 1859. Wien.

podziałem pracy na liczny zastęp obserwatorów mieszkających w różnych okolicach, zwłaszcza jeżeli się zadanie ograniczy do skromniejszych wymagań. Przyczynki tym sposobem uzyskiwane będą owymi ziarnkami, z których z czasem zbierze się miarka. Chętnych bo już zawodem swym przywiązanych do świata roślinnego, a przytém bacznych i na świat zwierzęcy, a co wielkiej jest wagi, przywykłych do ciągłego uważania współpracowników łatwo znaleźć między leśnikami. Otóż tą myślą powodowany, a nadto mając na oku nie jeden naśladowania godny przykład zagranicy, z którą utrzymuje naukowe relacye, wiceprezes Towarzystwa leśnego galicyjskiego, Henryk Strzelecki, doprowadził do tego, że wspomniane towarzystwo z nieudanem podzieleniem jego zdania do swych zadań dołączyło zbieranie spostrzeżeń fenologicznych. Około 50 zgłosiło się dotąd ochotników.

Chodziło jeszcze o to, czy się trzymać instrukcyi wyznaczoniej Fritscha, czy ze względu na cele leśnictwa wzorem szwajcarskiej (dla leśników kantonu Berneńskiego) lub niemieckiej nową wygotować. Ponieważ instrukcyja, jaką prof. dr. Schwappach zredagował w myśl uchwały Związku niemieckich stacyj doświadczalnych leśnych na zebraniu w Frankfurcie nad Menem r. 1884. zapadłej pod wielu względami okazuje się stosowną, przyjęto ją omal w całej osnowie i przełożoną na język polski z niektórymi dodatkami i zmianami rozesłano na stacye.

Studia geologiczne w Karpatach.

Skreślił

dr. Emil Dunikowski.

I. Karpaty powiatu wadowickiego.

(Ciąg dalszy).

Pogląd na całość.

Już w pierwszym rozdziale niniejszej pracy wspomniałem, że cały teren Karpat wadowickich da się podzielić na dwie grupy, z których pierwsza północna okazuje przeważanie formacyi kredowej, podczas gdy w drugiej t. j. południowej oprócz eocenu i oligocenu nie znajdujemy żadnych starszych warstw,

chyba że powyżej opisane strzałkowate pokłady koło Makowa okażą się z czasem jako kredowe. Ponieważ atoli rozległość tychże jest nieznaczną, przeto nawet i w tym ostatnim wypadku możemy mówić o terenie południowym jako o dziedzinie eocenu.

Udając się z doliny aluwialnej Wisły na południe ku góróm napotykamy jako pierwszy utwór karpacki bądźto neokom, bądźteż eocen, bądźteż wreszcie łupki menilitowe. Na mapie Hoheneggera i Fallaux'a widzimy stale pas eoceński, wydzielony jako północna granica utworów górskich. Jednakowoż teoretyczne to wydzielenie nie odpowiada bynajmniej rzeczywistości.

Już w r. 1883. wykazał prof. Niedźwiedzki *) że na S. od Wieliczki nie eocen lecz kreda rozpoczyna szereg utworów karpackich, podobny też stosunek zachodzi w moim terenie między Andrychowem i Wadowicami, gdzie nie znalazłem i śladu z eoceńskich warstw, które według Hoheneggera mają tu rzekomo osiągać znaczny rozwój.

Tożsamo i dalej na zachodzie za Andrychowem rozpoczynają pokłady kredowe szereg górotworów karpackich, jednakowoż nie trzeba sądzić, że taki stan rzeczy jest dla Karpat zachodnich regułą. Pierwszy wyjątek stanowią tu łupki menilitowe, które miejscami np. w okolicy Wieprza, dalej nad Choczeńką na W. od Wadowic budują przedgórze karpackie opierając się na S. o pierwszy znaczniejszy grzbiet składający się ze starszych warstw.

Atoli łupki menilitowe występują zawsze tylko w niewielkim rozwoju tworząc małe pasemka; o wiele ważniejszą rolę gra tu piaskowiec ciężkowiecki, który przypiera do kredowego wypiętrzenia w okolicy Woźnik, Marcyporęby, Radziechowy i t. d. rozpoczynając w taki sposób na całej przestrzeni między rzekami Skawą i Skawiną szereg formacyj karpackich. Że ten piaskowiec należy do piętra młodszego eoceńskiego (oligoceńskiego) zdaje się według mego mniemania nie ulegać żadnej kwestyi. Ciekawą atoli jest rzeczą, że według prof. Niedźwiedzkiego podobny piaskowiec występuje i na S. od Wieliczki, gdzie atoli zawiera resztki z amonitów, co dowodzi wieku kredowego tegoż **). Najpra-

*) J. Niedźwiedzki. Stosunki geol. formacyi solonośnej Wieliczki i Bochni. I. Kosmos 1883.

**) I. c. Część II. wyd. niemieckie.

wdopodobniej mamy tu zwykle zresztą w Karpatach zjawisko, że warstwy petrograficznie bardzo podobne, a nawet identyczne powtarzają się w kilku horyzontach wiekiem od siebie różnych.

Warstwy neokomskie ograniczają się w naszym terenie na dwa na północ wysunięte pasy, z których jeden ciągnie się z kilkoma przerwami od okolicy Woźnik nad Skawą aż do Radziechowy, drugi zaś od Andrychowa do Gorzenia górnego na S. od Wadowic. Jako dalszy ciąg tego pasu mamy dalej na E. wypiętrzenie łupków neokomskich w okolicy Kalwaryi i Lanckorony. Starszy oddział neokomu, t. j. Hoheneggera łupki dolnocieszyńskie zdają się ograniczać tylko na północny z tych dwu pasów, które to przypuszczenie opiera się tylko na charakterze petrograficznym dotyczących pokładów, gdyż skamielin rozstrzygających nie znalazłem tam wcale. Co się tyczy drobnych partijek wapienia cieszyńskiego w tym pierwszym pasie, to robi on wrażenie lokalnych wtrąceń, nie mających bynajmniej znaczenia samodzielnych horyzontów, przez co jednakowoż nie chcę bynajmniej twierdzić, że wszystkie „wapienie cieszyńskie“ Hoheneggera na Szląsku są tylko „facies“ a nie rzeczywiste horyzonty.

Oprócz neokomu mamy w północnym obszarze naszym i albien w postaci olbrzymiego pasu bryłowych piaskowców. Atoli te ostatnie ograniczają się przeważnie tylko na zachód, gdyż dalej na wschodzie w okolicy Kalwaryi i Lanckorony, jakoteż na S. od Skawiny tworzą one tylko nieznaczne małe wysepki pośród piaskowca ciężkowickiego, który tu osiąga olbrzymi rozwój zastępując niejako albien.

Ten fakt znikania albienu ku E. zgadza się całkiem dobrze z rezultatem mych badań dokonanych wspólnie z p. Walterem w okolicy Sącza, gdzie skonstatowałem zupełny brak środkowej i górnej kredy. Mimo, że to twierdzenie napotkało u geologów karpackich na najgwałtowniejszy opór, mimo że powstała w skutek tego długa i zacięta polemika, w której przeciwnicy starali się wykazać zupełną bezpodstawność mych twierdzeń, — ja obstawałem niewzruszenie przy swém zdaniu i dziś mam to zadośćuczynienie, że główni przeciwnicy członkowie instytutu geologicznego w Wiedniu, którzy z umyślnym zamiarem odszukania t. zw. grupy średniej udali się na badania w sandeckie Karpaty,

obecnie potwierdzają zdanie moje w zupełności, nad czém zresztą zastanowię się obszerniej przy końcu niniejszej pracy.

Granica albienu ku S. nie da się ściśle oznaczyć, można tylko na podstawie cech petrograficznych poznać mniej więcej początek eocenu, lecz niepodobna odróżnić wszystkich horyzontów między gaultem a senonem, a nawet nie możliwem jest oznaczenie, czy górna kreda jest tu rzeczywiście zastąpiona przez jakieś warstwy, czy też brakuje zupełnie.

Pas albienny odróżnia się nieco orograficznie od innych górotworów, gdyż tworzy zwykle potężne szerokie grzbiety dominujące nad innymi pasmami. Jednakowoż najpotężniejsze pasma stanowiące rdzeń Karpat w tej okolicy zbudowane są, jakto już wyżej przy opisie Babięj góry wspomniałem, z oligocenu.

Wypada nam teraz z kolei zastanowić się nad pojedynczymi formacjami i ogniwami wydzielonymi przezemnie w tej okolicy.

Najstarszym utworem całego terenu jest bezwątpienia wapień rafowy koło Andrychowa w Inwałdzie. Już w r. 1850. dowiódł Zeuschner górno-jurajskiego wieku tej rafy na podstawie charakterystycznych skamielin w niej znalezionych *). Liczne późniejsze badania nad rafami karpackimi, które pozostawiły wielką i powszechnie znaną literaturę, wyjaśniły i kwestyą wapienia w Inwałdzie. Obecnie wiemy, że tenże należy, co się tyczy wieku do ogniva tytońskiego i że stanowi część północnego czyli t. zw. zewnętrznego pasu raf karpackich, które rozpoczynając się w Morawii koło Nikolsburga i Ernstbrunn ciągnie się przez Stramberg, Inwałd aż do Przemyśla. Ponieważ wapień ten odbudowują w kilku kamieniołomach, przeto od czasu do czasu zostaje jakaś część rafy zupełnie spotrzebowaną, a natomiast odsłania się inna. Obecnie są skamieliny tamże bardzo rzadkie; jako rezultat umyślnie przezemnie zarządzonego (za pomocą robotników w kamieniołomach) kilkutygodniowego poszukiwania była garść otoczonych i gatunkowo nieoznaczalnych nerineów.

Wspomniałem już wyżej, że wapień rafowy w Inwałdzie okazuje dość znaczną różnicę od wapienia widocznego w kilku

*) Geogn. Besch. des Nerineenkalkes von Inwald und Rozyny. Haid. naturw. Abhandl. Bd. III. 1850.

kamieniołomach na górze koło Andrychowa. Podczas gdy wapień inwaldzki tworzy ławice o znacznej miąższości tak ściśle ze sobą spojone, że cała rafa zdaje się tworzyć jedną masę, to przeciwnie wapień w Andrychowie jest cienko warstwowany, leży na przemian z pokładami ilu i nie tworzy bynajmniej tak charakterystycznej rafy jak w Iuwałdzie, która już na pierwsze wejście wy różnia się krajobrazowo od reszty otoczenia. Jakkolwiek Hohenegger wydzielił te wapienie na swój mapie jako jurajskie, to przecież moim zdaniem możebność nie jest wykluczona, że tu mamy może zastępstwo wapieni cieszyńskich, chociaż te ostatnie nie okazują zresztą nigdzie takiego śnieżno-białego koloru.

Ponieważ atoli ani ja, ani żaden z mych poprzedników skamielin w tym wapieniu nie znalazł, przeto zostawiam całą tę kwestyą w zawieszeniu.

Co się tyczy rzekomych wapieni rafowych cytowanych przez Hoheneggera i Zeuschnera z Lanckorony, to nie udało mi się wcale tychże odszukać. Uważałem tylko na S. od miasta olbrzymie bryły egzotyczne, a między nimi i wapienie białe zbite (prawdopodobnie tytońskie) w pośród piaskowca ciężkowickiego, być więc może, że wspomniani autorowie uważali taką bryłę za rafę.

Łupki dolno cieszyńskie. Są to szare, miękkie, marglowe, obfite w łyszczyk iłolupki, poprzedzielane niekiedy cienkimi piaskowcami. Znachodzą się one w naszym terenie tylko w okolicy Woźnik, granicząc z piaskowcem ciężkowickim i biorąc w taki sposób udział w budowie pierwszego przedgórza karpackiego. Oprócz nie wiele znaczących fukoidów nie znalazłem w nich żadnych skamielin.

Wapienie cieszyńskie grają w naszym terenie bardzo podrzędną rolę, gdyż występują w kilku nieznaczących odsłonięciach na E. od Woźnik w okolicy Witanowie i Tłuszczu. Okazują one szarą barwę i liczne poprzeżynania białym kalcytem, miąższość pojedynczych warstw waha się między 15–50 cm. Sposób ich znachodzenia się w naszym terenie zdaje się na to wskazywać, że one nie tworzą samodzielnego horyzontu, lecz tylko lokalną facies warstw neokomskich. Czy białe wapienie w okolicy Andrychowa przedstawiają nam zastępstwo szarych wapieni cieszyńskich, czy też może należą do formacji górno-

jurajskiéj, jestto kwestya, którą dla braku skamielin trudno na razie rozwiązać.

Łupki górno-cieszyńskie w typowym swym rozwoju dadzą się łatwo odróżnić od łupków dolno-cieszyńskich. Składają się one przeważnie z iłołupków ciemno-szarych, miejscami prawie czarnych. Leżą one na przemian z cienkowarstwowanym piaskowcem, niekiedy z pogiętym łupkiem piaskowcowym i żyłami kalcytu t. zw. strzałką. Jednakowoż strzałka ta różni się w regule od strzałki którą widzimy na wschodzie w t. zw. ropianieckich warstwach, gdyż jest zwykle brunatna, podczas gdy ta ostatnia przybiera kolor zielonawo-niebieskawy. Odróżnienie łupków górno-cieszyńskich od dolno-cieszyńskich jest wszędzie tam, gdzie oba te utwory się stykają, trudne do przeprowadzenia, gdyż liczne są przejścia petrograficzne od jednych do drugih.

Warstwy wernsdorfskie okazują się w naszym terenie tylko w dwu miejscach, t. j. w pierwszym pasmie gór na południe od Wadowic, gdzie oddzielają łupki cieszyńskie od piaskowca godulskiego, dalej w przedłużeniu tegoż wypiętrzenia starszokredowego w okolicy Kalwaryi i Lanckorony. Składają się one z czarnych lśniących iłołupków bitumicznych o nieznacznej miąższości. Wszystkie oddziały neokomu połączyłem na mapie w jedność, gdyż wyróżnianie na podstawie cech petrograficznych, a do tego przy nadzwyczaj skąpych odsłonięciach tego terenu, przedstawia znaczne trudności i nie przyniosłoby wielkiego pożytku.

Teszenity znachodzą się w naszej okolicy w niewielkich płatach koło Andrychowa i Inwałdu. Na mapie Hoheneggera widzimy także zaznaczoną małą partyjkę téj skały wybuchowej koło Radoczy, czego ja jednakowoż odszukać nie mogłem. W obu miejscach okazuje się teszenit jako skała szara, gdzie wśród masy zasadniczej wydzielili się wielkie kryształy skaleńa, amfibolu a prócz tego i nieco ciemnego łyszczyku. W obu miejscach ich występowania są one ściśle związane ze znalezieniem się wapieni (por. fig. 9. i 10.), z którego to powodu atwo zrozumieć, dla czego Hohenegger przyjmował dla raf powstanie skutkiem działania sił wulkanicznych.

Jednakowoż trzeba tu zauważyć, że mamy tu prawdopodobnie wapień z dwu horyzontów, bo podczas kiedy rafa in-

wałdzka jest niewątpliwie tytońska, to wapien koło Andrychowa przedstawiony w fig. 9 i 10 może być wieku kredowego. Jakkolwiek nie da się zaprzeczyć, że w miejscu zetknięcia się teszenitów z wapieniami, te ostatnie okazują pewne nieregularności w uławiceniu, to fakt ten bynajmniej nie uprawnia nas do przypuszczenia, jakoby nieregularność ta była powodem wybuchu lawy, gdyż skomplikowane i zawile ułożenie warstw nie należy w górach pasmowych do rzadkości. Przeciwnie — drobne partyjki teszenitu tu widoczne — wskazują na to, że to resztki kończyn strumienia lawy, którego początek znajduje się gdzieś dalej (najprawdopodobniej na wschodzie), gdyż jeżeliby wybuch miał mieć niegdyś miejsce w okolicy Inwałdu, to zarówno obfitość law, jak też w ogóle cały obraz taktoniczny terenu musiałby być zupełnie odmienny od tego, jaki tam teraz widzimy.

Związek téj skały wybuchowej z wapieniami skonstatował już w r. 1836 Pusch *), — później Tschermak **), — a wielu innych badaczy fakt ten potwierdza.

Zjawiska kontaktowe, tj. powstałe w skutek zetknięcia się lawy z innymi skałami, są jak to już wyżej wspomniałem bardzo nieznaczne.

Co się tyczy wieku kredowego teszenitów, to rzecz ta jest tak powszechnie znajoma i tylekrotnie udowodniona, że nie potrzebuję tu bynajmniej dodawać swoich spostrzeżeń w tym kierunku.

Piaskowiec godulski czyli albienowy tworzy znaczny pas na S. od Wadowic, oprócz tego okazuje się w drobniejszych partyach koło Kalwaryi i Lanckorony, dalej koło Przytykowic i Marcyporemby. Składa on się przeważnie z gruboławicowych najczęściej drobnoziarnych twardych piaskowców poprzedzielanych cienkimi warstewkami iłolupku. W północnej części napotykamy w nim także okrucowce i zlepience składające się z okruców względnie otoczaków kwarcytowych, chlorytowych, wapiennych i t. d. Oł piaskowca t. zw. jamnieńskiego, który według zdania karpackich geologów stanowi ekwiwalent albieniu na wschodzie, różni się piaskowiec godulski petrograficznie a raczej krajobrazowo tém, że nie tworzy nigdy

*) Geogn. Beschreibung von Polen, Sauttgart. 1836.

**) Die Porphyrgesteine Oesterreichs. 1869.

tych malowniczych skał, które w dziedzinie pierwszego tak często napotykamy.

Niepodobną mi rzeczą było wydzielić młodsze ogniwa kredowe jak np. warstwy istebnieńskie i t. p., które się prawdopodobnie znajdują między piaskowcem godulskim a eocenem, gdyż nie znalazłem tu żadnych skamielin, które zdolneby były wydzielenie takie usprawiedliwić. Charakter petrograficzny nie może stanowić pewnej cechy w tym względzie, gdyż już i w grupie albienu napotykamy często na rozmaite odmiany piaskowców, jak to zresztą w Karpatach zwykłą jest rzeczą, że podobne a nawet identyczne skały powtarzają się w rozmaitych horyzontach.

Na południu po za szerokim pasem albielowym rozpoczyna się eocen w postaci wielkopłytych piaskowców i czerwonych ilów. Ostatnia ta skała charakteryzuje bardzo dobrze młodsze pokłady, gdyż jakkolwiek znachodzi się ona miejscami w kredowej formacji, to przecież moim zdaniem pewną jest rzeczą, że główny jej rozwój ogranicza się na eocen i oligocen. Skonstatowałem to w licznych miejscowościach wschodnich i zachodnich Karpat, nawet wiele takich znachodzeń czerwonych ilów, które przeciwnicy mych zapatrywań uważali jako neokomskie, wykazały się obecnie w myśl mego pierwotnego twierdzenia jako eoceńskie, o czém zresztą obszerniej przy końcu obecnej pracy.

Już Hohenegger i Fallaux uważają czerwone iły jako eoceńskie, wskazując na to, że one dają możność odróżnienia eoceńskich piaskowców od starszych kredowych, którym brak tej skały. W połączeniu z czerwonymi ilami znachodzą się prawie zawsze zielone szkliste piaskowce, i okrucowce numulitowe. Te ostatnie złożone z okruców chlorytu wapienia, gnajsu, kwarcytu i t. d. zawierają często numulity, a zmniejszając swoje ziarno przechodzą w piaskowiec. Tę samą skałę znaleźliśmy w połączeniu z czerwonymi ilami w Karpatach saudeckich i gorlicko-grybowskiach *).

Wspomniałem już wyżej, że wśród eoceńskich kompleksów spotykamy często strzałkę nadzwyczaj podobną do strzałki kredowej. Nie znalazłszy w niej skamielin nie można żadnego sądu

*) Walter und Dunikowski. Das Petroleumgebiet der gal. Westkarpathen Wien. 1883.

wydać o jej wieku, położenie stratygraficzne nie dowodzi niczego, gdyż taką samą strzałkę ale nie wątpliwie kredowego wieku znachodziliśmy prawie wszędzie w terenie grybowsko-sandeckim bezpośrednio pod czerwonymi ilami i numulitowym okrucowcem.

Piaskowiec ciężkowicki zajmuje w naszym terenie wielką przestrzeń w północno-wschodniej części. Opis petrograficzny tej skały dałem wyżej, obecnie dodam, że wiekiem należy ona do górnego eocenu lub dolnego oligocenu, numulity, które tu znachodziłem, nie pozwalają pewniejszego rozstrzygnięcia. Nazwę tej skały wprowadziłem wspólnie z p. Walterem do literatury geologicznej w r. 1883, późniejsi autorowie przyjęli ją i potwierdzili wiek przez nas podany.

Jeżeli więc teraz prof. Niedźwiedzki analogiczne piaskowce z okolicy Wieliczki uważa na podstawie znalezionych tamże skamielin za kredowe, to ta różność poglądów da się jak to już wyżej wymieniałem wytłómaczyć przyjęciem, że podobna skała powtarza się w kredowej formacji.

Łupki menilitowe grają w naszym terenie bardzo podrzedną rolę. Występują tylko w kilku małych nieregularnie ciągnących się płatach koło Inwałdu, Wadowic, Przytykowic, Łękawicy i t. p. Ich petrograficzny charakter nie różni się bynajmniej od innych podobnych znachodzeń.

Piaskowiec górno-oligocenijski budujący grzbiet Babię Góry jest drobnoziarnisty, żółtawo- lub zielonawo-szary, w ostatnim razie glaukonityczny, a zawsze nadzwyczaj bogaty w mikę. Jak już pierwój nadmienilem, wydzielenie jego nastąpiło tylko na podstawie cech petrograficznych i stratygrafii, gdyż skamielin nie znalazłem w nich żadnych.

Dyluwialna glina pokrywa przedgórze w okolicy Wadowic wielkimi masami. W miejscu tém jest na mapie Hoheneggera wydzielony eocen, którego jednakowoż wcale nie widać, gdyż najgłębsze wcięcia nie okazują żadnych starszych warstw od gliny. Ta ostatnia ma wielkie podobieństwo ze zwykłą gliną mamutową (löss).

Co się tyczy stratygrafii naszego terenu, to ta jest w pierwszej części tak prostą, że nie wiele da się w tej mierze powiedzieć. Ogólny kierunek warstw jest h. 8—9. oprócz tego można spostrzec tu i ówdzie zboczenie więcej ku N. zwrócone. Upad

jest z małym wyjątkiem południowy, mamy więc system fałdów pochylonych ku N. Uwagi godną jest okoliczność, że fałdy są często jednostronnie zbudowane, napotykamy bowiem tu i owdzie na północném skrzydle siodła systemy warstw, które zupełnie brakują na korespondującém południowem. Oprócz tego kąt nachylenia warstw nie jest po obu stronach antyklinali jednako-
wy, gdyż południowe skrzydła są w regule mniej strome. Uskoki są dość częste w północnej części terenu, jednakowoż mają one przeważnie tylko lokalne znaczenie.

W ogólności rzecz biorąc nie przedstawia stratygrafia naszej okolicy żadnych zasadniczych różnic od innych części Karpat, chcąc się zapuszczać w szczegóły musielibyśmy przytaczać na nowo wszystko to, co już tylekrotnie w rozlicznych broszurach o Karpatach powtórzono. (C. d. n.)

Kronika naukowa.

14. Messungen der Sonnenwärme von O. Frölich. (Wiedemanns Annalen. T. 21.).

Ilość ciepła wysłanego przez słońce na ziemię jest nieperyodycznie zmienną i zależną od zmian zachodzących na powierzchni tegoż. Od téj zaś ilości zależą, jako od pierwszej przyczyny, wszelkie zjawiska meteorologiczne w naszej atmosferze. W ten sposób pojmując przedmiot i cel swój pracy, robił Frölich spostrzeżenia i doświadczenia od roku 1879. i doszedł w lecie 1883. do rezultatów, jak w napisie podano, ogłoszonych. Przyrządem do pomiarów służącym był stos termoelektryczny własnej konstrukcyi wraz z galwanometrem astatycznym, zwierciadłowym Siemens'a & Halske'go. Za jednostkę mierniczą przyjął, po wielu innych próbach, ilość ciepła wypromieniowywaną przez stosownie przyrządzoną powierzchnię utrzymywaną stale w ciepłocie 100°C . w oznaczonej od stosu odległości.

Ubocznym rezultatem prac było spostrzeżenie, że współczynnik absorbeyi atmosfery nawet przy „pogodném niebie“ jest bardzo zmiennym, głównym atoli dowód, że ciepło słoneczne nie jest stałe, lecz podlega znacznym wahaniom. Tok zmian w lecie roku 1883. przedstawia się w ten sposób, że ciepło słoneczne wzrosło od początku lipca do połowy sierpnia o 6% ; odtąd do połowy września zmalało o 8% , nie doznając odtąd do połowy października zmian widocznych. Takież tok przedstawia rozwój plam słonecznych. Wedle objaśnień obserwatorium w Potsdamie była ilość plam w początkach lipca, w sierpniu i wrześniu znacznie większa niż w październiku. Stąd wypadałoby, że ciepło słoneczne maleje wraz ze wzrostem i rozwojem plam.

Związek ten jednakże nie jest jeszcze dostatecznie udowodnionym. Ważność rezultatów nie tyle polega na udowodnieniu istnienia warjacji ile raczej w ilościowym tychże oznaczeniu, a niemniej i w tém, że podana przez autora metoda umożliwia ciągłe śledzenie zachodzących zmian. Takie stateczne śledzenie ułatwiłoby może rozwikłanie węzła czynników, grających rolę w zjawiskach meteorologicznych, bo wtedy byłby znanym nietylko ostatni człon szeregu działań, jak to dziś ma miejsce, ale także i człon pierwszy tegoż szeregu. J. Z.

15. Ueber das pyroelektrische Verhalten des Boracits, von K. Mack. (Wiedemanns Annalen. T. 21.).

Kryształy boracytu, jakkolwiek z powierzchowności należą do systemu regularnego, załamują przecieź światło podwójnie. W płytkach cienkich obserwowanych w mikroskopie polaryzacyjnym widać mniej lub więcej wyraźne granice między częściami pod względem optycznym różnie się zachowującymi. Granice owe tworzą na powierzchni kryształu system linii symetrycznie względem krawędzi i naroży rozmieszczonych. Badając pyroelektryczność boracytu znajduje Mack, że stan elektryczny objawia się na kryształach tegoż tylko wzdłuż pewnych linii. Układ tych linii jest nadzwyczajnie zgodny z układem wspomnianych wyżej granic optycznych. Dalej uważał on, że występujące stany elektryczne zmieniają dwukrotnie swe znaki w czasie ogrzewania, a tak samo i przy oziębianiu. J. Z.

16. Paul Mann. Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung einiger Augite aus Phonelithen und verwandten Gesteinen. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Heft III. 1884)

Dotychczas przypuszczano, że augity i amfibole są pod względem chemicznym podobne do Akmitu, Egirinu i Arfvedsanitu. Trudność oznaczenia składu chem. polegała na tém, iż nie zdołano ich odosobnić. Dopiero Mannowi udało się oddzielić augit od innych składników. Metoda, której on użył jest żmudną; działał mianowicie na substancją kwasem solnym, pozostały po odsączeniu proszek rozdzielił rozczynem Kleina (Borowolframian kadmowy). Na spód opadł augit z domieszkami. Tytanit wydzielił kwasem siarkowym, magnetyt za pomocą silnego magnezu, zaś amfibol i łyszczyk powyższym roztworem Kleina; pozostały jeszcze melanit wybrał autor pod mikroskopem za pomocą igły. Przy fonelicie z Hohentwiel okazały się trudności nie dające się tą metodą usunąć. Autor użył tu silnego elektromagnesu do oddzielenia pewnych składników, zaś z resztą postępował jak powyżej. Prace Manna doprowadziły go do następujących wzorów:

1. dla fonelitu z Hohentwiel $\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} + 2\text{Na}_2\text{Al}_2\text{SiO}_6 + 3\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{SiO}_6 + 4\text{FeCaSi}_2\text{O}_6 + \text{K}_2\text{CaSi}_2\text{O}_6 + 3\text{MgCaSi}_2\text{O}_6$.
2. dla fonelitu z Elfdalen $3\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} + \text{Na}_2\text{Al}_2\text{SiO}_6 + 2\text{CaFeSi}_2\text{O}_6 + 2\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$.
3. dla haugnofiru z Melfi $\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{SiO}_6 + 2\text{CaAl}_2\text{SiO}_6 + 3\text{CaFeSi}_2\text{O}_6 + 9\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$.

4. dla lencitofiru z Rieden $\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{Si}_4\text{O}_{13} + \text{Na}_2\text{Fe}_2\text{SiO}_6 +$
 $+ \text{Na}_2\text{Al}_2\text{SiO}_6 + \text{FeAl}_2\text{SiO}_6 + 8\text{CaFeSi}_2\text{O}_6 + 10\text{CaMgSi}_2\text{O}_6.$

Autor robi z tych analiz ostateczne wnioski: że augity te mają jednakowy skład chemiczny, że w dwóch pierwszych jest nieco więcej alkaliów, dalej, że w nich znajduje się krzemian $\text{R}'_2\text{R}''\text{SiO}_6$, i że wielkość kąta zaciemnienia stoi w odwrotnym stosunku do zawartości żelaza i alkaliów.

Fr. B.

Wiadomości bieżące.

— Lindström przesłał paryskiej akademii nauk fotografią niedźwiadka znalezionej w górnej formacji sylurskiej na wyspie Gotland w Szwecyi. Okaz jest bardzo dobrze zachowany. Widać na nim brunatną powłokę chitynową, bardzo delikatną; odróżnić można tułogłowię, kałdun z 7 obrączkami i zakałdunie (ogon) złożony z 6 członków, z których ostatni jest kolczastym żądłem zakończony. Cała organizacja wskazuje życie na stałym lądzie. Niedźwiadek ten otrzymał nazwę *Paleophemus Nuncius*, a jest uważany przez Lindströma za najdawniejsze zwierze ziemne. Ważki (*Libellula*), które dotychczas uchodziły za takie, były znajdowane w późniejszej formacji dewońskiej w Kanadzie. Odkrycie stworzenia z tak doskonałą jak u niedźwiadka organizacją w pierwotnych pokładach sylurskiej formacji jest niezmiernie ważnym faktem, gdyż stoi poniekąd w sprzeczności z tegoczesnymi teoryami o powstawaniu gatunków.

(Compt. rend.).

— Van Ermengen przedstawił królewskiej akademii medycznej w Belgii na ostatniem sesyjnym posiedzeniu, rezultaty własnych badań nad skutkami szczepienia bakterij cholerycznych. Czterem świnkom morskim zastrzyknięto bezpośrednio do dwunastnicy po kilka kropel cieczy, w której poprzednio został wyhodowany lasecznik przecinkowy. Zwierzęta te pozdychały. Wypróbnienia ich zawierały laseczniki choleryczne; w kiszkiach cienkich okazały się obrażenia zapalne i kataralne. Z dwunastu innych świnek, którym zastrzyknięto niepomiarne małe ilości płynu bakteryjnego, dwie tylko utrzymały się przy życiu. U zdechłych znaleziono laseczniki w ściankach kiszki i we krwi. Na zwierzętach, którym zastrzykiwano wydzielinę innych osobników poprzednio zarażonych, objawiały się zupełnie analogiczne skutki.

(Journal des Sociétés scientifiques).

— Sztuczną gutaperkę przygotowują w następujący sposób: 50 kilogramów sproszkowanego kopalu zmieszanych z 8—15 kilogr. kwiatu siarkowego gotuje się aż do rozpuszczenia z podwójną ilością na wagę terpentyny lub 50—do 60 litrami nafty przy temperaturze 126—150°C. Następnie dodaje się 3 kilogramy sernika rozpuszczonego w amoniaku z małą ilością alkoholu etylowego i metylowego i oziębia do 38°, poczem mieszaninę ogrzewa się powtórnie do tej samej co poprzednio temperatury, dopóki nie nabierze pozoru cieczy lekkiej. Wtedy gotuje się jeszcze raz z 15—25% roztworem tanniny i 500 gramami amoniaku, przez przeciąg kilkunastu godzin. Po oziębieniu płu-

cze się wodą zimną i następnie zarabia w ciepłej wodzie. Otrzymany produkt po wysuszeniu idzie na targi. (*Van Nostrand's Engineering Magazine*).

— Z rezultatu doświadczeń Gréhanta i Quinquauda okazuje się, że moczw jest bardzo silnie działającą trucizną. Badacze ci stosowali wstrzykiwania podskórne rozwodnionego moczu u różnych zwierząt. Zastrzyknięcie żabie 1 gr. moczu rozpuszczonego w 2 c. c. dystylowanej wody wywołuje po 10ciu minutach konwulsje a w trzy godziny śmierć. Świnka morska zdycha w półtóry godziny po wprowadzeniu do organizmu 10 gr. ($\frac{1}{50}$ wagi ciała) rozwodnionego moczu. Królika zabija w 40 minut doza moczu równa $\frac{1}{100}$, gołębia — $\frac{1}{35}$ części wagi ciała. Psy zdychają po zastrzyknięciu im moczu w stosunku 10 gr. na każdy kilogram żywej wagi. W krwi zabitych moczem zwierząt znajduje się średnio na każde 100 gramów 0.6 gr. moczu. Podobnież przesyccone są inne tkanki, jak wątroby, śledziony, serca i t. d. Na muszkuły moczw nie wywiera bezpośredniego wpływu i nie zmniejsza siły ich kurczliwości.

(*Compt. rend.*).

— W Brazylii, mianowicie w Pernambuco i południowej części Parahyba rośnie w szczelinach skał roślina, zwana tam d'Aveloz-Milk (mleko Aveloz), sok której używany jest przy leczeniu raka. Rozróżniane są trzy gatunki téj rośliny: męzka, dzika i żeńska (*Euphorbia philantros*). Sok mleczny pierwszej jest silnie kaustyczny, drugiej słodki, a trzeciej mniej gryzący niż pierwszej a słabiej trawiący niż drugiej. Ten ostatni jest najczęściej stosowany jako środek leczniczy, chociaż oba pozostałe zapewniają równie dobre rezultaty. Skuteczność soku polega na własnościach trawiących a nie na gryzących. Najlepiej działa zagęszczony w substancją stałą, którą przy zadaniu choremu rozpuszczają w białej wazelinie.

(*The Chemist and Druggist*).

— Ciekawe spostrzeżenie umozębni może w niedalekiej przyszłości zastosowanie telefonu, jako przyrządu przepowiadającego niepogodę. Jeżeli umieści się w odległości 7 do 8 metrów dwa pręty żelazne połączone za pomocą miedzianego drutu pokrytego kauczukiem z telefonem, to już, najmniej na dwanaście godzin przed burzą, głuchy szmer w telefonie ją zwiastuje. Gdy burza się zbliża, daje się słyszeć jakby łoskot gradu uderzającego w szyby, a każda błyskawica wywołuje właściwy szmer. Zmiany atmosferyczne mogą być również za pomocą telefonu przez wrażliwe ucho rozpoznane.

(*Journal des inventeurs*).

— Oświetlenie czerwonym światłem pracowni fotograficznych jest szkodliwe, gdyż męczy bardzo wzrok. Na piątém doroczném zebraniu amerykańskich fotografów przyjęto z zapalem projekt Debenhama zastosowania szkła zielonego pokrytego pomarańczowym papierem. Otrzymane w ten sposób światło ma zadowalniać pod każdym względem wymagania fotografów i higieny.

(*Bulletin de la Société française de photographie*).

Spis członków

Towarzystwa przyrodników im. Kopernika na początku r. 1885.

Członkowie honorowi:

1. Dr. Baraniecki Adryan.
2. JE. hr. Dzieduszycki Włodzimierz.
3. Dr. Domeyko Ignacy.
4. Dr. Majer Józef.

Członkowie zwyczajni:

1. Anc Bolesław. Serbia.
2. Anc Włodzimierz. Lwów.
3. Dr. Bandrowski Ernest. Kraków.
4. Dr. Baraniecki Maryan. Warszawa.
5. Barta Maryan. Dublany.
6. Bartoszewicz Adam. Lwów.
7. Bąkowski Józef. Lwów.
8. Bendetson Ignacy. Zawiercie.
9. Bieniasz Franciszek. Kraków.
10. Dr. Biesiadecki Alfred. Lwów.
11. Bisanz Gustaw. Lwów.
12. Dr. Birkenmajer Ludwik. Czernichów.
13. Bobek Kazimierz. Kraków.
14. Boberski Władysław. Lwów.
15. Bocheński Józef Maryan. Lwów.
16. Jaxa-Bykowski Julian. Lwów.
17. Dr. Bylicki Władysław. Lwów.
18. Dr. Ciesielski Teofil. Lwów.
19. Cieślukowski Jan. Czortków.
20. Chrószczewski E. Olgopol.
21. Chłapowski Franciszek. Wrocław.
22. Dr. Czyrwiński Stanisław. Moskwa.
23. Dr. Czyżewicz Adam. Lwów.
24. Dr. Dobiński Władysław. Kulparków.
25. Dobrzyński Franciszek. Lwów.
26. Dr. Dunikowski Emil. Lwów.
27. Dr. Dybowski Benedykt. Lwów.
28. Dziedzicki Ludwik. Lwów.
29. Dr. Dziwiński Placyd. Lwów.
30. Dr. Fabian Aleksander. Nałęczów.
31. Dr. Fabian Oskar. Lwów.
32. Fabian Alfred. Nowy Dwór.
33. Fąfara Julian. Lwów.
34. Dr. Fedorowicz Mikołaj. Słoboda rungórska.
35. Dr. Festenburg Eugeniusz. Lwów.
36. Dr. Feigel Longin. Lwów.
37. Filipowski Antoni. Lwów.
38. Frank Stanisław. Lwów.

39. Franke Jan Nepomucen. Lwów.
40. Dr. Freund August. Lwów.
41. Fryling Józef. Höchst a. M.
42. Glanz Józef. Lwów.
43. Gintel Mikołaj. Ustjanowa.
44. Dr. Godlewski Emil. Dublany.
45. Godlewski Gabryel. Wiedeń.
46. Br. Gostkowski Roman. Wiedeń.
47. hr. Grabowski Adam. Wiedeń.
48. Gramski Marcelli. Lwów.
49. Hauswald Otton. Lwów.
50. Hodoly Ludwik. Lwów.
51. Hołowkiewicz Emil. Lwów.
52. Horoszkiewicz Józef. Lwów.
53. Dr. Jana Władysław. Lwów.
54. Dr. Jaworowski Antoni. Kraków.
55. Jaglarz Andrzej. Kraków.
56. Jaworski Julian. Złoczów.
57. Jeleń Jan. Wiedeń.
58. Jelski Konstanty. Kraków.
59. Dr. Jędrzejewicz Jan. Płońsk.
60. Jentys Stefan. Lipsk.
61. Ibiański Wacław. Lwów.
62. Ihnatowicz Jan. Lwów.
63. Dr. Kadyi Henryk. Lwów.
64. hr. Kalinowski Władysław. Lwów.
65. Karcz Marcelli. Lwów.
66. Dr. Karłowicz Jan. Wiszniew.
67. Klobasa Wiktor. Zrencin.
68. Kochanowski Andrzej. Lwów.
69. Kociuba Michał. Dublany.
70. Konitz Stanisław. Bielawa.
71. Korbusz E. Czeheryn.
72. Kraszewski Kajetan. Romanów.
73. Kramsztyk Stanisław. Warszawa.
74. Dr. Kretkowski Władysław. Lwów.
75. Dr. Kreutz Feliks. Lwów.
76. Dr. Krówczyński Żegota. Lwów.
77. Królikowski Stanisław. Lwów.
78. Krupa Józef. Dublany.
79. Dr. Kruszyński Stanisław. Dublany.
80. Krygowski Antoni. Wadowice.
81. Krusenstern Aleksander. Niemirów.
82. Krzyżanowski Karol. Kraków.
83. Tulluk Kulczycki Teodor. Lwów.
84. Kulczycki Władysław. Lwów.
85. Kulczycki Włodzimierz. Lwów.
86. Kulczyński Władysław. Kraków.
87. Dr. Lachowicz Bronisław. Berno w Szwajcaryi.
88. Łapczyński Kazimierz. Warszawa.
89. Dr. Łazarski Mieczysław. Stanisławów.
90. Łomnicki Maryan. Lwów.
91. Dr. Machek Emil. Lwów.
92. Maryniak Grzegorz. Kraków.
93. Dr. Mikolasch Karol. Lwów.
94. Dr. Mikołajczak Antoni. Tarnowskie góry.
95. Dr. Mitkiewicz Eugeniusz. Kołomyja.
96. Monasterski Piotr. Dublany.

97. Mrozowski Jan. Warszawa.
98. Mussil Adolf. Lwów.
99. Nawratil Arnulf. Lwów.
100. Nechay Ernest. Lwów.
101. Dr. Nencki Marcei. Berno w Szwajcaryi.
102. Neuwirt Hippolit. Lwów.
103. Niedźwiedzki Julian. Lwów.
104. Nussbaum Józef. Warszawa.
105. Dr. Ochorowicz Julian. Paryż.
106. Dr. Olesków Józef. Lwów.
107. Dr. Olszewski Stanisław. Gorlice.
108. Onufrowicz Adam. Petersburg.
109. Osiecki Apolinary. Rosólna.
110. Parasiewicz Hipolit. Lwów.
111. Pawlewski Bronisław. Lwów.
- 1 2. Dr. Petelenz Ignacy. Lwów.
113. Piepes Jakób. Lwów.
114. Pinder Karol. Lwów.
115. Polański Michał. Lwów.
116. Dr. Prażmowski Adam. Czernichów.
117. Pryssak Piotr. Kraków.
118. Dr. Puzyna Józef. Lwów.
119. Podolski Feliks. Sprynia.
120. Dr. Radziszewski Bronisław. Lwów.
121. Rajewski Jan. Lwów.
122. Dr. Raciborski Aleksander. Lwów.
123. Dr. Rehman Antoni. Lwów.
124. Regiec Jan Kanty. Kraków.
125. Richtman Zygmunt. Lwów.
126. Dr. Rostański Józef. Kraków.
127. Dr. Rożański Józef. Lwów.
128. Rucker Zygmunt. Lwów.
129. Rychłowski Władysław. Kraków.
130. Rzętkowski Teodor. Szczucin.
131. Dr. Samolewicz Zygmunt. Lwów.
132. Dr. Sawicki Edward. Lwów.
133. Dr. Stella Sawicki Jan. Lwów.
134. Dr. Schweitzer Karol. Lwów.
135. Dr. Seifman Piotr. Lwów.
136. Siegler Eberswald Juliusz. Krzeszowice.
137. Sklepiński Karol. Lwów.
138. Dr. Skórkowski Antoni. Medowata.
139. Ślósarski Antoni. Warszawa.
140. Służewski Michał. Lwów.
141. Dr. Smutny Karol. Lwów.
142. Sokołowski Antoni. Stryj.
143. Soleski Józef. Lwów.
144. Sołtysik Tomasz. Lwów.
145. Dr. Stanecki Tomasz. Lwów.
146. Stelzer Konstanty. Lwów.
147. Strzelecki Henryk. Lwów.
148. Strzelbicki Antoni. Lwów.
149. Szuzycki Zenon. Ropianka.
150. Syroczyński Leon. Lwów.
451. Dr. Szajnocha Władysław. Kraków.
152. Dr. Schattauer Antoni. Lwów.
153. Dr. Schramm Julian. Lwów.
154. Dr. Szpilman Józef. Lwów.

155. Szul Ludwik. Lwów.
156. Dr. Tabeński Konstanty. Wilno.
157. Teisseyre Wawrzyniec. Tarnopol
158. Thulie Maksymilian. Lwów.
159. Tomaszewski Franciszek. Kraków.
160. Tomaszewicz Czesław. Kraków.
161. Tyniecki Władysław. Lwów.
162. Trusz Szymon. Brzeżany.
163. Uleniecki Józef. Lwów
164. Vogl Franciszek. Lwów.
165. Walter Henryk. Kraków.
166. Dr. Dunin Wąsowicz Mieczysław. Lwów.
167. Dr. Wehr Wiktor. Lwów.
168. Dr. Wernicki Józef. Lwów.
169. Węgliński Leon. Kraków.
170. Dr. Widman Oskar. Lwów.
171. Dr. Wierzejski Antoni. Kraków.
172. Wierzejski Ludwik. Lwów.
173. Wisbek Henryk. Sobolówka.
174. Wispek Paweł. Lwów.
175. Winiarski Mieczysław. Szeszory.
176. Witkowski August. Lwów.
177. hr. Wodzicki Kazimierz. Olejów.
178. Dr. Wróblewski Zygmunt. Kraków.
179. Wszelaczyński Maciej. Józefówka.
180. Dr. Wielowieyski Henryk. Lwów.
181. Dr. Wierzbicki Daniel. Kraków.
182. Dr. Zajączkowski Władysław. Lwów.
183. Zakrzewski Ignacy. Lwów.
184. Dr. Zalewski Aleksander. Płock
185. Dr. Zaręczny Stanisław. Kraków.
186. Zawadil Wacław. Lwów.
187. Ziembicki Gwalbert. Lwów.
188. Dr. Zuber Rudolf. Lwów.
189. Dr. Żmurko Wawrzyniec. Lwów.
190. Dr. Żuliński Józef. Lwów.







Typy kobiece z wysp Komandorskich.

Wyciąg z protokołów posiedzeń polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika we Lwowie.

Posiedzenie z dnia 17. marca 1885. r.

Przewodniczący: dr. F. Kreutz. Obecnych członków 45.

Po zagajeniu posiedzenia nastąpił z porządku dziennego wykład dra Radziszewskiego „o rdzewieniu żelaza“.

Prof. Radziszewski przedstawia swe zapatrywania na powszechnie przyjętą teorią rdzewienia żelaza, która składa się z dwóch oddzielnych twierdzeń: 1. Na podstawie badań Calverta, który udowodnił, iż do utworzenia się rdzy niezbędnie jest potrzebnym bezwodnik węglowy; przyjmujemy, że pierwotnie tworzy się węglan żelazawy wzoru FeCO_3 , który następnie pod wpływem wilgoci i tlenu przechodzi w $\text{Fe}_2\text{H}_4\text{O}_5$ i CO_2 . Wywiązywanie się gazu CO_2 jest powodem dziurkowatości rdzy, co pozwala czynnikom atmosferycznym działać na żelazo przykryte już warstwą rdzy. 2. Doświadczenie okazuje, iż do utworzenia się pierwszej plamki rdzy, potrzeba stosunkowo dość długiego czasu; skoro jednak utworzona plamka rdzy nie została starta, wówczas dalsze rdzewienie postępuje znacznie rażniej, a tworząca się rdza zawiera amoniak. To przyspieszone rdzewienie pod wpływem już utworzonej rdzy, tłómaczą, zwłaszcza francuscy autorowie (Naquet, Henry, Swartz i inni) tą okolicznością, że rdza z żelazem tworzy element galwaniczny, który rozkłada wodę na tlen i wodór; tlen elektrolityczny łączy się z żelazem, co stanowi nowy czynnik rdzewienia, wodór zaś łącząc się z azotem powietrza daje ammoniak. Co do punktu pierwszego, to prelegent w ogóle z nim się zgadza, pragnie tylko wprowadzić do niego poprawkę, iż pierwotnie nie tworzy się obojętny lecz zasadowy węglan żelazawy; za tą poprawką przemawia najprzód analogia z innymi metalami, jak ołów, miedź, cynk i magn, które pokrywają się w powietrzu cieniutką warstewką zasadowego węglanu odnośnych metali; a powtóre, że tak zwane *ferrum carbonicum*, jest, mimo tego co powszechnie o nim sądzą, niewątpliwie także zasadowym węglanem, składu analogicznego do magnezyi białej (*magnesia alba*), za czém przemawia znaczna ilość wywiązyującego się bezwodnika węglowego podczas jego otrzymywania wedle przepisu farma-

kopei. Co do drugiego ustępu teoryi rdzewienia, to prelegent widzi się zmuszonym stanowczo go uchylić. W dłuższym wywodzie prelegent udowadnia, że woda pod wpływem prądu wcale się nie rozkłada, a tak zwana elektroliza wody jest elektrolizą kwasu siarkowego, który daje takie wyniki jak gdyby istotnie woda się rozkładała; dość jest jednak zmienić wrzekomy przewodnik elektryczności, t. j. kwas siarkowy, i zastąpić go innym kwasem jak np. solnym. azotowym etc. aby się przekonać, że produkta rozkładu będą zgoła inne, najściślej związane z naturą chemiczną owych mniemanych przewodników. Nadto, nie jest wcale dowiedzioném, ażeby wodór elektrolityczny łączył się z wolnym azotem i dawał ammoniak. Prelegent przeto sądzi, że przyspieszenia rdzewienia należy szukać we własnościach fizycznych rdzy, która jest kruchą, dziurkowatą; wiadomo zaś, że ciała dziurkowane ułatwiają w ogóle działania chemiczne, zwłaszcza téż gazów. Jakkolwiek zaś rdzewienie żelaza w dalszym swym rozwoju można uważać za przyspieszone, to przecież ono zawsze jeszcze należy do kategorii powolnego utleniania. Schönbein zaś udowodnił, iż podczas każdego powolnego utleniania tworzą się zawsze sole ammoniakalne. W ten sposób znalazłaby wyjaśnienie obecność soli amonowych resp. amoniaku w rdzy.

W dyskusyi nad tym przedmiotem zabierali głos oprócz prelegeta pp. Dobrzyński i prof. A. Witkowski.

Potém mówił dr. Zuber „o ciepłotach podziemnych“.

Prelegent przytacza krótko dawniejsze pomiary Gensanne'a (r. 1740.), Sausure'a, Dunckera i innych, powołując się zwłaszcza co do ostatnich na wykład prof. J. Niedźwiedzkiego (Kosmos 1879., 370).

Jako najnowszy postęp badań w tym kierunku streszcza prelegent następnie wykład prof. Prestwich'a wygłoszony w Londynie (Royal Society) 12. lutego b. r. (Nature, Vol. 31. nr. 800).

Prestwich poddał rewizyi wszystkie pomiary poprzednie i starał się wyeliminować błędy oraz uwzględnić wszystkie boczne okoliczności na ciepłotę podziemną wpływające, w celu obliczenia normalnego stopnia geotermicznego (t. j. głębokość potrzebna dla podwyższenia ciepłoty o 1° ciepła; Prestwich podaje wszystkie pomiary w stopach angiels. i stopniach F., co prelegent przeliczył na metry i stopnie C.).

Zestawienie Prestwicha obejmuje pomiary dokonane w 530 punktach, a w 248 miejscowościach. Wykonano je: 1. W kopalniach węgla; 2. w innych kopalniach; 3. w studniach artezyjskich i otworach świdrowych; w dodatku uwzględniono także pomiary w tunelach.

Błędy w tych pomiarach i obliczeniach wynikały głównie z tego, że nie uwzględniano bezwzględnej wysokości odnośnego punktu oraz średniej rocznej temperatury téj miejscowości.

Inne okoliczności zmieniające ciepłotę podziemną w kopalniach są: 1. prądy powietrza i wentylacja; 2. krążenie podziemnych wód; 3. reakcje chemiczne; 4. roboty w kopalni. Zaś w studniach wierconych: 1. nacisk wody na termometry; 2. prądy w słupie wody.

Z pomiarów najściślejszych dokonanych w kopalniach węgla oblicza Prestwich 27 m. na 1° C. W kopalniach rud w Kornwalii wypada według pomiarów Henwood'a stopień geotermiczny 23·2 m. na 1° C., zaś według pomiarów Fox'a 23·9 m. na 1° C. Studnie artezyjskie dały Prestwich'owi średni rezultat: 27·9 m. na 1° C. .

Wprowadzając jeszcze w rachubę przewodnictwo ciepła, stopień wilgotności, warstwowanie skał i t. p. proponuje Prestwich 25 m. na 1° C. jako średni stopień geotermiczny najprawdopodobniejszy.

Co do zmian, jakim ten stopień w większych głębiach mógłby ulegać, twierdzi Prestwich, że raczej powinien on się zmniejszać, niż zwiększać.

Koniec posiedzenia o godz. 8.

Posiedzenie z dnia 14. kwietnia 1885. r.

Przewodniczący dr. Kreutz. Obecnych członków 30.

Przewodniczący ogłasza najpierw, że do towarzystwa przystąpił dr. Henryk Ebers, lekarz w Jarosławiu. Potem udziela głosu prof. Łomnickiemu, który mówi „o trzeciorzędnym utworze słodkowodnym w Galicyi wschodniej“. Rozprawa prelegenta o tym przedmiocie niebawem zostanie ogłoszoną drukiem; z tego powodu nie podajemy na tém miejscu jęj treści.

Nastąpił wykład prof. Frankego „o geoidzie i o oznaczaniu gęstości ziemi“. Dla spóźnionej pory prelegent przerwać musiał wykład, wyłożywszy pierwszą część tematu, w której podał niektóre objaśnienia do swego odczytu, mianego na walnym zgromadzeniu towarzystwa w miesiącu lutym. Drugą część wyłoży prelegent na najbliższém posiedzeniu, poczem nieomieszkamy podać treści całego wykładu.

Koniec posiedzenia o godzinie $8\frac{1}{4}$

O woreczkach przysadkowych u liszek komarów.

Skreślił

Dr. A. Jaworowski.

(Z tablicą).

Liszki niektórych much komarowatych, ich rozwój i anatomia, stały się przedmiotem badań dopiero w nowszych czasach. To też jest przyczyną, dla czego istnieją pewne części ciała liszek, o których powiedzieć możemy, iż dotychczas nie udało się wysledzić, jakie mają przeznaczenie i jakie zajmują stanowisko wobec innych znanych części ciała. Do takowych niedokładnie zbadanych części ciała, należą woreczki przysadkowe u liszek much komarowatych na ostatnim pierścieniu ciała po stronie grzbietnej umieszczone.

Pomijając rozmaite spostrzeżenia Slabbera ¹⁾, Lyonnet'a ²⁾, R. Wagnera ³⁾, Goringa i Pritcharda ⁴⁾, nadmieniam o nich tylko w ogóle, że szczegółowe ich badania nie zbyt głęboko sięgały, i podaję krótki i niedokładny opis dotyczącej części liszek *Chironomus*, *Corethra*, *Culex* i *Tanypus* według Jarockiego. ⁵⁾

Jarocki opisuje dotyczącą część ciała liszki Ochotki zielonawej (*Chironomus plumosus*) w ten sposób: „Ich tułów z dziesięciu przegubów złożony ma przy tyle na obu bokach po dwa nitkowate włókna, a na ostatnim przegubie dwie rurki oddechowe z końcami rzęsowatymi, a między rurkami dwa błonowe jajkowate płatki“. U Wodzienia białobocznego (*Corethra plumicornis*): „Dziewiąty czyli ostatni jój przegub opatrzony jest na wierzchu dwiema rożkowatymi rurkami oddechowymi, a pod spodem okrągło-listkowatą pletewką“. U komara (*Culex pipiens*): „Na początku ostatniego przegubu tułowa sterczą dwie długie, do sie-

¹⁾ Slabber, Amusemens etc. 1778.

²⁾ Lyonnet, Memoires de Museum T. 19.

³⁾ Wagner, R., Müller Archiv. 1835.

⁴⁾ Goring i Pritchard, porównaj Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. III, 1851. str. 436.

⁵⁾ Jarocki F., P. Zoologia. Warszawa 1838. T. VI. 662, 669, 678, 692.

bie zbliżone, na końcach włosisto rzęsowate rurki oddechowe, a koniec tegoż przegubu opatrzony jest dwiema kiściasto naszczepionymi prątkami, i pięcioma krótkimi, wązkimi, klinikowatymi, ruchomymi, promienisto-rozstawionymi listewkami⁴. U Piórkoroga (*Tanypus*): „Nadto wzdłuż boków czterech ostatnich przegubów ciała ciągnie się u nich błonowa listewka, która za tylnymi nóżkami i rurkami oddechowymi rozdwojony ogon tworzy“.

Później opisał Leydig ¹⁾ u *Corethra plumicornis* zewnętrzną skórę i jej twory, mięśnie, układ nerwowy, oko, przewód pokarmowy, narząd oddechowy, naczynie grzbietne i krew, narządy płciowe, nie nadmienia jednak nic o woreczkach przysadkowych.

Z tych opisów domyślałem się, że woreczki przysadkowe u liszek *Chironomus*, *Culex*, *Corethra* i *Tanypus* były niektórym badaczom albo niedostatecznie albo wcale nieznanne.

Mimo tego były one już oddawna spostrzeżone. Prawdopodobnie opisał je naprzód Réaumur ²⁾, a Verloren ³⁾ odrysował.

Później nadmienia o nich Kolliker ⁴⁾, i domyśla się tak jak Verloren, że one służyć muszą do oddechania.

Weissmann badając rozwój muchówek w jajach miał większą sposobność przekonać się, czém są właściwie w mowie będące woreczki. Badania jego nad tą częścią są również niezbyt głęboko sięgające. Powiada on ⁵⁾, że z jaja wylęgająca liszka *Chironomus* posiada około otworu odchodowego cztery do palców podobne płatki, których światło otwiera się do jamy ciała tak, że w nich krew krążyć może. Z powodu, że w nich tchawek

¹⁾ Leydig, Fr., Anatomisches und Histologisches über die Larve von *Corethra plumicornis*. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. III. 1851. 435—451.

²⁾ Réaumur, Memoires pour servir a l'histoire des Insects. 1734.

³⁾ Verloren, Memoire sur la circulation dans Insects. Mem. cour. et Mem. de Sav. etrang. de l'Acad. de Belgique T. 19 Pl. II. fig. 2.

⁴⁾ Kolliker, Observationes de prima insectorum genesi. Turici. 1842. str. 6.

⁵⁾ Weissmann. Die Entwicklung der Dipteren im Ei. Zeitschrift. f. wiss. Zool. Bd. XIII. 1863. str. 148—149.

spostrzec nie można, domyśla się Weissmann, tak jak K  lliker i Verloren, że woreczki przysadkowe służyć musz   liszce do oddechania, tém bardziej, że liszka uros  szy później znacznie nie posiada rozga  zionych tchawek, tylko pojawiają się na niej inne wypustki skórne.

Później opisuje Weissmann¹⁾ tylną część u *Corethra plumicornis* i wyraża się o tych woreczkach jak następuje: „To są części, które odznaczają tylny koniec liszki, i przy którym opisie, aby go uzupe  ni  , nadmieniam także o czterech silnych, długich i pierzastych szczecinkach, przytwierdzonych parzyście do wypustek grzbietowych, jakoteż o czterech obostrzonych (*lanzettlich*) otwór odbytowy otaczających woreczkach (*Schlaeuche*), które uwa  za  c można widocznie za organ s  lужący do oddychania. Obie te części są wspólną odznak   wszystkich liszek do téj samej grupy przynale  zaj  cych“.

Tak ma   jest literatura dotycząca w mowie będących woreczków, z kt  r  j widzimy, że oprócz podania Verlorena, K  llikera i Weissmanna nie było nic pewnego.

Moje poszukiwania dotyczące woreczków przysadkowych nie obejmują badania ich sprawy (funkeyi) tylko u *Corethra plumicornis*, lecz także u *Culex pipiens*, *Chironomus plumosus*, *Tanytus* sp. i innych w wodzie żyjących liszek much komarów.

Przypatrzmy się bliżej ustrojowi tychże woreczków. U *Chironomus plumosus* widzimy woreczki przysadkowe na ostatnim nieco zmniejszonym przegubie ciała. Jest ich cztery, postaci p  czerzyk  w, przytwierdzonych od strony grzbietnej i tylnej do końca ciała. Wielko  c woreczków u rozmaitych liszek jest rozmaita. Podaj   tu wymiar woreczków 13 mm. długiej liszki. Były one 0.3 mm. długie, a 0.19 mm. szerokie. Sstosunek długości ciała do długości woreczków przysadkowych miał się więc jak liczby 130 do 3, czyli prawie jak 44 : 1. Widzimy da  lej przy odpowiednim nastawieniu mikroskopu przedewszystkiem, że cały woreczek przysadkowy jest wewnątrz, jak powiedzie  c mo  jemy, pewnym p  lynem wype  lniony.   ciany jego w optycznym przekroju s  kად  j   się z dwóch warstw, jednej zewnętrznej, przezrocz  ej *bs*, i wewnętrznej *p*, która na niektórych miejscach

¹⁾ Weissmann A. Die Metamorphose der *Corethra plumicornis*. Zeitschr. f. wiss. Zool. XVI. Bd. 1866. str. 48.

n. p. *a* i *b* fig. 1. znacznie zgrubiała, to znów jest na odmian ciekawą. Od jednej ściany do drugiej ciągną się delikatne niteczki, tworząc razem jakby rusztowanie woreczka przysadkowego, nie rozgałęziają się one zbyt silnie, i biorą początek swój bądź to z miejsc grubszych warstwy wewnętrznej ściany woreczka przysadkowego, bądź to z miejsc pomiędzy tymi się znajdujących, cieńszych. W zgrubieniach t. j. w wyniosłościach warstwy wewnętrznej ściany woreczka przysadkowego rzadko kiedy możemy znaczniejsze poznać wyróżnienie, przeważnie spotrzeć tu można jak w całej warstewce tak zwaną gruboziarnistą zaródź, której ziarenka przy silnych powiększeniach nie okazują się jako utworzone z jednolitej istoty, lecz tylko w ten sposób wyróżnione, iż w środku ich pojawiły się inne ziarenka, czyli jak inaczej wyrazić się możemy, zaródź wyniosłości składa się z wielkiej ilości komórek dopiero w ich pierwszych początkach rozwoju. Dokładniej dają się poszczególne części warstwy wewnętrznej badać przy nastawieniu mikroskopu na powierzchnię ściany woreczka przysadkowego. Widzimy wówczas, że zgrubienia warstwy wewnętrznej przedstawiają się nam na niektórych miejscach jako mniejsze lub większe przeświecające plamki, którym przypatrzywszy się bliżej, spostrzeżemy, że te wzniosłości przedstawiają się jako komórki macierzyste o wielu bardzo drobnych komórkach potomnych. Średnica tej komórki macierzystej wynosiła przeciętnie u dorosłej liszki *Chironomus plumosus* 0.0323 mm., zaś potomnych 0.0038 mm. Komórka ta macierzysta fig. 2. u *Chironomus plumosus* jest do koła otoczona wielką ilością bardzo drobnutkich komórek w rozwoju tak ułożonych, iż na obwodzie do komórki macierzystej przylegające są najmniejsze i okrągławe, zaś w kierunku promienia od obwodu komórki macierzystej oddalone są przejściowo wydłużone i nieco większe. Co się tyczy włókienek jakby rusztowanie wewnątrz woreczka przysadkowego tworzących nadmienić jeszcze mogę, że one są jasne, na miejscach, gdzie się trzy niteczki razem schodzą, posiadają poniekąd komórkę potomną o średnicy 0.0028 mm., tak zwane jądro, fig. 1. *c*, lub znów na innych miejscach, w których włókienka nie muszą się koniecznie łączyć, nabrzmiewają silnie, gdyż poprzeczna ich średnica trzy do cztery razy staje się większą jak średnica nitki, a włókienko zawiera poniekąd nawet kilka komórek potomnych według ich stopnia rozwoju rozmaicie wielkich. Fig. 1. *d*.

Długość miejsca nabrzmiałego włókienka wynosiła przeciętnie 0·0133—0·0209 mm, szerokość zaś 0·0038—0·0057 mm. Dalej spostrzegłem, że rusztowanie to, czyli jak inaczej powiedzieć możemy sieć, jest na rozmaitych miejscach wnętrza woreczka przysadkowego rozmaicie rozwiniętą. W młodszych woreczkach przysadkowych, można zobaczyć większą ilość włókienek obok siebie, przeplatających się w rozmaity sposób i tworzących sieć, których oczka są poniekąd bardzo małe. W większych woreczkach przysadkowych oczka sieci są zwykle znacznie większe, chociaż nadarżają się często wypadki, że tu i ówdzie mogą one być mniejsze, co mianowicie stąd pochodzi, iż poszczególne włókienka w większej ilości nabrzmiewają a wewnątrz nich pojawiają się komórki potomne, jak to fig. 3. przedstawia.

U Piórkoroga (*Tanytus* sp.) są woreczki przysadkowe silniej rozwinięte aniżeli u innych liszek komarow. Są one mniej więcej postaci jajowatej, przytwierdzone jednym końcem do ostatniego przegubu ciała, drugim kończą się ostro. Przy odpowiedniém nastawieniu mikroskopu od zewnątrz widzieć można delikatną, na pozór jednostajną, zupełnie przezroczystą błonkę, stanowiącą właściwą ścianę woreczka przysadkowego, na wewnątrz zaś przy nastawieniu mikroskopu na powierzchnię ściany, woreczka przysadkowego liczne wzniesienia w optycznym poprzecznym przekroju różnej wielkości. Wzniesień tych stosunkowo nie jest wielka liczba, znalazłem bowiem na wewnętrznej powierzchni całego woreczka 10—12. Najmniej rozwinięte są te wzniesienia w zaostzonych końcach, najbardziej w samym środku powierzchni wewnętrznej warstwy woreczka przysadkowego. Podstawy tych wyniosłości są jasną obwódką otoczone, jak nam to fig. 4. uwidocznia. Łatwo z tej ryciny domyśleć się możemy, że wzniesienia te są komórkami o tak zwanych jądrach, a jeżeli uwzględnę me poprzednie badania ¹⁾, o komórce potomnej, która wewnątrz jeszcze poniekąd zawiera tak zwane jąderko, zaś zewnątrz jest zarodnią otoczona, której poszczególne niteczki sieć tworzące wydłużają się w kierunku promieni.

U liszek Komara (*Culex pipiens*) i Wodzienia (*Corethra plumicornis*) są te woreczki przysadkowe bardzo wydłużonymi pęcherzykami. Od nasady do samego końca widzimy stopniowe

¹⁾ Kosmos VIII. str. 469. - Zool. Anz. Bd. VI. 1883.

powolne przejście do spiczastego ich zakończenia, fig. 5. i 9. U *Culex pipiens* woreczki przysadkowe nie są wszystkie równowielkie, dwa bowiem są większe, dwa mniejsze. Wymiar długości i szerokości woreczków przysadkowych u rozmaitych liszek z 60 okazów jest przeciętnie następujący:

Przeciętna długość ciała	długość woreczka		szerokość woreczka w samym środku	
	mniejszego	większego	mniejszego	większego
2·0813 mm.	0·2822	0·2988	0·0664	0·072
3·0803	0·5312	0·5644	0·0747	0·9916
3·432 "	0·5912	0·6665	0·0833	9·1079

Uważając długość woreczka przysadkowego za jednostkę, dochodzimy, że ciało u liszki *Culex pipiens* jest podczas jej rozmaitych okresów rozwoju 6—7 dłuższe, aniżeli woreczek przysadkowy: również, że długość i szerokość woreczków przysadkowych rośnie w stosunku do długości ciała. W woreczkach przysadkowych liszki komara w wewnętrznej warstwie widzimy na optycznym przekroju znaczną liczbę, 15—18 komórek. Na wewnętrznej powierzchni całego pęcherza znajdują się przeciętnie 80—100 lub nawet więcej takich komórek. Co do rozwoju tych komórek u *Culex pipiens*, nadmienić mogę, że one już u najmniejszych liszek spostrzec się dają, i że ich liczba z początku jest małą, 15—20, z czasem jednak przebywa. Ogólny zarys komórek (wzniesień) nie jest stały, a jeżeli patrzymy na powierzchnię, są one okrągławe, eliptycznej, lub innej postaci, jak to fig. 6. i 7. przedstawia. Komórka potomna czyli tak zwane jądro jest zwykle bardzo jasne i zawiera jąderko okrągłe, lub jak fig. 7. przedstawia, graniaste. Komórka ta odżywia się, wskutek tego wzrasta i zamienia się ostatecznie na komórkę macierzystą fig. 8. o licznych równowielkich komórkach potomnych, czego się przy bardzo silnych powiększeniach dopatrzyć możemy. Oś dłuższa komórki macierzystej wynosi przeciętnie 0·0247 mm., oś krótsza 0·0209 mm. Komórki potomne są przeciętnie 0·0057 mm wielkie. Poniekąd w rzadkich wypadkach spostrzec można, że w środku pomiędzy komórkami potomnymi znajdują się również komórki potomne o zarodki łamiącej silniej światło. O przyczynie tego odróżnienia się komórek potomnych nie mogę nic stanowczego wypowiedzieć, mimo tego, że one w ten sposób się nam przedstawiając muszą mieć inne znacze-

nie. W woreczek przysadkowy wchodzi 0.0023 mm. gruba tchawka, odgałęziając się od głównego pnia tchawki ciała, i ciągnie się aż do samego końca, coraz to bardziej się zwężając, aż na koniec znika. Tchawka w woreczku przysadkowym rozgałęzia się tak, iż ona na pięciu miejscach w pierwszych $\frac{2}{3}$ częściach licząc od nasady wysyła po cztery gałązki tchawek, które na jeszcze mniejsze gałązki rozpadają się, i przechodzą do wewnętrznej warstwy woreczka przysadkowego. W ostatniej trzeciej części pierwsza połowa, t. j. piąta z sześciu części wspólnego pnia tchawki w woreczku nie okazuje rozgałęzienia, podczas gdy ostatnia szоста część pnia tchawki znów się rozgałęzia, lecz tak, iż tu już nie można spostrzec tak regularnego rozgałęzienia jak u poprzednich części. Wewnątrz woreczka przysadkowego u komara znajduje się też, jak w rzadkich wypadkach dopatrzyć można, sieć włókienek niby wewnętrzne rusztowanie woreczka tworząca, podobna, lecz mniej rozgałęziona jak w woreczku liszki *Chironomus plumosus*.

U Wodziana białobocznego (*Corethra plumicornis*) postać woreczka przysadkowego fig. 9. podobna jest do woreczka u liszki *Culex pipiens*. U ścian woreczka nie można spostrzec tak zwanych jądr, tylko za dodaniem kwasu octowego występują na jaw. Na pionowym optycznym przekroju widzieć się najdalej dają płaskie wzniesienia warstwy wewnętrznej, lecz te zaledwie można porównać z wzniesieniami warstwy wewnętrznej poprzednio wymienionych liszek. Cała wewnętrzna warstwa ściany woreczka przysadkowego przedstawia się, jakby była utworzona z gruboziarnistej zarodzi, której sieć składa się z bardzo krótkich niteczek, nabrzmiewających w węzły. Najwięcej tej gruboziarnistej zarodzi zbiera się w samym końcu, podczas gdy warstewka zewnętrzna przezroczysta woreczka przysadkowego jest nią jednostajnie wyścielona. Również nadmienić tu muszę, że w woreczku przysadkowym u liszki *Corethra plumicornis* znajduje się podobnie jak w woreczku liszki komara tchawka słabo się rozgałęziająca, i ciągnąca się od nasady aż do samego końca, gdzie znika. Weissmann wspomina o woreczkach przysadkowych u liszek *Corethra plumicornis*, niedopatrzył jednak ani bliższego ich ustroju, ani też tchawek w nich się znajdujących. Woreczki przysadkowe u liszki *Corethra plumicornis* nie są wszystkie równowielkie. Są one podobnie jak u liszki *Culex pipiens* dwojakie, większe i mniejsze.

Stosunek długości woreczka przysadkowego do szerokości jego był u 7·5 mm. długiej liszki 0·3984 (a względnie 0·4316) do 0·0664 (a względnie 0·0678), a stosunek przeciętny długości woreczka przysadkowego do długości ciała liszki miał się jak 30 do 1.

Także u innych w wodzie żyjących liszek komarów, bliżej jeszcze nieoznaczonych zawsze znajdują się woreczki przysadkowe w stałej liczbie 4. Postać ich jest w przybliżeniu zwykle podobna do postaci u liszki *Culex pipiens* lub *Corethra plumicornis*, poniekąd jednak jest woreczek przysadkowy tak wygięty, jak fig. 10. uwidocznia. Na téj figurze widzimy również, że warstwa wewnętrzna woreczka przysadkowego jest uderzająco gruba, wynosi bowiem w optycznym pionowym przekroju $\frac{1}{3}$ część średnicy woreczka. Nie mniej wpada też w oczy wypełnienie przestrzeni końcowej woreczka przysadkowego zarodnią, podobnie jak u liszki *Corethra plumicornis* ma miejsce, a czego u *Chironomus plumosus* dopatrzyć nie możemy. W warstwie zarodni ścienniej woreczka przysadkowego znajdowały się i tu komórki tak zwane jądra, były jednak bardzo nieregularnie rozmieszczone. W środku woreczka przysadkowego zawsze można było spostrzec, podobnie jak w woreczku liszki *Chironomus plumosus*, nie liczne, lecz rozgałęziające się włókienka.

Widzimy więc z tych opisów, że postać i wielkość woreczków przysadkowych w stosunku do ciała jest u liszki *Chironomus*, *Corethra* i *Culex*, (u ostatniej największe woreczki), jest zmienna, i że u jednych liszek (*Culex*, *Corethra*) wewnątrz woreczków znajdują się tchawki, u drugich (*Chironomus*, *Tanytus*) dostrzec ich nie można. Teraz przystąpimy do kwestyi powstawania warstwy skórnej zewnętrznej i do przypuszczenia, na co woreczki przysadkowe mogą się liszkom przydać.

Na przekroju poprzecznym lub podłużnym przez woreczek przysadkowy widzieć moglibyśmy więc dwie warstwy ścianę woreczka tworzące, mianowicie warstwę wewnętrzną zarodni, podskórek (hypoderma), a w nim znajdujące się komórki, i drugą warstwę zewnętrzną, t. j. właściwą ścianę woreczka przysadkowego tworzącą.

Leydig ¹⁾ mając poszukiwania dotyczące budowy i histologii liszki *Corethra plumicornis*, powiada, że o budowie skóry

¹⁾ Leydig. Zeitschr. f. wiss. Zool. III. Bd. 1851. str. 436.

w ogóle można mało powiedzieć, gdyż w niczem nie zbacza ona od budowy skóry skorupiaków (*Crustacea*). Składa się ona według niego z zewnętrznej zupełnie jednostajnej, bardzo przezroczystej otoczki chitynowej i pod nią znajdującego się a nieprzerwanego pokładu komórek, który jest również tak przezroczysty, że poniekąd, mianowicie u młodszych okazów, nie można ich wcale spostrzec. Dopiero po dodaniu kwasu octowego występują komórki i jądra wyraźniej.

Weissmann¹⁾ zgadza się zupełnie z postrzeżeniem dotyczącym Leydiga, nazywa wewnętrzną warstwę skórną „matrix“ (podskórkiem) i powiada o niej, że pokład ten komórek jest pojedynczy, dalej że komórki jego są małe, gdyż u dorosłej liszki mają 0·012—0·013 mm. w średnicy, zaś jądra 0·0068—0·010 mm. Dalej powiada Weissmann, że podskórek (matrix) odgrywa nader ważną rolę przy tworzeniu się warstwy zewnętrznej, jakotóż podczas powstawania pewnych części, mianowicie odnóży, skrzydeł, szczęk, czułek, szczecinek i t. d., że podskórek przed każdym lenieniem oddziela się od warstwy zewnętrznej, i odsuwa się od niej celem wydzielenia na swój powierzchni pokładu chitynowego, że podskórek się fałduje w rozmaity sposób według pewnych prawideł, a po pęknięciu zewnętrznej skorupki on się wygładza, w skutek czego cała powierzchnia skóry staje się o wiele większą, aniżeli była przedtém.

Nie nadmieniam licznych autorów, którzy podzielają zdanie Weissmanna, że zewnętrzna zupełnie jednostajna warstwa powstaje przez wydzielenie z warstwy podskórnej, ani też tych, którzy domyślają się podobnego procesu u członkonogów (*Arthropoda*) lub u robaków, podają tylko, że moje poszukiwania naprowadziły mię na inny pogląd nad genezą zupełnie przezroczystej warstwy zewnętrznej. Ja już wówczas podałem do wiadomości²⁾, że jednostajność błon, przynajmniej podczas pewnego czasu rozwoju, wydała mi się wątpliwą, przekonałem się bowiem, iż tak zwana błona właściwa (*Tunica propria*) rurek jajnikowych, uważana za jednostajną, nie jest bez pewnego utkania (bez struktury), lecz składa się z sieci niteczek, wydłużonych komórek w zbitą warstwę po nad sobą poukładanych. Do podobnego wyniku do-

¹⁾ Weissmann. Zeitschr. f. wiss. Zool. XVI. Bd. 1866. str. 51., 71.—73.

²⁾ Patrz Kosmos T. VIII. str. 469. — Zool. Anz. Bd. VI. 1883. str. 197.

szedłem także podczas badań nad powstawaniem błonki skórnej zewnętrznej uważanej za zupełnie jednolitą. Nie powstaje ona w ten sposób, jak Weissmann podaje, iż najprzód oddziela się podskórek od błony zewnętrznej, aby na swojej powierzchni wydzielił nowy pokład chityny, tylko w podobny sposób jak błona komórki, o której w swoim czasie nadmienilem. I tu układają się niteczki zarodni warstwy podskórnej w miarę wzrostu całego organizmu, wydłużając się i przylegając do siebie tworzą pokład o czém nawet później przekonać się możemy, badając powierzchnię błonki zewnętrznej, która okazuje przy najsilniejszych powiększeniach faliste fałdowania, a jeszcze częściej fałdki w rozmaity sposób się krzyżujące. Fałdki te są tylko na pozór takowymi, w rzeczywistości jednak są one wydłużonymi niteczkami zarodni podskórka, które wydłużwszy się spłaszczone nie są tak przesiąknięte płynem odżywczym, jak niteczki zarodni podskórka, utraciły więc swą żywotność. Ziarenka jeszcze bardzo drobnutkie w nich się znajdujące zanikły, wskutek czego niteczki stały się przezroczystymi, a będąc w zanikającym stanie tworzą dla całego ciała twardszy pokład, jasną otoczkę. Również przekonać się mogłem, że niteczki zarodni podskórka przechodzą w włókienka błonki skórnej zewnętrznej. Udało mi się to stwierdzić w czasie, kiedy podskórek zaczął się fałdować przed lenieniem się liszek w kątach tych fałd a błonką skórną zewnętrzną, jakoteż na świeżych suchych preparatach, jak fig. 11. uwidocznia. Że warstewka skórna zewnętrzna liszek nie mogła tak spowstać, jak Weissmann podaje, przez wydzielenie warstwy chitynowej, lecz w inny sposób, przemawiają jeszcze inne następujące przyczyny:

1. Najpierw przypuścić musielibyśmy, że istota chitynowa nazewnątrż podskórka przez niego wydzielona musiałaby dostać się w stanie płynnym. Stwardnienie téjże istoty musiałoby odbyć się dopiero wtedy, kiedy stara warstewka skórna zewnętrzna została wskutek wzrostu podskórka i nagromadzonej istoty chitynowej przerwana i przeszła w bezpośrednie zetknięcie z wodą lub powietrzem. Gdyby tak było, natenczas musiałaby przedtém istota chitynowa nagromadzona najbardziej w zagłębieniach podskórka utworzyć stosunkowo najgrubszą warstwę, o czém nie miałem nigdy sposobności przekonać się, a u owadów nagromadzenie istoty chitynowej znajdujemy wprost w przeciwnym sto-

sunku, co z tego już domyśleć się możemy, że pierścienie ciała owada są najdelikatniejszą błonką chitynową ze sobą pospajane.

2. Warstwa chitynowa, twarda, utworzona wskutek zetknięcia się istoty chitynowej płynnej z wodą lub powietrzem, nieprzechodziłaby według pewnego prawa regularnie w ciekłą warstewkę, prawie wszędzie musiałaby ona być równie grubą, lub grubość jej musiałaby być bardzo zmienną, czego dostrzec nie możemy.

3. Jeżeliby istota chitynowa była w stanie płynnym wydzieloną, natenczas płyn ten po pęknięciu błonki zewnętrznej skórki musiałby wskutek własnego ciężaru spływać na tę stronę, którą liszka przylega do powierzchni jakiegoś ciała, a po téjże stronie skórka zewnętrzna musiałaby być grubsza, aniżeli gdzie indziej, czego u liszek odnaleźć nie możemy. Przypuśćmy jednak, że wydzielona istota w zetknięciu się z wodą lub powietrzem twardnieje bardzo prędko, natenczas ten proces uniemożliwiałby rozwój liszek, podczas którego podskórek ufałdowawszy się celem powiększenia ciała i tworzenia nowych narządów nie mógłby się wygładzić, lecz pozostać na tym samym stopniu ustroju, t. j. tak jak przedtém był zfałdowany.

4. Jeżeliby u liszki była cała powierzchnia ciała, powleczone już istotą chitynową, natenczas pojąć nie możemy, w jaki sposób po stężeniu chitynowej istoty ona mogłaby, mianowicie podczas pobierania pokarmu i wzrastania ilości krwi, wydłużać się we wszystkich możliwych kierunkach. Przypuścić możnaby, że otoczka chitynowa w miarę tego, jak liszka pobiera pokarmu, a wskutek tego ilość krwi się wzmacnia, ona na powierzchni swojej pęka i wnet wydziela na tém samym miejscu podskórek istotę chitynową, która w zetknięciu z wodą lub powietrzem twardnieje. Przypuszczenie to nie może jednak już dla tego być usprawiedliwioném, albowiem ciśnienie wewnętrznych części na obwód ciała spowodowałoby dalsze pęknięcie otoczki, wskutek czego powstałaby szczelina, która albo ułatwiałaby wysunięcie wewnętrznych części na zewnątrz, albo co najmniej pozostawiałaby po sobie znaczne ślady nieregularności w budowie otoczki, czego na żadnym miejscu widzieć nie możemy.

5. Jeżeliby istota chitynowa była istotą w płynie rozpuszczoną, która wskutek zetknięcia się z powietrzem lub wodą twardnieje, natenczas nasuwa się nam mimowolnie pytanie, dla

czego u doskonałego owada nigdy nie znajdujemy nóżki, skrzydełka, rożki i inne delikatniejsze części, choćby nawet w bardzo wyjątkowych razach, w skutek stwardnienia istoty chitynowej w płynie rozpuszczonej w tém samém położeniu i na tém samém miejscu zrosnięte, jak przylegając ówczas do siebie miały miejsce przed przejściem poczwarki w stan doskonały owada?

Te więc powody przemawiają przeciw twierdzeniu Weissmanna, a nie sprzeciwiają się wcale memu wyjaśnieniu o powstaniu błonki skórnej zewnętrznej, mianowicie, że ona nie jest błonką zupełnie jednolitą, albowiem składa się z wielu obok siebie ułożonych pierwiastków przezroczystych i nie jest przez podskórek wydzieloną, tylko jest zewnętrzną częścią zamienionąj zarodzi podskórka, a względnie jój niteczek, które wydłużając się, przybrały odpowiednią postać, utraciwszy w sobie płyn nagromadzony.

Wyjaśnienie powstawania skórki zewnętrznej w ten sposób naprowadza nas jeszcze na inną nie mniej ciekawą myśl. Ponieważ skorupa chitynowa w skutek swój twardości i nader delikatnej mikroskopowej budowy utrudniła wszelkie badania na przekrojach i nie dozwoliła nic więcej dopatrzyć jak, że jest uwarstwioną, przeto uważano pancerz członkonogów w królestwie zwierzęcém za coś nadzwyczaj osobliwego. Że tak nie jest, przekonamy się; chcemy jednak przedtém przypatrzyć się bliżej odpowiedniej części u kręgowców. Posiadają i one na obwodzie ciała rozmaite w różnym stopniu stwardniałe części, jako naskórek, rogi, kopyta, paznogie, pazury i t. d., które na przecięciach okazują pod mikroskopem budowę komórkową. W błonkach tych komórek osiadła się istota rogowa. O rozwoju komórki z ziarenka, jako węzła niteczek sieci zarodzi nadmienilem w swoim czasie. Podobnie jak błona komórkowa powstaje też zewnętrzna warstwa skórna u liszek much komarowatych, układa się bowiem i ona również z niteczek bardzo wydłużonych i tak spłaszczonych, iż je dla ich drobnosci i przejrzystości trudno dopatrzyć i rozróżnić możemy. Różnica w utkaniu warstwy skórnej zewnętrznej i naskórkiem jakoteż innymi wyżej wymienionymi częściami kręgowców zachodzi, jak uważam, tylko ta, że rozwój pierwiastków u kręgowców odbył się więcéj postępowo, warstwa składa się bowiem z komórek, zaś u członkonogów i niektórych robaków składają się z drobnutkich stwardniałych włókienek

zarodzi, które dalej rozwinąć się nie mogły. Dalej różnią się tkanki u kręgowców, a członkonogów i niektórych robaków jeszcze w tém pomiędzy sobą, iż u pierwszych pierwiastki zawierają istotę rogową, zaś u drugich chitynową.

Również nie mogę zdania Weissmanna dzielić, aby podskórek oddzielał się czynnie od błonki skórnej zewnętrznej. Wiem bowiem, że podskórek stoi z zewnętrzną błonką skórną w bezpośrednim połączeniu za pomocą niteczek zarodzi, tworzących przejście jednej warstwy do drugiej, co nie dozwala mi zrozumieć, dla czegoby miał się odrywać i odsuwać od błonki skórnej zewnętrznej. Zupełnie inaczej tłumaczę sobie zjawisko oddzielania się podskórka od błonki skórnej zewnętrznej. Przedewszystkiem musimy wziąć to na uwagę, że pierwiastki, t.j. wydłużone niteczki błonki skórnej zewnętrznej już nie znajdują się w stanie życiowym, pierwiastki podskórka zaś są pełne życia, naciągają istoty odżywcze, w skutek czego wzrastają, co powoduje, iż wszystkie razem nie mogą jak przedtém umieścić się na tém samym miejscu, powstaje bowiem czém raz silniejsze ciśnienie, które powoduje odrywanie się poszczególnych niteczek podskórka i umożliwia jego fałdowanie się. Rozumie się samo przez się, że płyn ciała z powodu znanego prawa nieścieśliwości musi przesiąkać i zająć przestrzeń zawartą między podskórkiem, a błonką skórną zewnętrzną. Widzimy więc, że podskórek w skutek wzrostu, pomnażania się pierwiastków a stąd powstałego parcia ich o siebie nie zachowuje się podczas oddzielenia się od błonki skórnej zewnętrznej czynnie, tylko biernie.

Przechodzimy teraz do drugiej, nie mniej trudnej kwestyi mianowicie, na co mogą woreczki przysadkowe przydać się liszkom komarów.

Już wyżej nadmienilem, że komórki w warstwie zarodzi ścienniej, w podskórku (hypoderma) mogą w mniejszej lub większej liczbie się znajdować, u *Chironomus* trudno ich dopatrzeć, a u *Corethra plumicornis* na żywych okazach widzieć ich nie można. Zważając na ułożenie tych komórek w zarodzi podskórka podobnie jak w gruczołach ślinowych u *Chironomus*, lub naczyniach Malpighiego u téjże liszki jakoteż u innych uwadów, możnaby się domyśleć, że woreczki przysadkowe nie są narządem służącym liszce do oddychania, tylko mogą mieć zupełnie inne przeznaczenie, mianowicie mogłyby być może gruczołkami. Czy ten

wypadek nastąpić może, aby woreczki przysadkowe wykonywać mogły sprawę gruczołu, chciemy odszukać te warunki i przyczyny, któreby przemawiały za i przeciw twierdzeniu i rozstrzygnąć, czy one są gruczołkami lub nie. Wiadomém jest w skutek poszukiwań Schneidera ¹⁾, że u wielu robaków (Nicieni, *Nematodes*) znajdują się na tylnym końcu ciała gruczoły wydzielające płyn, za pomocą którego w danych okolicznościach mogą dowolnie się przytwierdzać. Zachodzi pytanie, czy mogłyby liszki komarów, *Corethra plumicornis*, *Chironomus plumosus*, *Culex pipiens* i *Tanytus* sp. mieć na tylnym końcu ciała gruczoł wydzielający płyn, a w danym razie, na co mógłby płyn wydzielony przydać się w wodzie żyjącym liszkom.

Abyśmy mogli na to pytanie odpowiedzieć, chciemy przede wszystkim zapoznać się, gdzie i jak liszka *Chironomus plumosus* w wodzie prowadzi swoje życie. Od wiosny aż do późnej jesieni możemy ją często napotkać w namule bądźto stojących bądźto powolnie płynących wód. Robią one sobie zagłębienia, a poruszając się, ciałem opierają się o otaczające cząstki namułu, rozsuwając je tak, iż na powierzchni namułu znajdują się wálki, pośród zagłębienia których znajduje się jedna liszka. Jeżeli przypatrzymy się wielkiej ilości tych przez liszki utworzonych wzgórków, mimowolnie nasuwa się nam porównanie ich z wulkanami błotnymi. Liszki więc osiedlają się na pewnych miejscach namułu, a że ich ciało w tych stożkowatych domkach celem oddychania i pobierania pokarmów wywijać się musi, musi więc koniecznie na gruncie zagłębienia w jakiś sposób być przytwierdzoną. Przytwierdzenie mogłoby się tu odbyć za pomocą tylnych nóg, uzbrojonych na końcu w liczne haczyki, lecz jeżeli zważymy, że siła kurczliwości mięśni podczas przyczepienia się liszki zapomocą haczyków mogłaby może osłabnąć, lub cząstki namułowe w skutek łatwój rozsuwalności nie byłyby dla liszki do przyczepienia się dogodnym przedmiotem, natenczas przypuścić można, że w woreczkach przysadkowych wydzielony płyn służyłby mógł do sklejanja cząstek, aby do nich tém łatwiej i pewniej mogła się liszka przytwierdzić.

Także i u liszki komara napotyka się objaw, który przemawiałby może za prawdopodobieństwem woreczków przysadko-

¹⁾ Schneider A. Monographie der Nematoden. Berlin 1866. Porównaj Brehms Thierleben. VI. Bd. 1869. str. 710.

wych jako gruczołów. Wiadomém jest, że liszki podczas spokoju są główkami na dół, nóżką ku góry, do powierzchni wody zwrócone tak, iż tu za pomocą ujścia tchawkowego mogą wciągać powietrze do głównych pni tchawkowych ciała i w ten sposób oddychają swobodnie. Kiedy jednak grozi im jakiekolwiek bądź niebezpieczeństwo, natenczas uchodzą głębiej w wodę i przytwierdzają się w akwaryum do jego szklanego dna. Jeżeli uwzględnimy i tę okoliczność, że ostatni pierścień ciała liszki jest miejscami od woreczków przysadkowych znacznie większymi szczecinkami pokryty, ułożonymi w wachlarze jak wiosła u *Corethra plumicornis* i nie ma żadnych wybitniejszych haczyków, za pomocą których mogłyby się liszki przyczepiać na dnie płaskiem naczynia szklanego, natenczas tém bardziej możemy przypuścić, że woreczki przysadkowe mogą być gruczołkami. Badając jednak poszczególne części pod mikroskopem, zobaczyć można, że nóżka u liszki *Culex pipiens* na pewnych miejscach jest wprawdzie małemi ząbkami pokryta, lecz pomimo tego zdaje mi się, że podczas przytwierdzenia odgrywa główną rolę smoczkowato urządzona nóżka, w której mięśnie, jak w smoczku, mogą końcową jej część wciągać do środka.

Ciekawe stanowisko zajęłaby pod tym względem liszka *Corethra plumicornis*. Unosi się ona w wodzie, nie poruszając się czasem przez dłuższy czas, oprócz że wiosłem swoim uderza poniekąd o wodę, przez co wychyla się to na jedną to drugą stronę; zaiscie czatuje jak rabuś na zdobycz, według Lyonetta podobnie jak szczupak. Przyczyny, dla czego liszka unosi się w wodzie dowolnie na jakimkolwiek bądź miejscu, domyślimy się łatwo, mając tak zwane pęcherze tchawkowe (Tracheenblasen) na względzie, które podobną rolę u niej odgrywają, jak u ryby pęcherz pławny. To jednak musiałoby nas zadziwić, że u téj liszki, przy znaném jej drapieżném życiu i unoszeniu się w wodzie na jakimkolwiek bądź miejscu, znajdują się woreczki przysadkowe podobnie jak u wszystkich innych przynależących do grupy wodnych liszek komarów. Ponieważ pęcherze tchawkowe znajdują się tylko u liszki *Corethra plumicornis*, przeto można twierdzić, iż zostały z czasem nabyte i rozwinęły się w miarę przystosowania życia liszki do danych okoliczności; a nadto, można wnioskować, że woreczki przysadkowe dla tego nie zanikły, ponieważ liszka ich jeszcze potrzebuje, i że one mogły dawniej być

stosunkowo większymi, najmniej tak wielkimi jak u liszki *Tanypus*.

Że woreczki przysadkowe u liszek much komarowatych nie są i nie mogą być gruczołkami, przemawiają rzeczywiście za tém nader ważne okoliczności. Pomijam, że liszki mogą przytwierdzać się za pomocą haczyków lub nóżek zaopatrzonych smoczkami, nadmieniam tylko, że ściany gruczołu, choćby on był względem budowy zupełnie podobny do woreczka przysadkowego, jak to u slinianek i naczyń Malpighiego ma miejsce, muszą zawsze być krwią dokoła otoczone. Z krwi bowiem dostaje się płyn, który podczas przenikania przez zaródź i komórki zamienia się na stosowną wydzielinę gruczołową. Tego jednak na woreczkach przysadkowych u liszek komarów nigdy spostrzec nie możemy, a to wystarcza już do wykluczenia wszelkich domysłów, aby woreczki przysadkowe mogły być gruczołkami.

Ta więc okoliczność zmusza nas do twierdzenia, że woreczki przysadkowe u liszek komarów w wodzie żyjących muszą być narządami służącymi do oddychania, jak to już Verloren, Kölliker i Weissmann przepuszczali, a płyn w nich się znajdujący jest krwią, która może być odświeżoną. W ostatnim razie krew więc musi z jamy przy pływać i odpływać, czego w woreczkach przysadkowych widzieć nie możemy, i wydaje się, jakoby woreczki przysadkowe były wszechstronnie zamknięte. Wypadek ten nie zdawał mi się prawdopodobnym, chociaż nie miałem żadnych danych, któreby przemawiały, iż inaczej być może, oprócz że u niektórych liszek komarów, mianowicie u *Culex pipiens* i *Corethra plumicornis* odgałęzia się od głównego pnia tchawkowego w jamie ciała tchawka, i wchodzi przez wąską szyjkę, t. j. przez miejsce przytwierdzenia się woreczka do ciała. Obrąłem więc krew za środek wskazujący mi drogę do wyjaśnienia, czy te woreczki komunikują się z jamą ciała lub nie. Lecz i krew, chociaż dałaby najlepszą może wskazówkę, nie była tak dobrym środkiem, zapomocą którego by od razu można kwestyą tę rozstrzygnąć. Przyczynę tej niedogodności należy odszukać w tém, że ciałka krwi u niektórych liszek są zupełnie przezroczyste i pod mikroskopem na żywym okazie spostrzec się nie dają. Szukałem więc lepszych okazów i natrafiłem u liszki *Tanypus* sp., że ciałka krwi mogą być tak łatwo widziane jak u liszki *Ephe-*

mera i postanowiłem zbadać, czy ciałka krwi wchodzą u niej do woreczków przysadkowych, lub nie. Po dłuższych poszukiwaniach dopiero udało mi się to na pewne wysledzić, kiedy liszka w swém naturalném położeniu była zapomocą szkiełka tak przytwierdzona, iż woreczki przysadkowe zajęły miejsce pomiędzy rozpiętymi nóżkami. Wtedy spostrzegłem, że krew w jamie ciała krążąca przechodzi aż do szyjki woreczka, nie udaje się jednak do środka, lecz pomijając go krąży dalej. Sądziłem więc, że woreczki przysadkowe w razie, jeżeli nie komunikują się z jamą ciała, może otwierają się do jelita tuż przy otworze odbytowym, jak się tego z fig. 4. domysleć można. Atoli mając tę okoliczność na uwadze, że, gdyby woreczki przysadkowe były wypuklinami jelitowymi, ich budowa musiałaby być zupełnie inną, postanowiłem poczynić podobne badania na innych okazach liszki *Tanypus*, i przekonałem się, że jeżeli liszka od szkiełka nakrywkowego uwolniona, a zmęczona przez jakiś czas się poruszać nie mogła, natenczas kilka ciałek krwi wchodziły poniekąd do wnętrza woreczka, lecz w téj samej chwili powracały do jamy ciała. Mimo tego było to spostrzeżenie dla mnie bardzo ważnem, gdyż uzyskałem przez to pewne dane do rozstrzygnięcia kwestyi, czy woreczki przysadkowe z jamą ciała się komunikują, lub nie.

Wprawdzie znajdujemy pewne przeszkody sprzeciwiające się tłómaczeniu, jakoby woreczki nie były narządami służącymi do oddychania. Przedewszystkiém są ich ściany stosunkowo za grube, wskutek czego byłaby wymiana gazów utrudniona, a u *Culex pipiens* znajdują się w nóżce tchawki z znanym otworem, za pomocą których ona oddycha powietrzem, a więc zbyteczne byłyby jój, zdaje się, woreczki przysadkowe do wykonania téj sprawy życiowej. Pierwsza okoliczność wydaje się uzasadnioną, i wskutek tego jest prawdopodobnem, że sprawa oddychania odbywa się tu na bardzo niskim stopniu. Co do drugiej przeszkody to tylko powiedzieć możemy, że ona nie jest zbyt wielką, zważając na to, że liszki komara *Culex pipiens* dopiero z czasem musiały nabyć téj własności, że w ich nóżce kończą się tchawki wspólną przetchlinką, podczas gdy woreczki przysadkowe musiały ją poprzedzać. Inne ważniejsze okoliczności przemawiają, że woreczki przysadkowe muszą być narządami służącymi do oddychania. Przedewszystkiém wiemy, że

liszki wodne, nie mające ani tchawek komunikujących się bezpośrednio z powietrzem, ani też tchawko-skrzel, lecz oddychają skórą. Czyliż możemy odmówić tej sprawy woreczkom przysadkowym, które są właściwie tylko wypukleniami skórnymi? Wszak wiemy, że u niektórych liszek owadów wodnych, mianowicie *Ephemera*, *Sialis*, *Phryganea*, *Pteronarcys*, *Diamphipnoa*, *Agrion* i innych po obu stronach ciała znajdują się blaszkowate wypustki skórne tak zwane tchawko-skrzele, w których tchawki rozgałęziają się czasem jak najdelikatniej. Budowa i geneza tych wypustek służących do oddychania jest w zasadzie ta sama jak u woreczków przysadkowych, musimy więc wnioskować, że woreczki przysadkowe muszą być tchawko-skrzelami. Już powyżej opisaliśmy, że w woreczkach u niektórych liszek komarów przysadkowych tchawek spostrzec jeszcze nie można, a to sprzeciwiałoby się nazwie tchawko-skrzel, nadanej niektórym woreczkom przysadkowym, lecz mimo tego nie odmawiam identyczności co do sprawy woreczków przysadkowych z tchawko-skrzelami, zważając na to, że tchawki w skrzelach rozgałęzione niepowinny w ogóle jakiegś ważnej roli odgrywać, gdyż krew krąży pomiędzy tchawkami a podskórkiem. Jeżeli tchawki w woreczkach przysadkowych jeszcze się nie pojawiły, to jedynie tej okoliczności można przepisać, że rozwój woreczków poprzedza rozwój tchawek, co też u innych liszek owadów powinno mieć miejsce. Że woreczki przysadkowe u liszek komarów znajdują się na samym końcu ciała, a nigdzie na innym miejscu, to położenie ich bynajmniej nie zawiera nic niestosownego, wiedząc, że u liszki *Agrion* znajdują się tchawko-skrzele również na samym końcu ciała. Że woreczki przysadkowe nie są tak jak tchawko-skrzele dostatecznie rozwinięte, przepisać można tylko tej okoliczności, iż one znajdują się w okresie wstecznego rozwoju, zaczęłam tak grubość ich ścian, jakotóż pojawienie się przetchlinki w nóżce u liszki *Culex pipiens* przemawia.

Zarzucić może możnaby, że tchawko-skrzele u niektórych liszek celem łatwiejszej wymiany gazów znajdują się w ciągłym ruchu, a u liszek komarów tego spostrzec nie można. To jednak nie przeszkadza tłómaczeniu, aby woreczki przysadkowe nie mogły być marniejącymi tchawko-skrzelami, tembardziej, że u niektórych liszek tchawko-skrzele są również nieruchome.

Mimo tego, jak z powyższych opisów wiemy, znajdują się w woreczku przysadkowym u liszki *Chironomus plumosus*, mniej u *Culex pipiens*, a wyraźniej u niektórych innych nieoznaczonych liszek komarów jasne wzdłuż lub w rozmaity sposób ciągnące się, poniekąd nawet rozgałęziające się włókienka, które wewnątrz tworzą jakby rusztowanie woreczka przysadkowego. Te włókna, podobne do znajdujących się w gruczołach ślinowych u liszki *Chironomus*, mają mimo ich nieprążkowania własność kurczliwości włókien mięsnych, wskutek czego osocze krwi może być z woreczków przysadkowych do jamy ciała wyciśniętym.

Tym więc sposobem udowadniam, że woreczki przysadkowe muszą być tchawko-skrzelami i że tchawko-skrzele nie tylko znajdują się w rzędzie Prasiatnic (*Pseudoneuroptera*) między innymi u liszek: *Perla*, *Nemura*, *Ephremera*, *Pteronarcys*, *Diamphipnoa*, *Palingenia*, *Beatis*, *Chloeon*, u młodych *Calopteryx*, *Agrion* i innych, również w rzędzie Sieciarek (*Neuroptera*) u *Sialis* i *Phrygenea*, lecz także tchawko-skrzele znajdują się w marniejącym stanie w rzędzie Muchówek (*Diptera*) u liszek komarów *Corethra plumicornis*, *Culex pipiens* i innych.

Dalsze poszukiwania wykazać jeszcze mogą, jak dalece tchawko-skrzele są u liszek owadów rozpowszechnione, i czy takowe znajdują się jeszcze w innych rzędach owadów.

Nakoniec nadmienić jeszcze muszę, że woreczki przysadkowe znajdują się u liszki *Chironomus* już od pierwszego jej dnia życia. Zawsze zauważyłem, że po wykluciu się zarodka z jajka liszka miała woreczki przysadkowe na ostatnim pierścieniu już dość silnie rozwinięte. Są one w tym stanie przezroczyste, ale dla nader drobnej budowy nie dają się bliżej zbadać. Również i Weissmann¹⁾ spostrzegł woreczki przysadkowe w pierwszym dniu, a podaje rycinę 50. na tabl. X., że takowe znajdują się już w zarodkowym stanie. Później, kiedy liszka wzrosła, powiększyły się też i woreczki przysadkowe, wskutek czego badanie ich było ułatwione. Również i u *Culex pipiens* posiadają liszki woreczki przysadkowe po wykluciu się z jajka. Czy liszki *Corethra plumicornis* i *Tanypus* także posiadają woreczki przysadkowe

¹⁾ Weissmann, die Entwicklung des Dipteren str. 148—149.

z początkiem ich życia, zdaje się prawdopodobnem, dotyczących jednak spostrzeżeń dotychczas nie mam.

* * *

Ogólne więc wyniki nad woreczkami przysadkowymi u liszek *Corethra plumicornis*, *Culex pipiens* *Chironomus plumosus* i *Tanytus (variegatus?)* są dwa następujące:

1. Warstwa skórna zewnętrzna zupełnie przezroczysta nie jest bez utkania (struktury), nie powstaje ona przez wydzielenie podskórka, tylko jest zbitą siecią, ułożoną z wielu wydłużonych włókienek zarodki.

2. Woreczki przysadkowe liszek komarów w wodzie żyjących są marniejącymi tchawko-skrzelami.

Objaśnienie figur.

Fig. 1. Woreczek przysadkowy liszki *Chironomus plumosus* *bs* błonka skórna zewnętrzna, *a* i *b* wzniesienia podskórka (hypoderma), *c* miejsce zejścia się trzech włókienek, zawierające tak zwane jądro.

Fig. 2. Komórka podskórka zamieniona na macierzystą *m* o wielu potomnych, z podskórka woreczka przysadkowego liszki *Chironomus plumosus*, *n* pierwiastki podskórkowe jako zaczątki komórek.

Fig. 3. Sieć znajdująca się wewnątrz woreczka przysadkowego u liszki *Chironomus plumosus*. Poszczególne włókienka są drobno-ziarniste, nabrzmiałe i posiadają tak zwane jądro.

Fig. 4. Cztery woreczki przysadkowe liszki *Tanytus sp.*, *bs* błonka skórna zewnętrzna, *k* komórki podskórkowe nierówno wielkie, *p* koniec przewodu pokarmowego, *u* ujście (?) woreczka przysadkowego.

Fig. 5. Woreczek przysadkowy liszki *Culex pipiens*, *bs* błonka skórna zewnętrzna, *p* podskórek, *t* tchawka rozgałęziająca się, *k* komórka podskórkowa.

Fig. 6. i 7. Komórki podskórkowe liszki *Culex pipiens*, *z* zaródz komórki, *j* tak zwane jądra, a w nich eliptyczne lub graniaste jąderka.

Fig. 8. Część ściany woreczka przysadkowego liszki *Culex pipiens* w optycznym przekroju przy bardzo silnem powiększeniu, *bs* błonka skórna zewnętrzna, *p* podskórek, *m* komórka podskórkowa zamieniona na macierzystą o licznych potomnych

Fig. 9. Woreczek przysadkowy liszki *Corethra plumicornis*, *bs* błonka skórna zewnętrzna, *p* podskórek, *t* tchawka słabo rozgałęziona.

Fig. 10. Woreczek przysadkowy nieoznaczonej liszki komara, *bs* błonka skórna zewnętrzna, *p* podskórek, *k* komórka podskórkowa, *w* włókienka wewnątrz woreczka się znajdujące.

Fig. 11. Koniec woreczka przysadkowego liszki *Chironomus plumosus*, *bs* błonka skórna zewnętrzna, *p* podskórek oddzielony od błonki skórnej zewnętrznej, *w* włókienko utworu siecistego w woreczku przysadkowym.

Wyspy Komandorskie.

Przez

dra B. Dybowskiego.

(Ciąg dalszy).

Te warunki bytu, wśród których żyją obecnie mieszkańcy półwyspu Kamczatki, jakto skreśliłem powyżej w ogólnych zarysach, stałyby się najniezawodniej udziałem Aleutów, gdyby nie ten szczęśliwy wypadek, że wyspy Komandorskie dostały się w dzierżawę amerykańskiej kompanii; téj okoliczności tylko muszą zawdzięczać Aleuci, że ich los stał się o wiele lepszym od losu innych plemion zamieszkujących obszary wschodniej Syberyi.

Pomimo tego, iż kompania w przeciągu 12tu pierwszych lat swéj dzierżawy dużo takiego zrobiła dla mieszkańców, do czego kontraktem wcale nie była zobowiązana, pozostaje jeszcze dotychczas wiele do wykonania, a do najbardziej naglających potrzeb mieszkańców należy poprawienie stosunków sanitarnych i szkolnych. Co do pierwszych, to brak lekarza, felczerów i szpitali dotkliwie daje się uczuć, tak np. obłożnie chorzy Aleuci czekać muszą, aż ich zawiozą na Kamczatkę do Pietropawłowska, gdzie na własny koszt muszą się utrzymywać i leczyć; inni zaś chorzy mają tylko raz do roku możność szukania porady lekarskiej u pietropawłowskiego lekarza powiatowego, przybywającego na parę dni na wyspy. Brak służby zdrowia i brak szpitalów wpływa nader niekorzystnie na zdrowotność mieszkańców i powiększa znacznie procent śmiertelności. Apteki, znajdujące się na obu wyspach, z powodu braku lekarzy i felczerów nie wielką korzyść mogą wyświadczyć mieszkańcom, pomimo należytego zaopatrzenia w zwykłe środki lecznicze i w wiele środków uniwersalnych amerykańskich.

Nie lepiej od stosunków sanitarnych ukształciły się stosunki szkolne. Szkoły egzystują tylko nominalnie, gdyż brak zupełny specjalnych nauczycieli-pedagogów sprawia, że nauka pomimo

gorącego pragnienia wiedzy cechującego Aleutów, postępuje bardzo powoli i ogranicza się dotychczas tylko na abecadle.

Ażeby zaradzić tym niedogodnościom, wpływającym niekorzystnie na rozwój ludności, nie ma potrzeby udawania się po środki pieniężne do rządu lub do kompanii, gdyż fundusze potrzebne do zbudowania szkół i najęcia odpowiednich nauczycieli znajdują się na miejscu: wystarczyłoby spieniężyć na rynkach europejskich skóry wyder morskich i pieśców, zamiast sprzedawania ich za bezcen kompanii.*) Suma którąby można w ten sposób otrzymać, wynosiłaby rocznie około 28.000 rs. i byłaby dostateczną, gdyby była, rozumie się, sumiennie użyta, do podniesienia oświaty i polepszenia warunków sanitarnych, dziś zaś ginie ona bez śladu w milionowym dochodzie kompanii, jak kropla wody w morzu.

Po wyszczególnieniu wszystkich niemal ważniejszych kwestyj, dotyczących mieszkańców wysp Komandorskich, przedstawię teraz dla uzupełnienia podanych wiadomości szereg tablic, objaśniając je odnośnymi uwagami. Materiał do tych tablic czerpałem z ksiąg metrykalnych, które niestety tylko od roku 1868 znajdują się w Pietropawłowsku, wcześniejsze księgi, jak powiadają, zostały odesłane do S. Francisco.

Aby dać możność porównania obecnego stanu mieszkańców wysp Komandorskich, ze stanem jaki dawniej panował na wyspach Aleuckich, pomieszczam tablicę statystyczną, dotyczącą tych ostatnich wysp, a ułożoną na podstawie materiału ogłoszonego przez metropolitę Benjaminowa.

Ruch ludności aleuckiej **) na wyspach Aleuckich
od roku 1822. do 1837.

Rok	Liczba urodzeń			Liczba zejść			Ogólna liczba mieszkańców
	mężczyzn	kobiet	razem	mężczyzn	kobiet	razem	
1822	12	16	28	15	12	27	1495
1823	12	16	28	16	13	29	1496
1824	16	18	34	15	15	30	1495
1825	19	19	38	13	16	29	1499
1826	20	18	38	22	16	38	1508
1827	21	19	40	23	16	39	1508
1828	13	17	30	43	19	62	1509
do przen.	113	123	236	147	107	254	10.510

*) Kompania, monopolizująca obecnie połów wyder morskich i pieśców, nie ma do tego żadnego prawa.

**) Rosyjanie i tak zwani kreole zamieszkujący wyspy Aleuckie nie są objęci w tej tablicy.

Rok	Liczba urodzeń			Liczba zejść			Ogólna liczba mieszkańców
	mężczyzn	kobiet	razem	mężczyzn	kobiet	razem	
z przen.	113	123	236	147	107	254	10510
1829	13	19	32	12	17	29	1477
1830	21	23	44	27	24	51	1480
1831	23	21	44	25	18	43	1473
1832	24	19	43	16	14	30	1474
1833	24	19	43	17	15	32	1487
1834	20	18	38	14	17	31	1498
1835	20	19	39	15	17	32	1505
1836	20	26	46	8	19	27	1512
Suma	278	287	565	281	243	529	22416
przecięt.	18.5	19.1	37.6	18.7	16.5	35.2	1.494
na 1000 osób	12.4	12.8	25.2	12.5	11.0	23.5	

Przez 15 lat przybyło ludności 36 osób, a mianowicie przybyło kobiet 39, zaś ubyło mężczyzn 3.

Przeciętnie wypada jedno urodzenie na 39.6 osób a jedno zejście na 42.3 osób.

Ruch ludności na wyspach Komandorskich

w latach od 1868—1881.

a) Na wyspie Beringa							b) Na wyspie Miedzianej						
Rok	urodziło się			zmarło			Rok	urodziło się			zmarło		
	plci męskiej	plci żeńskiej	razem	plci męskiej	plci żeńskiej	razem		plci męskiej	plci żeńskiej	razem	plci męskiej	plci żeńskiej	razem
1868	2	4	6	6	9	15	1868	0	0	0	3	1	4
1869	4	2	6	4	13	17	1869	2	3	5	0	0	0
1870	9	4	13	3	7	10	1870	3	5	8	0	2	2
1871	5	3	8	3	1	4	1872	2	2	4	0	0	0
1872	7	9	16	6	4	10	1872	3	2	5	1	0	1
1873	7	7	14	3	0	3	1873	2	2	4	1	3	4
1874	8	10	18	3	3	6	1874	6	6	12	0	5	5
1875	5	6	11	4	6	10	1875	2	6	8	3	2	5
1876	8	6	14	2	2	4	1876	5	6	11	4	2	6
1877	10	5	15	3	8	11	1877	4	6	10	6	1	7
1878	6	9	15	2	5	7	1878	5	7	12	4	0	4
1879	11	12	23	2	5	7	1879	3	6	9	6	4	10
1880	6	8	14	7	7	14	1880	7	4	11	3	2	5
Razem	88	85	173	48	70	118	Razem	44	55	99	31	22	53
1881	7	7	14	9	3	12	1881	6	5	11	5	5	10

c) Na obu wyspach razem								
Rok	urodziło się			zmarło				
	plci męskiej	plci żeńskiej	razem	plci męskiej	plci żeńskiej	razem		
1868	2	4	6	9	10	19		
1869	6	5	11	4	13	17		
1870	12	9	21	3	9	12		
1871	7	5	12	3	1	4		
1872	10	11	21	7	4	11		
1873	9	9	18	4	3	7		
1874	14	16	30	3	8	11		
1875	7	12	19	7	8	15		
1876	13	12	25	6	4	10		
1877	14	11	25	9	9	18		
1878	11	16	27	6	5	11		
1879	14	18	32	8	9	17		
1880	13	12	25	10	9	19		
Razem	132	140	272	79	92	171		
1881	13	12	25	14	8	22		

Tablica śmiertelności na wyspach Komandorskich, ułożona według wieku zmarłych.

	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	Razem	
Wiek	plci męskiej	plci żeńskiej	plci męskiej	plci żeńskiej	plci męskiej	plci żeńskiej	plci męskiej	plci żeńskiej	plci męskiej	plci żeńskiej	plci męskiej	plci żeńskiej	plci męskiej	plci żeńskiej	Ogółem zmarło
Do 1 roku	0	0	0	0	1	0	1	4	2	3	2	6	1	1	30
od 1—5 lat	0	2	1	4	0	0	2	3	0	1	1	0	0	0	26
„ 5—10 „	0	1	0	1	0	0	3	0	1	1	0	1	0	0	11
„ 10—15 „	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8
„ 15—20 „	2	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	9
„ 20—25 „	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	13
„ 25—30 „	4	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	15
„ 30—40 „	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	14
„ 40—50 „	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	16
„ 50—60 „	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	9
„ 60—70 „	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	10
„ 70—80 „	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	7
„ 80—90 „	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
„ 90—100 „	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Razem	9	10	4	13	3	9	3	1	7	4	4	3	3	8	171

Ludność wysp Komandorskich w latach od 1867—1881.

obliczona na podstawie ksiąg metrykalnych.

Rok	Na wyspie Beringa			Na wyspie Miedzianej			Na obu wyspach razem			Przyrost lub ubytek ludności
	Liczba mieszkańców			Liczba mieszkańców			Liczba mieszkańców			
	plci męsk.	plci żeńs.	razem	plci męsk.	plci żeńs.	razem	plci męsk.	plci żeńs.	razem	
1867	124	130	254	78	68	146	202	198	400	
1868	120	125	245	75	67	142	195	192	387	— 13
1869	120	114	234	77	70	147	197	184	381	— 6
1870	126	111	237	80	73	153	206	184	390	+ 9
1871	128	113	241	82	75	157	210	188	398	+ 8
1872	129	118	247	84	77	161	213	195	408	+ 10
1873	133	125	258	85	76	161	218	201	419	+ 11
1874	138	132	270	91	77	168	229	209	438	+ 19
1875	139	132	271	90	81	171	229	213	442	+ 4
1876	145	136	281	91	85	176	236	221	457	+ 15
1877	152	133	285	89	90	179	241	223	464	+ 7
1878	156	137	293	90	97	187	246	234	480	+ 16
1879	165	144	309	87	99	186	252	243	495	+ 15
1880	164	145	309	91	101	192	255	246	501	+ 6

Liczba zmarłych na wyspach Komandorskich od 1868—1881 r.

w każdym miesiącu z osobna.

Miesiąc	Na wyspie Beringa			Na wyspie Miedzianej			na obu wyspach razem			Procent z ogólnej liczby zmarłych przypadający na ten miesiąc
	mężczyzn	kobiet	razem	mężczyzn	kobiet	razem	mężczyzn	kobiet	razem	
Styczeń . .	4	3	7	2	0	2	6	3	9	5·26%
Luty . . .	2	3	5	1	2	3	3	5	8	4·67
Marzec . .	2	3	5	0	2	2	2	5	7	4·09
Kwiecień .	3	1	4	2	3	5	5	4	9	5·26
Maj	6	4	10	0	1	1	6	5	11	6·43
Czerwiec .	1	17	18	1	5	6	2	22	24	14·03
Lipiec . . .	2	4	6	3	0	3	5	4	9	5·26
Sierpień . .	5	9	14	8	2	10	13	11	24	14·03
Wrzesień .	7	5	12	6	2	8	13	7	20	11·69
Październik	4	2	6	3	3	6	7	5	12	7·01
Listopad . .	6	4	10	3	0	3	9	4	13	7·60
Grudzień .	4	5	9	2	0	2	6	5	11	6·43
Miesiąc zejścia niewiadomy .	2	10	12	0	2	2	2	12	14	8·18
Razem	48	70	118	31	22	53	79	92	171	

Liczba urodzeń na wyspach Komandorskich od 1868—1881. r.,
przypadająca na każdy miesiąc z osobna.

Miesiąc	Na wyspie Beringa			Na wyspie Miedzianej			Na obu wyspach razem			Procent z ogólnej liczby urodzonych, przypadających na ten miesiąc	Miesiąc zajścia w ciążę
	płci męsk.	płci żeńs.	razem	płci męsk.	płci żeńs.	razem	płci męsk.	płci żeńs.	razem		
Styczeń . .	3	12	15	3	5	8	6	17	23	8.45%	Kwiecień
Luty . . .	5	4	9	2	6	8	7	10	17	6.25	Maj
Marzec . .	6	3	9	6	4	10	12	7	19	6.98	Czerwiec
Kwiecień .	3	4	7	2	8	10	5	12	17	6.25	Lipiec
Maj . . .	7	5	12	8	3	11	15	8	23	8.45	Sierpień
Czerwiec .	7	9	16	4	4	8	11	13	24	8.82	Wrzesień
Lipiec . .	4	7	11	3	4	7	7	11	18	6.61	Październik
Sierpień .	6	8	14	2	0	2	8	8	16	5.90	Listopad
Wrzesień .	10	9	19	5	3	8	15	12	27	9.96	Grudzień
Październik	17	8	25	5	7	12	22	15	37	13.60	Styczeń
Listopad .	7	9	16	1	5	6	8	14	22	8.04	Luty
Grudzień .	8	3	11	3	6	9	11	9	20	7.35	Marzec
Miesiąc urodzenia niewiadomy	5	4	9	0	0	0	5	4	9	3.30	
Razem .	88	85	173	44	55	99	132	140	272		

(C. d. n.)

O wiązach galicyjskich

Pogadanka botaniczna

przez

Władysława Tyńnickiego,

prof. szkoły leśnej.

Dokładne zbadanie gatunków jakiegoś rodzaju roślin, ma na celu nie tylko wykazanie wprost, jakie gatunki tegoż występują w danej florze, ale także wskazanie, jakie jest tych gatunków rozsiedlenie, jakie formy zdarzają się w różnych okolicach i co może być powodem tych zmian; pierwsze możnaby uważać jako mające wartość więcej teoretyczną, gdy drugie może mieć wartość także praktyczną. Taką praktyczną wartość może mieć badanie przedewszystkiem drzew i krzewów, składających lasy i drzewne zarośla, zważywszy, że lasy są ważną częścią bogactwa krajowego, a oprócz tego zarosty drzewne odgrywają

niemałą rolę w ekonomii natury, oddziałując na wilgotność atmosfery, na obfitość źródeł, na tworzenie się i ustalanie gleby w górach lub na piaskach i t. p. Potrzeba ta stała się jeszcze widoczniejszą od czasu, gdy leśnictwo, zająwszy wyższe stanowisko, nie ogranicza się do samego tylko wycinania drzew przypadkowo wyrosłych, nie troszcząc się o przyszłość, ale odpowiednimi operacyami stara się działać w takim kierunku, ażeby się pewne, w danej miejscowości najodpowiedniejsze i najużyteczniejsze gatunki odsiewały, a nawet przez umyślne zasiewy lub plantacye dąży do zaprowadzenia gatunków nie rosnących, ale rość mogących w jakiejś miejscowości, jeżeli takie zaprowadzenie dawać może jakąkolwiek korzyść.

Większość rodzajów naszych drzew nie przedstawia trudności w rozróżnieniu gatunków, formy zaś tych gatunków, odmiany, nie wielką w praktyce odgrywają rolę. Nie tak u kilku innych rodzajów, przedewszystkiem u wierzb i wiązów, których gatunkowe rozróżnienie wcale nie jest łatwe, a nawet jak u wierzb przedstawia nadzwyczajne trudności, dla celów zaś praktycznych nie tylko rozróżnienie gatunków, ale nawet odmian nie jest obojętnem, jak np. przy wyborze wierzb do plantacyi na przecie koszykarskie albo wiązów na drewno materyałowe.

Nie dotykając na teraz wierzb, ograniczę się do wiązów, zastrzegając, że uwagi moje uważam jako materyał, który może zachęci do dokładniejszego jeszcze zbadania naszych wiązów.

Naprzód nasuwa się pytanie, co jest wiąz, co jest brzost, i która z tych nazw powinna być przyjętą jako rodzajowa. Rozwiązanie tego zadania jest bardzo trudne, bo u nas, o ile miałem sposobność przekonania się osobistego, nazwa brost lub wiąz używaną bywa bez dokładnego rozróżnienia gatunku; i tak np. *Ulmus effusa* nazywają w jednej okolicy brzostem, w drugiej wiązem, to samo jest z *U. campestris* i wszystkimi odmianami i formami u nas rosnącymi, z czego wynika najzupełniejsza niepewność, gdybyśmy chcieli przyjąć nazwę ogólniej przez lud używaną. Zdawałoby się, że może dawniejsza literatura dawałaby nam jakieś uzasadnienie przyjęcia nazwy brzost lub wiąz, ale np. Crescentius (r. 1549) mówi o wiązie jako odmianie mniejszej brzostu, Haur (1693) zaś używa nazwy wiąz, wyprowadzając tę nazwę od łyka, rozwijającego się dosyć znacznie u wszystkich wiązów. Jest więc tutaj także niepewność, możnaby

się jednak przychylić na stronę nazwy wiąz. Można by się też oglądać na mowę innych narodów słowiańskich, ale i tam jest podobna jak u nas niepewność. Po czesku wiązy w ogóle nazywają: waz, jilma (gilma); po łużycku: wes; po kroacku: breszt; po rusku: berest lub jelma, w bośniackiem zaś narzeczu brist lub vez. Nie mamy więc i tu podstawy do dania pierwszeństwa któryś z nazw.

Dodam, że i w Niemczech panuje taka sama niepewność, nie tylko lud prosty ale i uczeni są odmiennego zdania co do użycia nazwy *Ulme* albo *Rüster*. Reichenbach i Nördlinger używają nazwy *Ulme*, gdy Willkomm i Koch (autor *Dendrologii*) przyjęli nazwę *Rüster*, jak jedni tak i drudzy dodają także drugą nazwę.

W obec tej ogólnej wątpliwości co do nazwy rodzaju, sądzę, że najlepiej przyjąć nazwę, przyjętą przez ks. Kluka, który pierwszy zaczął u nas opisywać rośliny, znając się na nich o wiele więcej, niżeli jego poprzednicy, którzy byli więcej lekarzami lub ziemianami niżeli florystami, co zresztą za dawniejszych czasów inaczej być nie mogło. Kluk nazywał więc rodzaj *Ulmus* wiązem, i ja się także tej nazwy trzymać będę, w czém się zresztą zgadzam z większością naszych florystów.

Floryści galicyjscy widocznie mało uważali na wiązy, bo np. po rok 1872, opierając się na bardzo staranném zestawieniu Knapa (*Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens*) przytaczano zawsze tylko dwa gatunki: *Ulmus effusa* i *U. campestris* z odmianą *suberosa*, uważaną przez wielu jako osobny gatunek; o innych, chociażby formach, o ile mi wiadomo, nikt nie wspomina.

Nie dziwię się temu, bo wiązy nie zachęcają do zajęcia się nimi. Są do siebie bardzo podobne i tak zmienne, że istotnie tylko bliższe, szczegółowe badanie może dać pewniejsze wskazówki o granicach gatunków, a do tego przybywa jeszcze i ta okoliczność, że gdy zajmujący się florą, u nas prawie wyłącznie profesorowie, mają najwięcej czasu na wycieczki botaniczne, t. j. podczas wakacyi, wiązy nie mają już owoców, i oznaczenie odbywa się dosyć pobieżnie po liściach.

Wzorem Linnego przyjęto ogólnie, że kwiaty i owoce ulegają najmniej zmianom i że dlatego mogą służyć jako naj-

pewniejsza cecha przy odróżnianiu rodzajów a więc i gatunków. Ja nie jestem tego zdania, gdyż wiem, jakim znacznym zmianom ulegać mogą kwiaty i owoce roślin uprawianych. Zdaniem mojem nie wystarcza to i u wiązów, których kwiaty i owoce nie tylko są do siebie bardzo podobne, ale też co do ilości pręcików lub postaci owocu, znanego skrzydlaka, są bardzo zmienne nie tylko na tém samém drzewie, na téj saméj gałęzi, ale nawet w téj saméj kupce. Nie mogę więc przyjąć za stałą podstawę kwiatu, względnie liczby pręcików, ani też postaci owocu.

Powody zmienności wiązowych kwiatów i owoców, zmiennej wielkości i postaci liści, sposobu rozwoju całej rośliny, układu gałęzi i t. p. są bardzo liczne.

Naprzód nasuwa się tu przypuszczenie, że wiązy są zmienne w skutek krzyżowania się ze sobą gatunków. Tymczasem przynajmniej u nas, krzyżowanie zdarzyć się może tylko wyjątkowo, wiązy kwitną bowiem tak wczesnie na wiosnę przed rozwojem liści, że owadów, głównie pośredniczących w przenoszeniu pyłku, jeszcze prawie nie ma i czynność ta przypadałaby powietrzu. Gdy jednak pyłek wiązów nie jest bardzo sypki, tylko silniejszy wiatr mógłby go unosić, przy takim zaś wietrze tylko wyjątkowo mógłby się pyłek dostawać na bliźnę. Nie przypuszczam więc, żeby w lasach zdarzać się mogło częściej krzyżowanie gatunków, prędzej po ogrodach.

Ważniejszym powodem zmienności będzie wpływ stanowiska, w pierwszym rzędzie gleby, na której wiązy rosną. W ogóle znalazłem, że czém gleba żyźniejsza, tém rozwój wiązów bujniejszy a różnica była tu nieraz tak wielka, że niewątpliwie ten sam gatunek, rosnący na bogatej i ubogiej glebie zmieniał się prawie do niepoznania; w pierwszym razie był drzewem z dużymi liśćmi, w drugim prawie krzewem z małymi listeczkami. Przykłady takie widziałem u nas na Podolu i w bliskości Lwowa. Zdaje mi się, że i na ilość pręcików w pojedynczych kwiatach ten powód może działać zmieniająco, bo na wielkości i postać skrzydlaka działa niezawodnie.

Również wielką różność co do sposobu wzrostu i bujności przedstawiają młode z nasienia powstałe okazy w porównaniu z okazami, powstałymi z odrośli czy to pniowych czy korzeniowych; szczególnie postać i omszenie (szorstkość) liści ulega często zmianie; często objawia się też wytwarzanie nadmierne

warstwy korkowej na gałązkach. Takie wytwarzanie grubiej, nieregularnie i głęboko popękaną warstwy korkowej nie jest wyłączną własnością wiązów, a tém mniej pewnego ich gatunku, bo to samo zdarza się także dosyć często u innych drzew np. u naszego paklonu (*Acer campestre*). Pomimo tego takie bujanie korka, zdarzające się na 2- do 6-letnich pieńkach i gałązkach wiązów, użyto jako cechę odróżniającą gatunek. Gdy jednak tworzenie się korka ograniczone jest do pewnego młodszego wieku pieńków i gałązek, zwykle zaś na starszych drzewach ustaje i często ani śladu korka nie ma w koronie; gdy często na odroślach korek występuje, nie często zaś na okazach z nasienia powstałych, przeto korkowatość uwzględnioną być może tylko jako cecha odmiany i to podrzędna, bo zmienna. Dodam tu jeszcze, że wytwarzanie korka na gałązkach nie ogranicza się do wiązów europejskich, ale znane jest także u wiązów amerykańskich, mianowicie wiąz amerykański (*Ulmus americana* L.) wytwarza odmianę korkową, zwykle niską, uważaną podobnie jak nasze korkowe wiązy przez niektórych botaników za osobny gatunek (*U. alata* Mchx., *U. pumila* Walt.).

Na postać i bujność rozwoju oddziałują też pewnie wpływy klimatyczne, głównie stopień wilgotności atmosfery. Tak ogromnych i cienistych wiązów jak w Normandyi, nie widziałem nigdy w Niemczech lub u nas, w Galicyi zresztą wiązy z lesistych okolic Samborskiego a nawet z wąskich dolin ponad Dniestrem są o wiele bujniejsze, niżeli wiązy na wyżynach podolskich, narażone na suche wschodnie wiatry i gdzie też najczęściej drobnoliściowe, korkiem opatrzone odmiany występują.

Na zakończenie obrazu zmienności wiązów przytoczę jeszcze tę właściwość, że układ liści jednorocznych wiązów jest inny jak starszych, mianowicie wiąz z nasienia (kiełkującego zaraz po opadnięciu z drzewa w ciągu lata) powstały i rozwijający z pomiędzy liścieni pierwszą latorośl, posiada liście naprzeciwległe, gdy drugi pęd, chociażby powstał w ciągu téj samej epoki wegetacyjnej, ma już liście naprzemianległe i wszystkie późniejsze latorośle mają tak samo naprzemianległe a przytém dwustronnie ułożone liście.

W obec téj wybitnej zmienności wiązów, zależnej od najróżniejszych okoliczności, nie można przy odgraniczaniu gatunków opierać się na jednym tylko członku np. na kwiecie lub

owocu, ale koniecznie należy uwzględnić całość rośliny i zdaje mi się, że tylko tą drogą można iść niemylnie. Ja ją obrałem i dzielę znane mi w Galicyi wiązy na trzy gatunki: szypułkowy, pospolity i szorstki.

Wiąz szypułkowy (*Ulmus effusa* Willd.; właściwie opierając się na prawie pierwszeństwa powinien się po łacinie nazywać *U. laevis*, bo tę nazwę nadał mu Pallas w roku 1784, gdy Willdenow ogłosił swą nazwę dopiero w roku 1787, ta ostatnia nazwa jest jednak ogólnie przyjętą).

Korzenie rozpuszcza bardzo daleko i pomimo, że wiele korzeni rozbiega się poziomo, tuż pod powierzchnią ziemi, nie wypuszcza odrośli korzeniowych. Rozwija się zawsze w dosyć duże drzewo, mające pień pokryty nie głęboko popękkaną, łatwo pasmami łuszczącą się korowiną, w skutek czego kora nigdy nie bywa grubą. Korona nie bardzo gęsta, w młodości wysmukła, później zwykle rozłożysta, zawsze nie bardzo cienista. Latorośle poki zielone, są kosmate, po opadnięciu liści gładkie, z cienkimi, szczupłymi, kończastymi, zupełnie gładkimi pączkami. Liście co do wielkości bardzo zmienne; na tych samych latoroślach zwykle najstarsze (najniższe) są mniejsze od młodszych (górnych), podłużne, kończaste, na brzegu podwójnie ostre piłkowane, u osady bardzo nierówne (skośne), osadzone na krótkim ale zawsze cienkim ogonku; co do omszenia i szorstkości, to liście na tém samym drzewie są czasem zupełnie gładkie na górnej powierzchni a tylko pod spodem, głównie na nerwach są omszone, inne zaś są szorstkie na obu powierzchniach. Najwybitniejszą a przytém istotnie stałą cechą tego wiązu są kwiatki osadzone na długich ale nierówniej długości szypułkach, ilość pręcików jest jednak zmienną, bo najczęściej znachodzi się 6 pręcików, ale czasem 7 a nawet 8. Skrzydlaki wiszą również na długich szypułkach, są zwykle regularnie eliptyczne, z nasieniem na środku osadzonem i są na obu powierzchniach gładkie, brzeg jednak jest omszony.

Wiąz szypułkowy nie tworzy żadnych zdaje się odmian z wyjątkiem, że może wykształcać warstwę korkową na gałązkach, ale to zdarza się bardzo rzadko, i to u okazów rosnących na ubogiej, żwirowatej ziemi.

Z pomiędzy naszych wiązów wytwarza najobfitsze łyko, stąd jeszcze najsluszniej możnaby go nazwać prawdziwym wiązem, bo łyko zdatne do wiązania. Drewno jego jest najmiejsze z pomiędzy wiązów, blade i mniej téż jest przez rzemieślników cenione niżeli innych wiązów. Rośnie prędko.

Wiąz pospolity, najczęściej u nas brzostem nazywany (*Ulmus campestris*).

Korzenie szeroko rozbiegające się wypuszczają łatwo odrosła nawet wtedy, gdy roślina jest w pełnej sile rozwoju i nieuszkodzona. Wyrasta w różnych formach, poczynając od dużego drzewa do niskiego krzaku. Na dobrych, głębokich glebach rozwija się wiąz pospolity w dosyć duże drzewo, nie dorasta jednak nigdy rozmiarów wiazu szypułkowego a tém mniej szorstkiego, rosnących w téj samej glebie, rozwijając się zresztą zawsze znacznie powolniej od tych obydwóch. Na uboższych glebach drzewo pozostaje małe, na ubogich zaś i suchych stanowiskach rośnie długo prawie krzakowato, z trudnością wykształcając pień drzewny, a często pozostaje nawet krzakowaty. Na takich mniejszych wiązach wytwarza się najłatwiej kora korkowa. Latorośle okryte korkiem są cienkie, czasem pogięte przy pączkach, gładkie i połyskujące z grubymi, dosyć tępy mi pączkami, także zwykle gładkimi, tylko niekiedy końce pączków są omszone.

Liście wiazu pospolitego są bardzo zmienne co do wielkości i postaci. Na bujnych drzewnych okazach, na wilkowatych długopędach, rozwijających się często wśród korony a nawet z pnia, znalazłem liście dochodzące przeszło 17 cm. długości, gdy na krzakowatych okazach ze ścianek podolskich liście miewają czasem 2 do 3 cm. Postać liści jest równie bardzo zmienną. Największe liście są zwykle uderzająco podłużne i bardzo skośne; u nasady dłuższa połowa bywa sercowatą. Na tych samych drzewach zdarzają się jednak także liście prawie lancetowate, mało skośne, prawie klinowato w ogonek zbiegujące. Na zdrobniałych lub krzakowatych wiązach pospolitych są liście najczęściej szeroko lancetowate, rzadziej prawie eliptyczne i tak niekiedy mało skośne, że dopiero przy uważnym oglądnięciu widać cechującą liście naszych wiązów niejednorodną wielkość obu połówek liścia. Utkanie liści jest tegie, mniejsze zaś i małe liście bywają prawie skórkowate, powierzchnia ich jest także

zwykle bardzo szorstka, gdy liście duże, brane z koron drzew, są bardzo często zupełnie prawie gładkie (*Ulmus glabra Mill!*), bo tylko na dolnej powierzchni w pachwinach żeber przy główném żebrze, znajdują się kosmyki włosów, wyraźne nietylko u gładkich ale nawet u najbardziej kosmatych liści, mogące więc służyć za dosyć stałą cechę odróżniającą, brak ich zaś (i to nie na wszystkich liściach) czasem u zupełnie gładkoliściowych odmian, zdarzających się z wielkimi liśćmi (na piaskowej górze we Lwowie!). Z odrośli młodych brane liście są zawsze kosmate. Cechą liści wiazu pospolitego są także ogonki liściowe, dłuższe jak u innych naszych wiązów, i w stosunku do długości cienkie; najdłuższe i najcieńsze są zwykle u liści dużych.

Willkomm (Forstliche Flora str. 476) podaje jako cechę odróżniającą, że boczne żeberka strony szerszej liści są widlaste, co jednak jest bezużyteczne, gdyż żeberka połowy węższej bywają w równym stopniu widlaste, jak się o tém łatwo przekonać można na pierwszej lepszej gałęzi wiazu pospolitego.

Kwiaty osadzone gęstemi kupkami na bardzo krótkich szypułkach, 3 do 5 pręcikowe. Skrzydłaki również krótk-szypułkowe, podługie lub odwrotnie jajowate, całkiem gładkie, z nasieniem osadzoném nie na środku, ale przesuniętem więcej ku końcowi, w stosunku do szerokości skrzydłowego brzegu duże, brunatnawe.

Wiąz pospolity jest bardzo zmienny a najpospolitszą u nas odmianą jest wiąz korkowy (*Ulmus campestris var. suberosa*, *U. suberosa Aut.*). Bywa zwykle niewielkiem drzewem, często krzakiem powolnie rosnącym. Odznacza się obfitą korowiną korkową, narastającą na gałązkach, co jednak u drzewiasto rosnących ogranicza się prawie zawsze na wiek młodszy, gdy krzakowate okazy zachowują tę cechę w najpóźniejszym nawet wieku, bo chociaż może większa część gałązek pozostaje gładką, to zawsze jest pewna ilość wykazujących korkową korowinę; odrosła korzeniowe zaś tej odmiany, czy to drzewiasto czy korkowato rosnącój, zawsze wytwarzają korkową korowinę. Kwiaty wiazu korkowego są zwykle 4-pręcikowe, znalazłem jednak i 3-pręcikowe. Na krzakowato rosnących wiązach korkowych nie zdarzyło mi się widzieć kwiatów lub owoców, ani też pączków kwiatowych, bardzo łatwych przy końcu zimy do poznania,

gdy starsze drzewa kwitną nawet bardzo obficie, ale także jeszcze nie zdarzyło mi się znaleźć płodnego nasienia pomimo, że od kilku lat szukam go pilnie. Skrzydlaki wykształcają się jednak, nawet ziarno jest na pozór wykształcone, ale zawsze znależem je bez treści. Brak ten pełnego nasienia wskazuje, że albo ta odmiana przychodzi bardzo późno do płodności, albo że w ogóle zawiązuje rzadko nasienie. Skrzydlaki są nieco mniejsze jak u pospolitego wiązu (nie korkowego) i nasienie stosunkowo bardzo duże.

Co do liści to możnaby przyjąć dwie formy: wielko- i drobnoliściowa, które obie mogą być bezkorkowe i korkowe; korkową jest częściej forma drobnoliściowa. Wielkoliściowa forma wydaje mi się u nas rzadszą i posiada liście zwykle gładkie; większe są bardzo skośne, mniejsze mniej skośne. Drobnoliściowa forma jest zato bardzo pospolita (na Podolu zdaje się wyłącznie występować) i posiada liście w ogóle niewyraźnie skośne, z brzegiem karbowano-piłkowanym, na ogonkach stosunkowo krótkich. Krzakowate okazy z liśćmi krótko-ogonkowymi, prawie regularnymi są, zdaje się identyczne z *Ulmus minor* Mill, mają zaś czasem uderzająco drobne liście na skarlałych odrostach korzeniowych, jakie u nas na Podolu widziałem na suchych skalistych ściankach, a jeszcze piękniej w karscie istryjskim na odroślach, daleko od rośliny macierzystej odbiegłych w rumowisko wapienne; u tych ostatnich widziałem liście największe, nie dochodzące 1.5 cm. długości, przy szerokości jednocentymetrowej, z brzegiem po większej części pojedynczo karbowano-piłkowanym.

Zrobić tu muszę jedno zastrzeżenie. Jak na teraz, wydaje mi się wiąz korkowy formy wielko- i drobnoliściowej odmianą jednego gatunku, zważywszy jednak różność fizognomiczną między formą wielko- i drobnoliściową, nasuwa mi się wątpliwość, czy nie ma tutaj istotnie dwóch różnych gatunków. Forma drobnoliściowa, powolniej rosnąca, wykształcająca liczniejsze gałązki (gęściejsze korony w stanie bezlistnym), posiadająca najczęściej kwiaty 4-pręcikowe i najczęściej korkowata, mogłaby być owym drugim gatunkiem, któremoby wtedy najsluszniej można zostawić nazwę gatunkową *Ulmus suberosa*. Wątpliwość w tym względzie dałaby się jednak rozstrzygnąć tylko przez zasianie nasienia wziętego z formy wielko- i drobnoliściowej, roz-

sadzenie otrzymanej młodej na kilka różnych stanowisk i ściśle obserwowanie aż do zakwitnięcia, naco u wiązów długo bardzo czekać nie potrzeba, bo często już 20sto- a nawet jak mam dowód na wiązcie (szypułkowym) przez siebie z nasienia wychowanym, 17-letni wiąz zakwita, dając wkrótce płodne, chociaż nie obfite nasienie.

Wiąz pospolity z odmianą korkową jest bardzo rozpowszechniony w całej Galicyi, występując na glebach i w położeniach najróżniejszych. Drewno pniowe posiada brunatny lub czerwono-brunatny twarde, wygładzone jest mało połyskujące, grubo-włókniste, twarde i spojne, łupiące się wprawdzie z trudnością ale równo. Do różnych użytków rękodzielniczych jest bardzo przydatne.

Wiąz szorstki (*Ulmus scabra* Mill 1759 = *U. montana* With. 1776; *U. excelsa* Borkh. 1800).

Nie tworzy nigdy odróśli korzeniowych i rozwija się w duże, czasem ogromne drzewo z rozłożystą cienistą koroną, w starości jednak rzadko zwartą. Pień pokryty dosyć grubą, jasno szarą, niełuszczącą się korowiną. Latorośle grube, w stanie zielonym bardzo kosmate, po zdrewnieniu są najczęściej takie same, w razie jednak, gdyby traciły kosmatość, nie są nigdy połyskujące. Gałązki nie tworzą, zdaje się, nigdy bujającej warstwy korkowej. Pączki podobne do pączków wiazu pospolitego, ale większe i okryte są rudawymi włoskami, zwykle najobficiej ku końcowi. Liście osadzone na bardzo krótkich, grubych, kosmatych ogonkach, szersze jak u poprzednich wiązów, szorstkie, rzadziej gładkie, na dolnej powierzchni jednak żebra są zawsze mniej lub więcej kosmate. Blaszka liścia jest najczęściej okrągława z wyciągniętym końcem, mało ukośna, u osady mniej lub więcej sercowata, z brzegiem grubo podwójnie piłkowanym. Liście na odróslach pniowych, jakoteż na górnej części bujnych długopędów są często tak głęboko i nieregularnie powcinane, że się robią prawie 3 lub więcej łatkowe. Kwiaty zwykle 5- rzadziej 6-pręcikowe, w dużych kupkach, krótkoszypułkowe, obficie owocujące. Skrzydłaki duże, gładkie, z nasieniem umieszczonem na środku; są zwykle prawie okrągłe, zdarzają się także bardzo podługne, co jednak nie jest o tyle stałe, żeby na tej podstawie można ustanawiać odmianę, a tém mniej gatunek (*U. major* Sm.).

U nas rośnie wiąz szorstki po większej części na lepszych glebach, w bliskości wody, także na podgórzach i z odmian dziko rosnących znalazłem tylko odmianę gładką, z liśćmi na górnej powierzchni zupełnie gładkimi i odmianę szerokolistną (? *U. corylifolia* Host.) z liśćmi prawie okrągłymi, na obu powierzchniach bardzo szorstkimi. Mała ta ilość odmian nie dowodzi jednak, żeby wiąz szorstki nie był zmienny, owszem, przy sztucznych zasiewach okazał się najzmienniejszym ze wszystkich, w ogrodach też uprawiają liczne jego odmiany różniące się nadzwyczajnie wielkością, budową korony i postacią liści.

Drewno wiazu szorstkiego jest brunatnawe, z utkania i własności podobne do drewna wiazu pospolitego. Gdy jednak wiąz ten bardzo obficie rodzi płodne nasienie, doskonale daje się przesadzać, rośnie nadzwyczaj szybko i wykształca się łatwo w duże drzewo, dlatego jako lasowe drzewo powinien być przede wszystkim rozmnażany nie zaś wiąz pospolity, który nie tylko mniej daje płodnego nasienia, ale oprócz tego rośnie powolniej i nie zawsze rozrasta się w duże drzewo.

Przyczynek do embryologii raków widłonogich (*Copepoda* ¹⁾).

Przez

Feliksa Urbanowicza.

Uważam za odpowiednie, ażeby opis własnych obserwacji nad rozwojem raków widłonogich wolno żyjących, poprzedzić streszczeniem odnośnych prac Clausa ²⁾, Hoeka ³⁾, Grobbena ⁴⁾ i

¹⁾ Obserwacje, których opis zawiera niniejsza praca, wykonałem w pracowni zootomicznej uniw. warsz. pod kierunkiem prof. Ganina; wdzięczny mu jestem za życzliwość, z jaką sprawdzał i pod niektórymi względami uzupełniał moje spostrzeżenia. Jako praca konkursowa na temat zadany przez wydział fizyczno-matematyczny uniw. warsz. artykuł ten wkrótce wyjdzie w języku rosyjskim.

²⁾ Die frei lebenden Copepoden, Leipzig 1863.

³⁾ Zur Embryologie der frei lebenden Copepoden, Nederl. Archiv. B. IV.

⁴⁾ Die Entwickl. von *Cetochilus septentrionalis*, Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien, Tom III.

Friča ¹⁾. Pomimo badań wymienionych zoologów rozwój raków widłonogich znany jest bardzo niedokładnie; nie brak też w ich pracach niezgodności.

Rozwój zarodkowy. Według Clausa jajko ulega brózdkowaniu zupełnemu (przewężaniu *zup.*, *segmentatio totalis*), poczem następuje proces, który możnaby nazwać rozblaszkowaniem (*delaminatio*), choć Claus terminu tego jeszcze nie używa. „Nach Vollendung der totalen Dotterklüftung hebt sich in der Peripherie eine einfache Schicht heller gekernter Zellen von der centralen Masse der grösseren Dotterkugeln dunkeln und körnigen Inhaltes ab. Wir sehen eine Keimhaut gebildet wahrscheinlich direct durch die Aufhellung der peripherischen Furchungskugeln, aus welcher äussere Theile des Embryonalkörpers hervorgehen“. (l. c. str. 74). Następnie trzy brózdy poprzeczne dzielą zarodek na trzy segmenty tymczasowe (prowizoryczne); na każdym wkrótce powstaje para kończyn. O trzeciej warstwie zarodkowej, mezodermie i rozwoju organów Claus nie pisze.

Hoek do obserwacji używał gatunków wód słodkich z rodzajów *Cyclops*, *Diaptomus*, *Temora* i *Canthocamptus*. Według niego brózdowanie jest powierzchowném (*centrolecithal*); już na stadium czterech segmentów widać z powierzchni jamę wewnątrz zarodka, napełnioną żółtkiem odżywczym; przecięcie późniejszego stadium świadczy, że zaródz stożkowatych segmentów stopniowo gubi się w materyale odżywiającym. Po utworzeniu się blastodermy z dość drobnych komórek, niektóre z nich (liczby H. nie podaje) na przyszłym tylnym końcu larwy płaszczą się i wpuklają, tworząc tym sposobem entoderkę; blastoporus nie zamyka się, lecz zwężony pozostaje, jako otwór odchodowy (anus) naupliusu. Hoek także opisuje trzy poprzeczne brózdy, wyraźne szczególnie na brzusznej stronie zarodka; prócz tego obserwował on brózdę podłużną, dzielącą powierzchnię brzuszną na dwie symetryczne części. I w pracy Hoeka nie znajdujemy żadnych danych co do mezodermy.

Daleko dokładniejszym jest opis rozwoju gatunku morskiego *Cetochilus septentrionalis*, dany przez Grobbena, jak-

¹⁾ Note préliminaire sur l'ontogénie de nos Copépodes d'eau douce, Zool. Anz., 1882, N. 121.

kolwiek zoolog ten do swych badań zupełnie nie używał metody cięć. Przed segmentacją Gr. obserwował na powierzchni jajka dwie kulki protoplazmatyczne, które uważa za ciała biegunowe (*Richtungskörperchen*), choć nie zdołał zauważyć ich wyjścia. Brózdowanie, zdaniem Grobbena, zajmuje środek między zupełnym a powierzchownym; już na stadium dwóch segmentów tworzy się wewnątrz nieduża jama, która następnie zwiększa się i napęlnia żółtkiem odżywczym. Przed wpukleniem (inwaginacją), gdy już istnieje koło 64 segmentów, wyróżniają się w blastuli cztery komórki, będące w bezpośrednim zetknięciu z przyszłą entodermą i ułożone w jeden rząd, tak iż można rozróżnić wewnętrzną i zewnętrzną parę; wewnętrzną parę komórek Grobben uważa za macierzyste komórki mezodermy („*Urmesodermzellen*“), dwie zewnętrzne komórki są ich pochodnymi; cztery te mezodermalne komórki pogrążają się w pierwotną jamę ciała (*blastocoel*), poczem następuje inwaginacja; wpukleniu ulega trzynaście komórek; blastoporus się zamyka. Dwie zewnętrzne komórki mezodermalne, rozmnożywszy się w blastocelu, tworzą trzy pary mięśni *naupliusa*; proces ten jednak obserwowanym był przez Grobbena bardzo niedokładnie tak, iż z opisu jego nie można dojść, czy mezoderma, powstała z rozmnożenia się zewnętrznej pary komórek, ma postać regularnej warstwy, w której jama ciała powstaje przez rozszczepienie na listek ścienny i trzewiowy, czy też składa się z rozproszonych komórek. Wewnętrzna para komórek mezodermalnych w ciągu rozwoju zarodkowego ma nie ulegać zmianom; u *naupliusa* zaraz po wykluciu się widać w tylnym końcu ciała parę komórek, które mają być identyczne z owymi macierzystymi komórkami mezodermy, zauważonymi w blastuli. Gardziel powstaje z wpuklenia ektodermalnego; *proctodaeum* nie tworzy się w okresie rozwoju embryonalnego, młody *nauplius* jeszcze nie ma odchodka. O trzech prowizorycznych poprzecznych brózdach zarodkowych, opisanych przez Clausa i Hoeka, u Grobbena nie znajdujemy żadnej wzmianki.

Rozwój pozarodkowy. Larwę raków widłonogich i jej stosunek genetyczny do formy dojrzałej znali już Leeuwenhoek i de Geer, ale późniejsi obserwatorowie opisywali ją mylnie, jako

formę samodzielną (dojrzałą); O. F. Müller ¹⁾, popełniając ten sam błąd, organizmy te ugrupował w dwa rodzaje: Amymone i Nauplius z ośmiu gatunkami. Że mamy tu do czynienia nie z dojrzałymi organizmami, tylko z larwami raków widłonogich, to zostało stwierdzone przez Jurine'a ²⁾; poczem Rathke ³⁾ opisał przeobrażenie pod względem zewnętrznym, ale mylnie: żuwaczki, szczęki i obie pary nogoszczęk uważał on za pochodne trzeciej pary kończyn naupliusa. Wreszcie Claus w cytowanym dziele dał wierny i tak dokładny opis zewnętrznych procesów przeobrażenia, (t. j. tworzenia się nowych kończyn i obrączek ciała), że późniejsi obserwatorowie nie zdołali prawie nic w tym względzie dodać.

Zaraz po wykluciu nauplius jest organizmem owalnego kształtu, ma na stronie brzusznej trzy pary jeszcze niewyraźnie rozczłonkowanych kończyn i dużą, tarczowatą wargę górną nad otworem gębowym. Przednia para kończyn, osadzona przed głową, jest nierozwidloną; każda kończyna dwóch tylnych par jest rozwidloną i ma u nasady ostry wyrostek, skierowany ku głowie; wszystkie trzy pary kończyn są zaopatrzone we włoski; służą one głównie jako organa ruchu, prócz tego jednak przednie są mackami, a dwie tylne pary narzędziami żucia, o czém świadczy ich budowa. — Przeobrażenie polega na przekształceniu dwóch przednich par kończyn naupliusa w rożki dojrzałego zwierzęcia, trzeciej zaś pary — w żuwaczki; na utworzeniu się obrączek ciała i nowych kończyn: pary szczęk, dwóch par nogoszczęk i czterech par nóg pławnych. Z wiekiem gałąź grzbietowa kończyn drugiej pary zanika, ilość członków w pierwszej i drugiej parze kończyn zwiększa się; u nasady kończyn trzeciej pary zjawia się lobus mandibulae w postaci wyrostka, który szybko wzrasta, sama zaś kończyna stopniowo zanika, przekształcając się w głaszczek. Tymczasem tylny koniec ciała wzrasta; poza trzecią parą kończyn zjawia się czwarta w postaci blaszek dłoniowatych z szczecinami na brzegach; następnie zjawiają się trzy pary nowych zaczątków kończynowych w po-

¹⁾ O. F. Müller. *Entomostraca seu Insecta testacea, quae in aquis Daniae et Norvegiae reperit, descripsit*. Lipsiae, 1785.

²⁾ Jurine. *Histoire des Monocles*. Genève, 1820.

³⁾ Rathke. *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte*, T. II. p. 85.

staci rozwidlonych blaszek z włoskami; wewnętrzne płatki przedniej pary rozczłonkowują się i tworzą przednią parę nogoszczek, zewnętrzne — tylną; dwie tylne pary zaczątków wzrastają i, rozczłonkowując się powoli, tworzą dwie przednie pary nóg pławnych. Na pierwszym stadyum cyclops tylna część ciała składa się już z czterech obrączek; na pierwszej z nich osadzoną jest druga para jeszcze niezupełnie rozczłonkowanych nóg pławnych, w dwóch następnych obrączkach widać zaczątki trzeciej i czwartej pary nóg; przeobrażenie kończy się na rozwinięciu dwóch tylnych par nóg pławnych, utworzeniu się brakujących obrączek tułowu i odwłoka i uzupełnieniu ilości członków w kończynach. — Hoek opisał u naupliusa w tylnym końcu ciała na stronie brzusznej poprzeczny rząd cienkich włosków; toż samo można widzieć na brzegu wargi górnej. — Frič zauważył, że pod względem kształtu ciała i kończyn naupliusy różnych gatunków rodzaju Cyclops nie są jednakowe: larwy jednych gatunków (*C. viridis*, *signatus*, *tenuicornis*, *elongatus*) mają ciało walcowate i wydłużone, kończyny długie, innych (*C. serrulatus*, *fimbriatus*, *canthocarpoides*) ciało bardziej płaskie i krępe, kończyny krótsze.

Co do wewnętrznych zjawisk przeobrażenia w ogóle i w szczególności co do sposobu tworzenia się metamer ciała w dotychczasowych pracach znajdujemy dane nader niedokładne i niekompletne. Trzy parzyste mięśnie naupliusa, służące do poruszania kończyn, Grobben, jak widzieliśmy, wyprowadza z wewnętrznej pary komórek mezodermalnych, widocznych już w blastuli. Frič w jamie ciała larwy zaobserwował komórki amebowate, które, pełzając po powierzchni organów, tworzą mięśnie przewodu pokarmowego i zwiększają ilość włókien w istniejących mięśniach.

Z dwóch komórek widzianych u młodego naupliusa w tylnym końcu ciała na stronie brzusznej (Grobben mniema, że są to owe „*Urmesodermzellen*“, widoczne w blastuli) Gr. wyprowadza wszystkie utwory mezodermalne tworzących się w pozarodkowym okresie rozwoju metamer ciała; nie zdołał on jednak obserwować ani mnożenia się dwóch wspomnianych komórek, ani ugrupowania ich pochodnych, ani powstawania mięśni kończynowych, tak że pogląd ten ma cechy prostego domysłu. Na starszych stadyach pozarodkowych Grobben zauważył paski

z tkanki łącznej, porospinane na granicach obrączek ciała pomiędzy przewodem pokarmowym i ścianą ciała; przypominają one przegródki (dissepimenta) pierścienne.

Przewód pokarmowy naupliusa, według Clausa, składa się z kabląkowatej gardzieli, obszerniej kiszki środkowej z dwoma wypuklinami na stronie brzusznej i krótkiej, kulistej kiszki prostej z otworem odchodowym na tylnym końcu ciała. Jak widzieliśmy, Hoek uważa odchodek za pochodną blastoporusa, Grobben zaś utrzymuje, że nauplius zaraz po wykluciu jeszcze nie ma otworu odchodowego, który tworzy się nieco później.

U młodej larwy cyklopa Claus opisał nerkę w postaci cienkiej, pętlicowatej, parzystej rurki, otwierającej się na zewnątrz gdzieś przy nasadzie drugiej pary kończyn (otworu Claus nie zdołał zauważyć). Według Grobbena ¹⁾, który nerkę tę uważa za tymczasową, rurka opisana przez Clausa jest tylko przewodem małego gruczołu, mieszczącego się w nasadzie drugiej pary kończyn; nerka młodej larwy cetochilusa jest także gruczołem z kilku komórek z krótkim przewodem, będącym zmienioną pojedynczą komórką, otwierającym się przy nasadzie drugiej pary kończyn; ostateczna (definitywna) nerka cetochilusa (tak zwana „Schalendrüse“), otwierająca się przy nasadzie nogoszczek, ma nieco odmienną budowę.

System nerwowy larwy cetochilusa podług Grobbena składa się z mózgu i nieparzystego zgrubienia ektodermy na stronie brzusznej, już na najmłodszych stadyach pozarodkowych będącego w związku z mózgiem (Frič, przeciwnie, utrzymuje, że początkowo zgrubienie brzuszne jest niezależne od mózgu). Poza nieparzystym zgrubieniem ciemieniowém, które Gr. nazywa „mózgiem pierwotnym“, istnieje parzysty „mózg wtórny“, na zasadzie położenia uważany przez Grobbena za homolog tej części mózgu raków liścionogich (Phyllopoda), z której rozwija się oko złożone; na późniejszych stadyach mózg wtórny zlewa się z pierwotnym w jedną całość, co zdaniem Grobbena stwierdza pogląd Clausa i Dohrna, że raki widłonogie są uwstecznonymi liścionogami. Roli zgrubienia brzusznego i rozwoju łańcucha brzusznego Grobben nie zbadał. Frič opisał łańcuch brzuszny

¹⁾ Die Antennendrüse d. Crestaceen, Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien, T. III.

na późniejszych stadyach pozarodkowych jako utwór parzysty, w każdój połowie którego widoczne są węzły nerwowe; następnie obie połowy zlewają się w nerw nieparzysty ze zgrubieniami węzłowatymi, które później znikają — u dorosłego zwierzęcia komórki nerwowe są jednostajnie ułożone w całym łańcuchu. — Nieparzyste oko młodej larwy Claus i Grobben opisują, jako plamkę barwnikową bez utworów załamujących promienie światła; według Clausa jest ono początkowo parzystém.

Zaczątki organów płciowych Grobben zauważył u dość młodej larwy w postaci pary dużych komórek, które na zasadzie zewnętrznego podobieństwa uważa za pochodne macierzystych komórek mezodermy (Urmesodermzellen), widzianych u naupliusa zaraz po wykluciu; komórki te, początkowo umieszczone w tylnym końcu ciała na stronie brzusznej, następnie posuwają się ku przodowi na stronę grzbietową; na późniejszych stadyach, rozmnożywszy się, zlewają się one w przedniej połowie ciała w nieparzysty zaczątek gruczołu płciowego; zaczątki przewodów płciowych powstają z kilku komórek mezodermalnych, otaczających komórki płciowe.

Takie istnieją dane co do rozwoju widłonogów wolno żyjących; widzimy, że są one niedokładne i w wielu względach niezgodne. Co do widłonogów pasożytnych, znane są, oprócz zewnętrznych procesów przeobrażenia, tylko pierwsze stadya ich rozwoju¹⁾; brózdowanie u niektórych (*Chondracanthus*) jest powierzchowném, u innych (*Anchorella*, *Clavella*, *Congericola*, *Caligus*, *Larnaeopoda*) daje się zaliczyć do typu mezoblastycznego; pierwsze komórki blastodermy powstają w tym razie albo na przyszłym końcu głównym, albo na tylnym, albo też na stronie brzusznej.

Nie więcéj wiemy o rozwoju innych członowców (*Entomostrea*); i tu są dokładnie znane tylko zewnętrzne zjawiska przeobrażeń; najwięcéj dostarczająca danych co do wewnętrznych

¹⁾ *E. van Benedén* i *E. Bessels*. „Mémoire sur la formation du blastoderme chez les Amphipodes, les Lernéens et les Copépodes“. Classe des sciences de l'acad. roy. de Belgique, Vol. XXXIV., 1868. *E. van Benedén*. „Recherches sur l'embryogénie des Crustacés IV. *Anchorella*, *Lernaeopoda*, *Branchiella*, *Hessia*“. Bull. de l'acad. roy. de Belgique, 2me série, T. XXIX, 1870.

procesów rozwoju praca Grobbena ¹⁾ o rozwoju gatunku *Moina rectirostris* (zaliczanego do rodziny *Daphnidae*) także nie rozstrzyga najważniejszych kwestyi, jak powstawanie jamy ciała i rozwój wielu organów. Daleko dokładniejszą zdaje się embryologia dziesięcionogów (*Decapoda*) i równonogów (*Isopoda*), głównie dzięki pracom Bobreckiego ²⁾; mezoderma nie grupuje się tu regularnie, jak u pierścienic i członkonogów tchawkodysznych (*Tracheata*), lecz rozprasza się bez porządku w pierwotnej jamie ciała.

I.

Rozwój zarodkowy.

Do obserwacji używałem rodzaju *Cyclops*. Pracując podczas miesięcy wiosennych i letnich 1884 roku, zmuszony byłem używać do badań kilku gatunków (*elongatus*, *quadricornis* i i.), w skutek czego wielkość rysunków jest niezupełnie jednakową. W rozwoju obserwowanych przezemnie gatunków nie zauważyłem żadnej istotnej różnicy.

Dokładne obserwacje rozwoju jajka z powierzchni są niemożliwe. Znaczna ilość żółtka odżywczego zupełnie zasłania procesy wewnętrzne; wszystkie części zarodka jednakowo załamują promienie światła, w skutek czego niepodobna dokładnie widzieć nawet rozwoju organów zewnętrznych. W takich warunkach jedyną pewną drogą jest metoda przecięć; pomimo drobnych rozmiarów jajka daje się ona zastosować, ułatwia ją bowiem ta okoliczność, że cyklop nosi rozwijające się jajka w dwóch woreczkach, przytwierdzonych koło otworów płciowych; każdy worek zawiera znaczną ilość jaj, będących mniej więcej w jednakowym stadium rozwoju; najdogodniej zaklejać w stwardniałej wątrobie cały woreczek a z pomiędzy mnóstwa otrzymanych skrawków wybierać przekroje odpowiedniego kierunku. Materiał, przetrzymany dołą w płynie Kleinenberga i stwardniały w alkoholu bezwodnym, zabarwiałem pikrokarminem.

Fig. 1. wyobraża przecięcie najmłodszego ze stadyów, które obserwowałem. Jajko składa się już z kilku segmentów; każdy

¹⁾ „Entwicklungsgeschichte d. *Moina rectirostris*“, Arb. a. d. zool. Inst. Wien, T. II., 1879.

²⁾ *Kembriologii czlenistonogich*, Kijów, 1873. „Zur Embryologie d. *Oniscus murarius*“. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XXIX., 1874.

segment zawiera duże, jasne jądro i znaczną ilość żółtka odżywczego, mającego postać drobnych, błyszczących kulek; w około jąder zabarwienie jest ciemniejsze, niż w innych miejscach komórki, co zdaje się świadczyć, że tu protoplazma jest najgęstsza. Nie wszystkie cztery segmenty, które widzimy w przecięciu, są jednakowe: jeden, oznaczony literą x, wyróżnia się wydłużonym, klinowatym kształtem; zawiera on dwa jądra, co świadczy, iż zaczął się dzielić w kierunku poprzecznym do swej długości.

Na następném stadyum (Fig. 2.) jajko składa się z większej ilości segmentów z jądrami tego samego kształtu, co i na poprzedniém. Segmenty ułożone są wokoło jednej komórki (x), którą będę nazywał wewnętrzną dla odróżnienia od innych, zewnętrznych; nieraz miałem sposobność przekonać się, że powstała ona przez podział klinowatego segmentu poprzedniego stadyum; dzieląc się w poprzek, utworzył on komórkę wewnętrzną i jedną z zewnętrznych.

Na stadyum, które wyobraża fig. 3. jajko składa się już ze znacznej ilości stożkowatych, wydłużonych segmentów; świadczy to, że komórki dzielą się w kierunku promieniowym, przez co stają się coraz węższe. Na tém stadyum istnieje już blastocel, napełniony żółtkiem odżywczém; pośród kulek żółtkowych widać w nim komórkę (x) jasną, składającą się z czystej zarodki, która przezroczystością swą różni się wybitnie od segmentów zewnętrznych, zawierających znaczną ilość żółtka odżywczego. -- Powstanie blastocelu w pełnym początkowo zarodku tłumaczyć sobie w ten sposób: żółtko odżywcze segmentu wewnętrznego oddzieliło się od zarodki, która skróczyła się, i komórka wewnętrzna zmniejszyła przez to swą objętość; komórka x stadyum 3go musiała powstać z jój rozmnożenia się.

Fig. 4ta wyobraża to samo stadyum, co i poprzednia. Blastocel w tym preparacie był pusty, naturalnie wskutek tego, że kulki żółtkowe i komórki wewnętrzne wysypały się sztucznie. Na tym przekroju można było zauważyć, że niektóre segmenty wydzielają żółtko odżywcze; a zatém deutoplazma, którą napełniony jest blastocel, pochodzi z dwóch źródeł: z komórki wewnętrznej i z niektórych segmentów zewnętrznych

Tak więc, jajko cyklopa, uległszy początkowo brózdkowaniu zupełnemu, przechodzi następnie w typ brózdkowania po-

wierzchny, właściwy wszystkim rakom: blastocel napęlnia się żółtkiem odżywczym, zaródź zbiera się w blastodermie. — Jednakże, moje obserwacye nad bródkowaniem jajka niezupełnie zgadzają się z opisem tegoż procesu, danym przez Hoeka i Grobbena (l. c.): przekroje wykazały mi stanowczo, że część zarodzi zostaje w blastocelu w postaci komórek wewnętrznych, obaj zaś wymienieni badacze opisują, jakoby blastocel napęlniał się tylko deutoplazmą, a wszystkie zaródź zbierała się w blastodermie. I Hoek, i Grobben obserwowali młode stadya tylko z powierzchni ¹⁾, nie więc dziwnego, że nie zauważyli segmentu wewnętrznego, który można widzieć tylko w przecięciu.

Fakt, że część zarodzi w jajku raków pozostaje w blastocelu pośród żółtka odżywczego, zdaje się być niezupełnie nowym: coś podobnego obserwowali P. Mayer ²⁾ i E. Haeckel ³⁾ u dziesięcionogów. Według Mayera u *Eupagurus Prideauxii* po utworzeniu się blastodermy pomiędzy kulkami żółtkowymi, którymi napęlniony jest blastocel, znajduje się gęsta sieć protoplazmatyczna (patrz fig. 19, 24 i 28 w jego tablicach). Na str. 227 w pracy jego czytamy: „eine Trennung des Deuto- vom Protoplasma... führt nach beendetem 8 Furchungsacte zur Bildung des Blastoderms, welches wie eine dünne Haut den „Nahrungsdotter“, d. h. das gesammte, von nur wenig Protoplasma durchsetzte Deutoplasma einschliesst“. Haeckel, który obserwował rozwój raka *Penaeus*, wyraża się mniej stanowczo (str. 109): „der Nahrungsdotter wird von den Entodermzellen des wachsenden Urdarms resorbirt; theilweise scheint derselbe auch noch später einer secundären Zerklüftung zu unterliegen“. Ale wszak bródkowanie wtórne żółtka odżywczego, które w rozwoju zawsze gra rolę bierną, nie jest możliwem bez obecności w niem czynnej zarodzi.

Tak samo rozumie Mayera i Haeckla Balfour; w jego

¹⁾ Hoek opisał jedno przecięcie stadyum nieco późniejszego, gdy blastoderma składa się z licznych stożkowatych segmentów. Według niego wewnętrzne końce wszystkich segmentów gubią się stopniowo w żółtku odżywczym; co do mnie, na wszystkich przekrojach tego stadyum, które udało mi się zrobić, widziałem, że wewnętrzne końce większej części segmentów mają dość wyraźne kontury; tylko niektóre stopniowo gubią się w żółtku odżywczym.

²⁾ *Zur Entwickl. der Decapoden*, Jenaische Zeitschr. XI. B. 1877.

³⁾ *Die Gastrula und Eifurchung d. Thiere*, Jen. Zeitschr. 1876.

podręczniku embryologii porównawczej czytamy (tłóm. niemieckie Vettera, tom I., str. 108): „In solchen Fällen, wie von *Penaeus*, *Eupagurus* etc. ist der Dotter im Innern anfänglich beinahe homogen; in einer spätern Periode aber zerfällt er gewöhnlich theilweise oder vollständig in eine Anzahl getrennter Kugeln, welche Kerne besitzen und daher den Werth von Zellen haben können“. „Es ist wahrscheinlich, dass nicht alle Kerne, welche aus der Theilung des ersten Furchungskernes hervorgehen, an der Bildung des oberflächlichen Blastoderms theilnehmen, sondern dass einige im Innern des Eies liegen bleiben, um die Kerne der Dotterkugeln zu bilden“.

Ani Mayer, ani Haeckel nie wyjaśnili znaczenia zarodki wewnętrznej w dalszym rozwoju zarodka; ja także, jak to widać z dalszego opisu, nie zdołałem dokładnie zbadać roli komórek wewnętrznych; kwestyi tej nie należy bynajmniej uważać za rozwiązana, chcę tu tylko zwrócić na nią uwagę późniejszych pracowników.

Z pomiędzy segmentów 4go stadyum jeden (Ent.) wyróżnia się swą wielkością; strona blastuli, w której się znajduje, jest nieco spłaszczoną. Następne stadya świadczą, że ów segment jest macierzystą komórką entodermy, spłaszczenie zaś jajka oznacza początek inwaginacyi.

Fig. 5. wyobraża stadyum, gdy komórka entodermalna, która jest jeszcze pojedynczą, zaczęła pogrązać się w blastocel; na tym przekroju widać w niej duże, okrągłe jądro.

Na następnym stadyum (fig. 6) micierzysta komórka entodermy znajduje się już w blastocelu; blastoporus (błp.) istnieje jeszcze w postaci niedużego zagłębienia w ektodermie. W komórce entodermalnej znajdują się dwa jądra, co świadczy, że zaczyna ona mnożyć się. Jak na tym stadyum, tak i na następnych, w preparatach zabarwionych pikrokarminem entoderma ma kolor różowy, epiblast zaś, a szczególnie mezoderma — żółtawy; ta różnica w zabarwieniu była mi dogodną do rozróżniania warstw zarodkowych na późniejszych stadyach.

Na stadyum, które wyobraża fig. 8, entoderma składa się z dwóch dużych, okrągłych, różowych komórek; otacza je kilka komórek znacznie mniejszych, które swym okrągłym kształtem i różowym zabarwieniem tak wyraźnie odróżniają się od otaczających je komórek mezodermy i tak są podobne do dwóch dużych

komórek entodermy, że z całą pewnością możemy uważać je za pochodne tych ostatnich. Jest więc widocznym, że macierzysta komórka entodermy po wpukleniu dzieli się na dwie komórki, z których każda drogą pączkowania oddziela od siebie mniejsze komórki entodermalne. — Na 8. stadyum jeszcze widać resztki blastoporusa.

Fig. 9. wyobraża stadyum, gdy blastoporus zamknął się zupełnie (na żadnym z licznych przecięć tego stadyum nie zauważyłem zagłębienia w ektodermie). Entoderma składa się z dwóch dużych komórek i z otaczających je małych, których ilość jest większą, niż na poprzednim stadyum; dwie duże komórki są mniejsze w porównaniu z poprzednim stadyum, — oddzielając od siebie drogą pączkowania małe komórki entodermy, zmniejszają one swą objętość. — Na następnym stadyum (fig. 10) dwie duże komórki entodermy są jeszcze mniejsze; otacza je znaczna ilość wytworzonych przez nie małych komórek. — Wreszcie na stadyum, które wyobraża fig. 11ta, entoderma w przecięciu ma postać grupy okrągłych, barwiących się na różowo komórek jednakowej wielkości; dwie duże komórki, zmniejszając się stopniowo, pod względem wielkości zrównały się nakoniec z innymi.

Przechodzę teraz do opisu roli epiblastu i powstania trzeciej warstwy zarodkowej. Na stadyum 4ém epiblast składa się z niezbyt licznych, stożkowatych segmentów; komórki te na późniejszych stadyach dzielą się w dalszym ciągu brózdami promieniowymi (podłużnymi do swjej długości) na coraz węższe segmenty. Na następnym stadyum (fig. 5) ektoderma składa się już z dosyć wąskich, długich komórek; niektóre z nich mają wewnętrzne końce nieco zgrubiałe i wystające bardziej od innych w blastocelu (mch.); późniejsze stadya świadczą, że te-to zgrubiałe końce komórek ektodermy, oddzielając się, jako komórki niezależne, i mieszcząc się w blastocelu, tworzą mezoderme pierwotną.

Na przekroju następnego stadyum (fig. 6) w blastocelu widać kilka już oddzielonych komórek mezodermy; większa część ich zawiera kulki żółtka odżywczego, niektóre zaś (x) nieobecnością w nich deutoplazmy i kształtem przypominają komórkę wewnętrzną, widzianą w blastocelu 3go stadyum. Jednakże nie będąc pewny tożsamości komórek x 6go i 3go

stadium, nie odważam się zaliczyć komórek wewnętrznych do mezodermy; tak wczesne zjawienie się trzeciej warstwy zarodkowej byłoby sprzecznym z panującymi obecnie w nauce naszą poglądami.

Na następnym stadium (fig. 7) w blastocelu widzimy już znaczną ilość komórek mezodermalnych; niektóre z nich rozrzucone są bezładnie, inne ułożone w dość foremne rzędy w kierunku komórek ektodermalnych, które są teraz znacznie krótsze, niż na poprzednich stadiach. Taki układ komórek mezodermy jest tymczasowym i tłumaczy sposobem ich powstawania: komórki ektodermalne oddzielają od swych wewnętrznych końców drogą pączkowania jedną za drugą komórki mezodermy, które, jakiś czas pozostając na miejscu, układają się w rząd; komórki ektodermy wskutek tego procesu zmniejszają powoli swą długość. Na stadium, które wyobraża fig. 8, oddzielanie się komórek mezodermy od epiblastu prawdopodobnie jest już ukończonym. Ektoderma ma postać jednowarstwowego nabłonka, składającego się z komórek słupkowatych, niewysokich. Blastocel, który stopniowo napęlnia się rozmnażającymi się komórkami mezodermy i entodermy, jest na tym stadium mniejszy, niż na poprzednim. Mezoderma składa się z komórek nieregularnego kształtu, gęsto ułożonych jedna przy drugiej. Na tym stadium i na siedmiu następnych pomiędzy komórkami mezodermy widzimy znaczną ilość kulek żółtka odżywczego, które, zasłaniając granice komórek, bardzo utrudniają obserwacje. — Fig. 9. wyobraża stadium nieco późniejsze od poprzedniego. Komórki mezodermy i entodermy rozmnożyły się jeszcze bardziej, i wskutek tego blastocel jest jeszcze ciasniejszy, niż na poprzednim stadium.

Na stadiach, które wyobrażają figury 10-ta i 11-ta, blastocel jest już całkiem napęlniony mnożącymi się komórkami mezodermy i entodermy; warstwy zarodkowe jako-tako można rozróżniać podług zabarwienia: entodermę i epiblast pikrokarmin barwi na różowo, mezodermę na żółtawo. Zarodek na takim stadium z postaci jest bardzo podobny do moruli; nie znając stadiów poprzednich, możnaby mniemać, że różnicowanie warstw zarodkowych nastąpiło tu drogą rozblaszkowania; Claus właśnie tak zrozumiał ten proces. Przekroje następnego stadium (fig. 12) świadczą, że na jednym końcu zarodka tworzy się zagłębienie (o) wskutek wpuklenia się części ektodermy; na następnych sta-

dyach staje się ono głębszém (fig. 13) i wreszcie przybiera postać dość wąskiej rurki (fig 14,o), której jeden koniec otwiera się na zewnątrz, a drugi styka się z entodermą. Proctodaeum, jak się przekonamy, powstaje w pozarodkowym okresie rozwoju; a zatem, opisane tu wpuklenie ektodermy jest stomodaeum, z którego tworzy się gardziel (oesophagus) ¹⁾; miejsce, na którym się rozwinęło, jest przednim końcem ciała.

Jednocześnie ze stomodaeum, prawdopodobnie w związku z zachodzącą przy rozwoju tego organu zmianą kształtu zarodka, powstaje szpara w mezodermie (fig. 12, 13, 14, sch), mająca kształt dosyć nieregularny; widocznie komórki mezodermy, dotychczas bez porządku w blastocelu rozrzucone, zaczynają grupować się prawidłowo, i wskutek tego zjawia się jama ciała larwy, którą należy uważać za tenże blastocel. — Na preparacie 14-ym w entodermie widać szparę (mes) — mesenteron.

Fig. 17. wyobraża podłużny przekrój zarodka, który już posiada zaczątki kończyn (o czém można przekonać się na przecięciach poprzecznych, np. fig. 16). Mezoderma, z której już zaczęły rozwijać się mięśnie naupliusu, ugrupowaną jest na stronie grzbietowej w pęczki podłużne.

Fig. 18. wyobraża przekrój podłużny mniej więcej tego samego stadyum; kierunek przekroju jest nieco odmienny. Na tym preparacie w jamie ciała larwy na stronie brzusznej widziałem dużą, okrągłą komórkę (urmsbl.); oglądając zarodek tego stadyum w kreozocie z powierzchni, można zauważyć w tylnej części parę komórek dużych, okrągłych, symetrycznie ułożonych; oczywiście jedną z nich udało mi się otrzymać w przecięciu. Komórki te zapewne odpowiadają owój parze komórek, którą Grobben obserwował u młodej larwy *Cetochilusa* w tylnym końcu ciała i którą uważa za „Urmesodermzellen“; dalszy rozwój świad-

¹⁾ U starego zwierzęcia jednego gatunku, którego na nieszczęście nie miałem sposobności określić, znalazłem żołądek żujący (Kaumagen) w postaci rozszerzenia tylnej części gardzieli z uzbrojeniem chitynowém; naturalnie, mniemać należy, że i ta część przewodu pokarmowego rozwija się nie z entodermy, tylko ze stomodaeum.

Wcześniejsze zjawienie się stomodaeum, niż proctodaeum, obserwował także Grobben u *Moiny* i u *Cetochilusa* (l. c.); fakta te przeczą pogładowi Balfoura, wyrażonemu w podręczniku jego, że proctodaeum rozwija się wcześniej, niż stomodaeum u wszystkich raków, które tém mają się różnić od tchawko-dysznych.

czy, że są to macierzyste komórki mezodermy wtórnej (mezoblastu). — Na 17-ym i 18-ym preparacie entoderma bladēm zabarwieniem różni się wyraźnie od mezodermy i epiblastu; taki sam kolor ma macierzysta komórka mezoblastu (fig. 18); okrągłym kształtem przypomina ona entodermę stadyów młodszych; dlatego-to jēj pochodzenie entodermalne zdaje mi się być nader prawdopodobném. — Mimowoli nasuwa się pytanie, czy nie dwie duże komórki, widziane na 8-ém, 9-ém i 10-ém stadyum, oddzieliwszy entodermę drogą pączkowania, same pozostają w jamie ciała, jako para macierzystych komórek mezodermy wtórnej? Na nieszczęście, wobec drobnych rozmiarów jajka niepodobna było rozstrzygnąć téj ważnej kwestyi.

Zaczątek systemu nerwowego w postaci zgrubienia ektodermy na stronie brzusznej pierwszy raz obserwowałem na stadyum, które wyobraża fig. 15. (pnv). Na stadyum 17. widzimy w przecięciu podłużném, oprócz tego węzła brzuszego, inne zgrubienie ektodermy (cr) w przednim końcu ciała nad głę, które bez wątpienia jest zaczątkiem mózgu.

Ani z powierzchni, ani na przekrojach nie obserwowałem podziału zarodka na trzy segmenty tymczasowe, opisywane przez Clausa i Hoeka; nie zauważył tego także Grobben, który do badań swoich używał przezroczystych jajek *Cetochilusa*, dogodnych do obserwacyi z powierzchni.

Nauplius zaraz po wyjściu (fig. 19. i 20.) nie sprawia wrażenia zwierzęcia zestawnego: w jego owalnym korpusie nie ma ani śladu podziału na obrączki; zestawność możnaby upatrzeć chyba w metameryczném ułożeniu kończyn, których przednia nierozwidlona para funkcjonuje, jako narzędzie dotykania, dwie zaś inne, rozwidlone, zdają się być narzędziami ruchu i żucia; w kończynach także nie widać jeszcze oddzielnych członków. — Na brzegu dużej, tarczowatej wargi górnej daje się zauważyć szereg cienkich włosków; takiż organ widać w tylnym końcu ciała na stronie brzusznej; utwory te pierwszy opisał Hoek.

Pod cienkim nadskórką (cuticula) chitynowym daje się zauważyć jego matrix, składająca się z ziarnistych komórek ektodermy, które nie tworzą warstwy jednolitej, lecz rozrzucone są bez porządku w pewnej odległości jedna od drugiej. — Na stronie grzbietowej pod nabłonkową warstwę skóry u świeżych

egzemplarzów widzimy kilka żółtych kropel tłuszczowych; większa część ich ma niestałe położenie i niezawsze jest obecną, tylko jedną kroplę (fig. 20., f.) na wszystkich egzemplarzach bez wyjątku widziałem mniej więcej na jednym miejscu: poza mózgiem.

System nerwowy naupliusa składa się z dwóch części: zgrubienia brzuszno i mózgu głównego; oba utwory składają się z komórek ektodermalnych, które postacią swą jeszcze nie różnią się od komórek hypodermy — widocznie zróżnicowanie histologiczne jest w nich jeszcze nader słabe. Zgrubienie (fig. 19., pnv.), umieszczone w przedniej części korpusu poza wargą górną, ma postać wypukłego węzła o konturach prawidłowych i wyraźnie zarysowanych; w przedniej części ma ono z każdej strony mały wyrostek do innerwacyi drugiej pary kończyn (innerwacyi trzeciej pary nie zdołałem zauważyć).

Mózg najmłodszego naupliusa według moich obserwacyi jeszcze nie jest połączony za pomocą spójki gardzielowej ze zgrubieniem brzuszno (zgodne to z opisem Friča, (l. c.); według Grobbena, przeciwnie, u *Cetochilusa* mózg od samego początku jest związany z brzuszno częścią systemu nerwowego). Składa się on z tych samych dwóch części, które Grobben opisał u *Cetochilusa* pod nazwą mózgu pierwotnego i wtórnego. Mózg pierwotny (fig. 20., pcr.), mieszczący się na przednim wierzchołku ciała i będący w związku z przednią parą kończyn, jest utworem parzystym; ze strony grzbietu wyraźnie widać jego połowy symetryczne, już bezpośrednio z sobą połączone. Połowy mózgu wtórnego (scr), mieszczące się poza pierwotnym, są jeszcze zupełnie oddzielone jedna od drugiej i od mózgu pierwotnego.

Do mózgu pierwotnego bezpośrednio przylega nieparzyste oko naupliusa (fig. 20., oc.). Według Clausa (l. c.) i Grobbena (l. c.) jeszcze składa się ono z samego barwnika; na egzemplarzach żywych w samej rzeczy nie widać w nim utworów załamujących promienie światła, ale na preparatach, przetrzymanych dobie w płynie Kleinenberga i zachowanych w alkoholu, w którym barwnik się rozpuszcza, w miejscu oka wyraźnie widzimy trzy kule ¹⁾, które prawdopodobnie funkcjonują już, jako

¹⁾ Podług Clausa (patrz jego tabl. II., fig. 17. i 16.) oko cyklopa składa się z barwnika i pogrążonych w nim dwóch kul kryształowych; co do mnie, i u larwy i u zwierzęcia dojrzałego widziałem trzecią kulę, środkową, nieparzystą.

utwory załamujące promienie światła; kule te są trzema zmieniającymi się komórkami ektodermy; są one jeszcze niezupełnie przezroczyste i niecałkiem pozbyły się swych cech pierwotnych; z wiekiem stają się przezroczystsze, u larwy trzydniowej już mają postać trzech kul kryształowych.

Kształt barwnika ocznego zdaje się świadczyć, że jest on wydzieliną trzech komórek ektodermalnych, zmieniających się w kule przezroczyste: jest on ugrupowany koło każdej kuli w ten sposób, że tworzy rodzaj kubka, w który pogrążoną jest dolna połowa kuli. — Według Clausa oko rozwija się z dwóch oddzielnych części, które już w zarodkowym okresie rozwoju schodzą się na linii środkowej; obserwacyi téj nie zdołałem sprawdzić; jest prawdopodobnem, że każda połowa mózgu pierwotnego tworzy parzystą część oka, i parzystość tego ostatniego znika razem z parzystością mózgu pierwotnego; środkowa kula nieparzysta pewno rozwija się *in situ*.

Przewód pokarmowy naupliusa składa się z gardzieli, kiszeki środkowej z dwiema wypuklinami (j) i z kulistej kiszeki prostej, która u najmłodszej larwy jeszcze nie otwiera się na zewnątrz (naupliusy *Cetochilusa* według Grobbena i *Euphausii* według Miecznikowa ¹⁾ także nie mają odchodka). Kiszka środkowa i prosta są utworami pochodzenia entodermalnego; gardziel rozwija się ze stomodaeum.

Nerkę naupliusa obserwowałem jako cienką, jasną, pętlicowatą rurkę, wygiętą w kształcie litery S (fig. 20., N), — tak jak ją opisał Claus. Zdawało mi się, że jej otwór zewnętrzny znajduje się w członku podstawowym pierwszej pary kończyn; drugi koniec zdawał się być także otwartym. Według Grobbena ²⁾ rurka ta stanowi tylko przewód niedużego gruczołu, mieszczącego się w członku podstawowym drugiej pary kończyn. Artykuł Grobbena otrzymałem już po ukończeniu obserwacyj i po wydrukowaniu krótkiej wzmianki o rezultatach moich studyów w czasopiśmie „*Zoologischer Anzeiger*“ ³⁾; dla braku materiału nie mogłem sprawdzić obserwacyj Grobbena, przyznaję jednak,

¹⁾ *Ueber den Naupliuszustand von Euphausia*, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 21.

²⁾ *Die Antennendrüse d. Crustaceen*, Arb. a. d. Zool. Inst. Wien, III. Tom.

³⁾ Nr. 181.

że dokładność takowych jest prawdopodobną, bo w takim razie nerka larwy cyklopa z budowy byłaby podobną do tegoż organu larwy *Cetochilusa* i innych raków.

Kończyny naupliusu poruszane są przez trzy pary pączków mięśniowych (fig. 20., msc.). każdy mięsień jednym końcem przytwierdzony jest do podstawy odpowiedniej kończyny. drugim do grzbietu zwierzęcia w tylnym końcu ciała. Mięśnie te składają się z włókienek nierozgałęzionych, poprzecznie prążkowanych, ułożonych równolegle jedno do drugiego w kierunku podłużnym. Są one utworami mezodermy pierwotnej, która odzieliła się od ektodermy.

W jamie ciała larwy daje się zauważyć znaczna ilość komórek jasnych, amebowatych (fig. 20., mch). Grupują się one bez porządku na stronie grzbietowej zwierzęcia, na mięśniach; zmiany, którym tu ulegają, świadczą, że komórki te zwiększają sobą ilość włókienek w pączkach mięśniowych: niektóre z nich wydłużają się na końcach w dwa wyrostki w kierunku długości pączka mięśniowego; miejscami na mięśniach widać same tylko jądra, czasami ułożone po kilka w szereg w pewnej odległości jedno od drugiego, — widocznie zaródź komórek wydłużyła się we włókienka mięśniowe, a jądra czasowo pozostają niezmienione na powierzchni mięśnia. — Rola komórek mięsniotwórczych każe zaliczyć je do mezodermy; prawdopodobnie większa część ich jest pozostałością mezodermy pierwotnej. — Zdaje się, że komórki te już obserwowane były przez Clausa, który jednak całkiem mylnie pojął i znaczenie ich, i pochodzenie: zaliczył je do *matrix cuticulae* (a zatem do *hypodermy*) i mniemał jednocześnie, że odpowiadają one tkance łącznej i tłuszczowej. („Einen grossen Theil der Leibesmasse bilden äusserst zarte, gekörnte Zellen, die sich unter der Cuticula als deren Matrix in allen Körpertheilen ausbreiten, und in ihren unteren Partien dem die Organe umgebenden Bindegewebe und Fettkörper entsprechen..... die tiefer liegenden verlängern sich aber zu spindelförmigen Körperchen mit langen, fadenförmigen Fortsätzen...“ L. c. str. 77.). Prawdziwe znaczenie tych komórek pierwszy zrozumiał Frič (l. c.), który wyprowadza z nich także ciała krwi oraz mięśnie przewodu pokarmowego; tego statniego faktu nie zdołałem sprawdzić, w ogóle nie roz-

strzygnałem kwestyi, czy przewód pokarmowy młodej larwy posiada mięśnie.

W tylnym końcu ciała larwy na stronie brzusznej z każdej strony kiszek prostej widać 8.—10. dużych, okrągłych komórek, które ułożone są w dość regularny, na przodzie nieco zgrubiały rząd; są to zaczątki mezodermy wtórnej, tak zwane warstwy mezoblastyczne, opisane przez Hatschka u larwy pierściennic ¹⁾. I położenie, i powierzchowność komórek, z których składają się warstwy mezoblastyczne, świadczą, że powstały one z rozmnożenia się komórek urmsbl, widzianych na stadyum 18. Wszystkie komórki mezoblastyczne zawierają po kilka jąder, co świadczy o rozmnażaniu się ich. Przednie końce warstw są nieco zgrubiałe — widocznie w tej części rozmnażanie się komórek odbywa najszybciej, choć na tym stadyum przednie komórki mezoblastyczne nie są mniejsze od tylnych. Nie zauważyłem na tylnym końcu każdej warstwy żadnej komórki, któraby swą wielkością przewyższała inne i którą z tego względu możnaby porównywać z t. zw. „Urzellen des Mesoderms“ Hatschka, które zauważył u larw pierściennic. — Pośród komórek mezoblastycznych w przedniej połowie każdej warstwy daje się zauważyć jedna komórka (fig. 19., gen.), która od otaczających ją komórek mezoblastycznych różni się dwa razy większą objętością, ale z kształtu, zabarwienia i innych cech jest do nich zupełnie podobną; z dalszego rozwoju pokazuje się, że są to zaczątki gruczołu płciowego. Położenie i cechy zewnętrzne komórek płciowych każą mniemać, że są one pochodzenia mezoblastycznego; sprawdza się tu pogląd Grobbona, który komórki płciowe *Cetochilusa* także uważa za pochodne „Urmesodermzellen“.

Wydaje mi się bardzo prawdopodobnem, że część komórek mięsno-twórczych, które widzimy w jamie ciała, oddziela się od warstw mezoblastycznych i wędruje na stronę grzbietową: często można zauważyć w pobliżu przednich końców warstw mezoblastycznych komórki amebowete, zgrupowane po kilka; na późniejszych stadyach, jak zobaczymy, ilość komórek mięsno-twórczych, pomimo ciągłego użytkowania ich, zmniejsza się bar-

¹⁾ *Studien über Entwicklungsgeschichte der Anneliden*, Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien, 1878., III. Heft.

dzo nieznacznie, co każe przypuszczać istnienie dla nich jakiegoś stałego źródła; naturalnie, źródłem tém najprawdopodobniej jest mezoblast. Prawdopodobieństwo takiego poglądu powietrza analogia z pierścienicami, do których, jak się przekonamy, pod względem rozwoju mezodermy i jamy ciała raki widłonogie są bardzo zbliżone: Hatschek (l. c. str. 22.) u zarodka *Criodrilus* na stronie grzbietowej w jamie ciała opisuje sieć utworzoną z komórek mięśniowych, które, oddzieliwszy się od warstw mezoblastycznych, wędrują na stronę grzbietową zarodka.

Zanim zacznę opis przeobrażenia larwy, zwrócę uwagę na organ tymczasowy, występujący w embryonalnym okresie rozwoju, który w tej postaci, jak ja go obserwowałem, jeszcze przez nikogo nie był opisywany u raków widłonogich. Już na wczesném stadyum (fig. 11), gdy istnieją wszystkie trzy warstwy zarodkowe, ale niema jeszcze żadnych organów ani wewnętrznych, ani zewnętrznych, jedna strona zarodka (widać z dalszego rozwoju, że jest to przyszła strona grzbietowa) jest nieco spłaszczoną, komórki ektodermy są tu nieco wyższe, niż w innych miejscach (R). Na późniejszym stadyum (fig. 15), gdy już istnieje zaczątek systemu nerwowego, organ ten ma postać tarczki, utworzonej z warstwy komórek ektodermalnych, całą swą powierzchnią przylegającą do grzbietu zwierzęcia. U zarodka z zaczątkami kończyn (fig. 16) widzimy na grzbiecie tarczę z jednej warstwy komórek nabłonkowych, osadzoną na szypulce rurkowatej; podłużne przecięcie zarodka (fig. 17) świadczy, że organ ten mieści się w przedniej części ciała zaraz za mózgiem; na tym przekroju udało mi się zauważyć, że wydziela on dość cienką błonę, która na podobieństwo muszli okrywa grzbiet zarodka; dowodzi to, że ten utwór ma własności gruczołu. Po wyjściu z jajka larwa już nie ma tarczy grzbietowej; profesor Ganin zauważył na przekrojach poprzecznych, że u naupliusza jeszcze istnieje szypułka w postaci rurki na grzbiecie; z wiekiem zanika i ta pozostałość, — u dojrzałego zwierzęcia nie widzimy jej ani z powierzchni, ani na przekrojach. Można utrzymywać z całą pewnością, że opisany tu organ tymczasowy jest tak zw. „Rückenorgan“, — organ grzbietowy, znany dobrze u równonogów (*Isopoda*), upowszechniony także w innych rządach raków; z budowy i rozwoju szczególnie podobny jest do odpo-

wiedniego narządu stonogi (oniscus ¹⁾). Grobben ²⁾ u larwy gatunku *Cyclops serrulatus* na segmencie szczękowym zauważył owalne miejsce o wyraźnych konturach, które uważa za organ grzbietowy. U larw tych gatunków, które badałem, nie obserwowałem nic podobnego; nie mając pod ręką gatunku *C. serrulatus* nie mogłem przekonać się, czy w istocie u téj formy istnieje podobny utwór. W każdym razie wątpię, aby opisany przez Grobbona organ w saméj rzeczy był „Rückenorgan“, bo nie przemawia za takim poglądem ani jego budowa, ani położenie na segmencie szczękowym (maxillae). (Dok. nast.)

O cząstkowej destylacji w strumieniu pary wodnej.

Przez

dra F. Rasińskiego.

W ostatnim zeszycie „Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch.“ zamieszczoną została praca p. Lazarus'a o cząstkowej destylacji w strumieniu pary wodnej. Ponieważ od niejakiego czasu zajęty jestem opracowaniem téj metody w jéj zastosowaniu do badań nad węglowodorami oleju skalnego z Baku, o czém krótką notatkę podałem w Journ. f. Prakt. Chem. 1884. str. 39 ³⁾, niech mi wolno będzie skorzystać ze sposobności, by tutaj podać o niej kilka bliższych szczegółów.

1. Spostrzeżone przez Mendelejewa ⁴⁾ przy zwykłym cząsteczkowaniu załomy krzywéj destylacji ⁵⁾ występują i przy zastosowaniu téj metody ⁶⁾.

¹⁾ N. Bobretzky. „Zur Embryologie d. *Oniscus murarius*“ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIV.

²⁾ *Entwickl. d. Moina rectirostris*, Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien, Tom II. 2 Heft.

³⁾ Wszechświat 1884. r.

⁴⁾ Żurnal russk. chim. obszcz. 1883., protokoł str. 189, Berl. Berichte 1883. str. 122b.

⁵⁾ Na osi xx-ów — temperatury na osi yy-ów odpowiednie ciężary właściwe cząstek.

⁶⁾ Na osi xx-ów — stosunek przepędzonych objętości wody i oleju, na osi yy-ów — odpow. cięż. właściwe.

2. Przed powstaniem tych załomów daje się zauważyć nagromadzenie materiału w pewnych punktach krzywój, z których przy dalszém cząsteczkowaniu tworzą się wyżej wzmiankowane miejsca załamania.

3. Zjawiska te powtarzają się na całej krzywój w jednakowych odstępach na osi ciężarów właściwych, jak następuje: miejsca nagromadzenia

i załamania ·7797 — ·7963 — 8128 — ·8296
przerwa ·0166 ·0165 ·0168

Zjawisko to da się spostrzec dopiero przy 8–9tój destylacji; spodziewam się jeszcze jednego załamania w miejscu ·846–·847, dla dokłanego jednak jego stwierdzenia pozostaje mi jeszcze do wykonania kilka destylacji.

4. Najwyższe i najniższe punkty załomu zwiększają wzajemną odległość przy każdej następnej destylacji, mianowicie:

1szy załom				drugi			trzeci	
9	0	przy	·7797	·0002	od ·7962	do ·7964	o	przy ·8128
10	·0005	od ·7795	do ·7800	12	57	69	·0002	od ·8127 — ·8129
11	13	92	05	23	51	74		
12				28	49	77		
13				35	·7944	·7979	·0012	od ·8122 — ·8134
14	32	80	13					
16	51	71	22					
18	58	66	24					
20	68	62	30					
21 ¹⁾	74	58	32					
24	·0083	·7752	— ·7835					

5. Kiedy powyższe nagromadzenia rozdestylowały się w załomy występują nowe maxima w ilościach przegonu, nie schodzą się one jednak z najwyższymi lub najniższymi punktami załomu,

Ograniczając się na téj tymczasowej notatce, spieszę nadmienić, iż kreśląc ją nie czynię tego bynajmniej w zamiarze zapewnienia wyłącznie dla siebie prawa opracowania poruszonych kwestyi: chciałbym tylko pozostawić sobie możliwość, gdy nagromadzający się materiał na to mi zezwoli, ze swój strony wy-

¹⁾ Po dwudziestu destylacjach w strumieniu pary wodnej, cząsteczkowałem olej w zwykły sposób.

powiedzieć kilka uwag o użyteczności i zastosowalności powyższej omówionej metody.

Petersburg. Wszechnica, pracownia prof. Mendelejewa.

W marcu 1885. r.

Notatka naukowa.

Głazy narzutowe z epoki lodowej w Kamienopolu pode Lwowem.

Do najinteresowniejszych okolic Lwowa, gdzie eratyczne dyluwium bardzo wyraźnie występuje, należy część niżu nadpełtewskiego pomiędzy Lesienicami, Kamienopolem, Prusami a Mikłaszowem. Okolicę tę zwiedziłem niedawno wspólnie z dr. Zuberem.

Od Kamienopola aż do Mikłaszowa ciągnie się szereg pagórków, wzniesionych ponad przyległym niżem 30—40 m. Od strony zachodniej są one znacznie od wschodniej słabiej nachylone. Pagórki te, składające się wyłącznie z kredy senońskiej (opoki), są resztkami silnej denudacji lodnikowej, która całą pokrywę trzeciorzędną stąd uprzątnęła a jako jej ślady pozostawiła tylko złomy i bryłki przeważnie litotamniowego wapienia, gęsto rozsiane tak po stokach jak wierzchołkach owych pagórków, przykrytych ziemią orną bardzo wysychającą. Gliny typowej na zboczach tych pagórków nigdzie nie widziałem. Obok złomów (dosięgających niekiedy metrowej objętości) i bryłek litotamniowych z powierzchnią właściwie powyżeraną, częściowo wygładzonych a w krawędziach zaokrąglonych, znachodzą się także dość często kwarcytowe otoczaki, dochodzące wielkości dwu pięści i i właściwe krzemienie czarne całkiem oglądzone. Wejrzenie petrograficzne kwarcytów i krzemieni zupełnie jest odmienne aniżeli skał narzutowych miejscowych a zatem i pochodzenie całkiem inne. Na samym wierzchołku najwyższego pagórka (Kamienopol, 292 m.) znachodzą się wielkie bryły litotamniowego wapienia, white w miękką ilastą opokę w takięj ilości, że wybierają je stąd i w stosy układają. Częstymi są tutaj na odkrytęj opoce belemnity, zwykle wzdłuż przepołowione i skorupy inoceramów; nawet w szutrze litotamniowym na samym wierzchołku wzgórza znalazł się także odłamek belemnitu. Takie same bryły wapienia ale przeważnie erwiliowego lub z horyzontu gipsowego (wap. piaskowce znieściekie, kleparowskie i t. p.) występują także o kilkaset kroków dalej na pagórku bliższym Mikłaszowa. Wybierają je tu również z opoki, w którą działaniem lodnika zostały wciśnięte. Z skamielin dały się oznaczyć tylko następujące: *Lucina borealis*, *Nucula nucleus*, *Panopaea Menardi*, *Ervilia pusilla*, *Ostrca sp.*, *Vermetus sp.*

Najciekawszym jest atoli dyluwium eratyczne tuż przed dworem kamienopolskim u podnóża pagórka senońskiego, zarzuconego bryłkami wapienia litotamniowego i kwarcytowymi otoczakami. Tuż przy drodze występuje tutaj piasek morenowy żółty, nieco gliniasty, z wtrąconymi wielkimi głazami wapienia litotamniowego jak najdokładniej otoczonymi; niektóre z tych otoczaków dosięgają metrowej objętości. Te same morenowe piaski ciągną się stąd dalej lasem przy drodze wiodącej do Lesienic a nikną w samym torfiastym niżu opodal linii kolejowej. W tych piaskach znachodzą się także otoczaki mniejsze z rzadszymi krzemkami. Odpowiadają one takimże piaskom lotnym w Hołosku i za janowską rogatką. Gлина w potężnych zwałach występuje dopiero pomiędzy Podborcami, Lesienicami a Krzywczycami u podnóża stromiej krawędzi lwowsko-winnickiej.

A. M. Łomnicki.

Kronika naftowa.

Mendelejew. O nafcie świetlnej.

Niez mordowany „wolontaryusz sprawy naftowej“, prof. Mendelejew, zapowiedział w wydawanym w Moskwie „Gońcu przemysłu“ (Wiestnik promyszlennosti) szereg artykułów „o sprawach naftowych“, rozpoczynając ów szereg obszernym artykułem „o nafcie świetlnej“ (kerosynie), do którego dała asumpt uchwała zjazdu rosyjskich przemysłowców naftowych, opiewająca: „zjazd uprasza rząd ustanowić obowiązującą temperaturę zapłonicia nafty, sprzedawanej na targach rosyjskich, nie niższą od $+25^{\circ}\text{C}$. podług przyrządu Abel Pensky'ego“. Znany Ludw. Nobel wyraził się, że „czem niższa temperatura zapłonicia, tém lepiej dla fabrykantów naftowych“. Z tém zdaniem „króla naftowego“ polemizuje profesor, a polemika jego zawiera tyle faktów i ciekawych wniosków, że wydaje mi się korzystnem przytoczyć ją choćby tylko w skróceniu.

Wyłożywszy naprzód obszernie, co to jest zapłonicie i zapalność, w jakich warunkach może mieć miejsce i jakie mają być wymagania od przyrządów, oznaczających temperaturę zapłonicia, (o tych przyrządach ma w jednym z następnych artykułów pomówić obszerniej), następnie jakie są wymagania od naftowych olejów świetlnych w życiu codziennem i zakonkludowawszy nakoniec, że punkt zapalności dla zwykłej nafty świetlnej nie powinien być niższym od 40°C ., przechodzi prof. Mendelejew do kwestyi, jaka ilość olejów świetlnych może być otrzymana z ropy bakuńskiej przy ustanowieniu powyższej normy? Otóż dla teoretycznego, laboratoryjnego rozstrzygnięcia téj kwestyi nie wystarcza ani elementarny, ani chemiczny rozbiór ropy, ponieważ tutaj decyduje jój skład fizyczny. Środkami analizy fizycznej posługujemy się w celu chemicznego zbadania ropy; atoli dzielenie jój na

części składowe na podstawie własności fizycznych tych ostatnich nie doprowadziło dotychczas i nie może doprowadzić do zupełnego rozdzielenia na osobniki chemiczne. Rozbiór fizyczny ropy zbliża się do praktykowanego w technice z tą tylko różnicą, że w przemyśle porzeczają na nieznacznej liczbie destylowań. Otóż należy zwrócić nań szczególną uwagę, ponieważ dokładne studia nad rozbiorem fizycznym nafty mogą i powinny doprowadzić do wielu zupełnie nowych, a niezmiernie ważnych wyników. Tak np. badania fizyczne ropy, rozpoczęte przez prof. Mend., doprowadziły do wykrycia bardzo ciekawego faktu, że we wszystkich stadyach destylacji ropy wzrastanie ciężaru gatunkowego destylatów nie zawsze idzie w parze ze wzrastaniem temperatury wrzenia. Benzyny każdej ropy bakuńskiej, zupełnie między sobą identyczne, jak to wykazało porównanie destylatów, otrzymanych w latach 1863. i 1880. z białej surachańskiej, zielonej bałachańskiej i lekkiej bejbatskiej ropy, wykazują następujące zmiany w ciężarze gatunkowym d dla temperatur t przy możebnie dokładném rozdzielniu frakcyj (do 100 oddestylowań):

$$\begin{array}{cccccccc}
 t = 60^{\circ} & 64^{\circ} & 68^{\circ} & 72^{\circ} & 76^{\circ} & 80^{\circ} & 84^{\circ} & 88^{\circ} & 92^{\circ} \\
 d = 0.671 + 0.677 + 0.695 + 0.720 + 0.740 + 0.751 - 0.743 - 0.735 + 0.738 \\
 & 96^{\circ} & 100^{\circ} & 104^{\circ} & 108^{\circ} & 112^{\circ} & 116^{\circ} & 120^{\circ} \\
 & + 0.753 + 0.762 - 0.757 - 0.752 - 0.751 + 0.757 + 0.766
 \end{array}$$

Frakcje te zawierają, jak to wykazał bezpośredni rozbiór oraz oznaczenie gęstości pary, węglowodory z C_6 do C_8 , nasycone i nie-nasycone; we wskazanych granicach (80° — 90° i 100° — 110°) dwakroć spostrzega się zmianę znaku $+$ na $-$, t. j. ciężar gatunkowy zniża się ze wzrastaniem temperatury wrzenia. Dr. F. Rasiński w dalszym ciągu swych badań nad ropą bakuńską, mianowicie nad frakcjami, mającymi znacznie wyższą temperaturę wrzenia, skonstatował ten sam fakt. Nareszcie powtórzyło się to samo z ropą amerykańską, której benzyny dały:

$$\begin{array}{cccccccc}
 t = 60^{\circ} & 64^{\circ} & 68^{\circ} & 72^{\circ} & 76^{\circ} & 80^{\circ} & 84^{\circ} & 88^{\circ} \\
 d = 0.666 + 0.668 + 0.682 + 0.707 + 0.729 + 0.738 & 0.726 - 0.712 \\
 & t = 92^{\circ} & 96^{\circ} & 100^{\circ} \\
 & d = - 0.708 + 0.719 + 0.741
 \end{array}$$

Już z tego spostrzeżenia można wnosić o ważném znaczeniu dokładnego zbadania ropy w wyżej wspomnianym kierunku. Atoli od badań ściśle technicznych wymagania są znacznie mniejsze: dla celów praktycznych wystarcza, jak na teraz, dwukrotna destylacja ropy, przy temperaturze, nota bene, o ile możliwości najniższej (destylacja w próżni lub za pomocą pary wodnej). Przeprowadzony przez prof. Mendelejewa rozbiór techniczny ropy bałachańskiej o cięż. g. 0.8813 dał następujące rezultaty (po dwukrotnej destylacji):

Ilość w % na wagę	Cieężar gat. nieoczy- szczonych desty- latów	Objętość tych części składowych ropy *)	Temperatura zapło- nienia po pierwszej destylacji
$p = 5$	$d = 0.779$	$p/d = 6.42$	—
5	0.808	6.19	23°
10	0.827	12.09	45°
10	0.850	11.76	90°
20	0.875	22.86	wyżej 125°
$p = 10$	$d = 0.889$	$p/d = 11.25$	—
5	0.900	5.56	—
10	0.920	10.87	—
25	0.944	26.48	—
100	0.881	113.48	

Rozbiór techniczny pierwszych 30 % tej samej ropy:

$p = 1$	$d = 0.762$	$p/d = 1.312$	$p = 1$	$d = 0.801$	$p/d = 1.249$
1	0.772	1.295	1	0.807	1.339
1	0.781	1.280	1	0.809	1.236
1	0.789	1.268	1	0.813	1.230
1	0.795	1.258	1	0.814	1.228
5%		6.413	5%		6.182
$p = 2$	$d = 0.815$	$p/d = 2.450$	$p = 2$	$d = 0.842$	$p/d = 2.375$
2	0.822	2.434	2	0.847	2.361
2	0.828	2.416	2	0.851	2.350
2	0.833	2.400	2	0.854	2.342
2	0.836	2.392	2	0.860	2.326
10%		12.092	10%		11.754

Przytoczona tablica umożliwia dokładne oznaczenie ilości każdego produktu, który z ropy może być otrzymany.

Następnie badał prof. Mend. temperatury zapłonicia różnych destylatów ropy, przyczem zauważył, że już po drugiej destylacji frakcyje o tym samym ciężarze gatunkowym co przy pierwszej posiadały znacznie wyższą temperaturę zapłonicia, i że po kilkakrotnej destylacji temp. zapłon., która znacznie się podniesie, zbliża się do temp. zapalności. Stosunek między ciężarem gatunk. d i temp. zapłonicia t frakcyj otrzymanych po jednorazowym przedestylowaniu ropy był następujący:

$d = 0.79$	0.80	0.81	0.82	0.83
$t = + 7^{\circ}$	15°	25°	34°	50°

Stosunek między cięż. gatunk. d , temp. zapł. t frakcyj otrzymanych przy dwukrotnej destylacji ropy, oraz średnią temperaturą ich wrzenia T :

*) Podług prof. M. części składowe ropy mieszają się bez zmniejszenia objętości, suma zatem objętości destylatów równa się objętości ropy. Jeżeli ilość w % podzielimy przez ciężar gatunk., to otrzymamy objętość. Suma tych objętości równa się 100 cz. na wagę ropy podzielonym przez ciężar gat. ropy czyli = objętości ropy.

$d = 0.79$	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86
$t = 16^\circ$	25°	35°	47°	59°	75°	92°	110°
$T = 150^\circ$	168°	175°	191°	209°	227°	245°	—

Wzrastanie temperatury zapłonicia znajduje się wiec w prostym stosunku do wzrastania temp. wrzenia. Stosunek ów da się w przybliżeniu wyrazić równaniami, w których d , t i T stosują się do produktów dwukrotnej destylacji ropy bakuńskiej:

Od $T = 100^\circ$ do $T = 180^\circ$:	$d = 0.6695 + 0.00080 T$
„ $T = 180^\circ$ „ $T = 250^\circ$:	$d = 0.7129 + 0.00056 T$
„ $T = 150^\circ$ „ $T = 250^\circ$:	$t = 0.78 T - 102.$

Stąd w przybliżeniu:

$T = 150^\circ$	175°	200°	225°	250°
$t = 15^\circ$	34.5°	54°	73.5°	93°
$d = 0.789$	0.810	0.825	1.839	0.853.

Jeżeli weźmiemy jakikolwiek produkt naftowy o pewnej wysokości temperaturze zapłonicia i będziemy dodawać do niego w różnych ilościach produkt o niższym punkcie zapłonicia, to otrzymamy pewną średnią temperaturę zapłonicia, która zależy od stosunkowej ilości części składowych. Dodatek lżejszego produktu nieproporcjonalnie prędko zniża temperaturę zapłonicia, znacznie prędzej niżby się można było spodziewać, wnosząc z proporcji dodanego lżejszego produktu. Tak np., jeżeli weźmiemy olej naftowy o c. g. 0.8674 z temp. zapł. 120° i zmieszamy go z równą co do wagi ilością nafty o cięż. gat. 0.8135 z temp. zapł. 27.5° , to zamiast spodziewanej temp. zapł. 73.7° otrzymujemy mieszaninę z temp. zapł. 38.5° . Średnią arytmetyczną temperatur zapłonicia otrzymujemy przy dodaniu zaledwie 15% lżejszego produktu. Ta zależność temperatury zapłonicia od proporcji destylatów, z których się mieszanina składa, powinna stanowić punkt wyjścia dla kombinacji technicznych, mających na celu otrzymanie nafty świetlnej o pewnym punkcie zapłonicia. Ważnem jest dla praktyka spostrzeżenie, że gdy do oleju o pewnej niskiej temperaturze zapłonicia dodamy drugiego oleju o wyższej temperaturze zapłonicia w ilości do 25%, i nawet więcej, to temperatura zapłonicia zmieni się bardzo mało lub pozostanie taką jaką posiadał lżejszy olej. Innymi słowy temperatura zapłonicia niżej wrzającej frakcyi, w danym oleju będącej, warunkuje temperaturę zapłonicia tego oleju.

Owoż jeżeli z ropy bakuńskiej wydzieli się pierwsze 5% destylatu, to będzie on posiadał, jak to widzieliśmy wyżej, c. g. 0.799 i temp. zapł. około 0° ,—następne zaś 25% (których skrajne frakcje miały cięż. gat. 0.808 i 0.850 i temp. zapł. 23° i 90°), stanowią produkt o c. gat. 0.832 (nieoczyszczony) i temp. zapł. około 40° . Destylarnie bakuńskie rzeczywiście fabrykują oleje świetlne o powyższym ciężarze gatunk., lecz z temp. zapł. niekiedy 15° , zawsze zaś niższym od 40° , co pochodzi stąd, że całkowita prawie ilość benzyny zbiera się razem z właściwymi olejami świetlnymi, zwiększając w ten sposób wydajność kerosynu do 30%. Dla otrzymania zatem olejów świetlnych z wyż-

szym punktem zapłon, koniecznem jest wydzielenie benzyny, co nastąpi dopiero wtedy, gdy się znajdzie dla niej odpowiednie zastosowanie techniczne. (Jako na jedno z najodpowiedniejszych wskazuje prof. M. na karbiuracją powietrza, które wtedy zastępuje wybornie gaz z węgla kamiennego i jest znacznie tańsze).

Daléj — twierdzą — bez wprowadzenia do nafty benzyny niepodobna wprowadzić do niej części o cięż. gat. wyższym nad 0·850. Otóż prof. M. nazywa błędem jak to zdanie, tak również i drugie, bardzo rozpowszechnione, jakoby nafta, zawierająca ciężkie oleje, rozkładała się przy paleniu w lampie w ten sposób, że wypalają się lżejsze części a pozostają cięższe i lampa w skutek tego gaśnie. Według doświadczeń, wielokrotnie przezeń dokonanych, mieszanina bardzo lekkich olejów (np. o c. gat. 0·78) i bardzo ciężkich (np. o c. gat. 0·86) dokładnie oczyszczona, spala się w zwyczajnej lampie do ostatka; gdy wypaliła się połowa, M. oznaczał ciężar gątownikowy pozostałości, który wcale się nie zmienił. Prof. Mend. twierdzi, że jedyną przyczyną złego palenia się takiej nafty bywa niedokładne téjże oczyszczenie; sole sodowe, które w złe przemytęj naftcie się znajdują, zanieczyszczają knot. Oleje lekkie znacznie łatwiej się czyszczą: oleje o ciężarze gat. 0·86—0·88, zmieszane z benzyną, dają się oczyścić i przemyć z taką łatwością, jak zwykłe oleje świetlne o c. gat. 0·82, bez niej zaś, z wielką trudnością. Lekkie nafty amerykańskie o cięż. gat. 0·79—0·81 palą się lepiej właśnie dla tego, że łatwiej je przemyć. A ponieważ nawet oleje o c. g. 0·85 dobrze się palą w zwykłych lampach, jeżeli są dobrze oczyszczone i wymyte, przeto dla otrzymania nafty świetlnej można brać destylaty aż do 0·86 tak, aby otrzymana nafta miała cięż. gat. 0·83—0·84.

Pozostają jednak oleje pośrednie, między naftą a olejami smarowymi, posiadające c. gat. 0·865—0·890, w ilości 10—20%, które w zwykłych lampach palić się nie dają i stanowiły dotychczas nieużyteczny balast dla fabrykantów. Otóż te oleje, stanowiące niezrównany materiał dla otrzymywania gazu świetlnego, mogą być zastosowane również do oświetlania w lampach specjalnej konstrukcyi albo same, jako zupełnie bezpieczny materiał świetlny (temp. zapł. do 120°), albo zmieszane z lżejszymi frakcyami, dając b. a. k. u. l. o c. g. 0·84—0·85, z temp. zapł. do 50°. A ponieważ dokładne wymycie olejów, będące pierwszym i niezbędnym warunkiem dobrego palenia się w lampach, nie zawsze jest łatwe, przeto prof. Mend. proponuje zbierać osobno przy destylacji ropy frakcje lżejsze i cięższe, z osobna je oczyszczać i jeżeli oczyszczenie nie będzie zadowalniające, zmieszawszy razem przedestylować powtórnie. W lampach nareszcie, skonstruowanych dla ciężkich olejów (Kumberga, Sniesorewa) doskonale się pali mieszanina wszystkich destylatów naftowych, włącznie z wazeliną; ilość tych destylatów stanowi 80% ropy, a więc ropa bakuńska ze względu na wydajność olejów świetlnych nie ustępuje amerykańskiej, przewyższa ją zaś nieskończenie ze względu na bezpieczeństwo, ponieważ 75%

ropy bakuńskiej razem zmieszanych stanowi produkt z temperaturą zapłonicia 90°.

Ustanowienie zatém proponowanego przez prof. Mendelejewa dość wysokiego punktu zapłonicia zmusi, podług niego, fabrykantów do wyrabiania znacznie większych ilości olejów świetlnych niż dotychczas, oraz do zużytkowania benzyny. Należy tylko udoskonalić i rozpowszechnić lampy, w których mogą się palić stosunkowo ciężkie nafty bakuńskie, a wtedy ustanie marnotrawstwo, z jakim tysiące cetnarów ropy zużywa się jako surogat węgla kamiennego. Koniecznym jest także zaprowadzenie ulepszonych sposobów destylacji ropy, mianowicie destylacji ciągłej, która położy kres strasznie rozrzutnemu szafowaniu opalem*). Naostatek sądzi prof. Mend., że jednym z najpotężniejszych środków dla zużytkowania odpowiedniego wszystkich produktów destylacji ropy**) będzie zakładanie destylarni w miejscowościach, położonych w pobliżu głównych targowisk, do czego znakomicie posłużą ulepszone środki przewozu nafty i ropy.

Petersburg, 25. marca (6. kwietnia) 1885.

A. Onufrowicz.

L. Brackebusch, Estudios sobre la formacion petrolifera de Jujuy. Boletin Acad. nac. Cordoba 1883. V. 137—184.

Jujuy i Salta są to dwie najdalej ku NW wysunięte prowincye rzeczypospolitej Argentyńskiej (Ameryka południowa). Leżą one na wschodnich stokach Kordylierów i pasm im równoległych, a ku E przechodzą w rozległą równinę „El Gran Chaco“.

W obu tych prowincjach występuje nafta w bardzo znacznej ilości i w ścisłym związku z rozpowszechnionym tu utworem „zabawionych piaskowców (arenizas coloradas)“. Piaskowce te zaliczają dotąd do najrozmaitszych formacyi wraz z towarzyszącymi im dolomitami, wapieniami, pokładami soli i gipsu. Autor wykazuje, że utwory te postawić należy na granicy systemów jurajskiego i kredowego. Eksploatacyi tych pokładów naftonośnych dotąd na większą skalę nie rozpoczęto.

R. Z.

Dr. V. Uhlig. Ueber das Vorkommen und die Entstehung des Erdöls. Samlg. gemeinverst. wiss. Vorträge. Heft 439. Berlin 1884. str. 44.

*) Dla ogrzania 100 części nafty od 20° do 320° (temperatury, przy której odpędzają się z ropy oleje świetlne) potrzeba do 15.000 kaloryj (ciepłotęmność nafty około 0.5); dla oddestylowania 30% olejów świetlnych potrzeba około 2225 kal. (ciepło utajone destyl. prod. naftowych około 75). Pozostaje do 60% pozostałości naftowych o temp. 320°, które się oziębia w zbiornikach, traci się zatém około 10000 kal.

**) Ropa bakuńska wydaje: 4—5% benzyny, do 25% kerosyny o c. g. 0.835 i temp. zapł. 40°; 15—20% olejów pośrednich o c. g. 0.86—0.87; 15—20% olejów smarowych, nareszcie do 25% pozostałości o c. g. 0.95, z których można wydzielić wazelinę, sobonaft (tłuszcz mineralny), oleje lekkie, smarowe, smołę itd.

W popularnym tym wykładzie przedstawia autor w sposób bardzo przystępny i jasny najpierw rozmieszczenie nafty w świecie, następnie warunki geologiczne jej występowania, przyczem Karpatom galicyjskim przyznano należne im miejsce; wreszcie omawia krótko teorie powstawania nafty i wosku ziemnego stojąc na stanowisku nowszych geologów karpaccich, t. j. uważa je za produkt powolnego rozkładu ciał organicznych nagromadzonych pierwotnie w tych pokładach, w których dziś znajdujemy naftę. Wspominając o chemicznych składnikach nafty (str. 126) autor popełnił kilka błędów (np. C_nH_{n+2} zamiast C_nH_{2n+2} i C_4H_6 , C_6H_8 zamiast C_2H_6 i C_3H_8) świadczących, że dotyczące pole nowszych badań chemicznych było mu obcem. Usterka to jednak drobna, gdy się uwzględni, że głównym celem autora było przedstawienie stosunków geologicznych, — a z tego wynikał on się w sposób na wszelkie uznanie i polecenie zasługujący.

R. Z.

J. Noth. Petroleumvorkommen in Ungarn. Verh. d. geol. Reichs-Anst. 1885., nr. 3. 83—85.

Nafta występuje w Węgrzech w warunkach podobnych, jak w Karpatach galicyjskich. W komitatach Saros, Zemplin, Unghvár i Haromszek pojawia się ona w warstwach kredowych, a miejscowości przedstawiające według autora szanse powodzenia dla eksploatacji, są: Komarnik, Kriwa olyka, Luch, Sosmezö^{*)}. W warstwach eocen-skich występuje nafta w Közmerö-Szacsál, i Udvarhely Zibo. Szacsál (Marmaros) daje już dość pomyślne rezultaty. W Dragomerfalva (Marmaros) należy nafta do neogenowój formacji solnej (wedle Tietze'go).

W Röczk (kom. Hevesz) i kilku innych miejscach Węgier północno-zachodnich i północnych wypełnia nafta w znacznej ilości miocen-skie tufy trachitowe. Pochodzi ona zdaniem autora z naftouonośnych formacji starszych tworzących podkład tych tufów.

Bardzo ciekawém jest wystąpienie nafty i smoły ziemnej w dolomitycznym wapieniu wtrąconym między łupki mikowe. Miejsce to leży w komit. Szatmar'skim SE od Nagy Banya, 3 kilom. na SE od wsi Monostor, 600 m. n. p. m.

R. Z.

Dr. Hassenpflug. Sur l'Ozokérite. Ann. de la Soc. géol. du Nord. XI. 1883—84. 4. 253. (Ref. dra Uhlig'a w Verh. geol. R.-A. 1885. 99).

Autor omawia krótko występowanie ozokerytu w Galicji wschodniej i podaje w końcu rozbiory kilku bitumicznych piaskowców i łupków towarzyszących woskowi. W piaskowcach znalazł organicznój substancji: 4.24, 3.38, 4.08 i 5.00%; w łupkach było jej zaledwie do 0.1%. Nadto zawierały piaskowce znaczną ilość gipsu (SO_3 do 13.48%) oraz nieco soli (NaCl do 2.51%).

R. Z.

^{*)} W Sosmezö miano w najnowszym czasie uzyskać znaczną ilość nafty. Przyp. rfta.

Achille Six. Les hydrocarbures naturels de la série du pétrole.

Ann. de la Soc. géol. du Nord. XI. 334. (Ref. dra Uhlig'a w Verh. g. Reichs-Anst. 1885 99).

Autor przychyła się do zdania, że węglowodory naftowe są produktem rozkładu substancyj organicznych, przechowanym do naszych czasów w szczególniejszych warunkach. R. Z.

Kronika naukowa.

17. O wpływie światła elektrycznego na rozwój roślin.

A. Vogel podaje w Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern 74. Jhrg. 1884. rezultaty do jakich doszedł dr. Bronold w badaniach nad wpływem światła elektrycznego na hodowlę roślin. Są one następujące: Wpływ elektryczności użytej do oświetlenia, do elektrolizy składników gruntu i do zionizowania powietrza okazał się nadar korzystnym, gdyż w porównaniu z hodowlą roślin w zwykłym świetle osiągnięto w tym samym czasie przy użyciu światła elektrycznego, rośliny silniejsze i zdrowsze a wzrost tychże był dwa lub trzy razy szybszy. Kwiaty ich i owoce były większe i okazał się, nie traciły przytęm wcale na woni i zapachu. Nawet nasiona były większe, a przeto i następne generacje silniejsze. Oo się zaś tyczy samęj gleby to soki pożywne, znajdujące się w ziemi, mogą być łatwiej przez rośliny przy oświetleniu elektrycznem asymilowane i robactwo nie trzyma się w takich razach gruntu. Wreszcie przy użyciu światła elektrycznego w celach hodowli roślin pora roku staje się rzeczą zupełnie obojętną i bez wpływu na rozwój rośliny. Podobnie podaje prof. Holdefleiss w Deut. Landw. 1884., że nasiona buraka kiełkowały o dwa dni prędzej przy elektrycznem oświetleniu ziemi w wazonie, w którym się owe nasiona znajdowały, niżeli nasiona hodowane w zwyczajnych warunkach. Schöller zaś stwierdził silniejszy wzrost liści buraków na przestrzeni około 2 metrów kwadratowych do koła miejsca, w które uderzył piorun. Tak tedy dodatny wpływ światła elektrycznego na rozwój roślin zdaje się być stanowczo skonstatowany, być może, że wkrótce usłyszymy o praktycznem jego zastosowaniu na większą skalę. F. V.

18. O składzie syropu cukru skrobiowego, miodu i o fałszowaniu tegoż, (napisał dr. J. Sieben w Zeitschr. d. V. für Rübenzucker-Industr. 1884. S. 837—883.).

I. Autor badał znajdujący się w handlu syrop cukru skrobiowego, a obok tego robił doświadczenia z czystym cukrem gronowym w celu zbadania zachowania się tegoż w obec fermentacji drożdży, i przekonał się, że przy fermentacji 100 g. czystego cukru gronowego (Dextrozy) z 40 g. drożdży powstaje w przecięciu 47 g. czystego alkoholu (podobnie jak z Maltozy zawierającej wodę krystaliczną).

Ze syropu cukru gronowego znajdującego się w handlu tworzy się naturalnie mniej alkoholu, w każdym razie jednak więcej stosunkowo niż wymaga ilość syropu cukru gronowego otrzymana za pomocą różnych metod redukcyjnych tak, że prócz cukru obecna dextryna ect. muszą brać udział w fermentacyi, choć w części. Pozostałość fermentacyjna z czystego cukru gronowego nie redukuje roztworu Fehlinga, podczas gdy pozostałość takąż z syropu cukru gronowego dokonuje téj czynności chemicznej w znacznej mierze. Przy redukowaniu tlenku miedziowego z roztworu Fehlinga brały udział także materye znajdujące się obok cukru gronowego, a autorowi udało się wykryć za użyciem octanu miedziowego, że taki syrop skrobiowy, prócz właściwego cukru gronowego posiada także maltozę a to obok redukującej dextryny. Skład jego był następujący:

Cukru gronowego	21.97%
Maltozy	15.80 "
Dextryny	41.96 "
Wody	20.10 "
Popiołów	0.30 "
	<hr/>
	99.86%

Przy początkowych zaś badaniach, dokonanych w zwykły sposób z roztworem Fehlinga, znalazł autor liczby, które odpowiadały 36 do 39% cukru gronowego w badanym syropie

II. Miód składa się z dextrozy (cukru gronowego), lewulozy (cukru owocowego) i czasami z małych ilości cukru trzcinowego. Korzystając z doświadczeń Soxhlet'a, Sachss'ego i in. oznaczył autor sumę dextrozy i lewulozy, przyczém spostrzegł, że przy ogrzewaniu miodu pszczełnego z kwasem solnym lewuloza rozkłada się, przybierając barwę brunatną, o wiele łatwiej niż dextroza. Obserwacją tę wykazał on w celu zniszczenia lewulozy i oznaczenia następnie samej dextrozy.

Dokonawszy 60 analiz miodu pszczełnego, skonstatował autor w kilku wypadkach do 4%, a w jednym do 8% cukru trzcinowego, w ogólności jednak było go mniej. Dextroza i lewuloza stanowiły razem 68—78% miodu. Prócz tych dwóch składników, których stosunek był zresztą zmienny, znajdował nieco wody i innych materyi niecukrowych, a mianowicie przeciętnie w 60 dokonanych analizach znalazł:

Cukru gronowego	34.71%
Cukru owocowego	39.24 "
Cukru trzcinowego	1.08 "
Wody	19.98 "
Materyi niecukrowych	5.02 "
	<hr/>
	100.03%

Wreszcie przypomina autor, że już Vogel wykazał w miodzie prócz małych ilości kwasu mlekowego i jabłkowego także nieco kwasu mrówkowego. Ten ostatni działa konserwująco na miód.

III. W trzeciej części swj pracy podaje nam autor metody analizy próbek miodu z handlu drobnego i sposoby odkrycia fałszowania miodu.

1. Pierwsza metoda. Rozpuścić 25 gr. miodu i 12 gr. drożdży prasowanych bez skrobi z wodą w 200 cc. Po czterdziestoośmio godzinnej fermentacyi i dodaniu wodnika glinowego (Thonerdehydrat) dopełnia się rozczyzn do 250 cc., odparowuje się go do objętości 50 cc. i bada następnie w aparacie polaryzacyjnym. W ten sposób poznaje się cukier skrobiowy, ponieważ ten pozostawia przy fermentacyi substancye prawozwrotne, podczas gdy czysty cukier trzcinowy, czysty cukier owocowy i gronowy materyi prawozwrotnych nie pozostawiają, lecz co najwięcej lewoswrotne. Zwykle zaś dają ciecz niezałamującą światła w aparacie polaryzacyjnym.

2. Druga metoda. Należy ogrzać w powyższy sposób otrzymaną pozostałość fermentacyjną z odrobiną kwasu solnego. Jeżeli miód był czysty, to jako niezawierający żadnych składników prawozwrotnych nie powinien taki rozczyzn redukować rozczyynu Fehlinga.

3. Trzecia metoda polega na zniszczeniu lewulozy za pomocą kwasu solnego.

4. Czwarta metoda polega na użyciu rozczyynu Fehlinga w małym nadmiarze i badaniu filtratu po ogrzaniu z kwasem.

Używając tych metod zanalizował autor 40 próbek kupnego miodu z różnych okolic i znalazł w 6ciu próbkach syropu cukru skrobiowego w ilości 15% — 80%, a do niektórych próbek dodano cukru trzcinowego.

F. V.

19. Punkt topliwości stykających się ciał.

Aliaże mogą być albo związkami chemicznymi, lub też tylko związkami fizycznymi t zw., że drobiny jednego metalu są rozmieszczone między drobinami drugiego podobnie jak w mieszaninie dwu gazów. Za dowód, że aliaże są związkami chemicznymi, uważają niektórzy tę okoliczność, że punkt topliwości spizu często niższy jest od punktu najłatwiej topliwego składnika.

Jeżeli aliaże są fizycznymi związkami, powinienby także obniżyć się punkt topliwości ciał ściśle się stykających na granicy. Ażeby tę sprawę zbadać, wykonał Lehmann (Wied. Ann XXIV., I, 1885.) szereg doświadczeń pod mikroskopem. Na szkiełku o przekroju 1 cm² topił dwa ciała, tak, ażeby każde z nich jedną połowę płytki pokazywało. Preparat układał pod mikroskop na umyślnie w tym celu zbudowanym piecyku i ogrzewał i pozwalał stopom krzepnąć. Jeżeli preparat złożony z chlorku srebrowego i jodku srebrowego po powtórznem stopnięciu skrzepnie, powstaje w środku grubo ziarnista mieszanina kryształów obu ciał. Mieszanina ta topi się łatwiej od każdego z obu ciał.

Podobnie zachowują się mieszaniny AgCl, AgJ, — NaNO₃, Pb(NO₃)₂ — KNO₃, Ba(NO₃)₂ — NaNO₃, Ba(NO₃)₂ i inne. F. T.

20. Barwikowe figury na płynach.

Bezold spostrzegł przypadkowo, że kropla atramentu czerwonego rozszerzyła się na powierzchni wody w postaci ostro ograniczonej plamy, podobnej bardzo do ujemnej figury Lichtenberga. Już dawniej wskazał autor, że figury Lichtenberga można barwikami na płynach naśladować, wprawiając płyny w ruch za pomocą ssania, a figury Lichtenberga uważał za skutek ruchu powietrza. Mianowicie figura dodatnia powstaje przez prądy dośrodkowe a ujemna przez odśrodkowe. Inni uczeni na figury Lichtenberga inaczej się zapatrują (patrz Kosmos 1882., pag. 148, 2.). Przypadkowo dostrzeżone zjawisko spowodowało szereg doświadczeń (Wied. Ann. XXVI., I., 1885)

Figury takie badano kilkakrotnie, a myślą przewodnią były siły międzycząstkowe, włoskowatość, lub też uważano zachowanie się barwika na powierzchni płynu za cechę czystości płynu. Bezold badał figury z całkiem nowego punktu widzenia, mianowicie, jako obrazy ruchu w płynie w skutek różnic ciepłoty.

Najdogodniejszym barwikiem jest atrament hektograficzny (fiolet-metylowy + gliceryna). Mała ilość atramentu umieszczona za pomocą pędzlika lub reisfedry na czystej wodnej powierzchni rozpuszcza się szybko w postaci delikatnego naskórka. Jeżeli woda zimniejsza jest od otaczającego powietrza, powstaje plama, z której w środku zwisa nitka o zgrubiałym końcu, a takich nitek tworzy się wnet więcej. Równocześnie pokazują się na powierzchni liczne jaśniejsze plamki, przedłużają się w kierunku promieni, na brzegach tworzą się kropliste zgrubienia, które się ku środkowi przedłużają, a wreszcie naskórek przeobraża się w piękną promienistą figurę. Nitka środkowa dąży rychło w dół, a otaczające ją poruszają się powolniej krzywymi drogami. Cała masa zwięza się pod powierzchnią, nieco niżej tworzy tarczę, która przechodzi w stożek. Podczas gdy wierzchołek stożka coraz bardziej się zniża, podnosi się barwik wzdłuż ścian ledwo dostrzegalnymi wstęgami w górę i rozciąga się pod i na powierzchni w postaci chmury, ażeby znowu środkiem się zniżyć. Jeżeli różnica temperatury wody a otoczenia jest nie znaczna; ruch taki może trwać kilka godzin. Jeżeli temperatura wody jest wyższą od otoczenia, nie ma wewnątrz ruchu w dół. Barwik ściąga się ku ścianom, wzdłuż których się zsuwa. Jeżeli do wody zimniejszej od otoczenia ciepło jednostronnie dopływa, pień zboczy ku chłodniejszemu miejscu, a figura się deformuje tak, że oś leży w płaszczyźnie najniższej i najwyższej temperatury. Płyn tak jest czuły na różnice temperatury, że okno lub płomień gazowy z kilkumetrowej odległości wpływ wywierają. Zjawisko to może nawet służyć jako termoskop dla ciepła promienistego i zastąpić przy wykładach w pewnych razach z korzyścią termomultiplikator.

F. T.

21. Zdolność wody destylowanej w próżni do przewodzenia prądu.

Ponieważ uzyskanie zupełnie czystej wody jest nadzwyczaj trudne, przeto pytania, czy woda jest przewodnikiem prądu, nie udało się dotychczas rozstrzygnąć. Domieszki gazów lub innych ciał tak drobne, że się z pod chemicznej analizy usuwają, mogą wpływać na zdolność przewodzenia. Ponieważ domieszki takie mogą się wkrasć do wody z powietrza podczas destylacji, destylował Kolrausch wodę w próżni, (Wied. Ann. XXIV., I., 1885) w przyrządzie podobnym do parownika Franklina. Naczynie zawierało 6—8 cm³ wody. Rtęć wypełniając tę samą przestrzeń, miała opór 0 00002 jednostek Siemens'a. Woda przedstawiała takich jednostek oporu 800.000. Wielkość oporu jednakże zmieniała się z czasem. I tak np. wynosił opór wnet po skończeniu destylacji przy jednem doświadczeniu 700.000 jednostek po minutach 10 już tylko 400000, w godzinie 250000, po trzech godzinach 90000, po 15 godzinach 28000; a więc opór spadł do 25-téj części pierwotnej wartości. Czy ściany naczynia szklanego, czy platynowe elektrody zanieczyściły wodę, trudno rozstrzygnąć. Rezultatem wszystkich doświadczeń jest, że przy 18°C. zdolność przewodzenia wody do zdolności rtęci stoi w stosunku 1 : 40 miliardów. Nitka rtęci otaczająca ziemię ten sam opór prądowi przeciwstawia, co słupek wody równego przekroju, długi 1 mm. Opor = 1 Ohm. przedstawia słupek wody przekroju 1 mm. długości 26 billionowych części metra. Słup wody 1 mm. przekroju, długości 1 m., ma opór = $4 \cdot 10^{10}$ Ohm. Drut miedziany o tym samym oporze miałby długość $24 \cdot 10^8$ km., t. j. długość, którą światło przebyłoby w 2·2 godzinach.

Destylacja w próżni dała więc liczbę 3 razy mniejszą od dawniej otrzymanych, czyli wodę 3 razy czystsza. *F. T.*

22. E. Goldstein. Przewodnictwo elektryczności w próżni. (Wied. Ann. XXIV., I, 1885).

Jeżeli wyładowanie elektryczności w gazach nie polega na przenoszeniu się elektryczności za pośrednictwem cząstek gazu, lecz jak to Goldstein już dawniej utrzymywał wbrew zapatrywaniu innych za pośrednictwem wolnego eteru, (patrz także Kosmos 1881, pag. 230, 18) natenczas próżnia powinna być przewodnikiem. Opór zaś, który wyładowanie napotyka w rozrzedzonych gazach, pochodzi jedynie od oporu na powierzchni katody. Podobne zdanie ma o téj sprawie Edlund (patrz Kosmos 1884., p. 310, 27). Autor starał się udowodnić, że opór katody zmniejsza się przez otoczenie gazowe, a opór właściwy gazu przez rozrzedzenie. W tym celu w rurce zgiętej w formie litery U, zwróconej końcami w dół, otoczył katodę ziarnistém kadmem i wypróżnił tak dobrze, że prąd Rumkorfa przez rurkę nie przechodził. Następnie ogrzewał kadm z zewnątrz, oziębiając równocześnie zagięcie rurki. W ten sposób para metaliczna katodę otaczała, ale nie mogła się dostać do drugiego ramienia. Skoro tylko para metaliczna katodę otoczyła, wyładowanie się pokazało. Doświadczenie to jednakże nie rozstrzyga sprawy, bo spektroskop wskazywał, że w rurce istnieje

jakiś gaz zawierający węgiel. Kadmu od węgla wolnego lub innego stosownego materiału nie mógł autor uzyskać. Inna droga dała pewniejszy wynik.

Ponieważ podług zdania autora opór istnieje na powierzchni katody, więc zmiana stanu, katody n. p. silne rozżarzenie powinno na opór wpływać. W tym celu lampkę Edisona przeobraził autor w rurkę geisslerowską, przeciwstawiając nitce węglowej drugą elektrodę z glinu. Jeżeli nitka węglowa była anodą, opór nie zmieniał się przez rozżarzenie nitki za pomocą prądu. Jeżeli zaś nitka była katodą, opór przez rozżarzenie malał do $\frac{1}{10}$. Że zmniejszenie oporu w tym razie nie pochodzi od gazów powstających przy żarzeniu nitki, wynika już z tego, że skoro nitka żarzyć się przestaje, opór natychmiast wraca do dawniej wielkości. Ale może węgiel przy żarzeniu w parę się zmienia, która natychmiast się ścina, skoro węgiel żarzyć się przestaje. Badanie spektroskopijne przypuszczenie to wyklucza. Autor doświadczał także, jakiego napięcia elektrycznego potrzeba, ażeby w dobrej próżni przy rozżarzonej elektrodzie wyładowanie mogło się odbywać. Przy zimnej katodzie 500 drugorzędnych elementów Plante'go nie dawało wyładowania. Również wyładowania nie było, gdy rozżarzona nitka była anodą, podczas gdy już 185 elementów wystarczało, gdy się katoda zarzyła F. T.

23. Fleischl. Podwójne załamywanie światła w cieczach. (Wied. Ann. XXIV. 1885).

Przy podwójnym załamaniu w zwykłym znaczeniu rozszczepia się promień światła na dwa promienie prostopadle do siebie spolaryzowane o nierówną prędkośći postępowej. Jeżeli zaś na płytkę kwarcu wyciętą prostopadle do osi pada promień w kierunku osi, dzieli się także na dwie części postępujące w kierunku osi z nierówną prędkością, lecz drogi drobin eterowych w tych promieniach są koliste, a kierunek ruchu po kole w obu promieniach wręcz przeciwny. Po wyjściu z płytki składają się obie części znowu w jeden promień linearnie spolaryzowany. Lecz ponieważ prędkość postępowego ruchu w kwarcu była niejednakowa, więc zachodzi różnica w fazie drgań. Ta różnica objawia się w skręceniu płaszczyzny polaryzacji.

Ponieważ liczne płyny i roztwory mają własność skręcania płaszczyzny polaryzacji, nasuwa się pytanie, czy to skręcenie jest także wynikiem różnicy faz kolisto spolaryzowanych promieni, t. j. czy te płyny podobnie jak kwarc światło podwójnie załamują, czy też to skręcenie ma inną przyczynę. Z rachunku pokazało się, że jeżeli płyny załamują podwójnie, załamanie to nawet w płynach najbardziej płaszczyznie polaryzacji skręcających musi być tak małe, że go za pomocą zwyczajnych sposobów wykryć niepodobna.

Autor zbudował przeto w tym celu aparat, składający się z wianienki szklanej, zamkniętej na wąskich końcach płytkami o dokładnie równoległych granicach, rozdzielonej takimiż płytkami, ustawionymi w zygzak na 22 graniastosłupowych przestrzeniach. Mianowicie było 10

pryzmatów o łamiącym kącie 120° i jeden o łamiącym kącie 60° zwróconych krawędzią łamiącą w jedną stronę, wypełnionych płynem w lewo skręcającym, a tyleż takich samych pryzmatów w stronę przeciwną skierowanych, wypełnionych płynem w prawo skręcającym, lecz o takim samym współczynniku załamania. Ponieważ załamania wzajemnie się znoszą, więc promień padający w kierunku osi nie powinien doznać żadnej zmiany w drodze, jeżeli nie został podwójnie załamany. Jeżeli zaś nastąpi podwójne załamanie, natenczas musi się we wszystkich pryzmatach sumować, a zatem stać się widocznym. Autor wypełniał pryzmaty lewulozą i zwykłym w prawo skręcającym cukrem, albo olejkim pomarańczowym i terpentynowym, pomieszczanym z rycynusowym. Jeżeli za pomocą lunety przez aparat obserwował punkt świecący, widział dwa obrazy. Ażeby się przekonać, czy to nie jest proste zdwojenie wywołane przez liczne odbicia i załamania, badał autor, czy promienie są rzeczywiście kolisto spolaryzowane. Promienie takie muszą po przejściu przez $\lambda/4$ płytkę być linearne w dwu na sobie prostopadłych płaszczyznach spolaryzowane. Jeżeli więc patrzymy przez taką płytkę i Nicol, musi przy pewnym położeniu Nicola zniknąć jeden obraz, a po obróceniu Nicola o 90° drugi. Ponieważ doświadczenie wymagania teorii potwierdziło, więc są płyny łamiące podwójnie światło, tak, że promień na dwa kolisto spolaryzowane promienie się rozpada.

F. T.

24. G. Krüss. Wpływ temperatury przy badaniach spektroskopijnych. (Beibl. 1885., p. 118).

Im czulszą jest metoda, tém łatwiej o błędy. Krüss zwraca uwagę na błędy możliwe przy spektralnej analizie z powodu zmiany współczynnika załamania aparatu pod wpływem temperatury.

Jeżeli aparat ma chociażby tylko jeden pryzmat o kącie łamiącym 60° , przesunięcie linii Fraunhofera przy zmianie temperatury o jeden stopień jest większe, niż średni błąd jednorazowego pomiaru. Błędów takich nie ma przy superpozycji dwu widm, bo wtenczas badanie polega na porównaniu, a przesunięcie w obu widmach jest jednakowe. Gdzie superpozycja jest niemożliwa, n. p. przy analizie ilościowej, potrzeba aparat zaopatrzyć skalą dla różnych ciepłot.

F. T.

25. Herstellung der japanischen magischen Spiegel und Erklärung der magischen Erscheinungen derselben; von Hanichi Murooka in Japan. (Auszug aus einer japanischen technischen Zeitschrift „Tokis Gakugeisassi“). Wied. Ann. T. 22., 1884.

Nazwę zwierciadeł magicznych otrzymały niektóre okazy metalowych zwierciadeł japońskich skutkiem dwóch dziwnych na pozór zjawisk, jakie z ich pomocą można wywołać. 1. W świetle od zwierciadeł tych odbitym, a rzuconym na białą zasłonę widać mniej lub więcej wyraźnie obraz figur na odwrotnej stronie zwierciadła wypukłe wytłoczonych, a niedostrzegalnych okiem na płaszczyźnie zwiercia-

dlącej. 2. Rys zrobiony ostrem narzędziem na odwrotnej stronie zwierciadła daje się dostrzec w świetle odbitym, jakkolwiek na oko na powierzchni zwierciadłacej żadnej nie wywołuje zmiany. Tak miejsca odpowiadające rysowi w drugim wypadku jak i miejsca odpowiadające wypukłościom w pierwszym okazują się w świetle odbitym jaśniejsze oświetlone.

Muraoka stawia dwa pytania 1. co jest powodem zjawiska, 2. w jaki sposób sporządzać można takie zwierciadła. Odpowiedź na pierwsze dały już dawniejsze badania fizyków: Powierzchnia takich zwierciadeł jest zawsze mniej lub więcej wypukłą, wypukłość ich jednak w różnych miejscach jest różną zależnie od grubości w tém miejscu malejąc z wzrostem grubości. W miejscu, pod którem zrobiono rys ostrym narzędziem, wypukłość staje się mniejszą niż w otoczeniu. Na drugie pytanie nie miano dotąd odpowiedzi; zwierciadła „magiczne“ otrzymano przypadkowo. Muraoka przekonał się, że każde zwierciadło japońskie staje się „magicznym“ jeśli się je dostatecznie wyszlifuje. Nasuwa się teraz pytanie, dla czego w miejscach grubszych, lub nad rysem się znajdujących staje się wypukłość zwierciadła mniejszą, a odpowiedź na nie znalazł Muraoka w sposobie naprawiania wygiętych przypadkowo zwierciadeł, podanym mu przez jednego z fabrykantów zwierciadeł w Tokio. Naprawa polega na téj szczególnej własności mosiądzu, a jak się autor przekonał i innych metali, a nawet szkła, że powierzchnia pokrywana mechanicznie gęstą siatką delikatnych rysów wznosi się, jeśli tylko nacisk przy rysowaniu nie jest zbyt silnym, sama przez się ku téj stronie, która w ten sposób została porysowana. Znalazł on dalej, że takie wzniesienie się tém jest silniejsze, im cieńszą jest powierzchnia rysowana. Ponieważ szlifowanie jest także delikatnym rysowaniem, łatwo zrozumieć, że wszystkie zwierciadła szlifowane na płaskim kamieniu są mniej lub więcej, zależnie od swój grubości, wypukłe i że krzywizna wypukłości różną jest w różnych miejscach tychże zależnie od grubości tych miejsc. Powodem zjawiska nie jest, jak się autor przekonał, przy rysowaniu powstające ciepło, ani téż mechaniczne działanie rylca, gdyż taki sam skutek pociąga za sobą rys drogą chemiczną uzyskany; jedyne objaśnienie znaleźć można w nagięciu molekularnym. Drobinę będącą w równowadze, przyjmują w skutek usunięcia rylcem pewnej ich liczby, nowe położenie równowagi, podobnie jak w lżach szklanych i flaszeczkach bolońskich.

Piękny okaz zwierciadeł magicznych japońskich posiada w zbiorach swych prof. Dybowski. Będzie można je oglądać na wystawie tychże zbiorów, której otwarcie niebawem nastąpi.

J. Z.

Wiadomości bieżące.

— *Petermanns Mitteilungen 1885 III.* (Monatsbericht über Entdeckungsreisen und Kolonisation).

1. Dnia 12. grudnia 1884 r. dr. H. Zöller, St. Rogoziński i Janikowski dostali się na szczyt góry Kameruńskięj. Dla braku odpowiednich barometrów nie mogli zmierzyć wysokości tego szczytu. Podług Burtona, który w r. 1862 pierwszy dotarł do samego wierzchołka téj góry, ma ona być 4190 metrów nad p. m. wzniesioną.

Fr. B.

2. Najnowsze usiłowania rządu rosyjskiego w kierunku kolonizacyi wyspy Sacchalinu przestępcami z Rosyi europejskiej i ze Syberyi natrafiły na nieprzeparte trudności w naturze samego kraju. Brak tam ziemi zdatnej pod uprawę do tego stopnia, że zamiast pierwotnie obliczonej ilości 8 Des. na jedną rodzinę, przypada zaledwie $\frac{5}{6}$ Des. (1 diesiatyna = 1'092 ha.). Widzimy więc, że położenie „katorżnych“ na téj wyspie jest jak najgorszem, a zostaje ono pogorszonem jeszcze więcej postępowaniem karném ze strony rządu. „Jeżeli ktoś był złym a dostanie się na wyspę Sacchalina, staje się złym do reszty, — takie jest ogólne mniemanie.

Fr. B.

3. Mimo tylu nieudatnych wypraw do bieguna północnego. wybierają się obecnie amerykanie: porucznik Greeley i nadinżynier G. W. Melville. Obrali sobie drogę przez kraj Franciszka Józefa.

— W Paryżu zaprowadzono niedawno w obrębie fortyfikacyi tuby pneumatyczne, które służą do przesłania miejskiej korespondencyi. Urządzenie to przynosi mieszkańcom wielką korzyść, a przedsiębiorcom znaczne zyski. Obecnie Berlier projektuje połączenie Paryża z Londynem za pomocą dwóch rur, przez które siłę ściśnionego powietrza przesyłanoby pakiety zawierające telegramy, listy, druki i t. p. Według tego projektu każdy pakiet ma ważyć 10 kilogramów, a zawierać najmniej 5 kilogr. przesyłek. Odległość między dwoma stolicami wynosi 475 kilometrów; transport trwałby zaledwie godzinę. Koszt urządzenia téj komunikacyi jest obliczony, jak następuje:

założenie rur	27,915.000 fr.
2 maszyny parowe główne	3,600.000 „
7 pomocniczych	1.000 000 „
nieprzewidziane	1,485 000 „
razem . .	34.000.000 fr.

Koszta zaś eksploataowania, amortyzacya i płace urzędników:

węgiel	186.000 fr.
smar i oświetlenie	13.400 „
procent i amortyzacya	2,040.000 „
płace, utrzymanie biur	3,000.000 „
nieprzewidziane	260.000 „
razem . .	5,500.000 fr.

Przy dwunastu transportach na godzinę, przez 300 dni, dochód roczny został obliczony na 1,671.200 franków, co przedstawia dywidendę 4,9 od 100. Kapitał ma być umorzony po upływie czterdziestu lat.

(Revue scientifique.)

— Najobfitsze źródła nafty w Stanach Zjednoczonych znajdują się w Pensylwanii, w zachodniej części Wirginii i w Ohio. Oprócz tego występują i w innych miejscach. Pensylwania jednak produkuje sześć do siedmiu razy więcej nafty, niż wszystkie inne terytorya razem wzięte. Pierwsze wiercenia studni naftowych miały miejsce w Pensylwanii około 1859. W tym roku wydobyto $3\frac{1}{2}$ miliona gallonów; w dwa lata potem — 86 a w 1878 r. — 619 milionów. Obecnie produkcya roczna wynosi około 775 mil. Źródła pensylwańskie są prawdziwie niewyczerpalne. Niektóre studnie wydają dziennie do 2000 beczek nafty. Obecnie w Pensylwanii eksploatują 20.000 źródeł, których dzienna wydajność wynosi 60.000 beczek. Przeciętnie zatem każde źródło daje dziennie 3 beczki (586 litrów). Długość rur użytych przy eksploatacyi wynosi 8000 kilometrów. Do zbierania nafty służy 1600 żelaznych kadzi o średniej objętości 25.000 beczek. Dzięki tak olbrzymim zbiornikom, Pensylwania posiada zapas nafty wynoszący 38 milionów beczek. Ilość ta wystarczyłaby do napełnienia jeziora o powierzchni 259 hektarów do głębokości 3 metrów. Nafta odprowadzoną jest rurami do głównych centrów handlu i przemysłu, jak Cleveland, Pittsburg, Buffalo i New-York. Długość tych kanałów wynosi około 2000 kilometrów. Koszta urządzenia rur i zbiorników od 1880 dosięgły sumy 120 milionów franków. *(L'Economiste.)*

— We Francyi zmarł na początku lutego b. r. Dupuy de Lôme, członek paryżkiej akademii nauk z oddziału geografii i nawigacyi, konstruktor wielu francuskich okrętów wojennych. Zmarły odznaczył się również pracą nad udoskonaleniem żeglugi powietrznej. W 1870 roku, w czasie oblężenia Paryża, powziął myśl zbudowania balonu kierowanego ręką człowieka. Balon ten został według planów Dupuy de Lôme'a skonstruowany i w 1872 odbył pierwszą podróż. Okazało się jednak, że siła ludzi użytych do poruszania śruby popędowej była za słabą w obec siły wiatru: balon mógł tylko zbaczać, w kierunku zaś przeciwnym wiatrowi nie był w stanie się poruszać. Bądź co bądź rezultat pierwszej próby można było uważać stanowczo za pomyślny i zachęcający do dalszych. Oddany innym zajęciom, Dupuy de Lôme zmuszony był wyrzec się myśli udoskonalenia swego wynalazku. Praca w tym kierunku powierzona była przez ministra wojny kapitanom Renardowi i Krebsowi. W każdym razie Dupuy de Lôme był pierwszym; w traktacie o budowie okrętu powietrznego, jaki napisał po odbyciu pierwszej podróży, podał on bardzo wiele cennych wskazówek, które umiejętnie i z powodzeniem wyzyskali zarówno bracia Tissandier, jak i szczęśliwsi od nich Renard i Krebs. *S. J.*

— Na wysepce Caïman-Brac, położonej na południe od wyspy Kuby, w dniu 26. sierpnia 1883. mieszkańcy z przerażeniem usłyszeli odgłos jakby dalekiego grzmotu. Niebo jednak było zupełnie czyste i nic nie znamionowało burzy. Po bliższem zbadaniu przekonano się, że kanonada pochodziła z głębi ziemi. Gdy później dowiedziano się o katastrofie na Jawie, która miała miejsce w tymże samym dniu, powzięto przekonanie, że słyszany odgłos podziemny pozostaje z nią w związku. Przekonanie to utrwaliło się jeszcze więcej po skonstatowaniu, że wysepki Caïman-Brac i zniszczona przez wybuch Krakatoa znajdują się na antypodach. Jak wiadomo, kataklizmem w cieśninie Sondy tłómaczą wiele niezwykłych zjawisk, mianowicie: rozejście się fali morskiej i powietrznej na całej kuli ziemskiej, zielone światło słońca w Indyach, zabar-

wienie nieba przy zachodzie słońca w Europie i t. d. Gdyby przypuszczenie związku między słyszaną podziemną kanonadą a katastrofą było słuszném, jako jedna z jej następstw przybyłoby jeszcze rozejście się fali głosowej we wnętrzu masy ziemskiej.

(Comptes rendus.)

-- Vendt i Hérard otrzymali patent na mieszaniny, które mają służyć do uczynienia drzewa i różnych materiałów ogniotrwałymi.

1. Roztwór do pociągania drzewa:

Części na wagę.

ałunu	12,00
podsiarczynu sodowego	2,50
boraksu	5,00
siarkanu potasowego	10,00
wody	70,50

2. Roztwór do tkanin:

salmiaku	8,00
podsiarczynu sodowego	2,25
siarkanu amonowego	10,00
boraksu	4,50
wody	75,25

3. Roztwory farbujące:

materyi barwiącej	15,00
oleju lnianego	12,00
krzemianu sodowego	50,00
amiantu, łojku lub kaolinu]	15,00
wody	8,00

(Génie civil.)

— Hauvel przedstawił paryżkiej akademii umiejętności przepowiednie średniej temperatury miesięcznej na rok bieżący i początkowe miesiące roku przyszłego:

	średnia zwykła	temperatura wykombinowana	Różnica
1885. marzec	6,6 ⁰	5,0 ⁰	1,6 ⁰
kwiecień	9,9	9,2	0,7
maj	13,9	10,9	3,0
czerwiec	17,2	11,8	5,4
lipiec	19,0	17,0	2,0
sierpień	18,5	16,7	1,8
wrzesień	15,8	14,4	1,4
październik	11,1	7,1	4
listopad	6,0	3,4	2,6
grudzień	3,4	2,6	0,8
1886. styczeń	2,6	2,6	0,0
luty	4,4	2,5	1,9

Cyfry powyższe uzyskane zostały za pomocą metody graficznej własnego pomysłu.

(Comptes rendus.)

-- W Stanach Zjednoczonych instytucje meteorologiczne są znakomicie zorganizowane i oddają niezaprzeczenie wielkie usługi publiczności. Signal Office w Washingtonie liczy przeszło stu urzędników, zajętych zbieraniem i

rozpatrywaniem buletynów nadsyłanych trzy razy dziennie przez tysiąc stacyi, z których $\frac{2}{3}$ znajdują się na terytorjum Unii. Buletyny te zawierają daty o stanie barometru, termometru, anemometru, pluwiometru oraz o zmianach na niebie; stacje nadrzeczne prócz tego donoszą o stanie wód w rzekach. Gdy grozi krajowi burza lub wylew, buletyny dostarczane są co godzina. Signal Office z nadesłanych wiadomości wysnuwa wnioski o prawdopodobnym stanie pogody i rozsyła je raz, a w razie potrzeby kilka razy na dzień do wszystkich stacyi. Z urządzeń tych rolnictwo i nawigacya odnoszą ogromną korzyść.

(*Das Ausland.*)

— W traktacie Warrona „De re rustica“, l. XII. pisanym na sto lat z górą przed narodzeniem Chrystusa, znajduje się następujący ustęp: „Si qua erunt loca palustria, cresunt animalia quaedam minuta, quae non possunt oculi consequi et per aera intus in corpus per os et nares perveniunt atque efficiunt difficiles morbos“. W tłómaczeniu brzmi to mniej więcej: „W miejscowościach bagnistych rodzą się małe zwierzęta, których oko nie może dostrzec, a które z powietrza dostają się do ciała przez usta lub nozdrza i wywołują ciężkie choroby“. W tak odległej zatem przeszłości bystry umysł Warrona przewidział to, co dopiero przy obecnym stanie wiedzy mogło zostać sprawdzone i doświadczalnie zbadane.

(*Virchow's Archiv.*)

— Papier nieprzepuszczalny i świecący wyrabia się w podobny zupełnie sposób jak zwyczajny, według następującego przepisu:

wody	10 części
masy papierowej	40 „
proszku fosforyzującego	10 „
żelatyny	1 „
dwuchromianu potasowego	1 „

Dwuchromian potasowy czyni papier nieprzepuszczalnym, a własności świecenia nadaje dodatek proszku fosforyzującego, który stanowią siarczki wapniowy, barowy i strontowy.

(*Revue scientifique.*)

— Monch z Berlina wynalazł przyrząd do gaszenia pożarów dwutlenkiem węgla. Przytłumienie ognia ma miejsce przez wprowadzenie do pokoju, w którym pożar się wszczął, dwutlenku węgla w dostatecznej ilości. W tym celu zbiornik, napełniony zgęszczonym gazem gaszącym, połączony jest z mniejszymi zbiornikami, umieszczonymi w każdym pokoju, który ma być na wypadek ognia zabezpieczony. System ten znajduje w Niemczech wielkie uznanie i bardzo się rozpowszechnia. Nieraz już miał sposobność udowodnić swą użyteczność.

(*Scientific American.*)

— Boussignault ogłasza następujące spstrzeżenia nad temperaturą gradu. Podczas burzy gradowej w departamencie Loiry badacz ten wykrył za pomocą termometru w kupie gradu temperaturę -10.8°C , podczas gdy temperatura powietrza wynosiła $+26^{\circ}$. Caillietet oznaczył za pomocą metody kalorymetrycznej (mieszania) temperaturę ziarna gradu ważącego 9 gr. na -9° . W r. 1877. w Wogezach grad mierzył -2° i -4° , przy temperaturze powietrza $+27^{\circ}$. Humboldt obserwował w Andach na wzniesieniu 8000 metrów temperaturę gradu -5° i 7°C .

(*Ann. de chim. et de phys.*)



Typy męskie mieszkańców wyspy Beringa.

Fig. 4.

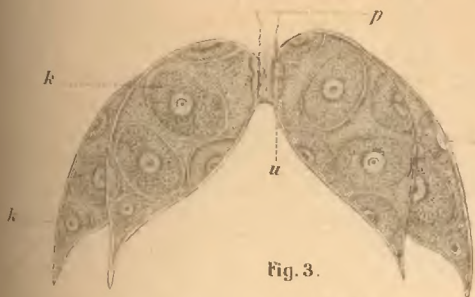


Fig. 3.

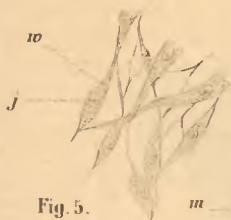


Fig. 5.

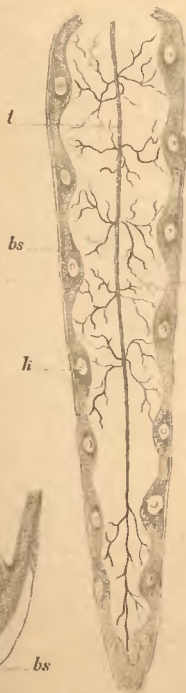


Fig. 11.

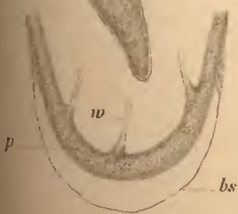


Fig. 1.

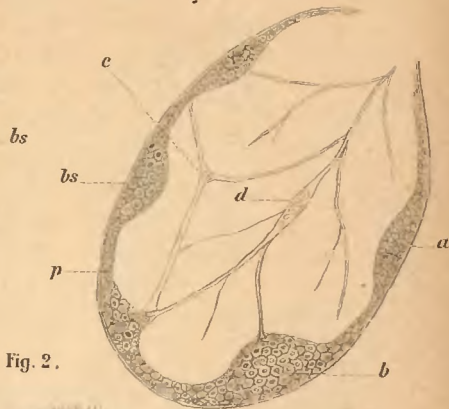


Fig. 2.



Fig. 9.

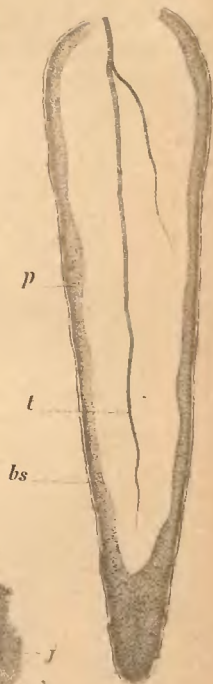


Fig. 8.

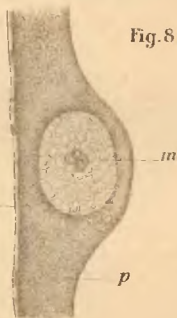


Fig. 6.



Fig. 7.



0 galicyjskim oleju skalnym.

Opracował

K. J. Krzyżanowski,

asystent przy katedrze chemii na Wszechnicy Jagiellońskiej.

Reskryptem z dnia 28. października 1881 r. l. 51.640 polecił mi Wysoki Wydział krajowy zbadanie warunków przerobu galicyjskiego oleju skalnego.¹⁾ Ponieważ poprzednio nie pracowałem w tym przedmiocie, przeto obeznanie się z dotyczącą literaturą, fabrykacją na miejscu a głównie prace doświadczalne zabrały mi czas aż do końca roku 1883. W ciągu tego czasu przedkładałem Wysokiemu Wydziałowi krajowemu sprawozdania z wycieczek tudzież prac dokonanych w pracowni chemicznej uniwersytetu jagiellońskiego, gdzie pracowałem korzystając z łaskawej uprzejmości prof. Dra Czyrniańskiego, dyrektora tegoż zakładu.

Niniejszém podaję ogólne sprawozdanie z główniejszych prac dokonanych w pracowni chemicznej.

Potrzebny do doświadczeń materyał nadsyłał mi Wysoki Wydział krajowy z kopalni krajowych. Liczne prócz tego okazy zbierałem sam podczas robionych wycieczek.

I.

Zachowanie się galicyjskiego oleju skalnego przy zastosowaniu różnych metod destylacji.

Celem niniejszej pracy było poznanie warunków, wśród których najodpowiedniej odbywa się destylacja galicyjskiego oleju skalnego. Doświadczenia w tym kierunku przeprowadziłem

¹⁾ Wys. Wydział krajowy udzielił mi na rok jeden stypendyum (w kwocie 600) ustanowione dla chemików, którzyby pragnęli studyować wyrób nafty i zużytkowanie otrzymanych przy tym wyrobie pobocznych produktów.

z uwzględnieniem trzech znanych metod destylacji, poddając zatem olój skalny destylacji:

1. suchej przy zwyczajnym ciśnieniu,
2. suchej przy zmniejszonym ciśnieniu, wreszcie
3. destylacji z zastosowaniem pary wodnej.

Zbadanie zachowania się galicyjskiego oleju skalnego w obec tych trzech metod destylacji uważałem za konieczne i bardzo pożyteczne w obec téj okoliczności, że jak dotychczas brak pod tym względem w literaturze dotyczącej studyów porównawczych.

W dziełku Perutza ¹⁾ na stronie 184. podane są wprawdzie rezultaty destylacji przy zmniejszonym ciśnieniu odnoszące się do podania ciężaru gatunkowego, ciepłoty wrzenia i ciśnienia, lecz dla jakiego gatunku oleju skalnego, tego autor nie podaje, jak również, o ile te rezultaty różnią się od otrzymanych przy zwyczajnym ciśnieniu dla tego samego materiału. Na stronie 186. wyżej przytoczonego dziełka podaje autor rezultaty swych doświadczeń z zastosowaniem pary wodnej do destylacji, lecz również bardzo niedostatecznie. Destylacją parą wodną zaleca również L. Ramdohr ²⁾ nie podając jednak rezultatów porównawczych. Podobne zresztą propozycje znajdują się bardzo często w dotyczącej literaturze, ³⁾ lecz zawsze bez poparcia tychże porównawczymi rezultatami. A jednak tylko przez porównanie własności otrzymanych produktów dla tego samego materiału poddanego kolejno każdej z trzech metod destylacji można osiągnąć rezultaty porównawcze a następnie wysnuć wnioski, o ile ta lub owa metoda daje się z lepszym skutkiem zastosować w celu otrzymania pewnych przetworów z pewnego oleju skalnego.

W dalszym ciągu niniejszej pracy będę miał sposobność wykazać, że tego rodzaju porównawcze badania przyczyniają się także pod względem teoretycznym do poznania natury oleju skalnego.

Trzymając się na wstępie podanego podziału na trzy rodzaje destylacji, podaję przy każdej sposób postępowania oraz treściwy opis przyrządów a wreszcie otrzymane wyniki.

¹⁾ H. Perutz: Die Industrie der Mineralöle. Wien 1868.

²⁾ Wagners Jahresbericht 1879., 1163 lub Dingl. Journ. 232 str. 67.

³⁾ A. Burgmann: Petroleum und Erdwachs. Wien. 1880., str. 65, 69.

1. Destylacja sucha przy zwyczajném ciśnieniu powietrza.

Do destylacji używałem stosownie do potrzeby począwszy od 200 aż do 1000 g oleju skalnego. Odważoną dokładnie ilość destylowałem ze szklanej kolby (jakich się używa do cząstkowej destylacji), opatrzonej ciepłomierzem i połączonej z chłodnicą Liebiga. W ten sposób destylowałem do ciepłoty 300°. Ciepłomierz umieszczałem w szyjce kolby w ten sposób, aby zawsze górna część bańki ciepłomierza znajdowała się 2 do 3 mm tuż poniżej ujścia rurki przewodniej. Ciepłomierz, jakiego używałem do destylacji, był wypełniony azotem i opatrzony podziałką do 460° dochodzącą. Takowy kontrolowałem zawsze po odbyciu kilku destylacyj co do stałych punktów podziałki 0 i 100° a znalezioną poprawkę uwzględniałem przy następném odczytywaniu ciepłoty.¹⁾ Kolbę wypełnioną olejem skalnym ogrzewałem zawsze na wolnym ogniu używając do tego z początku destylacji pojedynczego, przy końcu zaś potrójnego bunsenowskiego palnika. W celu ochrony kolby od przeciągów powietrza osłaniałem takową podczas destylacji w koło płaszczem tekturowym.

Destylaty rozdzielałem co 50° rzadziej co 20°. Przy rozdzielaniu na poszczególne destylaty postępywałem z ogrzewaniem w ten sposób: Na kilka stopni przed osiągnięciem odpowiedniej ciepłoty (co 50° lub 20°) wytrzymywałem ciecz w kolbie zawartą przez dłuższy czas w słabém wrzeniu. Skoro ciepłota wzmagając się zwolna dosięgała żądanej granicy, wtedy zmieniałem odbieralnik, poczem dopiero powiększałem ogień. Otrzymane destylaty ważyłem bardzo dokładnie wprowadzając w rachunek zarazem i tę ilość destylatu, jaka pozostawała w chłodnicy. Pozostałą w kolkie frakcyjnej maź ważyłem również a różnicę, jaka zachodziła między pierwotnie do destylacji użytą ilością oleju skalnego a sumą poszczególnych destylatów razem z mazią, wprowadzałem w rachunek jako gazy czyli pary nie dające się w zwykłych warunkach skroplić. Ilość ta przypada głównie na węglowodory bardzo lotne już pierwo-

¹⁾ Ciepłomierz ten sprowadziłem z fabryki dra Geissler'a — z początku zgadzał się zupełnie z normalnym. Po użyciu jednak do kilku destylacyj (w ciepłocie nad 300°) wskazywał ciepłotę o 4° wyższą. Pomimo że został następnie zupełnie poprawiony, wskazuje dziś o 6° wyższą.

tnie w oleju skalnym rozpuszczone, lubo nie jest tu wykluczoną możliwością, że przy destylacji do ciepłoty 300° także przez rozkład oleju skalnego pewna ilość gazów powstać mogła. Maż pozostałą w kolbie po oddestylowaniu produktów do ciepłoty 300° przechodzących, poprzednio już odważoną, poddawałem następnie dalszej destylacji aż do koksu. Aby jednak, o ile możności, zapobiec rozkładowi cięższych węglowodorów, nie używałem do dalszej destylacji mniejszej kolbki, lecz wprost retorty ze szkła trudno topliwego, opatrzonej tubusem. Przy użyciu kolbki, pary cięższych węglowodorów mając do przebycia wysoką przestrzeń szyjki łatwo się na ścianach téjże skraplają, a spływając do ogrzanej cieczy przegrzewają się. Przechodzące z retorty pary skraplałem w długiej szklanej rurze. Ciepłomierz, osadzony w szyjce retorty, przesuwalem w miarę obniżającego się poziomu cieczy w retorcie o tyle, aby odległość bańki ciepłomierza od powierzchni wrzącej cieczy wynosiła przy odczytywaniu ciepłoty zawsze około 15 mm. Podobnie jak poprzednio osłaniałem i przy téj destylacji retortę w koło płaszczem tekturowym, aby ją uchronić od przeciągów powietrza. Postępując przy ogrzewaniu w ten sam sposób co i wyżej dzieliłem i tu destylaty co 50° aż do ciepłoty 400° . Destylując następnie już bez ciepłomierza otrzymałem w retorcie koks i destylat żywiczny (t. z. gumę naftową), który na ścianach i w szyji téjże pozostawał. Przez odważenie otrzymywałem sumę tych dwu ciał a po wytopieniu masy żywicznej i odjęciu ciężaru suchej retorty, ilość na koks przypadającą. Podobnie jak powyżej otrzymywałem i tu z różnicy ilość na gazy przypadającą; te jednak pochodziły już li tylko z rozkładu.

Ten podział na dwa rodzaje gazów; jaki zastosowałem przy moich doświadczeniach, posłużył mi do bliższego oznaczenia jakości badanego oleju skalnego, o ile takowy daje się kosztem większego lub mniejszego rozkładu destylować. Ponieważ dotychczas nie rozdzielano, przy podaniu rezultatów destylacji, na podane powyżej dwa rodzaje gazów, lecz tylko ogólny ubytek przy destylacji aż do koksu otrzymany, wprowadzano w rachunek jako gazy, trudno więc było z tego osądzić, w jakim stosunku ilość ta przypada na gazy wolne, a w jakim na gazy z rozkładu powstałe. Uskuteczniiony przezemnie podział, na gazy do ciepłoty 300° i nad 300° , nie odpowiada wprawdzie w zu-

pełności podziałowi na gazy wolne i z rozkładu powstałe, jest jednak bardzo do tegoż zbliżony. Podział ten wynikł tylko ze względów praktycznych przy destylacji.

Ciężar gatunkowy poszczególnych destylatów oznaczałem przy pierwszych 10 gatunkach oleju skalnego za pomocą wagi, przy dalszych zaś za pomocą bardzo dokładnych areometrów.¹⁾ Oznaczenia te wykonywałem dla destylatów ciekłych zawsze przy cieplecie 15°, dla stałych zaś lub bardzo gęstych przy cieplecie 30° i w tym tylko wypadku podaję obok wartości na c. g. także ciepłotę.

Barwę poszczególnych destylatów oznaczałem zaraz po dokonanej destylacji.

Dla każdego oleju skalnego wykonywałem trzy lub cztery destylacje, gdyż otrzymane rezultaty przy destylacji w cieplecie nad 300° różnią się często bardzo między sobą; znalezioną średnią ilość wprowadziłem w rachunek.

Destylaty przechodzące w cieplecie 150° do 300° służyły mi następnie do oznaczenia jakości nafty, o czém podaję w drugiej części niniejszej pracy.

Otrzymane przy destylacji suchej przy zwyczajném ciśnieniu rezultaty przedstawione są na tablicy 1.

Co się tyczy barwy destylatów, to przechodzące do cieploty 200° są dla wszystkich gatunków bezbarwne od 200—250° po największej części bezbarwne lub tylko ze słabym odcieniem żółtym.

Do destylacji powyższych gatunków używałem po 200 g oleju skalnego. Destylacji dalszej nad ciepłotę 300° nie podaję tu dla powyższych gatunków, gdyż miałem za mało materiału do dyspozycji, a zatem nie mogłem oznaczyć ciężaru gatunkowego pojedynczych destylatów i musiałem się ograniczyć tylko na poznaniu ilości tychże.

Poniżej podaję rezultaty, otrzymane przy destylacji aż do koksu prowadzonej dla innych 7. gatunków oleju skalnego. (Patrz tablicę 2.)

1. Olej skalny z Wójtowy (powiat gorlicki, studnia Nr. 2, własność kopalni nafty w Harkłowy) z głębokości 182m barwy ciemno-zielonej c. g. 0.840.

¹⁾ Areometry te sprowadzone z fabryki L. J. Kappellera w Wiedniu dawały na c. g. rezultaty zupełnie zgodne z oznaczeniem zapomocą wagi.

Pierwsze krople destylatu pojawiły się w ciepłocie około 50°. Do 250° przechodzące destylaty są bezbarwne, od 250° do 300° ze słabym odcieniem żółtym, od 300° do 350° jasno-żółty, wydziela przy oziębieniu kryształki parafiny, od 350° do 400° i nad 400° barwy pomarańczowej z zieloną fluorescencją, w zwykłej ciepłocie stały.

2. Olej skalny z Głębokiego (powiat krosnieński) z głębokości 67 m barwy cisawo-czarnej c. g. 0-850.

Wydaje pierwsze krople destylatu w ciepłocie około 40°. Destylaty do 250° bezbarwne, od 250° do 300° ze słabym odcieniem żółtym, od 300° do 350° żółty, od 350° do 400° barwy pomarańczowo-żółtej, nad 400° barwy nieco ciemniejszej z zieloną fluorescencją. Wszystkie destylaty wytrzymują ciepłotę —15° bez wydzielania parafiny.

3. Olej skalny z Rudawki rymanowskiej (powiat krosnieński) z głębokości 151 m barwy czarno-zielonej c. g. 0-835.

Wydziela pierwsze krople destylatu w ciepłocie około 50°. Destylaty mają barwę podobną jak poprzedniego gatunku (jedynie destylat 250° do 300° ma barwę nieco ciemniejszą). Przy oziębieniu do —15° destylaty wszystkie pozostają ciekłe.

4. Olej skalny z Harkłowy (powiat jasielski, studnia Nr. 32. własność kopalni harkłowski) z głębokości 221 m barwy cisawo-czarniej, c. g. 0-902.

Destylatu do ciepłoty 100°, którego pierwsze krople pojawiły się w ciepłocie około 70°, zebrałem tak mało, iż musiałem go dołączyć do następnego. Barwa poszczególnych destylatów jest podobna jak otrzymanych z oleju skalnego z Głębokiego. Przy oziębieniu do —15° wszystkie destylaty pozostają ciekłe nie wydzielając parafiny.

Uderzającą dla tego oleju skalnego jest wielka strata, jaką się ponosi przy destylacji do koks. Wynosi ona jak wyżej 4%. Przy użyciu 26 g tego samego oleju skalnego do destylacji, otrzymałem tylko 2·7% straty. Prawdopodobnie przez przegrzanie powstaje przy użyciu większych ilości równie większa strata.

5. Olej skalny z Libuszy ¹⁾ (powiat gorlicki, studnia Nr. 24) barwy czarnej c. g. 0-853.

¹⁾ Próbkę tę otrzymałem w kamionce glinianej nie bardzo szczelnie zatkaną.

Destylaty do 250° bezbarwne, od 250° do 300° jasno-żółte, od 300° do 350° żółte, przy oziębieniu wydzielają parafinę. Destylat od 350° do 400° barwy pomarańczowo-żółtej z zieloną fluorescencyą, nad 400° nieco ciemniej zabarwiony, obydwa zawierają parafinę.

Przy destylacji tych 5-ciu gatunków używałem po 400 g oleju skalnego.

6. Olej skalny z Pasieczny (powiat nadwórniański, studnia Nr. 2., własność Wgo Raczynskiego) z głębokości 31·5 m, barwy ciemno-zielonej, w cienkich warstwach cisawo-czerwonej, c. g. 0·765.

Pierwsze krople destylatu pokazały się w ciepłocie około 30°. Destylaty do ciepłoty 260° zebrane bezbarwne, dalsze do 300° jasno-żółte, nad 300° barwy pomarańczowo-czerwonej z zieloną fluorescencyą, przy —15° jeszcze ciekłe.

7. Z téj saméj miejscowości, co i poprzedni ze studni Nr. 5. z głębokości 80 metrów, barwy podobnej do poprzedniego gatunku, c. g. 0·7785.

Przy destylacji zachowuje się podobnie jak i poprzedni gatunek. Destylaty nad 300° są barwy począwszy od ciemno-żółtej aż do pomarańczowej z zieloną fluorescencyą, scinają się przy 0° w masę parafinową.

Do destylacji tych dwu ostatnich gatunków oleju skalnego używałem po 600 później po 1000 g a ponieważ zawierają bardzo wiele lotniejszych produktów, jak to widoczném jest z obliczenia rezultatów na frakcye co 50°, przeto dzieliłem destylaty co 20. Po odpędzeniu lotniejszych produktów przelewałem część pozostałą do mniejszej kolbki a wreszcie do retorty, z której destylowałem aż do koksu, przyczém oznaczyłem tylko całkowitą stratę przy destylacji, odpowiadającą ilości gazów.

Z przedłożonych powyżej rezultatów destylacji suchéj przy zwyczajném ciśnieniu przeprowadzonéj wynika:

1. że ilość gazów w stanie wolnym w surowym oleju skalnym zawartych jest bardzo małą (jak tego dowodzi nieznaczna strata przy destylacji do ciepłoty 300°). Licząc bowiem w to i ilość gazów, jakie do ciepłoty 300° z rozkładu powstać mogły, ilość największa wynosi 0·5, najmniejsza 0·1%. Przy téj sposobności winieniem nadmienić. że okazy oleju skalnego, jakich używałem do tych doświadczeń, były szczelnie zamknięte (z wyjątkiem oleju skalnego z Libuszy, jak wyżej) a nawet oléj

skalny z Wójtowy i Harkłowy otrzymałem w zalutowanych puszkach, gdzie zatem otrzymana mała ilość na gazy wolne nie mogła być spowodowaną częściowem wyparowaniem lotnych w zwykłej cieplotie węglowodorów.

2. Że w porównaniu z tą ilością gazów wolnych ilość powstających przy destylacji po nad 300° jest bardzo wielką, wynosi bowiem do 1.0% a nawet jak dla oleju skalnego z Harkłowy 4.0% . Że ilość ta otrzymana z różnicy, a więc nie wprost znaleziona, nie pochodzi li tylko z błędów obserwacyi, że zatem rzeczywiście podczas destylacji suchej przy zwyczajném ciśnieniu w cieplotie nad 300° tworzą się gazy, o tém przekonałem się doświadczalnie przez uchwycenie takowych do zbiornika. W tym celu poddałem pozostałość, z oleju skalnego z Libuszy po oddestylowaniu produktów do ciepłoty 300° przechodzących, dalszej destylacji z retorty szklannej opatrzonej ciepłomierzem. Retortę połączyłem z długą szklaną rurą mającą przy końcu dwa ujścia. Podczas destylacji spływał dolném ujściem skroplony destylat, podczas gdy górném uchodziły nie skroplone gazy do gazometru. Użyty zbiornik na gaz nie wpływał bynajmniej na zmianę ciśnienia wewnątrz przyrządu, ponieważ pływał wolno w wodzie i był równoważony ciężarem odpowiadającym jego wadze, nie mógł się zatem przyczynić przez powiększenie ciśnienia do spowodowania rozkładu węglowodorów. Przy użyciu 400 gm. mazi zaczął się już w cieplotie około 360° gazometr wypełniać gazem, podczas gdy do téj ciepłoty zebrałem dopiero 25.2% destylaty w stosunku do użytej ilości mazi.

W miarę podwyższania się ciepłoty ilość gazu znacznie się zwiększała. Otrzymany w zbiorniku gaz był bezbarwny, woni przypominającej ciężkie produkty destylacji oleju skalnego. Zapalony płonął silnym, jasnym płomieniem. Gaz ten po kilku dniach badany nie zmienił swych własności i zachowywał się w ogóle jak zwykły gaz świetlny otrzymany z odpadków naftowych.

W ten sposób przekonałem się, że nie tylko przy koksovaniu, co zauważyć można w każdej fabryce naftowej, lecz także w cieplotie znacznie niższej tworzą się przy destylacji suchej prowadzonej przy zwyczajném ciśnieniu ciała gazowe. Skoro jednak w tych warunkach występują ciała gazowe, naten-
czas oczywistém jest, że takowe musiały powstać kosztem cięż-

szych węglowodorów, że zatem cięższe węglowodory naftowe rozkładają się w wyższej ciepłocie. Wobec téj okoliczności łatwo pojąć, że rozkład ten w ścisłym związku być musi z własnościami otrzymanych destylatów. I tak zastanawiając się nad ciężarem gatunkowym destylatów od początku destylacji aż do koksu widoczném jest, że z początku ciężar gatunkowy bardzo wybitnie się obniża w miarę podwyższania się ciepłoty, podczas gdy przy destylatach nad 300° przechodzących obniżenie to postępuje bardzo wolno. Później będę miał sposobność wykazać, że zmieniawszy sposób destylowania otrzymuje się zupełnie odmienne i znacznie cięższe destylaty dla tego samego oleju skalnego.

W ścisłym związku z rozkładem cięższych węglowodorów pozostaje również i woń destylatów, gdyż skoro podczas destylacji zwykłej tworzą się gazy, to oczywiście, że takowe rozpuszczają się w skraplających się jednocześnie węglowodorach i nadają im tę woń nieprzyjemną, jaka cechuje produkta cięższe oleju skalnego w stanie nieoczyszczonym.

Z powyższych uwag wynika, że jeżeli się tylko zmieni sposób destylowania o tyle, aby cięższe węglowodory przy tém postępowaniu nie doznawały rozkładu, natenczas uniknie się przez to:

1. straty co do ilości przez powstające gazy,
2. podwyższenia ciężaru gatunkowego a wreszcie
3. nieprzyjemnej woni cięższych destylatów, czyli w ogóle wszystkich dotychczasowych niedogodności suchej destylacji przy zwyczajném ciśnieniu.

2. Destylacja sucha przy zmniejszoném ciśnieniu.

Przystępuję teraz do opisanie i podania wyników destylacji suchej przy zmniejszoném ciśnieniu przeprowadzonej dla wykazania o ile takowa zapobiec zdoła rozkładowi węglowodorów ciężkich.

Do destylacji używałem przyrządu Thörnera ¹⁾ składającego się z kolby frakcyjnej, chłodnicy i odbieralnika, który łączyłem z pompą rozrzedzającą. Odbieralnik ten opatrzony jest kurkiem z dwoma przewodami i za pomocą niego daje się po-

¹⁾ Fresenius Zeitsch. f. anal. Chem. 1878.

łączyć z kolbą, do której skroplony destylat odpływa. Jeżeli potrzeba w ciągu destylacji zmienić kolbkę, natenczas obraca się kurek o 90° . W ten sposób wprowadza się do kolbki powietrze, poczem daje się takowa łatwo odjąć i zastąpić inną, poczem znów ustawia się kurek w pierwotne położenie. W ten sposób można bez wywołania wielkiej zmiany ciśnienia w przyrządzie odbierać destylaty.

Ponieważ jak poprzednio przy destylacji zwykłej wykazałem, rozchodzi się tylko o uniknięcie rozkładu cięższych węglowodorów, dlatego destylowałem przy zmniejszonym ciśnieniu tylko pozostałość po odpędzeniu zwykłym sposobem produktów do ciepłoty 300° przechodzących. Pozostałość tę, czyli maź w ilości około 200 g przelewałem do kolby frakcyjnej, postępując przy ustawieniu ciepłomierza i z ogrzewaniem w sposób, jaki poprzednio podałem przy destylacji zwykłej. Przy rozdzielaniu na poszczególne frakcje nie zawsze mogłem odmieniać odbieralnik co 50° , gdyż czasami zachodziła potrzeba przy większej ilości pewnego destylatu podzielić takowy co 25° . Zawsze jednak jako pierwszy produkt zbierałem tę część, która przechodziła do ciepłoty 300° przy zmniejszonym ciśnieniu.

Rozrzedzenie, względnie panujące w przyrządzie ciśnienie, oznaczałem za pomocą manometru rtęciowego i podaję takowe w *cm*.

Destylacją prowadziłem tak długo, aż pomimo działania pompy manometr zaczął już opadać wskutek tworzących się gazów.

Poniżej podaję wszystkie szczegóły dotyczące rezultatów destylacji przy zmniejszonym ciśnieniu 4 gatunków oleju skalnego, dla których poprzednio podałem już rezultaty destylacji zwykłej. (Patrz tablicę 3.)

W celu uwidocznienia różnic, jakie zachodzą między produktami zwykłej destylacji a takowej przy zmniejszonym ciśnieniu podaję następujące zestawienie. (Patrz tablicę 4.)

Z zestawienia tego, uskutecznionego dla mniej więcej tych samych granic ciepłoty okazuje się, że produkta destylacji przy zmniejszonym ciśnieniu różnią się co do ilości, ciężaru gatunkowego, tudzież barwy i woni od takowych zwykłym sposobem otrzymanych.

Różnica, jaka zachodzi co do ilości poszczególnych destylatów w tej samej ciepłocie przechodzących a która pochodzi

z obniżenia punktu wrzenia, zawisłą jest od ciśnienia. Im takowe mniejszém, tém ilość destylatu oczywiście musi być większą, niż przy zwykłym sposobie destylacji. W ścisłym związku z tém powiększeniem ilości pozostaje zarazem obniżenie ciężaru gatunkowego pojedynczych destylatów.

Porównywując jednak bez względu na granice ciepłoty ciężar gatunkowy produktów tak jedną jak i drugą metodą otrzymanych widoczném jest, że ciężar gatunkowy produktów destylacji przy zmniejszoném ciśnieniu, nawet tylko do ciepłoty 350° , jest znacznie niższy niż w ogóle przy zwykłej destylacji otrzymać się dający. Zjawisko to występuje osobliwie przy trzech pierwszych gatunkach oleju skalnego, dla których destylacją tak daleko prowadziłem, że ilość pozostałości wynosiła tylko 7% do 10%. Skoro jednak przez destylacją przy zmniejszoném ciśnieniu ciężar gatunkowy produktów jest znacznie niższy, aniżeli w ogóle przy zwykłej destylacji, to przyczyną tego może być jedynie ta okoliczność, że węglowodory cięższe podczas destylacji przy zmniejszoném ciśnieniu nie doznają tak silnego rozkładu, jak przy zwykłej destylacji.

Porównywując co do barwy i woni produkty obydwu destylacji przekonałem się, że otrzymane przez destylacją przy zmniejszoném ciśnieniu nieco słabiej są zabarwione a zarazem nie mają tak nieprzyjemnej woni, jak otrzymane przy zwykłym ciśnieniu. Produktów jednak bezwonných nie udało mi się otrzymać.

Przedstawiwszy w ten sposób różnice, jakie zachodzą między podanymi obydwoma metodami destylacji, dają się korzyści, które przedstawia dla oleju skalnego destylacja przy zmniejszoném ciśnieniu zredukować do tego punktu, że węglowodory oleju skalnego przy zastosowaniu téj metody nie doznają tak wielkiego rozkładu.

Metoda ta daje zarazem przy badaniu pewnego gatunku oleju skalnego możność poznania istotnych jego składników odnośnie do ciężaru gatunkowego, podczas gdy destylacja zwykła przedstawia jedynie tylko rezultaty, jakie otrzymać można przy zastosowaniu téj metody bez względu na to, jakie składniki co do ciężaru gatunkowego w tym oleju skalnym są zawarte.

W dalszym ciągu przystępuję do opisanía destylacji parą wodną.

3. Destylacja przegrzaną parą wodną.

Przyrząd, jakiego używałem do téj destylacji, składał się z kociołka opatrzonego manometrem, dostarczającego pary wodnej, z przyrządu służącego do ogrzewania takowej czyli tak zwanego przegrzewacza i z kociołka destylacyjnego połączonego z chłodnicą. Parę wodną wytwarzającą się w kociołku przeprowadzałem przez zwój rury żelaznej 2 m długości a 6.5 mm średnicy, którą umieszczałem w piecu gazowym używanym do analizy elementarnej. Cały ten przyrząd nazywam przegrzewaczem. W miarę potrzeby mogłem przez powiększenie liczby palników powiększyć żar rury żelaznej a przechodzącą przez nią parę wodną ogrzać przez to do ciepłoty nawet nad 360°. Obsuszoną w ten sposób i ogrzaną parę wprowadzałem następnie przez otwarcie kurka rurką przewodnią do kociołka miedzianego objętości 2 litrów przykrywą szczelnie zamknąć się dającego. Rurka przewodnia sięgała prawie do dna kociołka i opatrzoną była u spodu sitkowem ujściem, przez które para wodna wypływać mogła. W pokrywie kociołka destylacyjnego, oprócz wyżej wymienionéj rurki przewodniéj, osadzoną była szyjka zwykłej kolbki frakcyjnej. W otworze górnym umieszczałem ciepłomierz w ten sam sposób, jak to już przy poprzednich destylacjach podałem; otworem zaś bocznym przechodziły pary do zwykłej chłodnicy szklanej. Kociołek destylacyjny ogrzewałem podczas destylacji, aby uniknąć studzenia pary wodnej.

Przy użyciu opisanego przyrządu do destylacji postępowałem w ten sposób: Napełniwszy kociołek destylacyjny do $\frac{2}{3}$ prawie objętości, do czego używałem zawsze 1 kg oleju skalnego, ogrzewałem takowy bardzo wolno na wolnym ogniu. W ten sposób rozpoczynałem przez destylacją suchą aż do ciepłoty 150°. Skoro się do téj ciepłoty zbliżałem otrzymywałem ciecz na granicznej ciepłocie w słabém wrzeniu kilka minut, aby dokładnie odpędzić produkty do 150° przechodzące. Skoro już nic destylatu nie przechodziło a nawet ciepłota niżej 150° opadać poczęła wprowadzałem parę wodną pod ciśnieniem 3 do 5 cm bardzo wolnym strumieniem i odpowiednio ogrzaną do ogrzanej cieczy. Już przy wprowadzeniu bardzo małej ilości pary wodnej ściekał do podstawionego odbieralnego destylat bardzo obfitym strumieniem pomimo, że nie powiększyłem wcale ognia pod kociołkiem

destylacyjnym. Skoro ilość przechodzącego destylatu zmniejszać się poczyniała, wprowadzałem większą ilość pary i nieco mocniej ogrzałem, przez co znów destylacją przyspieszałem. W ten sposób doszedłem wreszcie do tego, że para wodna przechodziła już całym otworem kurka. Kiedy już pomimo tego ilość destylatu zmniejszać się poczęła, powiększałem ogień pod kociołkiem destylacyjnym. Regulując w ten sposób ciepłotę dochodziłem wreszcie do tego, że poziom cieczy w kociołku destylacyjnym obniżył się już o tyle, że para wodna nie mogła już przechodzić przez ciecz. Wtedy najczęściej przerywałem dalszą destylację. W wielu jednak wypadkach dochodziłem z destylacją aż do koksu. Otrzymane destylaty zmieszane z wodą, przelewałem następnie do lejka opatrzonego u spodu kurkiem i szczelnie zamknąć zię dającego, a po dokładnym odstaniu się się wody, odpuszczałem takową, a odwodnione w ten sposób destylaty ważyłem i oznaczałem ich ciężar gatunkowy.

Pomimo jednak najstaranniejszego odpuszczania destylatów pozostawała część tychże na ścianach lejka, a zarazem chcąc dokładnie od wody oddzielić musiałem wraz z nią także nieco destylatu naftowego odpuścić tak, że zawsze otrzymywałem przy tej manipulacji małą stratę. Ilość ta wynosiła przy moich doświadczeniach od 0.6 do 4.9% — w zestawieniu wprowadzam takową razem z ilością pozostałości w jedną rubrykę.

Poniżej przedkładam rezultaty opisaną destylacji parą wodną podając zarazem i różnicę, jaka zachodzi między tą a zwykłą destylacją w granicach ciepłoty od 150° do 300° (Patrz tabl. 5.).

W celu porównania rezultatów wszystkich 3 metod destylacji podaję następujące zestawienie. (Patrz tabl. 6.).

Z powyższego zestawienia (tab. 6.) okazuje się, że produkta dla tego samego oleju skalnego i w tych samych granicach ciepłoty otrzymane, różnią się znacznie między sobą przy zastosowaniu odmiennych sposobów destylacji tak co do ilości, jak i ciężaru gatunkowego, tudzież barwy i woni. I tak porównując:

1. co do ilości otrzymane rezultaty między sobą, widocznem jest, że destylacja parą wodną, daje w tych samych granicach ciepłoty (od 150 do 300°) od 5.7 do 31.0%, większą ilość destylatu niż destylacja sucha przy zwyczajnem ciśnieniu. Powiększenia tego co do ilości pewnego destylatu nie można oczywiście pojmować w znaczeniu bezwzględnem, gdyż w miarę powiększe-

nia ilości destylatu następuje zarazem obniżenie ciężaru gatunkowego tegoż tak, że wartości te wzajemnie się kompensują. I tak, jeżeli n. p. przy suchej destylacji produktu przechodzącego w ciepłocie od 150° do około 300° przyjmimy jako naftę, to tego przy destylacji parą uczynić nie można, gdyż bardzo często w ciepłocie 300° destylacja ma się już ku końcowi, a przechodzące produkta mają już tak niski ciężar gatunkowy, że o użyciu tychże na naftę mowy nawet być nie może. Przez porównanie ciężaru gatunkowego mieszaniny destylatów w ciepłocie od 150 do 300° przy destylacji zwykłej otrzymanych, z ciężarem gatunkowym produktów destylacji parą wodną, można jednak oznaczyć w jakiej ciepłocie nafta przy destylacji parą wodną przechodzi. Dla oleju skalnego z Wójtowy ilość destylatu w ciepłocie od 150° do 300° przy destylacji zwykłej przechodzącego, wynosi 51.6% , a ciężar gatunkowy tej mieszaniny wynosi 0.8225 . Zbliżone do tej ilości ciężary gatunkowe przy destylacji parą wodną są 0.812 i 0.853 . Pierwszemu z nich w ilości 35.1% odpowiada ciepłota do 200° , drugiemu zaś wynoszącemu 21.6% ciepłota od 100 do 250° . Aby zatem otrzymać ilość 51.6% i odpowiedni ciężar gatunkowy 0.8225 nie można na naftę brać obydwu powyższych destylatów, gdyż wtedy otrzymana suma wynosiłaby 56.7% , a zarazem ciężar gatunkowy byłby znacznie niższy od 0.8225 . W ten sposób dla powyższego oleju skalnego przypadają granice na naftę przy destylacji parą wodną w ciepłocie niżej 260° .

Powiększenie zatem ilości poszczególnych destylatów, jakie występuje przy destylacji parą wodną, identyfikować należy z pojęciem, że przy destylacji parą wodną cięższe węglowodory w znacznie niższej ciepłocie ulatniają się, niżeli by się to stać mogło przy suchej destylacji. Pod tym więc względem zbliża się olej skalny we własnościach swych do olejków eterycznych, które lubo posiadają wysoki punkt wrzenia, ulatniają jednak wobec pary wodnej w znacznie niższej ciepłocie. Przez porównanie ilości destylatów otrzymanych przy zmniejszonem ciśnieniu z takimiż destylacji parą wodną okazuje się, że i w tym wypadku destylacja parą wodną posiada wyższą wartość. Biorąc bowiem wzgląd na ilość pozostałości w ciepłocie 350° n. p. dla oleju skalnego z Wójtowy, otrzymuje się w pierwszym wypadku 13% , podczas gdy przy destylacji parą wodną w ciepłocie już 300° ilość ta

wynosi około 4%. Destylacja parą wodną kończy się zatem w nierównie niższej ciepłocie, niż nawet destylacja przy zmniejszonym ciśnieniu. Skoro jednak obecność pary wodnej tak bardzo ułatwia parowanie cięższych węglowodorów, natenczas koniecznym następstwem tego jest i pojawienie się bardzo niskiego ciężaru gatunkowego destylatów jako oznaka, że rozkład na lżejsze produktu jest tu prawie wykluczonym. I rzeczywiście porównywując pod tym względem rezultaty wszystkich trzech metod destylacji okazuje się, że

2. produktu otrzymane przez destylacją parą wodną mają najniższy ciężar gatunkowy bez względu na granice ciepłoty.

Podawszy przy opisanu destylacji parą wodną sposób w jaki oddzielałem destylaty od towarzyszącej im wody, t.j. jedynie przez oddzielenie ich zapomocą lejka, nasunąłby się mogło pytanie: czy podany przezemnie niski ciężar gatunkowy zwłaszcza cięższych produktów nie pochodził od obecności wody, która jako cięższa (c. g. = 1) wpłynąłby mogła przez swą obecność na obniżenie ciężaru gatunkowego.

Że jednak to obniżenie ciężaru gatunkowego destylatów otrzymanych przez destylacją parą nie pochodzi od obecności wody w tychże zawartej, o tém świadczy wiele okoliczności. I tak najpierw ta, że ciężar gatunkowy destylatów oznaczałem dopiero po dokładnym oddzieleniu się tychże od wody. Wiadomo zaś, że węglowodory naftowe nie rozpuszczają w sobie wody. Następnie, że lubo ilość destylatów oznaczałem tylko w przybliżeniu, gdyż zawsze część tychże pozostawała na ścianach lejka, to pomimo tego suma dawała mi zawsze rezultat mniejszy od 100. Gdyby zaś była woda obecna w destylatach w stanie emulzyi, natenczas byłbym musiał takową odważyć, a w tym wypadku przy zesumowaniu rezultatów suma musiałaby wypaść znacznie wyższa nad 100, czego jednak nigdy nie zauważyłem. Aby jednak sposobem doświadczalnym wykazać, że niski ciężar gatunkowy destylatów parą wodną otrzymanych, nie pochodził od obecności wody przy podanym powyżej sposobie skraplania, zmieniłem takowy o tyle, że wprost przy destylacji otrzymałem odwodnione produkta. Zastosowany w tym celu sposób (tak zwana frakcyjna kondensacja) polega na tém, że pary ciężkich węglowodorów oleju skalnego skraplają się łatwiej niż para wodna. W tym celu przeprowadzałem najpierw mieszaninę par przez

długą rurę szklaną studzoną tylko zapomocą otaczającego powietrza. Skroplone tu ciężkie węglowodory spływały jeszcze bardzo gorące przez osobną chłodnicę, podczas gdy nie skroplona w tej ciepłocie para wodna, przechodziła wraz z małą tylko porwaną ilością węglowodorów przez drugą chłodnicę, w której się skraplała. Oczywiście więc, że przy tej metodzie skraplania otrzymałem prócz destylatów zupełnie odwodnionych zawsze jeden zawierający całkowitą ilość wody wraz z małą tylko ilością węglowodorów. Opisany sposób studzenia zastosowałem dla oleju skalnego z Libuszy, pozostawiającego 50·6% mazi po oddestylowaniu nafty. W tym celu oddestylowałem z 1500 g oleju skalnego produktu do ciepłoty 300° przechodzące zwykłym sposobem zapomocą suchej destylacji. Pozostałość poddałem destylacji parą wodną, przyczem otrzymałem następujące produkty:

do ciepłoty 300°	{ 12·9% ¹⁾ c. g. 0·855 przy 30°
	{ 17·9 " " " 0·903 " "
od " 300 – 315°	8·6 " " " 0·943 " "
pozostałości	5·7 " " " "
produkt mięszany ²⁾ wraz z wodą	" " 0·865 " "

odznaczające się w ogóle bardzo niskim ciężarem gatunkowym, lubo już zupełnie wolne od wody.

3. Barwa produktów otrzymanych zapomocą destylacji parą wodną jest jaśniejsza, niż poprzednimi metodami otrzymanych jeśli porównamy pod tym względem produktu o tym samym ciężarze gatunkowym.

4. Z porównania produktów wszystkich trzech metod destylacji i co do woni przekonałem się, że otrzymane destylacją parą wodną mają najslabszą woń, a nawet otrzymywałem produktu, które były zupełnie bezwonne.

Wziąwszy na uwagę skreślone powyżej własności destylacji parą wodną: że węglowodory oleju skalnego w obec pary wodnej łatwiej ulatują, następnie, że ciężar gatunkowy produktów jest znacznie niższy, niż zwykłym sposobem otrzymanych, a wreszcie słabszą barwę i woń destylatów dochodzi się do wniosku, że przy destylacji parą wodną węglowodory oleju skalnego nie doznają rozkładu a przynajmniej nie rozkładają się tak łatwo, jak

¹⁾ Odnosnie do użytej ilości oleju skalnego.

²⁾ Ilości tegoż wprost nie oznaczyłem, z różnicy wypada 5·5%.

przy suchej destylacji. Wniosek ten starałem się poprzeć doświadczeniem, wychodząc z tego punktu zapatrywania, że jeżeli przez kilkakrotną destylacją parą wodną w produktach otrzymanych nie nastąpi podwyższenie ciężaru gatunkowego, lecz takowy będzie ciągle pozostawał niski, natenczas destylacja nie działa rozkładająco na węglowodory oleju skalnego. Do destylacji użyłem produktów poprzednio otrzymanych (z mazi pozostałej po oddestylowaniu zwykłym sposobem produktów do ciepłoty 300° przechodzących) z 4800 g oleju skalnego z Libuszy. Produkta te poddawałem powtórnej destylacji dolewając do reszty następnej destylat. Otrzymane pary studziłem w sposób powyżej przy destylacji oleju skalnego z Libuszy podany, t. j. z zastosowaniem frakcyjnej kondensacji. Przy trzeciej destylacji otrzymałem następujące produkty:

1. ciekły c. g. 0.853 przy 30°
2. " " " 0.880 " "
3. " " " 0.921 " "
4. " " " 0.935 " "
5. " " " 0.944 " "

i destylat mieszany zawierający wodę c. g. 0.877.

Ze stopniowo obniżającego się ciężaru gatunkowego powyższych destylatów widocznym jest, że nawet potrójna destylacja parą wodną nie sprawiła rozkładu, który mógłby się objawić przez zboczenie w następstwie ciężaru gatunkowego destylatów, a nawet porównyując takowe z poprzednio przy pierwszej destylacji otrzymanymi pokazuje się, że ciężar gatunkowy obniżył się nieco przez tę cząstkową destylację. Otrzymane produkty były zupełnie bezwonne wyjąwszy destylatu pierwszego i tego, który zawierał wodę. Woń nieprzyjemna tych dwu destylatów pochodziła stąd, że w celu otrzymania mazi oddestylowałem poprzednio produkta do ciepłoty 300° przechodzące zapomocą suchej destylacji, destylat więc pierwszy otrzymany parą, musiał posiadać woń nieprzyjemną, gdyż i maza takową posiadała. Barwa produktów powyższych była również jaśniejszą jak otrzymanych zwykłym sposobem destylacji.

Skoro więc przez destylacją parą wodną cięższe węglowodory oleju skalnego nie doznają rozkładu, ewentualnie zaś takowy jest minimalny, natenczas metoda ta daje jedyny sposób do uniknięcia tej straty, jaka się pojawia przy destylacji suchej przy zwyczajnym ciśnieniu jako gazy rozkładowe.

Zarazem daje metoda ta pod względem teoretycznym bardzo ważne rezultaty, pozwala bowiem osądzić, jakie składniki co do ciężaru gatunkowego w pewnym oleju skalnym są zawarte.

Podawszy powyżej wyniki porównawcze destylacji suchej przy zwyczajném ciśnieniu, takowej przy zmniejszoném ciśnieniu i przy użyciu pary wodnej, przystępuję w końcu do rozwiązania pytania, którą z wymienionych trzech metod destylacji, najkorzystniejszą pod względem technicznym zastosowaćby należało dla galicyjskiego oleju skalnego?

Na pytanie to nie można odpowiedzieć wprost przez wymienienie jednej tylko z powyższych trzech metod, gdyż jak to w dalszym ciągu wykażę, zastosowanie pewnej metody zależném jest od produktu, na jaki przy fabrykacji główny nacisk się kładzie. Zarazem zaś względy ekonomiczne muszą być tu zważone.

Produkta z oleju skalnego otrzymywane podzielić można na lżejsze, t. j. do ciepłoty około 300° wrzące i na cięższe w ciepłocie nad 300° . Do pierwszych należy przedewszystkiém nafta, produkt w ciepłocie od 150° do około 300° wrzący, będący zarazem najcenniejszym i najgłówniejszym ze wszystkich; do drugich oleje ciężkie wazelina i parafina. Przy destylacji suchej przy zwykłym ciśnieniu wykazałem, że strata, jaką się ponosi do ciepłoty 300° jest bardzo małą i przypada w ogóle na węglowodory lotne, których i tak żadnym z podanych trzech sposobów destylacji uzyskać nie można. Nadto zastosowanie tej metody jest najprzystępniejszém a pod względem kosztów najtańszym. W obec tych dwu okoliczności do wyrobu nafty metoda suchej destylacji przy zwykłym ciśnieniu, ma pierwszeństwo przed obydwiema innymi metodami. Jeżeli się zatém rozchodzi o wyrób nafty, to najstosowniejszą do tego celu jest zwyczajna destylacja a zarazem najtańszą, gdyż jak wielkich potrzebaby było kotłów parowych dla otrzymania tak wielkiej ilości pary wodnej, jaka jest potrzebna do odpędzenia nafty. Zastosowanie destylacji przy zmniejszoném ciśnieniu połączoném jest również z kosztem utrzymania pompy i motora téjże. Destylacja zwykła jest nawet czasem wprost konieczną, jeśli rozchodzi się o powiększenie ilości nafty kosztem cięższych węglowodorów. W tym razie bowiem jedynie destylacja zwykła może być użytą, gdyż jak to wyka-

załem takowa daje produkta o najwyższym ciężarze gatunkowym a więc lepsze, jak inne dwie metody.

Przy otrzymaniu produktów cięższych zapomocą destylacji suchej przy zwykłym ciśnieniu wykazałem, że natrafia się na następujące trudności:

1. doznaje się straty co do ilości przez rozkład węglowodorów spowodowany przegrzaniem tychże, z czém w związku pozostaje, że

2. otrzymane produkta są lepsze, czyli że mają wyższy ciężar gatunkowy, a zarazem jako produkta rozkładowe i

3. woń nieprzyjemną.

Wziąwszy na uwagę te trzy niedogodności destylacji zwykłej, stanowczo wyrazić się trzeba, że takowa zupełnie nie nadaje się do otrzymania ciężkich przetworów. Tak n. p. wiadomém jest, że dobroć olejów smarowych zależy od niskiego ciężaru gatunkowego (pomijając wytrzymałość na zimno, co jednak zależném jest od natury oleju skalnego), który jedynie zapomocą dwu ostatnich metod destylacji może być osiągniętym. Zarazem otrzymuje się przytém produkta słabiej woni, nie wymagające zatem tak wiele czyszczenia i nie ponosi się straty przez rozkład.

Jeżeli zatem rozchodzi się o otrzymanie produktów cięższych z oleju skalnego, natenczas użyć potrzeba w tym celu destylacji przy zmniejszoném ciśnieniu lub destylacji parą wodną. Z tych zaś dwu sposobów destylacja zapomocą pary wodnej jest ze względu na kosztą przystępniejszą.

Że w tym razie poprzednia destylacja sucha nie wpływa niekorzystnie na następną destylację parą wodną o tyle, żeby otrzymane produkta miały wyższy ciężar gatunkowy, o tém przekonałem się w następujący sposób. Pozostałość, otrzymaną po oddestylowaniu produktów do ciepłoty 300° przechodzących zwykłym sposobem przez destylację suchą, poddałem następnie destylacji parą wodną. Postępując w ten sposób otrzymałem dla oleju skalnego z Głębokiego destylat ciężaru gatunkowego 0.907 i tych samych własności jak otrzymany poprzednio przy destylacji parą od 150° c. g. 0.915. Podobnie dla oleju skalnego z Harklowy w tych samych warunkach destylat c. g. 0.920 przy 30° , podczas gdy destylując parą od 150° otrzymałem destylat c. g. 0.935 przy 30° . Różnica mała, jaka zachodzi co do ciężaru

gatunkowego tłómaczy się tém, że w pierwszym wypadku destylacja nie była tak daleko prowadzoną.

W odpowiedzi zatém na postawione pytanie, jaka metoda destylacji jest dla galicyjskiego oleju skalnego najodpowiedniejszą, wyrazić się trzeba, że połączenie zwykłej destylacji z destylacją parą wodną, używając pierwszej dla otrzymania lżejszych produktów, a drugiej do ciężkich.

Na tém kończę sprawozdanie dotyczące destylacji galicyjskiego oleju skalnego, a przystępuję w drugiej części do podania wyników badań wykonanych nad przetworami oleju skalnego, a w szczególności nafty.

(Tabl. dołączone są na końcu zesz.).

Przyczynek do embryologii raków widłonogich (*Copepoda*).

Przez

Feliksa Urbanowicza.

(Dokończenie.)

II.

Rozwój pozarodkowy.

W opisie przeobrażenia larwy najdogodniej będzie przede wszystkim opowiedzieć losy warstw mezoblastycznych: utworzenie się w nich wtórnej jamy ciała i rozwój mięśni, i osobno opisać rozwój łańcucha nerwowego i innych narządzi.

Warstwy mezoblastyczne, widoczne w tylnym końcu ciała młodej larwy, są najzupełniejszymi homologami odpowiednich utworów u larw pierściennic [np. u larwy *Polygordius* podług Hatschka (l. c.)]. U naupliusu, zupełnie jak u trochosfery, w każdej warstwie mezoblastycznej z wiekiem powstają jeden za drugim tak zwane somity, t. j. jamy, stanowiące początek wtórnej jamy ciała; listek ścienny mezoblastu tworzy mięśnie ścian ciała, a trzewiowy — mięśnie przewodu pokarmowego.

W miarę wzrostu tylnego końca komórki mezoblastu rozmnażają się w dalszym ciągu; rozmnażanie na przodzie odbywa się szybciej, niż w tyle, w skutek czego przednie końce

warstw mezoblastycznych są grubsze od tylnych. U larwy, która żyła 42 godziny, w przednim końcu każdej warstwy już widać jamę (fig. 21., S_I); są to somity przednie, odpowiadające segmentowi szczęk (maxillae), których zaczątki już istnieją w postaci dwóch szczecin, osadzonych przed mezoblastem. U naupliusza trzydniowego widzimy trzy pary somitów (fig. 22., S_I , S_{II} , S_{III}); somity przednie, które zjawily się najwcześniej, są większe od dwóch tylnych par. Tylony koniec larwy, która żyła półpięta dnia, już jest znacznie rozwinięty; oprócz szczęk, które na takim stadyum mają postać blaszek dwupłatowych, istnieją zaczątki trzech par kończyn w postaci znacznych zgrubień pod skórą; larwa ma sześć par somitów, przednie są największe i mieszczą się pod szczękami.

Fig. 23. wyobraża larwę, mającą koło sześciu dni. Trzy pary kończyn pierwotnych (naupliusowych) już składają się z wielu członków, u podstaw trzeciej pary kończyn widać nieduże wyrostki, przyszłe lobi mandibularum. Z kończyn wtórnych (tworzących się w pozarodkowym okresie rozwoju) oprócz szczęk (mx), istnieją nieznaczne zaczątki nogoszczęk (mxp) i bardzo wyraźne zaczątki dwóch przednich par nóg pławnych (P_I , P_{II}). Larwa posiada sześć par somitów (S_I S_{VI}): każdej parze zaczątków kończynowych odpowiada para jam, i oprócz tego za tylną parą zaczątków można dostrzec dwie pary małych somitów, które odpowiadają dwóm tylnym parom przyszłych nóg pławnych. Tylony koniec ciała już jest rozwidlony w skutek szybszego wzrostu warstw mezoblastycznych, niż przewodu pokarmowego. Z sześciu par somitów wielkością swą wyróżnia się przednia i trzecia para. Na tem stadyum już można zauważyć zaczątki mięśni szczękowych (m); podłużnych mięśni korpusu jeszcze nie ma.

Po tém stadyum rozwój odbywa się nader szybko. Zwiększę, mające koło tygodnia, z kształtu ciała już jest podobne do dojrzałego cyklopa (fig. 24.). Jego korpus składa się z głowotułowia i trzech obrączek tułowiu — czwarta jeszcze nie jest rozwinięta. Z kończyn szczęki, nogoszczęki i dwie przednie pary nóg pławnych są zupełnie rozwinięte, tylko ilość członków w nogach pławnych nie jest jeszcze kompletną; dwie tylne pary nóg pławnych istnieją w postaci zaczątków. Kończyny pierwotne mają postać ostateczną: w dwóch przednich parach, t. j. w rozgach gałęzie grzbietowe uległy zanikowi, trzecia para przekształ-

ciła się w żuwaczki, w których część istotną stanowi tak zwany lobus, sama zaś kończyzna zmieniała się w mały głaszczek. Odwłok jeszcze nie jest podzielony na obrączki; w mezoblastcie, który w tej części ciała jeszcze nie zróżnicował się w pęczki mięśniowe, można dostrzec sześć par somitów ($S_{VII} \dots S_{XII}$); przednia para odpowiada jeszcze nie rozwiniętej czwartej obrączce tułowiu, a dwie ostatnie mieszczą się w widelkach (furca), które już wzrosły do znacznej wielkości. W głowotułowiu i obrączkach piersiowych mezoblast zróżnicował się w mięśnie kończyn i podłużne mięśnie korpusu; przegródki (dissepimenta) pomiędzy somitami jeszcze istnieją w postaci wątków, błyszczących pasem ($d_I, d_{II} \dots$), które zdają się posiadać cechy tkanki łącznej.

Na wszystkich stadyach, które opisałem, komórki amebowate w dalszym ciągu grupują się na trzech parach mięśni pierwotnych i zwiększają w nich ilość włókienek; już wspominałem, że ilość tych komórek zmniejsza się nieznacznie, i że okoliczność ta przemawia za przypuszczeniem, iż część ich pochodzi z mezoblastu.

Fig. 25. wyobraża głowotułowie cyklopa z niezupełnie rozwiniętymi dwoma tylnymi parami nóg pławnych; na tym rysunku możemy rozejrzeć układ mięśni. Trzy pary kończyn pierwotnych t. j. obie pary rożków i żuwaczki (mandibulae) poruszane są trzema parami mięśni pierwotnych, naupliusowych (msc_I), które mają położenie bardziej pochyle, niż inne mięśnie kończyn. Wszystkie pozostałe mięśnie, które są utworami mezodermy wtórnej, możemy podzielić na dwie grupy: na podłużne mięśnie korpusu (lm) i mięśnie kończyn (m_I, m_{II}, m_{III}); te ostatnie, jak widać z opisu stadium 23go, zjawiają się wcześniej od podłużnych. Mięśnie podłużne mieszczą się tylko na grzbiecie i na stronie brzusznej w postaci dwóch warstw symetrycznych. Każda kończyzna posiada dwa mięśnie przeciwdziałające sobie. Należy mniemać, że ułożone poprzecznie mięśnie kończyn cyklopa są homologami obrączkowatych mięśni pierścienic; wskutek doskonalszej budowy kończyn i podziału pracy pomiędzy obrączkami ciała, obrączkowate mięśnie raków zróżnicowały się w duże pęczki, zanikając na grzbiecie i na stronie brzusznej, podłużne zaś, przeciwnie, umiejscowiły się na stronie grzbietowej i brzusznej wskutek ograniczoności ruchów ciała w prawo i w lewo.

Widzieliśmy, że nie ma somitów, któreby odpowiadały kończynom pierwotnym; a zatem pierwotna jama ciała larwy nie znika, lecz pozostaje, jako mała, przednia część jamy ciała u zwierzęcia ostatecznego ¹⁾. Wtórna jama ciała przez całe życie zwierzęcia przegrodą (mesenterium) brzuszna i grzbietową jest podzieloną na dwie części symetryczne ²⁾; przegroda grzbietowa przyczepia się do ściany ciała rozdwojonym końcem, wskutek tego istnieje tu przestrzeń (sinus), która przy braku serca zapewne odgrywa ważną rolę w obiegu krwi ³⁾; pochodzenie jej jest zrozumiałem: symetryczne połowy mezoblastu nie zeszyły się na stronie grzbietowej w swą część zewnętrzną, i wskutek tego pozostała tu przestrzeń, będąca przedłużeniem pozostałości pierwotnej jamy ciała.

Istnienie mezodermy wtórnej w rozwoju cyklopa prof. Gannin sprawdził na przecięciach; figurę 29tą, która wyobraża poprzeczny przekrój naupliusa, narysowałem podług preparatu jego.

Przewód pokarmowy. Młody nauplius, jak widzieliśmy, jeszcze nie ma otworu odchodowego; jego kiszka środkowa i prosta są utworami entodermy. Te dwie części przewodu pokarmowego larwy razem wzięte tworzą kiszkę środkową zwierzęcia dojrzałego, kiszka prosta powstaje z proctodaeum; to ostatnie zdaje się tworzyć kosztem zgrubienia ektodermy, które można dostrzec w tylnym końcu ciała młodego naupliusa. Odchodek można dostrzec w tylnym końcu już w dobę po wyjściu larwy z jajka. U naupliusa, który żył 36 godzin, z profilu wyraźnie widać proctodaeum w postaci krótkiej, cienkiej rurki, za pomocą której kiszka prosta larwy otwiera się na zewnątrz (fig. 27. Rct.). Z wiekiem w miarę wzrostu tylnego końca ciała rośnie i zaczątek proctodaeum; u larwy tygodniowej (fig. 28.) jest ono dosyć długą i grubą rurką; przewężenie, które oddziela rectum naupliusa od kiszki środkowej, jest na tym stadyum płytsze, niż na poprzedniem; na późniejszych stadyach znika ten przedział zupełnie, i rectum larwy zlewa się z kiszką środkową w jelito środ-

¹⁾ To samo zaobserwował Hatschek u pierścienic *Polygordius* i *Criodrilus*.

²⁾ Fakt istnienia mezenterów, zaobserwowany przez Friča, sprawdziłem na przekrojach; brzuszne jest znacznie grubsze od grzbietowego.

³⁾ Istnieje też na stronie brzusznej przestrzeń tego rodzaju, utworzona przez neurylemę.

kowe zwierzęcia dorosłego, nie posiadające żadnych przewężeń. Proctodaeum wyrasta w długie rectum formy ostatecznej.

System nerwowy. Związek pomiędzy mózgiem głównym a węzłem brzuszным powstaje bardzo wcześnie: już u naupliusa, mającego pół doby, z każdej strony wargi górnej można dostrzec zgrubienie ektodermy, wiążące mózg pierwotny ze zgrubieniem brzuszным. Połowy mózgu wtórnego, które początkowo są oddzielone od mózgu pierwotnego, później zlewają się z nim w jedną całość; u larwy pięciodniowej mózg ma postać węzła nerwowego z dwoma wyrostkami w tyle, które powstały z dwóch połów mózgu wtórnego (fig. 26., cr.).

Brzuszny węzeł naupliusa stanowi tylko małą, przednią część przysłanego łańcucha nerwowego formy dojrzałej; tylna część tego ostatniego organu, która zaopatruje w nerwy wszystkie kończyny wtórne, rozwija się według nowego typu, jako utwór wtórny, parzysty. Już u naupliusa, mającego pół doby, widzimy w tyle za węzłem brzuszным parzyste zgrubienie ektodermy, które rozwija się odrazu w całej długości tylnej połowy ciała larwy wskutek rozmnażania się komórek ektodermy in situ i odrazu pozostaje w związku z węzłem brzuszным. Nieco później na wysokości miejsca, gdzie następnie rozwijają się szczęki, tworzy się nieparzyste zgrubienie ektodermy, które ma postać komisury poprzecznej, łączącej połowy wtórnego zgrubienia nerwowego. U larwy 42-godzinnej wszystkie te części systemu nerwowego są bardzo wyraźne (fig. 21.); spójka poprzeczna (g_1) na tém stadium jest wyrażona słabiej, niż parzyste zgrubienie nerwowe (snv), pierwotny węzeł brzuszny (pnv) pozbył się wypukłości, którą poprzednio posiadał, jego wielkość stosunkowa stała się mniejszą, niż u larwy zaraz po wyjściu; podstawy trzeciej pary kończyn wskutek utworzenia się zgrubienia wtórnego zetknęły się bezpośrednio z systemem nerwowym. Te same części systemu nerwowego widzimy u larwy trzydniowej (fig. 22.), tylko spójka poprzeczna już jest niemniej wyraźną od innych części systemu nerwowego, a wielkość stosunkowa i wypukłość pierwotnego węzła brzuszного zmniejszyła się jeszcze bardziej. W miarę wzrostu tylnego końca ciała staje się dłuższem i parzyste zgrubienie nerwowe; za pierwszą spójką poprzeczną jedna za drugą zjawiają się nowe, odpowiadające nowym parom kończyn. U larwy cztero-dniowej można dostrzec, oprócz przedniej, jeszcze trzy nie-

wyraźne komisury, z których przednia odpowiada przysłym nogoszczekom, a dwie tylne — dwóm przednim parom nóg pławnych, widocznym na takiem stadyum w postaci nieznacznych zgrubień pod skórą. U zwierzęcia mającego sześć dni (fig. 23.), w tyle za przednią spójką widzimy pięć innych ($g_{II} \dots g_{VI}$); z tych trzy (g_{II} , g_{III} , g_{IV}) odpowiadają zaczątkom nogoszczek i nóg pławnych, które na tém stadyum już są bardzo wyraźne, a dwie tylne komisury widocznie mieszczą się na wysokości dwóch tylnych par przysłych nóg pławnych. U larwy, która posiada dwie pary wolnych, funkcyonujących już nóg pławnych (fig. 25.), łańcuch nerwowy ma postać długiej drabiny, przedłużenie której można dostrzec w odwłoku aż do widełek. W przedniej części łańcucha nerwowego parzystość znikła: pierwotne zgrubienie brzuszne z dwoma najbliższymi komisurami, z których jedna odpowiada szczekom a druga nogoszczekom, zlało się w jedną nieparzystą masę nerwową. Za nogoszczekami łańcuch brzuszny ma tę samą postać, co i na stadyach poprzednich, t. j. składa się z parzystego zgrubienia nerwowego ze spójką na wysokości każdej pary kończyn, tylko połowy tego organu teraz są do siebie daleko bardziej zbliżone, niż poprzednio; godném jest uwagi, że w nierozczłonkowanym jeszcze odwłoku na tém stadyum można zauważyć poprzeczne komisury nerwowe, których ilość odpowiada liczbie przysłych obrączek odwłoka. Dalszy rozwój łańcucha brzusznego polega głównie na tém, że parzystość jego znika w głowotułowiu i w tułowiu; u dorosłego, ale młodego cyklopa mózg brzuszny w tych dwóch częściach ciała składa się z nieparzystego łańcucha, mającego zgrubienie węzłowate na wysokości każdej pary kończyn; w przestrzeniach pomiędzy węzłami nie widzimy włókien, tylko tkanę z komórek nerwowych. Z wiekiem zgrubienia węzłowate znikają; u starego cyklopa część łańcucha brzusznego znajdująca się w głowotułowiu i tułowiu składa się z tkanki nerwowej, w której komórki ułożone są jednostajnie we wszystkich miejscach. W odwłoku łańcuch brzuszny jest parzystym przez całe życie i składa się z samych tylko włókien nerwowych; spójek, które widziałem w tej części ciała u zwierzęcia niezupełnie rozwiniętego, nie ma u dojrzałego cyklopa — widocznie ulegają one atrofii. Powstanie każdej poprzecznej spójki nerwowej w tułogłowiu i tułowiu ma związek ze zjawieniem się jednej pary kończyn; a zatem czasowe istnie-

nie komisur w odwłoku zdaje się przemawiać za przypuszczeniem, że brak kończyn w tej części ciała jest zjawiskiem wtórnym.

Frič, który pierwszy wiernie opisał łańcuch nerwowy dojrzałego cyklopa (l. c.), niedokładnie zrozumiał budowę tego organu u młodego zwierzęcia: według jego obserwacji łańcuch brzuszny składa się z dwóch niczém nie powiązanych części, z których każda posiada zgrubienia węzłowe.

Nerka, którą widzieliśmy u naupliusa zaraz po wyjściu jego z jajka, jest organem tymczasowym; można ją widzieć na wszystkich stadyach aż do pierwszych stadyów cyklopa w tej samej postaci, t. j. jako rurkę cienką, delikatną, pentlicowatą, umieszczoną w pierwotnej jamie ciała, z otworem zewnętrznym przy podstawie drugiej (?) pary kończyn. Zwierzę z dwoma parami rozwiniętych nóg pławnych posiada nerkę parzystą we wtórnej jamie ciała, w drugiej parze somitów (fig. 25., E); ten organ ma postać rurki dosyć grubej, zwiniętej w kłębek, z otworem zewnętrznym przy podstawie nagoszczek; jest to tak zwana „Schalendrüse“, która pozostaje na całe życie zwierzęcia. Budowa jej (daleko większa średnica) a szczególnie położenie we wtórnej jamie ciała i miejsce otworu zewnętrznego nie pozwalają przypuszczać tożsamości tego organu i nerki naupliusa; ta ostatnia widocznie ulega atrofii; szybki postęp rozwoju pomiędzy 23m a 24m stadyum przeszkodził mi obserwować jej zanikanie stopniowe.

Z powodu drobnych rozmiarów przedmiotu nie zdołałem obserwować rozwoju nerki wtórnej (definitywnej); położenie jej we wtórnej jamie ciała pozwala przypuszczać, że się rozwija podług typu organów segmentowych pierściennic w postaci wyrostka jednej ściauki somitu, i że jest homologiem narzędzi segmentowych. Taki pogląd na „Schalendrüse“ istniał i dawniej, gdy nie było wiadomo, że widłonogi pod względem rozwoju jamy ciała zbliżone są do pierściennic; moje obserwacje stwierdzają go do pewnego stopnia. Przy takim pojęciu o nerce wtórnej logicznym będzie zapatrywanie się na nerkę naupliusa, która według Grobbena i u cetochilusa jest tymczasową, jako na homolog nerki tymczasowej larwy pierściennic — trochosfery.

Komórki płciowe, które u młodego naupliusa widzieliśmy w warstwach mezoblastycznych, z wiekiem posuwają się ku przodowi i na stronę grzbietową. U larwy, mającej 84 go-

dziny, znajdują się one na stronie grzbietowej i zbliżone są do środkowej linii ciała. U larwy, która żyła koło pięciu dni (fig. 26.), widzimy na stronie grzbietowej w przedniej połowie ciała nieparzysty zaczątek gruczołu płciowego, składający się z czterech dużych komórek, ułożonych w kwadrat (gen); widocznie komórki płciowe spotkały się na środkowej linii ciała, i każda z nich podzieliła się na dwie. Na następnych stadyach rozmnażają się one w dalszym ciągu; organ płciowy cyklopa tygodniowego jest utworem dosyć dużym, wielokomórkowym (fig. 24., gen.), komórek mezodermalnych, które według Grobbena otaczają komórki płciowe i tworzą zaczątki przewodów płciowych, nie zdołałem zauważyć.

III.

Wnicski ogólne

Na zasadzie istniejących dotychczas obserwacyj nad powstawaniem środkowej warstwy zarodkowej i rozwojem jamy ciała raków w nauce ustaliło się mniemanie, że skorupiaki pod tym względem zasadniczo różnią się od członkonogów tchawkodysznych. Pogląd ten, który na zasadzie rozumowań teoretycznych wielu zoologom a priori zdawał się być nieprawdopodobnym, kategorycznie wypowiedział Balfour w swoim klasycznym podręczniku ¹⁾: u tchawkodysznych mezoblast występuje w postaci dwóch warstw, w których tworzą się somity, t. j. oddziały z jamami wewnątrz, a u skorupiaków komórki mezodermy rozpraszają się bez porządku, nie tworząc somitów. Rozwój cyklopa przeczy takiemu pogładowi; mezoderma pierwotna, która, występując w rozwoju zarodkowym, tworzy mięśnie naupliusu, ma cechy warstwy zarodkowej, które Balfour przypisuje całej klasie raków; ale wtórna mezoderma cyklopa, która występuje w rozwoju pozarodkowym i tworzy mięśnie większej części ciała, pod wszelkimi względami zbliżoną jest do mezodermy tchawkodysznych i jeszcze bardziej do téżże warstwy pierścienic. Skorupiaki stanowią grupę najzupełniej naturalną; paradoksalnem więc byłoby mniemanie, że widłonogi pod względem rozwoju najważniejszego organu — jamy ciała — stanowią

¹⁾ Handbuch der vergleichenden Embryologie, übersetzt von E. Vetter XIX. Capitel.

kontrast z innymi rzędami téj saméj klasy. Nauplius jest formą, która występuje jako larwa przedstawicieli wszystkich oddziałów klasy skorupiaków; dotychczas obserwowane były tylko zewnętrzne procesy przeobrażenia téj larwy, i pod tym względem cyklop nie różni się od innych raków; należy mniemać, że posiadając wspólną formę młodocianą i zgadzając się nawet w drugorzędnych, zewnętrznych zjawiskach przeobrażenia, zwierzęta te nie różnią się i pod tak zasadniczym względem, jak powstawanie mezodermy i jamy ciała. Widzimy więc, że teoria stanowczo przemawia za tém, że wszystkie skorupiaki w głównych punktach rozwoju zbliżone są do tchawkodysznych, z którymi mają wiele wspólnych cech anatomicznych. Pilnie przeglądając prace Bobreckiego, Miecznikowa, Grobbena, można w nich znaleźć i niektóre dane faktyczne, przemawiające za takim poglądem. Zwróćmy przedewszystkiém uwagę na znakomite prace Bobreckiego nad rozwojem raków dziesięcionogich ¹⁾ i równonogich ²⁾, na których głównie Balfour oparł poglądy swe na mezoderme skorupiaków.

U raka rzeczno prof. Bobrecki obserwował powstawanie środkowej warstwy zarodka na wczesnych stadyach rozwoju. Komórki mezodermy co do sposobu powstawania są zupełnie podobne do pierwotnej mezodermy cyklopa, jak to wyraźnie widać z fig. 1. A II. tablicy Bobreckiego. Ta mezoderma rozprasza się bez porządku w pierwotnej jamie ciała; B. obserwował tworzenie się z niéj mięśni trzeciej pary kończyn, t. j. żuwaczek (patrz. tabl. II., fig. 15.) i serca (tabl. II., fig. 13., 14., tabl. III., fig. 20.). Następnie Bobrecki przytacza przekrój podłużny późnego stadyum zarodka *Palaemon* (tabl. VI., fig. 27.), w ogonie którego „widzimy, że liczne komórki mezodermy, rozproszone pomiędzy ścianką brzuszną i jelitem tylném, grupują się dosyć regularnie w każdéj obrączce odwłoka, który już jest zewnętrznie rozczłonkowany, tworząc figury czworoboczne z pozorną jamą wewnątrz. Utwory te przypominają kręgi pierwotne zwierząt kręgowych i widocznie odpowiadają w zupełności owym oddziałom mezodermy

¹⁾ *Kembriologii czlenistonogich*, Kijów 1878.

²⁾ *Zur Embryologie des Oniscus murarius*, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. XXIV.

w obręczkach odwłoka, które Miecznikow opisał u zarodków skorpiona..... Co do Palemona, w opisanych wyżej figurach czworobocznych żadnych jam nie ma, mamy do czynienia w tym razie z prostém ułożeniem komórek w pewnym porządku dla utworzenia pęczków mięśniowych, ugrupowanie których w odwłoku jest dosyć złożone. Zauważmy w ogóle, że w żadnym czasie nie zachodzi tu rzeczywiste rozszczepienie mezodermy, ponieważ warstwa ta nigdy nie ma postaci listka jednolitego“ (str. 83. i 84., l. c.). Opierając się na procesach rozwoju cyklopa, śmielałem się przypuszczać, że Bobrecki widział w odwłoku zarodka Palaemon nie pozorne, tylko rzeczywiste somity; że jamy w nich zdawały się być „pozorne“, tego przyczyną musiało być niezupełnie udatne zachowanie materiału lub jakaś inna okoliczność zewnętrzna. A zatem, jest to prawdopodobném, że i w rozwoju dziesięcionogów występują dwa rodzaje środkowej warstwy zarodka: mezoderma pierwotna, która tworzy mięśnie trzech przednich par kończyn, i wtórna, która rozpada się na somity i tworzy mięśnie większej części ciała; pierwotna jama ciała pewno i u dziesięcionogów niezupełnie znika.

Co do stonogi mogę przytoczyć dane faktyczne, przemawiające za przypuszczeniem, że i w rozwoju tego raka występują somity mezoblastyczne: p. E. Wasiljew, który jednocześnie ze mną w laboratorium zootomiczném pod kierunkiem prof. Ganina pracował nad rozwojem stonogi, otrzymał przekrój podłużny zarodka tego zwierzęcia, w którym widać było somity. Preparat p. Wasiljewa, który miałem sposobność obejrzeć, prof. Ganin uznał za zupełnie przekonywający ¹⁾).

Miecznikow u Mysis widział oddziały mezodermy, podobne do somitów; na nieszczęście nie znam odnośnej pracy Miecznikowa, o fakcie tym wiem tylko z krótkiej wzmianki w podręczniku Balfoura. Ważne obserwacye zrobił Grobben nad larwami niektórych wąsonogów (cirripedia ²⁾): u naupliusów rodzajów Sacculina i Balanus zauważył on w tylnym końcu ciała z każdej strony kiszek prostą warstwę mezodermalną, składającą się z trzech komórek; położenie ich pozwala uważać je za homologi warstw mezoblastycznych młodej larwy cyklopa.

¹⁾ Obserwacyj swoich p. Wasiljew nie skończył i nie wydrukował.

²⁾ Entwickl. d. Cetochilus, str. 30.

Sposób rozwoju jamy ciała u cyklopa stwierdza poglądy braci Hertwigów na mezodermę zwierząt, które wypowiedzieli oni w swój znakomitą pracę teoretyczną p. t. „Colomtheorie“¹⁾. Hertwigowie rozróżniają dwa rodzaje mezodermy: mezenchymę, składającą się z komórek amebowatych, które oddzielają się od pierwotnych warstw zarodkowych (ekto- i entodermy, i rozpraszają się bez porządku, i mezoblast, występujący w postaci listka jednolitego. W typowych razach (jak u sagitty) zjawia się on w postaci dwóch symetrycznych wypuklin kieszki pierwotnej, które oddzielają się i tworzą ostateczną jamę ciała — enterocoel; w innych razach (jak u pierściennic, członkonogów tchawkodysyjnych) mezoblast ma postać dwóch warstw mezodermalnych, ulegających podziałowi na somity, których jamy tworzą wtórną jamę ciała. Podług tych dwóch rodzajów mezodermy Hertwigowie proponują podział królestwa zwierzęcego na dwie grupy: schizocoelia, u których jama ciała jest blastocalem lub też zjawia się w postaci nieregularnych szpar w mezenchymie, i enterocoelia, u których jama ciała jest przestrzenią pomiędzy ściennym i trzewiowym listkiem mezoblastu i stanowi pochodną kieszki pierwotnej. Zaliczając tchawkodysyjne i pierściennice do grupy enterocoelia, Hertwigowie z konieczności nic nie piszą w swój pracy o skorupiakach, bo dane embriologiczne, które istniały, zdawały się przemawiać za tem, że są to schizocoelia, a cechy anatomiczne tej klasy oraz oczywiste bliskie pokrewieństwo jej z tchawkodysyjnymi stanowczo sprzeciwiały się takiemu pogładowi. Embryologia cyklopa wypełnia tę ważną lukę w teorii braci Hertwigów. Pierwotna, zarodkowa mezoderma tego zwierzęcia jest typową mezenchymą: powstając jako wydzielina epiblastu, komórki jej rozpraszają się bez porządku w pierwotnej jamie ciała; ale główną rolę w utworzeniu mięśni i jamy ciała cyklopa odegrywa mezoderma wtórna, która, jak widzieliśmy, jest zupełnie podobną do mezoblastu pierściennic i tchawkodysyjnych; a więc jama ciała cyklopa jest enterocalem, raki widłonogie niewątpliwie należy zaliczyć do grupy enterocoelia. Ponieważ, jak widzieliśmy, dużo danych przemawia za tem, że inne rzędy raków pod względem rozwoju jamy ciała

¹⁾ „Die Coelomtheorie. Versuch einer Erklärung des mittleren Keimblattes“, von Dr. O. Hertwig u. Dr. R. Hertwig. Jena 1881.

nie różnią się od widłonogich, mniemam, że całą klasę skorupiaków należy zaliczyć do drugiej grupy hertwigowskiej. Stwierdzając zdanie Hertwigów o mezodermie, embryologia cyklopa przeczy poglądom tych zoologów pod niektórymi innymi względami: podług Hertwigów tkanka mięśniowa, tworząca się z mezenchymy, wybitnie różni się od téjże tkanki pochodzenia nabłonkowego, t. j. mezoblastycznego: mięśnie mezenchymatyczne, które w postaci typowej występują w klasie ctenophora, składają się z komórek wydłużonych, najczęściej rozwidlonych, krzyżujących się bez porządku, a mezoblastyczne z włókienek poprzecznie prążkowanych, ugrupowanych najczęściej w regularne pęczki. Trzy pary pierwotnych mięśni cyklopa, tworzące się z mezenchymy, bynajmniej nie posiadają cech, które Hertwigowie przypisują tkance mezenchymatycznej; są one regularnymi pęczkami, składającymi się z włókienek poprzecznie prążkowanych regularnie ułożonych w kierunku długości pęczka; nie zauważyłem, aby mięśnie pierwotne różniły się budową histologiczną od mięśni wtórnych, utworzonych z mezoblastu. Hertwigowie mniemają, że u pseudoceliów zawsze przynajmniej znaczna część systemu nerwowego rozwija się z mezodermy; ale wszystkie części systemu nerwowego młodej larwy cyklopa, która, rozpatrywana osobno, niewątpliwie byłaby zaliczoną do pierwszej grupy hertwigowskiej, rozwijają się, jako zgrubienia ektodermy, bez udziału środkowej warstwy zarodka.

Podobieństwo raków do pierściennic pod względem rozwoju najważniejszego organu — jamy ciała — oraz ułożenia mięśni każe uważać te dwie klasy za blisko spokrewnione. Takiemu pogładowi nie przeczą i cechy larw tych zwierząt; porównywając naupliusa z larwą np. pierściennicy *Polygordius* ¹⁾, dochodzimy razem z Hatschkiem do przekonania, że nauplius i trochosfera są to pokrewne formy młodociane. U obu jama ciała jest blastocel; homologia nerek, tymczasowych u obu larw, jest bardzo prawdopodobną; mięśnie naupliusa są homologami włókien mięśniowych, które znajdują się w jamie ciała trochosfery i są także utworami mezenchymy; mózg naupliusa należy uważać za

¹⁾ Studien über Entwickl. d. Annel.

homolog zgrubienia ciemieniowego larwy pierściennic; dwa rzędy cienkich włosków naupliusa, z których jeden znajduje się na brzegu wargi górnej, a drugi w tylnej części ciała, może są zmienionymi resztkami żagla i tylnego koła rzęsowego. Obecność kończyn i silny rozwój mięśni, nadając naupliusowi doskonalszą organizacją, sprawiły, że koła rzęsowe stały się zbyteczne, jako organ ruchu, — w ten sposób możemy sobie wytłómaczyć brak tych narządów u naupliusa. Kończyny naupliusa należy uważać za homologie macków na głowie pierściennic; sądzę, że późniejszy czas zjawienia się tych ostatnich nie jest dowodem mylności takiego poglądu; członkowatość kończyn cyklopa jest zjawiskiem wtórnym: kończyny najmłodszego naupliusa jeszcze nie są rozczłonkowane. Hatschek w zacytowanej rozprawie o rozwoju pierściennic wypowiedział bardzo uzasadniony pogląd, że zewnętrzna członkowatość ciała pierściennic jest zjawiskiem wtórnym, które następuje po członkowatości wewnętrznej, jako zastosowanie do ruchu; będzie to logicznym, jeżeli, w ten sam sposób zapatrując się na obrączkowatość członkonogów, będziemy uważali kończyny tych zwierząt za rozczłonkowane wtórnie, wskutek zastosowania do czynności, którą spełniają. Braku okolicy przedgębnej (*prae-oraler Lappen*) u naupliusa nie należy uważać za argument przeciwko wypowiedzianemu pogładowi na stosunek jego do trochosfery, bo organu tego nie mają larwy wielu gatunków pierściennic.

Organ grzbietowy cyklopa na zasadzie położenia i rozwoju należy uważać za homolog gruczołu muszlowego mięczaków; jak ten ostatni, tworzy się on na wczesnym stadium rozwoju w postaci zgrubienia ektodermy, które oddziela się od ciała i nabiera własności gruczołu. Prawdopodobieństwo takiego poglądu stwierdza się tem, że trochosfera mięczaków pod względem budowy jest zbliżoną do larwy pierściennic, spokrewnionej z naupliusem. Jest to bardzo prawdopodobnym, że *Mollusca*, *Rotatoria*, *Bryozoa*, *Annelides* i *Arthropoda* pochodzą od jednej formy, podobnej do trochosfery; w pierwszych trzech grupach rozwijały się w dalszym ciągu głównie już istniejące części, a u pierściennic i członkonogów cały tylny koniec ciała powstał na nowo według innego typu.

Objaśnienie rycin.

- a_I* oznacza rożki przednie.
a_{II} — rożki tylne.
blp — blastoporus.
cr — mózg głowowy.
d_I, *d_{II}*..... — przegródki (dissepimenta).
E — nerkę wtórną (ostateczną).
Ent — entodermę.
ep — epiblast.
f — kroplę tłuszczową.
Gen — komórki płciowe.
G_I, *G_{II}*, *G_{III}*..... — poprzeczne spójki nerwowe.
j — kiskę środkową nauplius.
lm — podłużne mięśnie cyklopa.
m_I, *m_{II}*, *m_{III}* — mięśnie wtórnych kończyn cyklopa.
mb — błonę jajka.
mch — mezodermę pierwotną (mezenchymę).
mdb — żuwaczki (mandibulae).
mes — mesenteron.
msbl — mezodermę wtórną (mezoblast).
mscl — mięśnie pierwotne (m. nauplius).
mx — szczęki (maxillae).
mcp — nogoszczęki.
N — nerkę pierwotną (tymczasową).
oc — oko.
O — stomodaeum.
pcr — mózg pierwotny.
pnw — pierwotną część łańcucha brzuszego (węzeł brzuszny nauplius).
P_I, *P_{II}* — pierwszą i drugą parę nóg pławnych.
R — organ grzbietowy.
r — kiskę prostą nauplius.
Rct — proctodaeum.
scr — mózg wtórny.
snw — wtórną (parzystą) część łańcucha brzuszego.
sch — szparę w mezodermie pierwotnej.
S_I, *S_{II}*, *S_{III}*..... — somity.
urmsbl — macierzystą komórkę mezodermy wtórnej.
x — komórkę wewnętrzną.

Figury 1. — 18. wyobrażają przekroje rzeczywiste, 19. — 28. — optyczne.

Fig. 1. — Wczesne stadium bródkowania; komórka wewnętrzna (x) jeszcze nie oddzieliła się od jednego z segmentów zewnętrznych.

Fig. 2. Nieco późniejsze stadium; komórka wewnętrzna już jest oddzieloną.

Fig. 3. Nieco późniejsze stadium; blastocel już istnieje, znajduje się w nim żółtko odżywcze i komórka x — pochodna komórki wewnętrznej poprzedniego stadium.

- Fig. 4. — Mniej więcej to samo stadyum; przecięcie wypadło w innym kierunku; większa część żółtka odżywczego wysypała się sztucznie z blastocelu.
- Fig. 5. Początek inwaginacji i powstawania mezodermy pierwotnej.
- Fig. 6. Nieco późniejsze stadyum; macierzysta komórka entodermy już się wpukliła.
- Fig. 7. Nieco późniejsze stadyum; dalszy ciąg powstawania mezodermy pierwotnej; entoderma nie wypadła w przecięciu.
- Fig. 8. Tworzenie się mezodermy pierwotnej już jest ukończoném; entoderma składa się z dwóch dużych komórek i z kilku małych, które drogą pączkowania oddzieliły się od dużych.
- Fig. 9. Nieco późniejsze stadyum; blastoporus już zamknął się zupełnie.
- Fig. 10. Blastocel już jest zupełnie napełniony rozmnażającymi się komórkami mezodermy pierwotnej i entodermy.
- Fig. 11. Nieco późniejsze stadyum z zaczątkiem organu grzbietowego (R).
- Fig. 12. Początek tworzenia się stomodaeum (o); w mezodermie widać już szparę (sch).
- Fig. 13. Nieco późniejsze stadyum.
- Fig. 14. Stomodaeum ma postać wąskiej rurki (o); już widać jamę кишки (mes).
- Fig. 15. Nieco późniejsze stadyum; w przecięciu wypadł zaczątek organu grzbietowego i węzła brzuszego (pnv).
- Fig. 16. Wypukły skrawek zarodka z zaczątkami kończyn i organem grzbietowym.
- Fig. 17. Przekrój podłużny tego samego stadyum; już się zaczęło tworzenie mięśni z mezodermy pierwotnej.
- Fig. 18. Przekrój podłużny mniej więcej tego samego stadyum; organ grzbietowy nie wypadł w przecięciu.
- Fig. 19. Nauplius zaraz po wyjściu z jajka ze strony brzusznej.
- Fig. 20. To samo stadyum ze strony grzbietu.
- Fig. 21. Nauplius mający 42 godziny ze strony brzusznej.
- Fig. 22. Nauplius trzydniowy ze str. brz.
- Fig. 23. Larwa sześciodniowa ze str. brz.
- Fig. 24. Larwa tygodniowa ze strony grzbietu.
- Fig. 25. Profil głowotułowia cyklopa z zaczątkami dwóch tylnych par nóg pławnych; na tej figurze dogodnie jest obejrzeć ułożenie mięśni pierwotnych i wtórnych.
- Fig. 26. Przedni koniec larwy pięciodniowej ze strony grzbietu.
- Fig. 27. Profil tylnego końca larwy 36-godzinnej.
- Fig. 28. Profil tylnego końca larwy 7-dniowej.
- Fig. 29. Przekrój poprzeczny larwy 4-dniowej.

Materyały do fauny skorupiaków krajowych.

Asellidae.

Z 1 tablicą

przez

Włodzimierza Kulczyckiego.

Podjęta u nas kwestya rybactwa krajowego tak energicznie prowadzona przez prof. Nowickiego, wymaga koniecznego zbadania warunków, wśród których hodowla ryb u nas w kraju rozwinać się może.

Pomijając wszystkie inne warunki, przedewszystkiém w zakresie zoologii wiedzieć nam wypada, zanim zarybienie na większą skalę w naszych rzekach postąpić może, czy nie napróżne będą prace i koszta na ten cel łożone. Pierwszą zatém rzeczą jest zbadanie naszych rzek górskich i równinowych, jezior i stawów, czy posiadają one w obecnych stosunkach dostateczną ilość pokarmu, który jest pierwszym warunkiem dla utrzymania ryb przy życiu. Mówię w obecnych stosunkach, gdyż zmiany wywołane w przyrodzie ręką człowieka, jak np. trzebieenie lasów, sztuczne pielęgnowanie tychże, następnie wysuszanie błot, torfowisk i uprawa ziemi niewątpliwie znacznie wpływają na zmianę fauny zwierząt niższych, będących główném pożywieniem ryb. Następnie należałoby zbadać, które gromady tych zwierząt zamieszkują wody nasze i które z nich stanowiłyby najodpowiedniejszy pokarm dla ryb.

Kilka tych myśli po krótcie tu rzuconych, wykazuje, jak obszerne pole do badań w kierunku czysto zoologicznym pozostaje do opracowania, by dojść do pewnych rezultatów względem zarybiania wód krajowych. Badania te jednakże wymagają dużo czasu i współdziałania wielu specjalistów, a obok tego gromadzenia obfitego materyału, którego brak u nas tak dotkliwie czuć się daje.

Najważniejszą niezaprzeczenie rolę w naszych wodach grają skorupiaki, gdyż stanowią one najważniejszy i najobfitszy pokarm dla ryb. Dlatego należałoby główną zwrócić uwagę na skorupiaki drobne, jak: Liścionogi (Phyllopoda), Małżoraczk

(Ostracoda), Widłonogi (Copepoda); Obunogi (Amphipoda), i Równonogi (Isopoda), któreto zwierzęta w naszej faunie wszystkie mają swoich przedstawicieli. Te zatem gatunki należy dokładnie opisać, następnie zbadać ich rozszedlenie geograficzne i ilość w jakiej w różnych okolicach się znajdują.

Ponieważ obecnie posiadam pod ręką azellusy (wieszyce) z kilku okolic naszego kraju, dlatego postanowiłem bliżej zbadać rodzinę azellidów, należącą do wielkiego oddziału Równonogich (Isopoda).

W najnowszych czasach napisał Sars *) bardzo dobrą i szczegółową monografią azellusa. W pracy tej jednak znajdują się pewne szczegóły nie zgadzające się z rezultatem moich badań, z tego też powodu w ciągu opisu rodzaju azellusa podniosę te niedokładności, zwłaszcza że będą się one stosowały do wszystkich gatunków skorupiaków należących do tego rodzaju. Prócz tego udało mi się odkryć jeden nowy gatunek azellusa z jeziora Gopla i dwie odmiany.

W ciągu méj pracy miałem sposobność korzystania z obfitego materiału, jakoteż z życzliwych wskazówek pana profesora dra B. Dybowskiego, za co składam Mu na tém miejscu szczere podziękowanie.

Rząd

Równonogie (*Isopoda*).

Cechy Równonogich są wybitne, a typ ich budowy mało się zmienia w zakresie rzędu. Przystosowanie do zewnętrznych warunków życia nie wywołuje tak wyraźnych zmian jak w innych rządach, czego dowodem, że gatunki lądowe, morskie, słodkowodne, a nawet pasożytne są do siebie tak bardzo podobne, iż dział ten słusznie uważać można za całość odrębną.

Ciało jest spłaszczone, a głowa oddzielona od tułowia. Na głowie osadzone są 4 czułki, trzy pary szczęk i jedna nogoszczęk, dwoje oczu złożonych lub skupionych. Niektóre gatunki oczu wcale nie posiadają, albo przynajmniej nie posiadają barwika w swych oczach. Tułów składa się z 7 odcinków (segmentów), z których każdy posiada parę odnóży. Nogi te są zastoso-

*) Sars. Histoire naturelle des Crustacés d'eau douce de Norvège. Christiania MDCCCLXVII.

wane do czynności chodzenia, pływania i czepiania się. Nogi chodne są jednostajnie zbudowane, lecz pierwsza para jest nieco zmodyfikowaną i to jako odnóże chwytne. Odnóża odwłoku są albo blaszkowate i pełnią funkcję skrzeli, albo są wiosłowate. Odwłok składa się z odcinków bądź wolnych, bądź zrosniętych w jedną całość. Samice noszą jaja aż do czasu ich rozwinięcia się na brzusznej stronie ciała. Jaja te są przez cały ten przeciąg czasu przykryte blaszkami wyrastającymi u nasady kilku przednich par nóg tułowi. Równonogi żyją częścią w morzu, częścią w wodzie słodkiej, albo też na lądzie, żywią się pokarmem zwierzęcym i roślinnym a niektóre z nich są pasożytami, jak Cymothoidae i Bopyridae. Izopody rzadko były dotychczas znajdowane w pokładach geologicznych; jednak starożytności ich rodu udowadnia najlepiej znalezienie form do tego rzędu należących w formacji dewońskiej.

W zakresie fauny krajowej posiadamy dwie rodziny należące do Izopodów, mianowicie Oniscidae i Asellidae.

Rodzina

Asellidae (Wieszyce*)

Ciało podłużne, spłaszczone. Pierścienie odwłoku (abdomen) zrastają się i tworzą jeden wielki odcinek (segment) na którego dolnej powierzchni osadzone są organa oddechowe. Są to zmodyfikowane odnóża przykrywające się nawzajem, mające kształt blaszkowaty i błoniastej budowy. Odwłok posiada kształt wiosłowaty. Ostatnia para nóg odwłoku osadzona jest na tylnym brzegu ostatniego wielkiego odcinka. Nogi te są widlasto rozdzielone i noszą nazwę nóg ogonowych (uropoda). Rodzina ta dzieli się na rodzaje Munna i Jaera, mające nogi chodne zaopatrzone dwoma pazurami i na Limnoria i Asellus posiadające na tychże nogach tylko po jednym pazurze. Pierwsze trzy rodzaje żyją w wodzie morskiej, zaś rodzaj Asellus w słodkiej.

Rodzaj

Asellus (Wieszyca).

Azellusy mają ciało tak spłaszczone, że z profilu trudno je śledzić. Głowa jest najwęższym odcinkiem ciała, i posiada

*) Nazwa używana przez górali tatrzańskich.

kształt sześcioboku, którego przednia i tylna krawędź jest długa, a dwie bocznotylne krótkie. Tułów stanowiący największą część ciała, składa się z 7 odcinków. Odcinki te są różnego kształtu, 3 pierwsze mają przedni brzeg wygięty, tylny wypukły; czwarty posiada oba brzegi prawie proste, zaś trzy ostatnie przedni brzeg mają wypukły, a tylny wygięty (fig. 1). Odcinki te są ku górze wypukłe, a części boczne wydłużają się w obie strony ciała, tworząc w ten sposób niejako daszek (fig. 19), pod którego osłoną osadzone są nogi. Ostatni, t. j. siódmy odcinek tułowia ma tylny brzeg znacznie wygięty i w tém wycięciu widzieć można zwężoną część odwłoku podzieloną widocznie na pojedyncze epimery (fig. 1, i 18). Epimery te zrosnięte z ostatnim wielkim odcinkiem odwłokowym tworzą t. z. blaszkę ogonową. Liczba epimerów jest odmienną u różnych gatunków, a pierwsza para odnóży oddechowych jest na nich właśnie osadzona. Blaszką ogonową przykrywa zwierzchu narzędzia oddechowe i ma na tylnym swym brzegu osadzoną parę nóg ogonowych (uropoda).

Powierzchnia wszystkich odcinków ciała pokryta jest zwapniałą skorupą chitynową, a brzegi ciała obrośnięte dokoła szczecinkami. Strona brzuszna posiada stosunkowo bardzo cienką przejrzystą błonę chitynową i jest zupełnie jednobarwną, podczas gdy strona grzbietowa posiada jasne, dość regularnie rozdzielone plamy.

Przystąpmy do szczegółowego opisu pojedynczych części ciała. Głowa posiada po obu stronach wyrostki boczne (fig 4 x); na powierzchni grzbietowej osadzone dwoje oczu, pod nimi dwie pary czułków. Na powierzchni brzusznej znajdują się dwie wargi, górna i dolna, jedna para żuwaczek, dwie pary szczęk i jedna para nogoszczęk, pokrywająca od spodu wyżej wymienione części paszczowe.

Każde oko jest złożone z 4 przyoczek obok siebie osadzonych, z których jedno jest nieco naprzód wysunięte.

Czulki górne (fig. 1, 2, 3). Ich długość zaledwie dorównywa długości pierwszych pięciu członów czułków dolnych. Podstawy ich są blisko siebie osadzone. Na czułkach rozróżniamy trzonek złożony z trzech członów i witkę wielocłonkową. Długość trzonka w stosunku do witki wynosi 45:55.

Pierwszy człon trzonka jest najgrubszy i zgięty pod kątem prostym do góry, w skutek czego i czułki są zwykle w górę zwrócone. Drugi człon trzonka jest cieńszy od poprzedniego, cylindryczny i 2 razy dłuższy od poprzedniego. Trzeci człon jest tej długości co pierwszy i ze wszystkich najcieńszy. Człony witki są krótkie, i wchodzą pochwytowo jedno w drugie. Wszystkie są opatrzone szczególnie u nasady szczecinkami; prócz nich znajdują się tu tak zwane czopki węchowe (fig. 3), osadzone na członie ostatnim, przedostatnim i czwartym od końca, obok tego szczecinki słuchowe, nieprawidłowie rozmieszczone na członach czułków.

Czulki dolne (fig. 1 i 10) osadzone tuż pod górnymi są naprzód zwrócone. Tak jak górne dzielą się na trzonek i witkę. Trzonek jest złożony z pięciu członów. Pierwsze trzy są nieco zgięte i krótkie, dwa następne są długie i cylindryczne. Dwa te ostatnie człony trzonka są opatrzone szczecinkami słuchowymi. Witka stanowiąca $\frac{1}{3}$ całej długości czułka, jest złożona ze znacznej liczby członów, które ku końcowi są coraz cieńsze a dłuższe.

Otwór paszczowy umieszczony na przodzie głowy jest odgraniczony u góry wargą górną (fig. 4 L.)

Żuwaczki (fig. 5 i 6) zajmują znaczną przestrzeń spodnich i bocznych części głowy. Każdą żuwaczkę możnaby podzielić na część podstawową, czyli trzon ostro zakończony u jednego końca, zaś znacznie rozszerzony u góry i na właściwe części żujące. Trzon zabarwiony kilku szeregami plamek, jest uzbrojony wyrostkiem zębatym i od niego idącym szeregiem szczecinek. Jak w ogóle u równonogich skorupiaków, tak też i tu znajdziemy znaczne różnice w uzbrojeniu żuwaczki lewej i prawej. Żuwaczka lewa ma 2 wyrostki, z których każdy uzbrojony 4ma zębami. Zęby wyrostka górnego są większe i silniejsze. Żuwaczka prawa posiada tylko jeden taki wyrostek o 4ch zębach. Poniżej tych wyrostków znajduje się szereg szczecinek, których liczba jest na prawej żuwaczce znaczniejszą. Szczecinki te są na obu żuwaczkach jednostronnie pierzaste (fig. 6 a), podług Sarsa zaś są one na lewej obustronnie a na prawej jednostronnie pierzaste. Poniżej obu wyrostków i szeregu szczecinek znajduje się wyrostek służący do rozcierania pokarmu. Powierzchnia jego opatrzona jest wystającymi blaszkowatymi

tramami w kształcie drobnych zębów. Głaszczka żuwaczki złożona jest z trzech członów; u pierwszego z nich są szczeciny tylko gdzieniegdzie rozrzucone i nie posiadają żadnego upięcia. Drugi i trzeci człon tej głaszczki jest najdłuższy i posiada liczne szczeciny obustronnie pierzaste (fig. 5 a).

Pierwsza para szczęk (fig. 7) składa się z części podstawowej i dwóch w górę od niej odchodzących ramion; jedno z nich zewnętrzne jest większe aniżeli wewnętrzne. Ramię zewnętrzne jest na stronie grzbietnej zakłębione, podczas gdy Sars w tém miejscu wypukłość mu nadaje.

Oba ramiona uzbrojone są szczecinkami, z tych zewnętrzne ramię posiada ich więcej aniżeli wewnętrzne. Fig. 7 a przedstawia włoski ramienia zewnętrznego obustronnie ząbkowane. Stoją one parami rzędem, a tylko jeden z nich stoi oddzielnie na wierzchołku. Ramię wewnętrzne posiada u wszystkich badanych przeziemnie azellusów 4 szczecinki, z których jedna najdłuższa jest jednostronnie pierzasta (fig. 7 c), zaś 3 inne ze wszystkich stron orzęsione (fig. 7 b).

Druga para szczęk (fig. 8 i 9.) składa się z części podstawowej i trzech płatów. Dwa z tych płatów są do siebie zupełnie podobne, różnią się jednak stale ilością szczecin, które mają kształt piłkowaty (fig. 8 a). Płat trzeci uzbrojony również szczecinkami, posiada na sobie fałdę, opatrzoną bardzo licznymi i delikatnymi szczecinkami. Położenie tych trzech płatów względem siebie jest odmienne, aniżeli nam to Sars wykazał. Uważa on bowiem płat fałdą opatrzony za środkowy, t. j. leżący między dwoma innymi podobnymi do siebie płatami, podczas gdy w rzeczywistości płat fałdą opatrzony jest zewnętrznym a jeden z dwóch innych jest środkowym.

Sars rozróżnia na szczęce drugiej pary trzy płaty, lecz nie wspomina o fałdzie, którą możnaby nawet za płat czwarty, podrzędny, uważać. Szczecinki pokrywające dwa płaty podobne do siebie są ku wnętrzu wygięte i ząbkowane na kształt piłki (fig. 8 a). Szczecinki zewnętrzne tych dwóch płatów są największe a zmniejszają się ku wnętrzu coraz bardziej.

Nogoszczęki, które na fig. 4. są w tył odchylone, pokrywają wszystkie opisane części żuchwowe i składają się z części podstawowej (fig. 11.), do której przyczepia się od strony zewnętrznej płat kształtu mniej więcej trapezowego, uzbrojo-

ny kolcami. Następnie widzimy głaszczkę złożoną z 6 członów. Człon pierwszy jest największy, drugi mały i krótki. Człon trzeci jest większy od poprzedniego, czwarty również krótki i uzbrojony jak poprzednie szczecinami. Człon piąty i szósty jest zwrócony do środka, pod kątem prostym. Członcy te są dłuższe i cieńsze od poprzednich. Piąty opatrzony jest dwoma szeregami szczecin (po 8 w każdym u *azellusa krakowskiego*) a 6ty posiada również 2 szeregi szczecin, między którymi dwa ostatnie są najdłuższe. Po stronie zewnętrznej głaszczki szczecinki są nieliczne. Trzeci płat nogoszczęki, mianowicie płat wewnętrzny jest stroną wypukłą zwrócony ku otworowi paszczowemu. Na tej wypukłości widzimy szereg kilku szczecinek, mających kształt grzybków, z małymi zagiętymi główkami (fig. 11 a). Płat wewnętrzny o którym mowa, składa się właściwie z dwóch płatów jednego wielkiego i jednego małego (fig. 12).

Płat mniejszy posiada 1 szereg szczecinek, zlewających się ze szeregami szczecin płatu większego. Liczba tych szeregów wynosi 7—8. Wszystkie szczecinki są jednostronnie pierzaste.

Prócz poznanych części paszczowych widzimy na bokach głowy umieszczone wyrostki, wewnątrz których przyczepiają się mięśnie poznanych organów paszczowych.

Odnóża tułowia w liczbie 7 par odpowiadających 7 segmentom tułowiu osadzone są na powierzchni brzusznej u podstawy daszkowatych blaszek odcinków (fig. 19 p). Podczas ruchu zwierzęcia ustawiają się zwykle w ten sposób, iż pierwszy ich człon jest podciągnięty pod ciało, podczas gdy reszta wystaje na zewnątrz. Pierwsze trzy pary nóg są zwykle zwrócone naprzód (fig. 1), czwarta para na bok, zaś trzy pary tylne są w tył zwrócone. Nogi są złożone z 6 członów. Jeżeli przyjmiemy i ostatni człon, wówczas otrzymamy członów 7. Odnóża tułowiu dzielą się na dwie kategorie: nogi chwytne, czyli ręce, do których należy pierwsza para, i nogi chodne, do których należy 6 par następnych. Pierwsza para czyli nogi chwytne (fig. 13, 14, 15, 22 i inne) różni się od par następnych tem, iż człon przedostatni (fig. 14) jest nadzwyczaj silnie rozwinięty, i posiada od strony wewnętrznej silny wyrostek, uzbrojony 4ma kolcami. Wyrostek ten i kolce są nadzwyczaj silnie u *krakowskiego azellusa* wykształcone. Prócz tych 4ch szczecin znajduje się szereg włosków ciągnący się od wyrostka aż do ostatniego człona nogi.

Człon ostatni, t. j. szósty posiada 6—11 wielkich szczecin kolczastych, z których jeden ostatni, najsilniej rozwinięty uzupełnia uzbrojenie. Samice posiadają nogi te o wiele słabiej wykształcone (fig. 15)

Piąty człon tak u samców jak i samic jest bardzo mały, kształtu trójkątnego, i posiada 5 dłuższych a 2 krótsze szczeczinki. Człon czwarty jest obsadzony do koła 12ma szczecinkami, (uazellusa krakowskiego) z których pierwszy zewnętrzny jest najdłuższy, gdyż 2 lub 3 razy większy od innych. Wszystkie te szczeczinki nie są pierzaste, lecz raczej do kolców podobne. Widzimy zatem, że odnóża chwytne są znakomicie do swych celów zastosowane i zastępują miejsce kleszczy u raków (Decapoda).

Sześć par nóg tylnych czyli chodnych jest do siebie podobne. Człon przedostatni, u nóg chwytnych w rękę wykształcony, jest tu zupełnie prosty i cienki.

Druga para nóg (czyli pierwsza chodnych) (fig. 16. i 31.) posiada człon drugi wielki u podstawy bardzo cienki, a trzeci z jednej strony brzuchowato wydęty. Człon czwarty ma kształt trójkąta, którego największy bok jest zaokrąglony i kończy się kilku wielkimi szczecinami, z których szczególnie jedna jest silnie rozwinięta i sięga poza połowę członu piątego. Człon piąty połączony za pomocą bardzo wąskiego stawu z poprzednim, posiada od strony wewnętrznej szereg szczecinek, z których 9 jest dużych a kilka mniejszych. Końcowa część członu piątego koło stawu jest uzbrojona od strony zewnętrznej i wewnętrznej kolcami z każdej strony w liczbie 5—8 (azellus krakowski). Człon szósty, który u pierwszej (chwytnej) pary nóg tak silnie był rozwinięty, jest tu cienki wydłużony, wzdłuż wewnętrznej strony opatrzony 8 kolcami większymi i kilku mniejszymi. Człon ten kończy się płatem daszkowatym (fig. 31), do którego przytyka człon siódmy w kształcie haka lub pazura opatrzonego 6—8 kolcami (azellus krakowski), z których ostatni będący zakończeniem tego członu, jest zarazem największy i najsilniejszy.

Trzecia i czwarta para nóg jest zupełnie do poprzedniej podobna, zachodzi tylko nieznaczna różnica co do ich wielkości. Te pary nóg (pierwsze aż do 4) posiadają u samic koło ich nasady wykształcone blaszki do przytrzymywania i noszenia jaj (fig. 19 d).

Piąta, szósta i siódma para są nierównie większe od poprzednich. Czwarty człon utracą tu swój charakterystyczny kształt trójkątny i jest znacznie wydłużony.

Stosunek długości pojedynczych par nóg u azellusa krawkowskiego jest następujący:

Para 1 — 5·1 milimetrów

„ 2 — 5·5 „

„ 3 — 5·75 „

„ 4 — 4·75 „

„ 5 — 7·3 „

„ 6 — 12·3 „

„ 7 — 11·75 „

U nóg chodnych pierwszy człon przedstawia się jako blaszka nastroszona szczecinkami.

Odnóża oddechowe są u azellusa ukształcone jako blaszkowate organa, leżące po obu stronach parami, zakryte u góry blaszką ogonową. U samców i u samic różniemy 4 pary tych odnóży. Ułożenie ich u samicy przedstawia fig. 41.

Pierwsza para przytwierdzona do zmarniałych odcinków odwłoku, składa się u samców (fig. 37.) z dwóch płatów, podczas gdy u samic tylko z jednego (fig. 33.). Następujące pary narzędzi oddechowych przytwierdzone do blaszki ogonowej, składają się tak u samców jak i u samic z dwóch płatów pokrywających się nawzajem (fig. 20, 35, 36). (Dok. nast.)

Nafta Kłęczańska.

Napisał

Bronisław Pawlewski.

Zawdzięczając uprzejmości WP. E. Zielińskiego, właściciela kopalń naftowych w Kłęczanach, mogę przedstawić kilka szczegółów, dotyczących nafty wymienionój.

Nafta kłęczańska przedstawia płyn bardzo czysty, brunatno-czerwony z odbiciem zielonym, słabym. Nafta ta przy staniu wydziela nieznaczny osad parafiny bezkształtnój. Przefiltrowana przez bibułę w celu oddzielenia z niej osiadłej lub zawieszonój parafiny, okazała c. wł. = 0·7885 przy 20°C. Poddana destylacji okazała średnio z trzech oznaczeń takie rezultaty:

1. Benzyn do $150^{\circ}\text{C} = 30.6\%$
2. Nafty $150-270^{\circ}\text{C} = 32.7\%$
3. Olejów $270-300^{\circ}\text{C} = 8.1\%$
4. Reszta olejo-parafin $= 28.6\%$

Benzyny otrzymane z téj nafty są lekkie, zupełnie czyste. Ciężar właściwy tych benzyn $= 0.7233$ przy 20°C . Benzyny te poczynają wrzeć już przy 30°C i destylowane w odpowiednich granicach okazały skład:

1. do $70^{\circ}\text{C} = 12.8\%$; $d_{20} = 0.6675$
2. $70-90^{\circ}\text{C} = 22.5\%$ $d_{20} = 0.7074$
3. $90-110^{\circ}\text{C} = 26.1\%$ $d_{20} = 0.7356$
4. $110-130^{\circ}\text{C} = 16.9\%$ $d_{20} = 0.7547$
5. $130-150^{\circ}\text{C} = 21.7\%$.

Nieznaczný ciężar właściwy tych benzyn może naprowadzać do pewnego stopnia na myśl, że węglowodorów aromatycznych w nich będzie albo bardzo mało, albo wcale nie będzie, zato mogą przeważać nasycone $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, nienasycone C_nH_{2n} i t. d.

Oleje, poczynając już od 270°C są gęste, czyste, jasne i zastygają już przy 20°C w masę drobno-ziarnistą, krupkowatą. Oleje te przedewszystkiem powinny się dobrze nadawać do wyrobu z nich wazeliny.

Nafta kłęczańska jest tak czystą, że przy przerabianiu jęj nie wymaga czyszczenia wodnikiem sodowym. Z dymiącym SO^4H^2 prawie nie barwi się, nie brunatnuje, mocny NO^3H przy zwykłej temperaturze nie działa prawie na nią. Z wodnikami mocnymi nie ulega zmianie. Jest zatem produktem tak czystym i stałym, że zaledwie może być porównaną z jakąkolwiek naftą. Nie dawno p. inżynier L. Syroczyński porównał ją z naftą Surachańską*), z zachodniego Kaukazu. Porównanie to jednak jest tylko pozorne, oparte na bezbarwności i na lekkości danych naft. W gruncie zaś rzeczy, różnice są wielkie, co tu przytoczę:

*) K. Tumski. Technologia ńiefti. Moskwa. 1884. pag. 87. Rozbiory Andrejewa. W. Ragozin. ńieft i ńieftanaja promyszlennost'. Petersburg. 1884. str. 124.

n. Kłęczańska	n. Surachańska
$d_{20^{\circ}\text{C}} = 0.7885$	$d_{10.8^{\circ}\text{R}} = 0.788$
do $150^{\circ}\text{C} = 30.6\%$	do $100^{\circ}\text{C} = 12.85\%$ $d_{12^{\circ}\text{R}} = 0.757$
$d_{20} = 0.7233$	do $150^{\circ}\text{C} = 40.5\%$ $d_{12^{\circ}\text{R}} = 0.773$
$150-250^{\circ}\text{C} = 32.7\%$	do $200^{\circ}\text{C} = 37.8\%$ $d_{12^{\circ}\text{R}} = 0.799$
$270-300 = 8.1\%$	do $260^{\circ}\text{C} = 5.85\%$ $d_{12^{\circ}\text{R}} = 0.784$

Z nafty kłęczańskiej otrzymuje się do $150^{\circ}\text{C} = 30.6\%$ benzyn lekkich o c. wł. $= 0.7233$, z nafty surachańskiej do $150 = 53.35\%$ o c. wł. wysokim, średnim między $0.757-0.773$. Dalej nafta surachańska do 260°C wydaje 97% , nafta kłęczańska do 270°C tylko 63.3% , a do 300° tylko 71.4% . Wszystkie odpowiednie frakcje nafty kłęczańskiej są o wiele lżejsze, niż nafty surachańskiej — przypisać to jedynie można różnicy w składzie chemicznych rozbieranych naft.

Niższe porce nafty kłęczańskiej poddałem badaniu i ze względów technicznych i ze względów chemicznego składu, a jakkolwiek robota głównie dla braku materiału nie została jeszcze ukończoną, to ośmielam się otrzymane już rezultaty przedstawić niżej.

Benzyny (do 150°C) uważane są w przemyśle technicznym za substytut lub surrogat terpentyny. Na jakich podstawach dotychczas to zastępowanie terpentyny opierano, nie zdawano sobie sprawy — przynajmniej w literaturze naftowej trudno odszukać pod tym względem jakichkolwiek wzmianek. Oznaczałem przeto rozpuszczalność pewnych ciał w benzynach, a otrzymane rezultaty mniej więcej takimi liczbami się przedstawiają:

Benzyny c. wł. $= 0.7233$ rozpuszczają przy $17-20^{\circ}\text{C}$

1. Kopalu afrykańskiego $= 3.4 - 3.6\%$
2. Damary $= 37 - 38\%$
3. Szellaku białego $= 0.03-0.05\%$
4. Parafiny, top $= 63.5^{\circ} = 10\% - 10.5\%$
5. Łoju, topliwego przy $44^{\circ} = 23 - 24\%$
6. Kolofonii amerykań. $= 26 - 27\%$

Ciekawą tu jest nieznaczną rozpuszczalność parafiny w benzynach. Prawdopodobnie, wyższe frakcje naftowe rozpuszczają jej więcej, a właściwie mieszają z nią.

Równocześnie p. Aleks. Lenkiewicz oznaczył rozpuszczalność niektórych ciał w terpentynie karpackiej, galicyjskiej, prawoskrętniej, posiadającej c. wł. = 0.8690 i chłonej 5.20% obj. tlenu z powietrza. Przy zachowaniu tych samych warunków, otrzymano takie rezultaty:

100 cz. terpentyny rozpuszcza przy 17—20° kopalu afryk.
19—20% po 1 god.

100 cz. terpen. rozp. 38.5—39% damary po 1 god. przy 17—20°

25.5—26% łożu top. 49°C

9—10% parafiny t. 62°C

47.5—50% kalafonii ameryk.

Przez dłuższe stanie kalafonii z terpentyną można więcęć wprowadzić kalafonii, aż do 135%, jest to już mieszanie ciał, a nie rozpuszczalność.

Jeżeli porównamy te liczby ze sobą, w takim razie się okaże, iż benzyny w ogóle są nieco słabszym rozpuszczalnikiem dla większości ciał, niż terpentyna, dla niektórych zaś, jak kalafonia, kopal, są rozpuszczalnikiem znacznie słabszym. Ciekawą tu jest rzeczą, że damara prawie jednakowo rozpuszcza się i benzynach i w terpentynie.

Ponieważ kwestya rozpuszczalności ciał w benzynie jest ważną ze względu na zastosowanie jęj do pokostów, lakierów—przeto musi być badaną obszerniej i więcęć musi objąć ciał przy badaniu.

Drugą kwestyą, jaka mi się tu nasuwa, jest przekonanie się, czy nafta, a głównie benzyny zawierają w sobie węglowodory aromatyczne, w jakiej ilości i czy takowych bezpośrednio nie uda się oddzielić z benzyn i zastosować w farbiarstwie. Kwestya wydzielenia węglowodorów aromatycznych z benzyn byłaby i tańszą i łatwiejszą, niż otrzymywanie tych samych węglowodorów z odpadków, z mazi naftowej. Naturalnie, że w benzynach nie należy się spodziewać naftalinu, antracenu, ale może być benzol, toluol — a te są materyałem farb anilinowych. Wykrycie węglowodorów aromatycznych w nafcie kłęczańskiej było ważnem i ze względów teoretycznych, tém bardziej, że poprzednie dwie prace: prof. Freunda i dr. Lachowicza dotyczą obie nafty pochodzącej ze wschodniej Galicyi.

Dla wykrycia węglowodorów aromatycznych w benzynach kłęczańskich stosowano sposób nitrowania samym kwasem azo-

towym, albo mieszaniną jego z kwasem siarkowym. Otrzymywano przytém raz produkty oleiste, drugi raz produkty stałe, lub mieszaninę obu. Przy użyciu mieszaniny kwasów w stosunku: 10 obj. benzyny na 1 obj. dym. NO^3H (c.wł.=1.52)+2 obj. SO_4H_2 (dym.) otrzymywano produkty i na zimno i za ogrzaniem do 90—100° zawsze stałe, maziste. Przy użyciu samego kwasu azotowego otrzymywano raz stałe drugi raz płynne produkty oleiste. Z tych mieszanych produktów nie dała się dokładniej, nawet w przybliżeniu oznaczyć ilość ich. Dopiero po wielu zmianach sposobu nitrowania udało mi się otrzymać dość zgodne rezultaty. Przy przepuszczaniu przez rurkę włoskowatą benzyn, przez grubą warstwę dymiącego NO^3H (1.52) otrzymałem zawsze płyn oleisty i w takich ilościach:

I. 4.9% obj. II. 5.1% obj. III. 4.8% obj.

z pewnej ilości przepuszczonych w ten sposób benzyn. Rezultaty te są bardzo zgodne, lecz nie można po nich się spodziewać, aby wyrażały rzeczywistą ilość nitroproduktów, a to z trzech względów: raz, że nie cała ilość węglowodorów aromatycznych tu się nitruje, powtórę, że część nitroproduktów rozpuszcza się i w niezmienionej benzynie i w kwasie NO^3H i potrzebie, że dokładne wydzielenie ich z benzyn i kwasu nie może być przeprowadzonym. Nitroprodukty oleiste przebyte wodą i słabym NaOH , posiadają piękny zapach nitrobenzolu (olejku mirbanowego). Że rzeczywiście nie cała ilość tym sposobem węglowodorów aromatycznych zostaje nitrowana, mam dowód w tém, że benzyna otrzymana po wydzieleniu oleju-nitro, poddana na ciepło nitrowaniu mieszaniny kwasów, wydziela jeszcze widoczną ilość stałego nitroproduktu.

Benzyny kłęczańskie (do 150°C) dalej za pomocą trójkulkowego deflegmatora Le-Bell-Henniger'a, po włożeniu jeszcze 4 siatek drucianych były frakcyonowane 2—3 razy; po 4tém, 5tém zaś frakcyonowaniu (1sze z nafty surowej na 150°, 150—270°) otrzymano pewne porcje, w których znaleziono;

1.	75—85°C, 140cc	dało 3.1 gr. stałego nitroproduktu		
2.a	75—80°C, 100cc	" 0.4 "	"	"
3.b	79—81°C, 100cc	" 2.5 "	"	"
4.	80—100°C, 147cc	" 2.3cc	płynnego	"
5.a	100—120°C, 100cc	" 5.8cc	"	"
6.	95—105°C, 268cc	" 11cc	"	"

7. 105—115°C, 100cc dało 3·3cc płynnego nitroproduktu
8. 115—125°C, 100cc " 0cc " "
9. 140—150°C, 81cc " 9·5cc " "

W ogóle przerabiając różnymi sposobami naftę kłęczańską, otrzymałem koło 50 gr. stałych produktów nitrowych, około 75cc płynnych produktów nitro. Przy destylowaniu płynnych olejów, nieznaczna ich tylko część przechodzi, a większa część zwęglą się. To téż nie rozdzielając ich, poddałem surowy taki olej zredukowaniu za pomocą żelaza i kwasu solnego. Z masy zredukowanej, wyciągałem ciała organiczne mieszaniną alkoholu i eteru. Zgęszczony wyciąg dał resztę oleistą ciemną, lepłą z zapachem aniliny. Cały ten wyciąg bez czyszczenia ogrzewałem w rurach z czterochlorkiem węgla. Z otrzymanego tu produktu wydzielono niewielką ilość dosyć czystej fuksyny z jój charakterystycznym odcieniem zielono-stalowym.

Próba ta bezpośrednio wykazuje, że benzyny zawierają związki aromatyczne (a specjalnie benzol), że związki te bezpośrednio na barwniki zamienione być mogą (a spec. na fuksynę).

Analogiczną próbę przeprowadziłem ze stałymi nitroproduktami. Po zredukowaniu ich i po wyciągnięciu alkoholem i eterem, masę stałą brudną ogrzewano z czterochlorkiem węgla, przy czém otrzymano produkt nie czysty, niebieski z metalowym odcieniem, nierozpuszczalny prawie wcale w wodzie, z alkoholem z kwasami daje mocne fioletowe zabarwienie, zachowuje się tak, jak wiele barwników anilinowych. Nie przypisuję tym próbom wielkiego znaczenia, gdyż przy drugiej szczególnie nie wydzielono czystego ciała — w każdym razie, o ile wiem, pierwszy dopiero te próby z benzynami naftowymi tak daleko pociągnąłem, a powtórę próby te niewątpliwie mówią, że benzyny między innymi dadzą się zastosować w farbierstwie. Kwestya, czy korzystnie?

Przy wydzieleniu węgło-wodorów aromatycznych z benzyn, te ostatnie nie wiele tracą na swych własnościach. Jak poprzednio, tak i po wydzieleniu węglowodorów aromatycznych, mogą być do tych samych celów użyte: mogą być brane za substytut terpentyny, mogą służyć do wytrawiania tłuszczów, do celów anestezyjnych.

Ze względów dla mnie ważnych, chociaż czysto teoretycznych, badałem naftę klęczańską i co do jęj składu chemicznego.

Naftowe benzyny były poddane 5-krotnemu frakcyonowaniu z deflegmatorem, przyczem starano się je rozdzielić na takie porceye, w których by można było wykryć pewne węglowodory, a głównie mi chodziło tu o aromatyczne. Zebrano przytém następujące po 5-razach porceye:

I. do 75° II. 75—85° III. 85—105° IV. 105—115° V. 115—125°
VI. 125—145°

w których następnie starano się wykryć te węglowodory przypuszczalne.

Benzol wrzący przy 80° powinien być w porcyi II. 75—85°, toluol w IV. 105—115° i t. d. Rzeczywiście rozkładając porceye 75—85° na kilka nowych porcyi 75—77°; 77—79°; 79—82°; 82—85° otrzymano frakcye, które zadawano mieszaniną kwasów: azotowego i siarkowego; w każdej z tych frakcyi powstaje niewielka ilość ciała stałego. W porcyi 79—82° oznaczono około 3g w 80cc. Ciało to stałe wymyto wodą, wodnikiem NaOH, znowu wodą i 4 razy przekrystalizowano z alkoholu; po 4tem przekrystalizowaniu wydzielają się czyste, białe, połyskliwe twarde łuski, które po wysuszeniu, topią się przy 173—174°C. Ciało to analizowano, otrzymano przy analizie

C = 42.61% zamiast teor. 42.85%

H = 2.50% „ „ 2.38%

Jest to zatém dwunitrobenzol, punkt zaś topliwości wskazuje, iż jest on para-dwunitrobenzolem $C_6H_4(NO_2)_2=1:4$. Dr. Lachowicz wykrywał metadwunitrobenzol w naftach. Przy nitrowaniu nafty ciało to powstaje, ale powstaje w mniejszej o wiele ilości. Przy krystalizowaniu z alkoholu nitroproduktów najpierw wydzielał się u mnie paraprodukt, jako trudniej rozpuszczalny, a dopiero w postaci cienkich igiełek, po mocnem odparowaniu alkoholu osiada metadwunitrobenzol, który ja także otrzymałem z benzyn klęczańskich.

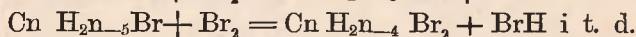
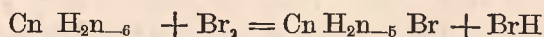
Wydzielony przezemnie paradwunitrobenzol jest chemicznie czysty jak to wskazuje jego analiza, dwukrotnie wykonana. Benzol zatém znajduje się w nafcie klęczańskiej surowej, gdyż nie można przypuścić, aby ogrzewaniem jęj do 150°, następował

jakikolwiek rozkład, by znaleziony benzol miał być produktem rozkładu.

Toluol w benzynach gdyby się znajdował, powinien być w porcyi przechodzącej pomiędzy 105—115°C, ponieważ wrze przy 110—111°C. Porcyą tą poddana będąc nitrowaniu mieszaniną 2-kwasów daje za ogrzaniem nitroprodukt stały. Produkt ten odpowiednio oczyszczony i trzy razy z alkoholu przekrystalizowany, wydziela tablicowate kryształki, które topią się przy 174°, i które przy analizie, znów okazały się para-dwunitrobenzolem, pomimo, że pochodziły z frakcyi 4 razy z deflegmatorem wydzielanej. Tym sposobem toluolu wykryć mi się nie udało, chociaż mam inne wskazówki, że on w niej się znajduje, wskazówki jednak nie tego rodzaju, abym mógł twierdzić, że on napewno tam jest, wskazówki te wymagają dalszego badania nafty, które dla braku materiału musiało być przerwaniem.

Ksylol przez nitrowanie nie dał mi się wykryć. Wykryłem go jednak innym sposobem: bromowaniem frakcyi benzyn bardzo nawet rozległej, bo destylującej między 125—145°. Do $\frac{3}{4}$ litra téj frakcyi dodawano kroplami brom. Pierwsze krople (około 2—3cc) giną w benzynie w mgnieniu oka, przytém bromowodor nie wydziela się wcale. Gdyby znikanie bromu miało być dowodem obecności w nafcie węglowodorów etylenowych C_nH_{2n} , można by twierdzić, że węglowodory te w surowej nafcie kłęczańskiej występują. Benzyny wydzieliłem przez powolne ogrzewanie surowej nafty do 150° — jest to temperatura tak niska, że nie można przypuszczać, aby przy niej zachodził jakikolwiek rozkład produktów naftowych.

Po wprowadzeniu większych ilości bromu do téj frakcyi, płyn czerwienieje, równocześnie wydziela się bromowodor w skutek reakcyi



Frakcyą tą zadana większą ilością bromu stała w świetle dzienném przez trzy przeszło tygodnie. Po upływie tego czasu zauważono wydzielanie się na ściankach kryształków igielkowatych. Z czasem ilość tych kryształków wzrosła. Całą masę prze-filtrowano, zebrano kryształki na sączku, przemyto wodą, wodnikiem NaOH (1 : 2), wodą, wysuszono na bibule i próbowano

oczyszczyć*). W wrzącym alkoholu (95%) z kryształków tych rozpuszcza się tylko bardzo nieznaczna część. Z roztworu alkoholowego po ostudzeniu wydzielają się z czasem kryształki drobne, ziarniste. Nierozpuszczoną w alkoholu masę, oblewano stężonym kwasem octowym i gotowano do wrzenia. Masa trudno się rozpuszcza, roztwór przefiltrowany, wydziela już po 2 godzinach stania, tablicowate kryształki, długie przez całą zlewkę 6—8 ct. szeroką. Kryształy te są ciężkie, opadają na dno. Kryształy te już po jednem przekrystalizowaniu z lodowego kwasu octowego, dają chemicznie czyste ciało. Na punkt topliwości tych wysuszonych nad SO_4H_2 kryształów otrzymałem 145°C . I sposobem Cariusa i K. E. Schulze otrzymałem jedną i tę samą ilość bromu: mianowicie 0.4296 gr. ciała daje sposobem Schulze'go 0.6063 gr. AgBr, co odpowiada = 60.45% Br. Węglowodór zaś aromatyczny $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$ dla bromku $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_2\text{Br})_2$ wymaga = 60.60% Br.

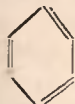
Przy spaleniu elementarnem z blachą srebrną otrzymano:

C = 36.19% zamiast teoret. C = 36.36%

H = 3.23% H = 3.03%.

Ciało zatem otrzymane $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_2\text{Br})_2$ jest zatem ksylolem, w którego obu bocznych łańcuchach jeden wodór zastąpiony jest przez brom. Przytoczony wyżej jego, jak dla bromków, bardzo

CH_2Br wysoki punkt topliwości, wskazuje, iż pochodzi on od paraksylolu, w którym dwie grupy CH_3 zajmują miejsca = 1:4. Tu mogę zwrócić uwagę, że dr. Lachowicz wykrył w nafcie izoksylol, albo metaksylol



CH_2Br w postaci nitro związku. Wykrycie metaksylolu z jego dwubromku jest o wiele trudniejszym, mniej uchwytным niż paraksylolu. Zdaje mi się, iż paraksylolu dotychczas nie znajdowano w naftach, a występowanie parazwiązków aromatycznych w nafcie jest faktem według mego zdania bardzo doniosłym, przemawiającym za pyrogenetycznym pochodzeniem nafty, tak jak samo występowanie węglowodorów aromatycznych i nienasyconych w ogóle, przemawia przeciw wszelkim teoryom, tło-

*) Nabromowany płyn oleisty, reaguje bardzo mocno z nasyconym roztworem alkoholowym KOH; przy zlewaniu tych ciał razem występuje wrzenie — produktem reakcyi jest płyn lżejszy od wody, o bardzo przyjemnym zapachu owocowym. Płynu tego bliżej jeszcze nie zbadałem.

maczającym powstawanie nafty z ciał organicznych przez powolne gnicie, przez rodzaj fermentacyi.

Tenże sam paraksylol, jako dwubromek, otrzymałem łatwiej i prędzej według wskazówek dra J. Schramma, bromowaniem na słońcu porcyi 4 razy destylowanój i wrzącej pomiędzy 132—139° C.

Wydzielone i tu kryształły, oczyszczone alkoholem, przekryształizowane z kwasu octowego dały ciało topiące się przy 144 do 145° C. i sposobem Schulze'go dające 60·52% Br.

Reasumując poprzednie słowa wypadnie:

1. Że nafta zachodnio-galiczyjska (kłęczańska) zawiera węglowodory aromatyczne.
2. Że węglowodory te bezpośrednio mogą być zamienione na barwniki.
3. Że węglowodory aromatyczne nafty kłęczańskiej zawierają stanowczo benzol i paraksylol.

Lwów 17. marca 1885.

Laborat. Techn. chem. c. k. Szkoły politechn.

Wiadomości bieżące.

— Nowe skrócenia*). Międzynarodowy komitet miar i wag metrycznych uchwalił używać dla skrócenia czcionek pochylonych (cursiv), z wykładnikami 2 i 3 dla oznaczenia miar kwadratowych i kubicznych, mianowicie:

Długość	Powierzchnia	Objętość
metr <i>m</i>	metr kwadratowy . . <i>m</i> ²	metr kubiczny . . <i>m</i> ³
decimetr <i>dm</i>	decimetr „ . . <i>dm</i> ²	decimetr „ . . <i>dm</i> ³
centimetr <i>cm</i>	centimetr „ . . <i>cm</i> ²	centimetr „ . . <i>cm</i> ³
milimetr <i>mm</i>	milimetr „ . . <i>mm</i> ²	milimetr „ . . <i>mm</i> ³
kilometr <i>km</i>	kilometr „ . . <i>km</i> ²	kilometr „ . . <i>km</i> ³
	hektar <i>ha</i>	
	ar <i>a</i>	

Pojemność
litr <i>l</i>
decylitr <i>dl</i>
centylitr <i>cl</i>
hektolitr <i>hl</i>

Wagi
kilogram <i>kg</i>
dekagram <i>dkg</i>
gram <i>g</i>
decigram <i>dg</i>
centigram <i>cg</i>
miligram <i>mg</i>
beczka (tonne 1000 kg.) . <i>t</i>
kwintal (100 kg.) <i>q</i>

*) Odtąd tylko tych skrótów używać będziemy w Kosmosie. Red.

Niektóre z powyższych skrótów weszły już dawno w powszechne użycie, inne dopiero teraz zostały ustanowione. S. J.

— W południowych Indyach zauważano drzewa, które wydzielają gumę zupełnie podobną do kauczuku. Chińczycy nazywają te drzewa *tuchmüg*, nazwa ich botaniczna jest *Prameria glandulifera*. Ilość gumy bywa bardzo znaczna; jeżeli okaże się równie dobrym jak kauczuk izolatorem, odkrycie jej może być z korzyścią wielką spożytkowane w elektrotechnice. (*Revue scientifique.*)

— Według badań Ericssona, dokonanych za pomocą pyrometru słonecznego, temperatura słońca ma wynosić 1,700.404°C. Tenże badacz oceniał dawniej tę temperaturę na 4 do 5 milionów stopni Fahrenheita, co odpowiada mniej więcej 2,200.000 lub 2,800.000°C. (*Revue scientifique.*)

— W Anglii zauważyć się daje wielki postęp w zabezpieczeniu od wypadków górników, zajmujących się dożywaniem węgla. Wskazują to wyraźnie następne daty:

	1882.	1883.	1884.
wydobyto węgla tonn.	156,499.977	163,737.327	163,000.000
wypadków śmierci było	250	134	52
ilość tonn добытых na jeden wypadek śmierci	626.000	1,221.930	3,134.611

(*Iron and coal trades Review.*)

— Tunel na drodze żelaznej arlbergskiej, otwartej we wrześniu zeszłego roku, ma długości 10.270 metrów, a kosztował 30 milionów franków. Jak postąpiła sztuka przebijania tuneli, wskazuje najlepiej następujące zestawienie:

	Długość w kilometr.	Czas trwania robót w miesiącach	Długość tunelu przebitą w 24 godz. w metrach	Cena metra w frankach
Mont Cenis	12	157	2,35	6.160
Gothard	15	88	5,50	3 900
Arlberg	10	10	8,30	2 944

(*Génie civil.*)

— Albert Wigand. *Entstehung und Fermentwirkung der Bakterien*. Vorläufige Mittheilung. Marburg. 1884.

W broszurze, która ukazała się pod powyższym tytułem już w drugim wydaniu, autor wyłożył w zarysie teorię powstawania i rozwoju bakteryj, różniącą się zasadniczo od ogólnie przyjętej. Uzasadnienie wygłoszonego zapatrywania ma znaleźć dopiero miejsce w obszerniej pracy, jaka się niezadługo pojawi. Wszelki zatem pogląd krytyczny jest teraz jeszcze niemożliwy i ograniczyć się musimy na streszczeniu poglądów autora.

Pierwsza część broszury zawiera pobieżny opis fermentacyjnych czynności bakteryj, mianowicie gnicia, fermentacji właściwej i procesów wywołanych przez diastazę. Co do gnicia (rozkład związków białkowych) twierdzi autor, że odbywa się ono i wtedy, gdy uniemożliwionym zostanie dostęp bakteryj z zewnątrz. Bakterye mają być produktem gnicia, mianowicie powstawać podczas pierwszego stadium, nazwanego maceracją. Tak powstałe bakterye wywołują zmiany chemiczne, które gnicciem nazywamy. W tem znaczeniu zatem gnicie jest rezultatem działalności bakteryj. Przy fermentacji mlecznej, masłowej i chlebowej również ma mieć miejsce powstawanie bakteryj. Fermenta-

cyą alkoholową pobudzają według autora nie tylko drożdże, lecz i samorodne bakterie, tak że dla wywołania tej fermentacji dodatek drożdży nie jest niezbędnym. Na procesy wywoływane przez diastazę autor zapatruje się również odmiennie. Przemiana skrobi na cukier nie ma być czynnością kiełkującej rośliny, lecz działalnością bakterij, lub też właściwego stanu pierwoszczy, w związku z którą powstaje proces samorodnego ich powstawania.

W drugiej części rozprawy wyjaśnia autor, w jaki sposób powstają bakterie przez anamorfozy protoplazmy, a zarazem przytacza wypadki, w których takie powstawanie mógł bezpośrednio obserwować. W organizmach roślinnych ziarniste cząstki pierwoszczy mają się łączyć ze sobą i wytwarzać bakterie bądź kuliste, bądź sztabkowate. W mięsie, bakterie tworzą się wprost z ciałek mięsnych, we krwi z bezbarwnych, a w późniejszym peryodzie gnicia i z czerwonych ciałek krwi.

W trzeciej i ostatniej części wyłożone jest w krótkości zapatrywanie autora na teoretyczne znaczenie anamorfoz pierwoszczy, którym zawdzięczają bakterie swe powstanie. Sprawdzone przez doświadczenia samorodstwo bakterij nie jest wytworzeniem organizmów z nieuorganizowanej substancji organicznej, lecz przekształceniem elementów żywej pierwoszczy w morfologicznie i fizjologicznie samoistne osobniki. Przyjętą powszechnie makaymie: *omne vivum ex ovo*, Wiegand przeciwstawia nową: *omne vivum ex vivo*. Przy wytwarzaniu się bakterij życie nie powstaje w martwem, zmienia się tylko forma, w której się życie przejawia. Zamiera komórka jako całość, a powołane mi zostają do samoistnego życia jej cząstki składowe, które posiadają większą siłę odporną przeciwko niszczącym wpływom.

Krótkie streszczenie powyższe wskazuje, w jakiej sprzeczności stoi Wiegand z wynikami nowożytnych badań. O ile jego zapatrywania na słusznym podstawie są oparte, trudno osądzić, nie znając metody przedsięwziętych badań. Nie przesądzając zawczasu, czekać wypada pojawienia się zapowiedzanego dzieła.

S. J.

— Edward Janczewski. *Ustrój grzbietobrzuszny korzeni storczyków*. (XII. Tom. Rozpraw. Wydziału matem.-przyr. Akademia Umiejętności w Krakowie).

Korzenie służą roślinom do czerpania pokarmów nieorganicznych a zarazem do ukrzepienia się w substracie dostarczającym pokarm. Często jednak inne jeszcze spełniają zadanie. Tak n. p. u niektórych roślin korzenie powietrzne współdziałają w wytwarzaniu materij organicznej; obejmują zatem czynność właściwą liściom. Między innymi do tego rodzaju roślin należą i storczyki, posiadające podziemne i nadziemne korzenie. Autor powyższej rozprawy przedsięwziął badania, w celu sprawdzenia, czy u podziemnych i nadziemnych korzeni storczyków istnieją różnice w anatomicznej budowie. Wyniki okazały, że u różnych gatunków storczyków rzecz się ma całkiem odmiennie. U jednych najliczniejszych, jak *Eria laniceps*, *Oncidium sphacelarium*, *Aerides odoratum*, *Angraecum eburneum* części nadziemne i podziemne korzeni są zupełnie jednakowo zbudowane. U innych: *Epidendron* (?), *Sarcanthus rostratus*, *Phalaenopsis amabilis*, okazują się już wybitne różnice. Osłona i śródskórnia korzeni powietrznych inaczey są uorganizowane po stronie górnej (zwróconey do światła) niż po stronie dolnej; korzenie posiadają zatem mniej

lub więcéj wyraźnie przejawiający się ustrój grzbietobrzuszny, właściwy liściom. U korzeni zaś podziemnych strona górna i dolna mają jednakowy ustrój, mianowicie taki jak dolna strona korzeni nadziemnych; budowa ich więc jest zwykłą, promienisto-symetryczną. Ustrój grzbietobrzuszny korzeni nadziemnych u tych storczyków nie jest jeszcze cechą wrodzoną. Wykształca się pod wpływem światła i jak pokazały doświadczenia, w korzeniach nadziemnych wyrosłych w ciemności zanika. Wreszcie u storczyków trzeciej grupy, których jedynym znanym dotychczas przedstawicielem jest *Aeranthus fasciola*, występuje o wiele wyraźniejsze i ustalone wyróżnicowanie w budowie korzeni powietrznych i podziemnych. Storczyk ten nie posiada liści, a istotnymi organami assymilacyjnymi są długie spłaszczone korzenie powietrzne, które nigdy nie zapuszczają się w substrat, a zawsze rosną na świetle. Korzenie te posiadają wybitny wrodzony ustrój grzbietobrzuszny; przez sztuczne zaciemnienie nie można zmienić ich ustroju na promienisto-symetryczny.

Jak widzimy, w budowie powietrznych i nadziemnych korzeni storczyków istnieją stopniowe przejścia. Autor doszedł do przekonania, że maksyma: *natura non facit saltum* może być zastosowaną i do ustroju tych korzeni. Dalsze badania są w toku.

S. J.

— D. Freire et Rebourgeon. *Le microbe de la fièvre jaune. Inoculation preventive.* (Comptes rendus. T. XCIX. Nr. 19. 1884.)

W 1880 roku Dr. Domingos Freire, profesor biologii w Rio de Janeiro, ogłosił rezultaty przedwstępnych badań nad mikrobami powodującymi żółtą febrę i użyciem salicylanu sodowego jako środka zaradczego. Badania prowadzone były w dalszym ciągu, a nowe spostrzeżenia pozwoliły oznaczyć lepiej naturę choroby i przedsięwziąć próby ochronnego szczepienia. We krwi zmarłych na żółtą febrę odkrywano zawsze znaczną ilość mikroorganizmów w czterech odmiennych kształtach. Za pomocą rosołowych kultur przekonano się, że są to cztery stadia rozwoju jednych i tych samych bakterij. W ostatniem stadium w poroździeranych błonach komórkowych wytwarzają się trujące ptomainy. Bakteryje te według zdania autorów są właśnie przyczyną choroby. W organizmie ludzkim przechodzą one szybko wszystkie stadia rozwoju i powstającymi w błonach ptomainami powodują zatrucie. Autorowie twierdzą, że czarniawą substancją wymiotów i odchodów chorych stanowią trujące szczątki bakterij a nie ciała krwi, jak to dotychczas przypuszczano.

Za pomocą sztucznych kultur udało się Freire'owi otrzymać złagodzony zarazek, który cesarz brazylijski pozwolił zaszczerpić ludziom. Pierwsi poddali się operacyi Freire i Rebourgeon, za ich przykładem poszło wielu tak, że w ciągu czterech miesięcy zaszczerpieno żółtą febrę 400 osobom. Przebieg choroby po zaszczerpieniu jest bardzo łagodny; po upływie dwóch, a najwyżej trzech dni, chory powraca do zdrowia, a jak się dotychczas okazało, nie ulega, później chorobie, nawet w miejscowościach, gdzie takowa grasuje. Na jak długi czas rozciąga się wpływ szczepienia, nie można było jeszcze oznaczyć. Dostarczenie dalszych wiadomości o rezultatach dokonywanych prób jest zapowiedziane. Natura zarazka i sposób hodowania nie są w sprawozdaniu bliżej określone.

S. J.

Tablica 1.

336

Nazwa miejscowości i bliższe określenie kopalni oleju skalnego	Wójtowa spółka harkłowska	Wójtowa szyb Wgo Sta- wierskiego	Szybark szyb Wgo Gro- blewskiego	Sękowa spółka „Wyttrwało- ści“
Barwa oleju skalnego	ciemno- zielona	ciemno- zielona	czarno- zielona	czarno- zielona
Ciężar gatunkowy przy 15°	0·818	0·818	0·814	0·838
	% c. g.	% c. g.	% c. g.	% c. g.
Gazów do ciepłoty 300°	0·1	0·1	0·1	0·1
Destylatu do ciepłoty 100°	0·6	0·9	1·5	1·2
od 100—150°	22·3—0·7684	22·3—0·7694	21·6—0·7354	20·9—0·7464
„ 150—200°	21·3—0·7939	20·5—0·7946	15·8—0·7691	14·6—0·7858
„ 200—250°	18·8—0·8168	19·0—0·8160	11·9—0·8108	11·9—0·8236
„ 250—300°	14·8—0·8420	14·9—0·8415	12·1—0·8249	12·5—0·8604
Pozostałości nad 300°	22·1	22·3	37·0	38·8

Tablica 2.

Olój skalny z miejscowości	Wójtowa		Głębokie		Rudawka		Harkłowa		Libusza		Pasieczna N. 2, N. 5.	
Wydał	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.	%	%
Gazów do ciepłoty 300°	0·2		0·1		0·5		0·1		0·1			
Destylatu do 100°	1·4	0·725	2·0	0·708	7·6	0·694	4·6 0·7525 ²⁾		2·5		20·7	6·2
od 100—150°	12·2	0·767 ¹⁾	16·9	0·749	19·0	0·749			12·6	0·749	37·3	36·7
„ 150—200°	16·3	0·795	14·4	0·786	14·2	0·785	9·7	0·786	10·6	0·786	22·5	26·7
„ 200—250°	16·0	0·822	11·9	0·826	9·3	0·832	9·8	0·828	9·2	0·818	7·8	13·4
„ 250—300°	19·3	0·847	12·2	0·8635	10·8	0·8675	12·3	0·870	14·4	0·842	4·7	7·8
„ 300—350°	11·4	0·863	10·0	0·878	11·3	0·884	12·6	0·885	11·9	0·855		
„ 350—400°	14·6	0·865 p. 30°	21·3	0·882	19·0	0·890	32·5	0·881	22·3	0·850 p. 30°	5·1	8·2
Nad 400°	5·7	0·860 p. 30°	5·1	0·896	3·5	0·908 p. 30°	5·1	0·876	8·6	0·8755 p. 30°		
Żywicy	0·2		0·3		0·3		1·3		0·5		0·1	0·1
Koksu	1·7		3·6		3·1		8·0		5·0		0·4	0·5
Gazów w cie- płocie nad 300°	1·0		2·2		1·4		4·0		2·3		1·4	0·4

1) w granicach od 100—140°, 9·5%, 0·763 c. g.

„ „ 140—200°, 19·0%, 0·792 c. g.

2) w granicach od 100—140°, 3·7%, 0·748 c. g.

„ „ 140—200°, 10·6%, 0·7835 c. g.

Męcina szyb dra Fedoro- wicza	Starunia na Ropyszczu	Siary szyb nr. 2. dra Fedoro- wicza	Lipinki szyb Wnój Stra- szewskiej	Kryg własność Wnój Stra- szewskiej	Siary szyb nr. 1. dra Fedoro- rowicza
czarno- zielona	czarno- zielona	ciemno- brunatna	czarno- zielona	ciemno- brunatna	czarno- brunatna
0·852	0·845	0·851	0·848	0·876	0·847

% c. g.	% c. g.	% c. g.	% c. g.	% c. g.	% c. g.
0·4	0·2	0·3	0·2	0·2	0·2
2·5—0·6979	1·5	1·8	2·3—0·7108	0·5	4·6—0·6914
17·2—0·7407	9·7—0·7339	10·1—0·7354	19·1—0·7526	7·9—0·7461	16·6—0·7339
18·1—0·7833	10·7—0·7757	9·4—0·7756	10·8—0·7867	9·6—0·7789	11·1—0·7774
9·8—0·8279	9·7—0·8054	9·2—0·8086	8·5—0·8192	8·8—0·8172	8·6—0·8170
10·3—0·8629	11·9—0·8304	12·2—0·8329	11·3—0·8440	12·2—0·8451	10·6—0·8519
46·7	56·3	57·0	47·8	60·8	48·3

Olój skalny z miejscowości	Pasieczna N. 2.		Pasieczna N. 5.			Pasieczna N. 2.		Pasieczna N. 5.	
Wydał	%	c. g.	%	c. g.	Wydał	%	c. g.	%	c. g.
do 80°	6·6	0·674	6·2	0·711	do 90°	8·9	0·682	7·4	0·7155
od 80—100°	14·1	0·706			od 90—110°	16·4	0·714		
„ 100—120°	16·9	0·740	16·6	0·736	„ 110—130°	21·7	0·743	20·5	0·740
„ 120—140°	16·7	0·759	15·9	0·755	„ 130—150°	11·0	0·765	15·0	0·757
„ 140—160°	12·6	0·773	13·3	0·7665	„ 150—170°	11·1	0·777	11·6	0·768
„ 160—180°	8·3	0·786	10·4	0·778	„ 170—190°	7·5	0·789	8·8	0·779
„ 180—200°	5·3	0·800	7·2	0·786	„ 190—210°	5·0	0·803	8·4	0·790
„ 200—220°	3·8	0·815	6·3	0·796	„ 210—230°	3·7	0·823	6·2	0·799
„ 220—240°	2·8	0·8895	5·6	0·805	„ 230—250°	3·0	0·838	5·1	0·810
„ 240—260°	2·8		4·1	0·818	„ 250—270°	2·4	0·854	3·9	0·822
„ 260—280°	1·9	0·865	3·0	0·8325	„ 270—300°	2·3	0·866	3·9	0·8355
„ 280—300°	1·4		1·8		Nad 300°	5·1	0·885	8·2	
„ 300—320°	5·1	0·883	1·7	0·8455	Żywicy	0·1		0·1	
„ 320—340°			1·3	0·850	Koksu	0·4		0·5	
Nad 340°			5·6	0·8585 p. 30°	Całkowita ilość gazów	1·4		0·4	
Żywicy	0·1		0·1						
Koksu	0·4		0·5						
Całkowita ilość gazów	1·2		0·4						

Tablica 3.**Olój skalny z Wójtowy.**

Granice ciepłoty	Ciśnienie w c. m.	%	c. g.	Własności
Do ciepłoty 300° przy zwyczajném ciśnieniu oddestylowano		65·4		
Do ciepłoty 300°	15 do 14	12·6	0·8705	Barwy jasno-żółtej ze słabą fluorescencją nie- bieską, woni słabiej
Od 300 do 350°	" " "	8·7	0·880 p. 30°	Stały, barwy żółtej ze słabą fluorescencją zie- loną, woni żółtej
Nad 350°	19 " 14	3·1	0·887 p. 30°	Stały, ciemno-żółtej barwy, prawie bez flo- rescencji, woni słabiej
Gazów z różnicy		0·1		
Pozostałości		10·1		

Olój skalny z Głębokiego.

Granice ciepłoty	Ciśnienie w c. m.	%	c. g.	Własności
Do ciepłoty 300° przy zwyczajném ciśnieniu oddestylowano:		57·5		
Do ciepłoty 300°	14	8·5	0·885	Barwy jasno-żółtej
Od 300 do 325°	14	6·8	0·904	Barwy ciemno- żółtej
Do 340°	14 do 4	13·9	0·910	Barwy pomarań- czowej z zieloną fluorescencją
Do 350°	4	5·6	0·901 p. 30°	Barwy ciemno- czerwonej
Gazów z różnicy		0·7		Destylaty miały woń rozkłado- wych produktów
Pozostałości		7·0		

Olój skalny z Rudawki.

Granice ciepłoty	Ciśnienie w c. m.	%	c. g.	Własności
Do ciepłoty 300° przy zwyczajném ciśnieniu oddestylowano		61·4		
Do ciepłoty 300°	14	8·1	0·895	Barwy jasnożółtej, woni rozkładowych produktów
Od 300 do 350°	14	16·5	0·913	Barwy ciemno- żółtej z zieloną fluorescencyą
Do 360°	24	5·9	0·900 p. 30°	Woni nieprzy- jemnej
Gazów z różnicy		0·5		
Pozostałości		7·6		

Olój skalny z Libuszy.

Granice ciepłoty	Ciśnienie w c. m.	%	c. g.	Własności
Do ciepłoty 300° przy zwyczajném ciśnieniu zebrano:		49·4		
Do ciepłoty 300°	20 do 19	10·0	0·850 p. 30°	Destylat do 290° cie- kły, później stały barwy jasno-żółtej, woni słabiej wydzielą parafinę przy 12°
Od 300 do 330°	19	17·5	0·875 p. 30°	Barwy jasno-żółtej z zieloną fluorescencyą, stały
Gazów z różnicy		0·1		
Pozostałości		23·0		

Tablica 4.

Olój skalny z miejscowości	W ó j t o w a				G ł ę	
Wydał produktów przez destylacją przy ciśnieniu	zwyčajném		zmniejszoném		zwyčaj-ném	
przechodzących w ciepł. do 350°*)	11·4	0·863	21·3	0·8705 0·880 p. 30°	10·0	0·878
W ciepłocie nad 350° i pozostałości	23·2	0·865 p. 30° 0·860 p. 30°	13·3	0·887 p. 30°	32·5	0·882 0·896

*) Do ciepłoty 300° oddestylowano przy zwykłym ciśnieniu.

Tablica 5.

Olój skalny z miejscowości	W ó j t o w a		G ł ę b o k i e	
Wydał produktów	%	c. g.	%	c. g.
Do ciepłoty 150° bez użycia pary wodnej	13·6		18·9	
Po wprowadzeniu pary wodnej do 200°	35·1	0·812	25·9	0·8105
od 200 do 250°	21·6	0·853	12·3	0·877
„ 250 „ 300°	25·9	0·8855 p. 30°	17·8	0·915 lub 0·906 p. 30°
„ 300 „ około 340°				
Pozostałości i straty	3·8		25·1	
Co do barwy destylat do 200°	Bezbarwny		Ze słabym oddleniem żółtym prawie bezbarwn	
od 200 „ 250°	Jasno-żółty, wydzieła przy 15° parafinę		Cisawo-żółty	
„ 250 „ 300°	Cisawo-żółty w zwyčajnej ciepłocie stały		Ciemno-cisawy z zieloną fluorescencyą	
Nad 300°				
Ogółem zebrano produktów do ciepłoty 300° przy destylacji parą wodną	82·6		56·0	
W tych samych granicach przy destylacji suchój	51·6	0·8225	38·5	0·8215
Różnica	31·0		17·5	

bokie		R u d a w k a		L i b u s z a	
zmniejszoném		zwyczajném		zmniejszoném	
34·8	0·885 0·904	11·3	0·884	24·6	0·895 0·913
	0·910 0·901 p. 30 ^o			11·9	0·855
				27·5	0·850 p. 30 ^o 0·875 p. 30 ^o
7·7		27·3	0·890 0·908 p. 30 ^o	14·0	0·900 p. 30 ^o
				38·7	0·850 p. 30 ^o 0·875 p. 30 ^o
				23·1	

Rudawka		Harkłowa		Pasieczna Nr. 2.		Pasieczna Nr. 5.	
%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.
26.6		4.6		58.0		42.9	
22.9	0.8035	23.4	0.817	36.3	0.8075	42.5	0.789
14.2	0.874			4.4 ¹⁾	0.913	11.5	0.862 p. 30 ^o
19.1	0.918	30.0	0.911				
12.0	0.926 p. 30 ^o	20.0	0.942 lub 0.935 p. 30 ^o				
5.2		22.0		1.3		3.1	

Bezbarwny	Jasno-żółty	Bezbarwny	Bezbarwny
Żółty	Cisawo-żółty	Cisawy, w świetle odbitóm zielony	Stały, barwy jak przy Nr. 2.
Cisawo-żółty			
Ciemno-cisawy w świetle odbitóm zielony	Ciemno-cisawy w świetle odbitóm zielony		

56·2		53·4		40·7 ¹⁾		54·0	
34·3	0·823	31·8	0·8295	35·0	0·7995 ²⁾	47·9	0·7875 ²⁾
21·9		21·6		5·7		6·1	
				¹⁾ Do 315°			
				²⁾ Od 140 do 300°			

Tablica 6.

Olój skalny z miejscowości	W ó j t o w a						Głę	
Wydał podczas destylacji	Przy zwyczaj- nem ciśnieniu		Przy zmniej- szoném ciśnieniu		Z parą wodną		Przy zwy- czajném ciśnieniu	
	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.
Do 150°	13·6						18·9	
Od 150—200°	16·3	0·795			35·1	0·812	14·4	0·786
„ 200—250°	16·0	0·822			21·6	0·853	11·9	0·826
„ 250—300°	19·3	0·847			25·9	0·8855 p. 30°	12·2	0·8635
Razem od 150—300°	51·6	0·8225			82·6		38·5	0·8215
„ 300—350°	11·4	0·863	21·3	0·8705 0·880 p. 30°			10·0	0·878
Pozostałości					3·8			
Nad 350° i pozo- stałości	23·2	0·865 p. 30° 0·860 „ „	13·3	0·887 p. 30°			32·5	0·882 0·896
Co do barwy pro- dukta do 200°	} Bezbarwne				Bezbarwny		} Bezbarwne	
od 200—250°					Jasnożółty			
„ 250—300°	Zaledwie z od- cieniem żółtym				Cisawo-żółty		Jasno-żółty	
„ 300—350°	Jasno-żółtej barwy		Jasno-żółty				Żółty	

bokie

R u d a w k a

Przy zmniejszo- nym ciśnieniu		Z parą wodną		Przy zwyczaj- nym ciśnieniu		Przy zmniej- szonym ciśnieniu		Z parą wodną	
%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.
				26.6					
		25.9	0.8105	14.2	0.785			22.9	0.8085
		12.3	0.877	9.3	0.832			14.2	0.874
		17.8	0.915	10.8	0.8675			19.1	0.918
		56.0		34.3	0.823			56.2	
34.8	0.885 0.904			11.3	0.884	24.6	0.895 0.913		
	0.910 0.901 p. 30°	25.1						17.2	
7.7				27.3	0.890 0.908 p. 30°	14.0	0.900 p. 30°		
		Ze słabym od- cieniem w żółtą barwę	}	Bezbarwne				Bezbarwny	
								Żółty	
		Cisawo-żółty							
		Ciemno- cisawy		Jasno-żółty				Cisawo-żółty	
Jasno-żółty, ciemno- żółty, pomarańczowo- żółty, cisawo-czerwony				Żółty		Jasno-żółty, ciemno-żółty z zie- loną fluorescencją		Ciemno-cisawy	



Rys. z natury W. Kulczycki.

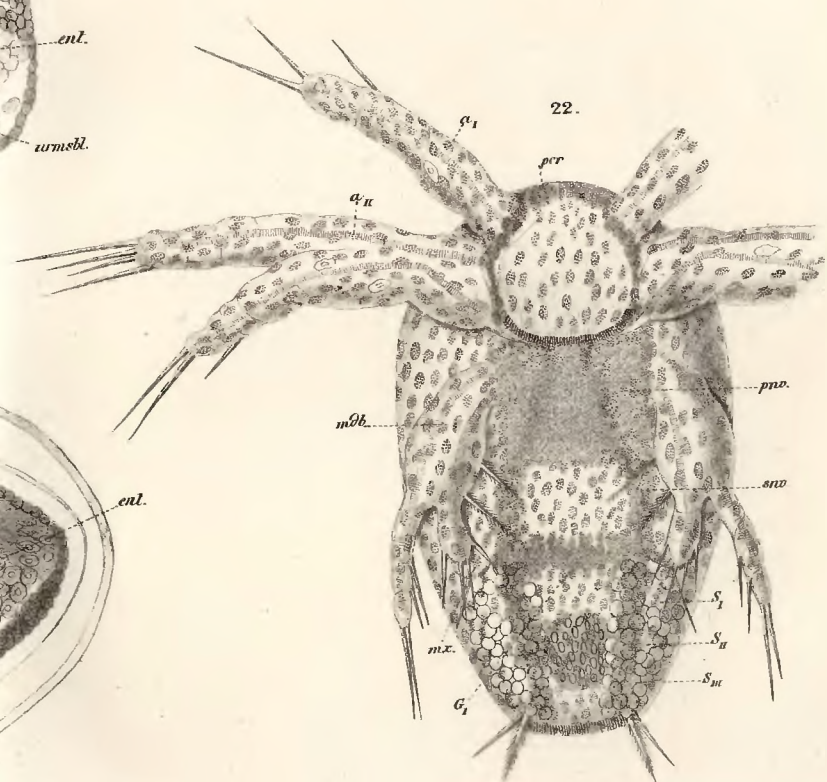
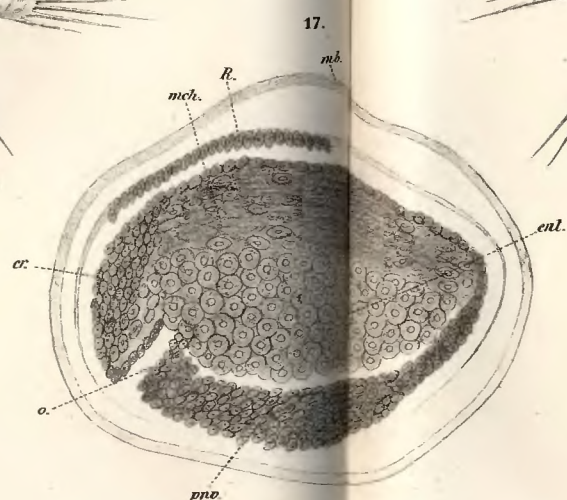
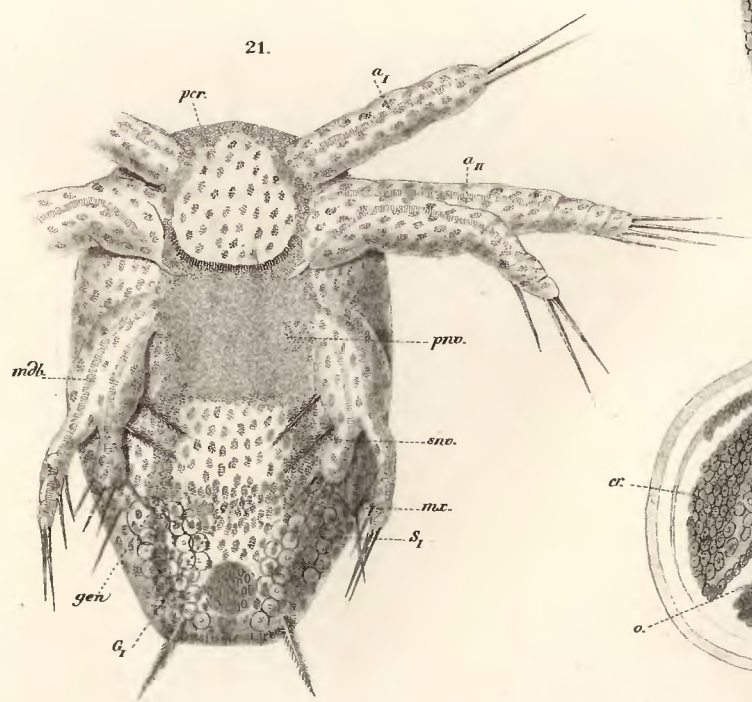
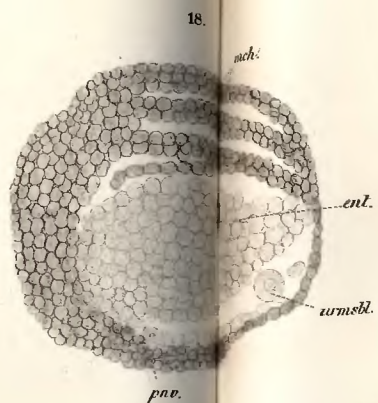
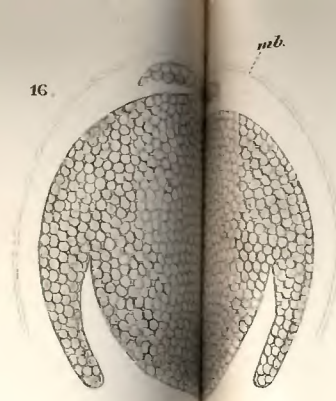
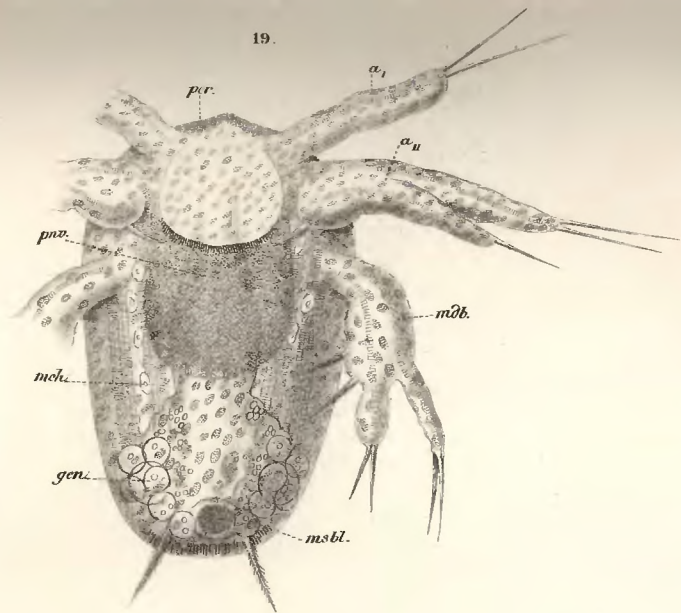
Fotodruk z zakładu E. Trzemeskiego
we Lwowie.



F. Urbanowicz ad nat. del.

Z zapomogi Kas. Mianowskiego.

Lit. W. Głowczewski.



F Urbanowicz ad nat. del.

Lit. W Głowczewski.

Studia geologiczne we Wschodnich Karpatach.

CZĘŚĆ IV.

(Z 2. tablicami autografowanymi).

Napisał

Rudolf Zuber.

Czwarty rok z rzędu pracuję z polecenia Wydziału krajowego nad szczegółową mapą geologiczną Karpat Galicyi wschodniej. Pracę rozpocząłem w okolicy Słobody rungórskiej; w r. 1882. i 1883. doprowadziłem zdjęcie ku wschodowi i południowi do granic: bukowińskiej i węgierskiej; obecnie znów wróciłem do punktu wyjścia, i opracowałem całą górną dolinę Prutu oraz po części dorzecze obu Bystrzyc. Rezultatem jest mapa geologiczna obejmująca obszar karpacki między granicami: bukowińską, węgierską i 42im stopniem wsch. dług. (od Ferro). Wydawnictwo tej mapy (w rozmiarach 1:75,000) rozpocznie prawdopodobnie wkrótce krakowska Akademia Umiejętności.

Jak w latach dawniejszych, tak i w roku ubiegłym znalazłem zewsząd jak największą przychylności i pomocy w tej uciążliwej pracy. Władze rządowe i krajowe, Zarządy dóbr i kopalń, Dyrekcyje kolejowe i bardzo wiele osób prywatnych wspierało mię w usiłowaniach nader skutecznie, za co niech mi wolno będzie złożyć Im w tém miejscu serdeczne publiczne podziękowanie.

Jako ważną okoliczność podnieść tu jeszcze muszę, że w ostatnich dniach lipca 1884. towarzyszyłem panom: prof. Dr. Althowi, starszemu komisarzowi Walterowi i komisarzowi Bocheńskiemu w większej wycieczce do dolin: Czeremosza, Rybnicy, Prutu i Bystrzycy, przyczem udało nam się znaleźć w wielu miejscach inoceramy potwierdzające zakwestyonowany z pewnej strony wiek kredowy tych warstw, które ja przedtém jako takie oznaczyłem. W krótkości ogłosiłem te wyniki dotąd w „Kosmosie“ (1884., 617.) i w „Verh. d. geol. Reichs-Anst.“ (1884. Nr. 13. 251.). Szczegółowe sprawozdanie p. prof. Dra Altha zapewne niebawem wyjdzie z druku.

Nadto wspomnieć mi wypada, że część mego zeszłorocznego terenu (Nadwórna, Starunia, Dźwiniacz) opracował p. Dr. Stan. Olszewski, z czego złożył obszernie sprawozdanie Wydziałowi krajowemu. Nie mając jednak zamiaru drukowania tej pracy łaskawie pozwolił mi wyzyskać swój rękopis, z czego w znacznych rozmiarach korzystałem w ciągu niniejszej pracy, podając zawsze przy odnośnych ustępach źródło, z którego czerpałem.

Podobnie jak obszary, które dawniej badałem, można i tę część zachodnią podzielić ze stanowiska geologicznego na kilka grup:

Przestrzeń pagórkowatą między Stanisławowem, Sołotwiną, Nadworną i Delatynem składają przeważnie utwory miocenijskie, czyli t. z. formacja solna.

Następującą ku południowi główną masę karpacką, tworzą, aż po Jabłonicę i Worochtę pokłady kredowe, eocenijskie i oligocenijskie w zmiennym następstwie.

Dalej ku południowi aż do granicy węgierskiej (posunąłem się aż do Jasienia zwanego przez Węgrów „Körösmező“) występują wyłącznie utwory górno-oligocenijskie, czyli grupa piaskowca magórskiego. — Dalszy ciąg łupków krystalicznych widocznych u źródeł Czeremoszów przypada już w Marmaroszy, a więc już znacznie poza granicami mego terenu.

Opis szczegółowy rozpocznę przekrojem Prutu od Delatyna do źródeł.

I. Dolina Prutu od Delatyna do źródeł.

Pomijając prace dawniejsze (jak Puscha, Lipolda i i.), w których znajdujemy wzmianki odnoszące się do przekroju tego, wymienić muszę jako pierwszy szczegółowy i systematyczny opis tegoż przez pp. Tietze'go i Paul'a ¹⁾.

Późniejsza praca prof. Łomnickiego ²⁾ jest przeważnie tylko streszczeniem poprzedniej.

¹⁾ „Studien in der Sandsteinzone der Karpathen“. Jahrbuch der geolog. R.-A. 1877.

²⁾ Pamiętnik Towarz. Tatr. 1879.

Wreszcie sam opracowałem już i opisałem dawniej ¹⁾ przekrój Prutu od Łuhu na dół. Opis więc obecny nawiązać muszę do dawniejszego.

O formacyi solnej delatyńskiej była mowa już dawniej ²⁾; nadto wróć do niej jeszcze w inném miejscu.

Tymczasem, nim się udamy doliną Prutu w górę, warto wstąpić do doliny Lubiżni.

Rzeczka ta wpada do Prutu tuż poniżej Delatyna.

Pagórki na jej lewym brzegu na NW. od miasteczka rozłożone (Pohrybnycz i Zamczyszcze), spadają stromymi stokami ku Lubiżni. Widać tu wyraźnie, że one złożone są wyłącznie z ilu solnego okazującego tylko w niewielu punktach warstwowanie. W miejscach tych objawiają warstwy kierunku h. 12—1 i nachylenie strome i wyraźne ku W., a więc ku brzegowi karpackiemu.

Na górze „Pohrybnycz“ znajduje się mała, zupełnie okrągła, zewsząd zamknięta lejkowata dolinka, której dno napelnione jest wodą bez odpływu.

Jestto niewątpliwie zjawisko identyczne z lejkami na gipsach podolskich. Zapadnięcie powstało tu z powodu wypłókania soli i gipsu, co jest o tyle prawdopodobniejszém, że u stóp tej góry nad Lubiżnią wytryskują źródła solne, a ilły solne tutaj poprzrastane są niezmierną ilością bezbarwnego gipsu, który często w pięknych tabliczkach lub bliźniakach znachodzić można.

Ilły solne składające te pagórki pokryte są znacznymi pokładami gliny dyluwialnej noszącej tu charakter utworu miejscowego (eluvium); w niższych miejscach znajdują się w tej glinie znaczniejsze złogi żwiru rzecznoego. Idąc dalej Lubiżnią w górę natrafiamy w pobliżu leśniczówki na ławicę kruchego, szarego, iłowatego piaskowca, wtrąconą między popielate ilły łupkowate, (h. 12., upad stromy ku zachodowi).

Bezpośrednio za tém widać brudno-zielonawe łupki z bardzo rzadkimi warstewkami twardych piaskowców (h. 10—11, upad ku SW.), nad którymi zgodnie leżą naprzemian paskowane rogowce, jasne, wapienno-piaszczyste margle, kilka warstewek sferydyrytu, a nad tém zwykle łupki menilitowe cienko-łupliwe,

¹⁾ „Studia geol. we wschod. Karpatach. Cz. I.“ „Kosmos“ 1882.

²⁾ „Kosmos“ 1882. 102. i nast.

brunatne, żółto wietrzejące z bardzo licznymi i pięknymi odciskami ryb.

Miejsce to znane jest już dawno z występowania ryb ¹⁾.

Daléj następuje znów wąski pokład rogowców (h. 10 $\frac{1}{2}$, upad 40° ku SW.), wtrącenia brudno zielonych łupków (takich samych, jak pod leśniczówką), piaskowców kliwskich i innych odmian znanych z tego horyzontu i wielokrotnie już opisywanych.

Lubiżnia wije się tu w nader licznych zakrętach pomiędzy ścianami, w których doskonale widać nadzwyczajne połamanie i pocięcie tych utworów; powtarzają się one na bardzo znacznej przestrzeni.

Na południe od góry „Czerłeny“ (755 m), znalazłem na lewym brzegu Lubiżni znów miejsce, gdzie łupki menilitowe zawierają liczne i dość dobrze zachowane odciski ryb.

Na całej téj przestrzeni wycieka mnóstwo źródeł żelazistych.

Dopiero w miejscu, gdzie się dolina bardzo znacznie zwęża przy początku lasu (SE. od góry „Koniacz“ 953 m wysokości) widać utwory eoceńskie. Są to ławice piaskowca jasnego mocno wapiennego; petrograficznie jest on identyczny z pasieczniańskim utworem nummulitowym. Zamiast nummulitów znalazłem tu nader liczne okazy *Orbitoides stellata* d'Arch. Na jednej warstwie zauważyłem obok wielkich hieroglifów odcisk siatkowaty z sześciokątnych bardzo regularnych komór złożony. Odciski takie znane z piaskowców karpackich zaliczył Matyasovszky do rodzaju *Glenodyctium* ²⁾. — Nadto występują tu warstewski zbitego, krzemienistego bitumicznego wapienia oraz zielone łupki. Pokłady te powodują tu piękny wodospad. Kierunek h. 8. Upad stromy ku SW.

Za tymi piaskowcami eoceńskimi i pozornie na nich leżą zupełnie zgodnie najpierw zielone krzemieniste warstwy, które jeszcze liczę do eocenu, a następnie pokład piaskowca jamneńskiego. Jest on kruchy, drobnoziarnisty, popękany i bardzo gruboławicowy. Po małej przerwie w odsłonięciach widać z tym samym upadem (ku SW.) piaskowce wapniste, sine, płytowate z hieroglifami, — a jeszcze daléj zwykłe sine, popękane warstwy ropianieckie z żyłami kalcytu, jasnymi marglami fukoidowymi itp.

¹⁾ Tietze i Paul l. c. 74.

²⁾ Tietze i Paul. Neue Studien etc. Jhrb. d. g. R. A. 1879. 200.

Jestto przedłużenie siodła pasieczniańskiego (o którym będzie mowa w opisie doliny Bystrzycy), które okazując nad Bystrzycą budowę symetryczną, wznosi się i rozszerza ku SE., a nad Lubiżnią objawia w swém skrzydle północném zupełny przewrót (Ueberkippung).

Mówiono mi w tych stronach, że nad Lubiżnią pod Bzowaczem (a więc już w obrębie warstw ropianieckich) występują ślady naftowe; sam jednak takowych tu nie znalazłem.

Bezpośrednie przedłużenie warstw naftonowych z Pasiecznej oraz ukośne siodło przemawiają za korzystnością tego obszaru dla eksploatacyi górniczej.

A teraz wróćmy do Delatyna.

Pas łupków menilitowych z rogowcami, piaskowcem kliwskim etc. opisałem dawniej (l. c.) uzupełniając odnośne spostrzeżenia pp. Tietze'go i Paul'a.

Na stronie 99. („Kosmos“ 1882.), opisałem siodłowate wystąpienie zielonych łupków na prawym brzegu Prutu pod Zarczem. Warstwy te wówczas uznałem za eoceńskie. Obecnie prostuję to o tyle, że raczej należą one jeszcze do oligoceńskich łupków menilitowych. Powody, które mię skłaniają do tego, są:

1. Widzieliśmy nad Lubiżnią, że te same warstwy (zielone łupki z wąskimi warstewkami szklitych piaskowców) powtarzają się kilkakrotnie jako lokalne wtrącenia między typowymi łupkami menilitowymi.

2. Wszędzie w tych stronach jest regułą bez wyjątku, że nad eoceńskimi zielonymi łupkami naprzód występuje gruby (do 10 metrów) pokład rogowców albo przynajmniej potężna ławica piaskowca kliwskiego (w Kosmaczu), a dopiero na tych warstwach leżą zwykle łupki menilitowe. Tu wprawdzie są rogowce, lecz tylko w pojedynczych wąskich warstwach wtrącane między inne łupki, tak jak to ma miejsce wszędzie w całej miąższości tego kompleksu.

Warstw eoceńskich, piaskowca jamneńskiego i warstw płytowych, któreby tu, jak nad Lubiżnią, ku SW. pcwinny nastąpić, — nie ma nad Prutem.

Łupki menilitowe przytykają bezpośrednio do warstw ropianieckich, jak to wiadomo było już dawniej.

Podczas wycieczki z p. prof. Althem wspomnianej na wstępie, udało nam się odkryć w naturalném nowém odsłonięciu bezpośrednie zetknięcie się tych utworów. Punkt ten leży około 250 m ku NE. od ujścia Przemyski na lewym brzegu Prutu. Na załączonej fig. 2. starałem się przedstawić jak najwierniej ten stosunek.

Szczelina *xx* oddzielająca bardzo wyraźnie i ostro utwory łupków menilitowych od warstw ropianieckich, pochylona jest słabo ku SW. Wszystkie warstwy obok téj szczeliny stoją prostopadle.

Wśród łupków menilitowych powtarzają się tuż przy szczelinie często ławice jasnego, drobnoziarnistego piaskowca (*aa*), naprzemian z brunatnymi blaszkowatymi łupkami, z których wycieka obficie rdzawo zabarwiona woda. Znalazłem tu także jako lokalne wtrącenie wąską (5—10 cm) warstewkę kruchego konglomeratu, w którym przeważały okruchy zielono zabarwione. Skamielin w téj warstwie nie znalazłem. Dalej ku NE. przybierają te utwory coraz wyraźniejsze nachylenie ku SW. (kier. h. 9.—10.), które wreszcie staje się prawie poziomém.

Na lewo od szczeliny (t. j. ku SW.) występują naprzód warstwy piaskowca (między 10. a 50. cm grube) drobnoziarnistego jasnego, w dotknięciu ostrego, zwykle glaukonitem zabarwionego. Jest on wyraźnie i wąsko warstewkowany, a glaukonitu najwięcej okazuje na powierzchni warstewek. Zawiera on bardzo rzadkie i drobne blaszki białego łyszczyku. Jest on dość mocno popękany i objawia na powierzchni warstw liczne drobne brodawkowate lub przecinkowate hieroglify.

Miedzy tymi warstwami występują szare margle z fukoidami i ciemne łupki, a dalej sine popękane piaskowce z żyłami kalcytu, bardzo licznymi hieroglifami, pokłady skorupowate (strzałka) warstewki zlepieńca z bryozoami, kolcami cidarytów itp., — o czém już dawniej (l. c.) była mowa. Znalazłem tu także warstwę zbitego, szarego wapienia o złożeniu drobno okrucowowém. Zawiera on liczne okruchy zielone, a nadto okazuje na powierzchni zwietrzałej niezliczone szczątki organiczne, — jednak nic charakterystycznego. Wapień ten objawia podobieństwo do niektórych odmian wapienia cieszyńskiego (neokom na Szląsku według Hoheneggera).

W pewnym oddaleniu (kilkadziesiąt metrów) od szczeliny (ku SW.) występuje prostopadły pokład bardzo grubego konglomeratu (cc). Pokład ma około 1. metra miąższości (kierunek h. 10.) i składa się z otoczonych odłamów znaną zieloną skałą łupkową, wapienia jurajskiego, kwarcytów itp. zlepionych dość luźnie szarą masą wapienno-iłową. W pokładzie tym znalazłem liczne skamieniałości, między którymi najważniejszymi są odłamki skorup Inoceramów. Nadto są tu liczne ostrygi i duże pałeczkowate kolce jeżowców. Te i inne znalezione tu szczątki zabrał do opracowania p. prof. Dr. Alth.

Uwagi godną jest okoliczność, że na znaczniejszej przestrzeni (od szczeliny począwszy ku SW.) wszystkie bez wyjątku hieroglify znajdują się na stronie SW. warstw piaskowcowych.

Dopiero w pobliżu ujścia Przemyski, gdzie warstwy te objawiają układ zygzakowaty (h. 9.), widać hieroglify raz po stronie SW., raz na NE. Ponieważ, jak wiadomo, hieroglify zawsze znajdują się tylko na dolnej powierzchni warstw piaskowca karpackiego ¹⁾, więc daje nam to możność do rozpoznania, czy warstwy w danym miejscu tworzą siodło, czy łęk.

Opierając się na tém, zmodyfikowałem nieco dawniejsze przedstawienie o stosunku oligocenu do krędy w tém miejscu.

Na profilu dawniejszym ²⁾ przyjąłem zwykły uskok; obecnie (fig. 1. na tab. I. na prawo od Malawy) przedstawiłem ten objaw jako siodło z usuniętem znacznie skrzydłem północnem. Pojęcia te zresztą są do siebie bardzo zbliżone. Wróć do nich jeszcze przy inné sposobności.

U ujścia Przemyski znalazł p. Walter ³⁾ zlepienie z nummilitami. Pokazało się później, że były to odłamy luźne niewątpliwie przez potok ze znaczniejszego oddalenia przyniesione (w pobliżu źródeł Przemyski rzeczywiście występują pasieczniańskie warstwy nummulitowe). Analogia petrograficzna z warstwami ropianieckimi innych obszarów oraz odłamki inoceramów pod

¹⁾ Spostrzeżenie to niejednokrotnie stwierdzali wszyscy geolodzy karpaccy.

²⁾ „Kosmos“ 1882. Zuber, Studya etc. fig. I. na lewo pod Malawą.

³⁾ W téj sprawie por.: Walter, „Kosmos“ 1883. 444. — Dunikowski Verh. d. g. R.-A. 1884. 128.—130. — Zuber, „Kosmos“ 1884. 369.—372.; tamże str. 617.; Verh. d. g. R.-A. 1884.

Delatynem usuwają wszelkie wątpliwości co do wieku kredowego tych warstw.

Warstwy ropianieckie występują dalej aż do Dory nad Prutem w rozlicznych i wybornych odsłonięciach.

Opis ich petrograficzny podany przez pp. Tietze'go i Paul'a, Łomnickiego, oraz uzupełniony nieco przezemnie dawniej, nie wymaga prawie żadnych nowych dodatków.

U stóp Malawy na prawym brzegu Prutu widzieć można na wielkich prostopadłych ścianach nadzwyczajne pogięcie i połamanie tych pokładów. Przeważa tu układ zygzakowaty, widoczny szczególnie pięknie naprzeciw ujścia Debrycy.

Panującym jednak zawsze pozostaje nachylenie ku SW. Konglomeraty podobne do Delatyńskich ze szczątkami organicznymi (głównie bryozoa) można znaleźć i tu dość często.

U ujścia Debrycy przeważają znacznie sine bardzo wapienne piaskowce, popękane i nader związane. (Kier. h. 9.)

Nachylenie warstw staje się coraz jednostajniejszém i słabszém ku SW. Wskutek tego płaskiego upadu widać na wyższych górach w pewném oddaleniu od brzegów rzeki (Sisnia na lewym i Kiczera na prawym brzegu Prutu) wielkie skały piaskowca jamneńskiego, podczas gdy nad samą rzeką jeszcze aż do potoku Bujarskiego (przy ujściu jego w Dorze prowadzi kładka przez Prut) odkryte są warstwy ropianieckie.

Szczególniej piękne i malownicze, do ruin podobne skały, tworzy piaskowiec jamneński na wschodnich stokach góry Sisnia między Łuhem i Dorą. Skały te tak formą, jak składem petrograficznym, jak wreszcie zjawiskami denudacyi i wietrzenia zupełnie są podobne do znanych skał z Bubniszcz i Urycza.

Na północ od ujścia potoka Pidhirskiego widać na lewym brzegu Prutu prawie poziomo leżące najwyższe pokłady warstw ropianieckich. Są to piaskowce wąsko warstwowane, płyciaste na dolnej powierzchni z licznymi hieroglifami, — na górnej objawiają ustrój skorupowaty (strzałka); margle fukoidowe i zwykłe sine popękane piaskowce z grubymi i licznymi żyłami kalcytu powtarzają się w tym wyższym poziomie znacznie rzadziej, niż w warstwach głębszych.

Całe następstwo warstw coraz młodszych aż do piaskowca jamneńskiego widać wybornie w ścianie obnażonej na prawym brzegu Prutu pod Kiczera na S. od ujścia Pidhirskiego. Odsło-

nięcie to przedstawione już przez pp. Tietze'go i Paul'a (l. c. 79.) oraz Łomnickiego (l. c.) ilustruje fig. 3.

Na samym spodzie (a) widać tu zwykle sine warstwy ropianieckie w tém samém rozwinięciu, co dotąd opisane powyżej Delatyna.

Nieco wyżej, gdzie załamania Z-owate stają się mniej wyraźnymi, pojawiają się warstwy płytowe zupełnie podobne do tych, które opisałem z Horodu (nad Rybnicą; „Kosmos“ 1883. 426.) nad warstwami ropianieckimi; mniej tu jednak warstewek konglomeratu z bryzoami.

Daliej ku górze wtrącają się coraz grubsze pokłady łupków zielonych i ciemno-czerwonych, nad którymi wreszcie leży pokład jasnego i bardzo popękanego piaskowca jamneńskiego. Zapada ku SW.

W ogóle jest to następstwo warstw kredowych nad sobą regułą w tych stronach.

Granicę między warstwami ropianieckimi a kompleksem warstw płytowych przyjmuję tam, gdzie zanikają margle fukoidowe a przeważają płyciaste sine (nie zielone) piaskowce z hieroglifami i rzadkimi żyłkami kalcytu. Pierwsza gruba ławica jasnego piaskowca nad czerwonymi łupkami kończy ku górze kompleks warstw płytowych, a rozpoczyna grupę piaskowca jamneńskiego.

Nad samą rzeką widać na lewym brzegu jeszcze i wyżej prawie poziomo leżące warstwy ropianieckie. Między punktami tryangulacyjnymi 482 i 468 *m* w pobliżu kładki wypiętrzyły się te warstwy jeszcze raz w kilku stromych zygzakach; punkt ten zasługuje o tyle na szczególniejszą uwagę, że tu znalazłem nader liczne odłamki inoceramów.

Główny pokład, w którym one występują tutaj, stanowią grubsze (30—50 *cm*) warstwy twardego popękanego piaskowca z żyłami kalcytu.

Ławice piaskowca jamneńskiego, które w dużych skałach i urwiskach widzieliśmy na Sisni i Kiczerze dochodzą do Prutu dopiero, — jak to wyżej wspomniałem — powyżej kładki za ujściem Bujarskiego. Kierunek h. 9., upad słaby ku SW.

Zaczyna się tu teraz bardzo znaczny kompleks tego utworu, objawiający liczne odmiany.

Za pierwszym pokładem zwykłego jasnego drobnoziarnistego piaskowca jamneńskiego, pojawiają się na prawym brzegu rzeki stromo nachylone i zygzakowato połamane piaskowce twarde, drobnoziarniste, przeważnie zielone, dość wąsko i bardzo dobrze warstwowane (do 50 *cm.* grube warstwy). Na ich powierzchni widać liczne hieroglify. Nie zawierają one wcale wapienia. Towarzyszą im miejscami ciemno-zielone łupki krzemieniste.

Te same warstwy widać także nad Kamionką w Dorze u stóp Panczeniaczki.

Warstwy te uważam za lokalne wtrącenia i odmiany piaskowca jamneńskiego znane już z wielu innych punktów (np. Sokólski nad Czeremoszem).

Zdanie to potwierdza tu nad Prutem podobnie jak i gdzie indziej fakt, że w pewnych odstępach powtarzają się zupełnie zgodnie grube ławice zwykłego jasnego piaskowca jamneńskiego.

W miejscu, gdzie minawszy wieś Dorę droga zbliża się znów do rzeki (lewy brzeg), występują te same warstwy także w doskonałych odsłonięciach na lewym brzegu. Główną masę tworzą tu piaskowce zbitsze od typowego jamneńskiego. Są one dobrze warstwowane, szaro-zielonawe, nieco popękane: w szczelinach zawierają bardzo mało kalcytu. Okazują na powierzchni dużo białego i czarnego łyszczyku, a miejscami rozsiane grubsze kawałki kwarcu i zielonéj skały znanéj ze zlepieńców karpackich.

W piaskowcach tych znalazłem tu nader liczne odłamki inoceramów. Często widać na powierzchni tych piaskowców grube wypukłości hieroglifowate złożone z różnych grubszych odłamków skalnych, a między tymi odławkami bardzo liczne okruchy inoceramów.

Między warstwami tymi występuje tu pokład gruboziarnistego czerwono-brunatnego piaskowca z wydzielonymi większymi ziarnami kwarcu, oraz dużemi lecz rzadkimi blaszkami łyszczyku. (Kierunek h. 8. m. 15.; upad 53° ku SW.)

Na ciemnej, kruchej powierzchni téj warstwy znalazłem liczne bardzo duże (do 10 *cm* średnicy) i grube skorupy inoceramów.

Powierzchnia tych skorup nie okazywała żadnego pręgowania. Wogóle były one podobnie jak sama skała, mocno zwietrzałe; z tego powodu okazały się wszelkie starania w celu wypreparowania ich w całości bezskutecznymi. Nim zdołałem

odbić odpowiedni kawałek skały, skorupa rozpadła się w drobne odłamki.

Są to w ogóle pierwsze charakterystyczne skamieliny z grupy piaskowca jamneńskiego, którego wiek kredowy tём samém nie ulega już wątpliwości.

W najbliższém sąsiedztwie tój warstwy inoceramowej widać także ławicę zwykłego, jasnego piaskowca jamneńskiego zupełnie zgodne z całym układem warstw, tak w stropie jak i w podkładzie horyzontu inoceramowego.

Idąc dalej w górę Prutem natrafia się najpierw na pokłady nachylone bardzo słabo (10°) ku SW. (kierunek h. 7.), poczm ponawiają się zygzakowate lokalne zagięcia podobne do tych, które widzieliśmy na prawym brzegu poniżej ujścia Bujarskiego. Warstwy są wciąż te same; przeważnie zielone piaskowce na przemian z bardzo grubymi ławicami jamneńskiego.

Pod Jaremczem, w miejscu, gdzie Prut ostrym skrętem oddala się nieco od gościńca, wyrabia się znów stałe nachylenie ku SW. ($40 - 50^{\circ}$).

Jednak naprzeciw ujścia Czarnohorczyka podginają się (na prawym brzegu widać to wyraźnie) warstwy jamneńskie nagle stromiej okazując przewrót. (Fig. 1. Tab. I. Jaremcze).

Pozornie nad tymi piaskowcami następują ku SW. wtrącenia czerwonych łupków, dalej warstwy płytowe w tём samém następstwie, jak u ujścia Pidhirskiego w Dorze, a wreszcie w bardzo znaczném wypiętrzeniu zwykłe warstwy ropianieckie nadzwyczajnie pozałamywane (Fig. 1 Między Kliwą i Makowcem).

Pp. Tietze i Paul (l. c. 81.) tłómaczą to pojawienie się ponowne warstw najstarszych uskokiem podłożnym.

Następstwo warstw od młodszych do starszych nie objawia tu żadnej luki; nie widzę przeto powodu do przyjmowania w tём miejscu uskoku. Jestto ukośne siodło z przewróconą (überkippt) stroną północną.

Warstwy tu odsłonięte okazują te same własności, co między Delatynem i Dorą.

Odłamki inoceramów znalazłem tu naprzeciw wielkiej ściany nad Prutem zarówno w warstwach ropianieckich, jak i płytowych.

Ku SW. staje się układ warstw znów regularniejszym. Nad warstwami ropianieckimi pojawiają się wszystkie te same pokłady, które widzieliśmy w Dorze. Warstwy płytowe okazują u stóp Kliwy (na prawym brzegu Prutu, niespełna 1000 m NE. od mostu) liczne zagięcia (h. 9.) i układ prawie falisty. Przeważa jednak słabe nachylenie ku SW. — Wśród warstw tych występują ławice konglomeratu z bryozoami, zębami ryb itp. zupełnie takiego samego, jak w Horodzie pod Kamienistą. Ku górze znów wtrącają się, jak zwykle, brudno-zielone, czerwone i szare łupki z wąskimi warstewkami twardego piaskowca zielonego pokrytego często drobnymi hieroglifami.

Nad tymi warstwami występuje zupełnie zgodnie najważniejszy i nader potężny kompleks piaskowca jamneńskiego. Najważniejszy, bo stąd pochodzi typ i nazwa tego utworu.

O trzysta metrów powyżej mostu zwraca się Prut pod kątem prostym tworząc piękny i znany wodospad zwany „Perboj“¹⁾.

Poniżej wodospadu tego przeważają ciemno-zielone krzemieniste łupki z wąskimi warstewkami twardych hieroglifowych piaskowców. Łupki te jednak już do téj grupy należą, bo pod niemi (poniżej mostu)¹⁾ leży pierwszy (najgłębszy) pokład typowego piaskowca jamneńskiego.

Łupki te, zupełnie identyczne z łupkami Sokólskiego (nad Czeremoszem) leżą bardzo płasko, niemal poziomo; upad jednak ku SW. jest zawsze wyraźnym. Kierunek h. 8. Upad około 10° ku SW.

Przy wodospadzie dopiero leży na tych łupkach najpotężniejszy pokład piaskowca. Jest on w ogóle jasny, w głównej masie żółtawy z odcieniem zielonawym, drobnoziarnisty, dość kruchy; zawiera ziarneczka czarne, zielone i białe; na powierzchni zwietrzałej powleczoney zwykle grubą szarą lub brunatną kruchą skorupą.

Warstwowanie jego bardzo niewyraźne i tylko z daleka na ścianach i skałach widoczne. Pęka on w olbrzymie bryły

¹⁾ Następujący obecnie opis bardzo mało różni się od dotyczącego pięknego ustępu pp. Tietze'go i Paul'a (l. c. 81—82). Dopiero pod Mikuliczynem powziąłem przekonanie nieco odmienne od tego, jakie wyrazili o tamtejszej budowie geologicznej ci autorowie, o czém później.

początkowo ostrobrzeżne i wklęsłymi płaszczyznami nieregularnie ograniczone. Z czasem jednak bryły te zaokrąglają się, do czego oprócz wpływów atmosferycznych w znacznej mierze niezawodnie przyczyniają się także mchy i porosty rozrastające się ze szczególniejszą predylekcyą na tym utworze.

Cały południowy stok góry „Dział“ (między mostem i Jamną) pokryty jest takimi zaokrąglonymi bryłami olbrzymich rozmiarów porośłymi różnobarwnymi mchami i porostami.

Prut płynie tu głębokim jarem wzdłuż kierunku warstw przewijając się pomiędzy stromymi ścianami i olbrzymimi odłamekami tego piaskowca.

Ku górze powtarza się jeszcze raz znaczniejszy pokład zielonych krzemienistych łupków i piaskowców krzemienistych; widać je najlepiej na lewym brzegu Prutu u ujścia potoka Jawirnieńskiego, oraz w kilku punktach przy drodze pod Jamną. Warstw przy ujściu Jawirnieńskiego nie liczę jeszcze do eocenu, ponieważ na nich jeszcze raz powtarza się znaczny pokład piaskowca jamneńskiego.

Powyżej Jamny (t. j. na E.) skręca się Prut znów nagle ku południowi.

Przy samym skrócie wpada do Prutu z prawej strony mały potoczek tworzący na północ od drogi piękny i wysoki wodospad znany w tych stronach jako „Kapliwiec“.

W miejscu tém wypada przedłużenie siodła, które widzieliśmy w Jaremczu; i rzeczywiście natrafiamy tu na warstwy starsze.

Różnica między obu odsłonięciami jest ta, że w Jaremczu warstwy są silnie spiętrzone i połamane, tu zaś tworzą siodło bardzo płaskie i regularne.

Nad samą rzeką widać popękane sino-popielate piaskowce z żyłami kalcytu, oraz warstewki konglomeratu takiego, jak powyżej Delatyna; kierunek h. 9., upad bardzo słaby ku SW.

Przy Kapliwcu upad zmienia się zwolna ku NE.; nad warstewkami ropianieckimi leżą zupełnie zgodnie zwykłe zbité piaskowce płytowate z hieroglifami powtarzające się bardzo regularnie naprzemian z ciemnymi łupkami.

Tych piaskowców płytowych z Kapliwca używają tu do szótrowania drogi.

Ku południowi następują znów zupełnie zgodnie z nachyleniem bardzo słabém (ku SW.) pokłady piaskowca jamneńskiego.

Jeszcze przed zwężeniem się doliny występuje przy drodze po stronie wschodniej między zwykłymi utworami tego kompleksu warstwa gruba bardzo jasnego, prawie białego piaskowca o nader równém drobném i ostrym ziarnie.

Piaskowiec ten objawia w barwie odcień różowawy; zawiera rzadkie czarne punkta oraz bardzo drobne blaszki łyszczyku po części zwietrzałego, który w tym razie przedstawia się jako białe punkciki.

Ta czysta i łatwo dająca się rzeźbić odmiana piaskowca jamneńskiego rzadko się trafia; oprócz tego punktu znam tylko jeszcze podobne wystąpienie nad Czeremoszem na E od Sokólskiego.

Nad lewym brzegu Prutu pojawiają się w Mikuliczynie na przeciw ujścia Pruteca nad najwyższymi ławicami piaskowca jamneńskiego zgodnie zielone łupki z wtrąceniami czerwonych; dalej powtarzają się zielonawe piaskowce popękane z hieroglifami, ławice jasnego piaszczystego wapienia zupełnie takiego jak numulitowe warstwy w Pasiecznej: w ogóle niewątpliwy eocen w rozwinięciu, które w tych stronach niejednokrotnie widzieć można.

Przy moście przez Prutec występują też i na prawej stronie doliny zielonawe krzemieniste łupki eocenske. Kierunek h 7; nachylenie bardzo płaskie ku SW.

Najwyższą część eocenu, tworzą tu, jak wszędzie w tej części Karpat, ciemno-zielone łupki ilowe z bardzo rzadkimi warstewkami piaskowców.

W miejscu, gdzie za Mikuliczynem (tj. na S) droga znów zbliża się do Prutu, leży znaczny pokład typowych rogowców jako najgłębsze ogniwo oligocenu karpackiego, poczem następują zwykłe łupki menilitowe bardzo płasko i nieco falisto ułożone. Widać to najlepiej na prawym (E) brzegu. Nieco dalej wynosi kierunek h 8, a nachylenie 15° ku SW.

Tietze i Paul widzieli następnie (l. c. 83) piaskowce jamneńskie zapadające ku NE, co ich spowodowało do przypuszczenia, że kotlina Mikulczyńska przedstawia łęk wypełniony utworami eocenskiemi.

Moje badania zmuszają mię do innego tłómaczenia tych stosunków.

Nachylenia ku NE w tém miejscu („Na Dółku“) wcale nie widziałem. Jest tu mała przerwa w odsłonięciach. Na samym brzegu widać tylko liczne ostre i świeże odłamy z niewątpliwych warstw płytowych, a zaraz za nimi ławice piaskowca jamneńskiego wyraźnie i stale zapadające ku SW (h 9).

Na téj podstawie nie mogę tego zetknięcia łupków menilitowych z warstwami płytowymi lub piaskowcem jamneńskim tłómaczyć inaczej, jak uskokiem.

Jestto dalszy ciąg długiej linii uskokuwej, którą już od Czeremosza (Białobereзка) śledzę ku NW ¹⁾.

Dalej ku SW. występują znów piaskowce jamneńskie z wtrąceniami takimi, jak w Dorze; nachylenie ich jest prawie bez przerwy lub z bardzo małymi lokalnymi zmianami normalne ku SW. Dopiero przy ostrym skrećie przy ujściu Żeńca między obu mostami następują warstwy eoceńskie.

Pp. Tietze i Paul powiadają ²⁾, że warstwy te następują tu po piaskowcu jamneńskim „in gänzlich discordanter Lagerfolge“.

Zdanie to polega na błędnej i pobieżnej obserwacji.

Stosunek tych obu systemów do siebie jest zupełnie zgodny, tylko nagły i silny zwrot w kierunku warstw oraz towarzyszące temu zwrotowi lokalne zgięcia i usunięcia mogą chwilowo wprowadzić w błąd badacza przyzwyczajonego w Karpatach do nużącój jednostajności w kierunku pokładów.

Fig. 4. przedstawia prawdziwy stan rzeczy w tém miejscu.

Następstwo warstw eoceńskich poniżej ujścia jest takie samo, jak w Mikuliczynie.

Bezpośrednio nad piaskowcem jamneńskim leżą zielone krzemieniste łupki z wąskimi warstewkami popekanych piaskowców hieroglifowych, potem wtrącenia czerwonych łupków; dalej wapienne piaskowce nummulitowe (pasieczniańskie), a wreszcie znów zielone łupki z rzadkimi warstewkami piaskowców. Nadto występują tu także w kilku miejscach zielone konglomeraty.

1) Kosmos 1884. 345.

2) L. c. 88.

Zboczenie kierunku powyżej przedstawione ustaje jeszcze przed drugim mostem; powraca tu znów normalny kierunek (h 8) i bardzo jednostajny upad ku SW.

Dolina Prutu między Tatarowem i ujściem Żeńca jest podłużną. Na prawym brzegu widać tu dość stromo nachylone warstwy eoceńskie obnażone wzdłuż płaszczyzny warstw. Skutkiem tego powstają tu stromo ku rzece spadające zupełnie równe i gładkie ściany, na których bardzo wyraźnie występują grube i rozgałęzione hieroglify (charakterystyczne dla eocenu w tych stronach, podczas gdy hieroglify warstw starszych są znacznie liczniejsze i drobniejsze).

Na lewym brzegu wkrótce pojawiają się przy drodze ławice drobnoziarnistego jasnego kliwskiego piaskowca wraz ze zwykłymi łupkami menilitowymi. Nad samą rzeką widać gruby pokład rogowców z kierunkiem h 12; zapadają one ku W. Zboczenie to jest tylko lokalnem, bo wkrótce widać znów kierunek h 10 i upad regularny ku SW.

Pod rogowcami widać w rzece zielone łupki eoceńskie. I tu więc niema wyjątku od reguły, że najgłębszy poziom oligocenu karpackiego tworzy pokład rogowców.

W pobliżu ujścia potoka Pletnego (prawy brzeg Prutu) okazują się łupki menilitowe w wyborzych odsłonięciach i typowym rozwinieciu; znajdują się tu liczne odciski ryb, co zauważyli już i pp. Tietze i Paul (l. c. 83).

Odtąd w górę przybiera Prut znów bieg bardziej poprzeczny, bo południowo-północny.

Aż do ujścia Pruteca ¹⁾ wtrącają się między zwykłe łupki menilitowe bardzo częste ławice piaskowca jasnego żółtawego lub zielonawego; ławice te dochodzą do 1 metra grubości.

Piaskowce te objawiają czasem podobieństwo do jamneńskich. Zawsze jednak towarzyszą im i przegradzają je brunatne, żółto wietrzejące łupki. Jestto więc odmiana łupków menilitowych znana pod nazwą piaskowca kliwskiego. Warstwy te zapadają coraz stromiej ku SW, a powyżej ujścia Pruteca do Prutu prawie prostopadle. Kierunek ich h 9.

Tworzą one pod Tatarowem równe i regularne progi w rzece.

¹⁾ Jestto drugi Prutec płynący z Jabłonicy. Pierwszy Prutec wpada do Prutu w Mikuliczynie.

Opuśćmy teraz na chwilę Prut i udajmy się w górę doliną Pruteca ku Jabłonicy.

- Niedaleko powyżej (na W.) mostu (682 m) widać nagle prostopadle nachylone ławice piaskowca jamneńskiego.

Mamy tu znów przesunięte siodło podobnie jak powyżej Delatyna. Stosunek ten unaocznia fig. 1. (xx na NE. od grzbietu „Hreble“).

Prutec płynie tu na znaczniejszej przestrzeni w kierunku W—E.

Miedzy piaskowcami zwykłymi widać tu wtrącenia zielonych krzemienistych łupków i piaskowców zupełnie tak, jak w Dorze.

Warstwy te tworzą najpierw płaskie siodło przybierając przy pierwszym moście (W. od Tatarowa ok. 2 km) wyraźny lecz słaby upad ku SW. (10°) przy kierunku h. 9.

Przy drugim moście wynurza się strome i ukośne siodło, które zauważyli pp. Tietze i Paul (l. c. 90). Bezpośrednio pod piaskowcem jamneńskim leżą tu, jak zwykle, czerwone łupki, potem warstwy płytowe, przechodzące ku dołowi w ropianieckie.

Po stronie SW. zapadają warstwy bardzo jednostajnie na znacznej przestrzeni po kącie $40\text{--}50^\circ$; po stronie NE. upad jest najpierw prostopadły, staje się jednak wnet znacznie słabszym (ku NE.), co widać na ścianie NE. od mostu.

Tu już przeważają zielone łupki wtrącone między ławice typowego piaskowca jamneńskiego.

O niespełna 1000 m dalej na zachód od mostu, o którym właśnie była mowa, opuszcza droga rządowa dolinę Pruteca i przybiera kierunek ku SW. a więc dokładnie poprzeczny do biegu warstw.

W pobliżu tego odgałęzienia się wytryska z piaskowca jamneńskiego słone źródło,¹⁾ wspomniane już przez Tietze'go i Paul'a (l. c. 90).

Utwory piaskowca jamneńskiego przecina się jeszcze aż do Jabłonicy. Są tu liczne odsłonięcia naturalne oraz sztuczne w postaci kamieniołomów.

¹⁾ Jestto w tych stronach drugi podobny wypadek. Por. Kosmos 1888. 434. SW. od Jaworowa nad Rybnicą. W miejscu tém przytoczyłem jako podobny przykład także Iwonicz. Zdanie to polegało na ustném doniesieniu udzieloném mi łaskawie przez Dra Szajnochę.

Na całej téj przestrzeni widać bardzo jednostajny kierunek h. 9. i nachylenie ku SW. (około 45°).

W tym pasie piaskowca jamneńskiego przypadają ku NW. bardzo wysokie szczyty i grzbiety jak: Chomiak (1544 m), Seniek (1664), Gorgan (1595), Doboszanka (1757 m).

W Jabłonicy następują nad ostatnimi pokładami piaskowca jamneńskiego zielone łupki z twardymi hieroglifowymi piaskowcami. Cała miąższość tego eocénskiego utworu nie przenosi tu 100 metrów.

Nad zielonymi łupkami leży pokład rogowców, a dalej następują łupki menilitowe z licznymi wtrąceniami piaskowca kliwskiego.

I ten utwór ma tu słabą miąższość.

Warstwy te przechodzą wnet w szare margle i piaskowce te same, które opisałem już z doliny Czeremoszów (Żabie-Krasnoila-Dolhopol ¹⁾).

I tu podobnie, jak tam, pojawiają się w okolicy Jabłonicy i Jasienia (Körösmező w Węgrzech) ślady naftowe w obrębie tych pokładów a mianowicie pochodzą one z grubych ławic gruboziarnistego piaskowca szarego i kruchego z licznymi blaszkami łyszczyku.

Warstwy te oligocénskie objawiają liczne zagięcia i zmiany w nachyleniu. Przeważa jednak upad ku SW.

Aż do granicy węgierskiej widać tu jeszcze między tymi szarymi warstwami kilka podrzędnych wtrąceń zwykłych łupków menilitowych.

Pp. Tietze i Paul wspominają (l. c. 91), że tu przy samej granicy szótrują drogę piaskowcami kredowymi, które pochodzą jako otoczyska ze sąsiednich parowów. Świadczyłoby to o bliskości tych utworów pod oligocenem. Zdanie to polega na małej pomyłce. Drogę szótrują tu istotnie piaskowcami kredowymi, ale nie zbierają materiału w parowach sąsiednich, tylko przywożą go z Jabłonicy z kamieniołomów założonych w utworach jamneńskiego piaskowca, o których wspomniałem wyżej.

Wróćmy teraz do Tatarowa, aby stąd dalej śledzić w górę Prut aż do Czarnéj Góry.

¹⁾ Kosmos 1883 i 1884; „Studya“ cz. II. i III.

Opis części między Tatarowem i górą „Rebrowacz“ (1292 m) podany przez pp. Tietze’go i Paul’a wraz ze szkicem przekroju (l. c. 84) jest prawie w całości błędnym, co łatwo wytłómaczyć pośpiechem autorów oraz faktem, że wówczas (tj. w r. 1876.) jeszcze podział utworów karpackich był bardzo niepewnym.

Stosunki faktyczne w tém miejscu są zupełnie analogiczne ze stosunkami wyżopisanymi z doliny Pruteca (przed Jabłonicą); przedstawia je fig. 5.

Pierwszym błędem popełnionym przez wspomnianych autorów w tém miejscu jest przyjęcie, że piaskowiec jamneński składający Jahodinek (przedłużenie grzbietu „Liszniów“) zapada ku północy, a warstwy eocénskie dotyczą go niezgodnie.

Tak piaskowiec jamneński jak i eocen zapada tu zupełnie zgodnie i regularnie ku SW., dalej następują rogowce i łupki menilitowe z piaskowcem kliwskim również zupełnie zgodnie ku SW nachylone; dopiero powyżej ujścia Pruteca warstwy te zapadają stromiej, co tłumaczę łękowatą wygięciem oligocenu przy szczelinie usunięcia (xx na fig. 5).

Daléj pojawiają się (nieco na NW od ujścia Pihego ¹⁾) prostopadłe ławice piaskowca jamneńskiego. W pobliżu kładki przybierają one wraz z wtrąconymi warstwami zielonymi upad ku NE, poczem wynurza się tuż pod drogą (w miejscu gdzie droga dochodzi do ściany nad Prutem; lewy brzeg) zupełnie wypukłe siodło warstw płytowych.

Granicę utworu jamneńskiego i tych warstw tworzą tu, jak wszędzie w tych stronach czerwone łupki.

Te czerwone łupki pojawiają się nieco daléj przy saméj drodze, gdzie je zauważyli także Tietze i Paul, lecz błędnie za eocen uznali. Położenie ich pod piaskowcem jamneńskim wystarcza do oznaczenia ich rzeczywistego wieku.

Piaskowiec jamneński tworzy teraz mały łęk, za którym powyżej ujścia potoka Warbilskiego między Magórą i Rebrowaczem, następuje nowe wyżéj podniesione wypukłe siodło.

Ciemne łupki krzemieniste zapadające ku NE u ujścia Warbilskiego (na profilu Tietze’go i Paul’a 3) są tylko wtrąceniem między ławicami zwykłego i typowego piaskowca jamneńskiego

¹⁾ Potok nazywa się „Pihy“, a nie „Tichy“, jak podają pp. Tietze i Paul.

i nie mają z oligocenem tatarowskim najmniejszego związku ani podobieństwa.

Siodło pod Rebrowaczem odpowiada zupełnie siodłu, które widzieliśmy pod Chomiakiem nad Prutecem. Okazuje one tylko tu nad Prutem regularniejszą budowę.

Następstwo warstw jest to samo: Pod jamneńskim piaskowcem mamy naprzód czerwone łupki z zielonymi piaskowcami, potem zwykle piaskowce płytowe, a najgłębiej typowe warstwy ropianieckie z marglami fukoidowymi, strzałką, hieroglifami etc.

Siodło to przesunięte pojawia się jeszcze w znaczném oddaleniu ku SE w miejscu, gdzie Krywec wpada do Ilci (dopływ Czeremosza powyżej Żabiego), — o czém będzie mowa w inném miejscu.

Pasmo Magóra-Rebrowacz (przedłużenie pasma Gorgan-Chomiak ku SE) składa się z utworów piaskowca jamneńskiego. Nie ma tu jednak już owęj typowej bryłowej odmiany znanęj z punktów bliższych brzegowi karpackiemu. Piaskowce tego pasu — co widzieliśmy już także nad obu Czeremoszami — są wężsiej i lepiej warstwowane i tworzą wprawdzie wietrzejąc znaczne rumowiska i usuwiska, lecz nigdy nie rozpadają się już w tak olbrzymie i zaokrąglone bryły jak koło Jamny i Dory.

Kierunek warstw jest tu na znacznej przestrzeni stały (przy moście przed Worochtą h 10), a upad ku SW, — jak w Jabłownicy.

Przy końcu lasu tuż przed pierwszymi osadami Worochty widać w małym odsłonięciu zielone warstwy eoceńskie zgodnie leżące na piaskowcu jamneńskim i nachylone ku SW, — a dalej rogowce i łupki menilitowe z piaskowcem kliwskim w bardzo małych i przerywanych odsłonięciach.

Dolina Prutu rozszerza się tu znacznie, a sąsiednie góry bardziej zaokrąglone i mniejsze od stromych i wyniosłych stożkowatych grzbietów z jamneńskiego piaskowca złożonych.

To rozszerzenie się doliny w tém miejscu (tak samo jak i oba Czeremosze w Żabiu i Dołhopolu) wynika z łatwości, jaką mają czynniki atmosferyczne i woda płynąca w erodowaniu ilowych i marglowych warstw oligoceńskich, które tu okazują tak znaczne rozwinięcie. Dopiero dalej ku SW, gdzie oligocen reprezentują znów potężne pokłady piaskowca (pasma Kostrzycy i Czarnéj Góry) zwężają się ponownie doliny i podwyższają góry.

Kotlinę Worochty wypełniają te same szare warstwy oligoceńskie, które widzieliśmy w Żabiu i powyżej (SW) Jabłonicy. Są one rozlicznie powyginane; w ogóle przeważa jednak płaski upad ku SW przy ułożeniu często falistém.

Od Worochty aż do ujścia Ardzeluży (prawy brzeg Prutu) jest dolina Prutu podłużną.

Tu można się wybornie przekonać, jak zmienną jest budowa oraz skład tych utworów oligoceńskich wzdłuż ich kierunku ¹⁾. Kierunek zmienia się między h 7 — 10. Nachylenie raz ku NE, raz ku SW; ostatnie jednak stanowczo przeważa.

Oprócz lokalnych wtrąceń szarych piaskowców, rozmaitych łupków i margli można tu dość często znachodzić także pokłady sferosyderytu. Gdzie przeważają szare margle, tam są warstwy zwykłe bardzo powyginane, jak np. w pobliżu polany „Zawojela“. Margle te zawierające często fukoidy oraz piaskowce z hieroglifami, a nadto i żyły kalcytu, objawiają znaczne podobieństwo do warstw ropianieckich. Wystąpienia podobne poznaliśmy już nad Czeremoszem. Te same powody, które tam wykazały konieczność przyłączenia ich do karpackiego oligocenu, te i tu istnieją.

Miedzy Kostrzycą i Kukulem występują pierwsze (od Worochty) potężniejsze pokłady piaskowca, które pp. Tietze i Paul zaliczyli do kredy ²⁾ tłómacząc ich pojawienie się uskokiem podłużnym.

Piaskowce te chyba tylko zewnętrznie objawiają słabe podobieństwo do jamneńskich. Petrograficznie jednak okazują znaczne różnice. Ich główna masa jest zbita, popielata, dość wyraźnie warstwowana. Wietrzeją brunatnawo; zawierają wiele łyszczyku białego i czarnego, który widać szczególnie na powierzchni warstw. Niektóre warstwy objawiają ustrój skorupowaty i zawierają bardzo wiele srebrzystego łyszczyku. Przecho-
dzą ku górze w typowy piaskowiec magórski. Stosunki nad Czeremoszem (Krasny Łuh powyżej Żabiego ³⁾) wystarczają dla wykazania bezpodstawności tego przypuszczenia cytowanych autorów.

¹⁾ Zmienność tę scharakteryzowałem w III części niniejszych „Studyów“. (Kosmos 1884. 348 — 349).

²⁾ L. c. 86.

³⁾ Kosmos 1884. 352 i dołączona tam fig. 13 na tab. II.

Piaskowce te tworzą tu pod Kukulem i Ozirnym liczne progi w rzece i powodują piękne kaskady.

Dalój w górę nie ma dobrych i ciągłych odsłonieć. Odmianny opisane z nad Czeremosza (warstwy szypockie i t. p.) są i tu widoczne.

Czarną Górę już przedtém opisałem¹⁾. Niektóre nowsze spostrzeżenia téjże dotyczące podam w rozdziale sprostowań i uzupełnień, który dołączę do sprawozdania późniejszego.

II. Podgórze karpackie między Bohorodczanami, Sołotwiną i Nadwórną.

Pagórkowatą tę przestrzeń ograniczają od zachodu i wschodu doliny obu Bystrzyc²⁾, od południa zaś krawędź głębszego oligocenu karpackiego. Ku północy przechodzą utwory tego obszaru pod Horocholiną w płasko ułożone napływy rzeczne.

W nieogłoszonym dotąd sprawozdaniu Dra Olszewskiego, o którym wspominałem na wstępie, znajduje się bardzo wiele cennych szczegółów do geologii tego obszaru odnoszących się.

Oдноśne ustępy opisowe z tego rękopisu, — o ile takowe sam na miejscu potwierdzić mogłem, — powtarzam w następstwie prawie dosłownie w przytocznikach („.....“); wyniki jednak ogólne moich badań doprowadziły mię do poglądów nieco odmiennych, niż tamtego badacza; te więc w stosownych miejscach podaję bez cytowania odmiennych zdań szanownego mego poprzednika.

Opis swój rozpoczyna Dr. St. Olszewski od odsłonieć widocznych na prawym brzegu Bystrzycy Sołotwińskiej, rozpoczynających się około 100 metrów na północ od ujścia Łukawca Wielkiego.

Przekrój ten zgodny prawie zupełnie z opisem Dra Olszewskiego przedstawiłem na fig. 6. — Przekroju tego nie po-

¹⁾ „Kosmos“ 1884. 353 i nast.

²⁾ W dotychczasowej literaturze i kartografii istnieje dotąd nierozstrzygnięty spór, która z obu tych rzek jest „Złotą“, a która „czarną“. Ponieważ pomimo starań nie zdołałem nawet na miejscu zebrać danych dla rozstrzygnięcia téj kwestyi, więc uważam, że najstosowniej byłoby nazywać je według pierwszych miasteczek, obok których przepływają, mianowicie: rzeka zachodnia niech się nazywa Bystrzycą Sołotwińską, zaś wschodnia Bystrzycą Nadwórnianką.

dałem w tém następstwie, jakie widać na ścianach brzegu rzeczno- (t. j. NE. po lewój, a SW. po prawej stronie). Przedstawiłem go odwrotnie, aby nie odstępować od normy, której staram się w tym względzie przestrzegać, — i aby lepiej uwydatnić korespondencyą tego przekroju z fig. 7.

Pierwsze odsłonięcia wyraźne pokazują się na zachodnich stokach wzgórza „Hoszyrki“.

„Nieco poniżej miejsca, (podług Dra Olszewskiego), gdzie potok Łukawiec z Bystrzycą się łączy, występuje ku północy stromo, nieco powyżej zaś ku S. pod kątem $35-42^{\circ}$ pochyłony cienko warstwowany, białawo szary, łuskami miki obsiany i w cienkie płytki łupiący się, piaskowiec ułożony naprzemian z zielonawo-szarym łupkiem, który przez przybranie więcej ziarn piasku i łusek miki w pierwszy przechodzi. Na przełamie siodła przeważa łupek nieco piaszczysty z miką, barwy brudno-zielonawo-szarój i ochrowej, o powierzchni falistój, — z cieńszymi ławicami nieco twardszego czerwono- i białawo-szarego, nader drobno-ziarnistego, mikowego, marglowatego ¹⁾ piaskowca“.

Kierunek warstw jest tu h. 8. „Na południowej stronie siodła przeważają czarniawo-szare łupki, rozsypujące się w cienkie płytki, — jakoteż cienko warstwowany piaszczysty łupek łuskami miki okryty o powierzchni falistój. Falistość ta przechodzi w niemal jelitowe ułożenie, które w zupełności tu okazuje warstwę jasnego, zielonawo-szarego, nader drobnoziarnistego piaskowca z łyszczykiem; grubość tej warstwy do 13 cm.; jej ustrój jest wybitnie skorupowatym. Nad tą warstwą występuje w większej masie grubo warstwowany, zielonawo-szary, drobnymi licznymi łuskami miki obsiany piaskowiec, który wietrzejąc w cienkie płyty się dzieli. Nachylenie 45° ku SW.“

„W tém miejscu wpada Łukawiec do Bystrzycy“.

Te same warstwy powtarzają się jeszcze kilkakrotnie naprzemian z coraz słabszym nachyleniem ($15-20^{\circ}$ ku SW.). Cały ten kompleks składający Hoszyrki uważam za siodłowate wystąpienie warstw dobrotowskich. Szare piaskowce faliste są ich najlepszą charakterystyką.

¹⁾ Powiedziałbym raczej „iłowatego“. Utwory te w ogóle bardzo mało CaCO_3 zawierają.

„Bezpośrednio na tych warstwach występuje czerwony nieco marglisty, we większej części iłowy łupek. Przeważa tu jednak jeszcze zielonawo-szary, dość twardy i zwięzły, bardzo drobnoziarnisty piaskowiec z licznymi blaszkami miki, o powierzchni falistej lub nader gładkiej w grubsze płyty się oddzielający. Liczne szczeliny przeżynają go w kierunku prostopadłym do uwarstwowania. Nachylenie jego wynosi 16—20° ku S.; kierunek h. 6. m. 30. — Dawniej używano go do ciosu; obecnie pozostały tu tylko ślady zarzuconego kamieniołomu“.

„Na przeciwległej stronie kamieniołomu przeważają czerwone łupki słabo ku S. nachylone szybko wietrzejące i rozsypujące się, a w nich grubsze i cieńsze ławice piaskowca ilastego“.

Mamy tu kompleks czerwonych łupków, który w tém samym rozwinięciu poznaliśmy nad warstwami dobrotowskimi w okolicach Delatyna¹⁾.

Warstwy te tworzą tu (w Żurakach) bardzo wyraźny łęk nad warstwami dobrotowskimi.

Na południe od wyżwspomnianego kamieniołomu leżą one zupełnie poziomo, przybierając dalej coraz silniejszy upad ku NE.

„Koło młyna nad Łukawcem kończy się kotlina czerwonych łupków; przy dość stromém nachyleniu ku NE. występują napowrót zielonawo-szare łupki marglowe ułożone naprzemian z cieńszymi i grubszyimi warstwami drobnoziarnistego, mika obśianego piaskowca o powierzchni falistej. Grubiej ziarniste, wybitnie kwarcowe piaskowce są tu nader rzadkie. Wśród zielonawo szarych łupków i piaskowców leżą grubsze warstwy ciemno-szarego, nieco bitumicznego łupku iłowego bez śladu miki, który wietrzejąc znaczną przestrzeń zerwy drobnymi płytkami okrywa“.

Twardsze warstwy piaskowca zaczynają przeważać w pobliżu Staruni, gdzie droga do Bohorodczan wiodąca przekroczywszy Łukawiec stromo się na brzeg wspina. Przy drodze téj widać te same piaskowce na górze z upadem ku NE.

Kierunek h. 8. W kilku punktach widać tu lokalne zbożenia i załamania.

Tuż przy kładce (gdzie schodzi na dół wspomniana droga) na północnym końcu Staruni urywają się nagle nad Łukawcem warstwy dobrotowskie, a pod grubą powłoką gliny dyluwialnej

¹⁾ „Kosmos“ 1882. Studya geol. we wschod. Karpatach.

pojawia się niewarstwowany popielaty ił solny. Tylko miejscami widać ślady warstwowania i wtrącenia piaszczyste. Źródła solne obficie z ładu tego wyciekają.

U ten tworzy tu wyraźną transgredującą zatokę na przestrzeni obu wybitnych i ostrych zakrętów Łukawca. Zatoka ta wciną się niedaleko ku wschodowi w dolince większego potoka, który wpada z prawej strony do Łukawca na N. od wzgórza „Krasna“.

Dalszy ciąg przerwanych (erodowanych) tą zatoką warstw dobrotowskich pojawia się znów nad Łukawcem w zarwach położonych po stronie NW. wzgórza „Krasna“.

„Występują tu znów ciemno-szare, cienko i grubo warstwowane łupki łłowe rozdziałające się w dość regularne płyty. Ich nachylenie jest ku NE. (65 - 70°), bieg zaś warstwy h. 9. m. 40. Pod tymi łupkami leży niewarstwowany do 2 m gruby pokład drobnoziarnistego zlepieńca, który obok ziarn kwarcu i zielonej skały także bryłki margłowe i wapienne zawiera“.

„Zlepieniec ten leży na piaszczystym łupku, pod którym występuje gruba warstwa ciemno-brunatnego łupku margłowego. W sąsiedztwie zlepieńca widocznym jest małe przerzucenie warstw nie przechodzące wysokości jednego metra.

Płaszczyzna tego małego i czysto lokalnego uskoku nachylona jest ku SW.; przecina ona warstwy prostopadłe do ich upadu.

Nieco dalej ku SW. układ tych warstw staje się mniej regularnym.

„Okazują się liczne i szybko po sobie następujące zmiany w ułożeniu warstw. Bądź poziome, bądź ku zachodowi lub wschodowi stromo nachylone z biegiem N—S., ciemne łupki łłowe ubogie w łuski miki; ułożone naprzemian z drobnoziarnistym piaskowcem, zawierającym dość liczne resztki zwęglonych części roślinnych, jakoteż z piaszczystym łupkiem, — opierają się o niemal pionowo ułożone grube masy zlepieńca, którego okrągłe bryły kwarcu, wapienia i zielonego łupku stoki wzgórza i brzegi Łukawca zasypują“.

Jestto znany zlepieniec słobódzki, który tu składa zachodnią stronę łańcucha: Krasna-Bzowacz-Horodyszcze.

Tu kończą się wszelkie odsłonięcia nad Łukawcem.

Wyjaśnić nam mogą dalsze stosunki poniekąd hałdy szybów i doświadczenia zebrane w kopalni Staruńskiej na „Ropyszczu“.

Dr. Olszewski, który przez lat kilka był dyrektorem jednej z większych kopalń wosku na „Ropyszczu“, tak opisuje swoje spostrzeżenia:

„Ropyszcze leży w dolinie Łukawca, ciągnącej się od Mołotkowa aż ku Manasterczanom w kierunku niemal północnym. Jój wschodnią granicę stanowią strome wzgórza, na zachodniój zaś stronie rozlegają się lekko wznoszące się pagórki po większej części moczarowate ku wioskom Markowa i Babcze. Pod lichą zazwyczaj piaszczystą glebą występuje w całej téj dolinie, jak i na wzgórzu „pasowisko“ zwaném żółta glina dyluwialna. Glina ta zazwyczaj wolna od domieszki piasku, posiada szczególniej własność nieprzepuszczania wody, a od robotników zwana „żyława“ do obijania szybów z dobrym skutkiem bywa używaną. Jój miąższość jest rozmaita; nie przechodzi jednak 4 metrów. — Tuż pod nią występuje luźny drobnoziarnisty piasek, bardzo niebezpieczny przy kopaniu szybów, — lub téż gruby kamienny żwir składający się z ułamków skał piaskowca karpackiego, a w bliskości góry Bzowacz i jój dalszego ciągu z ułamków warstwy zlepieńcowej, a mianowicie z brył kwarcowych, wapiennych i chlorytowych. — Jest on zwykle nawodniony, rzadziej suchy, a wtedy znacznie twardy i ubity. Miąższość żwiru jest rozmaita; czasem go wcale brak, a wtedy leży glina dyluwialna bezpośrednio na niebieskim ile; zazwyczaj atoli dochodzi grubość jego 4–5 m. Obok żwiru kamiennego i luźnego piasku wchodzi w skład tego utworu ił brudno-szary, który osobliwie w zachodniej części Ropyszcza miesza się ze żwirem kamiennym, lub téż takowy kilka razy na cieńsze warstwy przedziela. Domieszka tego iłu sprawia, iż żwir w tym razie wolny jest od wody, lub téż takową w małej ilości prowadzi“.

„Między gliną a żwirem dyluwialnym znajdują się licznie nagromadzone duże kłody połamanego, zbutwiałego, na lignit jeszcze niezamienionego drzewa, jak również szyszki drzew szpilkowych i łupiny z orzechów leszczynowych. Takowe znaleźć można w potoku Sołonec na N. Ropyszcza, jakotéż w potoku Łukawiec, z którego brzegów kłody owe wysterczają. Obecnie nie ma ani śladu drzew szpilkowych tak na Ropyszczu, jakotéż.

na wzgórzach ograniczających tę dolinę. W kilku szybach na terenie „Dmetruk“ zwanym, natrafiono na kłody drzewa na kilka metrów grubości ułożone i ropą zupełnie przesiałe, obok znacznej ilości szyszek z drzew szpilkowych w głębokości 35—40 m, coby z jednej strony na znaczny zapad warstw, powtórę na nader wielką grubość miejscowo wykształconego dyluwium wskazywało“.

„Podobne stosunki epoki dyluwialnej znaleźć można w dolinie Łazów Nadwórniańskich jakoteż nad potokiem Łukawiec mały w Hwoździe“.

Naturalne odsłonięcia pojawiają się tylko w wąskich parowach wcinających się w zachodnie stoki Bzowacza. Widać tu tylko charakterystyczny zlepieniec Słobody Rungórskiej. Skład samej doliny wyjaśniają tylko hałdy szybów. Powracam do opisu Dra Olszewskiego.

„Wschodnia część Ropyszcza, po prawej stronie Łukawca leżąca, odznacza się przeważnie drobnoziarnistym, zielonawo-szarym piaskowcem, który w grubszych masach naprzemian z łupkiem piaskowo-iłowym, jakoteż zielonawo-szarym łupkiem marglowym, z niewyraźnymi łuskami miki, jest ułożony. Piaskowiec okazuje nieregularne uwarstwowanie, zawiera zaś liczne szczeliny, które wypełnia blaszkowy lub gruboziarnisty, dziurzysty gips, białej lub od bituminu czarniawej barwy; lepiszcze piaskowca jest wapienne. Również w szczelinach łupku iłowego występuje gips, ale w znacznie cieńszych i mniej rozgałęzionych włóknistych żyłach“.

„Tego rodzaju warstwy znajdują się na opuszczonym hałdami zarzuconym terenie, pod górą Bzowacz na granicy Staruni i Mołotkowa leżącym, z którego przed laty (przedsiębiorstwo Dra Maciejewskiego, następnie kilku żydowskich właścicieli) znaczne ilości ropy i kindybału czyli miękkiego wosku wydobywano“.

„Podobne warstwy występują na małej parceli „Rzeszoto“ zwaną, gdyż takowa z powodu większej ropodajności aż 30 szybami została przewierconą. Główną warstwą jest tu gruboziarnisty piaszczysty łupek iłowy, tu i owdzie łuskami miki obsiany. Piaskowiec w stanie świeżym jest dość zwiezłym, po dłuższym jednak leżeniu na powierzchni, wietrzeje i w piasek się rozsypuje. Na powierzchni jego idą nieregularne, często równoległe

bruzdy. Miejscami zawiera ten piaskowiec małe bryłki czarniawego łupku iłowego, który do łupku menilitowego nadzwyczaj jest podobnym. Gips występuje tu nader rzadko; nieco żółtawa barwa piaskowca pochodzi od siarki, która obok gipsu z łupkiem iłowym zwiększana tym warstwom towarzyszy“.

„W zachodniej, a raczej środkowej części Ropyszcza występuje luźny, czysty lub z ilem przemieszany piasek, twardy gruboziarnisty piaskowiec, a nawet drobnoziarnisty zlepieniec. Ostatni zasługuje na szczególną wzmiankę; dochodzi on grubości 5—7 m. Jest on białawo- i żółtawo-szarą barwy, bardzo twardy, składa się zaś z białawo-szarych ziarn kwarcowych, i zielonawych iłowych bryłek, spojonych wapiennym lepiszczem. Uwarstwowanie jego jest niewyraźne, nachylenie zaś ku zachodowi. Cechującymi dla tej warstwy są liczne i rozległe szczeliny. Takowe wypełnione są po większej części słoną wodą i ropą i są przyczyną gwałtownych, po kilku dniach ustających źródełk wody słonej, które w jednej niemal chwili zalewały szyb na 6 metrów wysokości. Mniejsze szczeliny wypełnia piryty w postaci powłoki i kulistych bryłek złożonych z drobnych 1 mm wielkich sześcianków. Na piryty występuje kalcyt w różnokształtach. Powłoki gipsu i żyły krystalicznej soli są nader rzadkie; ostatnia została prawdopodobnie przez sączącą się wodę wypłukana“.

„Przejęcia tego zlepieńca w grubo i drobnoziarnisty piaskowiec, a nawet luźny piasek można śledzić postępując z biegiem warstwy w kierunku SE. Na parceli Dmetruk zwaną, występuje gruboziarnisty twardy, pod nim zaś miękki piaskowiec w głębokości 52 m. Jego grubość wynosi 6—8 m. — Tuż przy drodze na tęże parceli, również i w południowej części Ropyszcza na terenie zwanym „Sokierczuk“ występuje tenże piaskowiec we warstwach do 5 m grubych, ułożony wśród grubiej masy łupku iłowego i drobnoziarnistego piaskowca iłowego z miką. Jest on głównym źródłem ropy“.

„Przeważną część warstw na Ropyszczu stanowią łupki iłowe i marglowe, miękkie iły, twarde piaszczyste łupki o płaskim i muszlowym gładkim przełamie, jakoteż bryły wapienno-marglowe, czyli tak zwane kamienie woskowe“.

„Zachodnia część Ropyszcza składa się przeważnie z łupku iłowego, zwanego przez robotników „gredowaczem“. Łupek ten

jest zwykle ciemno-szaréj lub czarniawéj barwy, niekiedy bardzo twardy, a wtedy dzieli się w duże gładkie płyty; gdy jest nieco miększy, objawia przełam muszlowy i czarną błyszczącą powierzchnię. Obok łupku iłowego występuje tu także miękki nie-warstwowany ciemny lub czarny ił, który z powodu znacznego ciśnienia nawet do 20 *cm* grube ocembrowanie w krótkim czasie łamie“.

„Pod względem uwarstwowania okazuje system łupków iłowych znaczne nieregularności. W jednym i tym samym szybie zmienia się kilkakrotnie ułożenie i nachylenie warstw; występujące wśród łupków i często ucięte warstwy droбноziarnistego łyszczykowego piaskowca wskazują na mniejsze, lecz liczne uskoki. Łupki marglowe występują tylko podrzędnie wśród łupków iłowych, częściej zaś w pasie pokładów woskowych. Grubość tych łupków i iłów dochodzi znacznych rozmiarów. Najgłębsze do 87 *m* dochodzące szyby nie zdołały takowych jeszcze przebić“.

„System łupków jest zupełnie bezwodny, niektóre tylko większe szczeliny wypełnione są słoną wodą“.

„Ważną rolę odgrywa w obrębie łupków iłowych, a mianowicie w systemie warstw woskowych do kilku metrów gruby, bardzo twardy, zbity wapnisty margiel. Jest on zielonawo i ciemno-szaréj barwy, poprzerywany licznymi szczelinami, które wypełnione są bądź przez żyły wosku, bądź przez grube powłoki i naciski krystalicznego kalcytu. Zazwyczaj zowią go na Ropyszczu kamieniem woskowym, wosk bowiem wypełniający niekiedy w znacznej grubości i w różnych kierunkach szczeliny wapienia, przedziela tę warstwę na nieregularne rozmaicie wielkie, do 10 metr. ciężkie bryły, których złożenie naówczas do jakby umyślnie poukładanych lub wmurowanych słupów jest podobne. Z powodu śliskiego lepiszcza woskowego i nieregularnego ułożenia zdarza się, że bądź wosk, bądź też duże kawały tego wapienia wśród roboty szybu lub chodnika na zewnątrz bywają wyciśnięte“.

„Wapień ten przechodzi w łupek marglowy, jakoteż w droбноziarnisty piaskowiec, z którym zresztą ogólny bieg warstw zdaje się go łączyć“.

„W północno-zachodniej części Ropyszcza występuje prawie oddzielnie, według dotychczasowych odkrywek, przeszło 50 *m*

gruba warstwa twardszego lub całkiem miękkiego czerwonego muszlowo łamiącego się łupku iłowego. Liczne cienkie szczeliny wypełnia biały włóknisty gips. Warstwom tym towarzyszy w różnych głębokościach w cienkich warstwach gruboziarnisty czerwony twardy piaskowiec, jakoteż rodzaj martwicy piaskowcowej, składającej się z ziarn kwarcu, zaokrąglonych bryłek zielonawego, czarnego i ciemno czerwonego iłu oraz drobnych łusek miki. Szczeliny téj warstwy wypełnia włóknisty gips⁴.

„Wspomnę tu wreszcie o dosyć ciekawej, dotychczas na 5 m odsłoniętej warstwie, a mianowicie o zlepieńcu iłowo solnym. Okrągłe bryłki iłowe przemieszane są w zupełności z krystaliczną solą, która występuje luźnie w kryształkach do 3 mm dużych. Warstwa nie zdaje się mieć większego rozprze-strzenienia“.

Z tych i wielu innych szczegółów podanych przez dra Olszewskiego, jakoteż sprawdzonych przezemnie na miejscu wynika następujący obraz ogólny tego obszaru (t. j. Ropyszcza).

Warstwy przebite i odkryte kopalnią należy zaliczyć do utworów właściwego iłu solnego, który w tych stronach ¹⁾ występuje stratygraficznie nad kompleksem czerwonych łupków, a miejscami tworzy transgresye nad starszymi utworami. Analogia tych warstw z iłem solnym delatyńskim jest tak zupełną, że identyfikowanie ich z sobą wprost samo się nasuwa; zresztą leżą one w bezpośredniem przedłożeniu formacji solnej z Delatyna.

Warstwy te objawiają liczne lokalne pęknięcia, przesunięcia i załamania; w ogóle jednak przeważa upad ku zachodowi; panuje kierunek h. 10 m. 40; w części północnej Ropyszcza miejscami h. 11—12.

Wystąpienie czerwonych iłów w części północno zachodniej zdaje się odpowiadać lokalnemu siodłowatemu wypiętrzeniu tych utworów spagowych właściwego iłu solnego.

W ogóle przeważają w stronie wschodniej Ropyszcza (starszej lub spagowej) piaskowce naftonośne, zaś w stronie zachodniej (młodszej lub stropowej) iły solne z żyłami i gniazdami wosku ziemnego.

¹⁾ Por. moje dawniejsze „Studya“ z r. 1882. (Kosmos); okolica Delatyna; także w uwagach ogólnych.

Nie jest to jednak rozgraniczenie ścisłe, bo tak nafcie w części wschodniej towarzyszy rzadki wosk (*kudybał*), jak i głównym masom twardszego wosku w części zachodniej mniejsze ilości nafty.

Statystyki kopalni téj nie podają ze względu na znaczną zmienność i niepewność takowój.

W ogóle produkcyja tak nafty, jak i wosku jest bardzo małą w stosunku do innych terenów karpackich. To też przedsiębiorstwa tutejsze zaledwie wegetują.

Nie można jednak przesądzać, czy w przyszłości nie znajdą się tu bogatsze pokłady lub gniazda wosku w przedłużeniu tego pasma (ku SE. Mołotków, ku NW. Manasterczany), podobnie jak się to udało w Truskawcu.

W potokach i parowach ciągnących się z Markowój, Babcza i Mołotkowa ku Ropyszczu widać początkowo tylko te same ily solne w nielicznych odsłonięciach pod grubą powłoką gliny dyluwialnej, poczem ku SW. pojawiają się przy bardziej stromém wzniesieniu się pagórków, karpackie łupki menilitowe w wielu punktach, i to wszędzie z wyraźnym upadem ku SW.

Brak całego kompleksu iłów czerwonych i warstw dobrotowskich między ılem solnym Ropyszcza i zlepieńcami Bzowacza, które to kompleksy po stronie NE tak systematycznie i zgodnie w tych okolicach nad owym zlepieńcem następują, wyjaśnić można tylko znaczném zapadnięciem się ¹⁾ całej téj kotliny wzdłuż wschodnich stoków wzgórz: Krasna, Bzowacz i Horodyszcze.

Linia ta przedstawiałaby przeto grzbiet siodła o usuniętej stronie południowój.

Główne jednak usunięcie się nastąpiło jeszcze przed osadzeniem się ılu solnego; dowodzi tego transgredujące występowanie tych utworów nad warstwami dobrotowskimi w Żurakach. Główny więc charakter wzniesień i zapadnięć musiał już istnieć, gdy się ıl solny dopiero osadzał, a z nim powstawały pokłady i gniazda soli, wosku i gipsu.

Do bliższego wyjaśnienia tych poglądów wrócę jeszcze w inném miejscu.

¹⁾ Przypuszcza to bardzo słusznie i trafnie także dr. Olszewski. Fig. 6. i 7. unaczyniają ten pogląd.

Prawie dokładnie w przedłużeniu Ropyszcza ku NW. leży Dźwiniacz, już na lewej stronie Bystrzycy Sołotwińskiej. Odległość tych obu kopalń w prostej linii wynosi około 7-5 km.

Kopalnia dźwiniacka leży na południowym końcu wsi i podobnie jak staruńska nie wielkiem odznacza się bogactwem.

Odsłonięć na powierzchni zgoła żadnych tu nie ma. Całą powierzchnię pokrywa jednostajnie gruba powłoka gliny i żwirów dyluwialnych.

Układ warstw zdaje się być regularniejszym w Dźwiniaczu niż na Ropyszczu.

Kierunek panujący wynosi tu h. 11. Upad dość stromy ku WSW. (ok. 75°).

Petrografia okazów na hałdach jest w ogóle bardzo podobną, jak na Ropyszczu. Tylko następstwo warstw zdaje się być nieco odmiennem.

W stronie zachodniej (a więc najmłodszej czyli w stropie) skonstatowano między pokładami iltu solnego główny poziom naftowy pod postacią grubej ławicy gruboziarnistego piaskowca; jest on w stanie świeżym twardy, wietrzejąc jednak szybko rozsypuje się w gruby piasek.

Dopiero pod tym horyzontem naftowym (a więc ku wschodowi) następuje główny teren woskowy. Rzecz przeto ma się odwrotnie, jak na Ropyszczu.

Jeszcze dalej na wschód w spągu terenu woskowego natrafiano na liczne gniazda siarki w towarzystwie kryształków galenitu i blendy cynkowej ¹⁾. Wystąpienie to jednak nie zdaje się mieć większego znaczenia. W tym poziomie pojawiają się już obficie czerwone ilt i łupki, a więc już podkład właściwej formacji solonośnej.

W całym tym obszarze obficie występuje, jak wszędzie, sól i gips.

Dodać tu jeszcze należy, że poszukiwania za naftą i woskiem w tym pasie przedsiębrano jeszcze w dwóch miejscach, mianowicie:

- a) Na SE. od Dźwiniacza za lasem zwanym „Syhła“, i
- b) na NW. od Dźwiniacza w pobliżu drogi wiodącej z Rosólnej do Bohorodczan na prawym brzegu potoka „Wielka Ma-skowa“.

¹⁾ Sam blendy nie widziałem, tylko mówiono mi o tém.

W obu tych punktach nie uzyskano pomyślnych rezultatów pomimo śladów na powierzchni.

Nie sądzę jednak, aby te małe próby wystarczyły dla stanowczego orzeczenia, że teren naftowo-woskowy Dźwiniacza nie rozciąga się ku SE. i NW. Przeciwnie zdaje mi się, że bardziej systematyczne i liczniejsze próby byłyby na czasie i objawiałyby niejakię szanse powodzenia.

Ogłoszenia szczegółowego opisu Dźwiniacza możemy się spodziewać od dra Olszewskiego, który lepszą miał sposobność odemnie do zebrania licznych dat dla sprawozdania nie tyle geologicznego, jak raczej górniczo-statystycznego.

Dla uzupełnienia obrazu, jaki przedstawia budowa geologiczna obszaru, o którym mowa w niniejszym rozdziale, wypada nam jeszcze przejrzeć dolinę Bystrzycy nadworniańskiej, która między Grabowcem i Nadworną dość dobrze odsłoniła swój lewy brzeg.

Pierwsze niedokładne i przerywane odsłonięcia widać na południowo-wschodnich stokach wzgórza „Berezowica“ (SW. od Grabowca). Pod grubą powłoką gliny i żwiru dyluwialnego pokazują się tu pochylone ku SW. szare łupki z wąsko warstwowanymi piaskowcami ilastymi, zawierającymi znaczną ilość drobnych blaszek miki. Zbyt niedokładne odsłonięcia nie pozwoliły mi dotąd wyrobić sobie pewnego zdania o wieku tych warstw. Zdaje mi się jednak, że nie omyliłem się zaliczając je do warstw dobrotowskich.

Nieco na południe od ujścia Łukawca*) występują naprzeciw Fitkowa znaczniejsze odsłonięcia, w których rozróżnić można czerwone łupki z żyłami białego włóknistego gipsu oraz wtrącone ławice popękane go piaskowca ilastego, drobnodziarnistego z drobnymi blaszkami łyszczyku. Warstwy te okazują kierunek h. 9. i upad stromy lecz jednostajny ku NE.

W ich spagu pojawiają się najpierw szare łupki, a dalej wtrącają się coraz liczniejsze warstwy ciemnych piaskowców ł-

*) Cztery potoki (co najmniej) noszą w tym obszarze tę nazwę. Jeden wypływa między Horocholiną i Grabowcem, płynie ku NE. i wpada do Bystrzycy nadworniańskiej w Zabereżu. Drugi (ten, o którym obecnie mowa) wypływa na E. od Staruni, płynie ku E. i wpada do Bystrzycy naprzeciw Fitkowa. Łukawiec Mały płynie przez Mołotków i Hwozd. Łukawiec Wielki poznaliśmy już na Ropyszczu i w Żurakach.

piących się w wąskie płyty o powierzchni falistej lub nieco skorupowatej. Są to niewątpliwie warstwy dobrotowskie. Przy kierunku h. 9. zapadają one najpierw ku NE.; nieco dalej zaś nad małym Łukawcem w pobliżu miejsca zwanego „Mielniki“, stoją one prostopadle. Jestto niewątpliwe siodło będące przedłużeniem tego, które w tak wyraźnem odsłonięciu widzieliśmy pod Horszycami (Żuraki).

Odtąd w górę ustają wszelkie odsłonięcia na znacznej przestrzeni. Stoki parowów zalegają olbrzymie masy gliny, której przeważnie czerwone zabarwienie znamionuje jako swój podkład system czerwonych łupków miocénskich. (Przedłużenie łęku z Żurak).

Dopiero na wschód od mostu przez Bystrzycę pokazują się na południowych stokach wzgórza „Potoki“ bardzo rozległe i piękne odsłonięcia. Mamy tu przed sobą cały system czerwonych łupków z rozmaitymi wtrąceniami podobnymi do tych, które dawniej opisałem (Kosmos 1882.) z okolic Delatyna.

Warstwy te objawiają przy moście kierunek h. 8. i upad ku NE. 60°. Także przy drodze do Hwozda widać je w kilku punktach. W miejscu najwyższém na NE. od szczytu „Potoki“ (584m) okazują one kierunek h. 10. m. 15. i zapadają stromo ku NE.

Główną masę „Potoków“ składają czerwone łupki powtarzające się na przemian z wąskimi warstwami zielonawych drobnoziarnistych piaskowców. Na powierzchni tych piaskowców widać często różne nieregularne wypukłości (niepodobne do hieroglifów karpaccich), wrostki iłowate lub węglowe, oraz często powłoki malachitu.

Oprócz tych wąskich warstewek powtarzają się tu kilkakrotnie bardzo grube ławice piaskowca, który tu w kilku punktach łamą i do budowy dróg używają.

Ławice te dochodzą do 4m miąższości i okazują popękanie przeważnie prostopadłe do powierzchni warstw. Piaskowiec sam w stanie świeżym jest zbity, drobnoziarnisty; barwa jego jasnozielonawo-szara; lepszycze iłowe; dość często widać na odłamach powierzchnie wygładzone przez usunięcie (Rutschflächen); zawierają liczne drobne blaszki łyszczyku.

I na tych piaskowcach widać często powłoki malachitowe;

bardzo jednak rzadko są te powłoki grubsze niż 0.5 lub co najwyżej 1 mm.

Malachit ten zauważyli już pierwój pp. Tietze i Paul ¹⁾.

Dla uzupełnienia tych, jakoteż i dra Olszewskiego ²⁾ spostrzeżeń dodam tu tylko, że wystąpienie tych powłok malachitowych jest tu dość ściśle ograniczone do małej przestrzeni na NWN. od mostu i że podobnego zjawiska w tych samych łupkach innych miejscowości dotąd nie zauważyłem. Nadto muszę sprostować nazwę daną tym powłokom przez Tietze'go i Paul'a: „Kupfergrün“. Próba chemiczna przekonała mię, że to jest węglan a nie krzemian miedziowy (jak wiadomo, oznacza „Kupfergrün“ powłoki i nacieki krzemianu miedziowego).

Być może, żeby szurflowania w tém miejscu w głąb góry poprowadzone odkryły większą obfitość rudy miedziowej; z tego jednak, co widać na powierzchni, wniosków takich wysnuwać nie można.

Warstwy te, w których najcharakterystyczniejszą odmianę stanowią czerwone łupki, przybierają dalej na zachód coraz bardziej strome nachylenie ku NE.

Po małej przerwie w odsłonięciu widać w małym kamieniołomie już nieco starszy kompleks; są to przeważnie szare łupki z grubszymi ławicami piaskowca dobrze warstwowanego o falistej powierzchni. Pokłady te okazują kierunek h. 10. i stromy upad ku SW. Upad ten znamionuje tu tylko lokalne przechylenie, nie zaś siodło, którego grzbiet leżałby tuż na W. od „Potoków“.

Dalej ku zachodowi mamy bardzo rozległe i piękne odsłonięcia na południowej ścianie góry „Horodyszcze“ (560 m).

Po kilku wtrąceniach czerwonych i zielonawych łupków występują typowo rozwinięte warstwy dobrotowskie w układzie prostopadłym. Kierunek h. 11.

Widzieć tu można wszystkie bez wyjątku odmiany, które charakteryzują ten kompleks pod samym Dobrotowem; nie będę

¹⁾ „Neue Studien etc.“ Jhrb. d. g. R. A. 1879. 208.

²⁾ Z powodu prawie zupełnej identyczności warstw tu występujących z opisanymi poprzednio z Żurak i Staruni, oraz dawniej przezemnie z okolic Delatyna, nie przytaczam nadal w całości dokładnych opisów dra Olszewskiego, nie chcąc popadać w zbyt częste i monotonne powtarzania jednych i tych samych rzeczy.

przeto powtarzał dawniej danego opisu. Szczególniej zasługuje tu na uwagę grubszy pokład piaskowca odkryty w części wschodniej tej ściany; jestto piaskowiec drobnodziarnisty, ilasty, zbity, jasny, z drobnymi blaszkami łyszczyku, doskonale warstwowany i w duże płyty pękający. Nigdzie nie widać tak dobrze, jak tu, owych charakterystycznych równoległych brózd, które bez najmniejszej wątpliwości są śladami fal z piaszczystego wybrzeża („Ripple-marks“). Szerokość ich dochodzi 2—5 *cm.* Czasem są one widłowo rozdzielone.

Dalżej ku W. powtarzają się zupełnie zgodnie jeszcze kilkakrotnie naprzemian piaskowce i ciemno-popielate łupki, następnie wtrąca się między takowe kilka ławic piaskowca grubodziarnistego i dość kruchego tworzącego przejście do potężnego zlepieńca, który jako spąg warstw dobrotowskich składa całą zachodnią połowę Horodyszczu. Jestto przedłużenie pasu, który widzieliśmy już na wzgórzach „Krasnej“ i „Bzowaczu“ pod Starunią.

W zlepieńcu tym przeważają otoczone bryły białego kwarcytu oraz zielonego łupku chlorytowego. Wapienia strambergskiego zdaje się tu być mniej, niż koło Słobody Rungórskiej. Lepiszczu jest kruche iłowato-piaszczyste, zabarwione szaro, żółtawo lub czerwono. Partye zbitsze zlepieńca o drobniejszych odłamach objawiają jeszcze warstwowanie prostopadłe; główna jednak masa tego utworu nie okazuje wyraźnego uwarstwowania.

Dalżej ku W. zniżają się nagle stoki gór podobnie jak na Ropyszczu; wszelkie odsłonięcia ustają pod utworami dyluwialnymi. Tylko w źródłowych potokach małego Łukawca na SE. od Mołotkowa widać w kilku punktach sino-czarny ił solny i szare kruche piaskowce. Niegdyś była tu salina. Także na ślady ozokerytu miano natrafić pod Mołotkowem. W obec sąsiedztwa Ropyszcza i niewątpliwego przedłużenia w tym kierunku tamtejszych warstw, możliwość tego wystąpienia nietylko nie jest wykluczoną, ale jest to nawet rzeczą prawdopodobną.

W dalszém przedłużeniu tej transgresyi iłu solnego ku SE. nie ma większych odsłonieć przed Delatynem.

W Strymbie (N. od Strahory, W. od drogi między Strymbą i Łojową) istnieją wśród tych utworów stare zabite szyby solne. Źródła surowicy jest tu w ogóle znaczna ilość. W dawniejszych

czasach były tu prawie w każdej wsi saliny, a w Łojowej istniała nawet kopalnia soli kamiennéj.

Ciekawe i autentyczne szczegóły dotyczące historyi i statystyki tych salin znajdują się w cennéj pracy p. Kelb'a p. t. „Die Soolequellen von Galizien“ (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichs-Anst. 1876).

O ile te szczegóły mają związek z geologią tych obszarów, starałem i staram się takowe w stosownych miejscach cytować.

Na wzmiankę zasługuje jeszcze fakt, że w Łojowej na zachód od drogi rządowej już pod Szewelówką rozpoczęli w roku ubiegłym (1884.) żydzi kopać szyb za naftą, której ślady miały się tam pokazywać. Miejsce to leży w obrębie łu solnego i to dokładnie w przedłużeniu SE. pasu Dźwiniacz-Starunia-Mołotków. Wtrącenia bitumicznych łupków i piaskowców w tymże pasie pod Delatynem są już dawno znane. Nie można przeto tym próbom odmówić szans powodzenia.

III. Obszar karpacki między dolinami Maniawki i Bystrzycy nadwórniańskiej.

Już w poprzednim rozdziale wspomniałem, że południowo zachodni brzeg kotliny wypełnionej przez ił solny pod Starunią i Mołotkowem, tworzą utwory łupków menilitowych. Wprawdzie bezpośredniego zetknięcia i wzajemnego stosunku tych utworów nie widać tu nigdzie tak wyraźnie jak nad Prutem pod Delatynem; nie ulega jednak wątpliwości, że przy samej granicy utwory oligoceńskie zapadają nie zbyt stromo ku SW.; stosunki zaś stratygraficzne łu solnego oraz jego stanowisko w szeregu warstw podkarpackich skonstatowane gdzieindziej wystarczają dla wykazania, że kotlina ta przedstawia przestrzeń znacznie zapadniętą. Czas zapadnięcia tego mógł przypaść tylko na krótko przed lub podczas osadzania się właściwego łu solnego, wskutek tego określić należy stosunek łu solnego do oligoceńskiego brzegu karpackiego jako uskok połączony z częściowymi transgresyami.

Brzeżny pas łupków menilitowych i równorzędnych z nimi utworów odmiennych odznacza się tu znaczną szerokością dochodzącą w dolinie Bystrzycy nadwórniańskiej do 7 kilometrów.

Stosunki tektoniczne tego pasu widoczne w wybornych i nieprzerwanych odsłonięciach na lewym brzegu Bystrzycy między Pasieczną i Nadwórną przedstawia prawa strona przekroju fig. 9.

Pierwsze większe odsłonięcia w obrębie tych warstw widać na wschodnich stokach góry „Żółkiwka“ (608 m).

Oprócz zwykłych łupków menilitowych widać tu grubsze ławice piaskowca gruboziarnistego przechodzącego prawie w zielonawy konglomerat. Warstwy te zapadają ku SW.

Daliej tworzą te utwory wyraźny łęk, przybierając w stromej ścianie poniżej ujścia Bitkowczyka (góra „Pecyha“) układ bardzo pozaginany z upadem przeważnie ku NE.

U ujścia Bitkowczyka mamy wyraźne płaskie siodło, którego część najgłębszą tworzą ławice zielonawego, dość gruboziarnistego piaskowca.

Około 3 km od ujścia płynie Bitkowczyk po złomie tego siodła.

U ujścia Bitkowca do Bitkowczyka widać bardzo znaczne terasowate nagromadzenia dyluwialnego żwiru i żółtej gliny. Żwir ten złożony z otoczonych odłamów skał karpackich ma charakter utworu rzeczny.

Powyżej ujścia Bitkowczyka pojawia się nad Bystrzycą ponowny łęk o warstwach mocno pozałamanych w środku, poczem przybierają utwory menilitowe między Pniowem i Pasieczną bardzo płaski układ z nader słabym nachyleniem ku NE.

Oprócz zwykłych łupków menilitowych ze śladami ryb, rogowców i innych odmian znanych nam z Delatynem i z nad Lubiźni, przeważają tu zwłaszcza w części głębszej ławice zielonawego piaskowca do 0.5 m grube, takie same, jak te, które widzieliśmy u ujścia Bitkowczyka.

W pobliżu punktu tryang. 480 m widać na lewym brzegu rzeki bardzo wyraźny choć lokalny tylko i mały uskok; płaszczyna jego zapada stromo ku SW. i jest równoległą do kierunku warstw.

Strona SW. usunęła się o kilkadziesiąt metrów w głąb w tym miejscu.

Warstwy przybierają coraz wyraźniejszy upad ku NE. Między łupki menilitowe wtrącają się coraz liczniejsze ławice piaskowca jasnego, drobno-ziarnistego. Tworzy on na górach „Makowicy“ i sąsiednich („Kiczera“ i 764 m) dość duże luźne bryły.

Jestto zwykły i typowy piaskowiec kliwski, tworzący tu głębszą część pokładów menilitowych, podobnie jak w Kosmaczu, — i podobnie jak tam, zawiera on tu naftę. Próby poszukiwań górniczych bez pomyślnych rezultatów rozpoczynano pod Makowicą nad Bitkowcem.

Główny pokład tego piaskowca wtrącony między zwykłe łupki menilitowe ciągnie się dalej ku NW. Na SE. od ruiny klasztoru (Skit) w Maniawie tworzy on w lesie dość piękną skałę, zwaną „Błażennyj kamień“.

Wróćmy do doliny Bystrzycy pod Pasieczną.

Najgłębszy pokład utworu oligoceńskiego tworzy tu oprócz ławie piaskowca kliwskiego znaczniejszy pokład jasno i ciemno paskowanych rogowców, — fakt zwykły w tych stronach.

Pod rogowcami leżą zgodnie brudno-zielonawe łupki z bardzo rzadkimi warstewkami piaskowca; liczę je już do eocenu.

Teraz następuje ku SW. pokład wapiennych piaskowców nie zbyt drobno-ziarnistych, jasnych i bardzo dobrze warstwowych. Warstwy te zawierają obok wielu innych otwornic nummulity oraz jeszcze liczniej od tych „Orbitoides stellata d'Arch“. Są tu i inne skorupki i szczątki organiczne, oczekujące jeszcze opracowania paleontologicznego. Między tymi warstwami występują kilkakrotne wtrącenia bardzo zbitego wapienia hydraulicznego. Jest on nieco bitumiczny wewnątrz żółtawo-brunatny i łamie się doskonale muszlowo. Po wypaleniu nabiera ten wapień własności wcale dobrego cementu. Na większą skałę dotąd go nieeksploatowano.

W tym samym poziomie występują nadto wąsko warstwowane łupki margłowe nieco piaszczyste i bardzo bitumiczne; w stanie świeżym są one ciemno-brunatne; wietrzeją jasno, lub prawie biało. Na większych wietrzejących płytach widać liczne szerokie, rozgałęzione odciski fukoidów (?) oraz grube wałeczko-wate hieroglify.

Kierunek h. 9.; upad 40° ku NE.

Ku dołowi następują ciemno-zielone krzemieniste łupki z warstwami hieroglifowymi. Między tymi widać w kilku miejscach lokalne wtrącenia gruboziarnistego zlepieńca lub raczej okrucowca z przewagą znaną zielonej skały chlorytowej.

Pp. Tietze i Paul opisali ¹⁾ siodło pasieczniańskie dokładniej

¹⁾ Jhrb. d. geol. R.-A. 1877. 62—66.

od innych punktów. Opis ten wraz z przekrojem (l. c. str. 65.) tylko w niewielu drobnych szczegółach nie zgadza się z rzeczywistością.

Jednym z tych błędów jest ten, że autorowie ci nazywają warstwy między piaskowcem jamneńskim i pokładami nummulitowymi „Grüne Mergel mit Sandsteinbänken“. Jak wspomniałem wyżej, są to łupki twarde, krzemieniste; za margle ich żadną miarą uważać nie można, bo wapienia one wcale nie zawierają.

Ku dołowi (ku SW.) następują pod tymi łupkami potężne ławice piaskowca. Nad rzeką, koło szybów naftowych p. Raczyńskiego piaskowce te są drobnoziarniste, dość zbite, jasno-żółtawe lub zielonawe z wtrąceniami zielonych bardzo twardych, popękanych krzemienistych łupków. Nadto znalazłem tu kilka warstewek jasno-zielonawych prążkowanych, bardzo zbitych, o wejściu niemal rogowcowem. Przypominają one bardzo jasne znane rogowce cenomańskie z piaskowca istebneńskiego na Szląsku i w okolicach Żywca.

W przedłużeniu tego pokładu piaskowcowego ku górze i ku NW., widzimy go w stanie mniej świeżym; tworzy on dość duże, szare, zaokrąglone skały, zaznaczające przebieg tego pasma na znacznej przestrzeni.

Cała charakterystyka tego utworu w zupełności zgadza się z piaskowcem jamneńskim, do którego zgodnie z pp. Tietze'm i Paul'em takowy zaliczam.

W głębszych częściach widać, jak w dolinie Prutu, wtrącenia łupków czerwonych z zielonawymi piaskowcami oraz piaskowce wapienne płytowate z prostymi hieroglifami.

Najgłębsza część siodła nie jest dostatecznie odsłonięta.

O następstwie i układzie warstw informują nas spostrzeżenia zebrane przy pogłębianiu szybów naftowych, dość licznie tu pozakładanych.

Kopalnia nafty w Pasiecznej istniejąca od kilku lat rozlega się przeważnie w samym łóżysku Bystrzycy poniżej ujścia potoka „Kozarki“. Prawie wszystkie szyby założone są po północnej stronie siodła geologicznego. Znaczna ich część przebija najpierw 10 - 40 m jamneńskiego piaskowca (*b* na fig. 10; *a* oznaczając eocen), nachylonego tu ku NE. pod kątem 40°. Piaskowiec ten jest tu dość bitumicznym, zawiera wiele gazów i, co najgorsza, prowadzi olbrzymie ilości wody. Pód nim przebijają szybami

piaskowce płytowate z łupkami, między którymi zwykle znaczniejszy pokład czerwonego łupku (*c*), poczem następują wąskie warstwy twardego, ciemno-zielonego popękanego piaskowca z rzadkimi żyłami kalcytu. Jestto pierwszy poziom naftowy. Ilość nafty nie jest tu znaczną; przypływ z jednej warstewki nie trwa długo ¹⁾; gdy już tak ubędzie, że pompowanie się nie opłaca, pogłębiają tu szyby o 1 lub kilka metrów aż do nowój podobnej warstewki ²⁾. Cały ten kompleks naftonośny (*d*) może mieć grubość najwyższej 10 metrów.

Pod tym systemem natrafiono wszędzie na potężny pokład ciemno-sinego łu (*e*), którego dotąd tu nie przebito. Ił ten objawia wszelkie własności łu solnego; jest plastycznym, zawiera wrostki gipsu i bardzo znaczną ilość soli; wody szybowe z tego łu pochodzące są prawie czystą nasyconą solanką.

Układ warstw po stronie NE. tego siodła nie jest zupełnie regularnym. Z zapisków szybowych wynika, że warstwy są tu zwłaszcza w pobliżu grzbietu siodła, przy najdawniejszych szybach na lewym brzegu rzeki, kilkakrotnie załamane i po części usunięte (zob. fig. 10.).

Południowa strona siodła objawia natomiast budowę zupełnie regularną przy bardzo płaskiem nachyleniu 15—20°). Dotychczas tylko jeden szyb (p. Wolfartha) założony po tej stronie siodła tuż przy złomie jego doszedł do czerwonych łupków. Czy głębiej trafiono na naftę, nie wiadomo mi. Zdaje mi się, że roboty tu zaniechano przed przebicciem czerwonych łupków, pod którymi należy się spodziewać pierwszego poziomu naftowego.

W dolinie „Kozarki“ rozpoczęto także po stronie SW. siodła dawniej dwa czy trzy szyby jeszcze w obrębie piaskowca jamneńskiego. Szyby te po wykopaniu kilku metrów znów zasypiano.

Być może, że bardziej połamana północna strona siodła jest lepszym zbiornikiem dla nafty. Jeżeli jednak chodzi o zbadanie całego obszaru naftowego i skonstatowanie głębszych horyzontów naftowych, o których istnieniu nie wątpię, to uważałbym stronę południową za odpowiedniejszą dla próbnego

¹⁾ Według dra Olszewskiego dawał tu najbogatszy szyb z początku 26 cetn. metr. dziennie przez dwa miesiące z głębokości 45 m. Nafcie towarzyszą tu nader silne gazy.

²⁾ W szczelinach piaskowca naftonośnego trafiają się tu czasem drobne wydzielienia żółtego i twardego ozokerytu.

go wiercenia, a to z powodu słabego nachylenia pokładów i ich regularniejszego ułożenia. Nadto wiadomą jest rzeczą, że w karpackich kopalniach nafty założonych na siodłach geologicznych, z reguły południowa strona jest wydatniejszą.

Oprócz szybów nad Bystrzycą położonych, założono ich kilka na górze, na N. od ujścia potoka „Kozarki“.

Znajdują się one w tych samych warunkach geologicznych, co główna kopalnia w dolinie.

Założone na stronie NE. siodła, dwa z nich (najdalej ku SW. wysunięte i pod piaskowcem jamneńskim założone) przebiły warstwy płytowe i czerwone łupki, oraz doszły już do pierwszego poziomu naftowego.

Reszta szybów założona na stoku NE. grzbietu, nie przebiła dotąd (głębokość do 100 m) piaskowca jamneńskiego.

Siodło pasieczniańskie rozszerza się nieco ku NW.

Bardzo dobrze śledzić je można w górnej części dolin Bitkowca i Bitkowczyka.

W pierwszej widać w ogóle te same warstwy co nad Bystrzycą zaczawszy od oligocenu, aż do naftonośnych warstw ropianieckich; ich upad jest tu słabszym po stronie NE.; dochodzi ledwie 30–35°.

Warstwy nummulitowe nie tworzą już, — jak nad Bystrzycą — jednolitego, wybitnego pokładu, lecz wtrącają się w różnych odstępach między innymi łupkami (głównie zielonymi), piaskowcami hieroglifowymi, konglomeratami i marglami.

Uwagi godnym jest źródło tuż nad potokiem w lesie skarbowym między górami „Pohar“ i „Makowiec“ położone, z którego wydobywają się obficie palne gazy węglowodorowe wraz z kroplami nafty. Zapalone płoną te gazy dużym płomieniem podobnie jak Bełkotka w Iwoniczu. Nie ulega wątpliwości, że ślady te i gazy nad Bitkowcem pochodzą z tych samych warstw, które w Pasiecznej tworzą pierwszy poziom naftowy (pod czerwonymi łupkami; najwyższa część warstw ropianieckich).

Podobne stosunki widać też nad górną częścią Bitkowczyka, na N. od grzbietu „Rykiwski“.

W wybornych odsłonięciach i z upadem regularnym ku NE. mamy tu (idąc potokiem w górę) najpierw łupki menilitowe z rogowcami i piaskowcem kliwskim, potem warstwy eoceńskie z piaskowcem nummulitowym (tworzy on w jednym miejscu po-

wyżej wsi Bitkowa piękny wodospad w potoku; kierunek warstw w tém miejscu jest h. 9. upad 45° ku NE.), — dalej wąski pokład piaskowca jamneńskiego, poczem następują te same warstwy, które poznaliśmy w kopalni pasieczniańskiej. I tu pokazują się obfite ślady naftowe pod czerwonymi łupkami, — co dało powód do założenia w tém miejscu szybu naftowego. ¹⁾ Pod pierwszym poziomem naftowym następuje, jak w Pasiecznej, gruby pokład łu siniego ze znaczną ilością soli; skonstatowano w tym ile nawet wyraźną warstwę soli kamienną grubą na kilka centymetrów. Gmina Bitków posiada tu szyb głęboki na kilka metrów, z którego czerpie nasyconą solankę.

W dalszych nieprzerwanych odsłonięciach widać w tym samym ile zgodnie wtrącone strzałkowate sine, bardzo wapienne piaskowce z hieroglifami, z których nader obficie wycieka nafta.

Jestto niewątpliwie drugi poziom naftowy, który także w Pasiecznej pod owym łem musi być natrafionym.

W dalszém przedłużeniu tego siodła warstw ropiczańskich ku NW., występuje ono także nie mniej wyraźnie w dolinie Maniawki, której opis bardziej szczegółowy zostawiam sobie na później, gdy wykończę dolinę Bystrzycy sołotwińskiej.

Jako o rzeczy najważniejszej wspomnę tu tylko o transgresji mioceńskiego łu solnego w tej dolinie.

Jeszcze do r. 1831. istniała tu salina.

Pusch ²⁾ wspomina o tej miejscowości i podaje w dołączonym atlasie profil, wedle którego formacja solna tworzyłaby tu płaskie siodło pod piaskowcem karpackim.

¹⁾ Szyb ten (pp. Gadzińskiego i Hermana) doszedł obecnie do 50 i kilku metrów. Częściowe zasypianie się tegoż spowodowało zatrzymanie robót. Przebito z góry 1 metr żwiru, poczem nieco czerwonych łupków; w 6tym metrze były obfite ślady naftowe i silne gazy (niezawodnie pierwszy poziom naftowy pasieczniański). Nastąpił łu z warstwą soli (o czém mowa niżej).

Pod łem już trafiono na piaskowiec z gazami i śladami ropy. Jestto już drugi poziom naftowy, którego dotąd w Pasiecznej nie osiągnięto. Żałowaćby należało, gdyby poszukiwania tu tak dobrze rozpoczęte miały się na tej próbie zakończyć.

²⁾ Geogn. Beschr. von Polen. II. 117.

Tietze i Paul ¹⁾ przypuszczają, że może formacja solna maniawska jest nieco starszą od podobnych utworów podkarpackich. Nie zadali oni sobie jednak pracy do zbadania granic tego utworu oraz jego stosunku do sąsiedztwa.

Dr. Olszewski określił ten utwór znacznie ściślej w sprawozdaniu, na które w toku niniejszej pracy niejednokrotnie się powoływałem.

Uzupełniając te badania i zestawiając je z rezultatami stratygraficznymi i tektonicznymi, do których doprowadziły mnie poprzednie poszukiwania w tych okolicach, przekonałem się, że il solny maniawski ²⁾ ułożony jest płasko-falisto i niezgodnie na utworach karpackich, przeważnie na warstwach ropiczańskich tworzących tu przedłużenie siodła pasieczniańskiego.

Granice południową i wschodnią tej zatoki tworzy góra Buben oraz stromy grzbiet dzielący dolinę Maniawki od Bitkowczyka.

Poza ten dział zatoka maniawska ku SE. stanowczo sięgać nie mogła.

Natomiast sięga ta transgresya ku NW. przez Kryczkę do Porohów.

Wszelkie cechy petrograficzne każą uważać utwór maniawski za równoczesny z właściwym utworem solnym brzegu karpackiego tych stron.

Bliższe szczegóły odnoszące się do tej kwestyi ogłoszę w sprawozdaniu późniejszym, zaś w uwagach ogólnych dodam jeszcze kilka słów co do prawdopodobnego związku wzajemnego pokładów solnych, miocénskich i kredowych (ropiczańskich).

A teraz wróćmy do rozprzestrzenienia i przebiegu siodła pasieczniańskiego ku SE.

¹⁾ „Neue Studien etc.“ Jahrb. g. R. — A. 1879. 214.

²⁾ Jestto il popielaty lub czasem z odcieniem zielonawym, nieco piaszczysty; zawiera wiele drobnych blaszek łyszczyku białego oraz warstewki i szczelinki białego lub bezbarwnego włóknistego gipsu. Warstwowanie zwykle niewyraźne. Jako wtrącenia występują warstwy szarego kruchego piaskowca z łyszczykiem, zlepionego gipsem i ilem. W utworach tych występują warstwy soli kamiennój o czém świadczą liczne źródła słone i zaniechana salina.

Budowę jego można jeszcze śledzić w dolinie potoka „Kremonoza niżna“ aż pod górę „Bzowacz“ ¹⁾).

Skrzydło północno-wschodnie siodła wznosi się tu coraz stromiej, a po przekroczeniu przełęczy między Bzowaczem i Koniaczem objawia się nad Lubiżnią już całkowity przewrót, przechodzący dalej ku SE. w Łuhu i nad Prutem w siodło usunięte (częściowy uskoki) — o czém już była mowa w I rozdziale niniejszej pracy.

Cały przebieg tego siodła naznaczony jest między Pasieczną i Maniawą licznymi i obfitymi śladami naftowymi, które niewątpliwie pochodzą przynajmniej z dwóch horyzontów. Z tych dopiero pierwszy (pod czerwonymi łupkami) w małej części eksploatują w Pasiecznej. Rozpoczęte na małą skalę poszukiwania w Bitkowie na razie chromają z powodu braku kapitału. Przedstawiona powyżej siodłowata i stosunkowo jak na warstwy ropianieckie bardzo regularna budowa, znaczna rozciągłość całej strefy naftowej, wyborny gatunek ropy pasieczniańskiej ²⁾, wreszcie stosunkowa przystępność tych terenów, — zmuszają mię do uznania ich za bardzo korzystne i posiadające wielką i świetną przyszłość, i tylko brak fachowego planu z jednej, a brak kapitału i poparcia z drugiej strony nie pozwoliły dotąd na odpowiednie rozwinięcie się tego przemysłu w tych stronach.

Po tych zboczeniach możemy podjąć na nowo przerwany opis przekroju Bystrzycy nadwórniańskiej.

Stanęliśmy przy ujściu potoka „Kozarki“ koło kopalni Pasieczniańskiej.

Pp. Tietze i Paul (l. c. 64.) widzieli w dolinie tego potoka brunatnawe warstwy łupkowe z wąskimi warstewkami piaskowców hieroglifowych, nachylone prostopadle i z kierunkiem N—S.

¹⁾ Na mapach gener. sztabu błędnie podano „Borowacz.“ — Stożkowata góra na SE. od kopalni (pr. brzeg rzeki) nazywa się „Watahowa kliwa“; potok po jej stronie W: „Kremonoza wyżna“. zaś po stronie E: „Krem. niżna“.

²⁾ C. g. = 56°B czyli 0.76, podczas gdy ropy inne okazują zwykle najwyż 35—40°B. Przy jednorazowej destylacji daje ropa pasieczniańska do 90% benzyny i olejów świetlnych.

Uważają oni ten utwór za najgłębszą część siodła i przypuszczają pewną niezgodność w jego stosunku do pokrywających go pokładów młodszych.

Twierdzenie to polega na kilku błędach.

Warstwy widoczne w tej dolinie na jej prawej (południowej) stronie zapadają w ogóle bardzo płasko i zgodnie pod zwykły i typowy piaskowiec jamneński. Tylko lokalne usunięcia partyj skalnych po stromych zboczach powodują kilka powierzchniowych i drobnych zmian w kierunku i nachyleniu warstw. Łupki te przeważnie zielone z ciemniejszymi piaskowcami krzemienistymi, hieroglifowymi są identyczne z warstwami, które w dolinie Prutu tylekrotnie poznaliśmy jako wtrącenia w poziomie piaskowca jamneńskiego. Świadczy o tym ostatecznie ławica tego piaskowca częściowo usunięta, widoczna na stronie północnej i zapadająca pod te łupki. Dopiero pod tą ławicą odkryto szybem p. Wolfartha (o czém wspomniałem wyżej) czerwone łupki rozpoczynające tu poziom starszy od piaskowca jamneńskiego.

Grzbiet więc siodła nie przypada na potok „Kozarki“, tylko około 100 m dalej ku NE. Sam przełom warstw ropiczańskich widać przy niskim stanie wody w łózysku Bystrzycy na NE. od mostu.

W ten sposób pojęte stosunki tektoniczne przedstawiłem na fig. 9. i 10.

Wspomniany co dopiero pokład piaskowca jamneńskiego potężnieje bardzo znacznie w przedłużeniu ku SE. Łączy on się bezpośrednio z szerokim i wybitnym pasem kredowym, który poznaliśmy w dolinie Prutu między Dorą i Mikuliczynem wraz z inoceramami, które go tam charakteryzują.

Nad piaskowcem tym leżą — podobnie jak na stronie NE. siodła pasieczniańskiego — warstwy eoceńskie; ich część najgłębszą tworzą zielone kruche łupki z piaskowcami hieroglifowymi, poczem następują ku górze piasezyste wapienie nummulitowe.

Zajmują one całą przestrzeń od Pasiecznej w górę aż do granicy wsi „Zielona“ (między górami „Liskawica“ i „Tarniczka“).

Warstwy te leżą niemal poziomo, okazując tylko słabo falisty układ (zob. fig. 9.).

Na lewym brzegu Bystrzycy tworzą one nieprzerwany szereg pięknych i nader malowniczych, urwistych skał, co w Karpatach jest w ogóle dość rzadkiem zjawiskiem.

U ujścia Buchtowca występują w głębszych poziomach tych pokładów płyciaste bitumiczne warstwy marglowate, jasno wietrzejące i objawiające na powierzchni szerokie i rozmaicie rozgałęzione do fukoidów podobne odciski.

Buchtowiec tworzy u ujścia dość piękny, mały wodospad po kilku stopniach spadający. O wiele piękniejszym jednak jest spadek tej rzeczki leżący około 5 km od ujścia na WNW. Cały potok spada tam między prostopadłymi ścianami z wysokości około 25 metrów. Punkt ten jest często celem wycieczek turystycznych.

Nieco powyżej ujścia Buchtowca widać na lewym brzegu Bystrzycy mały uskoki w obrębie warstw nummulitowych.

Na uwagę zasługują w tych pokładach jeszcze warstwy sferosyderytu. Dawniej eksploatowano je tu w kilku miejscach chodnikami, a w Pasiecznej istniał wysoki piec do wytapiania żelaza. Sferosyderyty te jednak zawierające rzadko po nad 20% żelaza nie opłacały kosztów przerabiania, i dlatego słusznie zaniedbano tu tego górnictwa. Lepiej może opłacałaby się w tych warstwach eksploatacja margli hydraulicznych dość obficie się pojawiających.

Pp. Tietze i Paul opisali przekrój Bystrzycy powyżej Pasiecznej w pracy p. t. „Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen“¹⁾.

W opisie tym skłaniają się oni do wydzielenia piaskowców hieroglifowych, widocznych przy wodospadzie Buchtowca pod warstwami nummulitowymi, jako osobny, głębszy poziom eocenu karpackiego równorzędnym z ich warstwami górno-hieroglifowymi“ (obere Hieroglyphenschichten).

Nie jestem za takim rozdzielaniem tutejszego eocenu, ponieważ — jak to już kilkakrotnie nadmieniałem — warstwy hieroglifowe, zupełnie jednakowe występują zarówno nad, jak i pod warstwami nummulitowymi, — a nawet często powtarzają się kilkakrotnie z tymi naprzemian.

¹⁾ Jahrb. d. geol. R. — Anst. 1879. 209 — 213.

Wszystkie odmiany pasieczniańskich warstw eoceńskich bardzo wygodnie studyować można jeszcze u ujścia potoka „Rostoka“¹⁾. Są tu zielone łupki, piaskowce hieroglify, warstwy nummulitowe, margle fukoidowe, sferosyderyty, margle hydrauliczne etc. etc.

Tietze i Paul podają (l. c. 210.), że powyżej cmentarza pasieczniańskiego (nad ujściem Rostoki) warstwy eoceńskie przypierają nagle strome nachylenie. I to zdanie, jak wiele innych, polega na pobieżném badaniu.

Warstwy eoceńskie leżą tu prawie poziomo i przypierają powyżej cmentarza bezpośrednio i niezgodnie do prostopadłych ławic piaskowca jamneńskiego (zob. fig. 9 między Pasieczną i Zieloną „cmentarz“). To bezpośrednie zetknięcie widać w doskonałym odsłonięciu na obu brzegach Bystrzycy.

Jestto objaw tektoniczny nader rzadki, który na szczególnszą zasługuje uwagę; nie ma tu bowiem mowy o przypuszczeniu, jakoby siodło piaskowca jamneńskiego było już podniesione, gdy się warstwy eoceńskie dopiero osadzały. Fakt ten świadczy wymownie, że taka niezgodność może powstać nawet w zupełnie równoległych pokładach w skutek piętrzenia i fałdowania się tychże. Objaw podobny, lecz mniej wybitny zanotowałem już dawniej w dolinie Rybnicy pod Jaworowem²⁾.

W przedłużeniu tego usunięcia ku SE., nachylają się warstwy eoceńskie silniej³⁾ ku SW., a w stropie ich pojawiają się w Mikuliczynie także łupki menilitowe i te dopiero przypierają do warstw kredowych, — co widzieliśmy w dolinie Prutu.

Warstwy kredowe tworzą tu powyżej pasieczniańskiego cmentarza ukośne, lecz bardzo wyraźne i wybornie odsłonięte (na prawym brzegu rzeki) siodło.

Pod typowo rozwiniętym piaskowcem jamneńskim następują głębsze warstwy w tym samym porządku, co przy Kozarkach. Naprzód mamy tu czerwone łupki z zielonymi krzemienistymi, popękanymi piaskowcami. Obok tychże znalazłem tu także wąskie wtrącenie zielonego, gruboziarnistego konglomeratu. Dalej występują w wąskim pokładzie warstwy płytowe a pod nimi —

¹⁾ Potok ten (prawy brzeg Bystrzycy) na mapie gener. sztabu błędnie nazwano „Pasieczna“.

²⁾ Kosmos 1883. 431. i dołączona tamże fig. 8.

jak w kopalni pasieczniańskiej — szary ił do solnego podobny. W najgłębszej części tego siodła pod owym iłem widać dopiero właściwe warstwy ropianieckie w rozmaitych odmianach:

Są tu najpierw zwykle sine warstwy strzałkowate z licznymi szczelinami wypełnionymi kalcytem; nadto zbite zielonawe, bardzo popękane piaskowce z hieroglifami i żyłami kalcytu; jasny szaro-zielonawy piaskowiec o ostrém ziarnie z licznymi czarnymi i zielonymi punktami oraz blaszkami łyszczyku; przechodzi on w ciemniejszy zielony grubo-ziarnisty piaskowiec bez łyszczyku, zawierający zęby rybie oraz zielone, kruche, ziemiste konkracje, a na powierzchni jego widać grube wypukłości przeważnie złożone z grubego piasku kwarcowego zlepionego masą marglowo-iłową; ławice drobno-ziarnistego nieco wapiennego szarego piaskowca bez hieroglifów z licznymi blaszkami łyszczyku i wrostkami węgla; oprócz tego widać tu stosunkowo rzadko margle z fukoidami i warstewki piaszczystego sterosydytytu.

Jak wyżej wspomniałem, zapadają warstwy po stronie północnej tego siodła prostopadle (kier. h. 6—7.); skrzydło zaś południowe odznacza się upadem bardzo płaskim, tak, że główna masa piaskowca jamneńskiego widoczna już na górze zaraz nad złomem siodła, dochodzi do rzeki dopiero przy moście, tj. około 400 m od tego punktu. Już w poziomie piaskowca jamneńskiego znalazłem tu mały odłamek inocerama.

Wkraczamy obecnie w potężny pas piaskowca jamneńskiego, którego przedłużenie poznaliśmy już nad Prutem między Mikulichynem i Tatarowem.

Pp. Tietze i Paul (l. c.) wydzielili w tym pasie w Zielonój i Zielenicy w kilku miejscach warstwy ropianieckie. Nie mogłem się na to zgodzić, jakkolwiek zaburzenia w budowie warstw i zygzakowate wypiętrzenia często się tu powtarzają (zob. fig. 9. Zielona).

Wszędzie bowiem w tych punktach widziałem tylko zielone krzemieniste łupki towarzyszące piaskowcom hieroglifowym — takie same, jak warstwy, które w dolinie Prutu wyraźnie jako wtrącenia między pokładami piaskowca jamneńskiego występują. Ważniejszym jeszcze kryterium byłyby czerwone łupki, które w tych stronach stale głębszy horyzont tych utworów charakteryzują, a których w Zielonój nigdzie nie widziałem.

Jedno siodłowate wypiętrzenie widać na lewym brzegu rzeki pod Czortką naprzeciw miejscowości „Fenterale“, drugie zaś powyżej ujścia Zielenicy i w dolinie téjże przy ujściu potoka „Czernik“.

Największe wtrącenie zielonych łupków występuje na prawym brzegu pod górą „Ardzeluczny“ (podobna ściana, jak Sokólski nad Czeremoszem), najpiękniejszy zaś jasny piaskowiec jamneński w dolinie potoka „Chrepelów“ nieco powyżej ujścia tegoż.

Dalszy ciąg tego przekroju podam w następném sprawozdaniu.

IV. Uwagi ogólne.

Obszerniejszy, wyczerpujący, krytyczny pogląd na stosunki stratygraficzne i tektoniczne obszaru badanego przezemnie od kilku lat, zdołam podać dopiero, gdy jeszcze dalej ku zachodowi zbadany obszar powiększę. Szczególniej dla podgórza karpackiego muszę jeszcze uzupełnić wyniki dotychczasowe badaniami w okolicach Kałusza, Doliny i Bolechowa, bo dopiero wtedy zdołam bliżej określić stosunek t. zw. formacyi solnej do utworów podolskich ¹⁾.

Obecnie więc podam tylko kilka uwag dla uporządkowania nagromadzonego poprzednio materiału opisowego, dla rozszerzenia i uzupełnienia uwag dawniejszych, oraz dla modyfikacyi niektórych własnych przedtém wypowiedzianych poglądów.

Jednym z najważniejszych rezultatów, do jakich w roku ubiegłym doszedłem, było ściśle oznaczenie granicy między systemami: kredowym i eoceńskim. Piaskowiec jamneński, o którego wiek dotąd spierali się geologowie karpaccy, zawiera w Dorze liczne i wielkie inoceramysy, co zmusza do przydzielenia go do utworów kredowych. Ponieważ nad tym utworem następują w wielu miejscach mego terenu warstwy eoceńskie scharakteryzowane przez nummality, więc mamy granicę między kredą i eocenem w tych stronach oznaczoną paleontologicznie ze znaczną ścisłością.

¹⁾ Pierwsze rezultaty w tym kierunku uzyskano dotąd koło Kosowa i Nowosielic (por. moje „Studia“ w Kosmosie z r. 1888), — a obecnie w Podmichalu koło Kałusza (prof. Łomnicki: „Geologiczne Zapiski z okolicy Kałusza.“ Spr. kom. fiz. Ak. Um. w Krakowie t. XIX).

Do dyskusyi nad kwestyą, do jakiego ogniwa formacyi kredowej zaliczyć wypadnie t. zw. warstwy ropianieckie i płytowe, nie mieszałem się dotąd; teraz zaś zaczekam w tym względzie, dopóki p. prof. dr. Alth nie ogłosi wyników swych badań nad materiałem paleontologicznym zebrany w moim terenie.

Co się tyczy utworów oligoceńskich, muszę obecnie nieco zmodyfikować swe dawniejsze zapatrywania.

Najgłębszą część oligocenu karpackiego tworzą tu łupki menilitowe z rogowcami i piaskowcem kliwskim; oprócz tych wtrąceń i odmian powtarzają się często wśród tych łupków szare margle z piaskowcami i zielonym zlepieńcem.

Górny oligocen reprezentują: piaskowiec magórski i warstwy szypockie w rozmaitych odmianach. Te jednak pojawiają się dopiero w głębi pasm karpackich przy granicy węgierskiej, w pobliżu zaś brzegu karpackiego pokładów tych nie widać.

Jest tu jednak inny utwór występujący w tym samym poziomie stratygraficznym, a mianowicie konglomerat słobódzki i warstwy dobrotowskie.

W okolicach Słobody Rungórskiej skonstatowałem w ślad za drem Szajnochą, że warstwy te następują zupełnie zgodnie nad łupkami menilitowymi, podobnie jak dalej w głębi Karpat piaskowiec magórski.

W całym obszarze przezemnie zbadanym dotychczas, tworzą te pokłady podstawę czerwonych ilów ściśle związanych z właściwym ilem solnym.

Że ten il należy zaliczyć do głębszego miocenu, dowodzi nie tylko analogia z jego wystąpieniem i rozwinięciem koło Wieliczki i Bochni (podług prof. Niedźwiedzkiego), ale i wystąpienie jego koło Kosowa niewątpliwie pod warstwami ceritiowymi (II. piętro śródziemnomorskie).

Te względy przemawiają bardzo za następującem prawdopodobnem uszykowaniem warstw trzeciorzędnych w moim obszarze:

		Północno-wschodni brzeg karpacki	Pasma karpackie przy granicy węgiersko-galicyskiej
Neogen Piętro śród- ziemno-morskie	II.	Warstwy ceritiowe z Nowosielicy; — Warstwy z Podmichała	
	I.	Czerwone łupki i II solny	
Oligocen	górny	Zlepienieć słobódzki i Warstwy dobrotowskie	Grupa piaskowca magórskiego i Warstwy szypockie
	dolny	Łupki menilitowe, piaskowce kliwskie, szare margle itp.	
Eocen		Warstwy nummulitowe, górne hieroglify etc. etc.	

W bliższe paralelizowanie nie mogę się na razie zapuszczać nie mając dostatecznych materyałów paleontologicznych.

O stosunkach tektonicznych podgórza tutejszego była mowa w drugim i trzecim rozdziale. Najciekawszą jest transgresya iłu solnego w Maniawie, a to tém bardziej, że rzuca ona pewne światło na pochodzenie tamtejszego pokładu solnego.

Fakt, że warstwy ropianieckie (kredowe) wypiętrzone między Maniawą i Pasieczną zawierają wiele soli, a nawet pod Bitkowem, w miejscu, dokąd zatoka miocenska nigdy sięgać nie mogła, wyraźną warstwę soli kamienną, — i że neogenowa transgresya maniawska właśnie w grzbiet tego solonośnego siodła się wciska, potwierdza przynajmniej co do tego jednego punktu pogląd prof. Kreutza ¹⁾, że sól miocenska pochodzi w znacznej części ze starszych warstw karpackich.

Co do rozmieszczenia stref naftowych i w ogóle występowania nafty w tym obszarze odsyłam szan. czytelników do odnośnych ustępów opisu szczegółowego.

Uzupełnienie do str. 377.

Gdy druk niniejszej pracy był już na ukończeniu, miałem ponowną sposobność zwiedzenia doliny Bystrzycy nadworniańskiej między Grabowcem i Fitkowem. W ciągu zimy utworzyły się tam nowe odsłonięcia pod Berezowicą, a nadto znalazłem

¹⁾ Verh. d. geol. R. — Anst. 1881. 119—121.

i nad Łukawcem (po lewój stronie) kilka nowych odkrywek, które przedtém uszły méj uwagi. Pospieszam zatem z uzupełnieniem opisu, który podałem poprzednio. Na prawej stronie przekroju fig. 7. (tabl. II.) uwzględniono już to uzupełnienie.

W pierwszém odsłonięciu na południowo-wschodnich stokach Berezowicy widać kruche szare łupki z odcieniem zielonawym z wtrąceniami warstw więcej piaszczystych; nadto występują tu warstewki piaskowca do 20 *cm* grube, zbite, złożone z dwojakięj masy; jedna zwięzła i twarda tworzy nieregularne komory, które wypełnia druga masa krucha wietrzejąca brunatno lub żółto. Po zwietrzeniu i wykruszeniu się masy drugiej pozostaje szkielet komórkowaty złożony z pierwszej. Na powierzchni piaskowców widać często bańczone wypukłości oraz nacieki kalcytu.

Kierunek tych warstw jest h. 10., a nachylenie najpiérw słabe ku NE; staje ono się wnet prostopadłem, a nieco dalej zapadają te warstwy ku SW.

Są to niewątpliwie warstwy dobrotowskie tworzące w tém miejscu wyraźne siodło.

U ujścia Łukawca przeważają grubsze warstwy szarego drobnoziarnistego, ilastego piaskowca z drobnymi licznymi blaszkami łyszczyku. Widać tu hałdy po zaniechanym kamieniołomie. U góry objawiają te warstwy upad ku NE.; jest to jednak tylko lokalne zboczenie, na dole bowiem te same warstwy stoją prostopadle lub zapadają stromo ku SW.

Dość znaczne odsłonięcia wzdłuż kierunku warstw widać pod górą na lewój (północnej) stronie Łukawca. Są to przeważnie ciemno-popielate łupki z wtrąceniami piaskowców takich jak pod Berezowicą. Na uwagę zasługuje tu między tymi pokładami warstwa około 1 *m* grubości złożona z marglowatego iłu; jest on ciemny, po zwietrzeniu jasno-popielaty, dość zwięzły i objawia złam dość wyraźnie muszlowy. Warstwę tę odkryto tu w kilku punktach sztuczném szurfowaniem. Niezawodnie używają okoliczni mieszkańcy iłu tego do smarowania chat.

W samem łożysku potoka widać już czerwone iły, których większe odsłonięcia pojawiają się dopiero dalej ku SW. pod Fitkowem.

Dalszy opis znajduje się już na stronie 377.

We Lwowie, 5. lipca 1885.

R. Zuber.

Utwór dyluwialny między Koropcem a dolnym biegiem Strypy na Podolu.

Skreślił

Józef Bąkowski.

W dalszym ciągu badań nad utworem dyluwialnym, przedsięwziętych z polecenia Wys. Wydziału krajowego, zająłem się zbadaniem w tytule wymienionój okolicy osobiwie z tego powodu, gdyż chciałem się przekonać, o ile dyluwialny utwór tamtejszy zgadza się z takimsamym utworem, badanym przezemnie w r. 1881. w okolicy Lwowa (zob. Kosmos z r. 1881. p. t. Glina dyluwialna we Lwowie i najbliższej okolicy). Zresztą chciałem także bliżej poznać ułożenie szutrów podglinowych, o których niejednokrotnie napotykałem wzmianki w literaturze geologicznój. Pomijając fakt, zauważany najpierw przez prof. M. Łomnickiego w r. 1879. a stwierdzony później przez innych geologów krajowych i zagranicznych, że glina układa się nietylko w téj okolicy lecz w ogóle na całej wyżynie podolskiej wielkimi zwałami przeważnie lub wyłącznie po stokach, zwróconych ku wschodowi, zajmę się na razie samym tylko utworem dyluwialnym, jak on mnie w téj części Podola się przedstawił.

Badania nad dyluwium rozpocząłem w Monasterzyskach w dolinie Koropca. Piekłą odkrywkę znalazłem tu między Monasterzyskami a Berezówką po lewej stronie Koropca. Przekrój, jaki się tu odsłania, jest następujący: pod $\frac{1}{4}$ m. grubą warstwą czarnoziemiu leży do 4 m. gruby pokład gliny żółtój nieuwarstwowanej, w części zbitój w części zaś miękkoj i pyłowatój, pod nim na 1 m. gruba warstwa gliny szarój z licznymi skorupkami mięczaków lądowych i słodkowodnych i okazałymi często geodami. Pod gliną leży warstwa na 1 m gruba ostrokrawędzistego szutru miejscowego, złożonego z okruchów kredowych i zlepieńców, spoczywających na utworze cenomańskim. Skorupki, jakie w szarój glinie znalazłem, należą do gatunków:

Hyalina crystallina Müll.

Helix (Vallonia) tenuilabris Braun.

Helix (Vallonia) costata Müll.

— (*Fruticicola*) *hispida* L. var. *septentrionalis* Cless.

— — *carpatica* Zgl.

— (*Xerophila*) *instabilis* Zgl. var. *Bakowskiana* Cless.

Buliminus (Chondrula) tridens Müll.

Pupa muscorum L.

— *pygmaea* Drap.

— *columella* Kregl.

Succinea putris L.

— *oblonga* Drap. i var. *elongata* Cless.

Valvata macrostoma Steenbuch.

Limnaea peregra Müll.

— *truncatula* var. *longispinata* Cless.

Planorbis glaber Jeffreys.

— *septemgyratus* Zgl.

Pisidium fossarinum Cless.

Najliczniej atoli pojawiają się tu w glinie następujące gatunki: *Hyalina crystallina*, *Helix tenuilabris*, *H. instabilis*, *Pupa muscorum* i *Succinea oblonga*.

Glina żółta i zbita pokrywa w okolicy Monasterzysk całą wierzchowinę, jakoteż wierzchowinę wzdłuż Koropca. Większe odkrywki rzadko gdzie występują, skorupki zaś mięczaków lądowych napotykałem tylko w głębszych zerwach na stokach Koropca. Tak n. p. większe zwały gliny okazują się znowu w Wieleśniowie po tymsamym, co i w Monasterzyskach, brzegu Koropca. Pod szczytem głębokiego jaru mamy glinę żółto-szarą rozmaicie ułożoną, jednostajną w całej miąższości lub pomieszaną z różnymi okruchami skał miejscowych. I tak widać tu warstwy gliny 3 i więcej metrów grube, zmieszane z szutrem miejscowym aluwialnym i licznymi skorupkami mięczaka: *Helix instabilis*, pomiędzy którymi rozsiane są z rzadka *Helix tenuilabris* i *Buliminus tridens*. Miejscami widać znowu szuter aluwialny na glinie. Oczywiście, że tak w jednym jak i w drugim wypadku spoczywa glina na drugorzędném łożysku i tylko do napływów nowszych może być zaliczoną. Inaczej przedstawia się już glina nieco wyżej w małym jarze, idącym w poprzek góry ku rzece; mianowicie odsłania się tu mała warstwa gliny żółtej a pod nią większej miąższości zbita glina żółtawoszara z licznymi, jakby roz-

sianymi w niej skorupkami: *Succinea oblonga*, *Helix instabilis*, *H. tenuilabris*, *Pupa muscorum* i *Hel. costata*.

Pod Koropcem i w Koropcu występuje glina na stokach jarów dniestrowych, potoku koropieckiego i innych pomniejszych rzeczek w bardzo potężnych zwałach. Bez wyjątku prawie mamy tu glinę mialką, pyłowatą, nieuwarstwowaną, pomieszaną z lotnym piaskiem, o rysach prostopadłych, tworzącą liczne zerwy pionowe i zawierającą geody i skorupki mięczaków: *Helix instabilis*, *H. tenuilabris*, *H. hispida forma septentrionalis*, *Pupa muscorum* i *Succinea oblonga*. Szuter miejscowy, ostrokrawędzisty pojawia się tu i ówdzie pod gliną, a prócz tego, jak n. p. pod Nowosiółką koropiecką od strony wschodniej i południowej, na wapieniu litotamniowym szuter jaspisowy.

W dolinie potoku baryskiego ma glina po stokach jarów tensam charakter, co i w dolinie potoku koropieckiego. Szuter jaspisowy pojawia się pod gliną w wielu miejscowościach: w Porchowej, w lesie między Porchową a Sokołowem, na Młynkach, między Ścianką a potokiem baryskim, nad Zwałcem, między Snowidowem a Kośmierzynem i t. p.

W Buczaczu odsłania się glina w kilku miejscach. Najpotężniejsze jęj zwały badałem w dwu punktach: na „Podzameczku“ w pobliżu tunelu i na „Gawrońcu“. W tej ostatniej miejscowości mamy 3–4 m grubą, pionowo uciętą ściankę gliny żółtej, mialkiej, nieuwarstwowanej, przeważnie pyłowatej z prostopadłymi rysami i geodami na podkładzie dewońskim a w niej licznie lecz miejscami tylko rozrzucone skorupki: *Pupa muscorum*, *Succinea oblonga* i *Helix instabilis* var. *Bąkowskiana*. Na Podzameczku znowu ułożyła się glina na samej górze piaskowata kilka metrów grubości, która w dole przechodzi w biały piasek uwarstwowany. Atoli o kilka kroków dalej widać pod gliną szuter otoczony, składający się z jaspisu, łupku krzemkowego, otoczków piaskowcowych i rozmaicie zabarwionych kwarcytów. Glina ta leży dalej bezpośrednio na wapieniu słodkowodnym, co jeszcze w kilku odkrywkach popod wsią się pokazuje. Takim szuter występuje także za Monasterzyskami w Lackiem i Toustobabach, a nawet za Buczaczem, jak to zauważał prof. M. Łomnicki między Żurawińcami i Przewłoką, zatem w znacznej już odległości od Dniestru.

Od Buczacza ku Potokowi Złotemu mamy na całej wierzchowinie pod czarnoziemem żółtą, zbitą glinę; nie dostrzegłem w niej jednak nigdzie mięczaków, zaś szuter jaspisowy wraz z innymi otoczkami występuje z pod gliny tylko miejscami na widownię. Za to o wiele częściej pojawia się już ten szuter na wierzchowinie koło Potoka. Spotykamy się tu z nim bardzo często koło dróg i na drogach, wśród pól i lasów i to niemal zawsze w położeniu na wapieniu litotamniowym, chociaż zdarza się nierzadko, że wyrzucony z pierwotnego położenia, znachodzi się także na glinie a nawet na czarnoziemie. Szuter ten, złożony przeważnie z jaspisu, różowych, białych, czarnych i innej barwy kwarcytów jest najczęściej drobny, atoli niektóre otoczki dochodzą dosyć często 20—30 cm dł. i 10—20 cm w średnicy.

W Snovidowie płynie Dniestr bardzo głębokim jarem. Na lewym stoku mamy potężne zwały gliny, dość zmiennego składu i rozmaicie ułożone. W górze występuje glina pomieszana z okruciami kredy cenomańskiej i innymi, często ziemistymi domieszkami. Leży ona tu prawdopodobnie na drugorzędnym łóżysku, co zdają się potwierdzać także skorupki znajdujących się w niej mięczaków: *Helix instabilis*, *H. pomatia*, *Pupa muscorum*, *Succinea oblonga*, a więc tychsamych, które dotąd żyją po tamiecznych jarach.

Niżej, mniejwięcej w połowie ścianki, odkrywa się zerwa glinowa o prostopadłych ścianach, 4—10 m wysokich. W górnej części zerwy uклада się glina naprzemian z szutrem miejscowym, u dołu znowu widzimy pod nią szuter rzeczny, nierzadko z otoczkami piaskowymi i kwarcytowymi. Glina jest mialka, żółta lub żółtawa, zanieczyszczona piaskiem i innymi przymieszkami. Mięczaki w niej liczne i tesame, co i u szczytu jaru. Wprawdzie wtrącony w nią szuter miejscowy i rzeczny dają niewątpliwe wskazówki, że zwały te są dyluwialne, jednak trudno stanowczo orzec, czy glinę tę do dyluwium, czy też do starodawnego aluwium zaliczyć.

Na wierzchowinie snowidowskiej spotykamy się znowu pod gliną z szutrem jaspisowym, ułożonym w niektórych miejscach bezpośrednio na wapieniu litotamniowym w warstwach 2—3 dm. Takisam szuter i w takisamém położeniu widać także w Woziłowie, gdzieniegdzie bardzo nawet wyraźnie, jak n. p. pod folwarkiem koło kuźni. Zdarza się nierzadko, że szuter ów wy-

mula woda z pod gliny i układa go jużto na glinie jużież na wierzchniej warstwie czarnoziemiu, a w takiem położeniu widzimy go nietylko po polach wozilowskich ale także w całej okolicy Złotego Potoka. Drogi téż, prowadzące od Potoka śród pól i lasu ku Beremianom, Hubiniu, Koropcu, są tym szutrem w licznych miejscach, zwłaszcza na pochyłościach, jakby wyszutrowane. Rzecz godna uwagi, że wszędzie, gdzie tylko występuje pod powierzchnią wapień litotamniowy, tam także zawsze pojawia się na nim ów szuter. Często téż, napotkawszy na wapień litotamniowy, byłem z góry przekonany, że znajduję na nim szuter jaspisowy, co téż rzeczywiście tak było.

Miedzy Hubinem a Strypą układa się glina na lewym stoku jaru dniestrowego również w potężnych zwałach, tworząc miejscami wyraźne terasy, jednak występuje ona tu już nieco odmiennie aniżeli w Snowidowie. Pod samym Hubinem pod szczytem jaru napotkałem nader gruby pokład gliny, wyżłobiona bowiem w niej zerwa jest na 8—20 m głęboka. Cały zwał jest od góry do dołu jednostajnego składu: żółta, mialka, nieuwarstwowana, pyłowata glina, przymieszana z lotnym piaskiem o rysach pionowych ma wszelkie cechy gliny nawianej. Skorupki mięczaków dyluwialnych: *Succinea oblonga*, *Helix instabilis* forma typowa i *var. Bąkowskiana*, *Pupa muscorum* występują nader licznie tylko w górnej warstwie i to mniejwięcej 5 m. w głąb, licząc od powierzchni. Na samym spodzie pod gliną żółtą leży na $\frac{1}{2}$ —1 m gruba warstwa gliny szarzej, ilowatej z geodami niezwyklej wielkości, pod którą znajdują się znowu otoczaki rzeczne i szuter dewoński. Nie ulega wątpliwości, że ostrokrawędzisty szuter ten podglinowy tylko Dniestr mógł nanieść i ułożyć; skoro więc glina na nim leżąca do dyluwium należy, to kwestya, czy Dniestr istniał w teraźniejszym swém łózysku przed lub w czasie osadów aluwialnych, czy téż już w początku utworu dyluwialnego, sama się wyjaśnia.

Daliej w stronę ku Strypie, tylko znacznie już niżej, na tak zwanym „Wowczyńcu“, odsłania się glina żółtawosina, miejscami mialka i pyłowata, miejscami twarda i zbita, 3—4·5 m miąższości, a pod nią, jak wyżej pod Hubinem, szuter rzeczny. W glinie zbitiej widać tu mnóstwo gniazd pszczoł ziemnych zaś w mialkiej gniazda jaskółki brzegówki. Skorupki mięczaków dyluwialnych bardzo liczne; prócz zwyczajnych i *Hel. hispida var.*

septentrionalis znalazłem tu: *Pupa pygmaea* i po raz pierwszy w większej ilości *Helix (Arionta) arbustorum* L.

Im bliżej koryta dniestrowego tém bardziej jest glina z mialkim piaskiem rzeczny mieszana, zaś nad samém korytem występuje tylko sam mialki, drobnoziarnisty piasek wraz z małymi otoczkami piaskowca dewońskiego i z skorupkami żyjących obecnie w Dniestrze mięczaków: *Neritina fluviatilis* L., *Lithoglyphus naticoides* Fér., *Melanopsis Esperii* Fér., *M. acicularis* Fér., *Unio tumidus* Philippson i *Anodonta complanata* Zgl.

Nie chcąc nużyć dalej czytelnika dalszymi a podobnymi opisami, wspomnę na zakończenie jeszcze tyle, że tak jak w wyżej wykazanych miejscowościach, występuje glina w takisam sposób koło Beremian i Swierszkowiec, a według ustnego zapewnienia prof. M. Łomnickiego także koło Drohiczówki i powyżej Beremian: w Żnibrodach, Skomorochach i Dulibach. We wszystkich tych miejscowościach pojawia się także szuter jaspisowy pod gliną ¹⁾.

Wynik zatém badań moich nad utworem dyluwialnym w téj części Podola da się streścić w sposób następujący:

1. Glina pokrywa, z nader małymi wyjątkami, całą tamtejszą wierzchowinę.

2. Glina na wierzchowinie pod czarnoziemem jest zbitą, nie wykryłem w niej téż nigdzie skorupek mięczaków dyluwialnych. Czy jest gliną nawianą, tego stanowczo powiedzieć nie można, w każdym razie zdaje się być starszą od pyłowatęj gliny, ułożonéj po jarach.

3. Mialka, pyłowata glina, ułożona po zboczach jarów, jest bezwarunkowo albo dyluwialną gliną nawianą, za czém przemawiają stanowczo rozrzucone w niej skorupki mięczaków lądowych, jednostajny, mialki jéj materyał i brak uławicenia, albo gliną zniesioną z pierwotnego położenia na drugorzędne łóżysko w czasie późniejszego okresu dyluwialnego.

4. Szuter pod gliną dyluwialną w jarach nad Dniestrem, złożony jużto z otoczków rzecznych jużztéż z odłamków skał miejscowych, jest starszy w ułożeniu od spoczywającéj na nim

¹⁾ Szuter jaspisowy pod gliną zauważał także dr. V. Uhlig na Bukownie w okolicy Niżniowa (zob. *Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt*, w nr. 14. z r. 1884., str. 198. i n.).

gliny, przeto dzisiejsze łożysko Dniestru istniało już w czasie okresu dyluwialnego.

5. Najpospolitsze skorupki, napotymane w glinie nawianej po jarach, należą do następujących gatunków:

Helix instabilis,
 — *tenuilabris*,
 — *hispida*.
Pupa muscorum,
Succinea oblonga,

a zatém, z wyjątkiem gat. *H. instabilis*, który dla gliny podolskiej jest również formą bardzo cechującą, występują tu w glinie tesame mięczaki dyluwialne, co i koło Lwowa.

6. Mięczaki słodkowodne, znalezione w Monasterzyskach pod gliną żółtą: *Valvata macrostoma*, *Limnaca peregra*, *L. truncatula*, *Planorbis glaber*, *Pl. septemgyratus*, *Pisidium fossarinum* świadczą, że w czasie okresu dyluwialnego żyły w potokach tamecznych mniejwięcej tesame formy, jakie dziś jeszcze w nich napotyamy.

7. Szuter jaspisowy, ułożony na wierzchowinie pod gliną, jest najstarszym pokładem dyluwialnym. Czy jednak szutrowi temu przypisać można wiek jeszcze starszy, przeddyluwialny, a zatém za najmłodsze trzeciorzędne ogniwo go uważać, jak to nazначył już prof. M. Łomnicki (zob. „Kosmos“ z r. 1884. p. t. Słodkowodny utwór trzeciorzędny na Podolu galicyjskiem, str. 602.), pozostaje na razie rzeczą nierozstrzygniętą.

Co się tyczy powyższego szutru jaspisowego, to twierdzenie moje, że to jest szuter dyluwialny i starszy od gliny, sprzeciwia się wręcz zapatrywaniu dra E. Dunikowskiego; w pracy bowiem swojej, zamieszczonej w „Kosmosie“ w r. 1881 p. t. Brzegi Dniestru na Podolu galicyjskiem, uważa dr. D. (zob str. 272.) ów szuter jaspisowy, występujący między Koropcem a Strypą, za aluwialny rzeczny szuter karpacki. Przyjawszy ten szczegół za prawdziwy, wysnuwa dr. D. na tój podstawie daleko sięgające wnioski, bo utrzymuje nawet, „że dolina Dniestru jest bardzo młodą i nie istniała jeszcze w okresie dyluwialnym“ (l. c.). Aby żwir ten był aluwialnym, temu stanowczo mogę się sprzeciwić, bo widząc go w wielu miejscowościach bezpośrednio na wapieniu litotamniowym i najwyraźniej pod

gliną ułożonym, niepodobna mi zgodzić się z zapatrywaniem dra E. D., chociaż położenie szutru tego na glinie i na czarnoziemie w licznych miejscach, jako na drugorzędném łóżysku, mogło dać powód do takiego wniosku. Zresztą gdybyśmy przyjęli, że szuter ów jest utworem aluwialnym, naniesionym przez wody dniestrowe, to w takim razie musielibyśmy przyjąć, iż pierwotne koryto Dniestru musiało się przewijać w podyluwialnym okresie aż poza Lackie i Buczacz a może jeszcze dalej od dzisiejszego koryta, na co, prócz wątpliwego pochodzenia szutrów, brak nam pozytywnych dowodów. Czy podolski szuter jaspisowy jest karpackim, o tém także nic stanowczego powiedzieć nie możemy; szuter ten bowiem, porównany tak z dzisiejszym szutrem dniestrowym koło Niżniowa, Koropca i Beremian jakoteż z teraźniejszym rzeczonym szutrem karpackim, wyjętym z potoków w samych Karpatach, nie ma z nimi prawie żadnego petrograficznego podobieństwa. Przeciwnie, odmienne wejrzenie podglinowych szutrów na samój wierzchowinie podolskiej zdaje się wskazywać na inne, dotychczas nam nieznane ich pochodzenie.

Materyały do fauny skorupiaków krajowych.

Asellidae.

Z 1 tablicą

przez

Włodzimierza Kulczyckiego.

Dokończenie.

Odnóża oddechowe pierwszej pary u samicy posiadają kształt prawie okrągły (fig. 33.), są budowy błonkowatěj, w stosunku do reszty odnóży odwłokowych bardzo małe i przytwierdzone do odcinka za pomocą stylika. Płaty te są orzęsione szczecinkami w liczbie 27—30, prawie tak długimi jak średnica tegoż płatu.

U samców odnóża pierwszej pary są zupełnie inaczej zbudowane (fig. 32). Tutaj, jak to dolna połowa rysunku przedstawia, płat ten jest wybitnie podzielony na 2 części blaszkowate,

które możnaby uważać jako dwa płaty oddzielne. Jeden mniejszy, kształtu czworograniastego, leży na poprzecznej podstawie. Od strony wewnętrznej jest on opatrzony 3—5 szczecinkami grzybkowatymi, podobnymi do tych, które widzieliśmy na wewnętrznej stronie nogoszczęki. Sam brzeg pokryty jest licznymi lecz bardzo drobnymi rzęskami. Płat drugi, o wiele większy od poprzedniego, jest kształtu nieregularnie podłużnego. W miejscu zrośnięcia z płatem poprzednim jest on wąski, lecz rozszerza się znacznie ku stronie wewnętrznej. Strona wewnętrzna tego płatu posiada zacięcie u różnych gatunków rozmaitej wielkości. Po między innymi cechami, posłużył mi także kształt tego płatu do odróżniania gatunków. Tylny brzeg płatu jest pokryty długimi pierzastymi (fig. 32. a.) szczecinami w liczbie od 30—50.

Bezpośrednio pod tymi płatami znajdujemy u samca dodatkową parę narzędzi (fig. 32., górna część rysunku), w szczególny sposób zmodyfikowanych. Są one ściśle połączone z wyżej opisanym i płatami i przykryte nimi. Na naszym rysunku są one odłożone dla wyraźniejszego przedstawienia takowych. Narzędzia te u samic są zupełnie nierozwinięte, a u samców pełnią jak się zdaje ważną rolę podczas kopulacji. Są one złożone z trzech części, jednej wielkiej podstawowej, orzęsionej po stronie wewnętrznej, a następnie z członą wewnętrznego i zewnętrznego. Człon zewnętrzny składa się również z dwóch części, mniejszej podstawowej opatrzonej 3—4 włoskami i większej kształtu jajo-watego, posiadającej po stronie zewnętrznej u krakowskiego azelusa 16, a po wewnętrznej 6 włosków.

Człon wewnętrzny posiada u podstawy wyrostek, który uważam za analogiczny z częścią podstawową członą zewnętrznego, gdyż wyraźnie widać jego osadzenie, a nie zrośnięcie, jakto Sars przedstawił. Człon wewnętrzny posiada prócz tego u szczytu otwór opatrzony 4ma zębami, i prowadzący do pęcherzyka być może gruczołowego. Zęby te, z każdej strony do 2, nachylone ku otworowi są bardzo małe, tak iż dopiero przy silniejszym powiększeniu (400—600 razy) można je widzieć. (Na naszym rysunku są one stosunkowo jeszcze za wielkie).

Druga para nóg odwłokowych (fig. 20.) jest tego samego kształtu u samca co i u samicy i odznacza się swoimi wielkimi rozmiarami. Składają się one ze stylika, do którego są przytwierdzone dwie blaszki błonkowate. Blaszka zewnętrzna

przezielona linią na dwie części, posiada około 50 włosków dookoła i jest nierównie większą od wewnętrzną. Blaszkki te są przejrzyste z plamami ciemnymi, które na blaszce zewnętrznej są nierównie większe.

Następne dwie pary odnóży odwłokowych (fig. 35. i 36.) są stosunkowo mniejsze, lecz różnica między wielkością blaszki wewnętrznej i zewnętrznej jest coraz mniejszą, tak iż u ostatniej pary są one prawie jednakowej wielkości (fig. 36.). Ubarwienie blaszek podobne do drugiej pary.

Blaszka ogonowa stanowiąca właściwy odwłok zwierzęcia jest tak szeroką, jak 4ty odcinek ciała, wyjąwszy u azelusa krakowskiego, gdzie szerokość jej jest o wiele znaczniejszą. Kształt jej jest czworoboczny, zaokrąglony (fig. 1., 26., 40.), a w tylnej stronie jej znajdują się 3 wyrostki, z których środkowy jest najdłuższy. Są one przedzielone dwoma wcięciami, skąd wychodzi para.

Nóg ogonowych (fig. 1., 21, 25.). Składają się one z części podstawowej krótkiej, ku końcowi szerszej i dwóch prostych ramion. Ramiona te są 2 razy dłuższe od trzonka, a długość całych nóg ogonowych jest rozmaita u różnych gatunków.

Ubarwienie azelusów jest nadzwyczaj różne: brunatne, siwe, ciemno-kawowe, bez względu na wiek i płeć; u niektórych indywiduów białe, u innych prawie czarne. Na odcinkach ciała znajdują się prócz tego plamy jaśniejsze, nadające ciału większą rozmaitość. Plamy te są ułożone symetrycznie po każdej stronie grzbietu ciała. Na głowie są zwykle dwie wielkie plamy, oddzielone wąskim ciemnym pasem. Ilość plam na pierwszym odcinku tułowiu jest dość znaczna i zmniejsza się stopniowo, postępując ku tyłowi ciała, przyczem plamy te przybierają równocześnie większe nieregularne kształty. Na pierwszym odcinku tułowiu ilość plam wynosi 20, podczas gdy na ostatnim zaledwie 4. Na blaszce ogonowej widzimy 3 równoległe linie białe, wzdłuż ciała idące, połączone ze sobą pręgami poprzecznymi, tak iż tworzą tym sposobem obraz drabinki. Nakoniec wzdłuż grzbietu ciągnie się linia ciemna, dzieląca ciało na stronę prawą i lewą. Brzuszną część zwierzęcia jest o wiele jaśniejszą i nie posiada żadnych rysunków.

Organa płciowe żeńskie składają się z dwóch jajników ułożonych wzdłuż ciała, otwierających się dwoma szcze-

linkami na wewnętrznej stronie piątego segmentu. Męskie składają się z trzech par jąder wchodzących do przewodu nasiennego i otwierających się na zewnątrz jako dwa prącia cylindryczne, pod ostatnim odcinkiem tułowiu.

Azelusy miały w Europie dotychczas dwóch tylko opisanych przedstawicieli: *Asellus aquaticus* i *As. cavaticus*. Risso wprawdzie podał nowy gatunek *Asellus variegatus*, lecz nie wskazał cech mających służyć do jego wyróżnienia.

Gatunek

***Asellus aquaticus* (Wieszyca wodna).**

(*Asellus vulgaris* Latr. *Oniscus aquaticus* Lin. *Squilla asellus* Degeer. *Idotea aquatica* Fab.).

Asellus aquaticus znajduje się w każdej porze roku w sadzawkach, rowach i jeziorach. Według Zaddach'a zamieszkuje on także wodę morską, a okazy takie różnią się od zwykłych tylko ciemniejszym ubarwieniem i wyraźniejszym rysunkiem na ciele. Geograficzne rozmieszczenie gatunku tego w Europie nie jest jeszcze dokładnie znane. Wiemy tylko, że u nas znajduje się na przestrzeni całego kraju, w rzekach i stawach Podola, (Zbrucz), gdzie nadzwyczaj licznie występuje, w porzeczu Wisły, Niemna, Świsłoczy, następnie znany jest w Niemczech i Szwecyi. Na południu znajduje się na wyspie Cherzo w okolicy Tryestu, w okolicach Wenecyi, nad brzegami morza śródziemnego i w Hiszpanii. Czy okazy znajdujące tam będą należały do gatunku *asellus aquaticus* to przyszłość dopiero okaże.

Pierwszy opis i rycinę jak mówi Leydig ¹⁾ podał Frisch w r. 1732. Nie dostrzegł on jednakże pierwszej pary nóg i narysował mu tylko 6 par. O wiele lepszy rysunek zrobił Geoffroy w r. 1762. Wkrótce potem opisał i odrysował *azellusa* De Geer (1783.). Rysunek ten jest bardzo dobry. Obok tego badał on już rozwój i sposób życia tego zwierzęcia. W najnowszych czasach opracował *azelusa* bardzo szczegółowo Sars ²⁾. Z kolei wspomnieć

¹⁾ Ueber Isopoda und Amphipoda: Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie 30. Bd. 1878. Supplement.

²⁾ Histoire naturelle des Crustacés d'eau douce Christiania. MDCCCLXVII.

tu muszę o anatomicznych i embryologicznych pracach nad azelusem Zenkera, Rathkego i Dorna ¹⁾.

Długość ciała wynosi 10—12 milimetrów, czułeków dolnych 12. górnych 3. Inne wymiary ciała są podane przy załączonej tablicy.

Azelus wodny jest barwy brunatnej z odcieniem rudawym. Barwę tę okazują wszystkie okazy, jak z Niemna, Świsłoczy, Wisły, Lwowa, Podwołoczysk i Pragi czeskiej, zdarzają się jednak okazy jaśniejsze lub ciemniejsze zabarwione. Ciemna pręga wzdłuż grzbietu nie jest tak wybitna, jak u gatunku następnego, a nadto plamki rozrzucone na odcinkach ciała, nie są tak wyraźne i wybitne jak u gatunku goplańskiego.

Czułki górne mają u samców 14 członów u samic 11.

Czułki dolne mają 60—70 a u niektórych, jak z Niankowa koło Niemna nawet 80 członów.

Żuwaczka prawa posiada prócz wyrostka zębatego 14 szczecinek, lewa prócz dwóch wyrostków szczecinek 13.

Pierwsza para szczęk. Ramię wewnętrzne posiada 4, szczecinki, zewnętrzne 12—13.

Druga para szczęk. Płat pierwszy posiada szczecinek 20, drugi t. j. środkowy 15, a trzeci 13. Fałda znajdująca się na płacie trzecim posiada szczecinek drobnych 30.

Nogoszczeka ma na płacie wewnętrznym 4—6 szczecin grzybkowatych, płat trapezoidowy 16.

Nogi chwytne są stosunkowo silnie wykształcone (fig. 29, 30., 34.) mają po 3., a zwykle 4. szczecinki. Człon ostatni ma tych kolczatych szczecin 11.

Pierwsza para nóg oddechowych (fig. 39) posiada płat większy o kształtach zatoczystych, bez zbyt głębokich wcięć lub wypukłości. Płat mniejszy ma 4—5 szczecin grzybkowatych. Pierwsza para nóg stanowi również ważną cechę do odróżnienia azelusa wodnego od goplańskiego.

Błaszka ogonowa u azelusa wodnego tak jak czwarty odcinek tułowiu (fig. 40.) jest kształtu sferycznie czworograniastego. Wszystkie trzy wyrostki tylne są jednakowej wielkości,

¹⁾ Die Gubryonalentwicklung des *As. aquat.* v. Dohrn. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie 18. Bd. 1867.

a szerokość blaszki w przedniej części jest taka sama, jak w tylnej.

Nogi ogonowe. Ramiona ich są prawie równiej długości. (fig. 21.), zaś długość nóg całych jest równą długości blaszki ogonowej.

Pomiędzy tułowiem a odwłokiem jest widzialny tylko jeden odcinek zmarniały.

Wszystkie badane przezemnie okazy z Niemna, Świłoczy, Niańkowa, Wisły, ze Lwowa, Podwołoczysk, Pragi, Warszawy, Dorpatu i Szwecyi, okazywały te same cechy; różnią się tylko niewiele wielkością ciała i ilością włosków na niektórych częściach ciała, co zresztą nie jest cechą stałą.

Największą różnicą stanowi jedynie azelus z Krakowa i dlatego tworzę z niego nową odmianę.

Odmiana

***Asellus aquaticus varietas cracoviensis.* Mihi.**

Długość największego samca (fig. 1.) znalazłem na 16 milimetrów, podczas gdy szerokość w najszerszym miejscu wynosi 5·3 milim.

Barwa ta sama co u poprzedniego.

Czułki górne odznaczają się przed wszystkimi innymi bardzo znaczną ilością członów na witce, mianowicie 17, zaś

Czułki dolne mają ich aż 86 u samca, zaś u samicy 70.

Żuwaczka (fig. 5. i 6.) prawa posiada poniżej wyrostka zębatego 16 szczecin, zaś lewa 13—14.

Pierwsza para szczęk ma na ramionach zewnętrznych 12—13 włosków, na wewnętrznych 4.

Druga para szczęk posiada (fig. 8.) u samca na płacie pierwszym 20—22, na drugim 16, zaś u samicy na pierwszym 22, na drugim 14 szczecinek. Płat trzeci ma 8 wielkich, zaś na fałdzie bocznej 38 drobnych szczecinek.

Nogoszczęki mają na płacie wewnętrznym 5—6 grzybkowatych szczecinek (fig 11. i 11.a).

Największą jednak różnicę okazuje odmiana ta w budowie.

Nóg chwytnych (fig. 13, 14, 15). Odznaczają się one swą nadzwyczajną wielkością i bardzo silnym rozwinięciem, jakiego nigdzie u innych azelidów nie napotykamy. Przedostatni

człon mianowicie ma wyrostek bardzo odstający i opatrzoney 4ma silnymi kolcami. Ostatni człon ma 11 również bardzo silnych kolców. U samicy jednak (fig. 15.), jak w ogóle u wszystkich azelidów, tak i tu nogi te są nierównie słabiej rozwinięte aniżeli u samców.

Pierwsza para nóg oddechowych jest podobna do nóg azelusa poprzedniego (fig. 32.), zaś

Błaszka ogonowa przedstawia o tyle różnicę, że jest szerszą od czwartego odcinka ciała.

Najbardziej odmiennym od azelusa wodnego jest azelus z jeziora Gopła, z którego tworzę nowy

Gatunek

Asellus goplanus (*Wieszyca goplańska*). Mihi.

Długość największych dorosłych okazów wynosi tylko 8 milimetrów.

Barwa ciała odróżnia go znacznie od azelusa wodnego. Ogólne tło jest u niego barwy piaskowej. Różnica w ubarwieniu obu tych gatunków, wpada najbardziej w oczy, jeżeli obydwa gatunki oddzielnie w zbitej masie nagromadzone oglądamy. Bardzo charakterystyczną także dla gatunku goplańskiego jest ciemna pręga wzdłuż grzbietu, która wprawdzie i u azelusa wodnego się znajduje, nigdzie jednak nie jest tak silnie uwydatnioną jak u goplańskiego, jakoteż odmiany świteziańskiej. Pręga ta występuje tak u okazów ciemniej jak i jaśniej zabarwionych. Prócz tego białe plamki rozrzucone na odcinkach ciała są tu o wiele wyraźniejsze i silniej uwydatnione.

Miedzy tułowiem a blaszką ogonową u goplańskiego gatunku są widoczne 2 zmarniałe odcinki (fig. 18.), podczas gdy u wodnego (fig. 1.) tylko jeden.

Czułki dolne mają na witce 56 członów. Stosunek długości trzonu do długości witki równy 1:2·5. Długość witki wynosi 5 milimetrów trzonka 2 milimetry.

Czułki górne długie na 2 milimetry, posiadają witkę złożoną tylko z 13 członów.

Żuwaczka prawa ma pod wyrostkiem zębatym 16 włosków, lewa 12, jednostronnie pierzastych, z tą tylko różnicą, że u żuwaczki prawej na kilku przednich włoskach rzęski są

silniej rozwinięte i liczba ich mniejsza. Na drugim członie głaszczki ilość szczecinek ustawionych w dwa rzędy jest nierównie mniejszą aniżeli u azelusa wodnego, zaś na trzecim członie są one ustawione w jednym rzędzie a liczba ich wynosi 15.

Pierwsza para szczęk podobna do szczęk azelusa wodnego.

Druga para szczęk posiada na pierwszym płacie 19, na drugim t. j. środkowym 13 piłkowatych szczecin, płat trzeci ma 11 dużych włosów, a boczna jego fałda 32 cienkich szczecinek.

Nogoszczęki mają na płacie wewnętrznym po 5 grzybkowatych szczecinek, fałda tegoż płatu ma 11 włosów przechodzących we włosy płatu głównego, gdzie znajduje się 5—6 rzędów włosów (krakowski 7—8). Na płacie zewnętrznym trapezoidowym jest 18.—19. szczecinek.

Nogi chwytne mają przedostatni człon (fig. 22.) nierównie słabiej rozwinięty, aniżeli u gatunku wodnego. Wypukłość jego wewnętrzna jest mniejsza i uzbrojona tylko trzema kolcami. Ostatni człon posiada na wewnętrznej powierzchni u samca 9 u samicy 8 kolców. U tej ostatniej ręka (fig. 23.) jest o wiele słabiej rozwinięta aniżeli u samca ma tylko 3 kolce a wypukłość prawie nieznaczna.

Różnica między blaszką ogonową azelusa wodnego i goplańskiego jest tak wybitna, że już po niej samą można gatunki te od siebie odróżnić. U goplańskiego gatunku bowiem (fig. 26.) przednia część blaszki ogonowej jest o wiele szersza od tylnej, tak, iż ku tyłowi blaszka jest znacznie zeszczuplona. Wcięcia są daleko głębsze i z tego powodu ostrzej występują płaty brzegu tylnego, aniżeli u azelusa wodnego, prócz tego płat środkowy wystaje daleko więcej w tył.

Odnoża oddechowe pierwszej pary (fig. 24.) są również odmiennego kształtu aniżeli u azelusa wodnego. Płat większy mianowicie posiada wcięcie zewnętrzne bardzo znaczne, tak iż wskutek tego krawędź wystaje w tém miejscu w kształcie rogu. U azelusa wodnego wcięcia i rogu, o którym mowa, prawie zupełnie nie ma. Następnie brzeg wewnętrzny u nasady tegoż płatu prawie prosty, gdy u wodnego jest wypukły; różnicę tę uwydatnia fig. 24. i 38. Liczba szczecin dokoła płatu wynosi tylko 35, z tych 15 większych. Drugi płat o kształcie kwa-

dratowym ma tylko 3—4 szczecinek grzybkowatych na wewnętrznym brzegu ustawione.

Nogi ogonowe. Widelkowate ich odrostki są nierówniej długości; ramię zewnętrzne o $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ krótsze jest od wewnętrznego (fig. 25.), podczas gdy u azelusa krakowskiego są one prawie równiej długości. Stosunek długości nóg ogonowych do długości blaszki ogonowej jest inny, aniżeli u poprzedniego gatunku; są one mianowicie dłuższe, a stosunek ich do długości blaszki równy 2.75:2., podczas gdy u azelusa wodnego są równiej długości.

Zdaje mi się, że różnice te wystarczają zupełnie, by azelusa goplańskiego w każdym wypadku można odróżnić od wodnego.

Z materiału jaki mam pod ręką mogę jeszcze przedstawić formę łączącą w sobie cechy obu gatunków i stanowiącą przejście od azelusa goplańskiego do wodnego. Azelus ten pochodzi z jeziora świteziańskiego i dla tego nazwę go:

Odmiana

Asellus goplanus varietas świtesiana. Mihi.

Odmiana ta jest zaledwie na 6 milimetrów długa, a zatem jeszcze mniejsza od gatunku goplańskiego.

Barwa ciała jest piaskowa.

Czułki górne mają tylko 10 członów, zaś

Czułki dolne 55.

Żuwaczka prawa pod wyrostkiem zębatym ma szczecin tylko 12, lewa 10. Wyrostek zębaty żuwaczki lewej ma zębów 5, a względnie nawet 6 (fig. 27.), podczas gdy u wszystkich poprzednich azelusów widzieliśmy tylko 4. Jakkolwiek piąty i szósty ząb jest stosunkowo słabo rozwinięty, to jednak są dość wyraźne, by je można odróżnić.

Pierwsza para szczęk ma 12 włosków na płacie zewnętrznym, a 4 na wewnętrznym.

Druga para szczęk ma na pierwszym płacie 19, na drugim t. j. środkowym 12, na trzecim także 12, a na fałdzie bocznej 26—29 szczecin.

Nogoszczęki. Na płacie trapezoidowym jest szczecinek 15, a na płacie wewnętrznym 4 szczecinek grzybkowatych.

Nogi chwytnie są jeszcze słabiej wykształcone aniżeli azelusa goplańskiego, tak iż wypukłość na przedostatnim członie jest niewielką (fig. 28). Włosków na tej słabej wypukłości jest 4, z których czwarty bardzo mały. Na ostatnim członie jest kolców 9. U samicy azelusa świteziańskiego na członie przedostatnim wypukłości prawie żadnej nie ma.

Odnóża oddechowe pierwszej pary (fig. 37.), są podobne do odnóży odmiany krakowskiej, lecz wcięcia i wypukłości jeszcze słabiej rozwinięte. Wskutek tego kształt ich jest więcej okrągły i do odnóży samicznych podobny.

Błaszka ogonowa podobna jest do blaszki gatunku goplańskiego, jednak nie zwręga się tak znacznie ku końcowi.

Nogi ogonowe podobne są do goplańskiego, gdyż widelkowate ramiona są różnej długości.

*

W kraju naszym znajdzie się prawdopodobnie także inny gatunek, mianowicie:

Asellus cavaticus. Schiödt.

Pierwszemu jego odkrywcą był Fuhlrott ¹⁾, który go znalazł w Elberfeld. Następnie znachodzono go w Monachium, w jaskiniach gór jurajskich, i w jeziorze genewskim. Żyje on zatem tylko w wodzie jaskiniowej, studziennej i głębokich jeziorach. Z kształtu podobny do azelusa wodnego, barwy białawej odznacza się zupełnym brakiem oczu i czopków węchowych. Biaława jego barwa pochodzi w skutek zwapnienia skóry i dla tego pojedyncze części ciała łatwo się odłamują. Tylko gdzieś indziej znajdują się żółtawe plamy. Są one zwykle, jak mówi Leydig, pokryte pasożytującymi diatomami i worticellami. Azellus cavaticus jest długi na 8 milimetrów i nie ma wcale oczu. Trzon czułków dolnych składa się tylko z 4, a witka tychże z 24 członów. Poruszenia tego azelusa mają być leniwe. Przesiaduje zwykle w wodzie ukryty między przedmiotami. Znajdzie on się prawdopodobnie w głębokich jeziorach górskich naszych Tatrów, które pod względem zoologicznym są jeszcze mało dotychczas poznane.

¹⁾ Verhandlungen d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande in Westfal. 1849.

Wymiary w milimetrach.

Gatunek	Długość od końca czułków do końca odwłoku	Długość od głowy do końca odwłoku	Długość czułków dolnych	Z tego długość trzonka	Długość włtki	Długość czułków górnych	Długość głowy	Długość tułowiu	Długość odwłoku	Szerokość głowy	Szerokość pierwszego segmentu	Szerokość czwartego segmentu	Szerokość odwłoku	Długość nóg ogonowych (uropodów)
Asellus aquaticus (z Niańkowa koło Niemna)	24	12	12	3	9	3	1.1	7.9	3	1.8	2.8	3.4	3.4	3.5
Asellus aquaticus z Podwołoczysk	17	9	8	2.4	5.6	2.2	0.9	6.1	2	1.5	2.4	2.9	2.9	2.2
Asellus aquaticus ze Szwecyi	22.5	12	10.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Asellus aquaticus z Warszawy	22	12	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Asellus aquaticus variet. cracoviensis (samiec)	28	16	12	3.5	8.5	4.75	1.75	10	4	2.8	3.5	4.5	5.3	4
As. aquat. variet. cracov. (samica)	23.5	13	10.5	—	—	3.5	1.5	8.5	3	—	—	—	—	—
Asellus goplanus	15	8	7	2	5	2	0.9	5	2	1.5	2	2.75	2.75	2.75
Asellus goplanus var. świtesiana	10	6	4	16	2.4	1.3	0.8	3.4	1.8	1.3	1.75	1.95	1.95	1.6

Objaśnienie tablicy.

Fig. 1. *Asellus aquaticus*, samiec.

Fig. 2. Czulek górny.

Fig. 3. Ostatnie dwa człony czułka górnego z brodawkami węchowymi i szczecinkami słuchowymi.

Fig. 4. Głowa samca, widzialna od strony dolnej. Nogoszczęki (mp.) są na tył odłożone, a jedna szczeka drugiej pary odjęta, w tym celu by wyraźniej widzieć położenie innych części paszczowych.

a) czułki górne,

a') podstawy czułków dolnych,

M) żuwaczka,

Mp) głaszczki żuwaczek,

L) warga górna,

l) warga dolna,

*m*¹) pierwsza para szczęk,

*m*²) druga para szczęk,

mp) nogoszczęki na tył odkrzywione,

x) wyrostek boczny głowy.

Fig. 5. Żuwaczka, 5. *a*) szczecinki głaszczki.

Fig. 6. Wyrostki prawej i lewej żuwaczki, 6. *a*) jej szczecinka.

Fig. 7. Pierwsza para szczęk, 7. *a*), *b*), *c*) ich szczecinki.

Fig. 8. Druga para szczęk, 8. *a*) jej szczecinka.

Fig. 9. To samo w inném położeniu.

Fig. 10. Czulek dolny.

Fig. 11. Nogoszczeka, 11. *a*) grzybkowata szczecinka.

Fig. 12. Płaty nogoszczęki w inném położeniu.

Fig. 13. Noga chwytna samca (krakowskiego).

Fig. 14. Ostatnie człony czyli ręka téjże.

Fig. 15. Noga chwytna samicy (krakowskiej).

Fig. 16. Noga chodna drugiej pary.

Fig. 17. Przednie segmenty (*Asellus aquaticus* z Podwołoczysk).

Fig. 18. Zmarniałe segmenty azelusa goplańskiego.

Fig. 19. Schematyczny przekrój samicy azelusa przy trzecim segmencie: *a*) aorta, *b*) przewód pokarmowy, *c*) ganglion, *p*) noga, *x*) jej wyrostek, *d*) blaszka do przytrzymywania jaj, *o*) jajnik.

Fig. 20. Druga para odnóży oddechowych.

Fig. 21. Noga ogonowa (*asellus aquat. v. cracov.*).

Fig. 22. Ręka czyli noga chwytna samca azelusa goplańskiego (asell. gopl.).

Fig. 23. Ręka samicy azelusa gopl. (asell. gopl.).

Fig. 24. Odnóże oddechowe pierwszej pary samca azelusa goplańskiego (asell. gopl.).

Fig. 25. Noga ogonowa azelusa goplańskiego.

Fig. 26. Blaszką ogonową i uropody azelusa goplańskiego (asell. goplanus).

Fig. 27. Lewa żuwaczka azelusa świteziańskiego (Asell. goplanus varietas świtesiana).

Fig. 28. Ręka azelusa świteziańskiego.

Fig. 29. Ręka azelusa wodnego z Podwołoczysk (Asell. aquat.).

Fig. 30. Ręka azelusa wodnego z Niemna (Asell. aquat.).

Fig. 31. Ostatnie człony drugiej nogi azelusa wodnego (Asell. aquaticus).

Fig. 32. Odnóża oddechowe pierwszej pary azelusa krakowskiego samca (Asell. aquaticus), 32, a) szczecina.

Fig. 33. To samo lecz u samicy.

Fig. 34. Ręka azelusa wodnego z Niankowa (Asellus aquaticus).

Fig. 35. Odnóża oddechowe trzeciej pary azelusa wodnego.

Fig. 36. Odnóża oddechowe czwartej pary azelusa wodnego.

Fig. 37. Odnóża oddechowe pierwszej pary, azelusa świteziańskiego (Asellus gopl. var. świtesiana).

Fig. 38. Odnóża oddechowe azelusa wodnego z Podwołoczysk.

Fig. 39. Odnóża oddechowe azelusa wodnego z Niankowa.

Fig. 40. Odnóża oddechowe azelusa wodnego z Podwołoczysk.

Fig. 41. Brzuszna strona blaszki ogonowej u samicy: a) pierwsza para odnóży oddechowych, b) druga para odnóży oddechowych, c) uropody, d) zmarniały odcinek odwłoku, e) blaszka podstawowa, f) wyrostek środkowy, g) boczny, h) przewód pokarmowy, i) pierwszy człon nogi chodnej.

Fig. 42. Stosunkowa wielkość rozmaitych gatunków i odmian azelusów: a) Asell. aquaticus var. cracoviensis, b) Asell. aquaticus (Lwów, Niemen), c) Asell. aquaticus (Podwołoczyska, Świlcza), d) Asell. goplanus, e) Asell. gopl. var. świteziana, f) Asell. baicalensis.

O galicyjskim oleju skalnym.

Opracował

K. J. Krzyżanowski,

asystent przy katedrze chemii na Wszechnicy Jagiellońskiej.

II.

I. O nafcie.

a. Ogólne uwagi nad oznaczeniem punktu zapłonicenia nafty.

Przy ocenieniu wartości nafty bardzo ważny czynnik stanowi oznaczenie ciepłoty, przy której takowa wydziela parę

dające się zapalić od płomienia czyli oznaczenie tak zwanego punktu zapłoniczenia nafty.

Jeżeli bowiem takowy leży zbyt nisko czyli, że nafta już przy mierném ogrzaniu wydziela zapalne pary, natenczas produkt taki jest w użyciu niebezpiecznym z powodu, że przy paleniu w lampach nafta taka bardzo często eksploduje.

Dokładne oznaczenie punktu zapłoniczenia daje zarazem fabrykantowi możność ocenienia, w jakiej ilości także i destylaty lżejsze, w ciepłocie około 140 przechodzące, mogą być użyte do utworzenia nafty a przez to ilość téjże powiększoną bez obawy, aby przez tę domieszkę lotniejszych produktów otrzymana nafta miała się stać w użyciu niebezpieczną.

W ten sposób oznaczenie punktu zapłoniczenia nafty leży w interesie tak konsumenta jak i fabrykanta.

Uwzględniając ważność tego oznaczenia nie zrażam się bynajmniej tém, że o zapłoniczeniu nafty bardzo wiele prac już ogłoszonych zostało, lecz przedkładam tu najpierw wyniki swych doświadczeń, zanim w dalszym ciągu podam własności nafty, otrzymanej z poprzednio już opisanych gatunków oleju skalnego.

Przyrządów służących do oznaczenia punktu zapłoniczenia nafty czyli tak zwanych naftometrów istnieje bardzo wiele.

Przy doświadczeniach moich używałem do tego celu pierwotnie naftometru Englera ¹⁾ następnie przyrządu Abel'a ²⁾ najnowszej konstrukcyi, w jakiej takowy rozporządzeniem z d. 28 lutego 1882 r. przyjętym został w całym państwie niemieckiem do oznaczania punktu zapłoniczenia nafty.

¹⁾ Dokładny opis naftometru Englera i postępowania przy użyciu tego podany jest w rozprawie pp. C. Englera i R. Haass'a pomieszczonej w czasopiśmie *Zeitschrift für analyt. Chemie* 1881 str. 23. W rozprawie téj wykazuje prof. Engler, że przyrząd ten (który jest właściwie poprawionym naftometrem Parrish'a) daje zgodne między sobą rezultaty. Przyrząd (egzemplarz), którego używałem pochodził z pracowni mechanika J. Noltena w Karlsruhe. Rezultaty, jakie tym przyrządem na punkt zapłoniczenia otrzymywałem, były dostatecznie między sobą zgodne.

²⁾ Przyrząd Abel'a sprowadziłem, opatrzony certyfikatem Nr. 376 urzędu probierczego, jako zupełnie odpowiadający wymogom przez ustawę w państwie niemieckiem postawionym. Dokładny opis przyrządu i postępowania przy użyciu tegoż znajduje się w „*Wagner Jahresbericht*“ 1882. 1090, jakoteż w czasopiśmie „*Górnik*“ 1883. 151.

Obok tych przyrządów używałem do oznaczenia punktu zapłonicnia nafty także metody polegającej na oznaczeniu ciepłoty, przy której nafta ogrzewana w naczyniu otwartém zapala się tylko przemijająco od przybliżonego płomyka. Do tego celu używałem tygielka porcelanowego objętości około 20 cm^3 który umieszczałem w podwójnej łaźni wodnej. Tygielek wypełniałem badaną naftą i zanurzałem w niej bańkę ciepłomierza. Ogrzewając zwolna łaźnię wodną, przesuwalem po nad powierzchnią badanej nafty mały płomyk gazowy, a ciepłotę, przy której na powierzchni nafty słabe tylko błyski pojawiać się zaczęły, przyjmowałem jako punkt zapłonicnia nafty.

Rezultaty jakie się otrzymuje tą metodą na punkt zapłonicnia nafty, nie są dostatecznie między sobą zgodne, jak to już wykazał prof. Engler (loc. cit.). Różnice, jakie otrzymywałem przy zastosowaniu tej metody oznaczania wynosiły od 2 do 6° dla tej samej nafty. Pomimo jednak, że niedokładność oznaczania punktu zapłonicnia nafty przez przybliżanie płomyka w naczyniu otwartém dawno już wykazaną została, metoda ta bardzo często jeszcze bywa u nas używana.¹⁾ Ta ostatnia okoliczność skłoniła mię także do zastosowania tej metody przy doświadczeniach moich.

Jako materyału do doświadczeń nad oznaczeniem punktu zapłonicnia powyższymi przyrządami, używałem nafty jużto z handlu pochodzącej jużto tej, którą sam otrzymałem z galicyjskiego oleju skalnego.

Oznaczając w ten sposób punkt zapłonicnia nafty najpierw naftometrem Englera, następnie zaś tej samej nafty przyrządem Abel'a a wreszcie w naczyniu otwartém przez przybliżanie płomyka, otrzymywałem oczywiście bardzo odmienne rezultaty, pomimo, że rezultaty otrzymane jednym i tym samym przyrządem były między sobą zgodne.

Dla wyjaśnienia tej okoliczności przyłączam tu dwa przykłady. Do doświadczenia użyłem nafty z handlu pochodzącej c. g. 0.803 stosunkowo łatwo zapalnej A. i nafty uwolnionej przez kilkakrotną destylacją od lotniejszych produktów c. g.

¹⁾ Por. czasopismo „Górnik“ 1882. str. 210.

0·812 B. Dla obydwu otrzymałem na punkt zapłnienia wyrażony w stopniach ciepłomierza Celsiusa następujące ilości:

	A.	B.
przyrządem Abel'a	20·3°	31·5°
„ Englera	28·0°	40·0°
metodą Meyera ¹⁾	25·0° do 28·0°	
zapomocą płomyka	28·0	41·0

Jak się okazuje z powyższego zestawienia, otrzymuje się stosownie do użytej metody dla jednej i téj samej nafty, punkt zapłnienia wyrażony w innych zupełnie stopniach ciepłomierza, przyczém przyrząd Abel'a wydaje na punkt zapłnienia najniższe wartości, przyrząd Englera znacznie wyższe, podczas gdy przez badanie płomykiem w naczyniu otwartém, otrzymuje się najwyższe wartości na punkt zapłnienia.

Porównyując rezultaty otrzymane przyrządem Englera, z otrzymanymi przyrządem Abel'a, na punkt zapłnienia dla jednej i téj samej nafty zauważyłem, że przyrząd Englera wskazywał zawsze punkt zapłnienia o 8° do 9° wyżej niż przyrząd Abel'a ²⁾ Różnica ta występowała tak przy badaniu nafty o niskim, jak i przy nafcie o wysokim punkcie zapłnienia.

W obec tego zdawałoby się, że mając dla pewnej nafty punkt zapłnienia oznaczony przyrządem Englera, można w ogólności wyrazić takowy w stopniach przyrządu Abel'a, jeżeli tylko od znalezionej przyrządem Englera ilości odejmie się 8 do 9°.

Tak jednak nie jest, gdyż jak to wykazał prof. Beilstein ³⁾, wydają częstokroć dwa egzemplarze przyrządu Engl'era, mające na pozór jednakie wymiary, dla jednej i téj samej nafty rezul-

¹⁾ Dingler's Journal 234. 54.

²⁾ Podobne relacje znaleźć można także i dla innych przyrządów, jeżeli tylko każdy z osobna zgodno wydaje między sobą rezultaty.

W ten sposób podaje prof. Beilstein (por. „Zeitschrift für analyt. Chemie 1883. 309. lub Wagner, Jahresbericht 1883. 1255), że przyrząd przez niego do oznaczenia punktu zapłnienia używany, wykazuje punkt zapłnienia o 5° wyższy, niż przyrząd Englera.

Ehrenberg (por. Wagner, Jahresbericht 1883. 1257. także „Górník“ 1883. 91.) opisując przyrząd swojej konstrukcyi, który może być szklany lub metalowy, wykazuje że przyrząd szklany podaje punkt zapłnienia stale o 2·6° wyżej, niż metalowy a o 10° wyżej niż przyrząd Abel'a.

³⁾ Por. Zeitschrift für analyt. Chemie 1883. str. 309. także Wagner. Jahresbericht 1883. 1254.

taty różniące się nawet o 2° między sobą jeżeli tylko znaczki (marki), po które ma sięgać poziom nafty w przyrządzie nie są w obydwu umieszczone w jednakowej wysokości.

Znaleziona zatem przezemnie różnica między oznaczeniami naftometrem Englera i Abel'a, odnosi się w tym razie jedynie tylko do tego egzemplarza przyrządu Englera, którego przy doświadczeniach używałem a nie jest ogólną dla wszystkich tój konstrukcyi przyrządów.

Przy przyrządzie Abel'a niedogodności te są usunięte przez to, że przyjęto pewne stałe wymiary a nadto do każdego egzemplarza tego przyrządu dodany jest szablon metalowy, według którego każde zboczenie w przyrządzie, łatwo może być uwidocznione.

Ponieważ metoda oznaczenia punktu zapłoniczenia nafty przez badanie tójże płomykiem w naczyniu otwartém bardzo często jest jeszcze u nas używaną, dlatego też starałem się znaleźć różnicę, jaka zachodzi między punktem zapłoniczenia tą metodą znalezionym a oznaczonym przyrządem Abel'a.

W celu znalezienia tój różnicy, jaka zachodzi między punktem zapłoniczenia nafty oznaczonym metodą zwykłą (przez badanie nafty w naczyniu otwartém zapomocą przybliżania płomyka), a takowym oznaczonym przyrządem Abel'a, przeprowadziłem cały szereg doświadczeń. Przy doświadczeniach tych oznaczałem punkt zapłoniczenia każdój nafty zawsze przy tém samém ciśnieniu barometryczném, ewentualnie redukowałem znaleziony przyrządem Abel'a punkt zapłoniczenia na ciśnienie, przy jakim wykonywałem oznaczenie metodą zwykłą. Punkt zapłoniczenia tą ostatnią metodą oznaczałem zawsze 5 do 10 razy dla znalezienia ilości średniej. Obok tój ilości podaję także ilość najwyższą, jaką przy tém oznaczeniu znalazłem, a zarazem odpowiednie tymże ilościom różnice :

Nafta	Punkt zapł. od płomyka:		Punkt zapł. przyrz. Abel'a	Różnica
	najwyższy	średnia		najw. średnia
Nr. 1.	28·0 °	26·0 °	20·5 °	7·5°, 5·5°
2.	29·0 „	27·1 „	21·8 „	7·2°, 5·3°
3.	35·0 „	33·7 „	25·2 „	9·8°, 8·5°
4.	36·0 „	34·2 „	26·5 „	9·5°, 7·7°
5.	38·0 „	36·8 „	28·3 „	9·7°, 8·5°
6.	40·0 „	38·7 „	30·7 „	9·3°, 8·0°
7.	43·0 „	41·5 „	33·7 „	9·3°, 7·8°

Z zestawienia tego okazuje się, że różnica jaka zachodzi między punktem zapłnienia oznaczonym zwykłym sposobem w naczyniu otwartém a przyrządem Abel'a, jest bardzo znaczną, dochodzi bowiem do 9° . Zarazem różnica ta nie jest ilością stałą, lecz maleje w miarę tego, im łatwiej zapalną jest nafta. I tak dla nafty o punkcie zapłnienia 20.5° przyrządem Abel'a różnica ta wynosi 5.5° , podczas gdy zwykle wynosi takowa 8 do 9° .

Przedstawivszy w ten sposób różnice, jakie zachodzą między ilościami znalezionymi na punkt zapłnienia dla jednej i tej samej nafty przy oznaczaniu takowego odmiennymi sposobami, widoczném jest, że przez podanie punktu zapłnienia nafty bez określenia, jaką metodą takowy oznaczony został, nie można jeszcze wydać dokładnego sądu o wartości nafty.

Jestto rzecz podobna, jak gdyby przy oznaczaniu ciepłoty podać stopnie ciepłomierza bez określenia, do jakiej podziałki takowe się odnoszą.¹⁾ Tak np. nafta o punkcie zapłnienia $= 25^{\circ}\text{C}$ może być stosunkowo trudno lub łatwo zapalną, jeżeli się obok podanego punktu zapłnienia nie wie, jakim przyrządem takowy został oznaczony. 25°C . bowiem przy przyrządzie Abel'a, oznacza punkt zapłnienia leżący o 4° wyżej ponad ustanowioném w Niemczech minimum (21° Abel przy ciśnieniu 760 mm), a nafta o tym punkcie zapłnienia wydaje dopiero w ciepłocie nad 30° pary, które od zbliżonego płomyka zająć się mogą. Podczas gdy nafta o punkcie zapłnienia co do liczby tym samym 25°C , lecz oznaczonym w naczyniu otwartém, należy już do bardzo łatwo zapalnych, gdyż punkt zapłnienia téjże wyrażony w stopniach przyrządu Abel'a $=$ około 20°C , leży już zatém poniżej przyjętego w Niemczech minimum.

Zarazem łatwo pojąć, do jakich nieporozumień doprowadzić może porównywanie stopni C. odpowiadających pewnemu przyrządowi, ze stopniami C. przyrządu Abel'a. I tak np. na stronie 147. czasopisma „Górnik“ z r. 1883. podaną jest propozycja, by dla nafty w całej monarchii austro-węgierskiej przyjąć jako minimum zapłnienia ciepłotę 35°C . według przyrządu Abel'a. Że podane minimum jest za wysokie, nie ulega wątpliwości, gdyż

¹⁾ Obecnie przyjmuje się już prawie ogólnie przy podawaniu ciepłoty stopnie ciepłomierza Celsiusa. Do téj podziałki odnoszą się wszystkie podane przezemnie ilości.

ilość 35°C . według przyrządu Abel'a odpowiada ciepłocie przeszło 40°C ., do której musiałaby być nafta w naczyniu otwartém ogrzana, aby wydać pary, które od płomienia zająłby się mogły. Prawdopodobnie więc odnosi się proponowane minimum 35°C . raczej do badania metodą zwykłą t. j. w naczyniu otwartém a ilość ta 35°C . wprost przeniesioną została na przyrząd Abel'a.

Co się tyczy samego minimum zapłoniczenia nafty to pomimo, że w tym kierunku bardzo wiele badań zostało przeprowadzonych, to dotychczas różne pod tym względem są zdania. W Niemczech przyjętém zostało minimum 21°C . według Abel'a przy ciśnieniu powietrza 760 *mm*. W innych krajach stosownie do klimatu i zwyczaju jako minimum podane są inne granice. I tak, redukując daty otrzymane innymi przyrządami na przyrząd Abel'a ¹⁾, przedstawia się minimum zapłoniczenia:

w Anglii na 22.8°C .

„ Francyi „ 26.5 do 28.5°C .

„ Zürichu „ 25 „ 27°C .

W ogóle przyjęte minimum jest w innych państwach znacznie wyższe niż przyjęte w Niemczech na 21°C . Uwzględniając tę okoliczność, należałoby dla nafty w monarchii austro-węgierskiej przyjąć jako minimum punktu zapłoniczenia ilość w każdym razie wyższą niż 21°C . Abel'a, gdyż ta ostatnia odpowiada dopiero ciepłocie około 30°C ., przy której nafta ogrzewana w naczyniu otwartém wydaje pary zapalne od płomienia, a wobec tego nie daje gwarancyi co do bezpieczeństwa przy paleniu w lampach.

Opierając się na dotychczasowych badaniach najodpowiedniejszą według mego zdania jest ciepłota 25°C . według przyrządu Abel'a przy ciśnieniu 760 *mm*, jako minimum zapłoniczenia nafty. Ciepłota ta odpowiada ciepłocie około 35°C ., przy której nafta ogrzewana w naczyniu otwartém wydaje pary dające się zapalić od zbliżonego płomienia, a naftę o tym punkcie zapłoniczenia najczęściej napotyka się nawet w krajowych destylarniach.

Nie bez wpływu na oznaczenie punktu zapłoniczenia nafty, jest również ciśnienie barometryczne powietrza, gdyż jak wia-

¹⁾ Por. Wagners Jahresbericht 1882. 1101.

domo, zmiana ciśnienia powoduje zarazem zmianę w lotności cieczy a w tym wypadku nafty.

Dla przyrządu Abel'a podaną jest w tym celu tablica do przeliczania punktu zapłonicnia, znalezioneo przy inném ciśnieniu powietrza na ten, jakiby wypadł przy ciśnieniu normalném. Z tablicy téj przekonać się można, że np. nafta o punkcie zapłonicnia 20.5° Abel'a przy ciśnieniu 730 mm, ma właściwie punkt zapłonicnia 21.5° Abel'a przy ciśnieniu 760 mm, a więc o 0.5° wyższy niż przyjęte w Niemczech minimum pomimo, że na pozór zdaje się być przeciwnie.

Powyższe uwagi nad oznaczeniem zapłonicnia nafty poczynione dają się sprowadzić do następujących trzech punktów, aby z podanego zapłonicnia, wyrażonego w stopniach ciepłomierza osądzić można o ile nafta pewna jest do użytku przydatna:

1. musi być przyjętém pewne minimum zapłonicnia oznaczone pewnym przyrządem i odpowiednie ciśnienie barometryczne.

2. podany przyrząd jakim znaleziony punkt zapłonicnia oznaczono,

3. podane ciśnienie barometryczne przy jakim się to oznaczenie odbywało.

Bez tych trzech danych nie można się porozumieć co do ocenienia nafty, czy takowa jest, lub nie jest w użyciu bezpieczną.

Po tych uwagach nad oznaczeniem punktu zapłonicnia nafty przystępuję do przedłożenia rezultatów, jakie otrzymałem dla nafty przy badaniu poprzednio opisanych gatunków oleju skalnego.

b. Własności nafty otrzymanej z gal. oleju skalnego.

Otrzymane przy destylacji suchej produktu, w ciepłocie 150 do 300 przechodzące, zlewałem razem w celu otrzymania nafty. Mieszaninę tę, kłóciłem z kwasem siarkowym zgęszczonym. Po dokładném oddzieleniu się zanieczyszczonego kwasu zlewałem z nad takowego naftę i obmywałem ją wodą. Otrzymany produkt myłem następnie rozcieńczonym ługiem sodowym, a po odlaniu z nad tegoż powtórnie wodą. Uwolnioną od wody przez dokładne odstanie się naftę użyłem do dalszych badań.

C. g. nafty z pierwszych 10 gatunków oleju skalnego oznaczałem zapomocą wagi a punkt zapłnienia przyrządem Englera. Przy dalszych gatunkach oleju skalnego oznaczałem c. g. areometrem a punkt zapłnienia przyrządem Abel'a. Otrzymane tym ostatnim przyrządem ilości redukowałem na punkt zapłnienia odpowiadający ciśnieniu normalnemu, 760 mm ¹⁾).

Aby się przekonać o ile domieszanie lżejszych destylatów do nafty wpływa na obniżenie punktu zapłnienia tejże zbierałem przy innych destylacjach oleju skalnego produktu w cieplocie od 130 lub 140° do 300° przechodzące na naftę a po oczyszczeniu tejże oznaczałem również jej c. g., jakoteż punkt zapłnienia przyrządem Abel'a.

Otrzymane nafty doświadczałem zarazem pod względem wytrzymałości na zimno. W tym celu umieszczałem próbki naft w mieszaninie oziębiającej, złożonej z bezwodnika węglowego i eteru, a skoro już przybrały ciepłotę mieszaniny, wyjmowałem z takowej i notowałem zaszłe zmiany. Doświadczenia te wykonywałem dla ciepłoty — 15, — 25, i 30° przyjmując, że w naszym klimacie mrozy silniejsze nie występują. Wykonywając te doświadczenia w cieplocie — 30° przekonałem się, że wszystkie nafty, które wytrzymują ciepłotę — 25° bez skrzepnięcia, pozostają także ciekłe i w cieplocie — 30°. W załączonej tablicy podaję dlatego tylko rezultaty odnoszące się do zachowania się nafty w cieplocie — 15 i — 25°

Zebrane dla nafty rezultaty dotyczące ilości téjże, c. g., punktu zapłnienia, tudzież zachowania się w niskiej cieplocie przedkładał w następującem zestawieniu: (por. tabl.).

¹⁾ Ponieważ tablica służąca do zamiany znalezione go przyrządem Abel'a punktu zapłnienia na ciśnienie normalne sięga tylko do 25°, dlatego téż musiałem takową rozszerzyć, aby i dla naft o wyższem zapłnieniu znaleźć punkt zapłnienia, jaki przypada na ciśnienie normalne.

Olej skalny z miejscowości	Wójtowa spółka harkłowska		Wójtowa kopalnia Wgo Sta- warskiego		Szymbark Wgo Gro- blewskiego		Sękowa spółka Wy- trwałości	
	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.
Wydał nafty (od 150—300°)	54.9	0.8149	54.4	0.8148	39.8	0.7961	39.0	0.8200
O punkcie zapłonicnia przyrządcm Englcrn	42°		43°		34°		36°	
Otrzymana nafta przy obniżeniu ciepłoty do - 25°	Na pół ścięta				Na pół ścięta			

Olej skalny z miejscowości	Wójtowa		Głębokie		Rudawka		Harkłowa	
	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.
Wydał nafty (od 150—300°)	51.6	0.8225	38.5	0.8215	34.3	0.8230	31.8	0.8295
O punkcie zapłonicnia przyrządcm Abel'a	30.0°		34.0°		34.5°		24.0°	
Nafty od 140° do 300°	%	c. g.					%	c. g.
	54.3	0.8200					32.7	0.8270
O punkcie zapłonicnia przyrządcm Abel'a	23.5°						23.5°	
Nafty od 130° do 300°								
O punkcie zapłonicnia przyrządcm Abel'a								
Zachowanie się otrzyma- nej nafty przy oziębie- niu do — 15°	Ciekła		Ciekła		Ciekła		Ciekła	
Zachowanie się otrzyma- nej nafty przy oziębie- niu do — 25°	Zupełnie ścięta		j. w.		j. w.		j. w.	

Męcina studnia dra Fedoro- rowicza		Starunia na Ropyszczu		Siary studnia nr. 2. dra Fedoro- wicza		Lipinki Wój Stra- szewskiej		Kryg Wój Stra- szewskiej		Siary studnia nr. 1. dra Fedoro- wicza	
%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.
33·2	0·8197	32·3	0·8048	30·8	0·8079	30·6	0·8162	30·6	0·8163	30·3	0·8156
33·5°		31°		35·5°		33°		34·5°		31°	
Ciekła				Zupełnie ścięta				Na pół ścięta			

Libusza		Pasieczna nr. 2.		Pasieczna nr. 5.	
%	c. g.	%	c. g.	%	c. g.
34·2	0·8150				
25·5°					
		%	c. g.	%	c. g.
		38·9	0·7995	51·7	0·7875
		28·5°		30·0°	
		%	c. g.	%	c. g.
		46·0	0·7925	62·9	0·788
		22·3°		19·5°	
Zupełnie ścięta		Ciekła		Ciekła	
j. w.		j. w.		j. w.	

Porównyując w powyższem zestawieniu otrzymane nafty co do punktu zapłonicnia, okazuje się, że niektóre gatunki oleju skalnego nie tylko z destylatów w ciepłocie od 150 do 300° przechodzących, lecz także i w granicach ciepłoty od 140 do 300° wydają naftę której punkt zapłonicnia jest dostatecznie wysoki. Częstość zdarza się nawet, że punkt zapłonicnia w ten sposób otrzymanej nafty z pewnego gatunku oleju skalnego jest wyższy, niż nafty w granicach od 150 do 300° przy destylacji zebranej, ale pochodzącej z innego surowca. Tak np. olej skalny z Pasieczny Nr. 5. i Nr. 2. wydaje przy destylacji w granicach ciepłoty od 140 do 300° nafty o punkcie zapłonicnia 30·0 i 28·5° według Abel'a, podczas gdy nafta otrzymana ze surowca z Harkłowy w granicach od 150 do 300° ma punkt zapłonicnia wynoszący tylko 24·0° według Abel'a; a więc w pierwszym wypadku o 6 w drugim o 4·5° niższy, jak poprzednia. W obec tej okoliczności zatem, że z niektórych gatunków oleju skalnego otrzymuje się przy użyciu destylatów w ciepłocie od 140° przechodzących naftę o wyższym punkcie zapłonicnia, aniżeli z innych przy użyciu destylatów od 150°, łatwo pojąć, że ogólnie przyjęta przy destylacji dla nafty graniczna ciepłota 150° ma tylko przybliżoną wartość. Ścisłe zatem trzymanie się tej zasady, jakoby jedynie tylko destylaty od ciepłoty 150° przechodzące do otrzymania nafty służyć mogły, narazić może fabrykanta na stratę co do ilości nafty, gdyż stosownie do jakości pewnego gatunku oleju skalnego można także i niżej 150° wrzące destylaty do nafty przymieszać bez pogorszenia jej jakości.

Dokładne wyznaczenie granicznej ciepłoty, od której przechodzące destylaty do utworzenia nafty służyć mogą, zależnem jest także od przyjętego minimum zapłonicnia. I tak np. olej skalny z Pasieczny Nr. 2 może wydać naftę także i z destylatów w ciepłocie od 130° wrzących, a punkt zapłonicnia tej nafty wynosi 22·3° w. A. Nafta o tym punkcie zapłonicnia uchodziłaby zatem jeszcze za dobrą w obec przyjętego w Niemczech na 21° w. A. minimum zapłonicnia. Na wyrób jednak takiej nafty zupełnie zgodzić się nie można z powodu, że takowa w użyciu jest niebezpieczną.

Co się tyczy drugiej granicy ciepłoty t. j. tej do której przechodzące podczas destylacji produkta ciężkie mogą jeszcze być użyte do wyrobu nafty, to jako taką przyjąłem ciepłotę

300°. Te same granice od 150 do 300° na naftę dla gal. oleju skalnego przyjął prof. Grabowski, z nowszych badaczy p. Nawratil (por. „Górnik“ 1882 str. 44 i 210). Obecnie przyjęto dla nafty prawie ogólnie granice od 150 do 270°. Że granica do 300° podobnie jak i poprzednia od 150° jest tylko przybliżoną i nie da się ściśle dla wszystkich gatunków oleju skalnego przy wyrobie nafty zastosować o tém przekonać się można wystawiając otrzymane nafty na działanie niskiej ciepłoty.

Jak się z podanego powyżej zestawienia rezultatów okazuje wydają niektóre gatunki oleju skalnego z destylatów do ciepłoty 300° przechodzących naftę, która przy oziębieniu do — 25° zupełnie krzepnie. Dla tych gatunków oleju skalnego należy zatem przyjąć ciepłotę około 270° jako najwyższą, do której przechodzące destylaty mogą być zbierane na naftę, chcąc otrzymać towar, któryby mógł być przydatnym do świecenia nietylko w porze letniej, lecz i zimowej, jak to ma miejsce przy oświetlaniu ulic, lamp kolejowych i t. p. wystawionych w porze zimowej na działanie mrozu.

2. O smarowidłach mineralnych.

Zastanawiając się w części pierwszej niniejszego sprawozdania nad zachowaniem się oleju skalnego podczas destylacji wykazałem, że do otrzymania z tegoż ciężkich przetworów jedynie destylacja parą wodną jest najprzydatniejszą. W celu uwydatnienia tej okoliczności, podaję tu własności niektórych tym sposobem otrzymanych przetworów.

Stosownie do użytego gatunku oleju skalnego otrzymuje się z takowego po oddestylowaniu nafty produktu ciężkie, ciekłe lub stałe. Te gatunki oleju skalnego, które wydają tylko ciekłe produktu posłużyły mi do otrzymania i bliższego poznania olejów mineralnych. Otrzymane parą wodną ciężkie produkta czyściłem kwasem siarkowym, następnie ługiem sodowym a wreszcie płukałem takowe wodą. Oczywiście przetwory miały następujące własności:

Olój mineralny, z oleju skalnego z Rudawki, otrzymany przy destylacji parą wodną w cieplocie od 250 do 300° przedstawiał olój barwy pomarańczowo-żółtej ze słabą fluorescencją zieloną c. g. 0.918.

Olój, z oleju skalnego z Głębokiego, otrzymany przez destylacją parą mazi (pozostałej po odpędzeniu nafty zwykłym sposobem) był barwy żółtój, c. g. 0·907.

Olój, ze skalnego oleju z Harklowy, był barwy jasno-żółtój c. g. 0·905.

Opisane oleje mineralne mają nadto wspólną własność, że są bezwonne a przy oziębieniu w mieszaniu oziębiającej lodu soli nie wydzielają parafiny lecz tylko jednostajnie gęstnieją. Oziębione do — 25° stają się tak gęste, że je trudno z naczynia wylać, przyczem jednak pozostają przezroczyste i nie wydzielają kryształków parafiny.

Zastanawiając się nad podanymi powyżej własnościami galicyjskich olejów mineralnych pokazuje się, że takowe mają bardzo cenne własności:

Co się tyczy c. g., to takowy zbliża się do c. g. roślinnych olejów, z tego też powodu mogą być bez żadnej przymieszki roślinnych olejów używane do smarowania. Otrzymane przez suchą destylacją oleje nie dochodzą zwykle do tak niskiego c. g., dlatego też bardzo często, aby im nadać odpowiednią gęstość muszą być mieszane z roślinnymi. Ze względu na wytrzymałość na zimno, takowe przewyższają oleje roślinne, które nie wytrzymują nigdy tak niskich ciepłot bez krzepnięcia. Barwa tych olejów zawisła tylko od przeprowadzonego oczyszczenia i może być ciemniejszą lub jaśniejszą. Wreszcie stanowią one produkt zupełnie bezwonny, a otrzymanie ich w tym stanie nie wymaga osobnych operacji, gdyż jako produkta destylacji parą wodną, w stanie surowym mają słabą tylko woń lub też są czasami zupełnie bezwonne. Ponieważ oleje mineralne amerykańskie i kaukaskie słyną z dobroci, dlatego w celu ocenienia pod tym względem olejów mineralnych galicyjskich, posłużyć może porównanie tychże z tamtymi co do c. g. i punktu krzepnięcia. Dla amerykańskich olejów mineralnych podają ¹⁾ c. g. leżący między 0·865 a 0·915, a punkt krzepnięcia między — 6 a — 30° najczęściej zaś krzepną zwykle sorty w ciepłocie — 10 do — 12°. Dla kaukaskich olejów zaś c. g. między 0·890 a 0·920 (dochodzący czasami i do 0·960) punkt krzepnięcia zaś leży niżej — 24°. Porównywując otrzymane z galicyjskiego oleju skalnego oleje

¹⁾ Por. Wagners Jahresbericht 1879. 1141.

mineralne, z amerykańskimi i kaukaskimi widoczném jest, że takowe tak co do c. g., jakotéż punktu krzepnięcia w niczém nie ustępują zwykłym olejom mineralnym, tak amerykańskim jakotéż kaukaskim.

Opisane powyżej oleje mineralne pochodziły z tych gatunków oleju skalnego, które nie zawierają parafiny. Inne zupełnie przetwory otrzymuje się z gatunków parafinowych. Poddając takowe destylacyi parą wodną, otrzymuje się po oddestylowaniu nafty najpierw oleje, które jednak łatwo krzepną, następnie zaś produkta w zwykłej cieplocie stałe. Te ostatnie mają, stosownie do tego czy mniej czy więcej zawierają w sobie produktów ciekłych, odmienne własności fizyczne jakoto: c. g., punkt topliwości a wskutek tego konzystencyą mniej lub więcej zbliżoną do łożu. Poprzednio podałem już c. g. w ten sposób otrzymanych destylatów z oleju skalnego z Libuszy, opisując destylacyą parą wodną. Przy jednéj z destylacyj parą wodną tego samego gatunku oleju skalnego otrzymałem w cieplocie około 280—300° produkt, który po oczyszczeniu kwasem siarkowym, ługiem i wodą, stanowił masę w zwykłej cieplocie stałą o punkcie topliwości 29°, c. g. 0·879 przy 40°. Produkt ten stanowił masę jednorodną, barwy ciemno-żółtej był bezwonny i w własnościach swych bardzo zbliżony do wazeliny. Dla wazeliny amerykańskiej (Chesebrough) o punkcie topliwości 35° znalazłem po stopieniu c. g. 0·852 przy 40°. Porównywując tę ostatnią z produktem przezemnie otrzymanym okazuje się, że tenże różni się od wazeliny amerykańskiej tém, że posiada niższy punkt topliwości a zarazem niższy c. g. niż wazelina amerykańska.

3. O produktach powstających przez rozkład gal. oleju skalnego.

Już poprzednio, zastanawiając się nad zachowaniem się galicyjskiego oleju skalnego podczas destylacyi, wykazałem, że przy destylacyi suchej tworzą się w podwyższonej cieplocie wskutek rozkładu węglowodorów naftowych ciała gazowe. Rozkład ten o wiele szybciej postępuje przy wkraplaniu ciężkich olejów naftowych do rozgrzanej retorty — i na tém polega fabrykacya gazu świetlnego z odpadków nafty. Obok gazu otrzymuje się przy tém działaniu także pewna ilość cieczy, tak zwana maź pogazowa, jako produkt uboczny.

W mazi pogazowej, otrzymywanej, jako produkt uboczny przy fabrykacji gazu świetlnego z odpadków naftowych kaukaskiego oleju skalnego, wykrył p. Letny ¹⁾ obecność węglowodorów aromatycznych a zarazem wykazał, że takowe w mazi tej występują w nierównie większej ilości, niż w mazi pogazowej otrzymanej przy fabrykacji gazu z węgla kamiennych tak, że na tej drodze zupełnie się opłaca otrzymywanie związków aromatycznych z oleju skalnego.

Aby się przekonać o ile powyższej skreślone rezultaty stosują się także i do mazi pogazowej, otrzymanej z odpadków naftowych galicyjskiego oleju skalnego, użyłem do badania mazi pochodzącej z fabryki gazu świetlnego w Tarnowie. ²⁾

Zaczerpnięta maź przedstawiała się jako ciecz woni aromatycznej, barwy cisawo-czarnej c. g. 1·055 przy 17°. Maź ta zawierała obok części ciekłej, także pył węglowy w zawieszeniu, o którego obecności przekonałem się przez rozpuszczenie mazi w dwusiarczku węgla, przyczem pył węglowy pozostał w nierozpuszczeniu.

Maź ta poddana destylacji wydziela najpierw małą ilość gazu (0·6%), a poczyną wrzeć w ciepłocie około 50°. Destylat do ciepłoty 200° przechodzący, ciekły, był barwy jasno-żółtej i zawierał małą ilość wody, następny w ciepłocie nad 200° ścinał się częściowo w chłodnicy w masę białą krystaliczną a obok téjże zawierał część olejną. W ciepłocie około 250° przechodził znów destylat ciekły, barwy żółtej w powietrzu jednak w krótkim czasie ciemniejącej. W ciepłocie nad 340° przechodziła najpierw ciecz olejna, barwy brudno-cisawej, w świetle odbitem barwy zielonej, która przy oziębieniu ścinała się w masę krystaliczną barwy żółto-zielonej, dalsze destylaty ścinały się już w ciepłocie zwyczajnej w masę krystaliczną.

Przy rozdzielaniu poszczególnych destylatów, jakotóż przy wykryciu węglowodorów aromatycznych (przyczem ograniczyłem się tylko na stwierdzeniu obecności ważniejszych), postępowałem

¹⁾ Dingler's Politechnisches Journal 1878. tom 229. str. 853.

²⁾ Fabryka ta urządzona na bardzo małą skalę posiada cztery małe retorty. Otrzymanie gazu polega na wkraplaniu ciekłym strumieniem ogrzanego oleju naftowego do ogrzanej retorty. Jako materiału do otrzymywania gazu używano w czasie, kiedy ten zakład zwiedzałem (1882) oleju ciężkiego z Libuszy.

w ten sam sposób, jaki opisuje dokładnie p. Letny przy badaniu mazi pogazowej z odpadków nafty kaukaskiej, i dlatego też podaję tu tylko ważniejsze reakcje.

Destylat pierwszy zmieszałem z częścią ciekłą drugiego destylatu (po oddzieleniu z tegoż przez oziębienie masy krystalicznej) i obmyłem kwasem siarkowym rozcieńczonym a następnie ługiem sodowym. Tak oczyszczony podałem cząstkowej destylacji z deflegmatorem Henningera. Dzieląc destylaty najpierw co 10, następnie co 5, a wreszcie co 2° oddzieliłem najpierw bardzo małą tylko ilość produktów niżej 80° wrzących. Część ta przeważnie składała się z benzolu o czém przekonałem się przez utworzenie nitrobenzolu i reakcyi na analinę.

Przy tej cząstkowej destylacji zauważyłem, że poszczególne frakcje występowały w granicach ciepłoty 80 do 81°, 110 do 111° i 135 do 140°, w których to granicach ciepłoty leżą właśnie punkta wrzenia benzolu, toluolu i ksylolów. Przekonawszy się, że wszystkie 3 frakcje wydają połączenia nitrowe, uznałem je za benzol, toluol i ksyle.

W ługu sodowym użytym poprzednio do obmycia destylatów do ciepłoty 250° przechodzących, wykryłem ślady fenolu, o którego obecności przekonałem się przez utworzenie trójbromofenolu i trójnitrofenolu.

Część stałą destylatu w ciepłocie od 200 do 250° przechodzącego, stanowił naftalin, który poznałem przez utworzenie mononitronaftalinu i reakcyi tegoż z siarkowodnikiem potasowym.

Z destylatu nad 340° wydzielone łuski krystaliczne wydały, po przekrystalizowaniu kilkakrotném z wysoku, reakcją na antracen z dwunitroantrachinonem (odczynnik Fritsche'ego).

Przekonawszy się w ten sposób o obecności benzolu, toluolu, ksylolów, naftalinu, antracenu i fenolu, które to połączenia wykrył p. Letny w mazi pogazowej otrzymanej z odpadków nafty kaukaskiej, przystąpiłem do oznaczenia ilości poszczególnych destylatów i oznaczenia ilości benzolu i toluolu razem z ksylolami.

Dla porównania przedkładał zarazem rezultaty, jakie otrzymał p. L. dla mazi pogazowej z odpadków nafty kaukaskiej w tych samych granicach ciepłoty.

Do destylacji użyłem 1 kg mazi przyczem otrzymałem:

Z mazi pogazowej odpadków nafty
kaukaskiej otrzymał p. Letny.

destylata w cieplecie do 200°	21·8%	13·9%
od 200 " 240°	12·0 "	26·9 "
" 240 " 340°	12·2 "	8·6 "
nad 340°	21·2 "	27·5 "
pozostało w retorcie	29·6 "	20·6 "
	<hr/> 96·8%	<hr/> 97·5%

Destylat pierwszy zawierał 1·2% wody. Destylat ten oczyściłem kolejno kwasem siarkowym rozcieńczonym, ługiem sodowym, wreszcie wodą a po wysuszeniu poddałem takowy cząstkowej destylacji z przyrządem Henningera. Poszczególne frakcje wynosiły :

w cieplecie do 90°	...	3·8%
od 90 " 100	...	0·4 "
" 100 " 110	...	3·3 "
" 119 " 145	...	2·2 "

Licząc frakcje do 100° przechodzące jako benzol, otrzymuje się takowego 4·20%. Następne dwie frakcje (od 100 do 145°) w ilości 5·5% odpowiadają ilości toluolu i ksylolów. Otrzymany benzol zawierał, jak poprzednio nadmienilem także i zanieczyszczające go węglowodory (etylenowe), w cieplecie niżej 80° wrzące, jednak w bardzo małej tylko ilości tak, że takową tu pominąć można. Do benzolu wliczyłem także frakcją od 90 do 100° wrzącą z powodu, że przy oziębieniu ścinała się w masę krystaliczną jak czysty benzol.

Destylat od 200 do 240° przechodzący zawierał naftalin w stosunkowo małej ilości. Ilości antracenu nie oznaczyłem.

Z mazi pogazowej z odpadków nafty kaukaskiej otrzymał p. Letny:

benzolu przechodzącego w cieplecie do 90°	... 4·6%
toluolu i ksylolów razem	... 5·2 "
destylat od 200 do 240°	składał się przeważnie z naftaliny.

Porównywując przedłożone powyżej rezultaty destylacji obydwu gatunków mazi pogazowej okazuje się, że maź otrzymana z odpadków galicyjskiego oleju skalnego, tak jak ją produkuje fabryka gazu w Tarnowie, zawiera więcej produktów lotniejszych (do ciepłoty 200° przechodzących) a przeciwnie mniej

naftalinu, jak odpowiednia maź otrzymana z odpadków nafty kaukaskiej. Ilość benzolu, toluolu i ksylolów jest wprawdzie dla obydwu gatunków może ta sama, benzol jednak otrzymany z mazi pogazowej z galicyjskich odpadków naftowych zanieczyszczony jest, lubo tylko w bardzo małej ilości węglowodorami o punkcie wrzenia niższym niż 80° , podczas gdy maź z odpadków nafty kaukaskiej, której skład podaje p. Letny, takowych wcale nie zawiera ¹⁾).

W ten sposób przedstawia się sprawa ocenienia wartości, porównywując li tylko same rezultaty rozbioru.

Różnice jednak, jakie zachodzą co do składu między mazią otrzymaną z odpadków galicyjskiego oleju skalnego a mazią z odpadków nafty kaukaskiej, pochodzą jedynie ze sposobu postępowania przy fabrykacyi a nie od jakości oleju skalnego.

Maź bowiem, której skład podaje p. Letny otrzymaną została przez skraplanie olejów naftowych do ogrzanej retorty, wypełnionej węglem drzewnym, przez co powierzchnia przegrzewająca znacznie się powiększa; podczas gdy maź otrzymana w fabryce gazu w Tarnowie, powstała przez wkraplanie oleju naftowego do ogrzanej retorty, ale nie wypełnionej węglem. Że różnica ta w postępowaniu przy otrzymywaniu mazi wpływa na jakość otrzymać się mających przetworów, wykazał już p. Letny ²⁾), przy użyciu bowiem tego samego materiału z kaukaskiego oleju skalnego, jeżeli takowy bywa rozkładany w retorcie wypełnionej węglem, otrzymał maź zawierającą węglowodory stałe (naftalin i antracen) w znacznie większej ilości, niż bez użycia węgla, w którym to razie otrzymana maź zawiera przeważnie węglowodory lotniejsze. Prócz tego pomieniony badacz wykazał, że przy użyciu małych retort pojawiają się w mazi węglowodory etylenowe, zanieczyszczające następnie benzol. To ostatnie zjawisko występuje właśnie z mazi pochodzącej z fabryki gazu w Tarnowie. Z mazi tej bowiem otrzymany benzol zawiera małe ilości węglowodorów w cieplecie niż 80° .

¹⁾ Przypisek redakcyi. Autorowi widocznie nie jest znaną praca, w której Letny okazał, iż lotniejsze części mazi pogazowej kazańskiej, stanowiące płyn c. g. 0-904, zaczynają wrzeć w t. $+ 73^{\circ}$ C. i zawierają obok węglowodorów aromatycznych także olefiny (C_nH_{2n}), które Letny oddzielił za pomocą kwasu siarkowego. (Patrz: Dinger's Journ. t. 229 str. 353 oraz Izwiestija St. pieterburgskowo Tiechn. Inst. 1877. r. str. 301).

²⁾ Loc. cit. str. 363.

W obec téj okoliczności zatém, że stosownie do sposobu otrzymania gazu świetlnego z odpadków naftowych, otrzymuje się również maź odmiennego składu nie może być w znaczeniu ściśłem przeprowadzone porównanie rezultatów obydwu opisanych gatunków mazi, a powyższe badania stwierdzają tylko, że podobnie jak kaukaski olej skalny, także i galicyjski surowiec z korzyścią może być użyty na wyrób węglowodorów aromatycznych.

Wyspy Komandorskie.

Przez

dra B. Dybowskiego.

(Dokończenie).

Umieszczona na 117. str. tablica (Kosmos, zeszyt IIL) podaje liczbę mieszkańców wysp Komandorskich, rozdzieloną według wieku na grupy:

W wieku od dnia urodzenia do lat 15, od 15—20, od 20—50 i od 50—100; w téjże samej tablicy obliczony jest stosunek procentowy każdej z tych grup do ogólnej liczby ludności.

Na uwagę zasługuje porównanie odpowiednich pozycyj, jakie tam znajdujemy dla wyspy Beringa i dla Miedzianej; zestawwszy cyfry obliczone dla każdej z tych wysp z osobna, przekonamy się, że:

1. Liczba mieszkańców w wieku do lat 15 i od 15 do 20, jest daleko mniejsza na wyspie Beringa, aniżeli na Miedzianej; a mianowicie na pierwszej przypada ich 38% i 9%, na drugiej zaś 49% i 11%.

2. Mieszkańców w wieku pomiędzy 20 a 50 i 50 a 100 rokiem życia na wyspie Beringa jest liczba znaczniejsza, aniżeli na Miedzianej; na pierwszej względnie do ogółu jest ich 42% i 9%, na drugiej 31% i 6%.

Powyższe porównanie prowadzi nas do ostatecznego i niewątpliwie w ogólnych zarysach zgodnego z rzeczywistością wniosku, że warunki bytu dla dorosłego człowieka — robotnika, na wyspie Beringa są więcej sprzyjające aniżeli na Miedzianej. Jeżeli ogólną liczbę mieszkańców podzielimy według ich wieku

na grupy, pomiędzy którymi różnicę stanowi 10 lat, i obliczymy w odsetkach stosunek każdej z nich do całej ludności, otrzymamy następujące wyniki:

Na wyspach Komandorskich znajduje się mieszkańców			
w wieku do 10 lat — 33·7%	od 50—60 lat — 6·3 %		
od 10—20 „ — 19·5 „	„ 60 — 70 „ — 1·1 „		
„ 20—30 „ — 21·1 „	„ 70—80 „ — 0·19 „		
„ 30—40 „ — 12·1 „	„ 80 100 „ — 0·57 „		
„ 40—50 „ — 4·9 „			

Obliczając następnie na podstawie tablicy wzajemny stosunek liczby robotników zdolnych do pracy, do liczby słabych i niezdolnych do pracy *), na których utrzymanie pierwsi pracować muszą, otrzymamy takie cyfry:

	na wyspie Beringa	na wyspie Miedzianej	na obu wyspach razem
Niezdolnych do pracy i słabych, niepracujących	47·8%	56·6%	51·3%
Robotników zdolnych do pracy	52·2 „	43·4 „	48·7 „

Tablica na str. 226—227 (Kosm. zesz. V.): Ruch ludności na wyspach Komandorskich w latach od 1868 do 1881 r.

Z liczb w tablicy tej pomieszczonych okazuje się, że w przeciągu ostatnich 13 lat na wyspach Komandorskich urodziło się ludzi więcej aniżeli zmarło.

A mianowicie:

	na w. Beringa	na w. Miedzianej	na obu razem
Urodziło się więcej niż zmarło:			
mężczyzn	40	13	53
kobiet	15	33	48
Razem	55	46	101

Na podstawie tych ogólnych danych z całego przeciągu czasu, obliczyć można, ile każdego roku przybywa ludności.

	na w. Beringa	na w. Miedzianej
Średnio rocznie umiera osób	9 czyli 2·91%	4 czyli 2·08%
rodzi się	13 „ 4·20 „	7 „ 3·64 „
na obu wyspach razem		
umiera osób	13 (6 męż. 7 kob.)	czyli 2·59%
rodzi się	20 (10 męż. 10 kob.)	„ 3·99 „

*) Jako niezdolni do pracy są uważani: dzieci do lat 15 i ludzie mający ponad 50 lat — ponieważ w tym wieku myśliwi rzadko kiedy mogą brać udział w cięższych pracach.

W obec tego roczny przyrost ludności można oznaczyć w okrągłych cyfrach:

na wyspie Beringa osób 4 (4·3) czyli 1·3 na 100 ludzi

na wyspie Miedzianej 3 (3·6) „ 1·8 „ „ „

na obu wyspach razem 7 — „ 1·6 „ „ „

Tablica śmiertelności na wyspach Komandorskich, ułożona według wieku zmarłych (Kosm. zesz. V. str. 227), dostarcza nam danych do obrachowania w odsetkach udziału, jaki przypada na każdy wiek z osobna w przeciągu czasu od 1868--1881. r.

Na 100 zejść umiera ludzi:

w pierwszym roku życia	17
w 2gim do 5tego	15
od dnia urodzenia do 5 lat	32
„ 5 do 10 lat	6
„ 10 — 15 „	5
„ 15 — 20 „	5
„ 20 — 25 „	9
„ 25 — 30 „	10
„ 30 — 35 „	5
„ 35 — 40 „	4
„ 40 — 45 „	4
„ 45 — 50 „	4
„ 50 — 55 „	2
„ 55 — 60 „	2
„ 60 — 65 „	3
„ 65 — 70 „	3
„ 70 — 75 „	2
„ 75 — 80 „	2
„ 80 — 90 „	1

Przy obliczeniu, ile na 100 rodzących się dzieci umiera w pierwszym roku życia, otrzymamy 11 wynik prawie taki sam jaki obliczono dla Holandyi.

Materyały, na podstawie których ułożyłem tablicę śmiertelności, posłużyły mi także do obliczenia przeciętnj długości życia tubylców, przy czém postępowałem w ten sposób, że sumę lat wieku wszystkich zmarłych dzieliłem przez ich liczbę.

Średnia długość życia mieszkańców wysp Komandorskich 25·5 lat.

Srednia długość życia	mieszk.	wyspy	Beringa	27·5 lat.
"	"	"	mężczyzn	" " 24·7 "
"	"	"	kobiet	" " 29·6 "
"	"	"	mieszk.	" Miedzianej 20·6 "
"	"	"	mężczyzn	" " 22·3 "
"	"	"	kobiet	" " 18·1 "

Przy pomocy tablicy umieszczonej na 117 str. (Kosm. zesz. III.) obliczyłem przeciętny wiek żyjących na wyspach Komandorskich:

	na w. Beringa	na w. Miedzian.	na obu wysp.
Przeciętny wiek mężczyzn	22·414	19·516	21·380
" " kobiet	22·993	20·485	21·967
" " mężcz. i kob.	22·686	20·031	21·668

W tablicy na str. 228 (Kosm. zesz. V.) podane są cyfry ludności wysp Komandorskich w latach od 1868. po 1881. rok, w każdym roku z osobna, a zarazem jój przyrost lub ubytek. Na podstawie tych cyfr, przy pomocy tablicy przedstawiającej ruch ludności w tymże samym czasie (Kosm. zesz. V. str. 226 i 227), możemy dać odpowiedź na pytanie bardzo ważne, dotychczas rozstrzygane zupełnie dowolnie nawet przez ludzi nader dobrze obznajomionych z miejscowymi stosunkami.

Mianowicie idzie o to: czy ludność wysp Komandorskich wcale się nie powiększa, stoi w jednej mierze — czy też nieznanie wciąż ubywa jój? — Rozstrzygając tę kwestyą, zawsze odwoływano się do pewnika, jakoby powszechnie uznanego, że ludność aleucka wszędzie powoli wymiera. W rzeczywistości jest inaczej; przekonaliśmy się, że na wyspach Komandorskich ona wzrasta — i to wcale znacznie, na poparcie czego służą liczby zestawione w powyższej tablicy. Świadczą one, że poczynając od roku 1870., liczba mieszkańców stale powiększa się, co od téj chwili trwa po dziś dzień niezmiennie.

Przedtém istotnie ubywało jój (1868. i 1869. r.). Żałować tylko trzeba, że nie mamy żadnych spisów z przed 1868. roku, które umożliwiłyby obrachowanie śmiertelności na wyspach Komandorskich za dawnych czasów, a tém samém przyczyniły się do wyjaśnienia, o ile na obecny przyrost ludności wpłynęły nowe warunki bytu, pośród których znaleźli się teraz Aleuci.

I tak od 1870. r. w przeciągu 11 lat liczba mieszkańców powiększyła się o 120 ludzi, czyli o 11 w każdym roku.

Jakkolwiek pocieszający jest ten fakt mnożenia się Aleutów, nie może on jednak zatrzeć przykrego wrażenia, jakie w każdym wywołać musi panująca na wyspach Komandorskich śmiertelność. Aby ułatwić porównanie jej z cyframi odnoszącymi się do innych miejscowości, obliczyłem *) na podstawie tablicy o której mowa, ile zejść przypadało w latach 1868–1880. na każdy 1000 ludzi.

Rezultat jest następujący:

w roku 1868. na 1000 ludzi przypadało zejść 49·0

1869. " " " " " 44·6

1870. " " " " " 30·7

1871. " " " " " 10·0

1872. " " " " " 26·9

1873. " " " " " 16·7

1874. " " " " " 25·1

1875. " " " " " 33·9

1876. " " " " " 21·8

1877. " " " " " 38·7

1878. " " " " " 22·9

1879. " " " " " 34·3

1880. " " " " " 37·9

Czyli że w przeciągu ostatnich lat 13 przypadało tam na 1000 ludzi po 30 zejść rocznie.

O środkach i sposobach, które mogłyby poprawić tak niekorzystne miejscowe warunki bytu, mówić będą niżej; tutaj zaś zajmę się objaśnieniem następnej tablicy, z której dowiadujemy się: ile w każdym oddzielnie miesiącu, w latach od 1868. 1881.r., zmarło ludzi na wyspach Komandorskich, — i jaki procent ogólnej liczby zmarłych przypada na każdy miesiąc (Kosm. zesz. V. str. 228.).

Widzimy, że największa śmiertelność panuje w miesiącach: czerwcu, sierpniu i wrześniu, przewyższając więcej niż dwa razy śmiertelność w styczniu, lutym, marcu, kwietniu, maju i lipcu; w ostatnich trzech miesiącach: październiku, listopadzie i grudniu umiera prawie dwa razy mniej, aniżeli w pierwszym okresie.

Jaka jest przyczyna tego, że w miesiącach na pozór najzdrowszych, kiedy mieszkańcy wysp żywić się mogą świeżem

*) Za podstawę do obrachowania wzięte są liczby podane dla każdego roku z osobna.

mięsem, umiera ich najwięcej — odpowiedzieć niepodobna, przynajmniej teraz, nie mając dostatecznych danych, któreby tłómaczyły ten fakt; o tém tylko wspomnieć warto, że właśnie na tę porę roku przypadają prace najcięższe.

Tak samo jak liczba zmarłych, obliczona jest ilość urodzeń w każdym miesiącu oddzielnie, w latach od 1868.—1881. r. (Kosm. zesz. V. str. 229.).

Takich różnic, jakich przykład mieliśmy w powyższej tablicy, tutaj nie znajdziemy; w ciągu okresu od 1868.—1881. r. liczba urodzeń dość jednostajnie i równo rozdzielona była na wszystkie miesiące z wyjątkiem października, na który przypada 13% ogólnej sumy, t. j. rodzi się w nim o 5% więcej, aniżeli w każdym innym miesiącu.

Dla uzupełnienia zgromadzonego w tablicach materiału statystycznego, podam tu niektóre liczby wyjęte ze spisu rodzin i aktów stanu cywilnego na wyspach Komandorskich, co pozwoli nam obliczyć stosunek liczby ludzi posiadających rodzinę, do ogólnej cyfry mieszkańców:

I. Rodzin, w których oboje rodzice żyją, jest:

	na wyspie Miedzianej	na wyspie Beringa
	32	60
wdów	11	14
wdowców	1	2

Wiek ludzi posiadających rodzinę:

	na w. Miedzianej		na w. Beringa	
	mężczyzn	kobiet	mężczyzn	kobiet
do 30 lat wieku	13	22	19	33
od 30—40	13	10	21	20
„ 40—50	3	1	9	7
„ 50	4	10	13	14

Razem mężczyzn 33 kobiet 43 mężcz. 62 kobiet 74

Ogółem na w. Miedzianej osób 76, czyli 39%; na wyspie Beringa 136, czyli 44% ludności.

II. Śmiercią przypadkową w przeciągu ostatnich lat 13tu zmarło osób 7, a mianowicie na w. Beringa 5, na Miedzianej 2.

Na liczbę tę składa się:

troje dzieci zaduszonych przez rodziców podczas snu;

dziecko 10-letnie — zmarło wskutek potłuczenia się;

dziecko 2-letnie — zmarło od oparzenia;

mężczyzna 28-letni — zaczął działać w ziemianie;
 chłopiec 18-letni — zmarł wskutek odmrożenia.

Przyjmując tę cyfrę za podstawę obliczenia, otrzymamy wynik: że 4% ogólnej liczby umierających ginie śmiercią przypadkową.

Kończąc naszą pracę, przedstawię szereg wniosków, których urzeczywistnienia gwałtownie domaga się obecny stan ludności aleuckiej, zastosowane zaś w praktyce z pewnością dałyby pomyślne rezultaty i wpłynęłyby na powiększenie średniej długości życia, a zmniejszenie śmiertelności na wyspach Komandorskich. Wnioski te dotyczą zmian, które nie w wyjątkowych wypadkach, lecz wszędzie, w całym trybie życia Aleutów należałoby zaprowadzić. Po kolei wyliczę tutaj ważniejsze.

1. Zmiany, które należy zaprowadzić w pomieszkaniach:

a) Żelazne piece zamienić ceglany; przy dotychczasowym bowiem sposobie budowania domów z desek, opalając je piecami żelaznymi, niepodobna utrzymać temperatury znośnej, zwłaszcza podczas prawie nigdy nieustającego na wyspach silnego wiatru.

b) Dostarczać większej ilości opału — o czém była mowa wyżej, i spożytkować znajdujący się na wyspach torf.

c) Zbudować dogodne i suche schronienia dla robotników pracujących na t. zw. „promysłach“, t. j. na polowaniu.

2. Co do pożywienia:

a) Pobielanie naczyń miedzianych, w ogóle utrzymanie w należytej czystości sprzętów kuchennych.

b) Wprowadzić nadzór nad przygotowywaniem solonego mięsa z kotów morskich i ryb.

c) Postawić piekarnie na obu wyspach.

d) Obniżenie ceny mąki, kaszy i sucharów.

e) Dopilnowanie obowiązkowego uprawiania jarzyn ogrodowych i kartofli.

f) Popieranie hodowli bydła; uprawianie roślin pastewnych.

g) Sprowadzenie reniferów i koni na obie wyspy.

3. Zmiany w trybie prowadzenia robót.

a) Zabronić dzieciom niżej lat 15 brać udział w robotach, także chorym i kobietom brzemiennym.

b) Wprowadzić na wyspie Miedzianej system udziałów, obowiązujący na wyspie Beringa.

c) Na wyspie Miedzianej powiększyć liczbę robotników, lub zmniejszyć ilość pracy.

d) Skóry, dotychczas przenoszone do magazynów na wyspie Miedzianej, zwozić końmi.

4. Służba zdrowia.

v) Wystawić szpitale i utrzymywać w każdym z nich odpowiednio uzdolnionego felczera.

q) Nakazać położnicom, aby udawały się po radę do felczerów — im, aby byli obecni przy położach.

5. Inne środki higieniczne.

a) Przy pomocy felczerów wpływać na rodziców i nauczyć ich właściwego pielęgnowania niemowląt; zabronić rodzicom spać razem z dziećmi będącymi u piersi.

b) Wybudować obszerne łaźnie z opalonymi sieniami, które zarazem służyć mogą za pralnie.

c) Zaprowadzenie stałego nadzoru nad utrzymywaniem porządku w rzeczkach, na podwórzach i w mieszkaniach.

d) Postawienie kloak i ścisły nadzór nad porządkiem w nich.

e) Usunięcie psów pociagowych z bliskości pomieszczeń.

f) Użycie możliwych środków dla zniszczenia wyziewów z gnijących trupów kotów morskich, a co ważniejsza usunięcie padliny od domów zamieszkanych.

Nareście należałoby pomyśleć o podniesieniu poziomu oświaty. Potrzeba postawić szkoły, w których uczonoby nie tylko abecadła, ale także starano się zapoznać z wiadomościami niezbędnymi w życiu. Obok nauki czytania i pisania, obowiązkowej dla dzieci obojęj płci (dotychczas w szkołach uczą się tam tylko chłopcy), pożądanem byłoby urządzenie szkoły rzemieślniczej i odczytów publicznych w długie zimowe wieczory, aby w ten sposób dać umysłowi jakiś pokarm i zajęcie, którego pozbawieni, zwłaszcza młodzież, najczęściej trawia czas wolny na rozpuście, szkodliwie oddziałującą na moralny i fizyczny rozwój młodego pokolenia.

Jakkolwiek na pozór zdawałoby się mogło, że wymienione tutaj postulaty zbyt trudne są do urzeczywistnienia, to jednak, w stosunku do wysp Komandorskich, nie przekraczają one granic możliwości wobec olbrzymich dochodów, jakie stamtąd ciągnie kompania.

Z tymi dochodami kompanii amerykańskiej, dzierżawiącej

wyspy Komandorskie, i rządu rosyjskiego, który w roku 1871. je wydzierzał, zapoznać się nam wypada.

Ponieważ wysokość rocznego dochodu, tak rządu rosyjskiego jak i kompanii, jest przeważnie zależna od ilości zabitych kotów morskich, a ta corocznie znacznym podlega zmianom, za podstawę obliczeń swoich wziąć musiałem liczby przeciętne upolowanych zwierząt, które to liczby podałem już powyżej (Kosmos zesz. III., str. 127). Inne dane, jakie mi służyły do obrachunku, czerpałem po części z drukowanych sprawozdań, a po części z ustnych relacyj; w każdym jednak razie wypada mi uczynić tu zastrzeżenie, że za ścisłość i dokładność tak jednych, jak i drugich wiadomości ręczyć nie mogę, gdyż i sprawozdania i relacje najwidoczniej mając na celu przedstawienie dochodów kompanii w innych rozmiarach, aniżeli są w rzeczywistości — grzeszą głównie tendencją do pomniejszania ich. Zanim przystąpię do wyszczególnienia dochodów z wysp Komandorskich, wpierw wykażę dochody, jakie rząd amerykański ciągnie z wysp Prybyłowa, które wydzierżawia téjże samej kompanii, tylko na zupełnie innych warunkach, aniżeli to czyni rząd rosyjski.

I. Dochód rządu amerykańskiego z wysp Prybyłowa.

1. Za 100.000 skór kotów morskich płaci kompania 250.000 dolarów.

2. Dodatek do téj sumy, nazwany „bonus“, wynosi 50.000 dolarów.

3. Inne, w sprawozdaniach dokładniej nie określone dochody pokrywają w zupełności wydatki rządu amerykańskiego, przez co dochód czysty rządu wynosi 300.000 dolarów, czyli 600.000 rs.

Za każdą więc skórę kota morskiego rząd amerykański dostaje 6 rs., już po odtrąceniu wszelkich rozchodów, które jest zmuszony pokrywać ze swoich funduszków.

Warunki kontraktu odnoszące się do tubylców, które wyszczególniłem na stron. 177. (zesz. IV.), zabezpieczają byt mieszkańców i zmniejszają sumę wydatków rządu amerykańskiego.

Po wykazaniu dochodu rządu amerykańskiego, przejdziemy do rozpatrzenia dochodu rządu rosyjskiego.

II. Dochód rządu rosyjskiego.

1. Suma dzierżawna wynosi	5.000 rs.
3. Za skóry kotów morskich (35.442 sztuk)	
rząd pobiera	63.384 „
Suma	68.384 rs. *)

III. Rozchody rządu rosyjskiego.

1. Pensya dla zarządzającego wyspami Komandorskimi wynosi około	3.000 rs.
2. Pensya dla dwóch dozorców na wyspach . .	1.000 „
3. Utrzymanie kozaków i straży na wyspach . .	1.000 „
4. Utrzymanie przez lato dwóch wojennych statków na wodach morza Beringa	50.000 „
Suma . .	55.000 rs.

Czystego dochodu ma rząd rosyjski 13.384 rs.

Dochód ten znacznie się zmniejszyć musi, jeżeli przyjdą do skutku następujące projekta:

1. Zaprowadzenie stałego duchowieństwa na wyspach.
2. Zbudowanie domów mieszkalnych dla duchownych.

*) Podług innych źródeł, mianowicie: 1. według sprawozdania urzędnika do szczególnych poleceń przy generał-gubernatorze Wschodniej Syberyi, p. Sułkowskiego, wysłanego w r. 1881. dla zbadania kwestyi dzierżawy wysp Komandorskich, dochód rządu rosyjskiego przedstawia się jak następuje:

w roku 1872. za 29.318 sztuk kotów morskich zapłacono	58.635 rs.
„ 1873. „ 30.396 „ „ „ „ „	60.792 „
„ 1874. „ 31.272 „ „ „ „ „	62.544 „
„ 1875. „ 36.274 „ „ „ „ „	72.548 „
„ 1876. „ 26.960 „ „ „ „ „	53.920 „
„ 1877. „ 31.340 „ „ „ „ „	54.845 „
„ 1878. „ 42.752 „ „ „ „ „	78.004 „
„ 1879. „ 48.054 „ „ „ „ „	89.508 „
„ 1880. „ 43.522 „ „ „ „ „	84.544 „
Suma 319.888	615.341 rs.
Średnio 35.543	68.371 „

po dodaniu 5.000 rs. = 73.371 „

2. Podług sprawozdania urzędnika zarządzającego wyspami Komandorskimi, liczba upolowanych kotów morskich od roku 1872. po rok 1881. wynosi 298.347 sztuk, czyli średnio rocznie 33.149; dochód więc rządu rosyjskiego, według tego sprawozdania, jest mniejszy aniżeli podaje p. Sułkowski (Porównaj „Sbornik gówniejszych oficjalnych dokumentow po upravlennju Wostocznoju Si-birjeju. Wypusk 2oj: Komandorskije ostrowa, str. 39. i str. 91.) i wynosi przeciętnie 63.798 rs. rocznie.

3. Zbudowanie szpitalów i domów mieszkalnych dla służby lekarskiej.

4. Zaprowadzenie stałego personelu leczniczego.

5. Zbudowanie szkół.

6. Najęcie stałych nauczycieli.

7. Sprowadzenie i utrzymanie roty żołnierzy wraz z oficerami, dla obrony brzegów od napasli „szkun“ myśliwskich.

8. Zbudowanie koszar dla żołnierzy i domu mieszkalnego dla oficerów. Urzeczywistnienie tych wszystkich projektów pochłonie nie tylko cały dochód, lecz nadto wymagać będzie jeszcze sum dodatkowych.

Teraz zaś, poznaawszy dochody rządu rosyjskiego, przejdziemy kolejno do rozpatrzenia dochodów kompanii.

IV. Dochody kompanii dzierżawiącej wyspy Komandorskie.

1. Za 35.442 skór kotów morskich, licząc średnio po 15 dolarów za sztukę*), będziemy mieli 531.630 dol., czyli 1,063.260 rs.

2. Za 78 skór wyder morskich, przeciętnie po 150 dolarów za sztukę = 11.700 dol. = 23.400 „

3. Za 899 skór pieśców, przeciętnie po 6 dolarów za sztukę = 5.394 dol. = 10.788 „

4. Dochód ze sprzedaży towarów około 25.000 „

5. Dochód ze sprzedaży drzewa opałowego 4.000 „

Suma 1,126.448 rs.

V. Rozchody kompanii.

1. Suma wypłacana Aleutom za skóry kotów morskich 32.711 rs.

2. Suma wypłacana rządowi rosyjskiemu za skóry kotów morskich, a mianowicie:

a) za 30.000 sztuk po 1 rs. i 75 kop. 52.500 „

b) za 5.442 sztuk po 2 rs. 10.884 „

3. Suma wypłacana rządowi rosyjskiemu za dzierżawę 5.000 „

Do przeniesienia 101.095 rs.

*) Cena skór kotów morskich, według sprawozdania zarządcy wysp Komandorskich, waha się pomiędzy 18 dol. a 10 dol. za sztukę. Cena wyprawionej i farbowanej skóry kota morskiego wynosi 40 dol. a nawet więcej.

Z przeniesienia . . . 101.095 rs.

4. Utrzymanie parostatku i „szkuny“ żaglowej
ma kosztować --- podług obrachunku zarządzającego
wyspami Komandorskimi 72.000?? „

5. Utrzymanie agentów kompanii w Pietropawłowsku i na wyspach Komandorskich, podług tegoż
obrachunku kosztuje 32.000?? „

6. Kompania wydaje bezpłatnie Aleutom produktów za sumę 925 „

7. Kompania płaci Aleutom za roboty 2.340 „

8. Koszta transportu skór do Londynu i sprzedaży ich tam, ma wynosić do *) 40.000?? „

Suma 248.360 rs.

Czystego dochodu ma zatem kompania 878.088 rs. **).

Porównywując warunki kontraktu rządu amerykańskiego, z warunkami na jakich rząd rosyjski wydzierżawił wyspy Komandorskie, p. Sułkowski, autor sprawozdania drukowanego w wyżej cytowanym „Sborniku“, obliczył straty, jakie wskutek takowego kontraktu ***) rząd ponosi. Podług niego straty te do-

*) Zarządzający wyspami Komandorskimi oblicza tę pozycyą wydatków na 106.000 rs.!! — biorąc przytém za podstawę obrachunków swoich liczbę 54.000 skór kotów morskich. Liczba taka wyda się każdemu niemożliwą, skoro ją porówna z liczbami tablicy umieszczonej na 91 stronnicy jego sprawozdania, gdzie rok za rokiem wykazano liczbę zabitych kotów morskich na wyspach Komandorskich. W tej tablicy największa ilość upolowanych kotów morskich przypada na rok 1880 i wynosi 48.504 — skąd się więc wziąć mogła liczba 54.000? Zrozumiałem atoli stanie się takie dowolne powiększanie ilości zabijanych kotów morskich, gdy się zbada dokładniej pracę autora sprawozdania, w którym na każdym kroku napotyka się sprzeczności nie mniej rażące jak wyżej przytoczona.

Zarządzający wyspami Komandorskimi chce na stronnicy 101 wykazać, jak znaczne rozchody ponosi kompania, a więc powiększa dowolnie liczbę kotów morskich, ażeby tém samém powiększyć sumę dzierżawną wypłaconą rządowi, zapominając, że w ten sposób zwiększa i dochód kompanii, o czém wszakże zamilcza. Gdyby w rzeczywistości zabijano rocznie 54.000 kotów morskich, jak on twierdzi, to kompania miałaby dochodu nie 1.063.260 rs., lecz 1.620.000 rs.

**) Zarządzający wyspami Komandorskimi podaje ogólnikowo wydatki kompanii, jakoby wynosiły, w razie eksploatacyi 54.000 skór kotów morskich, od 540.000 rs. do 648.000 rs., co redukowałoby dochód kompanii do 982.000 rs.

***) Warunki kontraktu, tak niekorzystne dla rządu rosyjskiego, były zupełnie niezrozumiałe dla mieszkańców wschodniej Syberyi, w skutek czego urosły tam najdziwniejsze pogłoski. Jedni tłumaczyli konieczność zmuszającą

chodzą do 3,000.000 rs. za cały czas dzierżawy, t. j. za lat 20; podług mojego rachunku straty są większe, a mianowicie cyfra ich wyniesie do 4,253 040 rs., czyli na każdy rok przypadnie po 212.652 rs.; gdyby więc w przyszłości rząd rosyjski zawierał nowy kontrakt z kompanią, to biorąc za podstawę warunki, jakie postawił rząd amerykański, musiałby podnieść sumę dochodu do wyżej podanej cyfry, a obok tego powinien żądać dla tubylców komandorskich spełnienia tych wszystkich zobowiązań, jakie przyjęła na siebie kompania, biorąc w dzierżawę wyspę Prybyłowa.

Treść obecnego artykułu już w roku 1880. komunikowałem sekretarzowi stanu, byłemu ministrowi oświaty Hołowniowowi, przedstawiając opłakany stan mieszkańców Kamczatki, szczególnież uwidoczniający się przy porównaniu z dobrobytem Aleutów. Dla polepszenia warunków bytu nieszczęśliwej ludności półwyspu, dosyć byłoby użyć tych środków, których dostarczyłyby wyspy Komandorskie, gdyby tylko chciano zawrzeć z kompanią kontrakt na takich warunkach, na jakich z nią zawarł rząd amerykański.

Przesyłając treść tego artykułu, anim się spodziewałem, żeby się teraz znaleźć mogli ludzie, coby chcieli zawierać nową ugodę z kompanią na warunkach jeszcze gorszych niż poprzednie, które tak gorzko wyszydzone zostały przez samych Amerykanów; a jednak znaleźli się tacy, bo roku zeszłego, daleko jeszcze przed „ekspiracją” dawniejszego kontraktu, chciano zawrzeć nowy, oparty na warunkach najdotkliwiej ubliżających zdrowej logice i uczuciu godności państwa wydzierżawiającego swe posiadłości *). Słusznie więc wystąpił redaktor czasopisma

do zawarcia takiego kontraktu, tą okolicznością, że po sprzedaniu wysp Aleuckich rządowi amerykańskiemu, takowy zaliczył i wyspy Komandorskie do łańcucha wysp Aleuckich; przekonać rząd amerykański o błędnem zapatrywaniu się jego na tę kwestyę geograficzną, podobno podjęła się kompania biorąca w dzierżawę wyspy Komandorskie i za tę usługę wynagrodzoną została tak korzystnym dla siebie kontraktem. Inni twierdzili, że kontrakt ten kosztował kompanię 500.000 rs., a za tę cenę znaleźli się ludzie, co sprzedali i swoje sumienie i interes rządu.

*) Warunki tego ciekawego projektu do nowej ugody były następujące:

1. Rząd rosyjski oddaje kompanii monopol polowania na koty morskie nie tylko na wybrzeżach wysp Komandorskich i wyspy Fok (Tiulenij ostrow), jak

„Ruś“ *) z energicznym protestem przeciw takiemu postępowaniu, w obszernym artykule gromiąc inicjatorów projektu i wykazując całą śmieszność motywów, które niby to tłómaczyły i uzasadniały potrzebę zawarcia nowego kontraktu i korzyści z niego płynące. Następnie jednak autor rzeczzonego artykułu, wskazawszy groźną Scyllę, sam wpadł w Charybdę; radzi bowiem, ażeby w ręce tych, którzy się najwięcej przyczynili do nędzy i ostatecznej zguby

dotychczas, lecz i na wybrzeżach wszystkich swoich północno-azyatyckich posiadłości.

2. Oddaje następnie téżże kompanii monopol polowania na wydry morskie i na lisy niebieskie czyli pieśce, na pierwsze na wybrzeżach wszystkich swoich północnych posiadłości, a to niby dlatego, ażeby uchronić je od ostatecznego wytepienia.

3. Kontrakt zawiera się na lat 20, nie wliczając w to terminu dawniejszego kontraktu, który się kończy dopiero w roku 1891.

4. Po wyjściu kontraktu, t. j. po roku 1911, kompania obecnie arendująca wyspy Komandorskie będzie miała pierwszeństwo przed wszystkimi innymi. Za to wszystko zobowiązuje się kompania :

1. Podwyższyć sumę dzierżawną z 5.000 rs. na 25.000 rs. rocznie.

2. Płacić rządowi rosyjskiemu po 2 rs. od każdej wywiezionej przez kompanię skóry kota morskiego.

3. Płacić około 10.000 rs. rocznie za wszystkie skóry wyder morskich i pieśców tytułem cła wywozowego.

4. Wziąć na siebie utrzymanie popa, personalu leczniczego i nauczycieli, jak również dobudowanie reszty brakujących domów dla tubylców.

5. Płacić srebrną rublową monetą Aleutom za skóry kotów morskich i za robotę, przyczem opłata za każdą skórę ma być podniesiona do wysokości 75 kop. srebrem.

W taki sposób dochody rządu rosyjskiego powiększyłyby się o jakie 35.000 rs. rocznie. Dla zadosyć uczynienia „honorowi państwa“ i podniesienia „uroku imienia rosyjskiego“ utrzymywano by popa na wyspach i paru elementarnych nauczycieli kosztem kompanii, a kosztem rządu rosyjskiego — parę wojennych statków, rotę żołnierzy i zarządzającego wyspami, którego, by jeszcze bardziej podnieść „prestige“ państwa, zamianowano by gubernatorem, z odpowiednim godności mundurem, odpowiednią pensją i odpowiednim „Sztatem“ służbowym.

Co jednak najwięcej zadziwia w tym kontrakcie, to okoliczność, że osobom układającym projekt, lepiej niż innym było wiadomo, jak wiele kompanii dzierżawiającej wyspy Komandorskie zależy na tém, ażeby mogła zmonopolizować całą eksploatacyę skór kotów morskich, i że dla osiągnięcia tego celu nie pożałowałaby największych ofiar. Tymczasem zamiast korzystać z takiego usposobienia kompanii, robiono ustępstwa, jak gdyby zachodziła słuszną obawa, że ona zrzec się może dzierżawy.

*) Ruś Nr. 2. z d. 15 Stycznia 1884 r. stron. 7.

mieszkańców Kamczatki, oddana była piecza o przyszłych losach tubylców wysp Komandorskich. Że ani rząd, ani mieszkańcy na takiej zamianie zyskać nie mogą — jasno i niezbicie dowodzi cała przeszłość.

Najniebezpieczniejszą atoli okolicznością dla wysp Komandorskich jest patryotyzm amerykański, którego charakterystyczną cechą jest dążność do pozbycia się obcej konkurencyi; czy nie będzie dążność ta przyczyną zagłady legowisk kotów morskich i wyder na wyspach, przy absolutnym braku patryotyzmu z drugiej strony, to niedaleka przyszłość pokaże.

Objaśnienie do mapy i tablic.

1. Mapa wysp Komandorskich.

W nagłówku mapy wspomniałem, że jest rysowana podług oryginalnej mapy kapitana Sandmanna (główny agent kompanii dzierżawiącej wyspy Komandorskie i komendant jój parostatku „Aleksander“); tu dodam, że punkta wytyczne dla niej były astronomicznie oznaczone, albo osobiście przez kapitana Sandmanna, mianowicie wszystkie punkta odnoszące się do wyspy Miedzianej, — albo przez kilku innych kapitanów rosyjsko-amerykańskiej kompanii, głównie dla wyspy Beringa.

Kapitan Sandmann ma dwie mapy wysp Komandorskich: jedna według mniejszej skali — obu wysp, druga według większej skali — tylko wyspy Miedzianej; obydwóch chętnie udzielał każdemu kto się chciał obznajomić z geografją wysp Komandorskich, i korzystali z niej także oficerowie rosyjskiej wojennej marynarki, którzy z mapy tej kilka zdjęli kopii.

Pierwszą kopią zajął Miczmann Beklemiszew (oficer wojennego statku „Strėłok“); powiększył rozmiary wysp w dwójnasób (na jego mapie cal angielski = 5 wiorstom) i dodał nieco szczegółów, dostarczonych mu przez zarządzającego wyspami Komandorskimi. Mapę tę wydrukowano i umieszczono w rządowym wydawnictwie, zostającem pod kierownictwem generał-gubernatora wschodniej Syberyi, pod tytułem: Sbornik gławniejszych oficjalnych dokumentow po uprawnieniu wostocznoju Sibirjeju. Tom III: Kamczatka i Komandorskije ostrowa. 1882 g.

Drugą kopią zdjęli oficerowie wojennego parostatku „Wiestnik“, trzecią, nakoniec oficerowie wojennego parostatku „Afrika“; tych dwóch ostatnich kopii, o ile wiem, nie ogłoszono drukiem dotychczas.

Przy układaniu mojej mapki korzystałem ze wszystkich wyżej wymienionych, głównie zaś z map kapitana Sandmanna i Beklemiszewa; oprócz nazw stamtąd wziętych, umieściłem na niej wszystkie inne, o jakich tylko dowiedzieć się mogłem od mieszkańców.

Góry i ich kierunek nie były uwidocznione na tych mapach, na mojej oznaczyłem jedno i drugie wedle wskazówek i opowiadań tubylców.

Wykazawszy źródła na podstawie których ułożyłem mapę, podaję tu spis szczegółowy nazw na niej pomieszczonych. Dzielę je na następujące kategorie:

1. Nazwy po raz pierwszy ogłoszone drukiem — przy nich nie kładę żadnego znaku.

2. Nazwy które były już użyte na mapach Beklemiszewa i Sandmanna — te opatrzone będą w moim spisie dwoma gwiazdkami.

3. Nazwy wprowadzone dopiero przez Beklemiszewa, mają przy sobie jedną gwiazdkę.

Wyspa Beringa.

A. Zachodnie wybrzeże.

Przylądek: **Łożbiszczyj mys**, u Beklemiszewa Mys Juszyina nazywany. Legowisko kotów morskich nazwane północnem. ** Siewiernoje łożbiszczce.

Zatoka: Kiszocznaja buhta (tak nazwana z powodu że Aleuci płócią w niej kiszki kotów morskich.

" Tiżykowskaja buhta.

" Morosiecznaja buhta (od Moroszki — Rubus chamae morus, którą zarośnięte jest całe pole leżące nad zatoką).

" Fontałka buhta (od wodospadu = Fontałka, którym rzeczka Fontałka spada z niewysokiego wzniesienia, tworząc wąską piniącą się smugę).

" Pieszczanaja tretiaja buhta (trzecia zatoka o podobnej nazwie, licząc od wsi Gawańskiej w kierunku na północ).

" Kastak buhta.

Przylądek: **Kastak mys.**

" **Siewierozapadnyj mys albo Nordwestcap.**

Zatoka: Pieszczanaja wtoraja buhta.

" Dierbieńskaja buhta.

" Czornaja buhta.

" Miakiszewskaja buhta.

" Dubowaja buhta (od dębu, który podobno tu znaleziono na brzegu).

" Kripiczewskaja buhta.

" Pieszczanaja pierwsza buhta.

" Chechsaga buhta,

" Nizang buhta

" Zapadnaja buhta.

" Ładygińskaja buhta (do niej wpada Ładygińskaja rzeczka, nad której brzegiem nieopodal od morza stoją jurty aleuckie; kilka rodzin spędza tu porę letnią i zajmuje się połowem ryb łososiowatych).

" Gawańskaja buhta albo ** Gawań albo téż Nowaja Gawań (do zatoki téj wpada rzeczka ** Gawańskaja albo Gawanka; nad zatoką, na wzniesioném nieco wybrzeżu za-

łożono wieś, jedyną na wyspie, którą nazywają Gawańskaja dierewnia. Tu są składy kompanii, mieszkania jój agentów i zarządzającego wyspami Komandorskimi. W zatoce Gawańskiej znajdują się dwie wysepki: Wysepka ** Toporkowa — od wyrazu Toporok, oznaczającego Maskonura, Lunda cirrhata, który gnieździ się tu w ogromnej ilości.

Wysepka ** Ary kamień — od wyrazu Ara, nazwa ptaka Lomvia arra, gnieźdzącego się na tej skalistej wysepce.

Oprócz tych wymienionych wysepek, jest jeszcze odosobiona skała, stojąca u brzegu poniżej wsi, nazwana Orłowij kamień. Na ukośnie ściętej, płaskiej powierzchni skały gnieździły się podobno kiedyś orły.

W zatoce jest rafa, ** Ryf, oznaczona na mapie krzyżykiem.

Zatoka: Kamieńskaja buhta (wpada do niej Kamieńskaja rzeczka).

„ Piesczanaja buhta, albo Piesczanaja połudionnaja buhta.

Przylądek: **Fiodiuszkin mys** (w bliskości jego znajdują się ogrody warzywne mieszkańców wsi Gawańskiej, i dla tego nieopodal płynącą rzeczkę nazywają Ogorodnaja rzeczka).

Zatoka: Kitowaja buhta (tu przed laty dziesięciu fale morskie wyrzuciły trup wieloryba, Physeter macrocephalus).

„ Kisłaja buhta (kisłaja znaczy zgniła; zatokę tę tak nazwano od woni z gnijących materij organicznych, obficie wyrzucanych przez fale na jój wybrzeże.

Przylądek: ** **Tonkij zapadnyj mys** (dla odróżnienia od przylądka tegoż nazwiska, na wschodniem wybrzeżu położonego, dodają przymiotnik zapadnyj).

Zatoka: Oriechowaja buhta (nazwana z powodu drobnych kamyczków pokrywających brzeg zatoki, których kształt ma niejaki podobieństwo do orzecha).

„ Tawałżankinna buhta (od wyrazu tawałga = Spirea).

„ Podutiosnaja buhta.

Przylądek: **Skowrodkin mys**.

Zatoka: Połudionnaja buhta (do niej wpadają dwie rzeczki: Pieregonnaja rzeczka — przez którą przeganiają koty morskie, pędzące na rzeź, i Lożbiszcznaja rzeczka, spadająca kaskadą z legowiska kotów zwanego Połudionnoje lożbiszcze, czyli legowisko południowe).

„ Staraja odinaczkina buhta (odinaczkina ma oznaczać — odosobniona).

„ Kazarmiennaja buhta (tak nazwana z powodu koszar, które kiedyś były tu zbudowane dla robotników).

„ Dikaja buhta (dikij znaczy szalony, wściekły, waryat; ztąd dikowat' znaczy waryować, wściekać się. Dikaja buhta tak nazwana z powodu że przystęp do brzegu utrudniony jest

przez strome nadbrzeżne skały. Tu jest pierwszy „Niepropusk“, co znaczy że tędy drogi nadbrzeżnej nie ma).

Przylądek: **Pieszczanyj mys.**

Zatoka: **Pieszczanaja buhta.**

„ Gołodnaja buhta (tu kiedyś cała wyprawa aleucka z powodu braku pożywienia o głodzie wyczekiwać musiała aż burza przeminie).

„ Lisonkowaja albo Lisowskowaja buhta.

„ Sierebrjannikowa buhta.

„ ** Bobrowaja buhta (tu było legowisko bobrów czyli wyder morskich, Enhydrys marina).

„ Szypicyńska buhta (leży poniżej zatoki Bobrowej, na mapie nie oznaczona).

Skała nadbrzeżna Ungiech kamień.

Przylądek: **Cap manati** (po aleucku nazywają ten przylądek Tanamang-ta, co znaczy koniec ziemi.

B. Wschodnie wybrzeże (z północy na południe).

Zatoka: **Maleńkaja Rakuszecznaja buhta** (Rakuszka znaczy Muszla = Małża).

„ Bolszaja Rakuszecznaja buhta (obie zatoki nazwane tak od obficie wyrzucanych na brzeg muszli).

„ Jakowskaja buhta.

„ Emiljanowskaja buhta.

„ Bolszaja buhta.

„ Ugłowaja albo Ugłowskaja buhta, po aleucku Utki-uda.

„ Pieszczanaja buhta.

„ Kamienuszkina buhta (od kaczki kamienuszką zwaną, Harelda histrionica).

„ Kajurskaja buhta (od ptaka kajurką zwanego, *Uria columba*, gnieźdzącego się na skałach przybrzeżnych).

„ ** Sarannaja buhta (od lilii saraną zwaną, *Frittilaria sarana*, obficie tu rosnącej). Do zatoki Sarannej wpada rzeczka Saranna wypływająca z największego na wyspie jeziora Sarannego; u ujścia tej rzeczki są zbudowane jurty aleuckie, gdzie kobiety ze wsi Gawańskięj przepędzają lato, zajęte przygotowywaniem na zimę ryb łososiowatych, które łowią w zagrody „Zapor“. Tu przez całe lato trzymają psy zaprzęgowe.

„ Pietruszkina buhta.

„ Uryljewa buhta (tak nazwana z powodu gromadnie tu przebywających kormoranów, po rosyjsku „Uryły“ — od wyrazu kanczadalskiego „Urilę“; po aleucku zwą je „Killitakach“).

„ Bolszaja wtoraja buhta.

„ Staraja odinoczkin buhta.

Przylądek: ** **Tonkij mys wostocznyj** albo **mys Waksela.**

Zatoka: Liniajata buchta, Czumililach po aleucku. Tu foki przebywają podczas liniania.

- " Bolszaja tretiaja buchta.
- " Bułunkowaja buchta.
- " Miasnikowskaja buchta.
- " Odinoczecznaja buchta.

Przylądek: Niepropusknoj mys.

Zatoka: Drowianaja buchta.

- " Drowianaja bolszaja buchta (morze wyrzuca tutaj na brzeg dużo drzewa pochodzącego głównie z lasów Kamczatki).
- " Bajdarnaja pristan (port dla Bajdar).

Przylądek: Tundrennyj mys

Zatoka: Tundrennaja buchta.

- " Staraja gawań (do zatoki tej wpada rzeczka Starogawańskaja. Dawniej była tu wieś, obecnie są tylko letnie mieszkania Aleutów i ogrody warzywne, należące do kilku familij aleuckich)

Przylądek: Prjamoj mys.

Zatoka: Golcowkina buchta (od wyrazu Golec = Salmo malma).

- " Szajbina buchta (szajba = zrab).
- " Bolszaja czetwiortaja buchta.
- " Listwiennicznaja buchta (od modrzewi znajdujących tutaj pomiędzy drzewem wyrzuconém na brzeg.
- " Bojanowskaja buchta.
- " Miakiszewskaja buchta.

Przylądek: Bojanowskij mys (na mapie Beklemiszewa błędnie mys Bujan nazwany), tegoż nazwiska rafa i mała zatoczka.

Zatoka: Szajbina buchta (do niej wpada rzeczka Szajbina).

- " Listwiennicznaja wtoraia buchta.
- " Słastnaja albo Słasznaja buchta.

Przylądek: * Słastnyj mys.

Zatoka: Szapina połowinnaja buchta.

- " Ussowskaja buchta.

Przylądek: Połowinnyj mys.

Zatoka: Bolszaja piataja buchta.

- " Komandorskaja buchta (z rzeczką Komandorką, u której ujścia postawiono krzyż nad mogiłą Beringa i jego towarzyszków).

Przylądek: ** Komandorskij mys.

Zatoka: Nierpicznaja buchta (od wyrazu Nierpa = Phoca).

Przylądek: ** Tołstoj mys.

Zatoka: Odinaczkina buchta.

- " * Pieregrobnaja buchta (tak nazwana dla tego, że z niej dopiero przepływają przez cieśninę na wyspę Miedzianą).
- " Majatnikowskaja buchta.
- " Oziernaja buchta.

- Zatoka: Piescowa albo Piescowa kazarmiennaja buhta.
 „ Goworuszkina buhta (od mew goworuszkami zwanych
 — Rissa tridaktyla i R. brachy-rhyncha).
 „ Likandrina buhta.
 „ Staroriecznaja buhta.
 „ Bania buchtoczka.
 Skąły: ** Łożbiszcz siwuczej.
 Jeziora: ** Sarannoje (największe).
 Gawańskoje.
 Czernycha.
 Marfy albo Marfinoje oziero.
 ** Piereszejecznoje.

Obok tego wspomnieć jeszcze wypada o miejscowościach następujących, oznaczonych na mapie Beklemiszewa:

1. W pobliżu zatoki Bojanowskiej i Miakiszewskiej miały być kiedyś znalezione złotodajne piaski.
2. W pobliżu przylądka Tolstoj mys podobno znajdują się pokłady węgla.

Wzdłuż wyspy są oznaczone drogi, po których w zimie jeżdżą Aleuci. W północnej części wyspy, pomiędzy wsią Gawańską a jurtami, zbudowanymi na północnym legowisku u ujścia rzeki Sarannej, także na wybrzeżu zatoki Staraja-Gawań, na koniec nad rzeczką Ładygińską i podczas lata Aleuci używają psów do jazdy.

Beniowski w dziele swoim: „Historja podróży... hrabiego Beniowskiego“ — opowiada, że był z załogą swoją na wyspie Beringa i że zatokę, w której stał jego okręt, nazwano na jego cześć zatoką Ś. Maurycego. Zatoka, o której mówi Beniowski, jest prawdopodobnie ta, którą teraz nazywają Gawańską.

Wyspa Miedziana.

A. Zachodnie wybrzeże.

Przylądek: **Siewierozapadnyj mys** (przed nim znajduje się kilka osobno stojących skał; jedną z nich nazywają „Bobrowyj Kamień“, kilka zaś innych razem wziętych — „Korabl'em“, z powodu, że ostre, pionowo stojące ich szczyty, widziane z boku, gdy się je rozpatruje w mgle morza Beringa przypominają trochę maszty okrętowe uwieszane żaglami).

Wybrzeże nazwane Legowiskiem wyder morskich.

Odosobniona skała: Siwuczj kamień.

Zatoka: ** Korabielnaja buhta (od Korabielněj zatoki do przylądka Pałaty całe wybrzeże zajęte jest przez legowiska kotów morskich).

Przylądek: ** **Mys pałaty** (t. nazwane od skał osobno stojących, które widziane w mgle mają niejaki podobieństwo do namiotów).

- Zatoka: ** Siekaczyńska buhta (od wyrazu „siekacz“, oznaczającego starego samca kota morskiego).
Legowisko wyder morskich (nie dawno zajęte przez wydry).
Przylądek: ** Jugowostocznyj mys.

B. Wschodnie wybrzeże.

- Przylądek: ** Promieźutocznyj mys.
„ ** Matwiejewskij mys (tu podczas lata przebywa straż pilnująca legowisk wyder morskich; miejsce to nosi nazwę „Bobrowyj karaul“).
„ ** Pieszczanyj mys.
Zatoka: ** Pieszczanaja buhta albo pieszczanaja pierwaja buhta.

Liczbą 2. oznaczono na mapie górę Krebsa, leżącą na przeciw góry Preobrażeńskij oznaczonej liczbą 1. Obie te góry tworzą wejście do wąskiej doliny, gdzie leży wieś Gawańska; przed wsią rozpościera się nie wielka zatoka nazwana Gawańską.

- Przylądek: ** Żyrowoj mys.
Zatoka: ** Żyrowaja buhta.
Przylądek: ** Gładkowskij mys
Zatoka: ** Korabielnaja buhta (tu stoją letnie jurty i magazyny kompanii, w których solą skóry kotów morskich).
Przylądek: ** Korabielnyj mys.
„ ** Czornyj mys.
Zatoka: Pieszczanaja buhta.
„ Glinka (tu zbudowane letnie jurty i magazyny kompanii).
Przylądek: Mys Glinka.

Zwężenie wyspy po za przylądkiem Glinka nazywają „Piereszejek“.

Rzeczki wyspy Miedzianej są małe; zachodzą do nich tylko drobne gatunki lososiowatych ryb.

Nie wielkie jeziorko, leżące w zatoce „Żyrowaja“, podobno ma bardzo ciekawą faunę skorupiaków, których jednak zbadać nie mogłem.

Na zachodnio-północnym brzegu wyspy Miedzianej mają się znajdować bogate żyły miedzi.

Pokładów węgla nie ma na wyspie Miedzianej, znajdują tylko rozrzucone tu i owdzie kawały zwęglanego drzewa.

Aleuci na bajdarkach.

Bajdarka — po aleucku: ehzelech, ikach albo ehlech — nazywa się nadzwyczaj lekka łódź, której cieniutki, ażurowy, z drzewa zrobiony szkielet, cały obciągnięty jest skórą. W środku skórzanego pokładu zakrywającego wnętrze łódki, znajdują się, stosownie do jej wielkości, jeden, dwa lub trzy okrągłe otwory czyli „luki“, przez które można wejść do niej.

Wioślarz siedzi w takiej łodzi, trzymając nogi wyciągnięte na dnie łodzi, na zewnątrz zaś widać tylko górną część jego korpusu, wznoszącą się nad pokładem.

Do nieco wystających nad poziom pokładu krawędzi luki, przyszyty jest fartuch skórzany „cuki“, którym wiosłarz szczelnie obwiązuje się dookoła pasa; a ponieważ do pływania w bajdarce zazwyczaj ubiera się w kamleję „czygidach“, z rękawami i kapturem mocno ściągniętymi koło rąk i twarzy — wszystkie przeto drogi, którymi woda dostaćby się mogła do środka łódki, są zamknięte.

Na głowę, na kaptur kamlei Aleut kładzie cieniutko z drzewa wystrugany daszek, ozdobiony piórami i wąsami lwów morskich, aby zasłaniał mu oczy przed promieniami słońca i zalewającą z góry falą lub deszczem.

Daszek taki po aleucku nazywa się „tanykjugch“ albo „czachu-dach“; Rosyjanie zwą go „kandyrok“.

Wioseł używają podwójnych, zarówno do wiosłowania jak i do sterowania bajdarką.

Trzy są rodzaje bajdarek: jednoosobowa, która ma tylko jeden otwór lub lukę, t. zw. „jednoluczka“, „elech“; dwuosobowa, z dwoma lukami — „dwuluczka“, „ulluchtach“; albo trzyosobowa, z trzema lukami — „trzyluczka“, „kulluchtach“.

Te właśnie trzy odmiany bajdarki przedstawione są na tablicy I.

Wymiary bajdarek podane w metrach.

	długość	szerokość	wysokość
Jednoluczka	4·97	0·55	0·45
Dwuluczka	6·00	0·79	0·54
Trzyluczka	7·00	0·88	0·57

Widok wybrzeża zatoki Gawańskiej na wyspie Miedzianej.

Część wybrzeża zatoki Gawańskiej, przedstawiona na niniejszym krajobrazie, jednoczy w sobie wszystkie charakterystyczne cechy, jakie spotykamy w zarysach brzegów wyspy Miedzianej. Łańcuchy gór zachodzą daleko w morze, tworząc nieprzystępne o stromych spadkach przyłądki. Na pierwszym planie widać część górskiego grzbietu idącego od góry „Krebsa“, a dochodzącego do morza u zatoki Gawańskiej; poza nim w głębi ciągnie się łańcuch gór, który kończy się przyłądkiem „Pieszcanyj mys“.

Widok wsi Gawańskiej na wyspie Beringa.

Tło obrazu stanowią góry Stołowe, nazywane przez miejscową ludność „Bajdarami“. Przed nimi rozpościera się dolina rzeki Gawanki; trochę bliżej widać szereg jurt i domków aleuckich, nad samym zaś brzegiem morza domy mieszkalne agentów kompanii, magazyny należące do niej, i dom zarządzającego wyspami Komandorskimi. Na pierwszym planie, na lewo, stoi cerkiew. Wieś leży na płaszczyźnie bezpośrednio przylegającej do morza, u stóp płaskowzgórza, które prawdopodobnie jeszcze w czasach kiedy tu przebywał Steller, tworzyło brzeg morski.

Widok wsi na wyspie Miedzianej.

Widok zdjęty jest od strony Preobrażeńskieję; tło stanowi góra „Krebsa“, u której podnóża leży wieś.

Typy mieszkańców wysp Komandorskich.

Mężczyźni i kobiety z wyspy Beringa. Dwie w samym środku siedzące kobiety, kreolki, mają być — według zdania i gustu Europejczyków, najpiękniejszymi kobietami na wyspie Beringa.

Typy kobiece z wysp Komandorskich.

Dziewczęta z wyspy Miedzianej. Trzecia z lewej strony stojąca, kreolka, uważana jest przez Europejczyków za najpiękniejszą kobietę na wyspie Miedzianej.

Typy męskie z wyspy Beringa.

Mężczyzna siedzący po lewej stronie ubrany jest w „parkę“ ze skór ptasich uszytą.

Typy mężczyzn z wyspy Beringa.

Siedzący w pierwszym rzędzie starzec z gęstą siwą brodą, kreol, nazwiskiem Proszew, liczył przeszło 80 lat wieku i był najstarszym na wyspach Komandorskich człowiekiem. Umarł w roku 1880.

Koty morskie (*Callorhinus ursinus*).

Samiec nr. 1. Dorosły samiec („Siekacz“) widziany z boku.

Samiec nr. 2. Dorosły samiec widziany z tyłu.

Koty morskie.

Samiec nr. 3. Dorosły samiec widziany z przodu.

Samica. (Rysunek samicy w porównaniu do rysunków samców jest znacznie powiększony). Noga tylna jest podniesiona i ułożona w takiej pozycji, w jakiej ją trzymać zwykły osobniki tego gatunku przy wachlowaniu się nią podczas upałów.

O nowym rodzaju z rodziny skorupiaków Ryboszowatych (*Cymothoidae*).

Ononia n. g.

Przez

Zygmunta Fiszera.

Praca dokonana w instytucie zoologicznym we Lwowie.

(Z jedną tablicą.)

Jedną z najbogatszych w rodzaje i gatunki rodzin Równonogich (Isopoda) jest rodzina Ryboszowatych (*Cymothoidae*). Skorupiaki te odznaczają się tułowiem o siedmiu pierścieniach, zwężonym nieco odwłokiem z pięciu pierścieni złożonym i zakończonym szeroką tarczą ogonową. Głowa ich nie wielka, opatrzona dwoma wyraźnymi złożonymi oczyma i dwoma

parami czułków, z których para pierwsza czyli przednia krótsza nieco od pary następującej, drugiej czyli tylniej; części paszczowe zwykle w ssawkę przekształcone rzadziej do żucia przydatne, zawsze jednak nikle i dobrze niewykształcone; odnóża tułowia zakończone szponkami zgietymi, odnóża zaś odwłoka o błonowatych listkach pełnią czynność skrzeli. Oto są cechy, które wyróżniają rodzinę Cymothoidów od reszty równonogich.

Ryboszowate są przeważnie pasożytami, mała tylko liczba gatunków żyje swobodnie zdobywając sobie pokarm samoistnie za pomocą silnych do chwytania zastosowanych nogoszczek.

Wszystkie do niedawna znane rodzaje jak *Cymothoa*, *Anilocra*; *Livoneca*, *Aega*, *Serolis*, i bardzo wiele innych zamieszkują morza wszystkich stref bądźto wartko pływając, bądź też pozbawione organów miejscowości i uczepione do ciała jakiej ryby przebywają ogromne przestrzenie wygodnie, karmiąc się częścią zdobyczy złowionej przez potężnego towarzysza. Wiele z nich, jak *Anilocra* wyglądają tak jak gdyby były wyrostkami na ciele ryby a nawet barwą swą od ciała ryby się nie różnią. Specjalnymi żywicielami Ryboszowatych, jak już nazwa wskazuje są ryby a zwykłym miejscem gdzie się osiedlają jest jama ustna lub jama skrzelowa. Tu się często w tak ogromnej ilości nagromadzają, że jak van Beneden podaje, częstokroć cały paszczę wypełniają.

Zazwyczaj jednak osiadają one parami, albo też jedna samica w towarzystwie dwóch samców, uczepiwszy się zbrojnymi w szponki odnóżami na dogodnym dla siebie miejscu. Żywiciela opuszczają tylko wtedy, gdy ten nie przedstawia już warunków odpowiednich wymogom ich życia, co ich zmusza do wyszukania sobie nowej ofiary.

Jak to wykazuje opisany tryb życia Ryboszowatych, nie są one rzeczywiście pasożytami w znaczeniu takim jakie przydajemy wszystkim we wnętrzu ciała innych zwierząt żyjącym formom np. tasiemcom, glistom i świerzbowcom etc., nie żywią się bowiem jak tamte sokami swego żywiciela.

Są one raczej stołownikami swych ofiar, żyjącymi kosztem zdobytego przez żywiciela pokarmu, którego część, niekiedy odpadki nawet tylko sobie przywłaszczają. Jestto łagodniejsza forma parazytyzmu czyli tak zwane stołownictwo

(Mitesserschaft, Tischgenossenschaft), jakkolwiek w danym razie prawdziwą plagą ofiary stać się może.

Nie wiele jest ryb morskich, któreby wolne były od towarzystwa skorupiaków Ryboszowatych, powiadam morskich, gdyż dotychczas znane były tylko rodzaje i gatunki żyjące na rybach zamieszkujących morza. W ostatnich dopiero czasach przekonano się, że i ryby wód słodkich nie są wolne od napaści ze strony Cymothoidów i to gatunków odznaczających się wyższym stopniem pasożytyzmu, poznano bowiem gatunek żyjący w rybie słodkowodnej, gdzie zamieszkuje nie już jamę ustną lub skrzelową lecz jamę ciała, a pożywienie jego stanowią nie resztki pokarmu ryby, lecz soki jęj własnego ciała.

Pierwszy słodkowodny gatunek odkryto jak podaje Van Beneden w Brazylii w Rio-Cadea, pasożytujący na rybie w rodziny Chromidów. O pasożycie tym żadnych bliższych szczegółów zebrać nie zdołałem, gdyż nawet dzieła specjalnie o familii Cymothoidów traktujące wcale go nie wymieniają. Drugi słodkowodny gatunek odkrył Gerstfeld w 1858 na Amurze i jego dopływach. Gerstfeld opisał go jako *Cymothoa amurensis*, lecz opis przez niego w rocznikach petersburskich (*Memoires des Savants etrangers* T. VIII.), podany, tak jest niedokładny, że nawet do określenia rodzaju posłużyć nie może. Według Gerstfelda ma się on wżerać w ciało ryby nazwanej *Cyprinus lacustris* (Pall.); miejsce zaś wskazane przez Gerstfelda gdzie pasożyt ten żyje, ma być okolica pław pierściowych.

W ostatnich już czasach przywiózł prof. dr. Dybowski liczne egzemplarze *Cymothoa amurensis*, które mi do oznaczenia i bliższego zbadania oddać był łaskaw. Jego téż życzliwości zawdzięczam bliższe szczegóły, jakie o tym nowym rodzaju Ryboszowatych podać mogę. Egzemplarze złowione przez prof. Dybowskiego znalezione zostały w jamie ciała ryby z rodzaju jazia *Idus Waleckii* (Dyb.), która identyczną jest z podanym przez Gerstfelda *Cyprinus lacustris* (Pall.).

Jakkolwiek przytoczone przez Gerstfelda charakterystyczne cechy *Cymothoa amurensis* nie zupełnie odpowiadają cechom skorupiaków przywiezionych przez prof. Dybowskiego, jednak bacząc na niedokładność podanego opisu i na tę okoliczność, że Amur i jego dopływy ten tylko jeden gatunek pasożytnego

rybosza posiadają, muszę uważać badane egzemplarze jako do gatunku *Cymothoa amurensis* Gerstfelda należące.

Pasożyt ten jest nader ciekawy tak ze względu na budowę ciała jak i na sposób życia tyle różny od innych gatunków tej samej rodziny.

Dla gatunku amurskiego nowy rodzaj utworzyć musiałem, a powody, które mię do tego skłoniły wraz ze szczegółami dotyczącymi budowy i życia pomienionego gatunku podaję poniżej.

Ononia n. g.

Cechy rodzajowe: Wystająca wręga uda na czterech pierwszych parach odnóży tułowia słabo rozwinięta. Nasady czółków pierwszej pary czyli przednich są nieznacznie od siebie oddalone. Tarczka ogonowa tak długa jak szeroka, jest szerszą i dłuższą od odwłoka.

O. amurensis Gerstf.

Cechy gatunku: Ciało podłużne, szerokie, spłaszczone i lekko na stronie grzbietowej wypukłe; ku przodowi i tyłowi zwężone. Głowa mała, szersza niż długa z czołem nieco zwężonym. Pierwszy pierścień tułowia z przodu wycięty, siódmy od tyłu silnie wykrojony. U sześciu przednich odnóży tułowia człon drugi równy długości czterech następujących, człon drugi (*Basipodit*) 7mej pary równy długości trzeciego człona (*Ischiopodit*) tejże pary. Odwłok zakończony tarczką ogonową, której szerokość prawie równa długości. Oczy wyraźne złożone. Długość całego ciała wynosi 21—35 mm. Ojczyznę Azja. Żyje w wodach Amura i jego dopływach pasożytując w rybie, należącej do rodzaju Jazia *Idus Waleckii* (Dyb.)

Wymiary ciała.

<i>Ononia amurensis</i>	Samica ♀	Samiec ♂
Długość całego ciała	32—35 mm	21—25 mm
Największa szerokość ciała	16 mm	10 mm
Długość głowy	3.1 mm	2.3 mm
Szerokość „	3.4 mm	2.8 mm
Długość pierwszego pierścienia tułowia .	3 mm	2.9 mm

Ononia amurensis	Samica ♀	Samiec ♂
Długość całego tułowia	18 mm	11·2 mm
„ odwłoka z tarczką ogonową. .	10·8 mm	7·6 mm
„ tarczki ogonowej.	6·8 mm	4·2 mm
Szerokość „ „	7 mm	4·8 mm
„ odwłoka	5·4 mm	3·4 mm
Długość czulków pierwszej pary . . .	2·4 mm	2·1 mm
„ „ drugiej pary	3 mm	2·8 mm

Tułów składa się ze siedmiu pierścieni wydłużonych na boki w małe wyrostki, pod którymi w odpowiednich wycięciach obrączek osadzają się biodra odnóży.

Głowa u obu płci tak długa jak szeroka, kryje się tylną krawędzią pod przedni brzeg pierwszego pierścienia, którego boczne wydłużenia aż do nasady oczu sięgają. Pierwszy ten pierścień tułowia jest najdłuższy, długość jego wynosi bowiem u samca 2·9 mm, u samicy zaś 3·3 mm, jest natomiast bardzo wąski. *)

Ostatni pierścień jest najkrótszy i najwęższy. Długość jego wynosi tylko jeden millimetr, boczne zaś wyrostki tworzą długie wąskie płyty, które wydłużając się ku tyłowi pokrywają 2 przednie pierścienie odwłoka. Tyłne krawędzie dwóch pierwszych pierścieni tułowia są łukowato naprzód wygięte, zaś pięciu pozostałych wcięte zatokowo w stronę przeciwną. Są one w ten sposób ze sobą połączone, że tylny brzeg poprzedniego pierścienia pokrywa przednią krawędź następującego.

Tak samo zbudowany jest odwłok składający się z 5 obrączek wąskich i zakończony nieco szerszą tarczką ogonową (telson). Środkiem pierścieni odwłoka przebiega nieznaczne wzniesienie podłużne, które kończąc się u nasady tarczki, powoduje dwa boczne zagłębienia na jej powierzchni. Tarczka ogonowa pokrywa z góry 6 par odnóży odwłoka, w których 5 przednich pełnią czynność skrzeli, szósta zaś wiosłowata do organów lokomocji zaliczoną być może.

Odpowiednio do pierścieniowatej budowy grzbietu podzieloną jest i płaszczyna brzuchowa lekkimi wcięciami na siedm

*) Zobacz następną tablicę.

wąskich pasów i tyloma parami nóg opatrzona. U samicy znajduje się po środku pierwszego pierścienia brzuchowego niewielki bo tylko 0.5 mm w średnicy mierzący wyrostek okrągły, którego przeznaczenia oznaczyć nie możemy. Dwa podobne lecz nieco dłuższe wyrostki znajdujemy i na ostatnim pierścieniu u obu płci, szczególniejszą są one silnie rozwinięte u samca i prawdopodobnie stanowią parzysty organ kopulacyjny znany u innych równonogich.

Nasady czułek są jak już nadmienilem nie zbyt daleko od siebie umieszczone i są okryte z góry wystającą nieco naprzód krawędzią czoła. Czułki przednie złożone są ze 7—8 członów, z których trzy pierwsze są dłuższe i grubsze od innych. Czułki tylne drugiej pary są znacznie dłuższe i delikatniejsze od przednich i z 8—9 członów złożone.

Właściwe organa paszczowe składające się z wargi górnej i dolnej, jednej pary żuwaczek i dwóch par szczęk pokryte są od spodu parą silnie rozwiniętych nogoszczęk. Te ostatnie są niejednostajnie u obu płci wykształcone. Podczas gdy u samicy 3 a względnie cztery części łatwo odróżnić się dają, zrastają się one u samca tak dalece ze sobą, że nawet jednoczłonkowa głaszczka, która u samicy stawowato z podstawą się łączy, u samca zupełnie nieruchomo z nią jest połączona. Głaszczka ta jest nieco ku otworowi paszczowemu nagięta i uzbrojona dwoma lub trzema zębami.

Warga górna leży u nasady czułek i ma kształt wyciągniętej pół-kolistej tarczy.

Warga dolna składa się z czterech zaokrąglonych płatów, które u nasady tylko ze sobą są połączone a których wolne nie rozszczepione końce po nad żuwaczki i szczęki wystają. Szczęk są dwie pary. Szczęki przednie składają się z dwóch pojedynczych wydłużonych płatów, które są u nasady zgrubiałe i ku końcowi nieco zwężone, a końce ich są uzbrojone czterema zakrzywionymi zębami.

Szczęki tylne są znacznie grubsze i silniejsze od przednich, z zaokrąglonym, nieco zwężonym końcem, który prócz dwóch zagiętych zębów ma jeszcze jednoczłonowy stawowato z nim połączony wyrostek (głaszczka) uzbrojony jednym tylko zębem.

Żuwaczki mają nieco więcej skomplikowaną budowę. Składają się one z członą głównego wybiegającego w rogowaty ku utworowi paszczowemu zagięty ząb, opatrzony z obu stron w delikatnie karbowane wyrostki trące, i z głaszczki trójczłonowej. Drugi człon tejże uzbrojony jest na końcu 3ma, trzeci zaś 4ma miękkimi ząbkami.

Siedmiu pierścieniom tułowia odpowiada siedm par odnóży mniej więcej jednakowej budowy, i różniących się pomiędzy sobą tylko stosunkiem długości poszczególnych członów. Biodro (*Coxopodit*) krępe, osadzone w zagłębieniu boczném, odpowiedniego pierścienia tułowia. Udo (*Basipodit*), którego budowa charakterystyczną jest dla rodziny Ryboszowatych, silniej jest od innych członów rozwinięte. Cztery tylne pary odnóży mają przez całą długość uda po stronie wewnętrznej, płaską lecz wystającą, stosunkowo słabo wykształconą wręgę (*crista*), która to wręga stanowi właśnie cechę charakterystyczną dla wszystkich Cymothoidów.

Człon trzeci odnóży, czyli krętacz (*Ischiopodit*) długością swoją wyróżnia poszczególne pary odnóży i jest pod tym względem charakterystycznym dla rodzaju Ononia. Gdy bowiem na czterech parach nóg przednich tak jest słabo rozwinięty, że dopiero w połączeniu z następującymi członami dorównywa długości uda, to wydłuża się on stopniowo w piątą i szóstą parze tak dalece, że już w ostatniej parze odnóży równy jest drugiemu członowi. Trzy następujące części składowe nogi mają kształt przysadkowaty, zaś ostatni po nich następujący człon ma postać haczykowato zagiętego pazurka. Pierwsze trzy pary odnóży zwrócone są ku przodowi, zaś cztery następne ku tyłowi ciała.

Nogi odwłoka są przekształcone równie jak u innych Ryboszowatych w organa oddechania i pełnią czynność skrzeli. Wyjątek stanowi para szоста, która jest wiosłowato wydłużona i może służyć jako przyrząd pławny. Odnóża skrzelowe mają po parze błonowatych płatków, z których wewnętrzny jest silniej rozwinięty i zakrywa sobą płat wewnętrzny. Płaty wierzchnie pierwszej pary nóg odwłokowych są nieco zgrubiałe i służą jako pokrywy leżących pod nimi skrzeli. Brzegi wolne wiosłowatych płatków ostatniej pary odnóży odwłoka pokryte są delikatnymi włoskami i wystają nieco z pod tarczki ogonowej:

Barwa ciała zwierzęcia jest za życia biaława, zmienia się jednak pod działaniem alkoholu w brunatno-białawą.

W toku podanego opisu używałem często wyrazów: samiec i samica, gdyż w zbiorze, który mi prof. dr. Dybowski do opracowania oddać był łaskaw, znalazłem dwie różne formy, które już na pierwszy rzut oka można było odróżnić; jedną o silniej rozwiniętych zewnętrznych przyrządach płciowych przytém węższą i mniejszą, drugą natomiast szerszą i większą z zupełnie prawie zanikłymi zewnętrznymi organami płciowymi. Wyróżnienie obu płci od siebie sprzeczném wydać się może z faktami znalezionymi przez kilku badaczy, według których jak wiadomo cała rodzina Cymothoidów do rzędu dwupłciowych (*Hermaphroditae*) zaliczoną została. Każdy osobnik miałby według tego zdania pełnić funkcją raz samca drugi raz samicy i to w ten sposób, że młode płciowo rozwinięte indywidua przez pewien czas funkcyonowałyby jako samce, następnie utraciwszy parzysty organ zapłodnienia i nasienniki (jądra), rozwijałyby się w samice i jako takie tylko, pełniłyby w późniejszym wieku czynność utrzymania gatunku. Istnienia takiego kolejnego hermafrodytyzmu dowodzić się zdają prace Bullara*) i Mayera**). W obec rezultatów jednak do jakich doszedłem przy badaniu rodzaju *Ononia*, nie mogę poglądów obu badaczy zastosować i do nowój téj formy. Gdyby bowiem rzeczywiście tak się rzecz miała u *Ononii* jak to wyżej wzmiankowani badacze podają, to znaleźć by się musiały w zbiorze pewne kształty przejściowe, pewne stadia rozwoju pośredniczące między młodszymi osobnikami ze samczymi organami płciowymi a zupełnie już wykształconymi samicami. Takich form jednak mimo ścisłego badania odszukać nie zdołałem, a cechy wyróżniające obie płci od siebie tak są stałe i wyraźne, że bez najmniejszej trudności można samca od samicy odróżnić już po ogólnych zewnętrznych kształtach ciała. Zbadanie wewnętrznych organów płciowych byłoby bez wątpienia najodpowiedniejszym sposobem do rozwiązania spornej kwestyi. Niestety jednak, tkanki zwierzęcia były tak wymacerowane przez dziesięcioletnie

*) J. Bullar. The generativ organs of the Parasitic Isopoda. (Journal Anat. Physiol. 1876).

P. Mayer. Ueber den Hermaphroditismus mancher Isopoden. (Mittheilungen aus der zool. Station Neapel 1879).

działanie słabego alkoholu, że nawet odpreparowanie narządów szczegółowych z trudnościami było połączone, zaś o zbadaniu organów wewnętrznych pasożyta i mowy być nie mogło. Na podstawie jednak drugorzędnych znamion płciowych przypuścić możemy prawie na pewne, że w rodzaju *Ononia* płci są podzielone, a każdy z osobników pełni przez całe życie czynność albo samca albo samicy.

Drugorzędne te znamiona polegają głównie na wielkości i ogólnych kształtach ciała. Samce nie dorastają nigdy długości 25 mm, są przytém znacznie węższe i mniejsze od samic, których długość wynosi niekiedy 35 mm. I w ogólnych zarysach ciała są pewne różnice uwidoczniające się szczególnie w szerokości poszczególnych pierścieni i ich stosunku do siebie, jak to wykazuje podana tablica wymiarów.

	Długość		Szerokość	
	Samica	Samiec	Samica	Samiec
Pierwszego pierścienia . . .	3·3mm	2·9mm	9mm	6·6mm
drugiego " . . .	2·1mm	2mm	12·7mm	8·9mm
trzeciego " . . .	2mm	1·8mm	15mm	9·5mm
czwartego " . . .	2mm	1·8mm	16mm	10mm
siódmego " . . .	1mm	1mm	8mm	7mm

Boczne kontury ciała samca są prawie równoległe do siebie, podczas gdy u samicy z powodu, że przód i tył są znacznie węższe od środka ciała, boki ciała nie są równoległe a największa szerokość u 4go segmentu jest prawie dwa razy większą od szerokości segmentów przednich i tylnych. O różnicy jaka zachodzi w budowie nogoszczęk obu płci, wspomniałem już powyżej.

Zewnętrzne organa kopulacyjne samca przedstawiające się jako dwa wydłużone i wolno ku tyłowi zwieszające się prącia zastąpione są u samicy zmarniałymi tylko wyrostkami jak gdyby wypukleniami muskulatury ostatniego pierścienia brzuszego.

Wszystkie te przytoczone charakterystyczne cechy są zdaniem mojem wystarczającymi do wyróżnienia obu płci, jakkolwiek stanowczego w tym względzie twierdzenia nie dopuszczają.

Dopiero badania organów rozrodczych na świeżych egzemplarzach tę kwestyą rozstrzygnąć zdołają.

Jak nadmienilem, nowy ten słodkowodny gatunek należący do rodziny Ryboszowatych, został przez Gerstfelda odkryty i po raz pierwszy jako *Cymothoa amurensis* opisany. Gerstfeld uważał tę formę jako nowy gatunek już z tego powodu, że żyje on w wodzie słodkiej gdy wszystkie inne dotychczas znane Cymothoidy zamieszkują morza. (Leach. „toutes les Cymothoadées habitent la mer.“). Opis jednak przez Gerstfelda podany*) tak jest niedokładny, że na podstawie samiej tylko charakterystyki rodzaju, trudno byłoby na pewne oznaczyć, czy znalezione przez prof. Dybowskiego pasożyty identyczne są z *Cymothoa amurensis* (Gerstf.). Kwestya ta tém bardziej jeszcze wątpliwą się staje jeżeli uwzględnimy, że egzemplarze przez Gerstfelda badane (tylko samce) miały nie więcej nad 8—10'' długości i znalezione być miały nie we wnętrzu ryby lecz w mięśniach okolicy płetw piersiowych. Gdy jednak ryba *Cyprinus lacustris*, w której żyją owe pasożyty, identyczną jest z gatunkiem *Idus Waleckii* (Dyb.), w której znalezione zostały przez prof. Dybowskiego okazy Ononii, a następnie gdy rzeka Amur i jego dopływy innego gatunku pasożytów z rodziny Ryboszowatych nie posiadają, przypuścić przeto należy, że Gerstfeld miał przed sobą ten sam gatunek. Prawdopodobnie były to młode okazy w tém stadium ich życia złowione, kiedy się w drodze do ostatecznego osiedlenia znajdowały. Dowodzić się tego zdają z jednej strony drobne rozmiary okazów Gerstfelda, z drugiej strony niektóre ze szczegółów podanych przez wymienionego autora.

Jako główne charakterystyczne cechy rodzajowe, przyjął Gerstfeld silne rozwinięcie wystających wręg drugiego członka odnoży tułowia i odległość pomiędzy nasadami czulków przednich. Na podstawie tychto charakterów zaliczył Gerstfeld znalezione przez się pasożyta do rodzaju *Cymothoa*.

Jednak w obec prac nad systematyką rodziny Cymothoidów wykonanych w ostatnich już czasach przez uczonych Meinerta i Schiödtego**) charaktery wyszczególnione przez

*) Gerstfeld. Ueber einige zum Theil neue Arten, Platoden, Anneliden, Myriapoden und Crustaceen Sibiriens. 1858.

**) J. C. Schiödte et Fr. Meinert. Symbolae ad monographiam Cymothoarum. IV. Cymothoidae trib. II. Cymothoinae. Hauniae. 1884.

Gerstfelda nie są wystarczającymi do należytego określania tej nowej formy.

Dla łatwiejszego wyjaśnienia rzeczy wykażę różnice i cechy, przytaczając tu podany przez Meinerta podział.

Systematyczny podział skupienia (tribus)

Cymothoivae

(podług Meinerta i Schiödtego).

I. Nasady czułków przednich znacznie są od siebie oddalone.

A. Krawędź (wręga) drugiego człona tylnych par odnóży silnie rozwinięta.

1. *Cymothoa*.

B. Wręga drugiego człona czterech tylnych par odnóży tułowia słabo rozwinięta.

a) Ciało albo odwłok silnie wypukły.

1. Odwłok stożkowaty.

2. *Telotha*.

2. Odwłok cylindryczny.

3. *Enispa*.

b) Ciało lekko wypukłe lub płaskawe.

1. Odwłok ku nasadzie ściśnięty.

4. *Ichthyoxenus*.

2. Odwłok stożkowaty.

5. *Catoessa*.

II. Nasady czułków przednich zbliżone do siebie.

A. Tarczka ogonowa jest szerszą od innych pierścieni odwłoka.

6. *Cinusa*.

B. Tarczka ogonowa znacznie dłuższa od innych razem wziętych pierścieni odwłoka.

7. *Rhiotra*.

U *Ononii* wręgi udowe czterech ostatnich par odnóży tułowia są słabo rozwinięte a nasady czułków przednich czyli pierwszej pary jakkolwiek są oddzielone jednak do siebie są zbliżone. Wypadałoby zatem zamieścić ją do jednego z dwóch ostatnich rodzajów *Rhiotra* lub *Cinusa*, różniących się stosunkiem szerokości i długości tarczki ogonowej do długości i szerokości reszty pierścieni odwłoka. Gdy jednak nasz pasożyt posiada tarczę ogonową zna-

cznie szerszą i dłuższą od innych razem wziętych pierścieni odwłoka, nie pozostawało nic innego jak albo połączyć wszystkie 3 rodzaje w jeden albo utworzyć dlań nowy rodzaj. Uczyniłem to ostatnie z powodu obecnych wymagań systematyki zoologicznej i zamieszczam rodzaj *Ononia* do następującego skupienia:

C. Tarczka ogonowa dłuższa od innych razem wziętych pierścieni odwłoka i szersza od nich.

8. *Ononia*.

W porównaniu z innymi rodzajami, rodzaj *Ononia* jest najbardziej zbliżony ze względu na kształty ciała do rodzaju *Livoneca* a szczególnie do gatunku *Livoneca sinuata* (Koelbel) *) której rysunek podaję dla porównania.

Pomimo podobieństwa jednak wyróżnia się dostatecznie stosunkiem szerokości i długości pojedynczych części ciała. Najbardziej charakterystyczne jednak dla gatunku są warunki życia w jakich on się znajduje.

Prof. Dybowski znalazł okazy tego pasożyta na Amurze, i jego dopływach daleko od ujścia do morza najczęściej zaś w rzece Ononie. Według Gerstfelda żyje ten gatunek na Amurze koło Albasina (200 wiorst poniżej połączenia się Schilki z Argunią) dalej między ujściami rzeki „Chumaru i Zeji“ w okolicy gdzie się „mały Onon wlewa do Amuru.“

Jedynym dotychczas znanym żywicielem *Ononii amurensis* jest gatunek jазia zwany *Idus Wałeckii* (Dyb.), którego jama ciała ma być wyłącznem jej pomieszkaniem i gdzie się też zwykle kilka egzemplarzy razem znajduje.

Sposób życia mniej jest do życia innych bliżej spokrewnionych z nim gatunków podobny, natomiast zbliża się więcej do sposobu życia pasożytów z rodziny Bopyridów (*Isopoda*) a szczególnie z rodzaju *Entoniscus*. Różnica ta polega właśnie na stosunku w jakim się znajduje pasożyt do swego żywiciela. Gdy bowiem inne *Cymothoidy* tylko pośrednio przynoszą szkodę swemu żywicielowi, karmiąc się częścią złowionego przez niego pokarmu, żyje *Ononia* podobnie jak *Entoniscus* sokami ciała ryby w której wnętrzu pasożytnie pędzi życie.

Ryby takie poznać już łatwo z wejrzenia a mianowicie

*) Carl Koelbel: Ueber einige neue Cymothoiden LXXVIII B. der Sitzb. der k. Akad. d. Wissensch. 1878.

z powodu znacznej nabrzmiałości na podgardlu, która się na zewnątrz małym ujściem otwiera w ten sposób, że wewnątrz ryby komunikuje z otaczającą wodą. Tą to drogą prawdopodobnie dostają się młode nierozwinięte jeszcze osobniki na miejsce pobytu i tą też drogą zapewne jaja lub już wylęgłe pokolenie na powrót na wolność się wydostają dla wyszukania sobie nowej ofiary. Rybacy okoliczni gardzą rybami nawiedzonymi przez tych pasożytów. W jamie ciała musi się Ononia żywić sokami ryby i dlatego należy ją uważać podobnie jak *Entoniscusa* i inne we wnętrzu swych żywicieli żyjące formy *Równonogich* jako rzeczywiste pasożyty.

Lwów, 20. maja 1885.

Objaśnienie rycin.

- 1 a. *Ononia amurensis* (Gerst.) samica.
- 2 a. Schemat organów paszczowych (♀)
po odjęciu nogoszczęk.
r. g. czułki górne.
r. d. czułki dolne.
w. g. warga górna.
gl. głaszczka żuwaczkowa.
ż. żuwaczka.
m 1. szczeka pierwszej pary.
m 2. szczeka drugiej pary.
w. d. warga dolna.
o. oczy.
- 3 a. nogoszczeka samicy.
- 4 a. żuwaczka samicy.
w. tr. wyrostek trący.
- 5 a. szczeka drugiej pary.
- 6 a. szczeka pierwszej pary.
- 7 a. warga dolna.
- 8 a. tarczka ogonowa.
- 9 a. ostatnia para pleopodów.
- 10 a. 1. para skrzeli.
- 11 a. pierwszą para odnóży tułowia $\frac{5}{1}$
- 12 a. siódma para odnóży tułowia $\frac{5}{1}$
- 1 b. *Ononia amurensis* samiec.
r. g. czułki górne.
r. d. czułki dolne.
- 2 b. nogoszczeka samca.

- 3 b. głowa samca z pierwszym pierścieniem tułowia.
 4 b. ostatni pierścień tułowia i odwłok samca.
 6 b. 3. para skrzeli silnie pow.
 1 c. *Livoneca sinuata* (Koelbel).

O zmianie wagi przy gotowaniu kartofli.

Napisał

Br. Pawlewski.

Rozbierając w teoretycznym wykładzie kursu gorzelnictwa zmiany fizyczne i chemiczne, jakim ulegają podczas gotowania kartofle, przyszedłem do wniosku, że przedewszystkiem w pierwszych chwilach gotowania powinna się zmniejszyć sumaryczna waga kartofli. Ponieważ w dostępnej mi literaturze odpowiednich pod tym względem wskazówek nie znalazłem *) przeto poleciłem p. Aleksandrowi Lenkiewiczowi zebranie materiału faktycznego, któryby ten wniosek potwierdził, albo go obalił.

Pan Lenkiewicz gotując kartofle w otwartych naczyniach w wodzie, otrzymał liczby, które tu przytaczam:

Nr.	Waga użytych kartofli w grm.	ich ciężar wła- ściwy	pro- cent ciał sta- łych	procent krochmału	Waga po gotowaniu przez						procent straty
					5 min.	15 m.	30 m.	90 m.	210 m.	270 m.	
1.	194.95	1.106	24.87	20.01	192.52	191.79	190.79	193.12			2.4
2.	264.57	1.092	21.74	17.23	263.83	258.90	257.38	252.83	256.92		4.4
3.	205.95	1.109	25.58	20.65	201.07	197.47	196.98	203.36			4.4
4.	170.13	1.097	22.81	18.16	164.06	163.04	161.18	160.95	159.89	161.38	6.0
5.	131.48	1.089	23.03	18.36	123.41	122.52	118.40	119.85			9.9

Kartofle były gotowane dotąd, dopóki przy ważeniu nie dostrzeżono zwiększenia się ich wagi. Przy zwiększaniu się dalszem wagi, którego to zwiększania stopnia nie oznaczano, kartofle się rozpadają. W danych badaniach szczęśliwie zaczęły się rozpadać kartofle Nr. 1. i Nr. 3, wszystkie inne otrzymano do zwiększenia wagi w całości.

Jakkolwiek tych liczb jest mało i można im pewne zarzuty stawiać, to jednak liczby powyższe już tak, jak są otrzymane,

*) Z opisu wyrobu krochmału sposobem Völker'a możnaby sądzić poniekąd o dyfuzji wody tartki kartoflowej na zewnątrz p. Ladislaus v. Wagner „Handbuch der Stärkefabrication“, Weimar 1884.

niewątpliwie wskazują, że przy gotowaniu kartofli najpierw ich waga się zmniejsza i to dość widocznie, dość znacznie. Zmniejszenie wynosi od 2·4—6‰; kartofle Nr. 5. były wzięte nieco nadgniłe i te dały zmniejszenie o wiele większe = 9·9‰.

Jeżeli zmniejszanie wagi jest niewątpliwym faktem, to zachodzi pytanie kosztem czego się ono odbywa, czy na rachunek ciał stałych, czy też wody zawartej w masie kartoflowej? Woda otrzymywana po gotowaniu kartofli jest stosunkowo czysta, zaledwie słaby mleczny odcień posiada. Gołym okiem w wodzie tej nie podobna wykryć większych ilości ciał stałych. W ostatnich dwóch próbach oznaczono w całkowitej ilości użytej wody ilość wyciągu, przytem się okazało, że ilość ta wcale nie odpowiada stracie na wadze kartofli. Gdy w dwóch ostatnich próbach strata całkowita 6·0 i 9·90‰, ilość wyciągu była bardzo niewielka = 0·30—0·22‰.

Zmniejszanie zatem wagi kartofli podczas pierwszego gotowania nie odbywa się kosztem ciał stałych, wyciągowych — musi się zatem odbywać kosztem wody, która zawarta jest w masie kartoflowej i która przez tę masę musi być zagęszczoną, musi się znajdować w bardziej stężonym stanie, gdyż inaczej nie występowałaby jej dyfuzja na zewnątrz w masę otaczającą wody.

Zjawisko to prawdopodobnie i na innych się powtórzy materiałach, jak burakach, ziarnach zbożowych i t. d.

Lwów, dnia 20. marca 1885.

Laborat. technologii chemicznej c. k. Szkoły Politechn.

Kronika naukowa.

26. Heim. Handbuch der Gletscherkunde. Stuttgart 1885. 8vo 560 Seiten mit zwei Tafeln und einer Karte.

Dzieło Alberta Moussona "Die Gletscher der Jetztzeit" wydane w Zurychu w r. 1854. wprawdzie posiada wielkie zalety, lecz nie może dorównać obecnej pracy Heima, odznaczającej się przede wszystkim łatwo zrozumiałym stylem, jasnością przedstawienia rzeczy i wielką liczbą przykładów popartych rozmaitymi datami, które autor albo osobiście miał sposobność zebrać, albo też z innych dzieł wyciągnął.

Na wstępie zastanawia się autor nad przyczynami zmniejszania się ciepłoty w kierunku ku biegunowi, lub nad powierzchnią morza,

omawia wielkość tego ubytku, rozmaitą wysokość linii śnieżnej i charakterystykę lawin i lodników. Całe dzieło jest podzielone na 10 rozdziałów.

Pierwszy rozdział jest poświęcony opisaniu lawin, które mogą być albo śnieżycami (Staublawinen), albo lawinami podstawowymi (Grundlawinen). Tak jak z jednej strony lawiny są sprawcami wielkich nieszczęść, tak z drugiej strony są istotnym czynnikiem wyrównującym gwałtowne różnice strefowe i klimatyczne.

W rozdziale drugim rozróżnia autor trzy główne typy lodowców: typ alpejski, skandynawski i grenlandzki. Ten ostatni odróżnia się od dwóch pierwszych znacznymi rozmiarami, tak że gdyby posiadał mniejsze wymiary stosownie do podkładu górskiego przeszedłby już to w typ alpejski, już też w skandynawski. Lodnik alpejski odznacza się jak najwyraźniejszemu indywidualizowaniem każdego strumienia lodowcowego i ma za punkt wyjścia przeważnie złożone łożysko firnu (Firmulde), podczas gdy typ skandynawski cechuje się tem, że kilka lodników bierze początek z jednego łożyska i tylko to ostatnie wybitnie występuje. Po scharakteryzowaniu lodowców odrodzonych (Regenerirte Gletscher) i innych gatunków lodników, przystępuje autor do opisanie jezior lodowcowych. Wymiary lodowców zasługuje na bliższą wzmiankę; z alpejskich Aletsch jest największym; długość jego bowiem wynosi 24 km a szerokość 1800 m. Średnia wysokość do której lodowce alpejskie schodzą w dolinach wynosi mniej więcej 1500 m po pod linię śnieżną.

Rozdział ożywieniu i materiale lodowców podaje, że w przecięciu jeden lodowiec rocznie wzrasta o dwa metry śniegu albo jeden metr lodu na całej swej powierzchni i że główny opad śnieżny przypada na dolną część kotliny firnu. Śnieg górnego łożyska firnu (Hochschnee) jakoteż i lód (Hocheis) dają początek lodowcom. Firn jest formą przejściową śniegu górnego łożyska w lód firnowy. Ten ostatni przechodzi w lód lodowcowy (Gletschereis) składający się ze ziarn lodu (Gletscherkörner), między którymi znajdują się szczeliny włoskowate (Kapillarspalten). Lód lodowcowy jest ziarnistym skupieniem kryształów lodu, podobnie jak marmur jest skupieniem ziarn węgla wapniowego.

Ustęp poświęcony rozmaitym strukturom lodu (np. Szmutzbänder-Blaublätter - Weißblätter - Struktur) przedstawiałby znacznie większą wartość, gdyby autor był podał choć kilka objaśniających szkiców.

Następny rozdział traktuje o ruchu lodowców. Przekonano się, że ruch ten jest dwójaki: a) zsuwanie się lodowca (das Rutschen) b) płynięcie (das Fließen), gdy równocześnie z całym lodowcem każde jego ziarno jedno za drugim równomiernie się porusza. Najszybszym jest ruch na środku lodowca, po bokach najwolniejszym. Szybkość ruchu postępowego zależna jest od wielkości przekroju lodowca, a zmienia się ze zmianą pory roku. Lodowiec jest masą gęsto-płynną zachowującą się w obec własnego ciśnienia plastycznie, zaś w obec

sily ciągnącej ją naprzód, jak ciało kruche. Lodowiec w kierunku prostopadłym do tej ostatniej przełamuje się i pęka.

Rozdział piąty udowadnia twierdzenie, że lodowiec jest ważnym momentem wyrównującym różnice klimatyczne. Dzieje się to w ten sposób, że opad śnieżny w zimie jest powodem wydzielenia się ciepła na zewnątrz, zaś nadtapianie się lodowca w lecie zużywa pewną ilość ciepła biorąc je z najbliższego otoczenia. Tak jak się zachowuje lodowiec w obec zimy i lata, tak samo się zachowuje w obec stref gorących lub zimnych, w obec dolin lub szczytów górskich.

Co się tyczy teorii ruchu lodowców przytacza autor w rozdziale szóstym z największą dokładnością zapatrywania wielu uczonych pod tym względem. W ogólności teorie te nie doprowadzają do pewnego wyniku. Autor jest zdania, że ruch lodowców jest głównie spowodowany wielkością samego lodowca, a zatem ciężarem jego. Ruch ten odpowiada ruchowi gęsto płynnej masy, powstałej przez roztop wewnętrzny skutkiem ciśnienia przez podatność i plastyczność lodu w punkcie bliskim topnienia i przez posuwanie się lodowca wzdłuż swjej podstawy. Sam autor przyznaje jednak, że dla postawienia teorii ruchu lodowców, dotąd zbyt mało posiadamy ścisłych spostrzeżeń.

Następny rozdział najważniejszy ze wszystkich zajmuje się erozyą spowodowaną przez lodowce. Głównie omawia autor rozmaite moreny. Rozwiązanie kwestyi w jaki sposób utworzyły się moreny podstawowe służy niejako do wyjaśnienia przyczyn erozyi lodowcowej. Autor przychodzi do wyników, że morena podstawowa ma za materiał jużto morenę górną, już też żwir pozostały z dawnych lodowców, a głównie szlam i muł jako produkt ścierania doliny przez lodowiec. Ustęp ten kończy się porównaniem działania lodowców z erozyjnym działaniem innych czynników.

Dalszy rozdział stanowi przegląd geograficznego rozprzestrzenienia się lodowców. Rozpatrzenie się w geograficznym położeniu lodowców prowadzi ostatecznie do wyniku, że wpływy ziemskie lokalne jak: rozdzielenie wilgotności i temperatury w kierunku pionowym i poziomym o wiele są skuteczniejsze i wydatniejsze dla lodowców, aniżeli kosmiczne zmiany klimatu.

Oba ostatnie rozdziały omawiają chwiejność wielkości lodnika i lodniki przedhistoryczne. Co się tyczy pierwszego, to według F. A. Forela peryod przybywania i ubywania lodowca trwa od 5 — 30 lat; w tym czasie jednak następuje pauza, w której można obserwować zupełny spokój, albo przemianę lodowca w kierunku odwrotnym pierwszemu. W ustępie o lodowcach przedhistorycznych przytacza autor dowody na poparcie istnienia o wiele większych terenów lodowych w czasach potrzeciorzędowych. Hipotezy, jakie dziś posiadamy o powstaniu epoki lodowej, nie zadowalniają autora, który kończy dzieło tém, że dziś stoimy przed kwestyą dotąd wcale nierozwiązaną, że jednak najbliższa już może przyszłość takową rozstrzygnie.

Fr. B.

27. Dr. Roth. Spuren vormaliger Gletscher auf der Südseite der Hohen Tatra. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1885. Nr. 4. 118).

Autor więcćj jak dziesięć lat poświęca się badaniu gór tatrzańskich, celem wykrycia śladów lodowców dyluwialnych. Prace te doprowadziły go do następujących wyników. Najwyraźniejsze ślady byłego lodowca znalazł autor w dolinie Białej Wody. Znajduje się tam mianowicie wzniesienie, rodzaj wału składającego się z odłamów granitu rozmaitej wielkości. Wał ten jest prawdopodobnie moreną boczną lodowca, który według autora mógł być conajmniej do 120 m wysoki.

Zstępując z Żelaznych Wrót natrafia się na dwa poprzeczne wały. Z materiału wały te składającego można wnosić, że są moreną czołową. Idąc w tym kierunku dalej dochodzi się ostatecznie do samej granicy bloków granitowych.

Przez zjednoczenie się lodowców Zielonego i Białego Stawu powstała morena środkowa, która bardzo wybitnie się ciągnie wzdłuż potoku Zielonego Stawu. Lodowiec, który tu niegdyś istniał był najpotężniejszym ze wszystkich innych byłych lodowców tatrzańskich. Cała dolina jest pokryta żwirem na 20 metrów wysoko.

Z pomniejszych dolin zasługują na uwagę Dolina Zimnej Wody i dolina Felka, które posiadają bardzo charakterystyczne ślady byłych lodowców.

Przy wyjściu z Doliny mięguszowieckiej napotykamy na morenę środkową powstałą z połączenia się dwóch lodowców: mięguszowieckiego i Mlinika. Jestto największa morena w całych Tatrach. Lodowiec mięguszowiecki utworzył płaszczyznę o 3 km^2 złożoną ze samego żwiru, a lodowiec Mlinika pozostawił cały szereg zagłębień wypełnionych torfowiskami i bagnami. Do największych dolin południowych Tatr bywa zaliczaną dolina Koprowa. Tu nie znalazł autor moren o wielkich rozmiarach, ale za to są znakomicie zachowane. W Dolinie Cichéj nie ma żadnych lodowców. Oprócz tych tak jawnych i charakterystycznych śladów po lodowcach, znajdują się w Tatrach całe szeregi pokładów i warstw, których pochodzenie nie jest jeszcze wyjaśnione; zwiększa się atoli liczba geologów, którzy upatrują w działalności byłych lodowców przyczynę powstania tych utworów.

Fr. B.

28. Penck. Mensch und Eiszeit. (Archiv f. Anthropol. XV. 3. Heft. Ref. A. Böhm. Ver. geol. Reichsanst. 1885. N. 3. 87).

Z badań antropologicznych i na podstawie geologii glacyalnej przekonano się, że ślady człowieka dyluwialnego nie znajdują się na przestrzeniach dawnych lodowców; i tak: Francya najmniej posiadająca lodników, okazuje więcćj śladów człowieka przedhistorycznego.

Że człowiek już w epoce lodowej, a nie później istniał, jest rzeczą naturalną, bo jeżeliby był młodszy, aniżeli ta ostatnia to byłby niezawodnie przestrzenie po nich pozostałe zamieszkał; nie przetrwał

on zatem najmłodszego okresu lodowego, ale żył w epoce interglacyalnej, poprzedzającej ostatni okres lodowy. Że tak jest, o tém świadczą szczątki człowieka znalezione tylko w czwartorzędnych żwirach i w glinie mamutowej. Każdy okres lodowy poprzedzało osadzanie się żwirów. Starsze pokłady żwirów pokryte są tą gliną, młodsze zaś nie, z czego wynika, że lős nie wytworzył się w czasie ostatniej epoki lodowej, ale przed nią; jeżeli zaś w takim lősie znaleziono szczątki człowieka, to naturalną jest rzeczą, że i ten ostatni żył w epoce interglacyalnej poprzedzającej ostatnią epokę glacyalną.

Prawdopodobnem jest istnienie człowieka w epoce trzeciorzędnej, ale na to nie znaleziono dotychczas dowodów, gdyż ślady człowieka w starszych utworach są coraz niewyraźniejsze.

Fr. B.

29. O formach wołu krótkorogiego pod wpływem hodowli — (Ueber Kulturformen von Bos brachyceros von Th. Kitt. Berlin 1884).

Dawno już uczeni zajmują się kopalnym gatunkiem wołu krótkorogiego i wykazują powinowactwo z niektórymi dzisiejszymi rasami domowego bydła rogatego. Jeszcze Owen wykazał związek jego z bydlęciem wysp brytańskich, Nilsson z bydlęciem skandynawskiem, Bütimeyer ze szwajcarskiem, Naumann z bawarskiem. Znajdowano szczątki jego obok najdawniejszych śladów człowieka, w budowlach nawodnych środkowej Europy w torfowiskach północnej, w grobowiskach Europy południowej. Badania te rozwijali i uzupełniali autorowie dzieł hodowli, jak Bohde, Wilckens, Kaltenegger i inni. Prace Francka i Naumanna nad bydlęciem bawarskiem są w dalszym ciągu prowadzona przez Kitt'a. Korzysta on z bogatego zbioru czaszek ras bawarskich (120 sztuk) szkoły weterynaryi w Monachium. Zadaniem niniejszej pracy Kitt'a jest, aby przez zbadanie cech osteologicznych pozyskać dalsze wskazówki co do zaliczenia pewnych zawodów bydła bawarskiego do pierwotnego typu b. brachyceros Bütimeyer'a, a zarazem téż wykazać stopniowe przekształcenie się téj rasy. Bütimeyer kilkakrotnie poruszał kwestyą metamorfozy, nie tylko indywidualnej, ale téż i ras lokalnych, lub całych typów, podnosząc szczególnie, odnośnie do wołu krótkorogiego, znikanie i stopniowe zacieranie się tak charakterystycznych form pierwotnych w postać karłowatą, albo też przeciwnie przechodzenie w rozmiary tak wielkie, że się stają podobniejszymi do alpejskiego bydła srokatego, albo w ogóle do rodu wołu pierwotnego czyli rasy turzej. Praca Kitt'a dostarcza do tego poglądu Bütimeyera jasnych dowodów, a to w obrębie ras bawarskich krótkorogich.

Badane były czaszki ras Dachau, Altgau, Musnau, i Voigtland i porównywane z opisami i rycinami Bütimeyer'a, oraz z czaszkami rasy pierwotnej (primicepius), wołów górno-bawarskich oraz rasy wypukłoczelnej (b. frontosas), należącymi do bydła zawodu. Sinemental — Donnersberg, srokatą odmianą z okolicy Bayreuth. Były to

wszystkie czaszki zwierząt reńskich. jak najbardziej typowe, bez wszelkich śladów domieszki krwi obcej.

Z porównywał tych wyprowadza nasamprzód autor wniosek, że odmiany bydła, utrzymywane w granicach Bawaryi, jako formy hodowlane, bardziej anizeli w innych krajach, noszą na sobie piętna wpływu czynników terytoryalnych i doboru świadomego. Kraj w którym chów bydła jest wysoce postępowym. jest zarazem bogaty w formy w których się przechowały do dziś dnia oba pierwotne typy rodzaju Bos, a zarazem są tam okazy hodowlane, które tak dalece oddaliły się od tych ras pierwotnych, że stoją na granicy form osteologicznych swojskiego bydła naszego kontynentu.

Kilka tablic, dołączonych do pracy Kitt'a, podają wymiary dokładne czaszek. Cyfry przeciętne wyrażone w nich, dają bardzo wyraźne wskazówki przedstawiające różnice rasowe. Z porównania tych tablic z tablicami Bütimeyer'a pokazuje się, że różnice liczbowe nie są zupełnie takie same, ponieważ autor wybierał okazy rasy krótkorogięj oraz pierwotnej niejako wygłodzone, gdy z drugiej strony stały okazy rasy wypukłoczelnej w wysokim stopniu kultury; z czego wynikało, że różnice wypadły raz niższe, drugi raz wyższe. Ale co najważniejsza, dane ogólne, stosunek wzajemny pozostały te same, tak że grupy ras wyróżniają się należycie. Porównanie poszczególnych czaszek ze sobą daje obraz wielkiej różnorodności indywidualnych fizyognomij: napotyka się czaszki rasy pierwotnej w niektórych szczegółach zgodne z czaszkami rasy krótkorogięj, jak n. p. ze względu na wąskie czoło pomiędzy rogami. Przypadkowe analogie struktury zdarzają się, chociaż powinowactwa niema zwłaszcza, gdy się porównywa formy niejako wygłodzone.

Ogólna charakterystyka czaszki b. brachyceros, przedstawiająca się w bydle Dachau, Altgau, Murnau jest następująca. Najwybitniejszym rysem jest postać czoła: powierzchnia nierówna, wklęsłość pomiędzy oczodołami, które są mocno wypukłe, krótkie, płytkie bruzdy po nad nimi, dość silny spadek ku potylicowej krawędzi, falistej, mocno wyniosłej, lecz wąskiej; oczodoły wyrazisto na boki skierowane wskutek czego w tem miejscu czoło jest bardzo szerokie, a przeciwnie pomiędzy rogami silnie zwężone. Rogi prawie bez trzonek, obłe, bardzo krótkie, grube, gładkie, wznoszą się łukowato na zewnątrz i ku górze. Płaszczyzna potylicowa wąska, a wysoka, w miejscu połączenia z cieniemową wąski pas przecięty bruzdą. Linia profilu wklęsła, oczodoły mocno wzniesione ponad płaszczyznę czoła, wklęsłość skroniowa otwarta, z przednią krawędzią gałęzistą, a tylną skośnie podniesioną. Twarz w ogóle wąska mianowicie około pyska, w okolicy kości łzowej niezaciśnięta jak u primigenius, szereg zębów trzonowych długi, część bezzębna szczęki krótka.

Jeżeli się przyjrzymy zmianom kształtów czaszki, występującym w tych okazach, gdzie na wzrost wywarła silny wpływ hodowla, natenczas napotkamy liczne zmiany, bądź to przeobrażające całą postać

czaszki brachyceros, bądź też dotyczące poszczególnych jej części. Nadzwyczajna zmienność w kształtach czaszki, mianowicie bogactwo form indywidualnych nie pozwalają rozróżnienia form rasowych, gdy kraniologiczne określenie formy frontosus w grupie bos primigenius zasługuje na rasowe wyróżnienie. Oznaczenie pewnej formy jako hodowlanej b. brachyceros, odmiany wystarcza, aby wyrazić jej oddalenie od formy rdzenną.

Zarówno pomiędzy czaszkami wymienionych zawodów bydła, jakoteż pośród pewnych grup lokalnych, można wykazać rzeczywiste metaformozy, gdyż pomiędzy czaszką czystego typu w krótkorogiego a także krańcowe formy czaszek, które są może ostatnim wyrazem zmienności w obrębie rasy, można wsunąć pewną ilość ogniw pośrednich. Znamiona wpływu hodowli wydają się zupełnie różne od skutków krzyżowania. Mogłoby być rzeczą bardzo możebną, że z krzyżowania formy brachyceros i frontosus powstały w czaszkach zupełnie analogiczne zmiany i dodatki, co by utrudniało bardzo należyte oznaczanie. Jednak zdaniem autora, jest to prawdopodobnie stałe prawo, że czaszki takich mieszańców (po części górno-bawarski zawód bydła mürzthalski, mainthalski, donnersberski) mają na sobie połączone znamiona obu form, jeszcze części czaszki zachowują wiernie kształt i rozmiar tej rasy, drugie zaś owę, tak że z przybliżoną pewnością można rozróżnić wynik wpływu dwóch różnych czynników, od czystego potomka, zmienionego tylko fizjonomiernie wpływem hodowli.

Typowo czysta forma bawarskiego wołu krótkorogiego, jaką jest czaszka krowy Dachau, nie daje prawie żadnych wskazówek, z których możnaby wnosić o wyraźnym skutku hodowli. Główne niejako formy tych czaszek gromadzą w sobie jeszcze ściślej znamiona charakterystyczne dla bos-brachyceros, aniżeli inne teraźniejsze przedstawiciele rasy krótkorogiej, tak że są prawie te same, co u czaszek z Algieru; opisanych przez Büttemyer'a.

Autor sądzi, że zapewne formy teraźniejsze wołu krótkorogiego wyróżniają się w dwóch kierunkach: w kierunku wstecznym, a to przez skrócenie czaszki, spłaszczenie części mózgową i zmniejszenie przestworów powietrznych czołowych ciemieniowych i potylicowych; z drugiej zaś strony w kierunku postępowym, przez wydätne rozszerzenie się tych części i potężne powiększenie się wielkości czaszki. Obie modyfikacje są tylko wyrazem ras lokalnych, a nie zawsze, gdyż oba charakterystyczne rysy mogą być w obrębie lokalnych ras właściwością poszczególnych przedstawicieli.

Wyrazistym jest rozwój postępowy czaszki u zawodu bydła Murnau. Modyfikacje na podobieństwo b. frontosus są tu uderzające. Szczególnie cenną cechą, dla rozróżnienia ich od rasy wypukłoczelnej właściwej, jest kształt rogów i czoła, które nawet tam, gdzie bydło Murnau uległo najdalej posuniętym modyfikacyom, zachowują charakter rasy krótkorogiej. Szczególna rzecz, że pomimo gwałtownej, w oczy bijącej obszerności czaszki, stosunek zaciśnionej okolicy czołowej

między rogami, do rozszerzonej części ponad oczami pozostaje niezmiennym. Cała okolica potylicowa jest jak najmniej rozległa, podczas gdy na pierwszy rzut oka odmiana wypukłoczelną wołu pierwotnego przedstawia olbrzymie rozszerzenie się potylicy. Rogi krótkie, obłe, stożkowate krótkim łukiem podnoszą się ku przodowi, a czasem końcami ku górze. Nigdy nie bywa rogów spadzistych mocno spłaszczonych z podłużnymi rynienkami i znacznym wieńcem sęczków, z końcami tak mocno oddalonymi od siebie, jak to jest właściwością potomków wypukłoczelnych rasy primigenius. Bywają czaszki tego bydła, któreby można uważać jako krzyżowanie pomiędzy rasą primigenius a brachyceros. Byłoby to poparciem ze strony anatomicznej poglądu Kalltenegger'a, który, opierając się wyłącznie na historycznych, danych, wypowiada zdanie, że żółtawej maści bydło Murnau jest formą, która się odszczępiła od rasy primigenius. Takie okazy, na których wpływ hodowli bardziej się uwidocznił, należą, jak przedtém powiedzieliśmy, do działu brachyceros i to do formy frontosus. Autor zastrzega się, że tej kwestyi nie uważa jeszcze za dostatecznie wyjaśnioną, aby można wypowiedzieć zupełnie pewne zdanie; zbiera on tylko fakta, które dopiero wtedy można będzie należycie zużytkować, kiedy jasne będziemy mieli pojęcie o utrwaleniu rasy brachyceros i primigenius, o granicach ich zmienności, o właściwości produktów krzyżowania, a to na podstawie studyów czaszek i całych szkieletów.

Co się tyczy zawodu bydła Altgau, należy go zaliczyć do hodowlanej formy brachyceros, zmienionej nieznacznie i to nie tak, aby się do formy primigenius zbliżała. Czaszka wydłużona, szereg zębów skrócony, czoło wąskie pomiędzy rogami, zgadza się ze średnim wymiarem dla formy brachyceros, rozszeżenie czoła nad oczami sięga maximum dla brachyceros, twarz rozszerzona, to samo pysk i podniebienie, szerokość i wysokość potylicy normalna jak dla tej formy.

Przedstawiciele zawodu bydła Ellinger, grupy mającej lokalne tylko znaczenie, tworzą dziś formę tak zbliżoną do frontosus, że tylko wielka liczba czaszek, pochodzących od takich zwierząt, które były o ile możliwości w jak najprostrzy sposób żywione, pozwala rozstrzygnąć, dokąd sięga granica zmienności, a co jest wynikiem krzyżowania. Na czaszce takiej krowy, obok zwięzienia czoła pomiędzy rogami i rozszeżenia jego nad oczami, a więc cech brachyceros, występuje tak silne podniesienie grzebienia potylicowego ku tyłowi, że w zagłębieniu pomiędzy guzem czołowym a płaszczyzną potylicową mieszczą się cztery palce, a do tego podniebienie tak jest szerokie, jakim bywa zaledwie u męskich zwierząt rasy frontosus.

Bydło Voigtland, maści kasztanowatej w półn-wschod. części Bawaryi i w pogranicznej Saksonii, zaliczone zostało przez Wilckensa do osobnej rasy, nazwanej *bos taurus brachycephalus*, która podobnie jak primigenius i frontosus, będąc formą zasadniczą dla pewnych ras bydła, obejmuje w sobie bydło tyrolskie: Dux, Zillerthal i Pusterthal, Eringer i angielskie Devon. Bütimeyer, na zasadzie pomiarów czaszek

tych ras, zbił to zdanie Wilkensa i zaliczył zawody bydła Eringer i Dinxer do formy frontosus i to prawdopodobnie powstałej na tle bos brachyceros. Kitt badając czaszki krów Voigtland widzi w nich ślady pochodzenia od b. brachyceros z cechami powyżej wspomnianej przemiany wstecznej. Długość czaszki mniej więcej taka, jak u bydła Dachau, czoło tak samo nierówne pomiędzy oczodołami znacznie zagłębione, ku skroniom spadziste, po środku wypukłe, wąskie pomiędzy oczodołami. Odstępuje od typu brachyceros grzebień potylicowy, falisto tylko pomiędzy rogami przebiegający, nie zbyt sterczący, przez co gubi się nieco kańciaste połączenie czoła z potylicą. Pozostaje jednak zaznaczonem zacieśnienie łuku linii zarysowującej guz potylicowy, toż samo zżęcenie potylicy pomiędzy skroniami, ale zniża się jej wysokość. Brak trzonek rogów, *) zaledwo ślad takowych, rogi okrągłe, u podstawy nieco ścięśnione. Kierunek ich niezwykle, gdyż środkowa część skośnie opada poniżej płaszczyzny czoła, a końce rogów, wyciągnawszy się płasko, zwracają w stronę szyji zwierzęcia. Kości nosowe zmiennej długości, stosunkowo wąskie.

Wymiar długości czaszki zgadza się z wymiarem u krów Dachau; długość czoła zgodna zarówno z formą frontosus, pochodząca od brachyceros jak i od primigenius. Długość szeregu zębów zbliża się do brachyceros. Szerokość twarzy tak znaczna, że jej nawet nie przewyższa forma frontosus i jest zapewne wybitnem piętnem formy hodowlanej bos brachyceros. Średnica grzebienia potylicowego krótka, wysokość potylicy opada do rozmiarów właściwych formie primigenius, szerokość jej pomiędzy rogami i skroniami zupełnie zgodna z brachyceros. Tak więc, pomimo że typ czaszki brachyceros od razu wpada w oko i popartym jest dokładnymi wymiarami, w niektórych punktach, widoczne jest zbliżenie do formy primigenius.

Jeżeli się to wszystko zważy i doda do tego, że w całej historii bydła Voigtland, oraz w jego cechach zewnętrznych, nie ma możliwości przypuszczenia skrzyżowania się z bos primigenius, albo téż z jego formą pochodną frontosus, natenczas tém żywiej nasuwa się kwestya niezależnej a równoległej przemiany form. Jestto postępowy rozwój rasy krótkorogiej w formę wypukłoczelną, tak jak rasa pierwotna przechodzi w hodowlaną wypukłoczelną odmianę.

Niniejsza praca jest ciekawym przyczynkiem do badań nad zmiennością rasy i gatunku, wiązał się z pracami w tym zakresie takich badaczy, jak Darwin, Nathusius i inni. Widzimy z niej, jak niepewną jest granica pomiędzy rasą a gatunkiem, skoro niektóre zmiany rasowe fachowi badacze uznali za typy gatunkowe, pod które chcieli podporządkować całe grupy ras. Im więcej ścisłych badań, tém jaśniej występuje przed nami główna myśl nieśmiertelnej pamięci Darwina: zmienność form żyjących.

Dr. S. K.

*) Rozróżnić należy możdzenie rogów, t. j. kostną podstawę rogowej powłoki, od trzonek t. j. części pomiędzy czołem a wieńcem kostnych sęczków.

30. Reinke. Die Zerstörung von Chlorophylllösungen durch das Licht und eine neue Methode zur Erzeugung des Normalspectrums (Botanische Zeitung N. 5—9. 1885).

Wiadomą jest oddawna rzeczą, że zieleni roślinna w otrzymanych, za pomocą różnych środków rozpuszczających, wyciągach ulega rozkładowi, jeżeli zostanie wystawioną na działanie promieni słonecznych. Jak wykazały nowsze badania, proces rozkładu polega na utlenieniu, a może mieć miejsce i w żywych tkankach roślinnych, jeżeli intensywność światła będzie znaczna. Łatwość, z jaką zieleni ulega rozkładowi jest także zależną i od wpływu rozczynnika, w jakim została rozpuszczoną. Najłatwiej zaś ulega rozkładowi zieleni utrzymana w stanie stałym przez odparowanie roztworu alkoholowego. Autor postawił sobie za zadanie zbadać, jakiej barwy promienie, a właściwie o jakiej długości fali, najłatwiej rozkład wywołują. Przeprowadzone w tym celu przez poprzednich badaczy doświadczenia w tym tylko względzie wydały zgodne rezultaty, że wszystkie w ogóle promienie świetlne są zdolne pobudzić rozkład. Co do grupy promieni, której przypada w udziale maximum lub minimum działalności, zdania są sprzeczne. Tak Sachs twierdzi, że szybszy rozkład następuje pod wpływem światła czerwono-żółtawego niż żółtawego. Według Gerlanda z jednakową energią działają promienie czerwone i niebiesko-fioletowe, a słabiej żółto-zielone. Wiesner doszedł do przekonania, że najczynniejszymi są promienie żółte Dementiew przypisuje znowu największą energią działania promieniom przypadającym w widnie między liniami B i D, a najmniejsza między F i H. Wszystkie powyższe podania o tyle są niepewne, że w porównawczych doświadczeniach jednakowa intensywność oświetlenia tylko według działania na wzrok była regulowaną. Niepodobna zaś zaprzeczyć, że energia rozkładu zieleni zależy nie tylko od jakości promieni świetlnych t. j. ich barwy, lecz i ilości oraz wielkości amplitudy intensywności. Ta ostatnia na oko z potrzebną dokładnością nie może być oznaczona. Prócz tego, w dawniejszych doświadczeniach i stopień rozkładu zieleni nie był dostatecznie ściśle ocenianym.

Reinke użył do doświadczeń metody, która pozwalała wystawiać wyciągi zieleni w szklanych naczyniach na działanie promieni różnych barw o intensywności takiej samej, jaką posiadają w świetle słonecznym. Uzyskaniem to było w następujący sposób: Otrzymane za pomocą pryzmatu widmo słoneczne padało na odpowiednią liczbę stykających się ze sobą soczewek cylindrycznych (płasko-wypukłych). Promienie różnych barw po przejściu soczewek, łączyły się w tyle pasków świetlnych, ile było użytych soczewek. Przez regulowania ilości i rozmiarów tych ostatnich, można było uzyskać kombinacje różnych barw w smugach świetlnych padających na odpowiedniej szerokości naczynia z wyciągiem zieleni. Stopień rozkładu oznaczany był według fonometrycznej metody Vierordta, przyczem uwzględniany był wyłącznie rozkład grupy atomów, którą charakteryzuje pochłanianie

promieni świetlnych leżących w widmie koło linii C. Wyniki doświadczeń okazały, że według energii niszczenia powyższej grupy atomów, promienie idą po sobie w następującym porządku: czerwone pomarańczowe, fioletowe. żółte, niebieskie, ciemno-czerwone, zielone. Energia zatem działania promieni różnych barw wzrasta w miarę wzrastania siły z jaką są one przez zielen absorbowane: promienie absorbowane najsilniej pobudzają w najwyższym stopniu rozkład i przeciwnie. Wynik ten jest o tyle uderzający, że według najnowszych badań Engelmanna oraz Reinkego najsilniej absorbowana przez zielen promienie biorą najczynniejszy udział w procesie przyswajania. Znaczy to zatem, że promienie najenergiczniej działającą przy rozkładzie dwutlenku węgla obdarzone są zarazem najhojniej własnością niszczenia aparatu, bez którego rozkład ten nie może mieć miejsca. Sprzeczność tę wyjaśnia Reinke w następny sposób: W komórkach roślinnych zielen znajduje się w ścisłym zetknięciu z materjami białkowymi, tworząc t. z. ciała zieleni. Otóż energia zaabsorbowanych promieni słonecznych rozkłada się na większą masę, mianowicie na zielen i na materje białkowe, w skutek czego, dopiero przy niezwykle wielkiej intensywności oświetlenia, drobiny zieleni mogą być wprowadzone w tak silny ruch drgający, że rozkład ich jest nieunikniony. Reinke przychylił się do zapatrywania Timiriazewa i Engelmanna, że zielen w procesie przyswajania działa wyłącznie jako sensycylizator. W żywěj bezbarwnej substancji chromatoforów (ciałek barwikonosnych) odbywa się proces rozkładu CO_2 , który zielen podtrzymuje, dostarczając potrzebnej, a wskazanej przez absorbcję promieni słonecznych, energii do rozszczepienia drobin dwutlenku węgla. Poprzednio zaś badacz ten uważał zielen w procesie przyswajania i za czynnik chemiczny,

S. J,

31. Daresté. Sur le rôle physiologique du retournement des oeufs pendant l'incubation. (Comptes rendus. T. C. N. 11. 1885).

Wiadomo, że kura wysiadująca przewraca często jaja. Przewracający sztuczne wylęganie naśladową ją w tém, zmieniając dwa lub trzy razy dziennie położenie jaj, Praktyka jednak dyktuje często przepisy niczém nieuzasadnione i bezpożyteczne. Mając to na uwadze, starał się Daresté sprawdzić, czy przewracanie jaj ma jakikolwiek wpływ na wylęganie. Okazało się, że praktyka bynajmniej nie błędzi. W przeprowadzonych doświadczeniach, w jajach nie przewracanych zarodki zamierały w drugim lub trzecim tygodniu rozwoju. Przyczyna śmierci była według Daresta następna: W jajach nieporuszanych allantois przylega ściśle do żółtka; wskutek tego przylegania wywieraniem bywa często na żółtko tak silne ciągnięcie, że otaczająca je błona pęka, a część zawartości wypływa i miesza się z białkiem. Wszystko to powoduje często śmierć zarodka zaraz w drugim tygodniu wylęgania. Zwykle jednak zarodek dochodzi pełni rozwoju, nie jest jednak w stanie się wykluć; żółtko nie może się przedostać do

jamy brzusznej i zarodek ginie 19 lub 20 dniu. Otóż przez przewracanie jaj zapobiega się silnemu przyleganiu błony allantois do żółtka, a to przez niedopuszczenie pozostawiania przez czas dłuższy w zetknięciu jednych i tych samych miejsc. W ten sposób ma się ograniczać liczbę wypadków śmierci zarodka podczas wylęgania.

S. J.

32. Robert Warington. Sur la nitrification. (Annales agronomiques. T. XI. N. 2. 1885. org. w The Journal of the chemical society. T. XLV. grudzień 1885).

Odkąd Schloesing i Münz doświadczalnie stwierdzili, że wytwarzające się w ziemi związki kwasów azotowego są produktem działalności żyjących organizmów, przedsięwzięto w tym kierunku liczne badania. Wiele szczegółów dotychczas jednak nie zostało należycie wyjaśnionych. Warington zajmuje się już od dość dawna sprawą nitrifikacji, a w wymienionej pracy ogłasza rezultaty nowych swych doświadczeń. Stwierdzają one po części rzeczy już znane, poczęści zaś przynoszą nowe dane o naturze i przebiegu nitrifikacyjnego procesu. Między innymi przedsięwzięte były doświadczenia w celu poznania, do jakiej głębokości żyją w ziemi bakterye, powodujące przemianę związków amonowych w azotany i azotyny. Okazało się, że w ziemi gliniastej, poniżej 225 milimetrów bakterye w wyjątkowych tylko wypadkach się pojawiają, że zatem proces nitrifikacyjny tylko w wierzchnich warstwach się odbywa. Przyczyna leży w samej naturze mikroorganizmów, działających, jak to już niejednokrotnie stwierdzono, wyłącznie w obecności tlenu. Z powyższego spostrzeżenia wysnuwa Warington praktyczny wniosek, że do filtrów ziemnych, do oczyszczania wód kanałowych, należy używać ziemi wyłącznie z wierzchnich warstw pochodzącej.

Drugi szereg doświadczeń miał na celu zbadanie, jakie materye azot zawierające ulegać mogą nitrifikacji i w jakich warunkach proces ten najenergiczniej się odbywa. Co do pierwszego pytania, twierdzi autor że każda materya organiczna dająca przy rozkładzie amoniak jest właściwym materiałem dla bakteryj nitrifikacyjnych. Warunki zaś sprzyjające ich działaniu są następujące: 1. alkaliczność roztworu, aby powstające kwasy azotawy i azotowy mogły być neutralizowane; inaczej wchodzą one z amoniakiem w związek nie podlegający wpływowi bakteryj; 2. dostateczne rozcieńczenie roztworu, im koncentracja jest większa, tem proces nitrifikacyjny później się rozpoczyna i powolniej odbywa, opóźnienie szczególnie jest znaczne przy niskiej temperaturze; 3. Obecność węgla w postaci związków organicznych, jako potrzebnego do karmu dla bakteryj; 4. dostateczny dostęp powietrza. Minimalna temperatura, przy jakiej bakterye są czynne, leży dość nisko, gdyż przy 3.2° C. proces nitrifikacyjny jeszcze się odbywa.

Ciekawem jest również spostrzeżenie dotyczące procesu redukcji azotanów w ziemi, odbywającego się jak to wykazali Déherain i

Maquenne, także pod wpływem mikroorganizmów. Warington przekonał się że po dodaniu do ziemi rozwodnionego moczu, najprzód następuje redukcya zawartych w nim azotanów, poczem dopiero rozpoczyna się proces nitrifikacyjny. Naprowadza to no myśl, że bakterye redukujące zrazu biorą górę nad nitrifikującymi. Znajdujemy prócz tego w końcu pracy wyniki badań nad pochodzeniem azotanów zawartych w świeżym moczu. Autor twierdzi, że nie wytwarzają się one w organizmie, lecz wydzielane są przez nerki w ilości, w jakiej w pokarmach zostały pobrane.

S. J.

33. J. Constantin. Recherches sur la structure de la tige des plantes aquatiques. (Annales des sciences natur. T. XIX. N. 5 i 6. 1884).

Autor prowadzi od pewnego czasu badania nad wpływem otaczającego środka na budowę organów roślinnych. W 1883. roku ogłosił spostrzeżenia ze studyów porównawczych nad ustrojem łodyg podziemnych i nadziemnych. Przedmiotem niniejszej pracy jest wewnętrzna budowa łodyg wodnych oraz zmiany, jakich te łodygi doznają rosnąc w powietrzu lub ziemi.

Pierwsza część zawiera wyniki doświadczeń, w których łodygi normalnie podwodne hodowane były w powietrzu lub w ziemi a powietrzne w wodzie. Okazało się, że otoczenie wodne: 1. wywołuje wytworzenie się przestworów międzykomórkowych w korze i rdzeniu; 2. powstrzymuje rozwój tkanek włóknonaczynnych. W łodydze zaś normalnie w wodzie rosnącej otoczenie ziemne: 1. powoduje redukcją przestworów a zwiększenie grubości warstwy korowej; 2. przyczynia się do lepszego wykształcenia systemu naczyniowego.

W drugim dziale opisane są studia anatomiczno-porównawcze nad wewnętrznym ustrojem łodyg żyjących w normalnych warunkach poczęści w wodzie, poczęści w powietrzu i ziemi. Porównanie części łodyg podwodnych z nadwodnymi okazało, że u pierwszych: 1. przestwory międzykomórkowe są silniej rozwinięte; 2. liczba naczyń jest znacznie mniejsza a średnica ich większa, 3. tkanki łykowe i colenchymatyczne tracą swe znaczenie fizyologiczne, lecz istnieją w stanie degradacyi; 4. zgrubienia bocznych ścianek komórek w śród skórni można obserwować nawet wtedy, gdy w nadwodnej części łodygi wcale nie istnieją. Z porównania zaś części żyjących w wodzie i pod ziemią wynika, że w łodydze podziemnej: 1. przestwory międzykomórkowe są mniejsze; 2. naczynia są lepiej rozwinięte i w znacznie-szej występują liczbie; 3. włókna łykowe i colenchyma zanikają prawie zupełnie; 4. tkanki zewnętrzne korkowacieją; 5. śródskórnia silniej się rozwija.

Jak widzimy, badania porównawczo-anatomiczne wykazały w ustroju łodyg różnice, indentyczne ze zmianami, jakie wywołuje wpływ otaczającego środka. Jest to dowodem, że odmienna organizacya łodyg wodnych pozostaje w ścisłym związku z wpływem otoczenia. Jednym z bardzo ciekawych wyników przeprowadzonych doświadczeń

jest spostrzeżenie, że pod działaniem zewnętrznych wpływów ustrój anatomiczny łodygi szybko ulega przekształceniu, przystosowując się do nowych warunków. S. J.

34. F. A. Forel. Couronne solaire, soit cercle de Bishop. observée en 1883. 1884 et 1885. (Comptes rendus T. C N. 17.

Wśród zjawisk, które się pojawiły po wybuchu w cieśninie Soudy, najwięcej obudza interesu zabarwienie nieba w około słońca. Zabarwienie to występowało z wielką siłą w końcu 1883. i na początku 1884. roku, do dziś dnia jednak jeszcze obserwować się daje. Forel zamieszkały w dolinie jeziora Léman w Alpach widział czerwony wieniec otaczający słońce w następnych dniach ostatnich ośmiu miesięcy:

1884.	Sierpień	18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31.
	Wrzesień	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18.
	Październik	26, 27, 28, 29, 30, 31.
	Listopad	3, 4, 8, 18, 19, 20, 23, 24, 27, 30.
	Grudzień	2, 4, 7, 9, 11, 13, 15, 18
1884.	Styczeń	4, 5, 8, 10, 12, 13, 27, 29, 31.
	Luty	1, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 23, 24, 26, 27.
	Marzec	7, 8, 9, 14, 15, 17, 19, 23, 31.
	Kwiecień	1, 7, 8, 14, 15, 22, 24.

Zabarwienie można obserwować zawsze przy pogodnym niebie, lub też lepiej jeszcze przy lekko zachmurzonym z przerwami w obłokach, przez które widać słońce. Przezroczystość atmosfery jest w obu razach niezbędnym warunkiem.

Forel proponuje nazwanie zjawiska kołem Bishopa, od nazwiska obserwatora, który pierwszy opisał je na wyspach Sandwich. Zwraca też uwagę przyrodników na konieczność zbadania:

1. Na jakiej przestrzeni rozpościera się zabarwienie? Czy jest widzialnym na całym globie ziemskim, a w szczególności czy na wszystkich szerokościach? Posłuży to do oznaczenia, czy popioły wulkaniczne znajdują się tylko w warstwach atmosfery tworzących ściśle ograniczony pierścień naokoło ziemi, czy też rozeszły się po całej powietrznej powłoce.

2. Jak długim będzie czas trwania zjawiska? Początek może być z dawniejszych spostrzeżeń oznaczonym, nowe obserwacje powinny dostarczyć danych do oznaczenia chwili, w której pojawiać się przestanie. S. J.

35. H. Hofmann. Ueber Sexualität. (Botanische Zeitung. 1885. N. 10 i 11).

Autor zrobił spostrzeżenie, że rzadszy lub gęstszy wysiew nasion dwudomnych roślin ma pewien wpływ na wykształcenie się rodzaju. Na 100 roślin żeńskich rozwijało się mianowicie roślin męskich przy siewie:

	gęstym:	rzadkim:
<i>Lychnis diurna</i>	233	125
„ <i>vesperita</i>	150	73
<i>Mercurialis annua</i>	100	90
<i>Rumex acetosella</i>	152	81
<i>Spinatia oleracea</i>	283	76
<i>Cannabis sativa</i>	66	87

Przy bardziej zatem zawartym stanie roślinności wykształcała się stosunkowo znaczniejsza ilość osobników męskich. Przyczyną tego widzi autor w niedostatecznym odżywianiu. Jedynie tylko u konopi nie przejawił się wpływ gęstego zasiewu; według przypuszczeń Hoffmanna w skutek tego, że u téj rośliny zarodek jest już w nasieniu rodzajowo wyróżnicowany i bardziej skąpe odżywianie na zmianę rodzaju wpłynąć nie może.

Na potwierdzenie swego zapatrywania przytacza Hoffmann spostrzeżenia ianych autorów, które tu w krótkości podajemy. Prantl obserwował, że przy zasiewie zarodników paproci na ziemi niezawierającej związków azotowych nie wykształcają się na przeplecach archehonia, lecz wyłącznie antheridia; przy gęstym wysiewie przedplechy bywały przeważnie męskie, przy rzadkim żeńskie. Pfeffer zauważył, że przy skąpym oświetleniu rozwijają się tylko męskie przedplechy. Według Magnusa spory skrzypów posiane na czystej wodzie wydają tylko 2 — 3% przedplech z archegoniami. Müller wspomina że przez niedostateczne odżywianie żeńskie kwiaty kukurudzy zostają na męskie redukowane.

Nadmieniamy tu jeszcze, że Düssing w ogłoszonej w roku ubiegłym pracy p. t: *Die Regulirung des Geschlechtsverhältnisses bei der Vermehrung der Menschen, Thiere und Pflanzen* kładzie wielki nacisk na wpływ skąpego odżywiania na wykształcanie się przeważnie ilości samczych osobników i wpływ ten spostrzeżeniami licznych badaczy stara się udowodnić.

S. J.

36. G. Bonnier i L. Mangin. Sur les variations de la respiration avec le developement. (Comptes rendus, T. C. N. 16. 1885.).

W dalszym ciągu badań nad oddychaniem roślin (por. Kosmos. Rok. IX. str. 552.) postawili sobie autorowie za cel zbadanie, czy stosunek między objętościami pochłoniętego i wydzielonego gazu nie ulega zmianom w różnych porach roku. Przytaczamy tu rezultaty jednego z przeprowadzonych doświadczeń:

Trzmielina japońska. (*Eropymus japonicus*).

	stosunek $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$
4. kwietnia 1884	1.00
20. listopada 1884	0.76
12. grudnia 1884	0.80

18. stycznia 1885 0·86

27. lutego 1885 0·96

16. kwietnia 1885 1·00

W drugim szeregu doświadczeń przekonano się, że zaobsewowane różnice w stosunku nie są wywołane zmianami temperatury.

Rezultaty badań upoważniają autorów do wyprowadzenia dwóch wniosków:

1. Wartość stosunku $\frac{CO_2}{O}$ dla danego gatunku jest zmienną w różnych studyach rozwoju.

2. W daném studyum rozwoju zmiana temperatury nie wpływa na zmianę stosunku $\frac{CO_2}{O}$.

Wiadomości bieżące.

— Dnia 28. czerwca b. r. odbyło grono członków naszego towarzystwa wycieczkę przez Pustomyty do Kierniczek. Głównym celem wycieczki było zwiedzenie starego i mało znanego łomu założonego w Kierniczkach w wapiennych piaskowcach piętra senońskiego, które w tej postaci występują w naszych stronach tylko w okolicy Nagórzan i Porszny. Z licznych skamieniałości tam znalezionych najobficiej pojawiają się *Ostrea vesicularis*, *Ostrea hipopodium*, belemnity, bakulity i in. Piękna pogoda sprzyjała wycieczce; gorąco jednak dawało się uczestnikom w wysokim stopniu we znaki i niewątpliwie wstrzymało innych panów od liczniejszego współudziału, jakim cieszyły się dawniejsze wycieczki naszego towarzystwa.

Milą pamiątką będą dla uczestników trzy fotografie zdjęte w Kierniczkach i Pustomytach przez czcigodnego profesora B. Dybowskiego. Wróciliśmy do Lwowa po obiedzie pociągiem kolei Albrechta. *R. Z.*

— Znany podróżnik J. Macdonald Cameron ogłasza ciekawe spostrzeżenia nad bitumicznym namulem tworzącym się obecnie w zatoce Camamu w Brazylii (prow. Bahia). Brudny ten, szarawo czarny szlam tworzy się tam u ujścia rzek z rozkładu korzeni i gałęzi drzew z rodzaju „*Rizophora*“ (Mangrove), które tam nader bujnie i obficie rosną. Przyływ i odpływ morza jest tam tak słabym, że nie zabiera nagromadzonego materiału. W ten sposób zepewnioną jest obfita żywność dla drzew, jakoteż zapas oleistego (oleaginous) materiału dla użytku przyszłych pokoleń ludzkich. Odkrycie to ważne dla teorii powstawania nafty i w ogóle żywic ziemnych, (*Nature* Nr. 817., p. 182. *R. Z.*

— Nowoczesne lunety. Podziw całego świata swojego czasu wzbudzającym rozmiarami swymi lunetom zwierciadlanym, czyli t. zw. reflektorom, nie zbyt już wiele dziś ustępują lunety soczewkowe, czyli refraktory. Jak wiadomém, że największy teleskop starszego Herszla, którego on do swych obserwacyj używał, miał długości 39 stóp 4 cale ang., czyli omal okrążyło 12 m,

zaś średnicy $4' 10''$ czyli $1.47 m$. Należy on już do historii astronomii i jej relikwii zeszłego wieku. Ale i bieżące stulecie w budowie takich naukowych olbrzymów nie pozostało w tyle, świadcząc przytęm chlubnie o gorliwości w zbadaniu nieba nie tylko rządów ale i prywatnych ludzi, którzy majątki swoje na tołożyli. Do rzędu takich należy teleskop Lassella w Starfield koło Liverpoolu, mający $1\frac{1}{2} m$ otworu, a również $12 m$ długości, tudzież teleskop lorda W. Rosse'go, zmarłego przed niespełną 20 laty. Ten ostatni przewyższył ogromem wszystkich rówieśników i poprzedników swoich, a zbudowany był w r. 1842. kosztem przeszło 1 miliona reńskich dla obserwatorium prywatnego tegoż lorda w Personstown w Irlandyi. Zwierciadło jego miało $1\frac{1}{2} m$ w średnicy, zaś powierzchni przeszło $2\frac{1}{2} m^2$ (u Herszla była ona tylko $1.7 m^2$) ważyło ono $4071 kg$, a wliczywszy do tego ciężar $15\frac{1}{3} m$ długiej drewnianej tuby ($7560 kg$) ciężar podstawy pod takową i innych przynależności, całkowity ciężar tego olbrzyma wynosił $16.284 kg$, czyli 293 centnarów, a na osadę jego potrzeba było budowy dwóch murów wysokości $18 m$, czyli wysokości blisko 4-piętrowej kamienicy.

Również wspaniały ogromem, chociaż mniejszy od poprzedzających, znajduje się reflektor w Malbournie w Australii roboty mechanika Grubba w Dublinie; zwierciadło jego ma $1\frac{1}{2} m$ średnicy, czyli $1\frac{1}{8} m^2$ powierzchni, ciężaru wraz z oprawą $2.240 kg$, a cała luneta długości $9 m$.

Nie wchodząc tu w powody, które budowę nowych reflektorów w ostatnich czasach wyparły, a zastąpiły je refraktorami i to może nie na długie czasy, bo przy wydoskonalonych dziś chemicznych sposobach powłóczenia płyt szklanych, które metal zastąpić w tej mierze mogą, nadzwyczaj cienką a trwałą srebrną metaliczną warstwą, dającą się i oczyścić i odnowić, a przytęm nie tak czułą na wpływ wilgoci i gazów *), tudzież w obec swoich znów korzyści, przedewszystkiem zaś w obec okoliczności, że przy równej odległości ogniskowej mogą mieć większe pole widzenia aniżeli refraktory, że więc refraktory mają swoją przyszłość, zobaczymy, z jakimi refraktorami co do rozmiarów dziś się już spotykamy.

Pomiędzy pierwszymi swojego czasu do większych, a nawet do wielkich liczącymi się lunetami tego rodzaju, znajdujemy w Europie: w Dorpacie refraktor z r. 1818. otworu $24 cm$; w Pułkowie i w Harvard College w Cambridge z r. 1839. po $38 cm$ otworu z fabryki Merza; od r. 1879. w Strassburgu i Medyolanie po $48\frac{1}{2} cm$. Odlewnia szkła firmy Ch. Broth w Birmingham na wystawę paryską w r. 1856. nadesłała dwie płyty, jedną flintowego drugą koronnego szkła, a przeznaczone na soczewki przedmiotowe czyli obiektywy; miały one po $63 cm$ średnicy, zakupił je zaś anglik Nevall dla swego prywatnego obserwatorium w Gateshead przy Newcastle w hrabstwie Northumberland, a szlifowano je w Jorku i dopiero w r. 1868. skończono. W Ameryce z takichże lunet posiadają: w Albany otworu $32 cm$ a trochę większą w Hamilton College w Clinton; w Ann Arbor otworu również $33 cm$, w Chicago $49 cm$. Prócz nevallowskiej wszystkie powyższych wymiarów lunety zaliczają się już dziś do średnich, i w ogóle powiedzieć można, że szczególnie na stałym lądzie Europy

*) Teleskop Herszla z tych nieuniknionych powodów po kilku latach był już beużyteczny.

przeciw wielkim lunetom nowoczesnym trzymano się aż do ostatnich czasów z rezerwą i wyczekująco. Dopiero obstalowanie wielkiego refraktora z obiektywem 68 *cm* dla nowo budującego się obserwatorium wiedeńskiego, zachęciło do tego i inne rządy i zakłady tak, że obecnie nie tylko dla kilku obserwatorów narzędzia o takichże wymiarach zamówiono, lecz nawet przy każdej nowo sprawionej lunecie powiększają wielkość przedmiotowej choćby o kilka centymetrów, aby tylko poszczycić się największą lunetą w świecie. Tak w Paryżu u Martinsa obstalowano ją już z otworem 73 *cm*; wkrótce potem dyrektor obserwatorium Struve zamówił ją dla Pułkowy u A. Clarka w Bostonie o średnicy 80 *cm*. Z tych trzech lunet dopiero jedna, t. j. dla Pułkowy jest skończona, a Alsan Clark i syn jego tegoż imienia w ostatnich 20tu latach aż 7 lunet, z tych zaś 6 dla Ameryki, a między nimi dla Waszyngtonu i dla Richmond z przedmiotową 68 *cm*, wykończyli. Obaj Clarkowie zatrudnieni są teraz budową kolosu między dzisiejszymi refraktorami, a to dla obserwatorium w Lick w Kalifornii, którego przedmiotowa ma mieć 91 *cm* średnicy!

Ponieważ ze samego podania wielkości obiektywu z trudnością można sobie dokładne pojęcie o wymiarach i ciężarze odpowiedniego refraktora wyrobić, gdyż w ogóle trudnem nawet naprzód obliczyć, w jak kolosalny sposób wszystkie części instrumentu rosną za powiększeniem przedmiotowej, przypatrzmy się bliżej refraktorowi wiedeńskiemu według dat prof. E. Weissa *).

Długość całej lunety, której przedmiotowa ma jak wspomnieliśmy 68 *cm* średnicy, wynosi 11 *m*, a więc mniej więcej tej wysokości, co dom dwupiętrowy; ciężar téż przedmiotowej jest około 130 *kg*, czyli 2½ centn., z czego na flintglas przypada około 50, na crownlas 35, a reszta 45 na oprawę soczewek. Cały instrument wraz ze swoją z żelaza laną podstawą waży trochę więcej nad 18 tysięcy *kg* (360 cetn.) a sama ta część, która przy obserwacji musi być w ruchu, t. j. tubus z osiami i przeciwcieżarami waży około 5.000 *kg* (100 cetn.). Że w skutek takich wielkich rozmiarów i ciężarów na montowanie narzędzia trzeba było wiele bystrości i ostrożności, a w szczególności także i na mechaniczne wykończenie wszystkich drobiazgów (!) jak największa staranność użytą być musiała, jeżeli ma być możliwem, takim kolosem dogodnie operować łatwo pojąć. Naturalnie że i cena instrumentu jest także przyzwoitą. I tak, refraktor w Waszyngtonie, dalej refraktor w Richmond w Wirginii również przez Clarka wkrótce potem wykończony, tudzież wiedeński, a które wszystkie co do wielkości są prawie sobie równe, kosztowały każdy po 80.000 złr. w złocie (8.000 f. szt.). Z tego 20.000 odpada na same odlewy soczewek, t. j. po 10 na flintowe i kor. me; za szlifowanie rachowali optycy z powodu ryzyka, na jakie się wystawiają, gdyby soczewka przy szlifowaniu albo polerowaniu zniszczeniu uległa, również 20 tysięcy, tak, że sam obiektyw kosztuje 40 tysięcy! Drugie tyle kosztowało montowanie z wszystkimi pobocznymi akcesoryami, jak mikrometry, szkła oczne, przyrząd zegarowy (poruszający automatycznie lunetę przy obserwacji) i t. p.

Ale to nie koniec wydatków, jakich taki instrument potrzebuje, nim stanie się zdolnym do użytku. Przedewszystkiem trzeba dlań kopuły, której

*) Astronomischer Kalender für 1885.

średnica najmniej 14 do 15 *m* mieć musi, a właśnie z powodu tój kolosalnej wielkości zaledwo za 60 70 tysięcy może być wykonana. Następnie ustawienie samo mechaniczne instrumentu kosztuje parę tysięcy, wreszcie stósowny doń stół obserwacyjny także kilka, tak, że nie wiele od prawdy się zboczy, obliczając koszt zupełnie już gotowego instrumentu na 200 tysięcy zlr.

Co do zdolności powiększania tój lunety, to takowe według rachunku wynosić może 2700; rzadko jednak używa się powiększenia nawet o połowę mniejszego, a to przeważnie z powodu niekorzystnego wpływu naszej atmosfery. Im większa bowiem luneta, a tém samém jej obiektyw, tem niekorzystniej wpływają na jój obiektyw różne prądy powietrza w atmosferze ciągle będące, skutkiem czego często przy pozornie czystém i spokojném powietrzu, przy którém małe instrumenta dość dobrze jeszcze funkcjonują, duże nawet przy użyciu małego powiększenia nie dają zadowalniających obrazów. To dzieje się zwykle przy większych mrozach, podczas nocy, kiedy, jak to się mówi, gwiazdy jasno świecą, ale też także bardzo migocą; właśnie podczas takich nocy nie można wielką lunetą nie zrobić, bo obrazy są złe. Wszystkie jasne gwiazdy ukazują się wówczas jako wielkie zamazane, matowe obrazy, a słabsze bywają zupełnie niewidzialne, podczas gdy przy mniejszych narzędziach o tój przeszkodzie powietrza często się nie wie. Z tego też powodu przy wiedeńskim refraktorze zadowalniają się powiększeniami między 600 do 800 przy których też obrazy w ogóle najpiękniej się pokazują. Jeżeli więc często spotykamy się z opowiadaniem, że W. Herszel przy swoim największym reflektorze używał powiększenia do 6.000, to może to być prawda, ale powiększeniami takimi nie zrobił on z pewnością żadnego ze swych nieśmiertelnych odkryć.

Zastanawia się także prof. E. Weiss nad pytaniem, czy też w krótkim czasie nasze terazniejsze lunety nie ustąpią miejsca jeszcze większym, tak jak dorpacki refraktor, który przed 50 laty za olbrzyma uchodził, dziś tylko do średnich należy?— Za pierwszą przeszkodę uważa on stronę finansową. Dość bowiem zauważyć, że na mocy kontraktu z Feilem w Paryżu, koszt odlewów samych dla obserwatorium w Lick wynoszą 350 tysięcy franków (140 tysięcy zlr.); wiele Clarkowie za ich szlifowanie i montowanie lunety żądać będą, wiele potrzebna do tego kopała kosztować będzie, — nie wiadomo, ale mniej więcej wyjdzie ten koszt na $\frac{3}{4}$ miliona reńskich. Druga trudność leży w otrzymaniu czystego jednorodnego szkła. Tak mechanik Grubb w Dublinie czekał 5 lat na szkło od Feila dla wiedeńskiego refraktora, nim od niego po trzech nie do użytku odlwach kronglasu, czwarty czysty otrzymał, — a do szlifowania soczewek potrzebował 8 lat. Clark czekał 3 lata na szkła dla Pułkowy, a dla refraktora w Lick dopiero odlew flintowej soczewki udany, podczas gdy już 19 odlawów szkła koronnego się nie powiodło. Prawdopodobnem więc, że w tój mierze doszliśmy już do granic możliwości. *Dr. W.*

— Nowe zjawisko. Sławny naturalista i podróżnik współczesny, a przytem profesor i dyrektor zbiorów mineralogicznych w Stockholmie, Br. A. E. Nordenskiöld, w rozprawach Akademii Um. tamecznej z r. 1884., podaje wiadomość o nieznaném dotąd zjawisku, którego opis według referatu umieszczono w jedném z czasopism fachowych niemieckich *) tu powtarzamy.

*) Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorologie. 1885. Juni-Heft.

Po powrocie Nordenskiölda z Grenlandyi nadesłano mu kilka sztuk białego jak mleko kwarcu, zebranych przez właściciela dóbr w Broby w Westmanland, z opisem, że takowe współcześnie z wielkim gradem tamże spadły. Wielkość tychże dosięgała wielkości bobu lub orzechów laskowych. Nie były one zaokrąglone, lecz z ostrymi narożnikami i z częściowo dobrze utrzymanymi płaszczyznami złomu. Ponieważ kwarc taki znachodzi się wszędzie w granitowych górach Szwecyi, nasuwała się więc w pierwszej chwili myśl usiłowanej falsyfikacji faktu samego, lub też jakiegoś nieporozumienia. Aby więc rzecz bliżej zbadać i rzetelność podania tego albo utrwalić albo takowemu stanowczo zaprzeczyć, pojechał Nordenskiöld na miejsce powyż przytoczone i tamże badania swoje w całej okolicy jak najgruntowniej przeprowadził, a według nich rzecz ta przedstawia się w sposób następujący:

Dnia 4. lipca 1883. popołudniu, nad jeziorem Vatebo w Dalekarlii (inaczej Dalerna, prowincya szweca) spadł grad, który idąc szlakiem połd. połud.-zachodnim aż do jeziora Mälär na zachód od małego miasteczka Enköping, zajął pas powierzchni 7—10 km szerokości, a 60 km długości. Dalej ku południowi kraju pojawiły się współcześnie silne ulewy. Gwałtowność gradobicia w różnych częściach powyższego obszaru była dość różną. Najsilniejszém było ono na północy, we Forsbo, w Ooster-Bennebök i wzdłuż wyżyny Möhlinta, na południu zaś koło stacyi kolei żelaznej Orresta, koło Broby i Bred. Wiatr, który według kart synoptycznych był rano południowy lub połud.-wschodni, a wieczorem czysto wschodni, podczas tej burzy był wszędzie silny i stale północny; stan barometru według tychże kart w całej Szwecyi również stały 760 mm, wreszcie ciepłota powietrza dość wysoka, a w wielu miejscowościach kraju pojawiły się lokalne burze z deszczem i gradem.

Relacye zebrane przez Nordenskiölda od licznych świadków naocznych zgadzają się ze sobą dość dokładnie, zwłaszcza zaś w tym punkcie, że najprzód pojawiły się czarne chmury na północy, od których zasłyszano kilka grzmotów w towarzystwie błyskawic. Chmury zbliżały się przy silnym wichrze północnym i wkrótce usłyszano znów charakterystyczny przy gradach grzmot i szum w powietrzu, a potem pojawiły się naprzód mniejsze ziarenka gradu, później zaś wielkie jak kartofle, kurze lub kacze jaja, po większej części kształu zgniecionych kul lub cylindrycznych płyt; burza ta 20-minutowa zakończyła się mniejszym gradem i deszczem. Większe ziarna gradu ważyły 80 do 100 g, a składały się przeważnie z ułożonych symetrycznie na sobie warstw czystego i białego lodu. Na stacyi kolejowej w Orresta znaleziono wielkie tafle lodu podobne do kry lodowej.

Grad padał ukośnie z tak wielką siłą i chyżością, że szyby okienne nie rozbijane, ale dziurawione nim były jakby od strzału karabinowego. Sprzęty naprzeciw okien na ścianach wiszące, zostały uszkodzone, a grad był tak twardej i zbitej masy, że na ścianach i dachach się nie rozbijał.

W okolicy Broby i w gminie Bred na północnym zachodzie od Enköping prawie we wszystkich największych bryłkach gradu znajdował się kwarc, tworzący jakby ich jądro. Wiele z takich kamieni wpadło tam do pokoi. Ziarna gradu, wielkości jaj kurzych, zostawione na podłodze i obserwowane co do do swjej topliwości, płam żadnych na podłodze po sobie nie pozostawiały. Woda

była więc zupełnie czysta, ale w środku suchych dostrzegalnych ledwie plam leżały białe kamienie, z których 3 w pokojach a 2 na werandzie zebrano. Pewien robotnik zabrawszy z sobą 8 takich ziarn gradu, wielkości jaja, w 5ciu z nich znalazł także białe kamienie. W całości znaleziono więcej niż 40 kamieni na różnych placach w tej okolicy. W jednym miejscu wielkich ziarn gradu użyto do oziębienia mleka, a gospodyni z wielkiem zdziwieniem znalazła potem 9 białych kamieni w naczyniu, gdzie się grad stopił.

Zebrane kamyczki ważyły od 0.9 do 5.8g, ich ciężar gatunkowy 2.65; składały się one przeważnie z białego kwarcu, w którym pojedyncze ziarna miały przymieszkę zielonego chlorytu. Jeden z kamieni miał ślady feldspatu, inne zaś małe brunatne plamy. Cieukro szlifowane płytki pokazały pod mikroskopem wielką obfitość baniek i zawartę w nich cieczy. W ogóle, kwarc był podobny do kwarcu znajdującego się w granitowych formacjach Szwecyi. Nordenskiöld badał kamienie na drodze tam znachodzone, kazał sobie nawet wiele kamieni małych bez wyboru naznosić. Na 190 tychże znalazł tylko jeden podobny do spadłego z gradem, i prawdopodobnie stąd też on pochodził. Inne nie składały się z czystego kwarcu, lecz z feldspatu, gneissu i mieszaniny feldspatu z kwarcem. Prócz tego kazał Nordenskiöld kilku miejscowym ludziom szukać białych gradowych kamieni, a to w celu dowiedzenia się, czy mieszkający biali kwarc od białego feldspatu odróżnić potrafią. Naznoszono mu samych feldspatów i kwarców, co było dowodem, że w całej tej sprawie nie ma żadnego oszukaństwa, gdyż w takim razie nie wybierano by na okazy gradowe samych kwarców, które nawet w tej okolicy nader rzadko się znachodzą. Ani więc mistyfikacja, ani złudzenie nie były tu możliwe.

Nordenskiöld wstrzymuje się od tłumaczenia tego szczególnego zjawiska. Z jednej bowiem strony zdaje się rzeczą zbyt śmiałą, kosmiczny początek tym kamieniom przypisywać, skoro one były w każdym względzie do ziemskich kamieni zupełnie podobne, — z drugiej znów nie znana jest w fizyce siła, która by w stanie była między masą kamieni wybrać tylko czyste kwarcie, t. j. kamienie tego samego gatunkowego ciężaru i przez powietrze je przenieść. Nie znają także żadnego miejsca w Szwecyi, gdzieby wyłącznie tylko taki kwarc się znajdował, lecz pojawia się on z różnymi przymieszkami i w różnych ciężarach gatunkowych.

Całe więc zjawisko jest bardzo ciekawem i zagadkowym. *Dr. W.*

— Masa papierowa coraz częściej znajduje zastosowanie przy różnych wyrobach. Wyrabiano z niej drzwi i rury, obecnie używają jej do fabrykacji butelek. Masa przygotowuje się w tym celu z 10 części gałganów, 40 słomy i 50 masy drzewnej. Każdy arkusz papieru nasycy się po obydwóch stronach miksturą złożoną z 60 części krwi świeżej pozbawionej włókniaka, 35 części sproszkowanego wapna i 5 siarkanu glinowego. Po obeschnięciu pociąga się raz wtóry. Dziesięć przyrządzonych tak arkuszy poddaje się ciśnieniu w ogrzanych formach i w ten sposób nadaje kształt połówek butelki. Połówki skleja się i otrzymuje butelki, w których można przechowywać nawet wino, spirytus i likiery. Są one zupełnie nieprzepuszczalne i nie ulegają stłuczeniu, co stanowi ich zaletę.

(*Rev. scient.*).

Fig. 1.

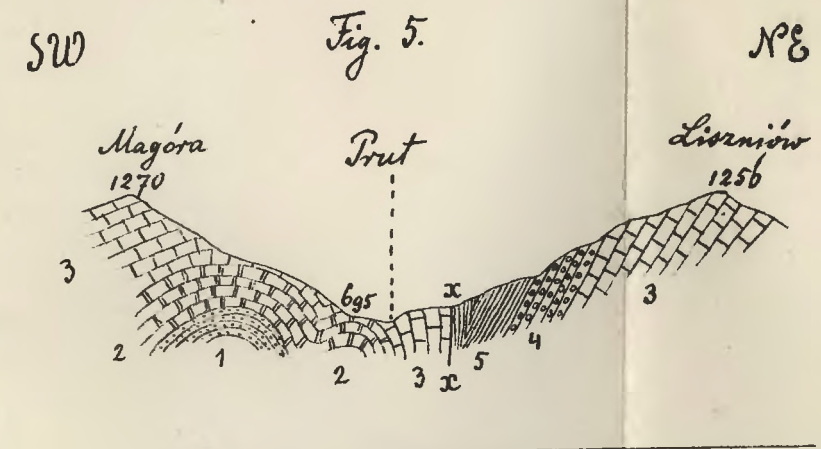
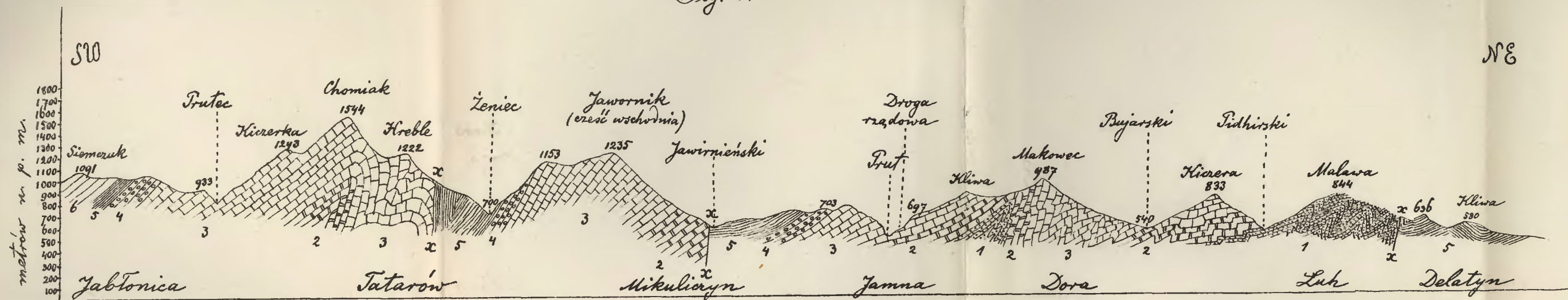
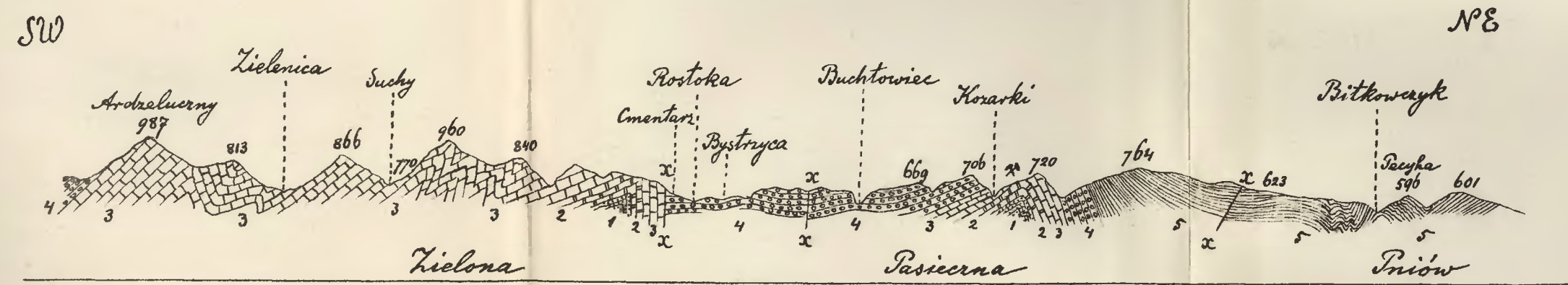
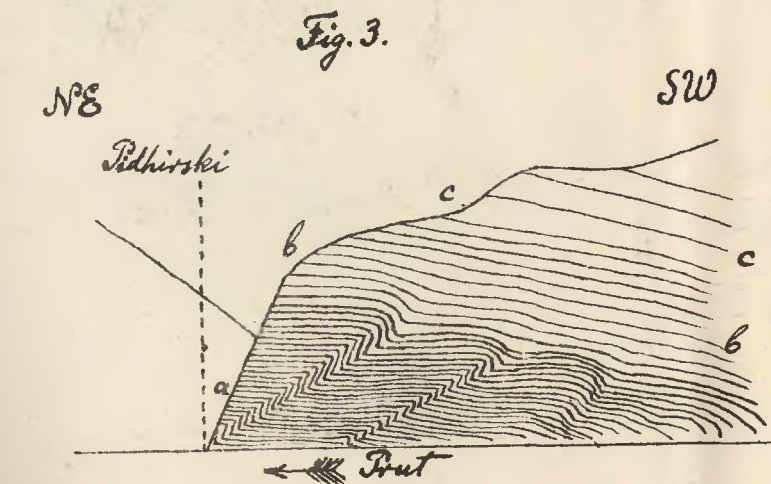
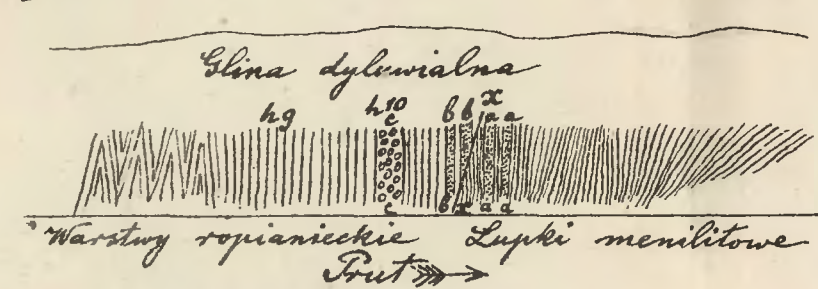


Fig. 9.



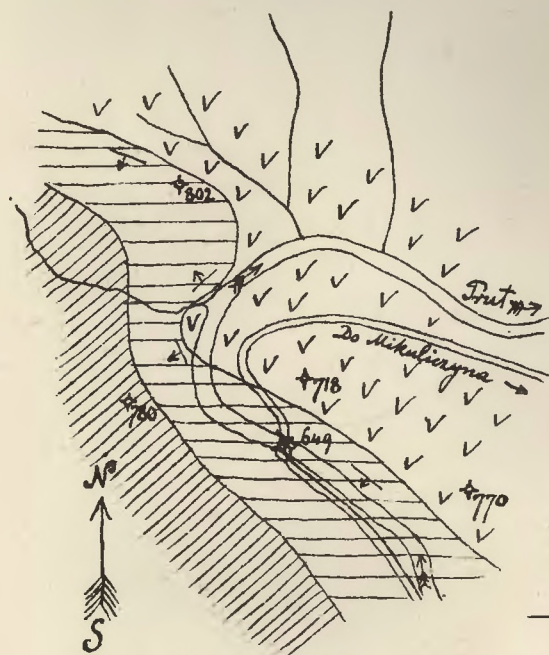
1. Warstwy ropianieckie
 2. " płytowe
 3. Piaskowice jamneński
 4. Warstwy eocenijskie
 5. Łupki menilitowe i piask. kłowski
 6. Grupa piaskowca magórskiego
- xx. Szereliny uskokowe lub przesunięcia
- Skala długości = 1:75,000 (1cm. = 750 m.)
- " wysokości = 1:37,500 (1cm. = 375 m.)

Fig. 2. SW NE



Zuber. Studya Karp. Cz. IV.

Fig. 4.



- Lupki menilitowe
- Eocen
- Piask. jamneński

Fig. 6.

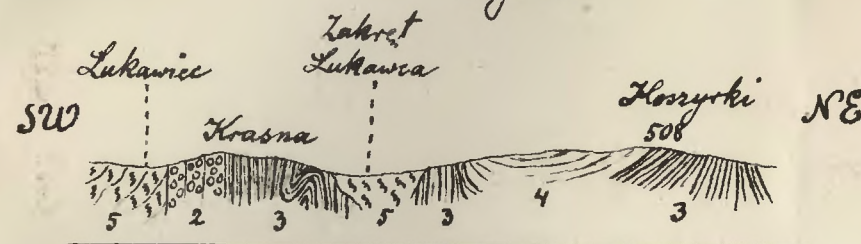


Fig. 7.

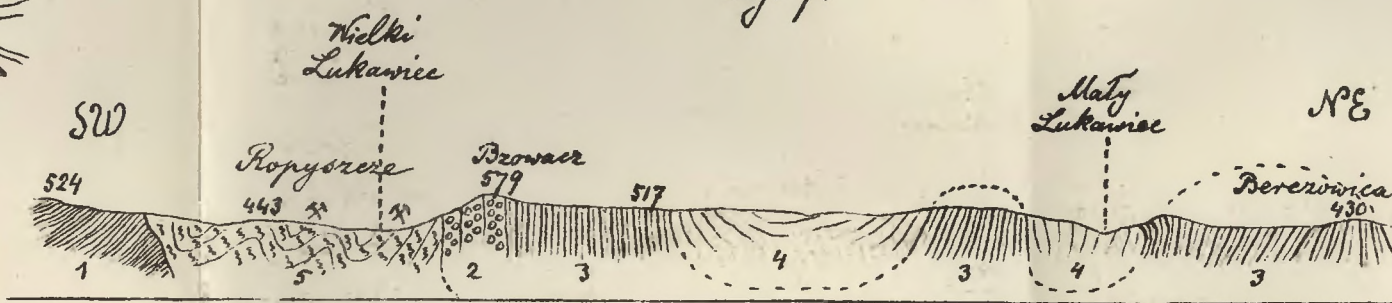
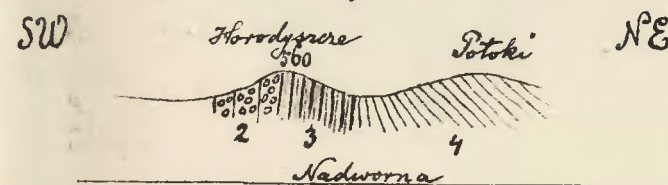


Fig. 8.



Objaśnienie figur 6-8.

- 1. Lupki menilitowe
 - 2. Złapienie stobódzki
 - 3. Warstwy dobrotowskie
 - 4. Czerwone Tupki
 - 5. HT solny
- Skala 1:75000; wysokość 1:37500.

Fig. 10.



1:12500.

Przekrój przez kopalnię ropy
w Jasiecznej.

- a. Warstwy nummulitowe (Eocen)
 - b. Piaskowiec jamneński
 - c. Warstwy płytowe i czerwone Tupki.
 - d. Pierwszy poziom naftowy
 - e. Szary ił z solą
 - f. Drugi poziom naftowy
- Warstwy ropianieckie

xx Szyby naftowe.

Rysował R. Zuber.



Typy mężczyzn z wyspy Beringa.



Samiec 3.



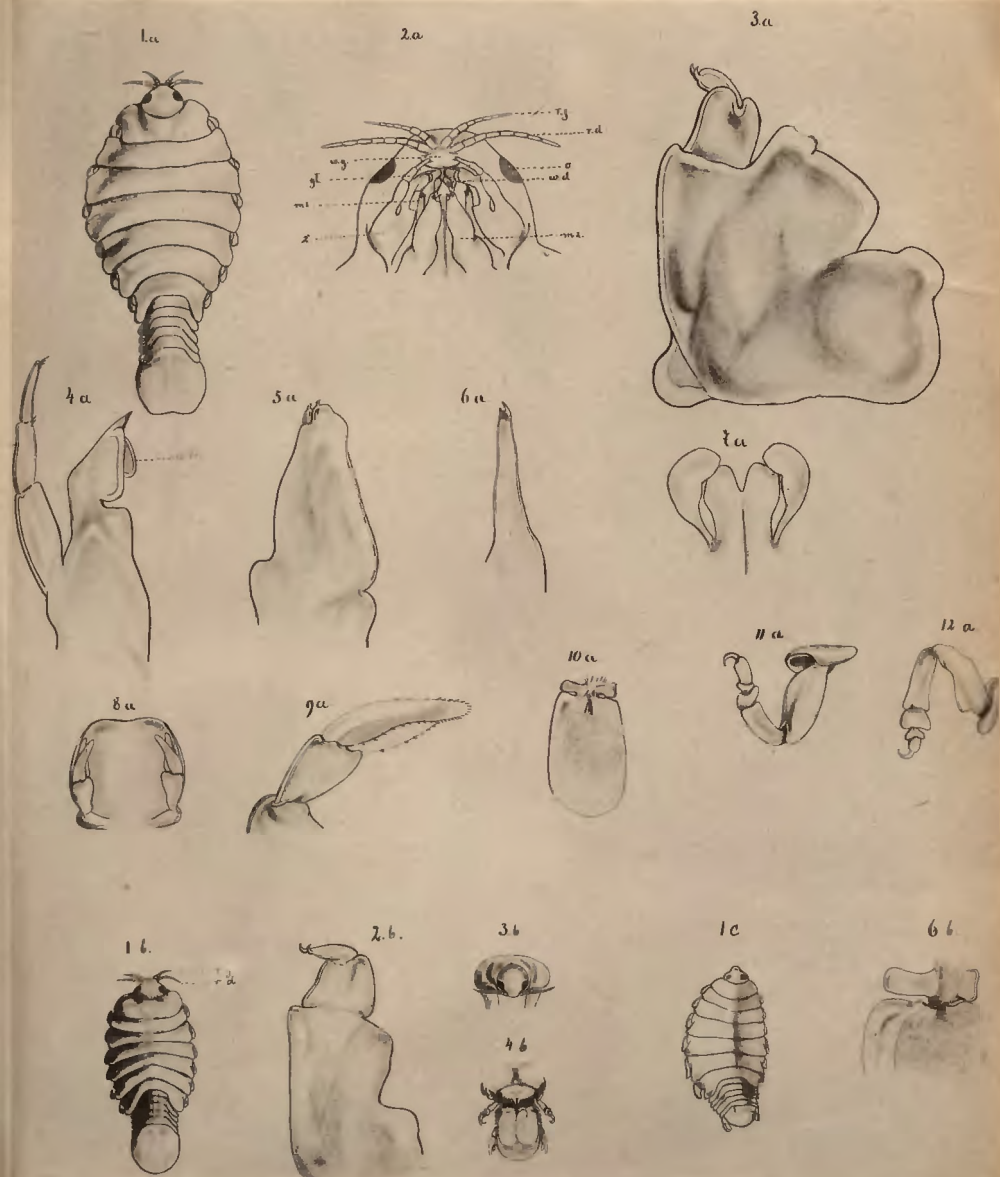
Samica.



Samiec 1



Samiec 2.



Rys. z natury Zyg. Fiszer.

Z zakładu fotograficzn. E. Trzemeskiego
we Lwowie.

Znaczenie pojęcia przestrzeni w stosunku do praw matematyki.

Przez

dra Aleksandra Raciborskiego.

Najciekawszą może kartą z dziejów teorii poznania jest spór aprioryzmu i aposterioryzmu nad pochodzeniem naszych najpierwotniejszych pojęć o zasadach logicznych, matematycznych i o właściwościach czasu i przestrzeni.

Stosownie do poglądów aprioryzmu są pojęcia te duchowi naszemu właściwym, od istoty jego nieodłącznym sposobem układania i porządkowania z wewnętrznego świata pochodzących wrażeń; gdybyśmy więc mieli inne narządy zmysłowe, mielibyśmy inne wrażenia, o tyle też inny świat zjawisk otoczyłby nas, nie zmieniłyby się jednak pojęcia nasze o zasadach logiki i matematyki ani też o właściwościach czasu i przestrzeni, gdyż te zależą od ducha naszego.

Aposterioryzm przeciwnie mniema, że ponieważ wszystkie nasze pojęcia są tylko uogólnieniem wyobrażeń, te zaś pochodzą z wrażeń jakie w nas wywołuje świat zewnętrzny, nie ma więc pojęć, które nie uległyby zmianie, w miarę zmiany warunków, pod jakimi otrzymujemy wrażenia, czyli innemi słowy, że gdybyśmy doznawali innych nieznanых nam wpływów, lub mieli inne narządy zmysłowe, wszystkie nasze wrażenia i pojęcia, mogłyby ulec takiej zmianie, że dotychczasowe nasze pewniki logiczne i matematyczne niemniej pojęcie o właściwościach czasu i przestrzeni, straciłyby zupełnie swoje znaczenie. Całe to zagadnienie, mianowicie o ile się tyczy prawideł matematyki i właściwości przestrzeni, obudziło tém większe zajęcie w miarę jak nowsza analityczna geometrya dochodząc rachunkiem do tak zwanych „przestrzeni o n rozmiarach“ nieznanых w dostępnych nam warunkach doświadczenia, zdawała się potwierdzać poglądy aposterioryzmu. I ta właściwie część całego zagadnienia, ów stosunek pewników geometrycznych do właściwości przestrzeni obchodzić nas będzie w tym rozbiore. ¹⁾

Ważną tę prawdę, że pewniki geometryczne są tylko właściwościami przestrzeni, że wynikają z jój istoty, uznali już przedstawiciele najrozmaitszych obozów. ²⁾ W nowszej zaś analitycznej geo-

¹⁾ Następujący tu urywek jest wyjęty z obszerniejszój, będącej już w druku pracy p. t.: „Podstawy teorii poznania w systemie logiki dedukcyjnej i indukcyjnej J. S. Milla.“

²⁾ „Die in den Fundamentalsätzen.... (Axiomen und Postulaten).... sich bekundende Ordnung räumlicher Gebilde, ist in der objectiven Natur des Raumes selbst begründet“, powiada Ueberweg (Gesch. der Phil. der Neuzeit.

metryi pojawia się dążność do systematycznego wyprowadzenia pewników geometrycznych z ogólnego określenia pojęcia ilości, któremu podporządkowane, jako poszczególny wypadek, byłoby pojęcie przestrzeni ¹⁾.

Koryfeuszami tego kierunku są Gauss, Łobaczewski, Wolfgang i Jan Bolyai, Riemann, Helmholtz i inni. Zwolennik ich Benno Erdmann powiada: „Pewniki, które służą za podstawę geometryi, nie oznaczają nic innego jak tylko główne przymioty stanowiące treść naszego pojęcia przestrzeni ²⁾. Na inném zaś miejscu mówi, że „otrzymamy najprostsz, zupełny system pewników, jeśli nam się uda wszystkie główne przymioty pojęcia przestrzeni w najprostsz sposób wyrazić, t. j. jeśli zdołamy podać określenie przestrzeni“ ³⁾.

Jeszcze zaś dosadniej wyraża on się mówiąc, że „pewniki podają ogólną treść pojęcia przestrzeni“ ⁴⁾, że „ . . . konieczność ich zależy bezpośrednio od natury samegoże pojęcia przestrzeni“ ⁵⁾.

Wundt, jakkolwiek nie zgadza się z dalszymi wynikami tego kierunku geometryi analitycznej, mianowicie z uważaniem znanój nam przestrzeni o trzech rozmiarach jako pojedyńczy, naszym władzom spostrzegawczym jedynie dostępny rodzaj przestrzeni, jeden z wielu innych rodzajów przestrzeni o n rozmiarach, uznaje mimo to jednak, że pewniki geometryczne są rzeczywiście tylko zebraniem i wyrażeniem głównych właściwości przestrzeni. Nic innego też nie zawierają zdaniem jego znane geometryczne pewniki Euklidesa; brakuje im tylko systematycznego i całościowego przeprowadzenia i układu, który znaleźć, powinno być naukowem zadaniem geometryi ⁶⁾. Ową „łączność geometrycznych pewników z pojęciowem określeniem przestrzeni“ uważa on nawet jako wprost „konieczną“ ⁷⁾.

Berlin 1880, str. 207 w przypisku), jakkolwiek na téjże samój stronnicy broni zapatrywania na podstawy geometryi przypominającego bardzo zdania Milla.

Zupełnie odmienne stanowisko zajmujący Langie powiada: „ . . . es ist das allgemeine Wesen des Raumes, wie es in der Anschauung erkannt wird, woraus die Axiome fliessen“. O pewnikach geometrycznych wyraża się: „Axiome oder . . . eine Beschreibung der allgemeinen Natur des Raumes“. Lange: Gesch. des Materialismus. Tom II. str. 23.

¹⁾ Dr. Benno Erdmann: Die Axiome der Geometrie. Eine philosophische Untersuchung der Riemann-Helmholtzschen Raumtheorie. Leipzig 1877.

Schmitz Dumont: Die Bedeutung der Pangeometrie. Leipzig 1877.

Wundt: Logik, eine Untersuchung der Principien der Erkenntniss und der Methoden wissenschaftlicher Forschung. Stuttgart 1880. Tom I. str. 440, 448, 518.

²⁾ Benno Erdmann: Die Axiome der Geometrie, str. 34.

³⁾ Benno Erdmann: Die Axiome der Geometrie, str. 35.

⁴⁾ Benno Erdmann: Die Axiome der Geometrie, str. 171.

⁵⁾ Benno Erdmann: Die Axiome der Geometrie, str. 172.

⁶⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 440.

⁷⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 448, drugi przypisek.

Co do mnie wyraziłbym tę samą myśl, mówiąc, że pewniki geometryczne są właściwymi duchowi naszemu sposobami, w jakie przedmioty przestrzeni oznaczamy. Gdyby też pojąć można przestrzeń inną jak znaną nam przestrzeń o trzech rozmiarach, nacechowaną, jak słusznie powiada Liebmann „.... tymi właśnie zasadniczymi przedmiotami, za pomocą których geometryczne pewniki Euklidesa i oparta na nich planimetria, trygonometria i stereometria mają w niej apodyktyczną ważność“ ¹⁾, znalazłaby ważne poparcie teorya, że pewniki te nie są czémś dla myśli naszej koniecznym i apriorycznym i że nie tylko z doświadczenia pochodzą, ale że nawet w pewnych warunkach zastosowane, okazałyby się mylne ²⁾.

Zwolennicy też empirystycznych teoryi przestrzeni, a tém samém empirystycznego uzasadniania pewników geometrycznych, jak Helmholtz i Benno Erdmann, usiłując przedstawić przestrzeń Euklideską, jako jedną z wielu innych przestrzeni o n rozmiarach, podnoszą przede wszystkim, że znamy wiele ciągłych rozmaitości (stetige Mannigfaltigkeiten), które oznaczamy trzema różnemi, od siebie niezależnemi zmiennymi. (Drei verschiedene von einander unabhängige Variable). Takiemi ciągłemi rozmaitościami o trzech „rozmiarach“ ³⁾ są n. p. widmo barw i system tonów. W widmie barw, owymi trzema niezależnie od siebie zmieniającymi się ⁴⁾ „rozmiarami“ — a raczej własnościami — od których zależy jakość rozmaitych wrażeń wzrokowych, są: a) ton barwy, b) stopień nasycenia, c) moc światła. Względnie téż do tego, jak chcemy przedstawić wykreślnie odmiany jedną z tych trzech własności widma barw, używamy w tym celu linii, znanéj pod nazwą „krzywizny barw“, albo téż płaszczyzny, tak zwanego „trójkąta lub koła barw“, albo wreszcie bryły, tak zwanéj „piramidy lub kuli barw“. Podobnie rozróżniają Helmholtz i Erdmann w systemie tonów trzy „rozmiary“ téj ciągłej rozmaitości, mianowicie: wysokość, siłę i barwę tonu. Jako przykład zaś rozmaitości oznaczanej czterema zmiennymi, wskazuje Erdmann jakąkolwiek mieszaninę powstałą z czterech składników, którój jakość zależyć musi w takim razie, od wzajemnego stosunku

¹⁾ Liebmann: Raumcharakteristik und Raumdeduction. (Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie herausgegeben von R. Avenarius. Erster Jahrgang. Leipzig 1877. Tom II. str. 201.

²⁾ Helmholtz: Populäre wissenschaftliche Vorträge. Drittes Heft. Braunschweig, 1876: Ueber den Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome, str. 42.

³⁾ „Dimensionen“. Tak Helmholtz (Vorträge. Tom III. str. 37) jak i Erdmann (Die Ax. d. Geom. str. 43) nie wahają się użyć tu, tego tak niewłaściwego wyrazu.

⁴⁾ Ściśle wzięwszy niezależność ta nie jest zupełna. Patrz w tej mierze Wundt: Physiologische Psychologie, str. 373—420. i Helmholtz Physiologische Optik. Leipzig 1867. §. 19.

ich ilości. Prócz tego wskazują oni na wyniki geometryi analitycznej, z których okazywałoby się nietylko, że pewniki Euklidesa są tylko względnie i warunkowo prawdziwe, ale także, że możliwe są przestrzenie o n rozmiarach. Wątpliwości co do pewników Euklidesa, mianowicie zaś o ile one się tyczą równoległości linii i sumy kątów w trójkącie, podnosili już Gauss i Legendre ¹⁾. Obszernie myśl tę rozwinęli Łobaczewski i Wolfgang Bolyai ²⁾, z których pierwszy określa linię równoległą do danej linii prostą, jako graniczną pomiędzy liniami, które ją przecinają i które jej nie przecinają ³⁾. Na tej podstawie zaczęto rozwijać w drodze rachunków algebraicznych, tak zwaną geometryą „urojoną“ (Imaginäre Geometrie) czyli „geometrią powszechną“ (Pangeometrie), której specjalnym, ogólnie zastosować się nie dającym wypadkiem miałaby być geometrya Euklideska ⁴⁾. Riemann ⁵⁾ na analitycznych formułkach opartej, wprowadza z całą śmiałością tak dziwaczne pojęcia, jak przestrzenie o n rozmiarach i rozmaitych miarach krzywizny (Krümmungsmass) ⁶⁾. Gauss i Beltrami ⁷⁾ rozwijają odrębną geometryą na powierzchniach sferycznych

¹⁾ Benno Erdmann: Die Axiome der Geometrie, str. 18, 19, 20, 21, 22 — Schmitz-Dumont: Die Bedeutung der Pangeometrie. Leipzig. 1877. — Liebmann: Raumcharakteristik und Raumeduction. (Vierteljahrsschrift für wiss. Phil. 1877. Tom II. — H. Weissenborn: Ueber die neueren Ansichten vom Raum und von den geometrischen Axiomen. (Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie, zweiter Jahrgang. Leipzig 1878. Tom II. III. IV.) — P. Tannery: La géométrie imaginaire et la notion d'espace. (Revue philosophique de la France et de l'étranger. Paris. 1877. Tom II. 1877. Tom III).

²⁾ Liebmann: Raumcharakteristik u. Raumeduction (Vierteljahrsschrift f. wiss. Phil. 1877. Tom II. — Schmitz-Dumont: Die Bedeut. d. Pangeometrie. — Benno Erdmann: Die Axiome der Geometrie. — Helmholtz: Ueber den Ursprung u. die Bedeutung der geometrischen Axiome. — Tannery: La géométrie imaginaire et la notion d'espace. (Revue phil. 1876. Tom II. str. 441).

³⁾ Tannery: La géométrie imaginaire et la notion d'espace. (Revue phil. 1877. Tom III. str. 439, 440).

⁴⁾ Helmholtz: Der Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome, str. 42. — Benno Erdmann: Die geometrischen Axiome. — Tannery: La géom. imag. et la notion d'espace.

⁵⁾ Ciekawe i wartościowe prace Riemanna cechujące zdaniem wypowiedzi Tannery: „Son travail présente une originalité incontestable, et l'on y reconnaît à chaque pas la puissante empreinte du génie; malheureusement... les connaissances mathématiques que suppose sa lecture, le rendent à peu près inaccessible aux philosophes, tandis que les mathématiciens y regrettent l'absence des démonstrations“. (Revue phil. Tom III. str. 569).

⁶⁾ Helmholtz: Ueber den Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome.

⁷⁾ Helmholtz: Ueber den Ursprung und die Bedeut. der geom. Axiome, str. 31, 32, 33, 34, 38, 45, 48.

o stałej dodatniej i pseudosferycznych, o stałej ujemnej miarze krzywizny; geometrya zaś Euklidesa okazuje się być poszczególnym wypadkiem ich geometryi, zachodzącym na powierzchniach o krzywiznie zero. Do wypadku tego zbliżają się figury na powierzchniach sferycznych i pseudosferycznych, w miarę zwiększania się aż do nieskończoności miary ich krzywizny, lub w miarę zmniejszania się dotyczących figur. Trójkąty na powierzchniach sferycznych mają sumę kątów tém większą niż $2R$ im większy jest trójkąt, na powierzchniach zaś pseudosferycznych, tém mniejszą niż $2R$, im trójkąt większy. Linie proste są tu zastąpione liniami geodetycznymi czyli jak je Helmholtz cechując nazywa, „najkrótszemi“, których się nie tyczą znane pewniki i prawidła o równoległości linii ¹⁾. Bardziej jeszcze zawikłane i od Euklideskiej geometryi dalej odbiegające stosunki, zachodzą na powierzchniach o rozmaitej miarze krzywizny, jakimi są n. p. powierzchnie elipsoidyczne, paraboloidyczne i t. p. I tak n. p. na powierzchni elipsoidycznej nie ma już miejsca przystawianie figur, jeżeli jedna z nich narysowana będzie w okolicy bieguna, druga zaś w okolicy równika. Figura bowiem przesunięta od równika do bieguna elipsoidu i na odwrót, ulegać musi wydłużeniom i skróceniom, co nie ma miejsca na powierzchniach sferycznych lub pseudosferycznych o miarze krzywizny bądź dodatniej bądź też ujemnej, ale stałej. Nawiązując rozumowania swoje do praw tych, tak znanych w geometryi, usiłują Helmholtz a za nim Erdmann, oparci znowa na formułkach analitycznych, powołując się przytém na zdania Schopenhauera, tudzież na prace ściśle matematyczne Delboeufa, Honela i Lipschitza²⁾ podać w wątpliwość całą zasadę przystawiania. Utrzymują oni, że zasada ta polega na dowolnie przyjętém, a nawet ściśle wzięwszy do geometryi nie należącém, bo z mechaniki i fizyki wyniesioném, pojęciu bezwzględnej stałości t. j. niezmienności kształtu pewnych figur i brył przenoszonych z miejsca na miejsce lub okręcanych około pewnej osi. Bezwzględna ta stałość i niezmiennosc figur, pomimo zmiany ich miejsca, będąca jedném z tak ważnych przypuszczeń geometryi Euklideskiej, mogłaby niedopisać, gdyby się okazało, że przestrzeń nasza jest przestrzenią posiadającą pewną miarę krzywizny, a może nawet miarę krzywizny nie stałą, a więc n. p. różną dla każdego z trzech rozmiarów. Przenoszone z miejsca na miejsce w takiej przestrzeni bryły matematyczne ulegałyby wydłużeniu i skróceniom, jak owe figury na elipsoidycznych powierzchniach. Wszelkie udowadnianie jakichkolwiek zdań geometrycznych na podstawie przystawiania figur, posługiwanie się w dowodach okręcaniem figur około pewnej osi, straciłoby swoje znaczenie. Pomimo jednak przypuszczania tych wszystkich możliwości, przyznaje Helmholtz,

1) B. Erdmann: Die geom. Axiome, str. 54, 55, 56. — Helmholtz: Ueber den Ursprung und die Bedeut. der geom. Axiome, str. 28, 29, 30, 34, 35, 42.

2) B. Erdmann: Die geom. Axiome, str. 64, 65, 66. — Helmholtz: Ueber den Urspr. und die Bedeut. der geom. Axiome, str. 38, 39, 40, 41.

że „przy zastosowaniu naszych sposobów mierzenia, miara krzywizny przestrzeni nie da się od zera odróżnić“¹⁾. Przyjmuje on jednak zastrzeżenie Riemanna, że mogłoby się okazać inaczej, gdybyśmy przy naszych pomiarach rozporządzali dłuższą linią podstawową (Standlinie), jak nią jest wielka oś drogi eliptycznej, którą opisuje ziemia. Zdania te potwierdza Erdmann z całą powagą, powołując się na pomiar Łobaczewskiego, stwierdzający, „że w trójkacie, którego boki równają się oddaleniu ziemi od słońca suma kątów nie może od 2 R. różnić się więcej jak o 0'0003 sekundy“²⁾. Orzeka przeto, że „przestrzeń nasza jest równą przestrzenią“ (ein ebener Raum).

Ażeby obrazowo przedstawić, że pewniki Euklidesa, tyjące się naszej trójrozmiarowej przestrzeni, są oparte tylko na empirycznych podstawach, że mają względne tylko znaczenie i nie są dla władz ducha naszego koniecznym pomysłem i jedynie możliwym sposobem pojmowania własności przestrzeni, ucieka się Helmholtz do przypuszczenia, że na powierzchni jakiejś kuli żyją dwurozmiarowe istoty. Istoty te obdarza on ludzkimi władzami pojmowania i rozumowania, tudzież pewnym rodzajem zmysłowości tak jednak ograniczonej, że wrażenia ich nie pozwalają im poznać trzeciego rozmiaru przestrzeni. Następnie wykazuje, że dla istot takich nie istniałaby geometrya Euklideska, gdyż stosownie do tego, co dotąd powiedziano, ich linie proste byłyby zastąpione geodetycznymi, a więc między dwoma punktami kulistą powierzchnią ich świata możnaby pociągnąć dwie najprostsze linie, byłyby niemi obie części przez owe dwa punkty położonego największego koła; jedna z tych części byłaby zarazem linią najkrótszą; gdyby zaś te dwa punkty były biegunami kuli, ilość najprostszych linii stałaby się nieskończoną. Dla istot tych nie istniałyby najprostsze równoległe linie, największe bowiem koła na powierzchni kuli muszą się przecinać, suma zaś kątów w trójkacie zmieniłaby się dla nich stosownie do wielkości trójkąta. Następnie zastosowuje Helmholtz swoje przypuszczenie do istot zamieszkujących powierzchnię elipsoidu. Stosunki wreszcie, jakie mogłyby zachodzić w przestrzeni posiadającej pewną miarę krzywizny, stara się uzmysłowić zmianami, jakich doznają kształty przedmiotów odbijających się w zwierciadłach kulistych, utrzymując że gdyby rzeczywiście takie stosunki zachodziły a zmiany kształtów, którym ulegałyby tak nasze ciała, jak i otaczające nas przedmioty odbywały się bez żadnego oporu i użycia siły mechanicznej, doświadczenia nasze nie doprowadziłyby nas do stwierdzenia prawdziwości pewników Euklidesa i nie dowiedzielibyśmy się nawet o tém, że otaczające nas ciała zmieniają swe kształty. Nie uważam za potrzebne wchodzić tu ani w szczegółowe przedstawienie obrazu, którym Helmholtz usiłuje przystępniejszymi uczynić swoje dziwaczne pomysły, ani też wdawać się w ob-

1) Helmholtz: Ueber den Urspr. und die Bedeut. der geom. Axiome, str. 43.

2) B. Erdmann: Die geom. Axiome, str. 69, 70.

szerne wykazywanie, o ile sam sposób uzmysłowienia téj myśli takim obrazem jest niendany. Uczynili to już wyczerpująco Schmitz-Dumont¹⁾, Weissenborn²⁾, Krause³⁾ i inni. U istot takich nie mogłyby mieć miejsca przedewszystkiem wrażenia zmysłowe, te bowiem wymagają narządów zmysłowych, narządy zaś zmysłowe trójrozmiarowej przestrzeni. Pominąwszy jednak tę trudność i przypuściwszy na chwilę istnienie takich istot, to nawet w takim razie istoty te żyjąc na jakiegokolwiek krzywej powierzchni i zajmując jakąkolwiek jej część, są już trójrozmiarowe, taką jest bowiem każda cząstka krzywej powierzchni. Samo zestawianie i porównywanie rozmaitych pomiarów powierzchni, którą zamieszkują, musiałoby je doprowadzić do poznania, że powierzchnia ta jest krzywa, a więc w trójrozmiarowej przestrzeni położona, poznanie zaś trójrozmiarowej przestrzeni byłoby stopniowo coraz dokładniejszém poznaniem pewników i w ogóle geometryi Euklideskiej, którą wytworzyłyby te istoty, jako system idealny, niezależny od ich spostrzeżeń, a więc taki, jakim jest także i nasza Euklideska geometrya, której niewątpliwie rysowane figury odpowiedzieć nie mogą⁴⁾.

Podobnież owe złudzenia ludzi żyjących w przestrzeni o pewnej mierze krzywizny, musiałyby ustąpić w obec spostrzeżeń astronomicznych, a mianowicie w obec spostrzeżeń czynionych równocześnie z rozmaitych punktów zamieszkiwanego planety⁵⁾. Lecz, jak powiadam, chodzi mi tu o główną myśl, nie zaś o sposób jej przedstawienia; radbym wyjaśnić znaczenie pojęć takich, jak przestrzenie o n rozmiarach i o pewnej mierze krzywizny. Owóż najpiérw podnieść tu muszę, że zdawałoby się prawie, jak gdyby Helmholtz liczył ze złą wiarą na obalamucenie czytelników swoich podsunieniem zamiast pojęcia linii prostej pojęcia linii najkrótszój. Rzeczywiście, pojęcie linii prostej jest tożsame z pojęciem linii bezwzględnie najkrótszój, nie jest ono jednak tożsame z pojęciem linii najkrótszój, o ile ta najkrótsza między dwoma punktami na powierzchni sferycznej lub pseudosferycznej jest linią względnie najkrótszą, linią geodetyczną, a więc krzywą, nie téż dziwnego, że dwie takie rzekomo równoległe linie, na powierzchni sferycznej, muszą się przecinać, na powierzchni zaś pseudosferycznej, zachowywać się względnie do siebie jak ledwoniestyczne (assymptoty) do ramion hyperboli⁶⁾.

¹⁾ Die Bedeutung der Pangeometrie str. 3—15.

²⁾ H. Weissenborn: Ueber die neueren Ansichten vom Raum u. von den geometrischen axiomen (Vierteljahrs für wissenschaft. Phil. Leipzig 1878).

³⁾ Albrecht Krause: Kant und Helmholtz, über den Ursprung und die Bedeutung der Raumanschauung und der geometrischen Axiome. Jahr. 1878. str. 43—53.

⁴⁾ Schmitz-Dumont: Die Bedeut. der Pangeometr. str. 2—11.

⁵⁾ Schmitz-Dumont: Die Bedeut. der Pangeometrie. str. 14, 15, 16.

⁶⁾ B. Erdmann: Die Axiome der Geometr. str. 55.

Zrozumiałem jest wtedy również, że suma kątów trójkąta, którego boki są liniami krzywymi będzie większą lub mniejszą jak 2 R. względnie do tego, czy zakrzywienie tych linii będzie zwrócone na zewnątrz lub na wewnątrz trójkąta. Całe pojęcie przestrzeni o n rozmiarach, jest nie mniej fałszywem tłumaczeniem i nadużyciem formułek algebraicznych, w analitycznej geometrii zresztą nader pożytecznych¹⁾. Zwolennicy tego pojęcia uwiedzeni faktem, że druga potęga jakiejś liczby a równa się ilości jednostek miarowych powierzchni kwadratu, w którym długość boku wyrażona jest tą liczbą a jednostek miarowych długości, zaś trzecia potęga téjże liczby a równa się ilości jednostek miarowych bryłowatości, jaką zawiera sześcian o krawędzi, której długość równa się téjże liczbie a jednostek miarowych długości, zaczęli przypuszczać, że podobnie 4tym, 5tym.... n -tym potęgom liczb, odpowiadać muszą także jakieś wytwory przestrzenne (Raumgebilde), dające się wprowadzić pojąć, ale nie dające się wyobrazić, ani też w naszej trójrozmiarowej przestrzeni wykreślić. Zapomnieli oni o tém, że geometryczne „... pojęcia nie dadzą się przez siebie mnożyć, ale liczby tylko. Powierzchni nie można mnożyć ani powierzchniami, ani bryłami, ani liniami... powyższa zaś zgodność jest skutkiem logicznego prawa, które jednak zarazem orzeka, że dalszy wzrost potęg nie jest zgodny z pojęciami dotyczącymi się przestrzeni“²⁾.

„Riemann i szkoła jego przeoczyli, że potrzebném tu było zasadnicze badanie, o ile algebraiczne formułki wyrażać mogą pewne myśli i pojęcia, o ile dopuszczają one tłumaczeń, jeśli je zastosujemy do pewnych przedmiotów; jeśli je zaś zastosujemy do pewnego pojęcia czy téż pojęcie to nie dopuszcza może tylko pewnej ilości zmiennych albo algebraicznych potęg, jeżeli nie ma być jako takie pojęcie zniesione. Krótko mówiąc algebraiczne potęgi wzięto tu za geometryczny rozmiar“³⁾

Podobnie rzecz się ma z pojęciem miary krzywizny przestrzeni, jeżeli bowiem krzywiznę określimy, stosownie do utartego i słusznego zresztą w geometrii używania, jako ciągłą zmianę kierunku (eine stetige Richtungsänderung), wtedy pojęcie to, ściśle wzięwszy, będzie się tyczyło wyłącznie tylko linii, linia bowiem tylko oznacza kierunek, linia go też tylko zmieniać może. Jeżeli zaś mówimy o krzywiznie, a więc o zmianie lub zmianach kierunku jakiejś płaszczy-

¹⁾ „Es ist dies ein Beispiel dafür, wie der beständige Gebrauch von graphischen Formeln, woran das Denken gewohnt wird sich anzulehnen, bei seinen unbestreitbaren Vortheilen und seiner Unersetzlichkeit in den mathematischen Wissenschaften zugleich die Fähigkeit abschwächt, ohne Formeln zu denken; ausserdem aber auch zu der Meinung verleitet, in jeder analytischen Formel sei ein Gedanke ausgesprochen“, powiada Schmitz Dumont: Die Bedeut. der Pangeom. str. 17.

²⁾ Schmitz-Dumont: Die Bedeut. der Pangeometr. str. 35.

³⁾ Schmitz-Dumont: Die Bedeut. der Pangeometr. str. 29.

zny, potrzeba tu już pewnego wyjaśnienia, płaszczyzna bowiem zawiera nieskończenie wiele rozmaitych kierunków. Słowami: zakrzywienie płaszczyzny, wyrażamy tylko, że pewne kierunki czyli linie, ciągle się zmieniają. „I tak staje się płaszczyzna przez to że wszystkie równoległe linie pewnego kierunku zmieniają się ciągle (stetig) i podług téj samej miary, powierzchnią cylindra o pojedynczej krzywiznie; jeżeli zaś jeszcze linie równoległe do osi cylindra podług téjże samej miary ciągle (stetig) się skrzywiają, powstanie powierzchnia kuli, którą z téj przyczyny nazywamy powierzchnią o podwójnej krzywiznie. Że tedy pojęcie krzywizny możemy w ogóle stosować do powierzchni, polega na tém, że każda powierzchnia oznaczona być może dwoma do siebie prostopadłymi układami linii, w których to układach śledzić możemy ciągłą zmianę kierunku każdej linii z osobna... Jeżeli jednak możliwa ilość tych układów wzrośnie do nieskończoności... zastosowanie pojęcia krzywizny przestaje już mieć swoje znaczenie; nie ma tam bowiem pewnych stałych linii, któremi możnaby mierzyć zmianę kierunku. Taki zaś wypadek zachodzi przy utworze zwanym bryłą...

„Pojęcie krzywizny zarówno nie da się stosować do przestrzeni, jak do barw albo do dźwięków. Algebraiczną formułkę, wyrażającą krzywiznę powierzchni, można wprawdzie odpowiednio napisać dla więcej zmiennych; okoliczność jednak, że formułka o trzech zmiennych, wyraża logiczne pojęcie, nie daje żadnej rękojmi, że odpowiednia formułka dla czterech zmiennych, oznacza także pojęcie odpowiadające poprzedzającemu“¹⁾.

Podobny sąd wydaje w tym przedmiocie Lotze; przestrzenie o czterech lub pięciu rozmiarach nazywa on logiczną zabawką i ostrzega przeciw takim karykaturom naukowym, które tylko onieśmielają zdrowy rozsądek i uszczuplają przynależne mu prawo ścisłego ograniczenia pojęć²⁾.

Do rzędu równie fantastycznych pomysłów, należy przypuszczenie Riemanna „że stosunki miarowe przestrzeni w nieskończonej małości mogłyby się nie zgadzać z założeniami geometrii“³⁾, tudzież na fizycznych przypuszczeniach oparte wywody Zöllnera wykazujące,

¹⁾ Schmitz-Dumont: Die Bedeut. der Pangeometr. str. 34, 35.

²⁾ „So gewiss nun der Name des Raumes für uns nur ein Ordnungssystem bedeutet, von welchem wir diese ursprüngliche, aus arithmetischen Betrachtungen allein gar nicht ableitbare Anschauung haben, so gewiss ist es logische Spielerei, ein System von vier oder fünf Dimensionen noch Raum zu nennen. Gegen alle solche Versuche muss man sich wahren; sie sind Grimassen der Wissenschaft, die durch völlig nutzlose Paradoxien das gewöhnliche Bewusstsein einschüchtern und über sein gutes Recht in der Begrenzung der Begriffe täuschen“. Lotze: Logik. str. 217.

³⁾ Tannery: La géom. imaginaire... Revue phil. Tom III. str. 572.

Erdmann: Die Ax. d. Geom. str. 68.

Wundt: Logik. Tom I. str. 443, 444.

że przestrzeń nie może być nieskończoną. Przebieg rozumowania Zöllnera jest następujący: Ilość materji musi być skończona, w przeciwnym bowiem razie ciśnienie i gęstość jęj, w każdym od środka skończenie odległym punkcie, byłaby nieskończoną, wiadomo zaś, że tak nie jest. Jeżeli zaś ilość materji jest skończona, to w obec faktu że wszystkie ciała, których ciepłota przewyższa absolutny punkt zera ulatniają się i w obec nieskończonej przeszłości czasu, w którym materja istnieje, już musiałaby się cała ulotnić, gdyby przestrzeń rzeczywiście była nieskończona. „Okazuje się więc, że przypuszczenie nieskończoności przestrzeni jest mylne i że miara jęj krzywizny ma pewną chociaż bardzo małą dodatnią wartość“ ¹⁾. Głównym błędem w tém rozumowaniu Zöllnera jest przedewszystkiem niczém nieuzasadnione twierdzenie, że ilość materji jest skończona, usprawiedliwione chyba tém tylko, że również trudno byłoby może o wyczerpujące dowody na jęj nieskończoność; następnie zaś, bardzo słabo tylko może być poparte mniemanie, że rzeczywiście wszystkie ciała ulatniają się. Potrzebaby na to wykazać „że najpięrw, ciepłota wszystkich części wszechświata przekracza bezwzględny punkt zera, powtóre zaś, że nie działają żadne siły które powstrzymywałyby ulatnianie się ciał. Pierwsza z tych okoliczności jest wątpliwa, druga zaś oczywiście nie ma miejsca“ ²⁾.

Całe więc przypuszczenie Zöllnera sam Erdmann usuwa i przyznaje ostatecznie, że bądź co bądź „należy uważać naszą przestrzeń jako równą i nieskończenie rozciągłą.... dla naszego spostrzegania z wszelką pewnością, po za nięm zaś z bardzo wielkięm prawdopodobieństwem“ ³⁾.

Przeciw powyższym matematyczno-filozoficznym spekulacyom i opartemu na nich mniemaniu, że nowsza analityczna geometryja zdołała utworzyć wyższorzędne pojęcie przestrzeni, któremu jest podporządkowana nasza trójrozmiarowa przestrzeń, jako jeden z gatunków składających to pojęcie, występuje Wundt podnosząc z naciskiem, że tak samo jak zwierzęta o urojonych właściwościach, n p. żywiące się czystym węglorodem, nie mogłyby rozszerzyć i zmienić pojęcia „zwierzę“ w ten sposób, żeby znane nam zwierzęta tworzyły w tém rozszerzonęm pojęciu tylko pewien dział, tak samoż przestrzenie o urojonych własnościach, nie mogą rozszerzyć naszego pojęcia o przestrzeni i uczynić ze znanęj nam przestrzeni, pojedynczego rodzaju jakiegoś wyższorzędnego pojęcia przestrzeni. Na to potrzebaby, ażebyśmy rzeczywiście znali więcj rodzajów przestrzeni, a tych zarówno nie znamy, jak nie znamy żwierząt żywiących się węglorodem w stanie anorganicznym. Wszelkie przypuszczenia, że możemy sobie wyobrazić przestrzenie składające się tylko z płaszczyzny albo z jakięjs sferycznej lub pseudosferycznej powierzchni, niczego nie dowo-

¹⁾ Benno Erdmann: Die Axiome der geometrie str. 76.

²⁾ Benno Erdmann: Die Axiome der Geometrie str. 75, 76, 77.

³⁾ Benno Erdmann: Die Axiome der Geometrie str. 74, 77.

dzą, pomimo zaludnienia ich dwurozmiarowymi istotami, nie tylko bowiem przestrzenie takie rzeczywiście nie istnieją, ale nie możemy ich sobie wyobrazić inaczej, jak tylko w znanej nam trójrozmiarowej przestrzeni, podobnie jak płaszczyzny, a nawet linie płaskokreślnej geometrii, wyobrażamy sobie także tylko w przestrzeni o trzech rozmiarach, innemi słowami, wyobrażamy je sobie nie jako samoistne przestrzenie, ale jako utwory w przestrzeni. Takich zaś przestrzeni, do których zachowywałyby się nasza przestrzeń tak jak zachowują się do niej zawarte w niej utwory takie jak powierzchnie i linie „nie tylko nie możemy sobie wyobrazić, ale nie możemy nawet, przez samo odrywanie, dojść do ich pojęcia. Postępowanie ¹⁾ za pośrednictwem którego tworzymy pojęcia takich transcendentálnych przestrzeni, polega raczej na zastosowywaniu wniosków analogicznych, opartych na zdolności badania własności poszczególnych utworów przestrzennych, w oderwaniu od pewnych rzeczywistych przysługujących im stosunków przestrzennych.... Wszystkie matematyczne spekulacje tego rodzaju, noszą wybitną cechę takich analogii: i tak ze stosunku przestrzeni do płaszczyzny wywnioskujemy n. p. stosunek cztero- do trójrozmiarowej przestrzeni... Nie należy jednak przy takich spekulacjach, ważnych dla rozszerzenia zakresu pojęć matematycznych, tracić z oczu logicznej podstawy tworzenia pojęć, jeżeli nie ma stąd powstać niebezpieczeństwo niewłaściwych zastosowań. Niebezpieczeństwa tego, które się też rzeczywiście pojawiło, byłoby się choć w części uniknęło używszy..... zamiast wyrazu przestrzenie (Räume) wyrazu ogólniejszego..... rozmaiłości (Mannigfaltigkeiten)“ ²⁾.

¹⁾ Helmholtz powiada wprawdzie: „Anschauungen die man hat, sich wegzudenken ist leicht, aber Anschauungen für die man nie ein Analogon gehabt hat sich sinnlich vorstellen ist sehr schwer“, (Vorträge, III. str. 35), przypuszczając widocznie możność nie tylko pojęcia ale nawet wyobrażenia sobie jakichś innych nowych własności przestrzeni. Przywołuje go jednak niejako do opamiętania Krause, energicznemi słowami; „Würde der Gegner Kant's sich nur besinnen, dass eine Anschauung nur dadurch sich von etwas Gedachtem, einem Begriff, unterscheidet, dass wir letzteren selbstständig bilden und ersinnen können, während zur Anschauung unsere spontane Natur nur die Aufnahme und ihre Art hinzuthut, so würde er wissen, welch' ein Gedankengebilde er erzeugt hat in dem Satz: Anschauungen, für die man nie ein Analogon gehabt hat, sich sinnlich vorstellen ist sehr schwer. Unmöglich ist es, und unmöglich ist etwas Anderes als sehr schwer. Denn das sehr schwere kann, wenn auch mit Mühe, vollzogen werden (und auf diese Möglichkeit kommt es ihm gerade an); eine Anschauung sich sinnlich vorstellen, von der kein Analogon vorhanden war, ist nie möglich, ja der Begriff einer solchen ist ein transcendentalphilosophischer Fehler, welchen ich hier einfach constatire“. Kant und Helmholtz i t. d. str. 43, 44.

²⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 440, 441, 442.

Przypominają się tu trafne słowa Schmitza - Dumonta: „Algebra może sobie stawiać formułki utworów o n rozmiarach;... literami można to uskutecznić, podobnie jak można w jednym zdaniu połączyć dwa sprzeczne twierdzenia, ale tak formułka jak zdanie przestają być wtedy logiczne“¹⁾.

Wundt czyni trafną uwagę, że pytanie, dla czego nie byłyby możliwe przestrzenie o więcej niż o trzech rozmiarach, powstało w znacznej części przez niezrozumienie logicznego znaczenia pojęcia owych trzech rozmiarów, oznaczają one tylko ilość zmiennych, których potrzebujemy, ażeby oznaczyć pewien punkt w przestrzeni. Pokąd nie chcemy wykonywać geometrycznych oznaczeń położenia, nie mamy powodu mówienia o rozmiarach²⁾ Krause zaś powiada bardzo słusznie, że „przestrzeń ma właściwie nieskończenie wiele rozmiarów i zależy to zupełnie od woli, ile z tych rozmiarów w rachunek algebraiczny wciągniemy; cechy jednak naszego wyobrażenia przestrzeni, jako rozciągłości w trzech tylko do siebie prostopadłych kierunkach, nie zmieni zgoła algebraiczna metoda, która z praktycznych względów czwartym kierunkiem się posługuje“³⁾.

Że punkty przestrzeni oznaczamy najchętniej trzema do siebie prostopadłymi osiami współrzędnymi, przypisuje Wundt psychologicznym przeciwieństwom między tępem, co w górze i w dole, na prawo i na lewo, z przodu i z tyłu. Logicznie jednak — powiada on zupełnie w myśl Krausego — nie wyróżniają się niczem te kierunki od jakichkolwiek innych w przestrzeni możliwych. Wskazuje też na znany w geometrii sposób oznaczania punktów w przestrzeni za pomocą współrzędnych biegunowych (Polarcoordinaten)⁴⁾. Sposoby więc wedle których oznaczamy punkty w przestrzeni, linie i płaszczyzny które w nią wyciągamy są wytworami naszego ducha. „Nie można zatem przypuszczać, ażeby kiedykolwiek astronomiczne lub fizyczne doświadczenia pouczyć nas mogły, że dla pewnych części wszechświata system naszych geometrycznych pomiarów mógł nie mieć znaczenia“⁵⁾.

Przypuszczenia takie tkwią w poglądach Łobaczewskiego, Riemanna i Helmholtza, są one też prawowitym wynikiem empiryzmu Milla, jakkolwiek Mill sam, w tym kierunku nie rozwijał i szczególnie nie przeprowadzał wyników swojej teorii. Polegają one na wyobrażeniu, że linia prosta jest częścią składową przedmiotowej przestrzeni, która jako niezawisła od nas istniejąca, mogłaby w danym razie swoje przymioty zmienić. Wyobrażenie to jest jednak błędne. Linia prosta, którą my odległość dwóch punktów przestrzeni mierzymy, jest przez nas samych pociągniętą i dlatego też do naszego

¹⁾ Schmitz-Dumont: Die Bedeut. der Pangeometrie, str. 31, 45, 46.

²⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 443, 444.

³⁾ Krause: Kant und Helmholtz, str. 69.

⁴⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 444.

⁵⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 445.

sposobu wyobrażenia przestrzeni stosującą się linią konstrukcyjną¹⁾. Gdyby więc gdzieś, światło już nie rozszerzało się w linii prostéj, moglibyśmy to, jak słusznie Lotze zauważał, pojmować tylko jako fizyczny objaw, jako zboczenie, które się wydarzyło w prawach rozszerzania się światła, nigdy zaś nie moglibyśmy tego pojmować, jako fakt geometryczny. Podobnie gdyby ciała przez zmiany miejsca w przestrzeni zmieniały swe geometryczne właściwości, moglibyśmy to, stosownie do praw naszego wyobrażenia o przestrzeni, odnosić zawsze tylko do zmiany ich fizycznych właściwości²⁾. Zdanie to Wundta znajduje swe potwierdzenie i niejako uzupełnienie, w słowach Krausego, który w swym znakomitym rozbiórce zapatrywań Helmholtza na ten przedmiot, powiada, że „wszelkie próby przemycenia doświadczeń w dziedzinę geometrii, okazały się daremne, nie mogło też być inaczej, ponieważ wszystkie zewnętrzne doświadczenia muszą stosować się do właściwości przestrzeni, które geometria oznacza, i ponieważ spostrzeżenie nic do tych właściwości dołączyć nie może, ale uwidocznia je tylko w poglądzie. Pozbywszy się urojenia, jakoby można przez empiryczne mierzenie tworzyć geometryczne prawidła, albo je stwierdzać, i doszedłszy do poznania, że jest to tylko „igraszką złe pouczonego rozumu chcieć uwolnić przedmioty zmysłowe od formalnych warunków zmysłowości“³⁾, opierając je na jej materyalnych warunkach.... dochodzimy też do odpowiedniego ocenienia i właściwego ograniczenia niezwykłych postępów analitycznej geometrii“⁴⁾. Pamiętać jednak o tém należy, że ta konieczność tak zwanéj Euklideskiej, czyli trójrzmiarowéj przestrzeni, jest tylko poglądowną koniecznością, nie zaś logiczną. „Czémś inném jest logiczna konieczność (logische Nothwendigkeit), czémś inném poglądowna konieczność (Anschauungsnothwendigkeit) powiada Liebmann. Pierwsza obejmuje daleko obszerniejszy zakres, polega ona na tém, że coś pomyśleć musimy, ponieważ usunięcie tego zawiera pojęciową sprzeczność ($A = \text{Non } A$) jest więc niedorzecznością; druga zaś polega na tém, że coś w zmysłowym i wyobraźniowym poglądzie musimy sobie obrazowo przedstawić, ponieważ usunięcie tegoż, chociaż nie zawiera pojęciowej sprzeczności, jest dla naszéj władzy poglądownéj wprost niewykonalném, a więc z ustrojem téj władzy niezgodném“⁵⁾. Ważną tę różnicę podnosi także Wundt i przypomina, że zapuszczanie się w jałową i obszerną dziedzinę logicznych możliwości,

1) Podobnie też wyraża się Schmitz-Dumont: „Die gerade Linie unserer Geometrie ist.... eine ideelle Vorstellung auf welche wir alle unsere empirische Meinungen beziehen, nicht aber ein unserer empirischen Messung unterworfenenes Ding“. Die Bedeut. der Pangeom. str. 40.

2) Wundt: Logik. Tom I. str. 445.

3) Kant's Werke. Tom II. str. 415, wiersz 16 od góry (u Krausego).

4) Krause: Kant und Helmholtz, str. 63, 64.

5) Liebmann: Raumcharakteristik und Raumdeduction. (Vierteljahrsschr. f. wiss. Philosophie. 1877. Tom II. str. 205, 206).

nigdy nie zdoła nas oświecić co do istoty rzeczywistości, ta bowiem, jako pierwsza względnie do owych dociekań, nadaje im swoje formy „pod tym też względem należy odmówić dotyczącym matematycznym spekulacyom wszelkiego znaczenia dla teorii poznania“¹⁾. Ponieważ tedy przestrzeń taka, jak ją znamy, nie jest logiczną koniecznością, nie zdołano też żadną miarą logicznie uzasadnić jej właściwości, czyli innemi słowami nie zdołano wykazać logicznej konieczności pewników geometrycznych. Z trudnością tą zmierzył się już Kant. „Myślałem o tém — powiada on — ażeby potrójny rozmiar przestrzeni z tego udowodnić, co spostrzegamy przy potęgach liczb. Trzy pierwsze ich potęgi są zupełnie pojedyncze i nie dają się do żadnych innych sprowadzić, czwarta jednak, kwadrat kwadratu, jest tylko powtórzeniem drągiej potęgi. Jakkolwiek ten przymiot liczb wydawał mi się odpowiednim do wyjaśnienia żeń potrójnego rozmiaru przestrzeni, nie ostał się jednak przy zastosowaniu; czwarta bowiem potęga jest w tém wszystkim, co z przestrzeni możemy sobie przedstawić, niedorzecznością. W geometryi nie można kwadratu mnożyć przez siebie, ani sześciannu przez jego pierwiastek; dlatego polega konieczność potrójnego rozmiaru nie tylko na tém, że gdybyśmy ich więcej przypuścili, powtórzylibyśmy tylko poprzedzające (jak to się dzieje z potęgami liczb), ale polega to raczej na jakiejś innej konieczności, którą wyjaśnić jeszcze nie jestem w stanie“²⁾.

W następnym jednak paragrafie powyższej pracy, podaje Kant próbę uzasadnienia tristości rozmiarów przestrzeni z metafizycznego stanowiska i powiada, „że zdaje się ona pochodzić stąd, że substancje w istniejącym świecie tak na siebie działają, że siła działania jest w odwrotnym stosunku kwadratu odległości.... niemożebność zaś, którą w sobie spostrzegamy, wyobrażenia przestrzeni o więcej jak o trzech rozmiarach, zdaje się stąd pochodzić, że nasza dusza także podług tego samego prawa..... wrażenia z zewnątrz otrzymuje i..... w tenże sposób na nie oddziaływa“³⁾.

Pierwszej części tego pomysłu opartego na prawie Newtona o wzajemném działaniu ciał oddalonych od siebie, możnaby przeciwstawić co najmniej z równie dobrém prawem, odpowiedź, że właśnie taki a nie inny stosunek siły działania do odległości jest wynikiem trójrozmiarowości przestrzeni — mamy tu bowiem przed sobą ten sam wypadek, jaki zachodzi przy obliczaniu miary gęstości promieni“ (Strahlendichtigkeitsmass). Druga część Kantowskiego pomysłu jest tylko śmiałym domysłem; mogłaby za nim przemawiać tylko daleka analogia z objawami przyrodniczymi; sprzeciwić mu się zaś zdaje prawo Webera, rozciągające się, jeżeli już nie na ogół objawów psy-

¹⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 447.

²⁾ Kant: Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte I. c. §. 9.

³⁾ Kant: Gedanken von der wahren Schätzung d. lebendigen Kräfte §. 10.

ebicznych, to w każdym razie na bardzo wiele przebiegów, które wyróżniłbym jako psychofizyczne — prawo bowiem orzekające, że wrażenia mają się do siebie jak logarytmy podniet, zdaje się tkwić nie tylko we właściwościach przewodzących nerwów, ale także w naturze saméjże świadomości ¹⁾.

Po Kancie próbowali podać logiczne uzasadnienie właściwości przestrzeni (eine Raumeduction) Schelling i Herbart; niezadowolili jednak w téj mierze świata filozoficznego, pojawiały się bowiem co raz inne pomysły, uznane z kolei za niewystarczające. Obecne zapatrywania na to zagadnienie dosadnie bardzo cechuje Schmitz-Dumont słowami, któremi zaczyna własną w tym kierunku próbę, w dziełku pod ciekawym tytułem: *Zeit und Raum in ihren denknothwendigen Bestimmungen abgeleitet aus dem Satze des Widerspruches*. „Jeżeliby się dziwném wydać miało, że raz jeszcze podejmujemy rozwiązanie tego zagadnienia już tylkokrotnie uznanego jako niemożliwe, niechaj będzie pierwszym wytłómaczeniem téj śmiałości okoliczność, że zarówno jak nie dostarczono dotąd rozwiązania tego zagadnienia, tak też nie dostarczono i logicznego dowodu, ażeby to rozwiązanie było w ogóle niemożliwem“ ²⁾.

Szczegółowy rozbiór tych oznaczeń przestrzeni „koniecznych dla myśli“ naszéj a przytem „wyprowadzonych z zasady sprzeczności“ zanadto by się wychylił z poza ram niniejszéj pracy, poprzestanę zatem tylko na téj krótkiej uwadze, że przeziiera tam wszędzie z poza logicznych wywodów, pozornie opartych na pojęciach różnych od przestrzeni, jak: Jaźń, Czas, Przyczyna, Jedność,

¹⁾ Wundt: *Grundzüge der physiologischen Psychologie*. Leipzig. 1884. Cap. IX. i X. a mianowicie: str. 315, 423, 424, 425. — Patrz także Lange: *Gesch. des Materialismus*. Tom II. str. 33: „Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dies Gesetz seinen Grund im Bewusstsein selbst hat und nicht in denjenigen psychophysischen Vorgängen, welche zwischen dem äusseren (physikalischen) Reiz und dem Act des Bewusstwerdens liegen“. Następnie jednak powiada on w przypisku od strony 128: „Neuere Forschungen scheinen freilich das Gegentheil darzuthun, doch bedarf die Sache noch der Bestätigung. Es hat sich nämlich aus Untersuchungen der Herren Dewar und Mc. Kendrick über die Aenderung der elektromotorischen Kraft des Sehnerven durch Einwirkung von Licht auf die Netzhaut ergeben, dass die Aenderung nicht proportional ist der Lichtmenge, sondern dem Logarithmus des Quotienten, voraus geschlossen wird, dass das psychophysische Gesetz Fechners nicht vom Bewusstsein herrühre, sondern vom anatomischen Bau und den physiologischen Eigenschaften des Endorganes selbst. Vrgl. die engl. Zeitschr. „Nature“, Nr. 193 vom 10. Juli 1873 und Uebersetzung im „Naturforscher“, herausg. v. Dr. Sklarek, VI. Nr. 37. vom 13. Sept. 1873“. co wskazywałoby, że niezdolano ująć w cyfry działalności ściśle psychicznej.

²⁾ *Zeit und Raum in ihren denknothwendigen Bestimmungen abgeleitet aus dem Satze des Widerspruches von Schmitz-Dumont*. Leipzig. 1875. str. 1.

Wielość, Ilość i t. p. owo nieuniknione wyjaśnianie rzeczy, którą chcemy bliżej poznać przez nią samą — czyli jak mawiali dawniejsi logicy, „Idem per idem“. Już na stronicy 10 pracy Schmitz-Dumont'a, pojawiają się słowa: „Ausserhalb“ — „Nebeneinander“ — „nach Aussen hin“ zdradzające źle ukrytą tautologią, wszystkie bowiem mieszczą już w sobie oznaczenie stosunku zrozumiałego o tyle tylko, o ile się już wie, czém jest przestrzeń.

W dalszych wywodach widoczném staje się nawet, że wyobrażenia autora jest bardzo przyzwyczajoną do układu trzech rzędnych płaszczyzn (System der drei Coordinatenebenen) i do urabiania sobie na téj podstawie wyobrażeń stosunków przestrzennych ¹⁾.

I tu podstawą uzasadniania konieczności trzech rozmiarów, jest już nabyta i w czytelniku niezbędna znajomość stosunków przestrzennych, jakkolwiek przyznać należy, że tautologia jest tu mniej jawna, chociaż podobna jak u Leibnitza, który troistość rozmiarów przestrzeni uzasadnia tém, że w jednym punkcie tylko trzy linie proste mogą się prostopade do siebie przecinać ²⁾. Jak trudną, a raczej niemożliwą jest rzeczą, logiczne uzasadnienie właściwości przestrzeni, świadczy ta okoliczność, że same jój określenia zawierają już w sobie określane pojęcie — t. j. są one określeniami tautologicznymi — albo też są one tak niedostateczne, że rozumieją je tylko ci, którzy określane pojęcia już dobrze znają. Niedokładność wszystkich określeń przestrzeni, dla tego tylko zazwyczaj uchodzi uwadze, że wszyscy i bez tych określeń już mają wyrobione pojęcie o niój.

O błędach w określaniu przestrzeni pisze bardzo dobrze Wundt. „Z określenia przestrzeni — powiada on — należy nie tylko wszystko usunąć, co jest tautologiczném opisaniem słowa Przestrzeń ale także wszystko to, co nie należy do istoty tego pojęcia; jak n. p. zachowanie się ciał w przestrzeni i t. p.“ Określenie, które Helmholtz podaje: „Przestrzeń o n rozmiarach, jest w n kierunkach rozciąglą rozmaitością“, nazywa Wundt tautologiczném, z zupełną słuszością. Następnie sam podejmuje się określić przestrzeń za pomocą „ogólniejszych pojęć“. Jako takie wymienia: 1. Ilość (die Grösse), 2. Kierunek (die Richtung), 3. Ciągłość (die Stetigkeit), 4. Zmianę (die Veränderung), 5. Liczbę (die Zahl) ³⁾.

Już tu możnaby podnieść ważną wątpliwość, czy też pojęcie Kierunku nie jest raczój pojęciem należącym do treści (zum Inhalte) pojęcia Przestrzeni, jako jedna z jój właściwości, która to

¹⁾ Mianowicie świadczą o tém ustępy na stronicach: 13 do 24, 36 do 40, 45, 46.

²⁾ „Von anderen uns bekannten Continuis unterscheidet sich der Raum einmal durch..... diejenigen Fundamentealeigenschaften, vermöge welcher die geometrischen Axiome des Euklides und die auf ihnen beruhende Planimetrie, Trigonometrie und Stereometrie in ihm apodictische Gültigkeit besitzen“. Liebmann: Raumcharakteristik und Raumdeduction (Vierteljahrschr. I. 1877 Tom II. str. 201).

³⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 450, 451.

właściwość przestrzeni stosujemy następnie do innych pojęć, przez pewien rodzaj nadużycia w mowie ustalonego, pochodzącego z nieuniknionej obrazowości naszej mowy. Jeżeli zaś Wundt utrzymuje ¹⁾, że Kierunek tyczyć się może zarówno Przestrzeni jak też Czasu, Liczby i Mocy uczucia (Empfindungsintensität), możnaby utrzymywać, że nie pochodzi to stąd, jakoby pojęcie kierunku było owém „ogólniejszém pojęciem“, w którem tamte się schodzą, albo też jakąś wspólną cechą tych wszystkich pojęć, ale pochodzi to stąd tylko, że obrazowo oznaczamy nazwą „Kierunku“: w Czasie, przeszłość i przyszłość, w Liczbie, zwiększające i zmniejszające się szeregi liczbowe, zaś w Mocy uczucia, wzrastanie i ubywanie tegoż. We wszystkich tych wypadkach posługujemy się dla uzmysłowienia pewnych stosunków obrazem linii prostej, w podobny sposób jak dla uzmysłowienia wzajemnego stosunku barw, płaszczyzną lub kulą. Po téj uwadze przypatrzmy się określeniu przestrzeni, jakie Wundt w następujących czterech zdaniach zestawia:

„1. Przestrzeń jest ciągłą i nieograniczoną Ilością (Grösse), w której szczegół (das Einzelne) nie dający się na dalsze części rozłożyć, oznaczamy trzema niezawisłe od siebie zmiennymi Kierunkami. Nie dający się rozłożyć szczegół w przestrzeni zwiemy Punktem. Oznaczenie jakiegokolwiek szczegółu w przestrzeni, za pomocą trzech niezależnych kierunków zwiemy Położeniem. 2. Każdą dowolną część przestrzeni możemy sobie pomyśleć jako oddzieloną od reszty przestrzeni. Taką oddzieloną część przestrzeni (złożony szczegół) zwiemy Utworem przestrzennym (Raumgebilde). 3. Każdy utwór przestrzenny możemy sobie pomyśleć w zmienioném położeniu, przez co jednak nie ulega zmianie wzajemny stosunek położenia dowolnie w nim przyjętych punktów. Tę własność przestrzeni zwiemy Przystawaniem (Congruenz). 4. Do każdego kierunku w przestrzeni istnieje przeciwny kierunek o zgodném położeniu; położenie zaś dwóch przynależnych przeciwnych kierunków zwiemy Prostą linią.

„Najistotniejszą treść tych pojęciowych oznaczeń można w następującem zdaniu połączyć: „Przestrzeń jest ciągłą, w sobie przystającą, nieskończoną ilością, w której nie dający się rozłożyć szczegół oznaczamy trzema kierunkami“ ²⁾.

Ostatnie to zdanie jest właściwém określeniem przestrzeni; nie byłoby ono jednak w zupełności zrozumiałém, bez czterech zdań poprzedzających; te bowiem podają określenia pojęć w końcowém określeniu zużytkowanych. Słabą stroną tego określenia przestrzeni, jest pojęcie Położenia i oparte na niém pojęcie Przystawania. Tak jedno jak drugie, nie tylko że bez pogładowego zapoznania się

¹⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 451.

²⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 451.

z przestrzenią zupełnie jest niezrozumiałe, ale prócz tego jeszcze, zachodzi tu ta ważna okoliczność, że tak pojęcie Położenia jak i pojęcie Przystawania, są pojęciami drugorzędnymi, pewnych stosunków przestrzeni się dotyczącymi. Pojęcie Przystawania należy wyłącznie do zakresu stosunków przestrzennych; pojęcie zaś Położenia, również stosunków przestrzennych się dotyczące, weszło podobnie jak pojęcie Kierunku w użycie, w celu oznaczenia niemi stosunków, jakie zachodzą w liczbach, uważanych jako szeregi, dalej w szeregach najrozmaitszych zmian, tak jakościowych, jako też i czasowych i t. d. Stąd wydać się mogło Wundtowi pojęcie Położenia ogólniejszem od pojęcia Przestrzeni, a więc też służyć mogącym do określenia tegoż. Po tym zarzucie, tytującym się treści powyższych określeń, dołączę jeszcze jeden, tytujący się ich formy, nie mniej jednak ważny. W zdaniu pierwszym nazywa Wundt przestrzeń „ciągłą i nieograniczoną Ilością“. Wyraża on się tu w duchu zupełnie empirystycznym — w duchu Milla. Dla empirystycznego sposobu pojmowania, przestrzeń może być uważana tylko jako nieograniczona; doświadczenie bowiem nie okazuje nam nigdzie jakichkolwiek jęj granic, co zresztą i Mill podnosi, na czem też swoje rozumowania opiera. W zdaniu zaś ostatniem, w którym streszcza cztery poprzedzające, powiada już Wundt, że „przeźren jest w sobie przystającą nieskończoną Ilością“. Wyraża się więc w duchu racjonalistycznym, w duchu Kanta, a zatem zupełnie odmiennie jak początkowo. Przestrzeń pojmujemy jako nieskończoną na mocy wewnętrznej, z właściwości ducha naszego wynikającej, konieczności, na mocy jakiegoś wewnętrznego przymusu, żadnem doświadczeniem niezawarunkowanego, wszelkie doświadczenia bowiem, jakkolwiek nigdzie nie doprowadzają nas do granic przestrzeni, nie upewniają nas jednak i upewnić nie mogą o jęj nieskończoności. Między wyrazem „nieograniczoność“ a wyrazem „nieskończoność“, zachodzi tu zwłaszcza różnica taka, jaka zachodzi między empirystycznym a racjonalistycznym sposobem pojmowania przestrzeni. To też oględny Kant, dla którego przestrzeń jest także „eine unendliche gegebene Grösse“ nie wyraża się: „der Raum ist eine unendliche Grösse“ ale powiada on: „der Raum wird als eine unendliche gegebene Grösse vorgestellt“ ¹⁾ wskazując już samym tym zwrotem, że mówi tu tylko o pewnym sposobie działania ducha naszego. Nazwanie przestrzeni „ilością nieograniczoną“ sprzeciwia się sposobowi, w jaki pojęcie to z nieprzepartą koniecznością w duszy naszej się pojawia, pojmujemy bowiem przestrzeń jako nieskończoną, nie zaś jako nieograniczoną; nazwanie przestrzeni „ilością nieskończoną“ sprzeciwia się znów sposobowi, w jaki zapoznajemy się z urzeczywistnieniem tego pojęcia w otaczającym nas, pod zmysły podpadającym świecie, tu bowiem przedstawia się

¹⁾ Kant: Kritik der Reinen Vernunft — herausg. v. Kirchmann, str. 76.

przestrzeń tylko jako nieograniczona; podając przeto określenie przestrzeni, winien był Wundt stanąć na jednym lub drugim stanowisku.

Owe najrozmaitsze trudności, w jakie się wikła każdy, chcący choćby tylko określić pojęcie przestrzeni, a cóż dopiero usiłujący logicznie uzasadnić konieczność takim określeniem objętych cech, wskazują, że przestrzeń należy do owych najogólniejszych pojęć, nie dających się nawet określić, a tém mniej we wszystkich swych właściwościach logicznie uzasadnić. Owe granice określania pojęć przedstawia bardzo pięknie Wundt sam: „Ponieważ każde określenie potrzebuje do oznaczenia jakiegokolwiek pojęcia, pojęć innych, przyjmuje ono te ostatnie jako już znane z poprzedzających określeń, albo też bezpośrednio z poglądu i dla tego niepotrzebujące już określania. Jak tylko określenie dopuszcza zwykłego uczłunkowania na *Genus proximum* i *Differentia specifica*, wtedy pierwsze bywa zwykle przedmiotem poprzedzających określeń, druga zaś odwołuje się do bezpośredniego doświadczenia, które pozwala co najwięcej poglądowego rozłożenia, w żaden zaś sposób oznaczania za pośrednictwem innych pojęć. Owe określenia wyższorzędnych pojęć dzielą się podobnie na wyższy rodzaj i gatunkową różnicę; ów wyższy rodzaj ulega znów takiemuż podziałowi, aż nareszcie dochodzi się do najogólniejszych pojęć dotyczącego zakresu, które już nie dopuszczają dalszego rozbioru. Ponieważ takie postępowanie stopniowo oddzieliło wszystkie poglądowe pierwiastki od pojęć początkowo badanych, pozostają ostatecznie jako najwyższe rodzaje, nie dające się dalej określić, pojęcia zupełnie oderwane, t. j. nie zawierające bezpośrednio żadnych poglądowych pierwiastków, jak n. p. pojęcie Rzeczy, Istności, Iłości, Liczby i t. p. W ten sposób doprowadza rozbiór określeń do dwóch nie dających się określić składników o zupełnie różnych cechach: pierwszym są pierwiastki bezpośredniego doświadczenia, czyli pierwotne czucia (*Empfindungen*), których bezpośrednio doznać potrzeba i dla tego właśnie określić nie można; drugim są najogólniejsze oderwania, które, o ile są pozbawione wszelkiej poglądowej treści, posiadają tylko formalne znaczenie, są one bowiem jedynie wyrazem umysłowych działań, któremi się posługujemy przy porządkowaniu z doświadczenia pochodzącego materiału. Działania te są niedostępne właściwemu określeniu, można co najwięcej opisać zachowanie się świadomości przy powstawaniu tych pojęć“ ¹⁾.

Do rzędu tych pojęć zaliczam także Przestrzeń, pomimo że Wundt starając się zmniejszyć o ile możności ich liczbę, usiłował wyprowadzić przestrzeń z pojęć jak mniemał wyższych i ogólniejszych; próba ta jednak doprowadziła go, jak to wskazałem, do wykroczenia przeciw zasadniczym prawdom określania; nie będąc bowiem w stanie

¹⁾ Wundt: Logik. Tom II. str. 37, 38.

określić przestrzeni ogólniejszemi pojęciami, użył słów w znaczeniu swém pojęcie to już zawierających.

Tak tedy nie mogąc nawet określić przestrzeni, tém mniej możemy się kusić o logiczne uzasadnienie konieczności wszystkich jęj cech, pozostaje nam tylko uznać, że „dla poglądu jest ta szczególna Ciągłość (dies eigenthümliche Continuum) nie tylko faktem, ale — nie wiem dla czego! — koniecznością“, jak to powiada Liebmann ¹⁾. Zdaniem jego, co najwięcej przyznać można metageometrii, że podała cechy przestrzeni (Raumcharakteristik) nie zdołała ona jednak znaleźć przyczynowego ich uzasadnienia (causale Raumeduction) nie potrafiła „wywieść z dostatecznych powodów...., intuicyjną konieczność geometrycznych cech naszej przestrzeni ani też niezachwianą w obec wszelkich rozumowań apodyktyczności pannyjących w niej pewników“ ²⁾.

Bardzo dosadnemi i trafnemi słowami kończy Liebmann swój artykuł mówiąc o przestrzeni i cechujących jęj właściwości pewnikach geometrycznych, że „po za apodyktyczny fakt i faktyczną apodyktyczność nie możemy na razie postąpić w tęp mierze“ ³⁾.

Na niewątpliwść i bezwawunkowość ich rzucił się, jak wiemy Mill, ze słabymi w takięp walce środkami, na jakie stać było skrajny empiryzm. Wykazałem już wprawdzie, jak mni mam, że nie zdołał on zachwiać tych pewników, chcąc jednak aby przedstawienie ich obronności w obec zarzutów czynionych z innych zupełnie stanowisk, było ile możności wyczerpującém, wypada mi tu jeszcze wspomnieć o zapatrywaniach w tęp mierze nowszej psychologii — tém bardziej, że i Wundt odsyła „przed jęj forum“ pytanie co do pochodzenia pojęcia przestrzeni i pewników geometrycznych ⁴⁾; wielu zaś nowszych psychologów wypowiada w tym przedmiocie zdania, które możnaby uważać jako dalsze rozwinięcie i szczegółowe przeprowadzenie zapatrywań Milla. Poddanie tych zdań rozbiorowi i krytyce jest tęp ważniejsze, że opierają się one rzekomo na najnowszych i niewątpliwie bardzo cennych badaniach i odkryciach tak fizyologii jak też i psychofizyki. Najbardziej zbliżonym do Milla wydaje mi się być Helmholtz. Polemizując z teorią poznania Kanta wypowiada on nie inne zdania jak te, które poznaliśmy z „Logiki“ Milla, jakkolwiek rozporządza obfitszymi, głównie z fizyologii czerpanymi dowodami na ich poparcie. Mistrzowskie przedstawienie tęp polemiki, poruszającęp najgłówniejsze sporne pytania między empirystyczną i racjonalistyczną teorią poznania, podaje dziełko Krause'go pod tytułem: „Kant und Helmholtz, über den Ursprung und die Bedeutung der Raumanschauung

¹⁾ Raumcharakteristik und Raumeduction str. 207.

²⁾ Tamże, str. 208, 209.

³⁾ Raumcharakteristik und Raumeduction, str. 214.

⁴⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 452, 453. Podobne zdanie wypowiada także Tannery: La géométrie imagin. Revue phil. III. str. 573.

und der geometrischen Axiome“. Polemika ta jest tak typową i cechującą obydwie te kierunki filozoficzne, że wszędzie prawie zamiast: „Helmholtz“ możnaby powiedzieć: „Mill“ albo w ogóle „Empiryzm“ — zamiast „Kant“ możnaby powiedzieć „Racjonalizm“.

Czytajmy pierwsze słowa jego przedmowy: „Helmholtz, zaprzeczając nieodmienności i apodyktycznej pewności geometrycznych axyomatów, na których się Kant opiera, uderzył na podstawy jego systemu. Jeżeli tedy Helmholtz ma słuszność, jeżeli Kantowskie podstawy są mylne, upada też metoda i treść cała, która na nich urosła; chybiłoby nam jest też wtedy stuletni kierunek niemieckiej filozofii i niepozostaje nic innego jak.... udać się do szkoły anglików,....“ a więc Milla i empiryków. — Wiemy też z autobiografii Milla, że do takiego przewrotu mniemał przyczynić się swą „Logiką“ i że on także uderzał przede wszystkim na niewątpliwość i aprioryczność pewników matematycznych, na tę „...jedyną podstawę filozoficzną....“, na tę „główną podporę“, tę „twierdzą“, „... ów grunt, na którym dotąd czuły się bezpieczne... teorye niemieckie, tłómaczące wiedzę ludzką i władze poznawania zasadami apriorycznymi....“¹⁾, „Logika“ jest też niezaprzeczenie jednym z pism epokę stanowiących; później zaś jakkolwiek prawie „codziennie pojawiały się pisma w kierunku, uważającym indukcyjną metodę jako jedynie uznania godną i dla tego wytykającym braki w nauce Kanta, nikt nie uderzył tak silnie na podstawy Kantowskiej teorii poznania, jak Helmholtz w popularno-umiejętnych wykładach“²⁾. Uderzył on na podstawy racjonalistycznej teorii poznania w ogóle, jeżeli już nie silniej jak Mill, to w każdym razie inną, a przede wszystkim nowszą bronią, jakiej mu dostarczyły jego badania na polu fizjologii.

Sporne pytanie między Helmholtzem a Kantem streszcza Krause w następujących słowach: „Czy axyomaty geometryczne są rzeczywiście tak bezwzględnie pewne i ważne (gültig), że nie potrzebują stwierdzenia żadnym doświadczeniem, ani też, że nie mogą być żadnym doświadczeniem zbite, albo zmienione; czy też rzeczywiście nie ma możliwości wyobrażenia sobie istot tak uorganizowanych, ażeby mogły inne pewniki geometryczne posiadać albo utworzyć — słowem, czy geometryczne pewniki są tak bezwzględnie prawdziwe, że doświadczenie nie może ich potwierdzić, zaś wyobrażenia zmienić? Kant odpowiada na to pytanie twierdząco, Helmholtz przecząco“³⁾.

Widzimy więc, że Helmholtz staje tu zupełnie na stanowisku empirystycznej teorii poznania Milla; o ile ją dalej i obszerniej rozwija stosownie do podstaw, jakie dla niej zyskuje w swych badaniach na polu fizjologii, okazuje się bardzo dobrze z odpowiedzi, które w duchu jego teorii daje Krause na szczegółowe pytania, na jakie

¹⁾ Autobiogr. str. 215, 216.

²⁾ Krause: Kant und Helmholtz, w przedmowie.

³⁾ Krause: Kant und Helmholtz. str. 1.

rozkłada wspomnianą kwestyą sporną między Kantem a Helmholtzem, czyli między racjonalizmem a empiryzmem. Pytania te cechują zarazem bardzo dobrze ów stosunek, o którym już wspomniałem, stosunek naszego pojęcia przestrzeni do pewników geometrycznych. Przytoczę je zatem wraz ze wspomnianymi odpowiedziami:

I.

Na jakich warunkach polega w ogóle możność, że ludzie dojść mogą do poglądów przestrzennych?

Helmholtz:

Możność uzyskania poglądu przestrzennego zawartą jest we wrażeniu, jako znak miejscowy (Localzeichen),

Kant:

Możność uzyskania poglądu przestrzennego posiadamy przed wrażeniami t. j. a priori.

II.

Jak staje się ta możność rzeczywistym poglądem przestrzennym?

Helmholtz:

Wrażenia i zawarte w nich znaki miejscowe pochodzą z narządów zmysłowych i czynności ichże.

Kant:

Aprioryczna zdolność poglądu przestrzennego urzeczywistnienia się spowodowana wrażeniami, wywołanemi działalnością narządów zmysłowych, jako forma tych wrażeń.

III.

Co nadaje powstającemu pogładowi przestrzennemu jego właściwości?

Helmholtz:

Urządzenie i działalność narządów zmysłowych stanowi też o właściwościach poglądu przestrzennego.

Kant:

Urządzenie i działalność narządów zmysłowych stanowi też co najwięcej o właściwościach wrażeń, nie zaś o właściwościach poglądu przestrzennego.

IV.

Jak powstaje z właściwości poglądu przestrzennego poznanie geometrycznych pewników?

Helmholtz:

Działalnością narządów zmysłowych spowodowane doświadczenia co do przestrzeni, części jej powtarzane utrzymują się i kojarzą, przez pamięć zmysłów (Sinnengedächtniss), porównywanie, ćwiczenie i przyzwyczajanie.

Kant:

Wszelkie wrażenie może mieć jako formę tylko taki pogląd przestrzenny, który jest zgodny z prawami a priori w nas zawartą zdolności poglądu przestrzennego.

V.

Czy można przypuścić, ażeby przestrzeń miała także inne właściwości?

Helmholtz:

Gdyby narządy zmysłowe były inaczej utworzone, mielibyśmy także inne doświadczenia co do właściwości przestrzeni.

Kant:

Gdyby narządy zmysłowe inaczej utworzone były, nie mielibyśmy mimo to doświadczeń o jakichkolwiek innych właściwościach przestrzeni.

VI.

Czy jest możliwem wymyślenie odmiennych właściwości przestrzeni i wynikających stąd odmiennych geometrycznych pewników?

Helmholtz:

Możemy więc wymyśleć inne właściwości przestrzeni, do których stosowałyby się nie obecne, ale inne geometryczne pewniki.

Kant:

Nie możemy więc wymyśleć żadnych właściwości przestrzeni, do których nie stosowałyby się obecne geometryczne pewniki.

VII.

Jaki stopień niewątpliwości mają tedy właściwości i prawa poгляdu przestrzennego, które wypowiadają pewniki geometryczne?

Helmholtz:

Wszystkie więc geometryczne pewniki dadzą się także inaczej pomyśleć i mają nawet dla naszej natury tylko na doświadczeniu oparte nieskończenie wielkie prawdopodobieństwo.

Kant:

Wszystkie więc geometryczne pewniki nie dadzą się pomyśleć jako odmienne i mają dla naszego umysłu bezwzględną pewność, nie potrzebującą dowodu z doświadczenia ¹⁾.

Ważnem poparciem wszystkich tych odpowiedzi Kanta będzie już samo przekonanie się o niedostateczności tych, jakie podaje Helmholtz: przedstawiciel empiryzmu, czyli — jak się wyraża Wundt ²⁾ jego zapatrywania w tę mierze bliżej oznaczając — przedstawiciel teorii genetyczno-empirystycznej.

Punktem wyjścia dla mego rozumowania, będzie ogólnie znany i przez stronników najrozmaitszych zapatrywań powszechnie uznany objaw psychologiczny, że ze świata, względnie do świadomości naszej, zewnętrznego, dochodzi ją tylko to, co jest wrażeniem. W obec świadomości naszej jest całe ciało wraz z narządami zmysłowymi, ustrojem nerwowym, a nawet i mózgiem, czéms względnie do niej i dla niej zewnętrzném i różném. Kształty i właściwości budowy ciała, dochodzą do świadomości o tyle tylko, o ile stać

¹⁾ Krause: Kant und Helmholtz, str. 4, 5, 6.

²⁾ Logik. Tom 1. str. 454.

się mogą przedmiotami wrażeń; o kształcie własnej ręki n. p. nie mamy żadnej bezpośredniej wiadomości, zaznajamiają nas z nim wrażenia wzrokowe i dotykowe. Stosunek naszej świadomości jest tu zupełnie taki sam, jak n. p. do jakiegoś narośli lub plamy naskórnej, której kształt i barwę znamy o tyle tylko, o ile namacaliśmy lub oglądaliśmy ją. Podobnie nie znajdujemy w świadomości naszej ani śladu bezpośredniej znajomości kształtu siatkówki, błon śluzowych nosa i jamy ustnej, wewnętrznej budowy ucha i rozmieszczenia kończyn nerwu dotykowego. Z czasem — jakkolwiek bardzo wcześnie, bo już w niemowlęctwie — nabieramy wprawy rozróżniania miejsc na naszej skórze o ile te podrażnione bywają, uświadamiają nam się jednak tylko wrażenia dotykowe, którym towarzyszy bardzo często wyobrażanie tych miejsc tak jak one się wzrokowi naszemu przedstawiają. Podrażnienia siatkówki, której nigdy widzieć nie możemy, dostarczają nam wrażeń wzrokowych bez towarzyszącego im wyobrażenia podrażnionej części ciała. Najłatwiej obznajamiamy się z topografią najzewnętrzniejszej części narządu naszego zmysłu dotykowego tj. z topografią powierzchni skóry, a to z tej prostej przyczyny, że ile razy doznamy jakiegoś wrażenia dotykowego, spoglądamy zazwyczaj na podrażnione miejsce, lub dotykamy go i uświadamiamy sobie kształt podrażnionej powierzchni; okoliczność ta przyczyniła się może do mniemania J. Müllera, „że każdy punkt, którym się kończy włókno nerwowe, wyobrażamy w czulniku, jako cząstkę przestrzenną. Wedle niego mamy pierwotne wyobrażenie naszego ciała za pomocą przeniknięcia tegoż nerwami“¹⁾.

Zapatriywanie to zużytkowali następnie Weber i Czermak w swoich teoriach o kołach czuciowych (Empfindungskreise). Opierano na niem empirystyczne teorie wyjaśniające przestrzenne rozmieszczanie otrzymywanych wrażeń; teorie te jednak znajdują zaprzeczenie już w tym tak znanym objawie, że najdokładniej może rozróżniamy stosunki przestrzenne na podstawie wrażeń wzrokowych, nie dochodząc nigdy do uświadomienia sobie przestrzennego rozmieszczenia siatkówki, ani mięśni poruszających gałką oczną. Wyobrażenie zresztą, jakie mamy o przestrzenném rozmieszczeniu narządu zmysłu dotykowego, nie jest wcale pierwotném, co już podniosłem. Inni szukali przyczyny przestrzennego układania wrażeń a nawet przyczyny trójrozmiarowości naszej przestrzeni, w przestrzenności i trójrozmiarowości naszych narządów zmysłowych i całego naszego ciała. Zapomnieli oni jednak przytém, że wrażenia jako takie nie przestrzennego w sobie nie mają²⁾, że nie mogą one być

¹⁾ Wundt: Physiologische Psychologie, str. 492.

²⁾ Wynika to już z samego określenia wrażenia, jakie podaje Bain: „Par sensations au sens strict du mot, nous entendons les impressions mentales, sentiments ou états de conscience, qui résultent de l'action des causes externes sur quelque partie du corps, qu'on appelle, à cause de cela sensible“. Les sens et l'intelligence trad. par A. E. Cazelles Paris 1874. Partie première. Chap. II.

w żadnym razie jakimś naśladowaniem, jakimś kopiami, nie powiem już zewnętrznych przedmiotów, ale nawet stosunków, w jakich do tychże przedmiotów zostają nasze, w przestrzeni rozmieszczone, narządy zmysłowe. Dotknięcie jakiegoś twardego lub zimnego przedmiotu, uderzenie falującego powietrza o bębenek, lub drgającego eteru o siatkówkę, podziałanie wreszcie jakiegoś ciała na nasz smak, lub powonienie, wywołuje w nerwach zmiany i przebiegi, tak zupełnie różne od tych, jakim ulegały nie tylko ciała działające na kończyny naszych narządów, ale nawet sameż kończyny, że przy tych już drugo- a względnie może nawet i trzeciorzędnych przemianach, uświadamiające się nareszcie wrażenia są tylko znakami, a często nawet znakami znaków, za pośrednictwem których świadomość nasza wchodzi w pewną łączność z zewnętrznym światem.

To co tu treściwie i ogólnie wypowiedziałem, spróbuję przedstawić obszerniej i jaśniej na przykładzie. Widzimy jakiś przedmiot, to znaczy: pewne wiązki promieni światła dostają się do wnętrza naszego oka, padają na naszą siatkówkę, wywołują w jej czopkach i słupkach pewne zmiany. Zmiany te nie ¹⁾ mogą być dalszym ciągiem pierwotnego falowania, które udzielało się tylko w liniach prostych z szybkością około 40 000 mil na sekundę, włókna zaś nerwowe, będące dalszym ciągiem czopków i słupków, wyginają się dążąc ku mózgowi i przewodzą podrażnienie z szybkością kilkudziesięciu stóp na sekundę. Falowanie eteru wywołuje w nerwach wzrokowych zmiany elektromagnetyczne ²⁾ pociągające za sobą dalsze zmiany chemiczne

str. 81. — W tym samym duchu wyraża się Schmitz-Dumont: „Die Innervationsempfindungen selbst haben ebensowenig etwas Räumliches an sich, als alle anderen Empfindungen. Um aber uns Rechenschaft geben zu können über die Art ihrer Thätigkeit etc. müssen wir wiederum die ganz ideale Vorstellung einer räumlichen Gestalt bilden, an deren verschiedene Stellen unser logisches Denken den Sitz jener Empfindungsinstrumente (Nerven) hinverlegt“. Pangeometrie, str. 25. — Dalej także Krause: „Die Ströme welche in Folge der Netzhautreizungen und Muskelanstrengungen nach dem Gehirn gehen, führen keine Raumbilder, weder der Netzhaut, noch der Muskeln bei sich sondern erregen Thätigkeitsarten des Gehirnes, deren eigene Art und Weise die physiologische Grundlage bildet zur Entwerfung räumlicher Anschauungen in der Vorstellung“. Kant und Helmholtz, str. 29. — Porównaj Wundt: Physiologische Psychologie, str. 6 i str. 273.

¹⁾ Że falowanie to już nawet jako drganie eteru ulegać musi w siatkówce stanowczój zmianie, wynikać musi z blaszkowatego układu słupków i czopków. Że dopiero tak przekształcone fale eteru mogą działać na zmysł wzrokowy, zdaje się ztąd wynikać, że włókna nerwu wzrokowego poza słupkami i czopkami nie ulegają podrażnieniu przez światło. Patrz Wundt: Physiologische Psychologie, str. 330—337.

²⁾ „Działanie drgań eteru na nerwy wzrokowe lub fal powierzchni na nerwy, słuchowe lub wreszcie ruchu mechanicznego na dotykowe nerwy, wywołuje w nich te same elektryczne zmiany“. Wundt: Wykłady o duszy ludz-

i termiczne¹⁾ w całym nerwie, a rozciągające się przez wzgórki czworacze na obie półkole wielkiego mózgu. Mogłoby tu powstać pytanie, która z tych zmian w systemie nerwowym jest ostatniem ogniwem, łączącym uświadomienie sobie wrażenia z zewnętrzną podniętą. Na wątpliwość tę zwraca uwagę Wundt, powiada bowiem, że „możnaby... „wątpić o tém, czy przebiegi nerwowe odbywające się bez pośrednio przed uczuciem wrażenia, są elektrycznej natury, czy też elektryczne te zmiany przedstawiają raczej pewnego rodzaju pośredniczące ogniwo między zewnętrzną podniętą a jakąś trzecią formą ruchu, ukrytą dla nas dotychczas“²⁾). Jakkolwiek rzeczywiście zmiany chemiczne, jakie zachodzą w nerwach i w mózgu pod działaniem zewnętrznych podnięt, są bardzo niedostatecznie znane, są one mimo to koniecznym warunkiem działania tak nerwów jak mózgu. Rozliczne doświadczenia przekonały nas, że nerw działa tak długo, pokąd nie wyczerpał się w nim zasób, rozkładających się w czasie pracy, którą on wykonywa, rozmaitych połączeń chemicznych. Mózg działa tak długo, pokąd krew dostarcza mu potrzebnych składników chemicznych do podsycania owych prądów elektromagnetycznych³⁾). Przyjście jednak do skutku wrażenia nie wymaga, ażeby podnieta przebiegła cały ów szereg ogniów, z których najwewnętrzniejsze, ostatnie, trudno nawet ściśle oznaczyć. Już samo podrażnienie mechaniczne gałki ocznej n. p. prosty nacisk wywołują także wrażenia wzrokowe — iskry, barwne koła, i t. p.; podobnież działa bezpośrednie podrażnienie najgłębszych części nerwu wzrokowego prądem elektromagnetycznym. Ostatecznie więc wrażenie jakiego doznajemy, jest znakiem, że zaszły pewne zmiany, jeśli nie głębiej, to z pewnością we wzgórkach czworaczych; te mogą być wynikiem pewnych zmian w nerwach, a względnie może w siatkówce, dalej w gałce ocznej, a nareszcie może w zewnętrznym świecie, który nam dostarcza podnięt, stanowiących pierwsze ogniwo w tym łańcuchu przyczyn i skutków. Liczby tych ogniów nie chcę dowolnie mnożyć korzystając z okoliczności, że nie wiemy ile ich jest rzeczywiście w tym całym szeregu zmian. Mnożyć tu także nie chcę przykładów, ażeby przedstawić analogiczne stosunki co do wrażeń, jakich nam dostarczają inne zmysły, a mianowicie dotyk i zmysł mięśniowy, czyli uczucie towarzyszące

kięć i zwierzęcej, Przekład, Biblioteka umiejętności przyrodniczych. Część I. str. 79.

¹⁾ Istnienie tych ostatnich wykazały doświadczenia Schiffa (A. Herzen: De l'échauffement des centres nerveux par le fait de leur activité. (Revue Phil. III. 1877.) jakkolwiek Wundt wątpi o istnieniu zmian pod tym względem. (Wykłady o duszy ludzkiej i zwierzęcej. Część I. str. 78).

²⁾ Wykłady o duszy ludzkiej i zwierzęcej. Tom I. str. 79.

³⁾ Bain: Les sens et l'intelligence, str. 37 do 42.

Wundt: Wykłady o duszy ludzkiej i zwierzęcej. Część I. Wykład V.

prądom inercyjnym wywołującym skórsze mięśni. Wszędzie mamy tu wrażenie wywołane zmianami w czulniku (sensorium), powstałemi przez działanie w nerwach przebiegów elektromagnetycznych i chemicznych, których przyczyny mogły być bardzo rozmaite, pomijające nawet pośrednictwo właściwego przyrządu zmysłowego. Przykładów takich mogłaby dostarczyć kazuistyka lekarska, spisująca wypadki zachodzące w skutek chorób lub gwałtownych zmian w ustroju ludzkim n. p. okaleczeń, zranień i t. p. Świadomość więc nasza rozporządza tylko pewnym systemem znaków (Zeichensystem), i to jak wspomniałem znaków może tylko drugo- lub trzeciorzędnych, których jakoś zależy po części od właściwości zewnętrznych przedmiotów, po części zaś od właściwości naszego ustroju. Całą więc podstawą, na jakiej opierać możemy nasze poznawanie zewnętrznego świata, jest apriorycznie przypuszczona przyczynowa łączność, pomiędzy tym dochodzącym nas od zewnętrznego świata systemem znaków, a przypuszczonymi przedmiotami zwiastującymi nam w ten sposób swoje istnienie. Nawet najskrajniejszy empiryzm pozbyć się nie może tego tak daleko posuniętego aprioryzmu ¹⁾. Aprioryczne jest w nas zresztą już i to, co drganie struny i falowanie powietrza zmienia w dźwięk, czyli innemi słowami, aprioryczną jest w nas całość właściwości naszych zmysłów ²⁾.

Podobnie jednak jak Locke rozróżniał własności ciał pierwsze od drugich, tak też i tu apriorycznemi, w obszerniejszym tego słowa znaczeniu, możnaby nazwać wszystkie właściwości naszego cielesnego i duchowego ustroju czyniącego ściśle podmiotowemi wszystkie nasze wrażenia. Apriorycznymi w Kantowskiem tego słowa znaczeniu, są czas i przestrzeń, tylko jako stale w najrozmaitszych naszych wyobrażeniach jawiące się składniki, tak natrętnie narzucające się naszemu umysłowi, że przy największym nawet wysiłku woli i wyobraźni, przedstawić sobie nie możemy ich nieistnienia. Nie wchodząc tu nawet w rozbiór zagadnienia, czy ta, niewątpliwie i rzeczywiście czas i przestrzeń cechująca właściwość, ma pojęcia te czynić niejako bardziej apriorycznemi ³⁾ jak n. p. pojęcie przyczynowości, lub ogół właściwości naszej natury tak duchowej jak zmysłowej, od których zależy sposób oddziaływania na świat zewnętrzny, należy jednak w każdym razie przyznać, że bez współdziałania właściwego naszemu umysłowi sposobu przestrzennego pojmowania i że tak rzekę układania pewnych wrażeń, nie zdołalibyśmy

¹⁾ Porównaj Wundt: Logik. Tom I. str. 454.

²⁾ Lange: Gesch. des Material. Tom II. str. 28

³⁾ Ueberweg przeczy temu mówiąc: „Was aber nicht die Subjectivität und Apriorität des Raumes beweist. Auch eine aus empirisch Gegebenem nach psychischen Gesetzen hervorgebildete Vorstellung kann unaufhebbar sein. Ausserdem geht Kant vom Standpunkt des fertigen Bewusstseins dabei aus, ohne auf das, im Werden begriffene Rücksicht zu nehmen“. (Grundriss der Gesch. der Philosoph. III. Berlin, 1880. str. 208 w dopisku).

wyprowadzić konieczności powstawania w nas pojęcia przestrzeni z samego faktu przestrzennego rozmieszczenia naszych narządów zmysłowych. Jeżeli bowiem dla świadomości naszej nieznane jest przestrzenne rozmieszczenie kończyn nerwowych, na nie nie przydałoby się przypuszczenie, że znane jest jej położenie początków tychże samych włókien nerwowych w mózgu. W takim razie bowiem, obrońcy teorii genetycznej przypuszczaliby już z góry przestrzenność jako znaną naszej świadomości, kiedy właśnie zadaniem ich teorii jest wytłómaczenie, w jaki sposób na podstawie samych wrażeń do poznania przestrzenności dochodzimy.

Przypuszczenie takie, byłoby nie tylko pozbawione wszelkich podstaw anatomicznych i fizjologicznych, ale pod wieloma względami wikałoby się nawet w rażące sprzeczności z tém, co już w tej mierze nauka stwierdziła. Oto mu-i-libyśmy przyjąwszy je, przypuścić także, że włókna nerwu n. p. wzrokowego albo dotykowego, w całym swym przebiegu od narządu zmysłowego do wnętrza mózgu w coraz to grubsze łącząc się wiązki, w mózgu zaś znów się rozgałęziając, zachowują mimo to jednak, w każdym poprzecznym przekroju tej drogi, ściśle podobne do siebie położenie, w skutek czego odtworzyłyby wewnętrzne kończyny włókien nerwowych, gdzieś w mózgu, figurę mniejszą, ale geometrycznie ściśle podobną do ich kończyn zewnętrznych ¹⁾. I tak n. p. jeżelibyśmy stosownie do tej teorii widzieli równoboczny trójkąt, działałoby się to w ten sposób, że w kształcie równobocznego trójkąta w siatkówce podrażnione trzy rzędkie kończyn nerwowych, w tym samym kształcie i w tej samej ilości udzieliły tego podrażnienia trzem rzędkom kończyn nerwowych w mózgu. Jak fantastyczne i bezpodstawne jest to przypuszczenie, zrozumie każdy, kto zna choć cokolwiek anatomią nerwów i mózgu. Mimo to sędzę, że naiwny ten sposób tłómaczenia, dlaczego przestrzennie układamy pewne grupy wrażeń, musiał mieć niejaką wziętość i uznanie, jeżeli tłómaczenie takie przyjął Zimmermann w swiej propedeutyce filozoficznej dla szkół przepisanej ²⁾. W szerszych jednak kołach filozoficznych później mianowicie, stanowczo zaprzeczono takiemu zapatrywaniu ³⁾

1) Niedostateczność tego poglądu wykazuje także Hartmann. Philosophie des Unbewussten. Tom I. str. 288, 289.

2) „ so dass jedem Punct am peripherischen ein eben solcher am centralen Ende entsprechen muss, und jeder beliebige Durchschnitt eines Nerves ein getreues Bild seines am peripherischen oder Centralende empfangenen Eindrucks darstellt“. Zimmermann Philosophische Propedeutik str. 152, 153.

3) „Wenn man nun auch noch das Objectbild auf der Netzhaut mit einem Mosaikbild vergleichen kann, das dem Dinge selbst in seinen Proportionen ähnelt, so sind doch die isolirten Nervenprimitivfasern schon viel zu sehr verschlungen, als dass ein idealer Durchschnitt des Sehnerven bei seinem Eintritt in die Vierhügel noch eine den Netzhautbilde entsprechende Anordnung und Lage der Fasern zeigen könnte, und noch viel weniger Boden würde die

tém bardziej że niepotrzebnój wymuszonosci i sztuczności nadaje mu dalsze, dodatkowe przypuszczenie nieodmiennego położenia włókien nerwowych w każdym przekroju wiązki nerwowej, wystarczyłoby bowiem przyjąć, że wewnętrzne kończyny nerwów mają podobne położenie jak kończyny zewnętrzne. W tej prostszej jednak formie byłoby przypuszczenie to może jeszcze trudniejsze do wytłómaczenia, należałoby wtedy bowiem przyjąć, że położenie włókien nerwowych uległszy zmianom we wiązkach, mimo to jednak kończynami wewnętrznymi, odtwarza ponownie porządek kończyn zewnętrznych. Tłómaczenie to zresztą staje się prawie niemożliwe, jak zważymy, że każda z wiązek włókien nerwowych, składających obie siatkówki, wyszedłszy z gałki ocznej rozdwa się, poczem lewa gałąź prawej wiązki krzyżuje się z prawą gałęzią lewej wiązki tak, że wiązki te doszedłszy do wzgórków czworaczych, zawierają część włókien skrzyżowanych, część zaś nieskrzyżowanych¹⁾. Sam już fakt, że widzimy jeden przedmiot pomimo dwóch obrazów siatkówki, tudzież większa część tych zjawisk, które najdogodniej badać możemy za pomocą stereoskopu, dowodzą, że cały przebieg widzenia nie polega na jakimś odtworzeniu we wnętrzu mózgu kształtów obrazów odbijających się na siatkówkach, ale na pewnym sposobie pojmowania dalszych wewnętrznych zmian w nerwach lub mózgu, zmian jakie obrazy te za pośrednictwem siatkówki wywołują, dowodzą więc, że przebieg widzenia jest, jak Wundt sam powiada „działaniem czysto psychicznój natury“²⁾. I tak n. p. znane zjawisko „walki pól widzenia“ (Kampf der Sehfelder) wskazuje, że mamy tu przed sobą ściśle psychiczną czynność, polegającą na pewnym sposobie pojmowania dostarczanych nam znaków. Podobnie poucza nas o tém, zdaniem Krausego, znany objaw „stereoskopicznego widzenia. Mamy tu przed sobą fakt, że obrazy zdjęte pod pewnymi kątami na dwie płaszczyzny, wytwarzają dla poglądu rozciągłość w głębi. Skądże tedy ma ta rozciągłość w głębi pochodzić, jak nie ze wspólnego czulnika (sensorium commune) obojga oczu, kiedy każde oko dla siebie widzi tylko płaszczyznę...?!“³⁾.

Annahme haben, dass im Centralorgan selbst eine räumlich so vertheilte Affection der Zellen stattfände, dass zwischen ihr und Retinabild eine ähnliche Proportionalität der extensiven Verhältnisse wie zwischen Retinaaffection und Ding, stattfände“. Hartmann: Phil. des Unbewust. Tom I. str. 290.

¹⁾ Wundt: Physiologische Psychologie str. 145 do 147. Także: Wykłady o duszy ludzkiej i zwierzęcej. Tom I, wykl. XXI, str. 378. Podobny rodzaj częściowego krzyżowania się ma miejsce także u innych nerwów, patrz: Wundt. Physiolog. Psych. str. 111—115.

²⁾ Wundt: Wykłady o duszy ludzkiej i zwierzęcej, część I. wykład XXI. str. 386.

³⁾ Krause: Kant und Helmholtz str. 29.

Że wreszcie o jakimś dokładnym odtworzeniu rysunku mowy być nie może, wskazuje już nie tylko okoliczność, że złożona z czopków i słupków siatkówka, musiałaby nam przedstawiać obrazy w rodzaju mozaiki, ale także druga okoliczność, że w miejscu punktu ślepego (punctum coecum) musielibyśmy doznawać przerwy w ciągłości obrazu, codzienne zaś doświadczenie przekonywa nas, że tak nie jest, nie dostrzegamy bowiem najmniejszej przerwy w obrazach widzianych przedmiotów. „Z doświadczenia tego wynikać musi, że wrażenia świetlane, jakie otrzymujemy, nie mogą bezpośrednio posiadać przestrzennej formy”¹⁾. Podobnie układając przestrzenne wrażenia pochodzące ze zmysłu dotykowego, przypuszczamy ciągłość tam, gdzie mamy tylko rozdzielone szeregi wrażeń, n. p. przekonywając się za pomocą obmacywania, o kształcie jakiegoś przedmiotu²⁾.

Tak tedy zwolennicy teorii empirystycznej nie widząc możliwości wytlómaczenia, dlaczego świat zewnętrzny przestrzennie pojmujemy, ani na podstawie sposobu, w jaki przedmioty działają na nasze narządy zmysłowe, ani na podstawie przypuszczenia, że świadomości naszej znane jest przestrzenne rozmieszczenie zewnętrznych lub też wewnętrznych kończyn nerwowych, uciekli się do przypuszczenia, że dzieje się to za pomocą pewnych, odrębnych, od podrażnienia niezależnych jakościowych różnic, cechujących wrażenia dochodzące od rozmaitych włókien nerwowych do świadomości. Istnienie tych „znaków miejscowych” (Localzeichen) przypuścił Lotze chcąc wytlómaczyć w jaki sposób nieprzestrzenna, wedle jego metafizyki, dusza, rozróżnić może z rozmaitych kończyn nerwowych otrzymywane wrażenia. Przypuszczenie to zużytkowali i obszerniej rozwinęli Helmholtz i Wundt. Zapewnia ono wprawdzie rozróżnienie wrażeń pochodzących z rozmaitych kończyn nerwowych, rozróżnienie jednak jakości dwóch wrażeń, nie jeszcze nie stanowi o przestrzennym ich rozmieszczeniu; odczucie różnicy między wrażeniem α i wrażeniem β nie świadczy jeszcze o tém, że różnicy tej odpowiada linia $A - B$. Ażeby tę różnicę, jaka zachodzi między wrażeniem α i wrażeniem β odczuć jako linię $A - B$ potrzeba na to uznać, że przestrzenne pojmowanie tej różnicy jest aprioryczną właściwością duszy, co też uznał Lotze

Bez tej apriorycznej właściwości duszy, mogłaby ona następstwo wrażeń, jakich dostarcza zmysłowi wzrokowemu lub dotykowemu poruszający się przedmiot, pojmować wyłącznie czasowo, jak n. p. pojmuje szereg tonów lub zmian ciepłoty; równoczesne zaś wrażenia, jakich dostarcza przedmiot spoczywający, mogłaby ona pojmować nieprzestrzennie, a więc tak n. p. jak pojmuje wrażenia smaku lub ogólnego zdrowia i niezdrowia. Widzimy więc, że teoria znaków miejscowych, wystarczająca jeśli przypuścimy aprioryczność pojęcia przestrzeni, przestaje nią być dla empiryzmu. Braki jęj usiłował uzupełnić Wundt przypuszczeniem tak zwanych złożonych znaków

¹⁾ Wundt: Physiolog. Psych. str. 530

²⁾ Schmitz-Dumont: Die Bedeut. der Pangeometrie. str. 4, 5.

miejscowych. Posiłkuje on się w niém przedewszystkiem wrażeniami, jakich dostarcza zmysł mięśniowy i jakie towarzyszą prądom inercyjnym, wywołującym skórcze mięśni¹⁾. Uwagę na ten dział wrażeń zwraca także Bain; powiada on słusznie, że zupełnie inne wrażenia towarzyszą ruchowi ręki, której kończyzna przebiega przestrzeń wynoszącą cal, inne zaś ruchowi, przy którym ona przebiega sześć cali²⁾. Są to jednak, pamiętajmy o tém, dla świadomości naszej zawsze tylko jakościowe różnice. Mimo to jednak wrażenia, jakich nam dostarczają ruchy mięśni poruszających naszymi członkami i gałkami ocznymi, łączy Wundt z wrażeniami zmysłu dotykowego i z wrażeniami siatkówki, ażeby w ten sposób wytlómaczyć na podstawie połączenia tych wrażeń, przestrzenne pojmowanie świata³⁾. W obec tych wywodów sędzę, że cała ważność zachowuje uwaga Lotzego, że: „Tak samo, jak nigdy nie będzie można przez pomnażanie liczby zer, wytworzyć rzeczywistej ilości, podobnie nie można będzie nigdy wydobyć ze skojarzenia jakichś pierwiastków cechę zupełnie nową, której żadnego śladu nie możnaby znaleźć w samych pierwiastkach“⁴⁾. Dziwi się on też uporowi tegoczesnych teoretyków, którzy głosząc pogardę dla wszelkiej spekulacji i licząc na samo doświadczenie, jakby na jakiś potężny talizman, usiłują wywieść poczucie przestrzenności ze samego tylko skojarzenia wrażeń. „Tworzą tu oni przestrzeń z tego, co nie jest przestrzenią“. Podobnie zapatruje się w tój mierze Hartmann⁵⁾

¹⁾ Wundt: *La théorie des signes locaux* (Revue phil. Tom 6. 1878.) i *Physiologische Psychologie*.

²⁾ Bain: *Le sens et l'intelligence*. str. 76.

Wrażenia towarzyszące ruchom t. j. te jakich nam dostarcza zmysł mięśniowy uważa Delboeuf jako główny czynnik przy powstawaniu pojęcia przestrzeni, do tego stopnia, że przy ich pomocy każdy zmysł może nas doprowadzić do poznania stosunków przestrzennych. Co więc utrzymuje on nawet że: „L' idée de l'espace est donc propre à tout être doué de motilité. Un animal sans yeux, sans oreilles, sans odorat, sans gout, du moment qu'il se meut, en sachant qu'il se meut, se fait de l' étendue la même idée que nous“. Delboeuf: *Du rôle des sens dans la formation de l'idée d'espace*. Revue phil. 1877. Tom IV. str. 183.

³⁾ Wundt: *La Théorie des signes locaux*. (Revue phil. Tom 6. 1878.) i *Physiolog. Psych.* cap. VIII—XIV.

⁴⁾ Lotze: *De la formation de la notion d'espace*. (Revue phil. Tom 4. 1877. str. 352).

⁵⁾ „Auf keine Weise aber kommen wir von dieser Summe gleichzeitiger qualitativ ähnlicher und doch verschiedener Empfindungen zu einer räumlichen Ausbreitung derselben, wie sie im Sehfelde und im Tastfelde der Haut vorliegt, wir bleiben immer bei qualitativen und intensiv quantitativen oder graduellen Unterschieden der einzelnen Empfindungen stehen, und können auf keine Weise die Möglichkeit

Riehl, gorliwy zwolennik Wundta, próbuje jeśli nie uzupełnić, to w każdym razie niejako geometrycznie uzmysłowić jego teorią, utrzymując, że wrażenia dotykowe i wzrokowe dostarczają nam pojęcia przestrzeni dwurozmiarowej, za pomocą właściwego im systemu znaków miejscowych; jakościowo jednakie, tylko co do mocy (Intensität) różniące się wrażenia ruchowe czyli inercyjne, wytwarzają pojęcie trzeciego rozmiaru, od poprzedzających się wyróżniającego; połączenie zaś tych trzech rozmiarów, stanowi istotę naszej trójrozmiarowej przestrzeni¹⁾. Zapomina on tu jednak, nie tylko o trudności układania pewnego szeregu wrażeń w oznaczoną płaszczyznę, a więc pojmowania przestrzeni w jej dwóch rozmiarach, ale przypuszczanie w płaszczyźnie, zawarte jest we wrażeniu, pozostaje jeszcze do wytłumaczenia, dla czego szeregu wrażeń jednorozmiarowych, jakich nam dostarcza zmysł mięśniowy, nie układamy w tej samej płaszczyźnie, w jakiej ułożyliśmy wrażenia, których nam dostarczyła siatkówka i zmysł dotykowy? Samo wychylenie tego ostatniego szeregu wrażeń z po za płaszczyzny, w której układaliśmy wrażenia wzrokowe i dotykowe, wskazuje, że autor, nieświadomie może, właśnie tą swoją tak naciąganą hipotezą dał świadectwo nie tylko aprioryczności przestrzeni, ale nawet aprioryczności jej trzech rozmiarów, t. j. znanych nam jej własności. Samo zresztą nazywanie jakichś wrażeń dwurozmiarowymi lub jednorozmiarowymi, zawiera już *contradictionem in adiecto*, jeżeli przyjmujemy niewątpliwie trafne i bezstronne określenie wrażenia, jakie podaje Bain: „Przez wrażenia w ścisłym znaczeniu tego słowa, rozumiemy poruszenia duchowe, czucia czyli stany świadomości wynikające z działania zewnętrznych przyczyn na jakąś część ciała, którą nazywamy z tej przyczyny wrażliwą“²⁾.

absehen, wie das extensiv Quantitative oder räumlich Ausgedehnte aus den Schwingungen der Gehirnmolecül in die Empfindung hineingetragen werden soll, da nicht die Lage des einzelnen Molecüls im Gehirn sondern nur die Dauer, Gestalt, u. s. w. seiner Schwingungen auf die Empfindung vom Einfluss ist, und diese Momente nichts extensiv Quantitatives enthalten was mit dem extensiv Quantitativen des Retinabildes noch irgend in Beziehung stände“. Hartmann: Philosophie des Unbewussten. Tom I. str. 294.

¹⁾ A. Riehl: Der Raum als Gesichtsvorstellung (Vierteljahrschrift für wiss. Phil. 1877. II.) mianowicie str. 217, 218, 222, 223. Zrobić tu jednak muszę uwagę że ściśle takiego tłumaczenia jakie podaje Riehl nie wyczytałem ani na dwóch stronicach 484 i 627 fizyologicznej Psychologii, na które się powołuje Riehl, ani też w całym ciągu tych kilku rozdziałów, w których Wundt bezpośrednio lub pośrednio tego przedmiotu dotyka. Rozdziały te są VIII—XIV. Coś podobnego możnaby wyczytać na stronicach 457 i 460 pierwszego tomu logiki Wundta.

²⁾ Bain: Les sens et l'intelligence, str. 81.

Ostateczny wynik téj mojej polemiki za apriorycznością przestrzeni uważam jako zgodny ze zdaniem Kanta, który powiada: „Przestrzeń nie jest pojęciem empirycznym, urobioném na podstawie zewnętrznych doświadczeń. Ażeby bowiem pewne wrażenia odnosić do czegoś po za sobą (t. j. do czegoś w inném miejscu przestrzeni jak to, w którém się sam znajduję) i ażeby przedstawiać je sobie, jako obok siebie rozmieszczone, a więc nie tylko różne, ale też w różnych miejscach położone, do tego musimy już mieć podstawę w wyobrażeniu przestrzeni. Nie możemy więc nabywać wyobrażenia przestrzeni za pomocą doświadczenia ze stosunków zewnętrznych zjawisk, to zewnętrzne bowiem doświadczenie staje się dopiero możliwe przez wyobrażenie przestrzeni.

„Przestrzeń jest konieczném wyobrażeniem a priori, będącém podstawą wszelkiego zewnętrznego poglądu. Nie można nigdy wyobrazić sobie, że nie ma przestrzeni, chociaż z łatwością pomyśleć sobie można, że nie ma w niej żadnych przedmiotów.... Przestrzeń wyobrażamy sobie jako nieskończoną daną ilość“. W tymże samym ustępie zawarte słowa: „Przestrzeń nie jest... ogólném pojęciem o stosunkach rzeczy w ogóle, ale czystym poglądem.... pierwotne wyobrażenie o przestrzeni jest poglądem a priori, nie zaś pojęciem ¹⁾), wskazują, w jaki sposób z przewodnią myślą Kanta, da się pogodzić orzeczenie Wundta, wyrażające odpowiedniejszemi może słowami moje zapatrywanie, że „jeżeli uważać musimy pogląd przestrzenny jako wynik wypływający zupełnie z warunków naszego duchowego i fizycznego ustroju, nie stoi nic na przeszkodzie nazwać go aprioryczną działalnością naszej świadomości“ ²⁾).

Zestawienie myśli Kanta i Wundta, przyczyni się nie tylko do uwydatnienia mego własnego zapatrywania, ale także do usprawiedliwienia i ustalenia znaczenia, jakie nadawać zamierzam słowom użytym w tym przedmiocie.

Zdaniem Ueberwega wyraża się Kant tym razem nie zbyt ściśle. Tak w nagłówkach bowiem rozdziałów jak i w texcie często nazywa przestrzeń pojęciem, pomimo że, jak świadczą jego własne powyżéj przytoczone słowa, nie uważa przestrzeni jako pojęcie i to ani jako pojęcie empiryczne, ani też jako aprioryczne. Przestrzeń jest dla niego „czystym poglądem“ — „poglądem a priori“ ³⁾).

Równie niedokładne, jak znów zauważył Wundt, jest wyrażenie się Kanta: „przestrzeń jest konieczném wyobrażeniem a priori“ —

¹⁾ Kant: Kritik der reinen Vernunft (Kirchmanna wydanie), str. 74, 75, 76.

²⁾ Wundt: Logik. Tom. I. str. 460.

³⁾ Ueberweg: Gesch. d. Phil. Tom III. str. 208 przypisek 3ci. Dodać tu muszę, że w obronę przeciw Ueberwegowi bierze Kanta, Cohen (Kant's Theorie der Erfahrung, str. 31); jakkolwiek obrona ta da się usprawiedliwić, nie usuwa ona jednak w zupełności zarzutów Ueberwega.

„przestrzeń wyobrażamy sobie jako nieskończoną daną ilość“. Ilości bowiem, jako pojęcia oderwanego, wyobrazić sobie nie możemy, podobnież nie wyobrażamy sobie przestrzeni jako takiej, ale to tylko, co przestrzenne. Słuszną więc uwagę czyni Wundt, że zarówno nie możemy sobie przedstawić przestrzeni bez przedmiotów, jak czasu bez upływającego w umyśle naszym szeregu wyobrażeń. „Nawet wtedy, kiedy wyobrażnią przenosimy się w próżną przestrzeń, przedstawiamy sobie samąże próżnię jako przedmiot, który wszędzie wypełnia nasze pole widzenia i któremu zawsze przydajemy pewną jakość oświetlenia, jasność lub ciemność“¹⁾. Wyobrażanie próżni jako takiej nie istnieje, zdaniem Wundta, wszelkie bowiem przerwy i odstępy między obrazami naszych pól widzenia i dotyku, wypełniamy zawsze jakimiś wrażeniami, które przenosimy na zewnątrz. Przestrzeni więc bez wszelkich wrażeń nie możemy sobie wcale wyobrazić. Możemy co najwięcej pojmować przestrzeń jako niezależną od wypełniającą ją treści rozciągle uporządkowanych wrażeń, czyniąc to „tworzymy filozoficzne pojęcie próżnej przestrzeni, czyli czystego poglądu. A więc i czysty pogląd przestrzenny nie jest wyobrażeniem, ale pojęciem“....²⁾. Z tych uwag Wundta wynika więc, że przestrzeń, jako aprioryczna własność duszy nie jest ani pojęciem ani też wyobrażeniem. Jeżeli bowiem nie wyobrażamy „przestrzeni“ jako takiej, ale tylko to, co przestrzenne, odtwarzamy w wyobraźni naszej, raz już doznane i na mocy przyrodzonej właściwości duszy naszej, przestrzennie ułożone wrażenia, wszelkie więc — niewłaściwie tak nazywane — wyobrażenie przestrzeni“ jest już aposterioryczne. Apriorycznym jest tylko sam „pogląd przestrzenny“ (die Raumanschauung) jak się wyraża Kant, albo „działalność naszej świadomości“ (A priori gegebene Function unseres Bewusstseins) jak powiada Wundt. Nawet ów czysty pogląd (reine Anschauung), o którym mówi Kant, jest już, ściśle wzięwszy, tylko pojęciem, niemożliwem jest bowiem urzeczywistnienie poglądu bez wrażeń, które układalibyśmy stosownie do jego praw, działalność świadomości nie urzeczywistnia się bez wrażeń, na których mogłaby się objawić. Czy użyjemy wyrazów Kanta czy Wundta, w każdym razie uważać musimy „czysty pogląd“ i analogicznie nazwaną „czystą działalność świadomości“ jako oderwane pojęcia. Właściwie możnaby tu mówić o potencjonalnem uzdolnieniu duszy do przestrzennego poglądu, czyli do przestrzennego układania wrażeń.

Do przedstawienia stosunku tak zwanąj przestrzeni podmiotowej do przestrzeni przedmiotowej, łatwiej nam już przyjdzie przystąpić po tych wyjaśnieniach, które usunęły poniekąd pytanie, czy przestrzeń jest czemś wyłącznie podmiotowem, czy wyłącznie przedmioto-

¹⁾ Podobne zdanie wypowiada także Ueberweg: „Ferner wird auch der Raum nicht ganz Qualitätslos vorgestellt werden können“. Gesch. d. Phil. Tom III. str. 208, przypisek Iszy.

²⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 448, 449, 450.

wém. Podmiotową a zarazem aprioryczną jest przyrodzona duszy właściwość przestrzennego poglądu, czyli przestrzennego pojmowania i układania pewnych wrażeń; przedmiotowy, t. j. w istnieniu i jakości swój od podmiotu niezależny, jest świat zewnętrzny, dostarczający nam podmiot wywołujących owe wrażenia. Wrażenia te, stosownie do wspomnianej właściwości duszy naszej, przestrzennie pojęte i ułożone, a następnie w wyobraźni odtworzone, stają się wyobrażeniami — nie przestrzeni saméj, ale tego, co przestrzenne. (Vorstellungen, nicht des Raumes, sondern des Räumlichen). Wyobrażenia te są, podobnie jak wszystkie inne wyobrażenia, aposterioryczne. Jeżeli — nadużywając znaczenia wyrazu — wyobrażenia takie nazwiemy „wyobrażeniami przestrzeni“, wtedy powiedzieć możemy, że wyobrażenie przestrzeni jest aposterioryczne. Z takich tedy wyobrażeń wszystkiego, co przestrzenne, z wyobrażeń rozciągłych przedmiotów, przestrzennych stosunków i t. p. wytwarzamy następnie, znowu za pomocą odrywania, pojęcie przestrzenności czyli przestrzeni, (den Begriff der Räumlichkeit oder des Raumes) pojęcie aposterioryczne, podobnie jak wyobrażenia, z których je wytworzyliśmy. Pojęcie to, jako jedno z najogólniejszych i nie dających się dalej rozłożyć, usuwa się — jak to już wspomniałem — z pod wszelkich określeń.

Powstaje tu teraz dalsze pytanie, czy pojęcie przestrzeni jest przedmiotowe lub nie. Ponieważ pojęcie jako takie, będąc wytworem myślącego ducha ludzkiego, jest zawsze podmiotowe, chcąc przeto pytaniu temu nadać rozumne i jedynie właściwe znaczenie, należy je w następujący sposób wyrazić: czy naszemu pojęciu o przestrzenności czyli przestrzeni odpowiadają rzeczywiste stosunki; czy to nasze pojęcie jest zgodne z tymi rzeczywiście w zewnętrznym świecie istniejącymi stosunkami? Na to daję odpowiedź stanowczą: nasze pojęcia o przestrzeni, jej właściwościach i prawach, wedle których układają się stosunki przestrzenne, są zgodne z rzeczywistym otaczającym nas światem i ze stosunkami, w jakie się w nim układają rozciągłe przedmioty. Jako dostateczny i wyczerpujący dowód na słuszność mego twierdzenia, uważam bezwarunkową zgodność obliczeń matematycznych z rzeczywiście wykonywanem mierzeniem¹⁾, o ile je dokładnem uczynić jesteśmy w stanie. Na zgodność tę licząc, nie doznajemy zawodu w pomiarach inżynierskich i astronomicznych, ani też w budowie domów, dróg i maszyn.

Zestawiwszy to ostatnie moje twierdzenie, z całością poprzedzających wywodów, możnaby zażądać pewnych wyjaśnień co do nasuwających się trudności. I tak najpierw starałem się wykazać, że każde wrażenie jako takie nie ma w sobie nic przestrzennego; następnie przyznałem, że mimo to z pewnego działu wrażeń, mianowicie

¹⁾ Myśl tę podnosi także Hartmann: Philosophie des Unbewussten. Tom I. str. 287.

z tych, które są opatrzone w znaki miejscowe, wytwarzamy na mocy apriorycznej właściwości duszy, wyobrażenia rozciągłych przedmiotów i przestrzennych stosunków. Otóż możnaby zapytać, czy wyobrażenia te, są podobnie jak pojęcia nasze z rzeczywistymi przestrzennymi stosunkami zgodne, czy też nie, ponieważ wrażenia, z których powstały, nie w sobie przestrzennego nie mają.

Jeżeli przyjmiemy zgodność naszego wyobrażania stosunków przestrzennych z rzeczywistością istniejącą, rozciągłym zewnętrznym światem, jak tego wymaga zgodność z nim naszych pojęć i sama możność poruszania się i załatwiania codziennych zajęć, pozostaje do wytłómaczenia trudność, w jaki sposób te wyobrażenia powstają z nieprzestrzennych, o tyle więc z zewnętrznym światem niezgodnych, wrażeń? Przyjąwszy przeciwnie niezgodność naszych wyobrażeń stosunków przestrzennych z otaczającymi nas przedmiotami, pozostaje do wytłómaczenia nie tylko zgodność tych wyobrażeń z urobioną na ich podstawie pojęciem przestrzeni, ale także wspomniana możność poruszania się i załatwiania codziennych zajęć, co wszystko odbywa się bez zużytkowania naszego oderwanego matematycznego pojęcia o przestrzeni, ale wyłącznie tylko na podstawie wyobrażania stosunków przestrzennych, nabytego w codziennym życiu i wspólnego nam ze światem zwierzęcym. Codzienne doświadczenia podają nam tu gotową odpowiedź: Zgodność wyobrażeń, tego co przestrzenne z zewnętrznymi, rozciągłymi przedmiotami i ich stosunkami jest niezupełna¹⁾. Przyczyny tej niedokładności szukać możnaby właśnie w tej okoliczności, że wrażenia są nieprzestrzennymi znakami, za pośrednictwem których poznawać musimy przestrzenne stosunki zewnętrznego świata; w okoliczności, że przestrzenie rozmieszczone działanie zewnętrznych podmiotów, zanim przejdzie przez narządy zmysłowe, ich nerwy i odpowiednie wewnętrzne części mózgu, traci zupełnie swój pierwotny przestrzenny układ, tak, że ten w wyobrażeniu musi być odtwarzany²⁾. O niedokładności takiego „podmiotowego odtwarzania przedmiotowych danych“³⁾ świadczą liczne zjawiska pseudoskopiczne i znane z codziennego życia złudzenia zmysłowe. I tak n. p. wiemy, że linia podzielona wydaje się dłuższą od niepodzielonej, prostopadła od poziomej, kąt podzielony liniami namniejszych kątów wydaje się większy od kąta równej wielkości niepodzielonego, dwie linie rzeczywiście równoległe widzimy jako schodzące się, szerokość białej linii na czarnym tle wydaje się większą, jak jest rzeczywiście i t. p. Odległość na wodzie przedstawia nam się

¹⁾ W takim to znaczeniu powiada Wundt: „... dem Raum in der Form, in welcher wir ihn anschauen, kann eine objective Wirklichkeit ausserhalb unseres Bewusstseins nicht zukommen“. Wundt: Logik. Tom I. str. 460.

²⁾ Lotze: Formation de la notion d'espace. (Revue phil. 1877. Tom IV. str. 346),

³⁾ Wundt: Logik. Tom I. str. 463.

mniejszą od odległości na lądzie, znana jest zresztą wojskowym i myśliwym trudność oceniania odległości na oko. O niedokładności, z jaką wyobrażamy sobie stosunki przestrzenne świadczy także znana okoliczność, jak często ułatwiać sobie musimy rysunkiem wyobrażenie rzeczy, którą zamierzamy zrobić, n. p. jakiegoś sprzętu. Niedokładną jest nasza wyobraźnia nawet wtedy, kiedy chodzi o wznawienie obrazów, które już raz wytworzyła; znana jest trudność rysowania z pamięci, nie tylko widzianych miast i okolic, ale nawet przerysowania widywanych dawniej gotowych już planów tychże miast i okolic, i w ogóle wszelkie rysowanie bez spoglądania na wzór. „Dla tego to są zwykle nasze wyobrażenia przestrzeni nawskróś niematematyczne i stają się niewyczerpaném źródłem drobnych złudzeń“¹⁾. Pomimo jednak tego mnóstwa drobniejszych i znaczniejszych niedokładności naszych wyobrażeń o przestrzennych stosunkach otaczającego nas zewnętrznego świata, wyobrażenia te posiadają pewną przybliżoną, w codziennem życiu wystarczającą zgodność — a raczej ściśle mówiąc analogią — z wyobrażanymi przedmiotami. Mnóstwo drobnych złudzeń i sprzeczności, jakie powstają wskutek tego przybliżonego tylko odpowiadania naszych wyobrażeń rzeczywistym przestrzennym stosunkom, uchodzi naszej uwadze, inne są ogólnie znane, inne zuowu uświadamiają się i w swój rzeczywistej istocie odsłaniają, dopiero w obec głębszych, naukowych, częstokroć przyrzadami wspieranych badań²⁾. Złudzenia i sprzeczności te świadczą, że osiągamy tém doskonalszy, z rzeczywistością zgodniejszy, w jej istotę głębiej wnikający, stopień poznania, im więcej nasza czynność poznawcza wznosi się po nad materyał, jakiego nam dostarczają zmysły, im dokładniej go ogarnia i obrabia, stosownie do właściwych

¹⁾ Lange: *Gesch. d. Material.* Tom II. str. 84. — „Sinnlich gegeben ist uns der correcte Raum der Geometrie und mathematischen Naturwissenschaft, keineswegs; er wird durch intellectuelle Thätigkeit in das sinnliche Gesichtsfeld erst hineinconstruirt oder aus diesem heraus erkannt“. Liebmann: *Raumcharakteristik und Raumeduction* (Vierteljs. f. wiss. Phil. Tom I. 1877. str. 210.)

²⁾ Oto co powiada Wundt, pisząc o przedmiotowości przestrzeni: „Wenn auch frühe schon einzelne leicht zugängliche Täuschungen des Augenmasses die Vorstellung erweckten das die Wahrnehmung nicht überall mit der objectiven Wirklichkeit übereinstimme, so blieb doch die Ueberzeugung massgebend, im Ganzen gleiche dass durch unsere Sinne gewonnene Bild der Aussenwelt dieser selbst. Erst die psychologischen Untersuchungen auf die weiter oben hingewiesen wurde haben zu der Vorderung geführt, dass die ganze Ordnung der Eindrücke in unserer Raumanschauung als eine subjective psychische Synthese anzusehen sei bei der die Associationsgesetze unseres Bewusstseins wirksam werden. Die Annahme solcher subjectiven Vorgänge würde keine Berechtigung besitzen, wenn nicht auch hier die Widersprüche der Wahrnehmungen mit Nothwendigkeit zu ihr geführt hätten“ (Wundt: *Logik.* Tom I. str. 462).

duśzy naszej władz odtwarzania, zestawiania i porównywania wyobrażeń, a następnie odrywania z nich pewnych ogólnych pojęć, te nareszcie doprowadzają w drodze logicznego rozumowania do praw co raz to wyższych, co raz to ogólniejsze znaczenie mających. Takimi są pojęcia i na nich oparte prawa, z zakresu logiki, matematyki, a nawet matematycznej fizyki i astronomii. Pewność tych nauk, mianowicie dwóch ostatnich, opiera się na tym właśnie fakcie, że nasze geometryczne pojęcia — o ile są pojęciami a nie wyobrażeniami — posiadają bezwarunkową zgodność z przedmiotowymi rzeczywiście istniejącymi stosunkami przestrzennymi, pomimo że geometryczne figury, tak rysowane jak i w wyobraźni odtwarzane, których zadaniem jest uzmysłowienie pojęć, albo znowu przedstawianie rzeczywistych stosunków, nie są zupełnie zgodne, ani z jednymi ani z drugimi.

„Die Raumgebilde der Geometrie sind Ideale“, powiada Helmholtz¹⁾ gorliwy zresztą zwolennik empiryzmu. Pojęcia też nasze geometryczne i za ich pośrednictwem wykrywane geometryczne prawdy, są niezawisłe od istnienia ściśle odpowiadających im figur i wyobrażeń ściśle odpowiadających, choćby nawet tak niedokładnym figurom, jakie narysować możemy²⁾. Jak niedostateczną bywa w geometrii pomoc wyobraźni, wynika już stąd, że musimy się posilkować bardzo niedokładnymi częstokroć rysunkami, których niedokładność jednak, w niczem nie zachwiewa przeprowadzanych dowodów te się bowiem tyczą pojęciowych, określeniami oznaczonych figur, nie zaś rysowanych lub wyobrażanych³⁾.

Z tego, co dotąd powiedziałem, wynika zarazem, że nieskończoność i nieskończona podzielność przestrzeni nie są działem tak zwanego „wyobrażenia przestrzeni“, a raczej ściśle mówiąc, naszych, zawsze pewną jakością, chociażby tylko pewnym rodzajem zabarwienia, lub oświetlenia, opatrzonych wyobrażeń czegoś przestrzennego. Każdy w wyobraźni naszej utworzony obraz czegoś rozciągniętego, nie może być ani bezjakościowy ani nieskończony⁴⁾.

¹⁾ Helmholtz: Ueber die thatsächlichen Grundlagen der Geometrie. (Heidelberger Jahrbücher der Literatur, 61 Jahrgang. Heidelberg 1868. Nr. 46, 47. str. 733).

²⁾ Myśl tę wypowiedział już Locke: Essay concerning human understanding. Tom IV. Chap. IV. §§. 2, 3, 4, 5, 6, 8.

³⁾ Przyznaje to nawet Hume, poprzednik Milla pod względem zapatrywania na znaczenie i pochodzenie prawd matematycznych, powiada bowiem: „I know there is no mathematician, who will not refuse, to be judged by the diagrams he describes upon paper, these being loose draughts, as he will tell us, and serving only to convey with greater facility certain ideas, which are the true foundation of all our reasoning“. A Treatise on human nature, edited with preliminary dissertations and notes by F. H. Green et F. H. Grose. London. 1874. Vol. I. book I. part II. section IV. str. 358.

⁴⁾ Podobne zdanie wypowiada nie tylko Wundt ale także Ueberweg: Gesch. d. Phil. III. str. 208, dopisek I-szy i 4-ty.

Podobnie też wszelkie wyobrażenie, najmniejszej cząstki przestrzeni, będzie wyobrażeniem najmniejszych namacalnych lub widzialnych cząstek materii, nie będzie ono ani wyobrażeniem czegoś bezjakościowego, ani czegoś rzeczywiście nieskończenie małego. Sama logika wskazuje tu niemożność wyobrażenia sobie nieskończenie wielkiej lub nieskończenie małej ilości, wyobrażenie bowiem takich ilości, t. j. utworzenie sobie ich obrazów, zawierałoby już położenie kresu ich nieskończonej wielkości lub małości. Niemożliwość wyobrażenia sobie nieskończoności i nieskończonej podzielności przestrzeni, jest zarówno psychologiczną jak logiczną. Nie wynika stąd jednak, ażebyśmy byli w stanie wyobrazić sobie jakikolwiek ostateczny kres tak przestrzeni samej, jak też jej podzielności. O ile bowiem nie istnieje wyobrażenie nieskończonej przestrzeni, o tyle też nie ma miejsca wyobrażenie jakiegokolwiek jej ostatecznej granicy, po za każdą bowiem „ostateczną granicą“ tworzy wyobrażenia nasza znowu obrazy, przedstawiające coś przestrzenno, czy to będą tylko w pewien sposób zabarwione pola widzenia, czy też wyciągnięta ręka¹⁾, lub rzucony oszczep²⁾. Każdą najdrobniejszą cząstkę materii, możemy wyobrażać sobie rozłamywaną lub rozcinaną. Tak jedna jak i druga nieskończoność polega tylko na coraz dalszej czynności naszej wyobraźni³⁾. Nasze wyobrażenie rozciągłości przestrzeni i jej podzielności jest nieokreślone, nie zaś nieskończone. I pod tym względem nasze wyobrażanie stosunków przestrzennych jest bardzo niedokładne; zarówno nie możemy sobie wyobrazić odległości ciał kosmicznych, jak odległości cząstek składających n. p. włókna i tkaniny dostrzegane przez mikroskop; dokładne jest tylko pojęcie o tych odległościach, pojęcie jakie nam nadają na pomiarach i rachunkach oparte cyfry, podawane przez astronomów w milionach mil, przez fizyologów w ułamkach milimetrów. Jako wyobrażenie jest tedy przestrzeń nieokreślona, t. j. nie ma ona stałych nieprzekraczalnych granic, nieskończoną zaś jest ona przede wszystkim jako pojęcie. Jeżeli bowiem wyobrażenia rozszerzając granicę wyobrażanych przestworów przez dodawanie coraz to nowych obrazów, nie dochodzi jeszcze do nieskończoności (infinitum), ale tylko do nieokreśloności (indefinitum), to myśl nasza, na mocy równie apriorycznej właściwości, wprost zaprzecza możności wszelkiego ograniczenia przestrzeni. Zniewalają myśl naszą do tego już pojęcia same z zakresu tak geometrii, jak astronomii i fizyki matematycznej. Na mocy wewnętrznego przymusu i z wykluczeniem wszelkiej możliwości i potrzeby doświadczeń, nie przypuszcza nasz umysł istnienia stosunków takich, w których byłoby niemożliwe nieskończone przedłużanie jakichś linii, jak też i takich, gdzie brakłoby przestrzeni, nie wchodząc

¹⁾ Locke: *Essay concern. hum. understan.* b. II. Chap. XIII. §. 21.

²⁾ Titus Lucretius Carus: *De rerum natura. libri sex* (redigirt und erklärt von Friedrich Bockemüller, gedruckt als Handschrift, Stade. 1873).

³⁾ Locke: *Essay*, b. II., Chap. XVII.

już w to, czy próżnej czy wypełnionej kosmicznymi ciałami. I pod tym względem odpowiadają tej pojęciowej nieskończoności przestrzeni, rzeczywiste stosunki. Tak bowiem dla astronomii jak i dla fizyki kosmicznej, jest nieskończoność przestrzeni (i łącząca się z nią poniekąd nieskończoność materii i czasu) koniecznością rachunkiem wskazaną. O bezpodstawności pomysłu Zöllnera, który chciał wykazać skończoność przestrzeni, wspominałem. Również znane nam już fantastyczne pomysły o krzywej przestrzeni, które mogłyby być poparciem jej skończoności, nie tylko zadają gwałt tak wyobraźni jak i myśli ludzkiej, świadcząc tém samém o aprioryczności cech naszego pojęcia przestrzeni, ale nie zgadzają się one też, ze spostrzeżeniami przyrodniczymi co do własności materii.

Podniosłem to już, że podobnie jak nieskończoności przestrzeni, tak też nieskończonej jej podzielności, nie możemy sobie wyobrazić, ale tylko je pojąć. Cała polemika Hume'a, a za nim i Milla, przeciw nieomyłności pewników i prawd geometrycznych, polega najpierw na pominięciu różnicy wyobrażeń i pojęć, potem zaś na fałszywem zrozumieniu i sofistycznym zużytkowaniu słusznego twierdzenia, że wszystko, co sobie wyobrażamy, musi mieć pewną rozciągłość, że, jak powiada Mill, nasze wyobrażenie matematycznego punktu jest wyobrażaniem widzialnego minimum. Na twierdzeniu takim oparty, występuje Hume przeciw nieskończonej podzielności przestrzeni, uważa ją jako złożoną z jakichś niepodzielnych części i wykazuje na przykład, że, jeżeli dwie linie proste przecinają się pod znaczniejszym kątem, jest to niedorzecznością utrzymywać, że mają jakiś odcinek wspólny, niedorzecznością to jednak być przestaje, jeżeli przypuścimy że nachylenie ich jest tak małe, że na 20 mil zbliżają się o cal!!¹⁾ Takie rozumowanie Hume'a, są miejscami dosłownie prawie naśladowanym pierwowzorem dla Milla.

Wskazówką, do jakich sprzeczności doprowadzić może pojmowanie przestrzeni jako utworu rozdzielnego (*discretet Gebilde*), są sofistyczne dowody Eleatów przeciw możności ruchu.

Kręcą się one głównie około pytania, czém jest ruch w pewnym punkcie przestrzeni, i polegają na pojmowaniu tej przestrzeni jako szeregu oddzielnych punktów; uprzytomnienie sobie ciągłości przestrzeni i czasu, usnwa te wszystkie rozumowania. Bardzo słusznie i trafnie podnosi Kirchmann ciągłość przestrzeni i czasu²⁾.

Wspomnę tu jeszcze na koniec o różnicach, jakie zachodzić mogą w wyobrażaniu stosunków przestrzennych przy braku jednego ze zmysłów, a mianowicie wzroku, który to wypadek najlepší jest znany,

¹⁾ Hume: *Treatise on human nature*. b. I. part II. section 1, 2, 3, 4.

²⁾ Kirchmann: *Philosophie des Wissens*. str. 177, 178 i 278—284. Nie wyklucza to zresztą okoliczności, którą podnosi Wundt, że czas jako ściśle podmiotowy i psychologiczny objaw jest utworem rozdzielnym (*ein discretet Gebilde*), pomimo że przestrzeń uważa Wundt także jako ciągłą ilość (*stetige Grösse*). *Logik*. str. 428 do 468; *Physiologische Psychologie*, str. 680—686, 752.

a to z téj prostéj przyczyny, że ze zmysłów dostarczających nam wrażeń opatrzonych w znaki miejscowe a tém samém dostarczających podstaw do wytwarzania wyobrażeń o stosunkach przestrzennych, jedynie wzrok może być ustrojowi naszemu całkowicie odjęty. Wyobrażenia jakie mogą mieć ciemni o czworościanie, sześciianie lub kuli, są zbiorem pewnych wrażeń dotykowych, za pośrednictwem których poznali kształty płaszczyzn ograniczających te bryły, ilość krawędzi i kątów, które z sobą zawierają, ich wzajemne ku sobie nachylenie, w ogóle różnicę, jaka zachodzi pomiędzy dotykaniami wielościanów, a dotykaniami kuli, t. j. bryły ograniczonej jedną i jednostajnie zakrzywioną płaszczyzną. Wrażenia te i na ich podstawie wyrobione wyobrażenia, wystarczają im jednak, ażeby urobili sobie zgodne z prawidłami geometrii pojęcia o czworościanie, sześciianie i kuli. Pojęcia te wymagają poprzedniego utworzenia pojęć punktu, linii, kąta, płaszczyzny, trójkąta, kwadratu, koła kąta bryłowego i t. p. Do wyobrażeń, które oni sobie wytwarzają o tych bryłach, nie należy wcale pewne zabarwienie, stopniowanie w oświeśleniu, rozmaite odcienie połysku i inne wrażenia wzrokowe. W prawidłowym jednak stanie ustroju składają się na wyobrażenia nasze o takichże bryłach prócz wrażeń, jakich dostarcza zmysł wzrokowy, także wrażenia zmysłu dotykowego i mięśniowego, w skutek czego nie uświadamiamy sobie ogromnej różnicy, jaka zachodziłaby między wyobrażeniami o wspomnianych bryłach, utworzonymi na podstawie odrębnie zestawianych wrażeń, dochodzących nas od poszczególnych zmysłów. Różnica ta uwydatniła się mianowicie w wypadkach takich, gdzie z urodzenia ciemni wzrok uzyskali; okazało się wtedy, że wyobrażenia, jakie mieli o sześciianie i kuli były tak różne od obrazu tych ciał, jaki im przedstawił uzyskany zmysł wzroku, że ich nie poznali i nazwać nie potrafili. Gdy w skutek następnych doświadczeń połączyli w jedno, wyobrażenie o tych bryłach uzyskane początkowo na podstawie wrażeń dotykowych, z wyobrażeniem o nich uzyskaném później na podstawie wrażeń wzrokowych, pojęcia ich geometryczne o sześciianie i kuli, jako bryłach matematycznych. t. j. jak o zbiorze pewnych stosunków przestrzennych, nie uległy najmniejszej zmianie. Inny znów z urodzenia ciemny, po zdjęciu katarakty, kiedy zaczął znowu używać swego wzroku, dziwił się w jaki sposób może przez okno widzieć przeciwny dom, który jest przecież o tyle większy od tego okna ¹⁾. Na podstawie wrażeń dotykowych i mięśniowych powstały w nim były pewne wyobrażenia rozciągniętych przedmiotów, z nich wyrobił sobie o stosunkach przestrzennych pewne pojęcia, wiedział, że rzecz mniejsza może być objęta większą, oceniał wielkość okna i domu, wyobrażenia jego przedstawiała mu zapewne nieraz drzwi lub okno otoczone ścianą domu, obrazu zaś, w którym dom byłby niejako częścią okna, jak się to dzieje w naszym polu widzenia, kiedy się przez okno przeglądamy domowi, nie przedstawiła mu nigdy jego

¹⁾ Liebmann: Raumcharakteristik und Raumeduction, str. 211, 212.

wyobrażenia, gdyż nie miała odpowiednich ku temu podstaw we wrażeniach; obrazu więc takiego nie mógł zrozumieć. Obywszy się jednak z całym przebiegiem widzenia i z prawami perspektywy nauczył się nadawać obrazowi temu zgodne z rzeczywistością znaczenie; wyobrażenia jego wzbogaconą została ogromnym zasobem obrazów przedmiotów rozciągłych i stosunków ich, zasobem zupełnie różnym od jego wyobrażeń dotychczasowych; przeistoczyły się one też zupełnie, otoczył go inny świat, pojęcia jednak o nim, o ile się odnosiły do stosunków ściśle przestrzennych, t. j. geometrycznych, nie uległy najmniejszej zmianie. Tak samo przed operacją jak i po niej wiedział, że dom jest większy od okna, że mniejszy przedmiot nie może obejmować większego ¹⁾, nauczył on się tylko rozumieć wrażenia świeżo uzyskanego zmysłu.

Zestawmy raz jeszcze w krótkich słowach wynik tego rozbioru:

a) Aprioryczna jest właściwa duszy naszej zdolność przestrzennego pojmowania wrażeń, czyli — jak Kant powiada — przestrzenny pogląd; nadają się ku temu tylko wrażenia wzrokowe, dotykowe i ruchowe czyli mięśniowe, jako opatrzone w znaki miejscowe; ponieważ jednak ani wrażenia te, ani znaki miejscowe, same przez się, nie przestrzennego w sobie nie mają, nie doprowadziłyby nas one do wytworzenia wyobrażeń i pojęć o stosunkach przestrzennych, bez wspomnianej apriorycznej właściwości duszy naszej.

b) Powstałe w ten sposób wyobrażenia wszystkiego co przestrzenne, a więc rozciągłych przedmiotów i stosunków ich do siebie, są aposterioryczne i z rzeczywistością w ogólnych tylko i główniejszych, że tak rzekę, zarysach zgodne.

c) Aposterioryczne jest też, na podstawie tych wyobrażeń przez zestawienie, porównywanie, usuwanie sprzeczności i odrywanie, wytworzone pojęcie przestrzeni, z jej cechami i właściwościami będącemi przedmiotem geometrii; jest ono ściśle i bezwarunkowo zgodne z rzeczywistymi stosunkami przestrzennymi. Słusznie też powiada Hamilton, że prawdy matematyczne są ową szczeliną, przez którą wglądamy w tajemniczy świat rzeczy w sobie.

Jeżeli gdzie, to z pewnością względnie do pojęć matematycznych, da się w całej pełni zastosować zdanie Spinozy, że „Porządek i połączenie pojęć jest tożsame z porządkiem i połączeniem rzeczy“ ²⁾.

¹⁾ Mc. Cosh: An Examination of Mill's Philosophy. str. 154, 155, 156 i 173 186. — Ribot uważa nawet wypadki w których pojęcie przestrzeni urabia się pod zupełnie od normalnych odmiennymi warunkami, tak n. p. sławny wy-padek Laury Bridgmann, jako dowód przeciw teorii „przerobionych wrażeń“ (Doctrine de la sensation transformée). La psychologie anglaise contemporaine. Paris, 1870. str. 37, 38. Porównaj także: The life and education of Laura Dewey Bridgmann, the deaf dumb and blind girl, by her teacher Mary Swift. Lamson. London, 1878.

²⁾ „Ordo et connexio idearum idem est ac ordo et connexio rerum“ (Eth. Pars II. Prop. 7).

Zgodność tę z rzeczywistością, naszego pojęcia o przestrzeni i jej właściwościach, podnosiło wielu filozofów, jakkolwiek w rozmaity sposób wyrażali tę myśl swoją. I tak n. p. u Locke'a jest ona zawarta w tém co mówi o zgodności pierwszych własności ciał, z naszymi o tychże własnościach pojęciami i w sposobie w jaki pojmuje istnienie próżnej przestrzeni ¹⁾. Zgodność tę utrzymują Hartmann ²⁾, Trendelenburg ³⁾ Kirchmann ⁴⁾; przyjmował ją nawet Kant w początkowym okresie rozwoju zapatrywań swoich ⁵⁾.

Kronika naftowa.

Mendelejew. „O sprawach naftowych“. (Wiestnik Promyszl. 1885).

Artykuł drugi prof. Mendelejewa ⁶⁾ roztrząsa kwestyę pierwszorzędną dla rosyjskiego przemysłu naftowego wagi: kwestyę zdobycia rynków świata dla kaukaskich produktów naftowych. Sądzę, że treść tego ze wszech miar zasługującego na uwagę artykułu, będącego odzwierciedleniem aspiracyj rosyjskich naftciarzy, nie będzie całkowicie obojętną dla czytelników „Kosmosu“, interesujących się

¹⁾ Locke: Essay concerning human understanding. Book II. chap. IV. mianowicie §§. 2, 3; chap. VIII. mianowicie §§. 7—26 chap. XIII.

²⁾ Hartmann: Philosophie des Unbewussten. Tom I. str. 286, 287, 288.

³⁾ Cohen: Kant's Theorie der Erfahrung str. 66.

⁴⁾ Philosophie des Wissens. str. 418, 419.

⁵⁾ W rozprawie z r. 1768, p. t.: „Von dem ersten Grunde des Unterschiedes der Gegenden im Raume“. Na pismo to powołuje się Becker i powiada: „In dieser Schrift giebt Kant einen Beweis dafür „dass der Raum unabhängig von dem Dasein aller Materie eine eigene Realität habe“. Ein Satz den auch schon Euler zu beweisen versucht hat“. Na inném zaś miejscu przytacza Becker następujące słowa Kanta: „Ein nachsinnender Leser wird daher den Begriff des Raumes so wie ihn der Messkünstler denkt und auch scharfsinnige Philosophen ihn in den Lehrbegriff der Naturwissenschaft aufgenommen haben, nicht für ein blosses Gedankending ansehen, obgleich es nicht an Schwierigkeiten fehlt die diesen Begriff umgeben, wenn man seine Realität, welche dem inneren Sinne anschauend genug ist, durch Vernunftideen fassen will“. W ustępie tym mieści się nie tylko uznanie przedmiotowości geometrycznego i przyrodniczego pojęcia przestrzeni, ale także uznanie owych trudności rozumowego uzasadnienia tego pojęcia, o czém to już przedtém pisałem. Podobne myśli znajdują także, zdaniem Beckera, uzasadnienie swoje w daleko późniejszym piśmie Kanta, bo z r. 1783 pochodzącém p. t.: „Prolegomena zu jeder künftigen Metaphysik“. Ciekawe tu jest, że zapatrywania takie znajdują się w pismach z epoki przed napisaniem Krytyki Czystego Rozumu i po napisaniu téjże. (Becker: Abhandlungen aus dem Grenzgebiete der Philosophie und Mathematik. str. 6, 7, 8, 9.)

⁶⁾ Art. I. patrz „Kosmos“ b. r. nr. 5.

krajowym przemysłem naftowym, który musi się bardzo liczyć z potężnym współzawodnikiem rosyjskim i baczenie za jego wzrostem śledzić.

Prof. Mendelejew oświadcza, że obecny rozwój przemysłu naftowego w Baku gwałtownie wymaga wywozu produktów naftowych za granicę. Przyjmując, że przez 1000 godzin w ciągu roku pali się w lampach naftę, następnie że lampa o sile świetlnej 4 świec służy do użytku rodziny, składającej się z 4 osób, nareszcie, że w każdej lampie zostanie spalonym w ciągu roku 16 *kg* nafty, znajdziemy, że konsumpcja nafty na jednego człowieka wyniesie rocznie około 4 *kg*; licząc zaś w Rosyi 100 milionów mieszkańców, wypadnie, że Rosya może zużyć rocznie 400 milionów *kg* olejów świetlnych. W roku 1884. wydobyto na Kaukazie 1.150 milionów *kg* ropy, przy racjonalnej przeróbce której można otrzymać benzynę, astralinę, pyronaftę, bakuol lub inne produkta świetlne; ilość ich wynieść może przynajmniej $\frac{3}{4}$ ilości ropy, t. j. około 800 milionów *kg*. Jeżeli przymiemy, że oprócz 400 milionów *kg* olejów świetlnych Rosya spotrzebuje na własne potrzeby jeszcze 160 milionów *kg* olejów smarowych, wazeliny etc., to w każdym razie pozostanie z górą 200 milionów *kg* produktów naftowych wyprodukowanych po nad potrzeby kraju, które zatem muszą być *coûte que coûte* sprzedane zagranicą. Obecna niżka cen nafty świetlnej (w Carycynie 1 pud = 16 *kg* sprzedaje się po 40 kopijek (1 *kg* po 3 ct. w. a.), a nawet taniej) jest niezbitym i namacalnym tego dowodem.

Otóż teraz zachodzi pytanie, jaką ilość produktów naftowych można sprzedać zagranicą? Pytanie to rozstrzyga prof. Mendelejew w ten sposób. Zjednoczone Stany zużytkowują rocznie około 390 milionów *kg* nafty, co licząc 50 milionów mieszkańców wyniesie około 7 *kg* na każdego mieszkańca. Dla Europy Zachodniej należy liczyć nie mniej 6 *kg*, dla Azji (Syberya, Chiny, Japonia, Indye) nie więcej nad 1 *kg* konsumpcji na każdego mieszkańca, czyli:

Konsumują rocznie <i>kg</i> na każdego mieszkańca	Milionów mieszkańców	Wyniesie milionów <i>kg</i> . rocznej konsumpcji
Zjednoczone Stany . . . 7	50	455
Inne kraje Ameryki . . . 3	35	
Azja 1	760	865
Afryka $\frac{1}{2}$	200	
Australia 1	5	
Europa Zachodnia . . . 6	200	1.200
Rosya 4	100	400

Razem około 3.000 milionów *kg* (2.920) nafty, co odpowiada mniej więcej 4.000 milionów *kg* ropy.

Rachunek ten w ogólnym zarysie jest dokładny, a nawet przytoczone w nim liczby są chyba za małe, co widocznym jest z następujących dat:

			milionów <i>kg</i>		milionów <i>kg</i>
W r. 1880.	wywieziono z Zjedn. St.	nafty	1.870,	wydobyto	ropy 3.260
" 1881.	"	" " "	2.240,	"	" 3.490
" 1882.	"	" " "	2.370,	"	" 3.830
" 1883.	"	" " "	2.080,	"	" 2.950
" 1884.	"	" " "	—	"	" 2.895
W r. 1880	wydobyto na Kaukazie		480 mil. <i>kg</i>		ropy
" 1881.	"	"	575	" " "	
" 1882.	"	"	785	" " "	
" 1883.	"	"	1.040	" " "	
" 1884.	"	"	1.150	" " "	

t j. ilość ropy wydobywanej rocznie zbliża się do 4.000 milionów *kg*. Pewna część ropy zostaje w Ameryce przechowywaną jako zapas, ilość którego dochodzi do 4.500 milionów *kg*. — Zatem odrzuciwszy z ogólnej ilości otrzymanej nafty ilość potrzebną dla zaspokojenia potrzeb Zjednoczonych Stanów i Rosyi, otrzymamy w rezultacie, że po za granicami tych krajów będzie się jeszcze potrzebowało do 2.250 milionów *kg* nafty, odpowiadających 3.200 mil. *kg* ropy. Ilość tę dostarczały dotychczas Zjednoczone Stany, które sprzedawały rocznie do 2.400 mil. *kg* nafty. Amerykańskie jednak źródła naftowe (oraz sposób ich eksploatacyi) charakteryzują się rychłem wyczerpywaniem, gdy przeciwnie, jedna dotychczas na wielką skalę eksploatowana miejscowość na Kaukazie, okolica Baku, z każdym rokiem wydaje coraz to większe ilości ropy, a jestto niewątpliwie tylko jedna z wielu obfitujących w naftę miejscowości ¹⁾. Można więc z wszelkiem prawdopodobieństwem przepowiedzieć, że w stosunkowo prędkim czasie ceny amerykańskiej nafty, w miarę zmniejszania się produkcji, będą musiały znacznie się podnieść; obowiązkiem jest zatem rossyjskich naftciarzy być na to przygotowanymi, aby w stosownej chwili rzucić na targi świata masę swoich wyrobów i w ten sposób handel naftowy opanować. W przeciwnym bowiem razie łatwo może się dzwignąć z obecnego upadku lokalny wyrób olejów świetlnych z torfu, łupków bitumicznych, hoghead'ów, ba nawet morskoczyzn, a wtedy odnośne kraje, otoczywszy się chińskim murem wysokich ceł wywozowych, wzbronią wstępu naftcie rossyjskiej, dla której pozostanie w takim razie tylko droga na wschód. Powinni więc naftciarze rossyjscy — powiada M. — już teraz szukać odbytu dla swych produktów zagranicą; w obec zaś rozwielenioną na targach świata naftę amerykańską może to być wykonaniem tylko wtedy, gdy rossyjskie produkty naftowe będą albo tańsze przy jednakowej z amerykańską jakości, albo też lepsze przy téjże samą co tamte cenie. Otóż należy

¹⁾ Technik angielski Redwood, który zwiedzał w zeszłym roku Baku, w sprawozdaniu zrobionem na posiedzeniu Londyńskiego Towarzystwa chemicznego powiada, że najwięcej go uderzyła ta okoliczność, że olbrzymie ilości ropy, którąby można było świat cały zaopatrywać, wydobywane są z tak nieznacznej ($3\frac{1}{2}$ □ mili ang.) przestrzeni.

przedewszystkiém zdecydować się co do jakości towarów przeznaczonych do zagranicznego eksportu, czyli innemi słowy, rozstrzygnąć, jaki produkt naftowy może znaleźć za granicą odbyt nie mniejszy, jak dotychczasowa amerykańska nafta świetlna? M. powiada na to: należy wyrobić swój własny typ naftowych olejów świetlnych, ponieważ w obec tego, że ropa kaukazka wydaje nie więcej nad 30% produktów, identycznych z amerykańską naftą świetlną, trzymanie się wzorów i norm amerykańskich będzie szkodliwie oddziaływała na rozwój rosyjskiego przemysłu. Dla wyrobu olejów świetlnych tego typu powinno się zużytkowywać przynajmniej $\frac{2}{3}$ ropy; w ten sposób oleje świetlne będą posiadały wysoką temperaturę zapłoniecia, a więc lepiej będą odpowiadać wymogom bezpieczeństwa, co nie pozostanie bez wpływu na popyt takich olejów, oraz znajdzie zapewne poparcie w ustawodawstwie. [Np. angielski *The Petroleum Act* z 1871. r. ustanowił był temp. zapł. nafty 100°F.; ponieważ zaś amerykańska nafta posiadała zazwyczaj znacznie niższy punkt zapłoniecia, przeto prawodawca zmuszony był z tém się liczyć i stosownie do tego odnośny §. *Act'u* został zmienionym w ten sposób, że temperatura zapłoniecia nafty ma być 70°F. (1879. r.). Otóż dowóz wysoko zapłonijącej się rosyjskiej nafty może spowodować przywrócenie dawniej temp. zapł.]. — Aby zaś oleje rosyjskie mogły być sprzedawane jak najtaniej, koniecznem jest przerabianie przynajmniej $\frac{3}{4}$ ropy na rozmaite produkty i sprzedaż ich zagranicą, to zaś będzie możebnem tylko wtedy, gdy Bakuńska i w ogóle Kaukazka ropa będzie zapomocą rurociągów transportowaną na wybrzeża morza Czarnego, np. do Batuma, i tam rafinowaną¹⁾. Należy również ulepszać i rozpowszechniać lampy specjalnie dla rosyjskich olejów skonstruowane. I oto wtedy, gdy nafta rosyjska będzie i tańszą i bezpieczniejszą od amerykańskiej, znajdzie ona odbyt zagranicą; wtedy nie będzie ona nawet konkurować z naftą amerykańską, ale owszem, równocześnie z nią będzie sprzedawana jako zupełnie inny produkt świetlny, tak jak np. teraz sprzedają się równocześnie świece stearynowe i łojowe, lub benzyna i nafta. Wtedy — kończy Mendelejew — twierdzenie pewnego Niemca: „Russland gehört den Russen, seine Produkte gehören der Welt — będzie co do nafty zupełnie słuszném.

O przyczynach złego palenia się nafty. (Bak. Izw. 1885, nr. 24, 34),

Eichler w Baku zauważył, że przy traktowaniu ługiem sodowym destylatu, już wytrawionego kwasem siarkowym, mogą być 2 wypadki: 1) Jeżeli użyto słabego ługu i tylko w takiej ilości, aby zubożętnić kwaśną reakcyę destylatu, który z brunatnego staje się wnet bezbarwnym, to nafta będzie się paliła bardzo źle, kopącym

¹⁾ Projekt budowy rurociągu z Baku do Batum, podnoszony wielokrotnie jak z prywatnej, tak też z rządowej strony, jest obecnie na porządku dziennym i bliskim zrealizowania. Kwestyą, kto i jak ma budować rurociąg, jako ciekawą dla rosyjskiego czytelnika, a którą M. obszernie omawia, pomijam.

pląmieniem; po upływie pewnego czasu na powierzchni knota utworzy się grzyb, który zabarwia na brunatno zwilżony papierek kurkumowy. co wskazuje na obecność w nim alkaliów. 2) Jeżeli zaś użyto większej ilości stężonego roztworu sody żrącej, to nafta ustoi się bardzo prędko i pali się bardzo dobrze. Pochodzi to według Eichlera w skutek tego, że w pierwszym wypadku tworzą się kwaśne sole kwasów naftowych, które rozpuszczają się w nafcie i zanieczyszczają ją, w drugim zaś powstają sole obojętne, w nafcie nierozpuszczalne i łatwo się z niej wydzielające. Eichler twierdzi, że w skutek téj właśnie przyczyny, a nie większej lub mniejszej ilości ciężkich olejów rozmaite gatunki nafty palą się lepiej lub gorzej. Ażeby rzecz tę zbadać, właściwie aby się przekonać o istnieniu dwóch rodzajów soli kwasów naftowych, prof. Lisenko wykonał następujące doświadczenia: 10 g kwasu, raczej mieszaniny kwasów naftowych zobojętnił roztworem alkoholowym sody żrącej i po odparowaniu dodał do utworzonej średniej soli 10 g tegoż kwasu i powstała ciecz gęsta, przezroczysta, żółtawa, która a) w nieznacznej ilości wody rozpuszczała się bez rozkładu, t. j. bez wydzielania się nadmiaru kwasu; b) w eterze rozpuszczała się łatwiej niż sól średnia; c) w nafcie rozpuszczała się w każdym stosunku. Za dodaniem stężonego ługu sodowego sól śr. kw. naft. strącała się prawie całkowicie w postaci osadu. Przedtém jeszcze Lisenko skonstatował, że średnia sól sodowa otrzymana przez nasycanie kwasów naftowych do reakcyi obojętnej roztworem alkoholowym sody żrącej i będąca ciałem stałym, rozpuszcza się w nafcie w bardzo nieznacznej ilości. Za pomocą rozkładu téj soli chlorkiem wapniowym otrzymał on sól wapniową, również mało rozpuszczalną w nafcie. Kwaśna sól wapniowa, w ten sam sposób co i sodowa otrzymana, ma także konsystencyę syropu i z łatwością w nafcie się rozpuszcza. Nareszcie sporządzono sole: sodową i wapniową z nadmiarem zasady (zasadowe?). W 1000 g nafty rozpuściło się:

	Soli sodowej	Soli wapiennej
Zasadowej (?)	0,15 g	0,0 g
Średniej	1,53 „	1,43 „
Kwaśnej	w każdym stosunku	110 „

Z liczb tych wynika, że alkalia tylko wtedy się z nafty całkowicie wydzielają, gdy je użyto w nadmiarze.

Petersburg, 5. września 1885. roku.

A. Onufrowicz.

Piśmiennictwo.

Annuaire géologique universel et guide du géologue autour de la terre.... par le Dr. Daguin-court avec la collaboration de MM. Chelot, Choffat, Hang, Jaccard, de Margerie, Rutot, Svedonius, Van den Broeck, Vélain et Uhlig. — Paris. Comptoir géologique de Paris. 1885. in 8vo, 438 str.

Pod powyższym tytułem wyszedł niedawno pierwszy tom zamierzonego wydawnictwa peryodycznego. O wysokości użyteczności i potrzebie takiej publikacji nie ma nawet co mówić; wiadomo bowiem, jak mało łączności istniało dotychczas między geologami różnych krajów, jak trudno było zawiązać z nimi stosunki i jak trudno było zorientować się w dotyczącej literaturze. Wszystkim tym brakom zapobiega powyższe wydawnictwo, którego treść i układ są następujące.

Na wstępie autor opisuje dzieje i użyteczność międzynarodowego kongresu geologicznego podając następnie uchwały jego dotychczasowych zebrań (Paryż 1878. i Bolonia 1881)

Następuje zestawienie stanu geologii, mineralogii, petrografii i palontologii we wszystkich państwach świata ugrupowanych w porządku alfabetycznym wedle części świata. Oczywiście nie wszędzie widać równie szczegółowe traktowanie przedmiotu — ale wina w tym nie wydawcy, tylko słabego stosunkowo dotychczas udziału zagranicznych fachowców i pospiechu, z jakim w przeciągu kilku miesięcy wykończono ten pierwszy tom, aby go wydać jeszcze przed zebraniem się obecnego kongresu w Berlinie; okoliczności te zaznacza Dr. Dagecourt wyraźnie w przedmowie i prosi usilnie wszystkich kolegów o poparcie i pomoc przy wydawaniu następnych tomów.

Wiadomości dotyczące poszczególnych krajów, grupowane są mniej więcej w sposób następujący:

Krótkie przedstawienie stosunków geologicznych, o ile je dotąd poznano; wykaz i organizacya towarzystw, zakładów i szkół zajmujących się naszą nauką, lub rozpowszechniających ją przez wykłady i nauczanie; zakłady dla publikacji map geologicznych; pracownie, zbiory, muzea publiczne i prywatne (miejscami z podaniem i opisem ich najważniejszych okazów jak np. Ecole des mines itp. w Paryżu); peryodyczne wydawnictwa zajmujące się albo wyłącznie geologią albo w których obok innych pojawiają się prace treści geologicznej lub mineralogicznej; wykazy alfabetyczne wszystkich osób zajmujących się w poszczególnych krajach badaniami na polu geologii i nauk pokrewnych — przyczém podano o ile możności dokładne adresy i specjalną gałąź badań dotyczących osób; wreszcie bibliografia po koniec r. 1884, wprawdzie nie zupełna, ale dla niektórych części bardzo użyteczna.

Jeżeli się zwrócimy do części nas najbliższej obchodzącej, tj. do Austro-Węgier (Autriche-Hongrie) a specjalnie do Galicyi — przekonamy się, że nie tylko dokładnie podano obecny stan geologii u nas, ale nam nawet pochwalebiono (np. na str. 138: „En Galicie s'est développée dans ces dernières années une brillante école de géologues“); między czasopismami znajdujemy nasz „Kosmos“ i „Górnika“; między zbiorami wymieniono (str. 140) „la splendide collection du comte A. (zamiast W.) Dzieduszycki“. Nadto podniesiono z uznaniem zabiegi naszego Wydziału Krajowego i Komisyi fizyograficznej około zbadania kraju pod względem geologicznym. Przedstawienie to zawdzięczamy

dr. Uhligowi, który tę część opracował, i który jak wiadomo dokładnie zna nasze dotychczas stosunki.

Po macoszemu traktowano Rossyę (str. 348—351); widocznie nie znaleziono tam chętnego współpracownika. Między pismami tam wydawanymi nie ma „Pamiętnika fizyograficznego“; między geologami nie spotykami znanych nazwisk jak Frejdosiewicz, Kątkiewicz, Nikityn i i.

Z usterek podnieść należy liczne błędy drukarskie — co jednak jest specyalnością dzieł francuskich w przeciwstawieniu do niemieckich; a nadto niektóre śmieszne przekręcenia jak np. „K. K. Landes ausschuss für Galizien“ (na str. 139; ma to być Wydział krajowy); Tasmanię umieszczono przez omyłkę w Azji zamiast w Australii. Znając jednak inne podobne sprawozdania francuskie można się było spodziewać znacznie więcej takich omyłek.

R. Zuber.

Wiadomości bieżące.

— Z pomiędzy nielicznej garstki naszych przyrodników, ubył nam dzielny pracownik Jan Wańkowicz, zmarły w Litwie, w swym rodzinnym majątku w wieku lat 50. Życiorysy zmarłego pióra p. Wł. Taczanowskiego (we Wszechświecie) i Dr. B. Dybowskiego (w Kłosach) wykazały niespożyte zasługi naukowe i obywatelskie tego dzielnego i nieustrudzonego uczonego, którego zna także i Lwów, gdzie podczas 2go zjazdu lekarzy i przyrodników polskich, pełnił obowiązki sekretarza zjazdu. — Cześć jego pamięci!

— Wychodzący w Warszawie Przegląd Tygodniowy podjął nader użyteczne wydawnictwo, które zasługuje na jak najszerze rozpowszechnienie. Jest to Encyklopedia Techniczna. Podręcznik praktyczny technologii chemicznej opracowany przez Dra A. Weinberga. Rozmiary, oraz układ dzieła przypomina chemiczno-technologiczny leksykon wydany przez Damara, Brelowa i Hoyer'a. — Dzieło obejmować będzie 50 arkuszy druku z ilustracyami, i wyjdzie w 10 zeszytach, z których pierwszy opuścił już prasę. Prenumerata na całe dzieło, wynosi wraz z przesyłką pocztową rsr. 5, którą przysyłać należy do Przeglądu Tygodniowego w Warszawie, ulica Czyżowska Nr. 2.

— Z dniem 1. Października b. r. zaczął wychodzić w Warszawie miesięcznik poświęcony higienie publicznej i prywatnej p. t. Zdrowie. Prenumerata roczna wynosi 6 złr., którą dla Galicyi przyjmuje księgarnia Gebethnera i sp. w Krakowie. — Pierwszy zeszyt, który obejmuje 80 szpalt druku, zawiera artykuły interesujące w najwyższym stopniu każdego wnikającego swój przedmiot przyrodnika. Dlatego też musimy z całą sumiennością polecić to piękne wydawnictwo uwadze naszych czytelników.

— Prąd elektryczny pod wpływem światła. Steine z Wiesbadenu skonstatował element, w którym światło wywołuje powstanie prądu. Pierwszy model jest w następny sposób urządzony: naczynie szklanne z hermetyczną pokrywą mieści porowate naczynko z rozcieńczonym kwasem azotowym, w którym pogrąża się graniastosłup z lanego żelaza zawierającego

wiele węgla; w naczyniu szklanem znajduje się rozcieńczony kwas azotowy z dodatkiem chlorku, bromku lub jodku srebra, oraz graniastosłup węglowy.

Pod wpływem światła sól srebrowa rozkłada się: wydzielony metal w obecności kwasu azotowego przechodzi w azotan srebrowy i téj właśnie reakcyi zawdzięcza prąd swe powstanie.

W drugim modelu, blaszka srebrna zanurzona jest w kwasie chlorowodorowym; tworzy się chlorek srebra, ulegający rozkładowi pod wpływem wodoru powstałego z rozkładu kwasu chlorowodorowego przez promienie świetlne; przy tych reakcyach powstaje również prąd elektryczny.

Wynalazca twierdzi, że zjawiska chemiczne zachodzą bez najmniejszej straty materyałów i że tym sposobem jego stos jest niewyczerpalny. Ujemną stronę stanowi działanie tylko pod wpływem mocnego oświetlenia. Siła elektromotoryczna wynosi 0,72 woltu.

(*Electrotechnische Ztg.*)

— Ze wszystkich materyałów używanych w budownictwie, gips prawie wyłącznie posiada własność powiększania objętości po wyschnięciu; mógłby téż oddawać wielkie usługi, gdyby jednocześnie nie odznaczał się nader małą wytrzymałością na wpływy mechaniczne.

Julke odkrył sposób nadawania gipsowi takiej twardości, że może za materyał na posadzki. Miesza się 6 części gipsu dobrego gatunku z 1 częścią tłustego wapna, zgaszonego i przesianego przez drobne sito; mieszaninę tę używa się jak zwyczajny gips. Gdy wyrobione przedmioty dobrze wyschną, nasycy się je roztworem jakiegokolwiek bądź siarkanu; o zasadzie strąconej przez wapno jako nierozpuszczalny osad. Najlepiej nadają się siarkan żelazowy i cynkowy. Przy użyciu pierwszego, przedmioty pozostają białe, — drugiego, mają zrazu barwę zielonawą, która z czasem przechodzi w brudną (w skutek utlenienia związku żelazowego na żelazowy). W jednym i drugim razie, przedmioty otrzymują powłokę twardą, o wytrzymałości i kruchości dwadzieścia razy większej niż u zwykłego gipsu. Należy tylko baczyć, aby gips z wapnem był jak najdokładniej i w jak najkrótszym czasie rozrobiony, przytém z możliwie najmniejszą ilością wody. Nasycenie roztworem siarkanu może mieć dopiero miejsce, gdy wyroby są zupełnie suche. Działanie siarkanu da się teoretycznie w następny sposób objaśnić: wapno domieszane do gipsu rozkłada siarkan, przyczém tworzą się siarkan wapniowy i tlenek metalu (żelaza lub cynku), wypełniające pory poddanych operacji gipsowych wyrobów. Przy użyciu siarkanu żelazowego barwa powłoki nie jest ładna. Przez pociągnięcie jednak olejem lnianym zmieszanym z gładką i przyciemnionym trochę przez ogrzanie, powłoka nabiera kolor mahoni. Przy użyciu werniksu kopalowego staje się bardzo ładną. Rozkładając masę gipsową na całej powierzchni i traktując po obeschnięciu roztworem siarkanu, otrzymać można posadzkę jednolitą.

(*Comptes rendus.*)

— Nowy środek antyseptyczny. Chemik Collin otrzymał patent na wyrób nowego specyfiku, którego własności mają przewyższać wszystkie środki dotychczas w celach antyseptycznych stosowane. Nowy preparat otrzymał nazwę trzyfenolu Collina a otrzymuje się przez zmieszanie dwóch objętości kwasu karbolowego z jedną objętością nordhauzeńskiego kwasu siarkowego i jedną bezwodnego alkoholu. Jest to zatem płynny kwas ortoksyfenylsiarkowy.

(*Génie civil.*)

— Nazwiska małych planet. Cztery odkryte w ostatnich czasach planety otrzymały następujące nazwy:

Planeta Nr. 244 odkryta przez Palisę	Seta
" " 245 " " Pogsona	Vera
" " 246 " " Borellego	Asporina
" " 247 " " Luthera	Eucrate.

(*Rev. scient.*)

— We Włoszech, mianowicie w okolicy Rzymu, próbowano z powodzeniem uprawy drzewa kawowego. Na żyznych ziemiach zebrano z hektara do 2000 kilogramów kawy, co przy cenie minimalnej 2,20 franka za kilogram przedstawia dochód 1700 franków.

(*Moniteur industriel.*)

— Oświetlenie wagonów. Tommasi proponuje zastosowanie kombinacji światła elektrycznego z gazowem. Prąd wytwarzany przy ruchu pociągu oświetlały wagony tylko w czasie jazdy. Przy zwalnianiu biegu, światło elektryczne słabłoby i stopniowo byłoby zastępowane światłem gazowem regulowanem za pomocą kommutatora włączonego do prądu. Na stacjach wyłącznie gaz oświetlały wagony. Dla zapobieżenia zupełnemu zgaśnięciu płomieni gazowych w drodze, mają być umieszczone nad każdym palnikiem druki platynowe, utrzymywane przez prąd w temperaturze dostatecznej na zapalenie zgasłego płomyka. Z obliczenia wypada, że nowy system zapewnia oszczędność w kosztach oświetlenia; w Belgii 51, we Francji 65,5%, a jeszcze większą we Włoszech i w Hiszpanii.

(*Moniteur industriel.*)

— Wzrastanie szybkości wiatru w wierzchnich warstwach atmosfery. Doktor Fines z Perpignan obserwował anemometry umieszczone w wysokości 7, 18 i 31 metrów nad ziemią. Biorąc za jedność szybkość wiatru obserwowaną w mieście, otrzymał dla średnich z pięciu miesięcy następujące cyfry sto-unkowe:

miasto	wieś		miasto
7 metrów	7 m	18 m	31 m
1	7,23	1,63	1,81

Nieregularne i nierówno wystające dachy w mieście zwalniają szybkość wiatru tak, że ruch anemometru w wysokości 7 metrów jest prawie taki sam jak na otwartem miejscu w wysokości 1—2 metrów.

Podobne spostrzeżenia dokonane były w ostatnich czasach w obserwatorium w Zi-Ka-Wei w Chinach przez Dechevrens'a. Anemometr na wysokości 41 metrów zaznaczył szybkość wiatru siedmnaście razy większą niż w wysokości 11 metrów.

(*Ciel et Terre.*)

— W odchodach dzieci chorych na krwawą biegunkę, Damaschino i Blado wykryli w obfitłej ilości bakterye charakterystycznej formy i wielkości. Bakterji tem było więcej im cięższy był przebieg choroby. Mikroorganizmy są długie i stosunkowo znaczną mają średnicę; objętość ich jest trzy razy większą niż łasieczników tuberkulicznych (powodujących suchoty). Najczęściej występują one w gronowatych agregatach, niekiedy jako niepołączone ze sobą komórki. Pojedyncze osobniki są prawie sześć razy tak długie jak szerokie, trochę zgięte; bardzo rzadko mają formę półkolistą. Wewnątrz komórek na-

blonka nigdy się nie pojawiają a zawsze między komórkami. W peryodzie rekonwalescencji powoli zanikają. (*Journal de micrographie.*)

— Przebicie Simplonu. W Genewie podpisano już 50 milionów franków na spieszne wywiercenie tunelu przez górę Simplon.

(*Rev. scient.*)

— Komin papierowy, wysokości 16 metrów, posiada pewna fabryka we Wrocławiu. Zauważono, że masa papierowa jest bardzo wytrzymałą na ogień i nadaje się nawet jako materiał na drzwiczki ogniotrwałe.

(*Rev. scient.*)

— Nieprzepuszczalne rurki kauczukowe. Zwykle używane rurki kauczukowe są dla gazów przenikliwe. zastosowane do przeprowadzenia gazu świetlnego, nabierają w krótkim czasie nieprzyjemnego odoru i przepuszczają często gaz w ilościach grożących niebezpieczeństwem. Feetcher z Washingtonu rozpoczął od niedawna wyrób rurek kauczukowych całkiem nieprzepuszczających gazów. Są one zrobione z dwóch warstw, wewnętrznej z szerokiego i zewnętrznej z czerwonego kauczuku, oddzielonych od siebie cienką blaszką cynową. Rurki te posiadają dostateczną giętkość i elastyczność i są znakomite w użyciu.

(*Rev. scient.*)

— Elektryczne drabiny ratunkowe, t. z. *fire escape* są bardzo rozpowszechnione we wszystkich miastach angielskich i amerykańskich, mają one jednak tę wielką wadę, że przybywają zwykle zapóźno na miejsce klęski. Poznawszy to, pewien pomysłowy Amerykanin, zaprowadził w siedmiopiętrowym hotelu w Pittsburgu o wiele doskonalszy system ratunkowy. Urzędnik czuwający bezustannie potrzebuje tylko nacisnąć guzik, aby obudzić wszystkich mieszkańców, poroztwierać wszystkie okna i pospuszczać drabiny ratunkowe które mają długość dosięgającą ziemi.

(*Electricien.*)

— Ściśnione powietrze jako siła motoryczna. W mieście Birmingham mają być urządzone specjalne zakłady do ściśniania powietrza. Rozchodzące się na wszystkie strony rury rozprowadzać je będą po mieście, tak jak dziś jest rozprowadzanym gaz i woda. Jeżeli przewidywania nie zawiodą, siła konia parowego kosztować będzie na godzinę tylko 7½ centima. Innowacja ta będzie nader pożądaną dla zakładów przemysłowych, które potrzebują słabych motorów i nie posługują się nimi bezustannie. Dotychczas w żadnym mieście podobne urządzenie nie zostało zaprowadzone.

(*Genie civil.*)

— Przeźroczysty kit do porcelany, przygotowuje się w następujący sposób: w hermetycznie zamkniętej fiaszce, rozpuszcza się 75 gr. drobno pociętego kauczuku w 60 gr. chloroformu, następnie dodaje się 15 gr. mastyksu i pozostawia w spokoju, aż się mastyks przy zwykłej temperaturze pokojowej rozpuści, co ma zwykle miejsce po upływie ośmiu dni. Kit ten używa się tak samo jak zwykły keramierny.

(*La Nature.*)

— Wyprawa naukowa. Węgierskie towarzystwo geograficzne organizuje wyprawę w okolice Uralu, osobiwie do kraju Baszkirów, a to w celu zbadania pod względem antropologicznym, etnograficznym i archeologicznym plemion uralo-altajskich, które są na drodze zagłady i w niedalekiej przyszłości należyć już będą tylko do historii.

(*Rev. scient.*)

Synteza alkaloidów

napisał

Dr. Henryk Silberstein.

Nadzwyczajny rozkwit chemii organicznej w ostatnim wieku przyczynił się nie tylko do zbogacenia wiedzy przyrodniczej w ogóle, ale posunął nas także o krok naprzód na drodze do urzeczywistnienia ideału, coraz świadomiej występującego w dążeniach ducha ludzkiego — ujarzmienia materji. W badaniach chemicznych jesteśmy ograniczeni tylko jednym prawem: niezniszczalności materji, nie możemy stworzyć ani zniszczyć najmniejszej chociażby cząsteczki tejże; jeżeli jednak nie możemy nie dodać ani odjąć od raz danej ilości materji, to bynajmniej tem zakres twórczej działalności nie zostaje ścieśniony. Zbadawszy bowiem dokładnie własności materji w różnych jej postaciach, oraz warunki wzajemnego oddziaływania na siebie ciał, poczynawszy od najprostszych aż do najwięcej złożonych, — tém samém nabywamy możności z jednej strony powiększenia ilości ciał, — pod jakimkolwiek względem znaczenie dla człowieka mających, — już w naturze istniejących, jakoteż z drugiej strony tworzenia kombinacyj nowych, których nam natura w gotowej postaci nie dostarcza. Jest to właśnie specjalnem zadaniem syntezy chemicznej, która w kilku ostatnich lat dziesiątkach ma do zaznaczenia postępy prawdziwie zdumiewające.

Oprócz wszakże tego specjalnego swego znaczenia, jakie posiada synteza chemiczna dla chemika, ma ona jeszcze inne, ogólniejsze znaczenie, jako ważny przyczynek do metod badania, szczególnież świetnie dowodzi ona słuszności i użyteczności wprowadzania hipotez, chociażby najwięcej śmiałych, do nauki. W żadnej chyba gałęzi wiedzy hipoteza nie odgrywa tak wielkiej roli, nigdzie nie bywa tak często używaną, niestety i nadużywaną, jak właśnie w chemii organicznej, ale też za to nigdzie

nie okazała tak znakomitych usług, tak, że świetne rezultaty dotychczas otrzymane zupełnie potwierdzają słusność zdania, że w badaniu hipoteza nawet fałszywa jest jeszcze lepszą od żadnej. Przy kolosalnej różnorodności kombinacyj materii już istniejących lub też dających się przewidzieć, element klasyfikujący, pozwalający upatrywać analogie we własnościach, w sposobach tworzenia się i rozkładu ciał, jest czynnikiem niezbędnym i oddaje nauce niczem nie dające się zamienić usługi. I jeżeli słuszenie utrzymują, że tylko z bardzo małą szansą możemy być bliskimi prawdy mówiąc o racjonalnej formule jakiegoś ciała, szczególnie więcej złożonego; jeżeli w zapatrywaniach naszych na sposób ugrupowania atomów w cząsteczce jakiegoś połączenia jest wiele elementu, że tak powiem niepochwytne, nie dającego się stwierdzić, — to z drugiej jednak strony historia chemii dowodzi, że po większej części syntezę jakiegoś ciała poprzedza mniej lub więcej dokładna formuła racjonalna poszukiwanego związku. Prawda: nie zawsze prace, — powzięte w zamiarze sztucznego otrzymania jakiegoś związku, — mające za punkt wyjścia przypuszczaną formułę racjonalną, do celu prowadzą; częstokroć wszakże ujemny ten rezultat sowiecie się wynagradza odnalezieniem sposobów tworzenia się innych związków, których dotychczas nie można było otrzymać sztucznie, albo też rozszerza się w ten sposób zasób naszych wiadomości o naturze związków znanych. Dobiegający końca okres chemii organicznej, okres bliższego zbadania budowy ciał aromatycznych, oraz ściśle z nim związana kwestya praktyczna — sztucznego tworzenia barwników, jak najświetniej prawdy słów powyższych dowodzi. Teoryja Kekulégo, rozpatrująca wszystkie, tak zwane, związki aromatyczne, jako pochodne benzolu lub węglowodorów, które możemy sobie przedstawić jako powstałe przez kondensacyję kilku cząsteczek benzolu, rozpatrywanie tego ostatniego związku jako grupy złożonej z sześciu rodników metenylowych (CH) tworzących łańcuch zamknięty — tak zwany pierścień, — teoryja ta, pozwalająca przewidzieć a priori wielką liczbę związków nowych, które w następstwie po większej części istotnie otrzymać zdołano, oddała nauce nieocenione usługi. Prace, podjęte pierwotnie w celu wyświeślenia kwestyj czysto teoretycznej natury, doprowadziły do odkrycia całych szeregów związków o własnościach barwników, a coraz wzrastające potrzeby przemysłu barwnikowego,

oddziaływując ze swęj strony na chemię teoretyczną, skłoniły uczonych do bliższego zbadania pochodnych węglowodorów, które się otrzymuje w wielkiej ilości przy suchej destylacji węgla kamiennego jakoto naftaliny i antracenu, co znowu doprowadziło do syntezy alizaryny i t. d. W skutek tych wzajemnych usiłowań teoryi i praktyki, — której rozwój jak najściślej warunkuje się społecznym stanem teoretycznym nauki, — udało się chemikom w bardzo krótkim przeciągu czasu wyrugować z praktyki prawie wszystkie do tego czasu używane barwniki naturalne, przez wprowadzenie barwników sztucznych. Wyzwolenie z pod władzy danych warunków naturalnych nie ogranicza się jednakże tylko na tém, że udało się sztuczną drogą otrzymać i na wielką skalę produkować najważniejsze barwniki naturalne, jakoto alizarynę i indygo. Daleko ważniejsze znaczenie posiada odnalezienie sposobów otrzymywania wielkiej ilości barwników, których nam natura nie dostarcza, że tylko wspomnę o związkach azowych i amidowych trójfenilometanu. Co więcj, poznavszy, acz bardzo jeszcze niedokładnie, zależność barwy i rozpuszczalności pewnego związku od jego budowy chemicznej, nabyliśmy możności urzeczewistnienia zadań bardziej specyjalnych: produkowania związków o pewnej mniej więcj określonej barwie i przez wprowadzenie do tych związków grup odpowiednich, uczynienia danego barwnika, stosownie do specyjalnych wymagań techniki, mniej lub więcj rozpuszczalnym w wodzie lub spirytusie.

Świetne rezultaty, otrzymane w tak krótkim stosunkowo czasie na polu chemii teoretycznej i praktycznej, najlepiej tedy usprawiedliwiły słusność i użyteczność nowoczesnego kierunku chemii, stawiającej sobie jako najbliższy cel — jak się wyrażają — zbadanie racyjonalnej budowy związków chemicznych.

Z jeszcze większém może uwzględnieniem teoretycznych zdobyczy nauki, z jeszcze obszerniejszém zastosowaniem hipotezy, przystąpiono w ostatnich czasach do kwestyi syntezy alkaloidów. Na pole to rzuciły się najlepsze siły, pracujące w dziedzinie chemii organicznej i chociaż na horyzoncie świta już jutrznia nowęj ery — ery chemii ciał białkowatych, — synteza alkaloidów stanowi obecnie kwestyję dnia. Złożyły się na to różne przyczyny. Z jednej strony luźne wyniki analitycznych badań nad alkaloidami domagały się uogólnienia co do natury ciał, otrzymywanych jako produkty rozkładu alkaloidów, a lepsze metody

cząstkowej destylacji dozwoliły dostarczyć w większej ilości też same produkty rozkładu: pirydynę, chinolinę i ich homologi, przez co umożliwiły gruntowniejsze zbadanie natury tych ciał; przy tém wiele też nowo odkrytych reakcyj chemicznych otworzyły drogę do syntezy tych zasad. Z drugiej strony postępy fizjologii doświadczalnej, potrzeba jak największej ilości „odczynników na system nerwowy“ oraz wymagania praktycznej medycyny coraz wyraziściej zaczęły się domagać od chemii wskazania dróg i sposobów otrzymywania alkaloidów bądź to w naturze istniejących, bądź to zupełnie nowych. I w krótkim przeciągu czasu chemja do pewnego stopnia zadosyć uczyniła tym wymaganiom. Wprawdzie synteza tak popularnych alkaloidów jak chinina lub morfina, nie została jeszcze uskutecznią, ale zawsze udało się chemikom trochę głębiej wniknąć w naturę budowy tych związków; prócz tego otrzymano także sztucznie atropinę, koniinę i t. d. Daleko większe jednak znaczenie oraz świetne rokująca nadzieje posiada druga strona kwestyi, zaznaczona już powyżej przy omówieniu barwników, mianowicie synteza związków chemicznych, w naturze nie istniejących z bardzo wydatnemi własnościami alkaloidów, które bardzo prędko wielki rozgłos sobie zyskały, jakoto kairyna, kairolina, a szczególnie antipiryna. Stało się to dzięki zdobytemu uogólnieniu, że ciała organiczne azotowe, o pewnej określonej budowie, pozostające w bliskim związku z pirydyną albo chinoliną, posiadają w wysokim stopniu własność oddziaływania w taki lub inny sposób na system nerwowy. Przez to z czasem — wskutek gruntowniejszego zbadania zależności własności fizjologicznych pewnych związków chemicznych od ich budowy — tworzy się dla chemików, a pośrednio dla fizjologów i medyków szeroka droga sztucznego tworzenia alkaloidów o pewnych określonych własnościach, co następnie wpłynie na rozwój doświadczalnej fizjologii i w znakomitym stopniu ułatwi leczenie chorób. Tak tedy i na tém polu emancypacja co do jakości i ilości środków o własnościach alkaloidów z pod władzy warunków naturalnych jest tylko kwestyją czasu.

Powtarzam, że wszystkie te zdobycze w przeważnej części przypisywać należy płodności poszukiwań czysto teoretycznej natury. I przeto w szkicu niniejszym dłużej będę się zatrzymywał nad pracami tego rodzaju i szczególniejszy nacisk położę na

prace, mające za cel wynalezienie reakcyj chemicznych, prowadzących możebnie najłatwiejszą drogą do syntezy najprostszych przedstawicieli alkaloidów. Przez systematyczne zestawienie prac, dotyczących się syntezy alkaloidów wraz ze wskazaniem źródeł, o ile to okazało się możebnem, zdaje mi się, że zapełniam lukę, istniejącą nietylko w naszym piśmiennictwie ale i w ogólnej literaturze chemicznej. Gdyż nieliczne, rzecz tę traktujące prace bądź to okazują się przestarzałemi, bądź to wskutek pominięcia badań czysto teoretycznych, nie odpowiadają w zupełności wymaganiom.

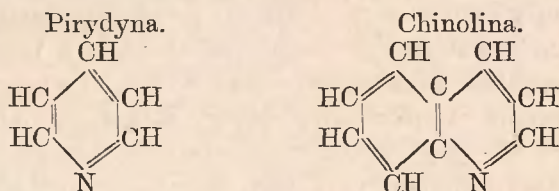
Lecznicze i trujące własności wielu roślin znane już były w starożytności, ale właściwie trujące czynniki tych roślin — alkaloidy odkryte zostały dopiero w początkach tego wieku. W roku 1804 Ségnin i Dérosne we Francyi, a nieco później aptekarz niemiecki Sertürner, otrzymali z opium ciało kryształiczne z własnościami zasadowemi, co wprowadziło w zdumienie ówczesnych chemików, gdyż powszechnie wtedy sądzono, że rośliny zawierają tylko kwasy i ciała obojętne; przypisywano zatem własności zasadowe tych ciał domieszkom pochodzącym od alkalijów użytych do ich otrzymania. Dalsze badania Sertürnera w 1817 r. stwierdziły jednak, że opium, oprócz szczególnego kwasu — mekonowego, zawiera jeszcze zasadę organiczną, którą Sertürner, z powodu jej narkotycznych własności, nazwał morfiną. Odkrycie to skłoniło wielu chemików do bliższego zbadania składowych części roślin pod względem chemicznym i w krótkim czasie odosobniono wielką ilość alkaloidów, tak w r. 1817 — narkotyne, w 1818 — strychninę, w 1820 — weratrynę, brucynę, piperynę, chininę, w 1827 — kafeinę i koniinę, w 1828 — nikotyne, w 1833 — kodeinę, atropinę i wiele innych mniej ważnych. Analizy Dumas'a i Pelletier'a wykazały zawartość azotu i tlenu w chininie, cynchoninie, brucynie, strychninie i weratrynie. Pracom Liebig'a, Regnault'a i Laurent'a zawdzięczamy formuły najważniejszych alkaloidów. Liebig następnie wykazał, że zasadowość tych związków zależy od zawartości azotu. Berzeliusz rozpatrywał je jako amonijaki powiązane (copulirt) z tlenkami organicznymi albo węglowodorami, Liebig natomiast przyjmował w nich grupę (NH_2) w powiązaniu z rodnikami organicznymi. Temu ostatniemu przeczyło jednak zachowanie się ich względem

alkalijów: alkaloidy nie dają przy tém amonijaku, jako produktu rozkładu. Udało się wprawdzie niektóre alkaloidy działaniem kwasów albo alkalijów rozłożyć na ciała bezazotowe — kwasy i ciała azotowe — właściwe alkaloidy, ale natura tych ostatnich pozostawała przez długi czas w zupełnej ciemności. Dopiero później w 1848 r. znakomite prace Wurtz'a i Hoffmanna nad amonijkami złożonemi rzuciły pewne światło na budowę tych związków. Dowiedzioném zostało, że prawie wszystkie alkaloidy roślinne, z wyjątkiem koniiny i konhydryny, należą do zasad trzeciorzędnych, t. j. do pochodnych amonijaku, w którym wszystkie trzy atomy wodoru zastąpione są przez rodniki organiczne ¹⁾. Pozostawała zatem jeszcze do wyświeetlenia budowa grup, powiązanych z azotem. Najważniejszych wskazówek pod tym względem dostarczyły reakcje rozkładu alkaloidów pod wpływem działania alkalijów i środków utleniających, przy których to reakcyjach tworzą się chinolina, pirydyna oraz najprostsze ich pochodne, przeważnie kwasy pirydyno-karbonowe. Wykazanie bliższego związku jaki zachodzi między temi zasadami i alkaloidami zawdzięczamy głównie pracom Gerhardt'a, Cahours'a, Oechsner de Coningk'a, Williams'a, Hoogewerf'a i van Dorp'a, Weidl'a, Königs'a, Hoffmann'a, Ladenburg'a, Wyszniegradzkiego, Butlerow'a i innych. Obecnie alkaloidami w ściślejszém znaczeniu tego słowa nazywają chemicy takie organiczne zasady azotowe, które pod wpływem działania zwykle używanych odczynników: wody, potażu żrącego, nadmanganianu potasowego itd. dają pirydynę, chinolinę lub ich pochodne. [W zakres niniejszej pracy nie wejdą więc takie związki, które posiadają wprawdzie także własności alkaloidów, ale budowę różną od zasad pirydynowych, jak n. p. kafeina, teina, muskaryna i t. d.]. Alkaloidy są to, jak powiada Königs, roślinne zasady organiczne, będące pochodnemi pirydyny. Od tego najprostszego związku chemija nowoczesna wyprowadza alkaloidy zupełnie w taki sam sposób, jak związki aromatyczne wyprowadza od benzolu. Na mocy tego poglądu, synteza alkaloidów sprowadza się do ściśle określonego chemicznego zadania: wynalezienia sposobów otrzymywania różnych pochodnych pirydyny i chinoliny. Nieocenione usługi na drodze do jak najzupełniejszego urzeczywistnienia tego

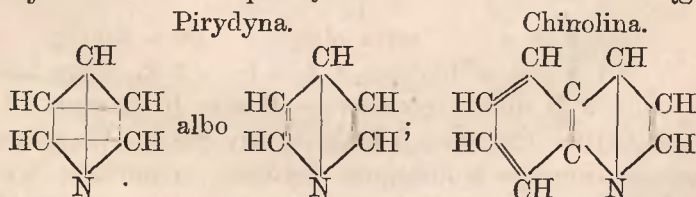
¹⁾ Königs. Studien über Alkaloide.

celu okazują racjonalne formuły, przedstawiające budowę pirydyny i chinoliny w sposób zupełnie analogiczny z budową benzolu i naftaliny, tak, że możemy grupę alkaloidów rozpatrywać jako poddział klasy związków aromatycznych i liczne metody, prowadzące do związków aromatycznych, na szeroką skalę zastosować w syntezie alkaloidów.

Körner podobno już przed 15 laty wyraził zdanie, że pirydynę i chinolinę można rozpatrywać jako benzol względnie naftalinę, w których jedna grupa (CH)^{'''} zastąpioną została przez 1 atom N, tak, że budowę tych zasad możemy wyrazić następującymi wzorami:



Poglądów swoich Körner drukiem nie ogłosił i powyższe formuły powszechnie przypisują Dewarowi ¹⁾. Eksperymentalny dowód, przemawiający na korzyść powyższej formuły chinoliny dostarczył Bayer ²⁾ przez syntezę tej zasady z bezwodnika kwasu ortoamidofenylpropionowego (hydrokarbostyrylu). A ponieważ chinolina przy utlenieniu daje wskutek spalania bezazotowego pierścienia, kwas pirydynodwukarbonowy: chinolinowy ³⁾ w taki sam sposób, jak naftalina — kwas ftalowy i z pierwszego kwasu przy tych samych warunkach tworzy się pirydyna, jak z drugiego — benzol, pośrednio zatem i powyższa formuła pirydyny byłaby dowiedziona. W ostatnich czasach niektórzy chemicy na podstawie reakcyj, o których później pomówimy, oddają pierwszeństwo takim formułom pirydyny i chinoliny, któreby przedstawiały atom azotu w powiązaniu z trzema atomami węgla:



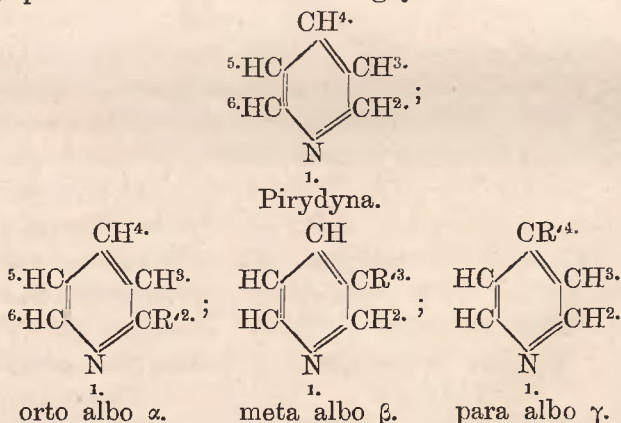
¹⁾ Zeitschrift für Chemie, rok 1871, str. 117.

²⁾ Berichte d. deut. chem. Ges. XII. 1320.

³⁾ Berichte d. deut. chem. Ges. XII. 747.

Będziemy się w téj pracy posługiwać wzorem I., nie omieszkamy wszakże wskazać także na reakcje, przemawiające na korzyść wzoru II.

Analogija między związkami aromatycznymi z jednój, a zasadami pirydynowymi z drugiej strony występuje bardzo wyraźnie, gdy zestawimy całe zachowanie się dwóch tych szeregów ciał. W obu razach dają się otrzymać analogiczne pochodne za pomocą tych samych reakcyj, jak to ma miejsce z produktami podstawienia i z produktami przyłączenia; homologi pirydyny dają przy utlenieniu kwasy w tenże sam sposób, co i homologi benzolu, przez co zyskujemy pewne wskazówki co do miejsca, jakie zajmują rodniki w pochodnych pirydyny. Same te pochodne na mocy powyższej formuły z łatwością a priori dają się przewidzieć; ilość możebnych izomerów jest tu większą jak przy benzolu dlatego, że pierścień pirydyny składają dwa różne pierwiastki C i N, gdy tymczasem pierścień benzolu składa się z samych tylko atomów C. Z tego wynika, że przy podstawieniu w pirydynie jednego atomu H możemy otrzymać 3 izomery, a to zależnie od położenia, jakie zajmuje wstępujący jednowartościowy pierwiastek albo rodnik względem N:

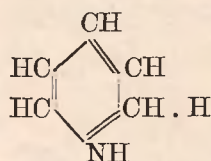
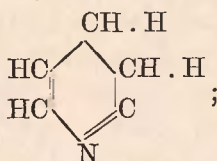
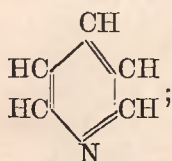


Miejsce 5 jest identyczne z 3, a 6 — z 2. Przy zastąpieniu 2 atomów H, ilość izomerów = 6 albo 10 zależnie od tego, czy wstępujące grupy są jednakowe czy różne. Wątpliwość co do rodzaju izomeryi homologów pirydyny, mianowicie czy dany związek zawiera jeden albo więcej bocznych łańcuchów, możemy rozstrzygnąć w taki sam sposób, jak przy pochodnych benzolu: za pomocą działania środków utleniających. Homologi, zawiera-

jące tylko jeden łańcuch boczny, dają przytém kwas jednozasadowy, tak metylo-, etylo-, propylopirydyna dają $C_5H_4(COOH)N$; homologi zaś, zawierające dwa albo więcej łańcuchów bocznych dają przy działaniu środków silnie utleniających, jako ostateczny produkt reakcyi, kwasy wielozasadowe, tak n. p. związki ogólnej formuły $C_5H_2 \begin{smallmatrix} C_n H_{n+1} \\ C_m H_{2m+1} \end{smallmatrix} N$ dają $C_5H_2(COOH)_2N$.

Innego rodzaju pochodne pirydyny i jej homologów powstają przez to, że podwójne wiązanie między atomami C i N, stanowiącemi pierścień, częściowo lub całkowicie przechodzi w pojedyncze. Mogą się wtedy przyłączyć, jeżeli sam pierścień przytém nie zostaje rozerwany, 2, 4 albo 6 atomów H lub rodników jednowartościowych. Przyczém, względnie do tego, czy przy częściowej redukcji zasad pirydynowych rozerwanem zostaje tylko podwójne wiązanie między atomami C, a podwójne wiązanie między C i N pozostaje, czy téż naodwrot, — powstające produkta przyłączenia mają charakter zasad trzeciorzędnych lub drugorzędnych. Następujące wzory lepiej to uwidocznia:

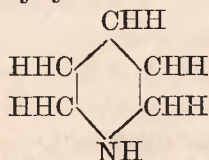
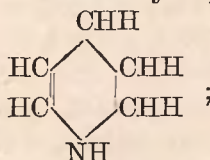
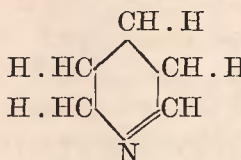
Produkta przyłączenia H do pirydyny.



Pirydyna,
zas. trzeciorzędowa.

Zas. trzeciorzędowa. Zas. drugorzędowa.

Dwuhydropirydyny.



Zas. trzeciorzęd.

Zas. drugorzęd.

Zas. drugorzęd.

Czworohydropirydyny.

Sześciohydropirydyna.

Przekroczyłoby to zakres niniejszej pracy, gdybym zechciał opisać sposoby otrzymywania różnych pochodnych pirydyny. Odsyłam pod tym względem czytelnika do zupełnie wyczerpującej broszury: „Pirydin, Chinolin und deren Derivate v.

Dr. Sigmund Metzger. 1885⁴. Muszę jednak w tém miejscu powiedzieć o próbach poczynionych w celu oznaczenia względnego położenia grup w pochodnych pirydyny. W tym celu starają się dany związek, za pomocą odpowiednich reakcyj, przeprowadzić w kwas pirydynokarbonowy, t. j. w pochodną pirydyny, w której jeden lub więcej atomów H zostało zastąpione przez jedną lub więcej grup (COOH)¹. Ponieważ kwasy wielozasadowe, jak to wykazali Hoogewerf i van Dorp ¹⁾, przy gotowaniu ze stężonym kwasem octowym, tracą częściowo CO₂ i przechodzą w kwasy jednokarbonowe: C₅H₄(COOH)N, cały więc proces redukuje się ostatecznie do tego, że przeprowadzamy dany związek w jeden z możebnych kwasów pirydynojednokarbonowych, w których położenie grupy (COOH)¹ względem N przez Skraup'a z pewną dokładnością oznaczone zostało. Na mocy wzoru przedstawionego na str. 552 dla jednopochodnych pirydyny: C₅H₄R¹N, teoretycznie możliwemi są trzy kwasy pirydynojednokarbonowe C₅H₄(COOH)N; znamy téż w istocie trzy różne kwasy tego składu: kwas pikolinowy, nikotynowy i izonikotynowy.

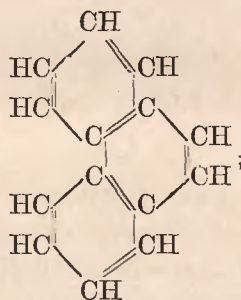
Dla kwasu pikolinowego najprawdopodobniejszą jest budowa N : COOH — 1 : 2 (orto), jak to wykazał Skraup ²⁾. Ogrzewając α-naftylijak z nitrobenzolem, gliceryną i kwasem siarkowym, badacz ten otrzymał zasadę C₁₃H₉N — α-naftochinolinę, którą, na mocy tego sposobu tworzenia się, rozpatruje jako fenantren, w którym jedna grupa (CH)^{'''} zastąpioną została przez N. W istocie fenantren i α-naftochinolina przedstawiają w całym swoim zachowaniu analogiję najzupełniejszą: Pod wpływem działania środków utleniających, fenantren przechodzi w kwas dwufenowy, który przy suchej destylacji z wapnem rozkłada się na 2CO₂ i dwufenyl, ten ostatni przy utlenieniu daje kwas benzoesowy. Zupełnie tak samo α-naftochinolina przy utlenieniu, wskutek spalania jednego z bezazotowych pierścieni, przechodzi w kwas α-fenylopirydynodwukarbonowy, w którym pierścień bezazotowy zajmuje względem N miejsce 2. Przy suchej destylacji tego kwasu z wapnem otrzymuje się α-fenylopirydynę, w której grupa fenyłowa zachowuje miejsce 2 względem N. Przy utlenieniu α-fenylopirydyny grupa fenyłowa spala się na CO₂, w powstającym produkcie: kwasie

¹⁾ Ber. d. d. chem. Ges. XIV. 646, 974 etc.

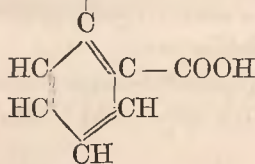
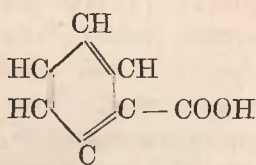
²⁾ Monatschrifte f. Chemie, r. 1884. IV. 436—479.

pikolinowym grupa CO_2 zajmuje przeto miejsce 2 względem azotu: $\text{C}_5\text{H}_4(\text{COOH})\text{N}^1$.

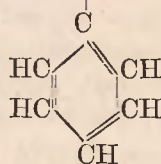
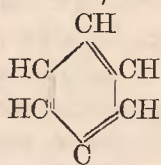
Rozkład fenantrenu i α -naftochinoliny:



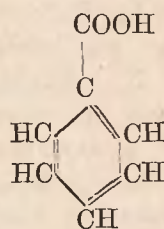
Fenantren,



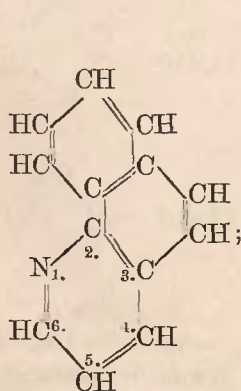
Kwas dwufenowy,



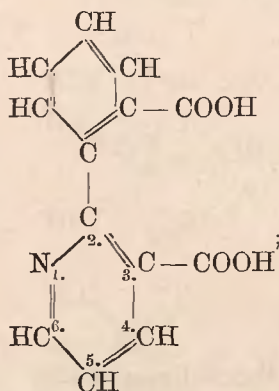
Dwufenyl,



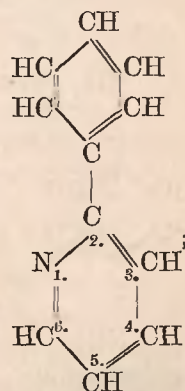
Kwas benzoesowy.



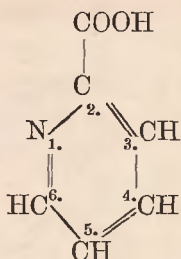
α -naftochinolina,



kwas α -fenylopyrydyna-nodwukarbonowy,

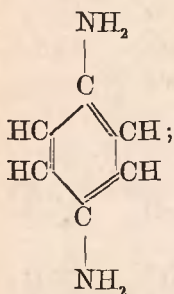
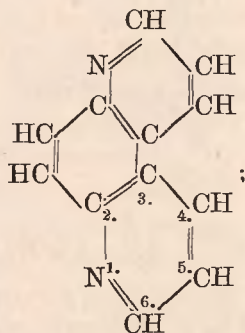


α -fenylopyrydyna,

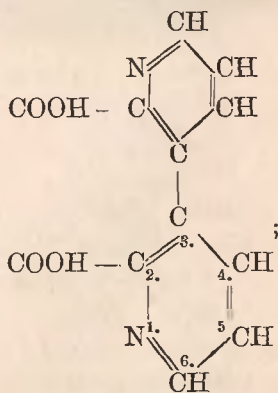


kwas pikolinowy.

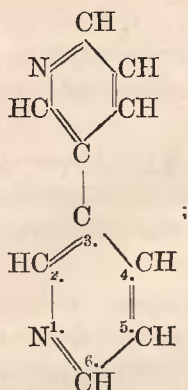
W podobny sposób Skraup i Vortmann¹⁾ dowiedli, że kwas nikotynowy ma budowę $N : COOH - 1 : 3$. Przy ogrzewaniu paradwuamidobenzolu z nitrobenzolem, gliceryną i kwasem siarkowym otrzymuje się, jako główny produkt reakcyi, zasada $C_{12}H_8N_2$, którą badacze ci nazwali pseudofenantroliną (fenantrolina powstaje z metadwuamidobenzolu). Przy utlenieniu tej zasady za pomocą nadmanganianu potasowego tworzy się ciało $C_{12}H_8N_2O_4$ — kwas metadwupirydynodwukarbonowy, który przy suchej destylacyi z wapnem daje metadwupirydyl $C_{10}H_8N_2$. Działając na ten ostatni związek nadmanganianem potasowym, otrzymujemy, wskutek spalania jednego pierścienia, kwas nikotynowy. Autorzy przypisują pseudofenantrolinie (na podstawie powyższego sposobu tworzenia się) i jej produktom rozkładowym następującą budowę:

Paradwuamido-
benzol

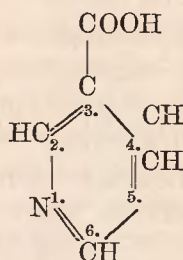
Pseudofenantrolina,

Kwas metadwupirydy-
nodwukarbonowy.

¹⁾ Monatschifte für Chemie 1884. IV. str. 569—603.

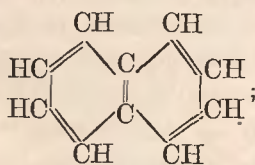


Metadwupirydył,

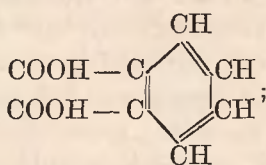


Kwas nikotynowy.

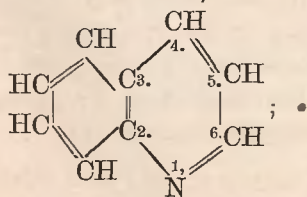
Jeszcze ściślej daje się dowieść dla kwasu nikotynowego budowa N : COOH — 1 : 3 za pomocą następujących reakcyj: Tak samo jak naftalina, przez spalenie jednego pierścienia, przechodzi w kwas ortoftalowy (benzolidwukarbonowy), z chinoliny, wskutek utlenienia bezazotowego pierścienia, tworzy się kwas chinolinowy (pirydynodwukarbonowy), którego budowa, jak to wynika z samego przebiegu reakcyi, nie może być inną, jak tylko N : COOH : COOH — 1 : 2 : 3.



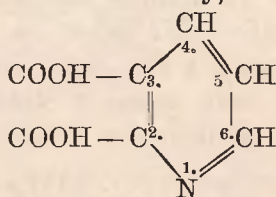
naftalina,



kwas ortoftalowy,



chinolina,



kwas chinolinowy.

Kwas chinolinowy przy ogrzewaniu ze stężonym kwasem octowym traci 1 cząsteczkę CO_2 i przechodzi w jednokarbonowy kwas $\text{C}_5\text{H}_4(\text{COOH})\text{N}$, w którym dla grupy (COOH) miejsce 4 już z góry jest wyłączoném (na mocy samej budowy kwasu chinolinowego), pozostaje zatem miejsce 2, jakie zajmuje ta

grupa w kwasie pikolinowym i miejsce 3. Ponieważ przy powyższej reakcy tworzy się kwas różny od pikolinowego, mianowicie nikotynowy, musimy więc temu ostatniemu przypisać budowę $N : COOH - 1 : 3$.

Dla trzeciego wreszcie kwasu, różnego od obu poprzednich — izonikotynowego pozostaje budowa $N : COOH - 1 : 4$. Kwas ten tworzy się przy utlenieniu homologów pirydyny, w których rodnik zajmuje miejsce 4 względem N.

Jakkolwiek ściślemi wydawałoby się mogły powyższe dowody budowy trzech izomerycznych kwasów pirydynojednokarbonowych, niektóre fakty nie są w zgodzie z przypuszczeniem, że kwas izonikotynowy posiada budowę $1 : 4$. Tak n. p. przez zastąpienie 1 atomu H w tym kwasie przez $COOH$, mogą powstać 2 tylko różne kwasy pirydynodwukarbonowe ¹⁾; znanymi są jednak nie 2, ale 3 różne kwasy dwukarbonowe, które wskutek utraty 1 cząsteczki CO_2 przechodzą w kwas izonikotynowy. Dalej kwas pirydynotrójkarbonowy, — $N : COOH : COOH : COOH - 1 : 2 : 3 : 5$, otrzymany przez Riedl'a ²⁾, traci przy ogrzewaniu 2 cząsteczki CO_2 i daje kwas izonikotynowy; w kwasie trójkarbonowym Riedl'a, żadna z grup $COOH$ nie zajmuje jednak miejsca 4. Oprócz tych nielicznych wyjątków, wszystkie znane fakty zdają się być w zgodzie z powyższem przypuszczeniem co do budowy trzech różnych kwasów pirydynojednokarbonowych. Tworzenie się któregośkolwiek z nich przy utlenieniu badanego związku, rzuca pewne światło na wewnętrzną budowę tegoż. A ponieważ produkty rozkładowe skomplikowanych alkaloidów naturalnych występują po większej części w formie kwasów albo ciał, które się łatwo dają w kwasy przeprowadzić, zyskujemy w ten sposób możność oznaczenia miejsca, jakie zajmują różne grupy w tych alkaloidach względem N i przez to głębiej wnikamy w naturę tych skomplikowanych ciał.

Powstawanie i synteza zasad szeregu pirydynowego
 $C_nH_{2n-5}N$.

Zasady te znajdują się pomiędzy produktami suchej destylacji kości, smolnych łupków, węgla kamiennych. Weidel i Cia-

¹⁾ Hoogewerf i van Dorp. Berichte d. d. chem. Ges. XIV. 646.

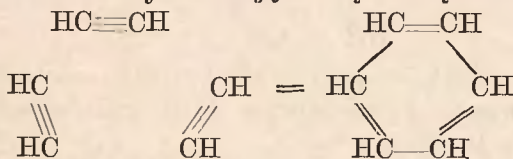
²⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVI. 1615.

mician¹⁾, na mocy wykonanych w tym celu doświadczeń, utrzymują, że zasady pirydynowe powstają przy destylacji kości tylko w skutek zawartego w nich tłuszczu. Tłuszcze dają przy ogrzewaniu amoniak, metylak i t. d. prócz tego akroleinę. Ta ostatnia, wstępując w reakcyę, z wydzielającymi się zasadami, daje początek związkom pirydynowym. Zasady pirydynowe tworzą się przy destylacji cynchoniny (jednego z alkaloidów znajdujących się w korze chinowej) z wodorotlenkiem potasowym²⁾ oraz przy ogrzewaniu aldehydów szeregu tłuszczowego z amoniakiem³⁾. Związki pirydynowe są jednoskładowe z zasadami szeregu anilinowego, zachowują się jednak jak zasady trzeciorzędowe; ich chlorowodorki dają z chlorkami złota i platyny łatwo krystalizujące podwójne sole, przyłączają téż łatwo do siebie jodki rodników alkoholowych.

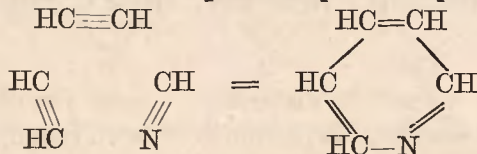
Następujące sposoby tworzenia się pirydyny przemawiają za pierścieniową budową tego związku w zupełnej analogii z benzołem.

Znaną jest ważna pod względem teoretycznym synteza benzolu, wykonana przez Berthelot'a, który otrzymał ten węglowodór, przepuszczając acetylen przez rozpalone do czerwoności rury:

3 cząsteczki acetylenu dają 1 cząsteczkę benzolu:



Ramsay⁴⁾ również otrzymał pirydynę, przepuszczając mieszaninę acetylenu z kwasem pruskim przez rozpalone rury:



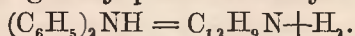
¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XIII. 85.

²⁾ Williams. Jahresberichte 1885. Str. 548.

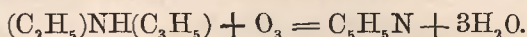
³⁾ Bayer. Annal. d. Chem. u. Pharm. 155. Str. 281 i Würtz Berichte d. d. chem. Ges. VIII. 1196.

⁴⁾ Berichte d. d. chem. Ges. X. 736.

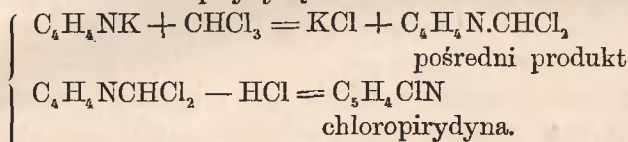
Niektóre zasady szeregu aromatycznego jak anilina, fenylo-anilina przy przepuszczaniu przez rozpalone rury, tracą część wodoru i dają jako główny produkt reakcyi karbazol:



W równy sposób Königs'owi ¹⁾ udało się otrzymać pirydynę przy przeprowadzaniu pary etyloallylijaku nad do 500° ogrzanym tlenkiem ołowiu (tlen tego związku służy do odjęcia wodoru).

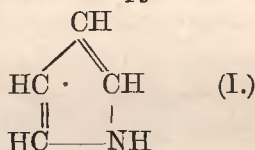


Ciamician i Dennstedt ²⁾ oddają pierwszeństwo pryzmatycznemu wzorowi pirydyny. Działając chloroformem na potasopyrol, otrzymali oni chloropirydynę:

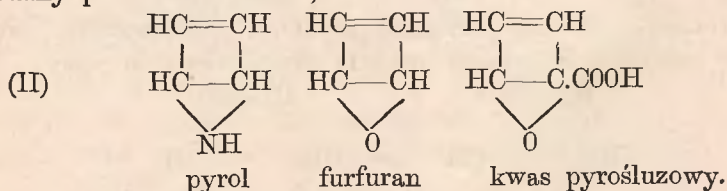


W taki sam sposób z potasowych związków homologów pyrołu dają się otrzymać chloropochodne homologu pirydyny.

Bayer dał w 1870 r. dla pyrołu wzór następujący:



Lepiej jednak objaśnia ścisły związek, zachodzący między pyrolem, kwasem pyrośluzowym i furfuranem szemat pyrołu podany przez R. Schiff'a ³⁾.

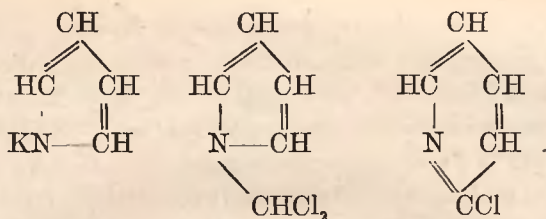


Na mocy wzoru (I) tworzenie się chloropirydyny z potasopyrołu i chloroformu wyrażałby szemat:

¹⁾ Ibidem XII. 2344.

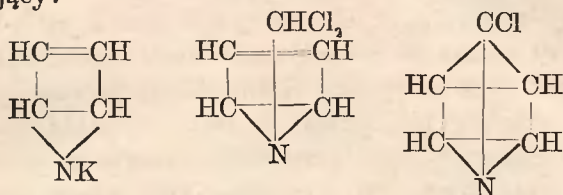
²⁾ Ibidem XIV. 1153 str.

³⁾ Berichte d. d. chem: Ges. X. 1123, 1150.



potasopyrol pośredni produkt chloropirydyna,

a przyjmując prawdopodobniejszą formułę II., mielibyśmy szemat następujący:



potasopyrol produkt pośredni chloropirydyna.

„Fakt ten, dodają autorzy, że rodnik pyrolowy „C₄H₄N” może przyłączyć do siebie trójwartościową grupę (CCl)”, czyni bardzo prawdopodobną hipotezę, że sam ten rodnik jest trójwartościowym, to jest, że zawiera tylko jedno podwójne wiązanie. Jeżeli przytém weźmiemy pod uwagę wielką stałość nowego połączenia — chloropirydyny, to pryzmatyczny wzór pirydyny staje się bardzo prawdopodobnym.” Nie możemy temu rozumowaniu odmówić pewnej słuszności. Rzecz ta wymaga jednak jeszcze dalszego potwierdzenia i jestem zdania, że wybór między dwoma wzorami pirydyny dał by się na téj drodze rozstrzygnąć, gdyby się udało przygotować wszystkie trzy teoretycznie możliwe jednochloropirydyny. Muszę bowiem zwrócić uwagę czytelnika, o czém autorzy nie wspominają, że według tego czy tworzenie się chloropirydyny z potasopyrolu odbywa się tak, jak to wyraża szemat I, czy téż II, Cl zajmuje miejsce 2, sąsiednie względem N, albo téż przeciwległe t. j. 4. Pryzmatyczna formuła pirydyny a zatem i odpowiednia formuła pyrolu (II.) byłaby ostatecznie dowiedziona, gdybyśmy mogli stwierdzić, że chloropirydyna powstająca z potasopyrolu i chloroformu ma budowę N: Cl — 1:4.

Z dawniejszych syntez homologów pirydyny wskażę na następujące: Pikolinę otrzymał Bayer ¹⁾ przy suchej destylacji akro

¹⁾ Annalen der Chem. u. Pharm. 155. Str. 281.

leinoamoniaku, β — pikolinę przygotował Zanoni ¹⁾, ogrzewając acetamid z gliceryną i bezwodnikiem kwasu fosforowego. Lutidynę otrzymał Hantsch ²⁾ przy suchej destylacji kwasu lutidynotrójkarbonowego (otrzymanego drogą syntezy). Kollidyny przygotowali Bayer ³⁾ przez ogrzewanie aldehydoamoniaku, Krämer ⁴⁾ działaniem amoniaku na chlorek etylidenu CH_3-CHCl_2 , Würtz z aldoloamoniaku ⁵⁾. Prócz tego kollidyny albo ich pochodne występują jako produkta rozkładowe wielu alkaloidów: cynchony, brucyny, nikotyny i t. d.

Przy wszystkich tych reakcyach tworzą się jednak zasady pirydynowe tylko w bardzo małej ilości; najlepszą wydajność przedstawia jeszcze sposób Krämera. W najnowszych czasach synteza związków pirydynowych stała się ulubionem zadaniem wielu chemików. Udało się wynaleść metody za pomocą których możemy otrzymywać dosyć znaczne ilości zasad pirydynowych, a niektóre prace dostarczyły ważnego materiału do wyświeślenia wewnętrznej budowy wielu połączeń, bliskiego związku których z zasadami pirydynowymi do niedawnego czasu nawet się nie domyślano. Za najważniejsze z nich uważam prace Hantsch'a ⁶⁾.

Ogrzewając aldehydoamoniak z eterem acetylooctowym, zdolny ten chemik otrzymał eter kwasu pochodnego od kollidyny $C_{14}H_{21}O_4N$. Ciało to pod wpływem działania kwasu azotowego traci 2 atomy H i daje $C_{14}H_{19}O_4M$ eter kwasu kollidynodwukarbonowego, przez zmydlenie tego eteru otrzymuje się swobodny kwas $C_{10}H_{11}O_4N$, który przy destylacji, w skutek utraty 2 cząsteczek CO_2 przechodzi w kollidynę: $C_8H_{11}N$. Autor następnie dowiódł istnienia w tych wszystkich związkach 3ch grup metylowych: kwas $C_{10}H_{11}O_4N$ kollidynodwukarbonowy daje przy stopniowem utlenieniu z początku kwas lutidynotrójkarbonowy, następnie kwas pikolinoczworokarbonowy, w końcu kwas pirydynopięciokarbonowy. Na podstawie tych reakcyj autor przypisuje powyższym związkom następujące więcej rozwinięte formuły:

¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XV. 528.

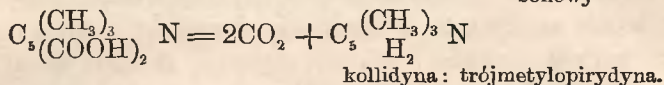
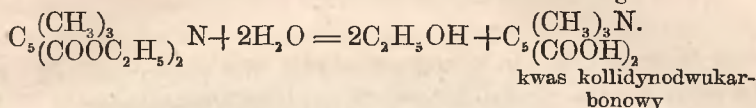
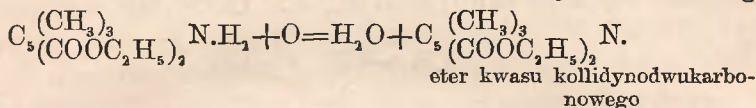
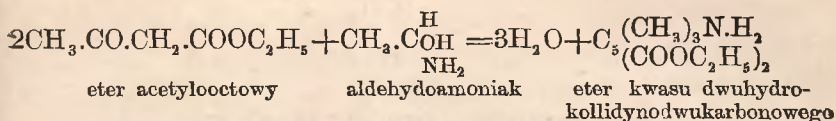
²⁾ Annal. der Chem. u. Pharm. 215. Str. 56.

³⁾ Annal. der Chem. u. Pharm. 155. Str. 281.

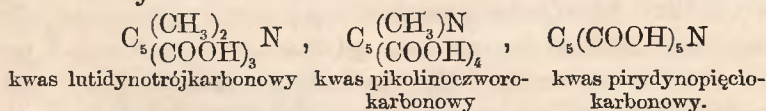
⁴⁾ Berichte d. d. chem. Ges. II. 399.

⁵⁾ Comptes Rendus 95. Str. 163.

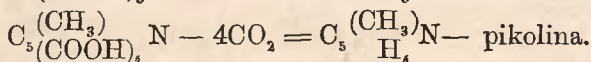
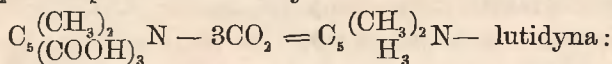
⁶⁾ Annalen der Chem. u. Pharm. 215. Str. 1—83.



Kwas kollidynodwukarbonowy daje przy stopniowém utlenieniu kwasu:

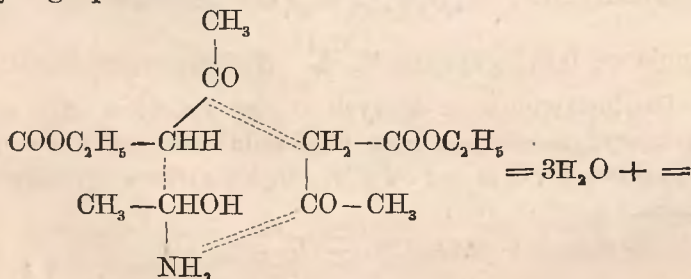


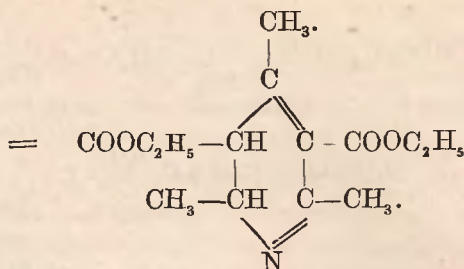
Kwasy te przy suchej destylacji, przechodzą w skutek utraty CO_2 w odpowiednie zasady:



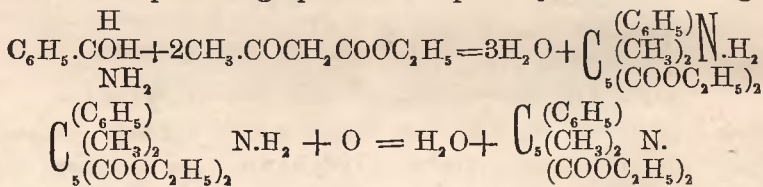
Z powyższego wynika cała doniosłość tej syntezy, pozwalającj nam otrzymać zasady pirydynowe oraz niektóre ich kwasy w znacznej ilości, (tém więcej że eter acetylooctowy produkuje się teraz na wielką skalę w niektórych fabrykach).

Co do samego procesu reakcyi, to autor przedstawia takowy w następującym szemacie, który jednak nie ma wyrażać względnego położenia atomów:





W celu dokładniejszego zbadania właściwego procesu kondensacji eterów acetylooctowych z aldehydoamoniakami, w skutek której się tworzą związki pirydynowe, Hantsch starał się rozstrzygnąć pytanie, jakie położenie zajmuje atom *N* z użytego aldehydoamoniaku w powstałym związku pirydynowym względem samego rodnika aldehydowego. Rozumie się, że eter kwasu kollidynodwukarbonowego nie jest stosownym materiałem do podobnego rodzaju poszukiwań, gdyż zawiera on 3 grupy metylowe, tak że rodnik (CH_3) pochodzący z aldehydoamoniaku nie różni się od rodników obu cząsteczek eteru acetylooctowego. Hantsch przygotował przeto eter kwasu fenylolutidynodwukarbonowego działaniem benzaldehydoamoniaku na eter acetylooctowy i utlenieniem powstałego produktu za pomocą kwasu azotowego ¹⁾:

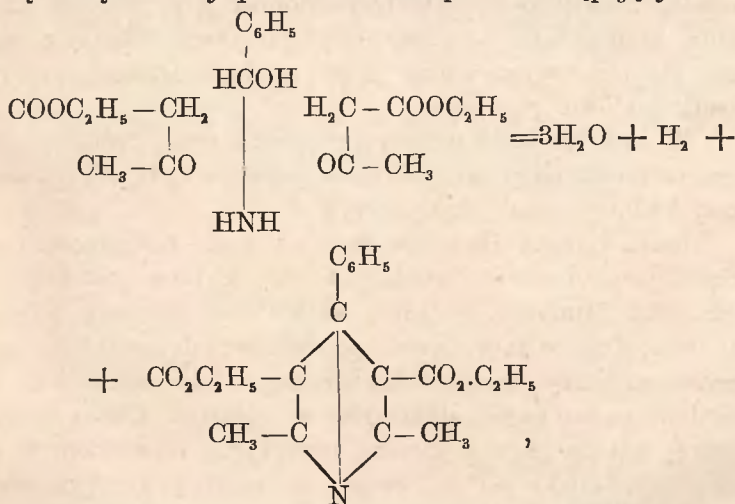


Eter ten przy zmydleniu daje kwas $\text{C} \begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ (\text{CH}_3)_2 \\ \text{N} \\ (\text{COOH})_2 \end{array}$, który

przez utlenienie obu grup (CH_3) przechodzi w kwas fenylopirydynoczworokarbonowy $\text{C}_5 \begin{array}{c} (\text{C}_6\text{H}_5) \\ (\text{COOH})_4 \end{array} \text{N}$. Przy destylacji tego kwasu otrzymuje się fenylopirydyna $\text{C}_5 \begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{H}_4 \end{array} \text{N}$. Teoretycznie możliwemi są 3 fenylopirydyny, z których 2 już przedtém były znane: α) fenylopirydyna, dająca przy utlenieniu kwas pikolinowy, posiada budowę $\text{N} : \text{C}_6\text{H}_5 - 1 : 2$ i β) fenylopirydyna, przechodząca

¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVII. Str. 1512.

w skutek utlenienia w kwas nikotynowy, posiada więc budowę $N:C_6H_5-1:3$. Fenylopirydyna, przygotowana przez Hantsch'a, okazała się różną od obu poprzednich, pozostaje dla niej tylko budowa $N:C_6H_5-1:4$. W samej rzeczy przy utlenieniu tej fenylopirydyny otrzymuje się kwas izonikotynowy ($N:COOH-1:4$). Przy tworzeniu się eteru kwasu fenylolutidynodwukarbonowego z benzaldehydoamoniaku i eteru acetylooctowego, N wstępuje na miejsce 4 względem rodnika (C_6H_5) aldehydu. Uogólniając ten fakt, możemy przypuścić, że to samo ma miejsce przy syntezie innych związków pirydynowych z aldehydoamoniaków i eterów acetylooctowych. „Jeżeli następnie, dodaje autor, co do budowy pirydyny zgodzimy się na przypuszczenie, że 5 grup (CH) wraz z N tworzą łańcuch zamknięty — pierścień, że zatem dwie z tych grup zajmują względem N miejsce orto: 2 i 6, to w powyższej syntezie N aldehydoamoniaku musi się w ten sposób łączyć z dwoma atomami C eteru acetylooctowego (w powstającym związku pirydynowym, 2 te atomy C będą zajmowały miejsca 3 i 5). Jeżeli N przy kondensacyi zachowuje swoje wiązanie z rodnikiem aldehydowym(?), to powyższa synteza dostarczyłaby dowodu, że w związkach pirydynowych N powiązany jest z 3ma różnemi atomami C , a w samej pirydynie z 3ma grupami (CH). Syntezę samą możemy przedstawić w sposób następujący:



co naturalnie jeszcze nie objaśnia, w jaki sposób wydzielają się przy kondensacyi 3 cząsteczki wody.

Reakcyja powyższa służy jako ważny dowód na korzyść przyzmatycznego wzoru pirydyny. Nie jest to wszakże jeszcze dowód niewątpliwy. „Możnaby zarzucić, dodaje autor, że przy tych syntezach działają nie aldehydoamoniaki, ale ich części składowe. W takim razie fakt ten, że rodnik aldehydowy zajmuje miejsce 4 względem *N* dałby się pogodzić z powszechnie przyjętą formułą pirydyny. Zarzutowi temu nie można odmówić pewnej słuszności, szczególnież co do benzaldehydoamoniaku, ciała rzeczywiście hipotetycznego. Nie tak się rzecz ma z aldehydoamoniakiem, gdyż ten już przy 60° daje z eterem acetylooctowym produkt kondensacyi, a przy téj temperaturze aldehydoamoniak jeszcze się nie rozkłada. A trudno przypuścić, aby rozkład aldehydamoniaku spowodowany był obecnością eteru acetylooctowego (?)“.

Pomimo całej świetności pomysłu i wykonania téj pracy, wątpliwości co do budowy pirydyny, Hantsch jednak ostatecznie nie usunął. Po pierwsze nie uważam wcale za tak nieprawdopodobne przypuszczenie, że eter acetylooctowy rozkłada aldehydamoniak na aldehyd i amoniak, wiadomo bowiem, jak łatwo związki, zawierające grupę *CO* reagują z amoniakiem, obecność zatem takiego ciała, jak eter acetylooctowy może obniżyć temperaturę rozkładu aldehydoamoniaku, związku, bądź co bądź niestałego. Powtóre benzaldehydoamoniak jest, według samegoż autora, ciałem hipotetycznym, gdy tymczasem właśnie z reakcyi tegoż Hantsch wyprowadza przez analogię wniosek o przyzmatycznej budowie pirydyny.

W każdym razie możemy cytowaną pracę uważać za jeden z najważniejszych przyczynków do kwestyi wyświetlenia wewnętrznej budowy zasad pirydynowych.

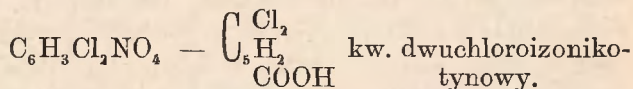
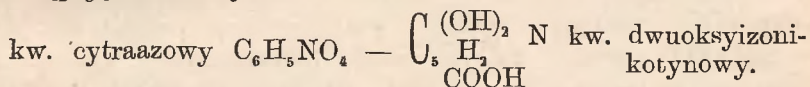
Jeżeli synteza Hantscha dozwala nam przygotować różne związki pirydynowe w wielkiej ilości, to inne syntezy, o których teraz pomówić chcemy, aczkolwiek ustępują powyższej pod względem różnorodności produktów, dających się za ich pomocą otrzymać, mają ważne znaczenie jako wskazówki co do sposobów powstawania alkaloidów w roślinach. Kwasy skomplikowanej natury prawie zawsze towarzyszą alkaloidom w roślinach; otóż udało się te kwasy za pomocą prostych reakcyj przeprowadzić w związki pirydynowe, przez co wewnętrzna budowa samych tych kwasów wyjaśniona została; niektóre zaś

z kwasów mniej złożonych udało się też bądź to wprost przeprowadzić w związki pirydynowe, bądź to w kwasy skomplikowane o budowie pierścieniowatę, które już łatwo dają się przeprowadzić w pochodne pirydyny.

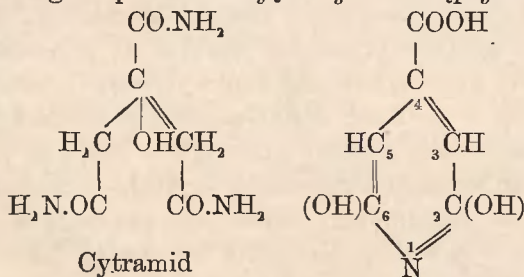
Behrmann i Hoffmann ¹⁾ otrzymali kwas pochodny pirydyny z kwasu cytrynowego. Działając amoniakiem na eter metylowy tego kwasu, przygotowali oni odpowiednie amidy, które przy ogrzewaniu z kwasem siarkowym do 130° dają nowy kwas $C_6H_5NO_4$, nazwany cytraazowym. Najlepiej do tej reakcji nadaje się trójamid kwasu cytrynowego $C_6H_5O_4(NH_2)_3$; kwas siarkowy odciąga przy tej reakcji H_2O i NH_3 .

Kwas cytraazowy pod wpływem działania pięciochlorku fosforu daje $C_6H_3Cl_2NO_4$; a redukując ten produkt jodowodorem, autorzy otrzymali kwas izonikotynowy: $C_6H_5NO_2$. (Przy redukcji związku $C_6H_3Cl_2NO_2$ za pomocą *P* i *HJ* otrzymuje się wprost paropikolinę, dającą przy utlenieniu kwas izonikotynowy).

Na podstawie tych reakcyj, związki powyższe otrzymują następujące formuły:



Autorzy przypuszczają, że utworzenie się pierścienia pirydynowego zachodzi przy tej reakcji pod wpływem działania kwasu siarkowego i przedstawiają to jak następuje:



kw. dwuoksyizonikotynowy
(cytraazowy).

¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVII. Str. 2681.

„Formuła ta, dodają autorzy, wymaga dalszego potwierdzenia, na podstawie sposobu tworzenia się tego kwasu możemy jednak(?) przypuszczać, że *N* rdzenia pirydynowego zajmuje względem grupy *COOH* miejsce 4, a ponieważ kwas cytraazowy łatwo daje się przeprowadzić w kwas izonikotynowy, reakcyja powyższa może służyć jako nowy dowód, że kwas ten posiada budowę *N:COOH* —1:4“.

(Dok. nast.).

Rzut oka na historyczny rozwój zoologii.

(Odczyt publiczny wygłoszony w auli uniwersyteckiej w dniu 1. października 1885. r.)

Przy rozpoczęciu obecnego roku szkolnego na mnie przypada kolój zakończenia tej uroczystości przemówieniem inauguracyjnym odczyty w naszym uniwersytecie.

Jako wykładający jeden z działów nauk biologicznych — mianowicie zoologią, odczyt swój poświęcę przedstawieniu, w ogólnym zarysie, zakresu nauk biologicznych; następnie zadaniem mojem będzie wskazać, jak zoologia rozwinęła się i wykształciła na naukę i jakie są jej cele, przyczem dotknę pobieżnie tych nadziei, których spełnienia biologowie oczekują w przyszłości od swoich studyów.

Ściśle biorąc, wszystkie umiejętności uprawiane przez człowieka są częściami nauki o przyrodzie. We wszystkich — czy to w tak dawniej nazywanych naukach moralnych, lub moralno-społecznych, których przedmiot rozwija się przeważnie na podstawach psychologicznych, jak nauka o państwie, kościele, sztuce, językach; czy w naukach zajmujących się martwą przyrodą — we fizyce, astronomii, chemii, geologii — zarówno jak i w naukach o żywych, uorganizowanych jej formach: botanice i zoologii — we wszystkich przedmiotem badań jest przyroda w swoich najrozmaitszych objawach, wszystkie wyrastają jakby z jednego pnia, z poznania natury przez człowieka.

Pojęcie o tej wspólności i łączności nauk zawdzięczamy dopiero ostatniej erze rozwoju badań naszych, gdyż pomijając poglądy dawniejszych myślicieli, uważających za nieodbitie ko-

nieczne przyjęcie dualistycznój zasady we wiedzy, — widzimy, że podział takowy panował aż do najnowszych czasów.

W epoce Odrodzenia dzielono wiedzę na dwie grupy: nauka o naturze i nauka o człowieku. Czyniono to z powodu, że wierzone w istnienie rzeczywistego przeciwieństwa pomiędzy jedną a drugą. Dla tego też mieliśmy historią natury i historią człowieka, czyli historią powszechną, jak ją wtedy nazywano.

W tym okresie rozwoju nauk, dziedzina wiedzy objęta nazwą historii natury, podzieliła się następnie na dwie gałęzie. Do jednój należały nauki doświadczalnymi nazwane, gdyż do nich ściśle, matematyczne metody badania zastosować się dały i eksperymentalne traktowanie przedmiotu było możebne, jak n. p. fizyka, astronomia, chemia; resztę zaś pozostałych działów połączono pod ogólną nazwą nauk przyrodniczych, jak geografia fizyczna, geologia, mineralogia, botanika i zoologia.

W tych granicach pojęte nauki przyrodnicze, jeszcze do dziś dnia utrzymały się w wielu podręcznikach naukowych, a w mowie potocznej podział taki jest ogólnie teraz przyjęty. Niestosowność atoli tak głównego podziału, jak i podrzędnych, dawno już odczuwały światlejsze umysły pomiędzy badaczami przyrody i nieraz starały się ją wykazać.

Gdy pod koniec przeszłego i na początku obecnego stulecia nauki przyrodnicze znacznie postąpiły naprzód, ludzie myślący zaczęli poznawać, że w zakresie wiedzy należy uskutecznić inny podział, na nowych opierający się podstawach. I tak, uczony francuski Lamarck pod mianem Biologii objął obszar wiedzy dotyczącej jestestw ożywionych; niezależnie zaś od niego drugi badacz przyrody, Niemiec Treviranus, w obszerném dziele uzasadnił to zdanie Lamarcka, połączył naukę o tworcach ożywionych w jedną całość i nazwał ją Biologią czyli nauką o życiu. Za ich przykładem poszli inni i dzisiaj naukami biologicznymi nazywamy te, które zajmują się ożywionymi, uorganizowanymi istotami.

Upadł więc dawny, z takim uporem utrzymywany podział, a dzisiaj cały szereg nauk na dwie dzieli się części: nauka o żywój i o martwój przyrodzie. (Biologia i Abiologia).

Granice nauk biologicznych zakreślone są już samą ich nazwą. Wszak i najgorętszy zwolennik dawniejszój dualistycznój klasyfikacyi przyznać przecie musi, że wspólną charakterysty-

czną cechą organizmów, bez względu na to, czy się one znajdują na najniższym szczeblu rozwoju, jako bekształtna materya białkowata, — czy też przybiorą formy wysoko zróżniczkowanych, zawiłój budowy organizmów: jest życie.

Do nauk biologicznych należą wszystkie zjawiska, które w istotach żywych spotrzegamy, czy to z dziedziny objawów fizycznych, czy też psychicznych. Stanowią one całość o wybitnych cechach, w przeciwstawieniu do działu martwój, nie ożywionój przyrody, i do nich zaliczamy takie gałęzie wiedzy naszój, jak psychologia, polityka, ekonomia społeczna, a z nimi i dzieje społeczeństw ludzkich.

Biologia jest więc obszerną i ważną dla nas treścią umiętnością, skoro w skład jój weszły nauki tak blisko obchodzące ludzkość.

Obszar tak wielki, jaki zakresłono dla niój, dzisiaj nie łatwo da się objąć w całości, nawet przez tak potężny umysł jak Humboldta. Jeszcze niedawno, geniusz mógł był zapanować nad obszarem i różnorodnością przedmiotu, obecnie jest to już niemożliwem, a to z powodu, że w każdój gałęzi wiedzy zasób poznanych faktów doszedł do rozmiarów zdumiewających. Dla tego też biologowie ustąpili część dziedziny swojój, odpowiadającą dawniejszój grupie nauk moralnych, którą nazwali socyologią i oddali ją innym do opracowania; przytém nadali tój dobrowolnie ustąpionój prowincyi — jak się wyraża Huxley — pewną autonomią, pod tym jednak warunkiem, by uprawiający poszczególne działy wiedzy, wchodzące w skład socyologii, starali się obznajomić z głównymi zasadami i metodą badań biologicznych. Oprócz tego zastrzeegli sobie biologowie, że w każdój chwili mają prawo wkraczać na ustąpione przez siebie terytoryum, które wywalczyli po obaleniu twierdzy, tak długo uważanej za niezdobytą, jaką był antropocentryczny pogląd na wszechświat.

Z powodu dobrowolnie zrobionego ustępstwa, biologia dzieli się dzisiaj na biologią właściwą i na socyologią. Do pierwszój należy zoologia, czyli nauka o zwierzętach — w najobszerniejszém tego słowa znaczeniu, i botanika, czyli nauka o roślinach.

Naznaczenie granic wiedzy biologicznój, ściśle określenie każdój gałęzi jój, wskazanie celu do którego każda z nich ma dążyć, i celu wspólnego dla wszystkich, datuje się od nieda-

wna, zarówno jak i pojęcie o tém, co pod mianem nauki — umiejętności, rozumieć powinniśmy, jest nabytkiem bliskich nam czasów.

Nazwę nauki dawano wielu rzeczom, które nie są niczém więcej, jeno aglomeratem wiadomości. Nie dość jest nagromadzić fakta i ułożyć w katalogowe systemy: trzeba je pokonać duchem, zawładnąć nimi, a dopiero wtedy nauka na tę nazwę zasłuży, gdy poznane będą prawa rządzące obserwowanymi zjawiskami, gdy zdołamy przyczynę tych praw objaśnić. Celem każdej umiejętności musi być poznanie drogi, którą się rozwój faktów odbywał, i środków, przy których pomocy się uskutečnił. Czyż mogła n. p. zoologia nazywać się nauką wtedy, gdy powstawanie form zwierzęcych przypisywano siłom nadprzyrodzonym? — Zarówno i historia napróżno przywłaszczała sobie miano umiejętności, skoro sądzono, że losami narodów kierują siły poza obrębem natury leżące.

Rzecz i postęp wiedzy opierał się zawsze, jak i dzisiaj, na popędzie wykształconym w dziedzinie duchowych czynności naszych, kierującym nasze myśli i zwracającym pytania do źródła zjawisk natury, do praw nimi rządzących. Odziedzi czyliśmy go po przodkach naszych, ale przez obecne pokolenie został znakomicie pogłębiany i rozszerzony, i dzisiaj jest najsilniejszym bodźcem do badań naukowych. Pobudzani i kierowani tym popędem, za pośrednictwem abstrakcyi wytwarzamy, ze znanych doświadczeń i spostrzeżeń, teorye, stawiamy hipotezy, które zwykle sięgając poza granice tych doświadczeń, mają tę doniosłość, że łączą wszystko, cośmy poznali, w jedną całość, wytykają kierunek dla dalszych badań, dają punkt oparcia dla uogólnień i oświetlają przybytą już drogę; jest to rodzaj szczebli, po których wznosimy się coraz wyżej.

Zadaniem hipotezy jest objaśniać, tłumaczyć nam fakta; służy więc nam ona dopóty tylko, dopóki jest z nimi w zgodzie. Skoro się pokaże, że nowo nabyty zasób wiedzy, za pomocą poprzednio postawionej hipotezy wyjaśnionym być nie może, ustąpić ona musi miejsca nowej teorii i nowej hipotezie, których niezbędną właściwością ma być zawsze zgodność z każdorazowym zapasem wiedzy naszej. Teorya obiegu gwiazd stałych i słońca dokoła ziemi, wystarczała dawnym astronomom dla objaśnienia znanych im faktów; zaczepiona jednak, z po-

czątku nieśmiało przez Arystarcha z Samos, ostatecznie została usunięta przez Kopernika i Keplera, i zastąpiono ją przez inną, jak tylko za jej pośrednictwem nie potrafiono wytłómaczyć nowych spostrzeżeń. Nie dla innych przyczyn kosmogonia Mojżeszowa ustąpiła miejsca teorii Laplace'a, a teoria ewolucyjna wyparła teorią katastrof i t. d.

Żaden biolog wartości hipotez przeceniać nie powinien. Przynoszą one niezaprzeczony pożytek, jak długo przy ich pomocy postęp nauki jest zapewniony, dopóki kolejno poznawane fakta znajdują w nich tłumaczenie; gdy raz tracą oba wymienione przymioty, upaść muszą, nawet wtedy, gdy je podpierają swoją powagą najznakomitsze autorytety. Losu najgenialniejszych hipotez i teoryj nie można z góry oznaczyć, ogólnikowo tylko da się powiedzieć to, że ponieważ w żadnej gałęzi wiedzy ludzkiej nie doszliśmy do poznania wszystkich zjawisk, przeto i hipotezy, które na ich podstawie są osnute, nie mogą być zakończone i nie mają praw dogmatu: wszystkie one przechodzić muszą przez probierczy ogień całych szeregów nowych nabytków wiedzy. Lecz jeżeli obecnie utworzone teorie nie mają prawa do nieomyślności, to tém mniej zasługiwać na nie mogły teorie przodków naszych, oparte na daleko szczuplejszym zasobie faktów, których przyczyny objaśniano tylko antropomorficznie. Przodkowie nasi, mianowicie o ile na to pozwalało doświadczenie, którego nabyli przez badanie przyrody, szli tą samą drogą, co i my, przy wytwarzaniu idei o źródle zjawisk natury. Tak samo opierali się na doświadczeniach, pochodzących z nabytój o przyrodzie wiedzy, z tą atoli różnicą, że szczegółowe wiadomości, które tworzyły tkankę ich teoryj, nie były czerpane z bezpośredniego badania natury, lecz opierały się na spostrzeżeniach dokonanych nad samym sobą, więc wyłącznie nad człowiekiem, i dla tego ich teorie przybierały kształty antropomorficzne, a objaśnienie przyczyn przeważnie było spirytualistyczne — nie fizyczne, czyli nadnaturalne, nadzmysłowe. Tworom wyobraźni ludzkiej, o ludzkich przymiotach umysłu, jakkolwiek spotęgowanych znakomicie, oddawano władzę nad zjawiskami przyrody, które niepodzielnie podlegać miały ich woli osobistej — niczém nieskrępowanej woli fantastycznych istot, wymarzonych przez człowieka.

Dopiero bezpośrednie badanie przyrody powoli usuwało poglądy przodków naszych, i zamiast teorią spirytualistyczną, starało się wytłómaczyć zjawiska naturalne przy pomocy przyczyn fizycznych.

Pochód rozwoju wiedzy, w tym pobieżnym przedstawiony szkicu, odzwierciedlił się i w rozwoju zoologii.

Świat organizmów zwierzęcych naszego planety jest przedmiotem, którym się zajmuje zoologia. Mogła się ona dopiero wtedy rozwinąć i stać się umiejętnością, gdy kosmogonia na naukowych oparła się podstawach, a mianowicie, gdy główne zagadnienia kosmogoniczne: jak świat powstał i w jaki sposób doszedł do danego kształtu? — umiejętnie traktować poczęto. Wtedy bowiem, kiedy na wymienione powyżej pytania już umiano dać uzasadnioną odpowiedź, wtedy można było postawić do rozwiązania i biologiczne zagadnienie: jak świat uorganizowany z nieorganicznej się wytworzył materii, i w jaki sposób, w jakim porządku wykształciły się te różnorodne formy państwa zwierzęcego i roślinnego?

Kosmogonia, długo błakając się po bezdrożach spirytualistycznej teorii powstawania światów i przy pomocy metafizyki objaśniając je, wykluczyła nakoniec z zakresu badań swoich wszelkie dociekanie nad początkiem materii. Uczeni, gdy umięją w porę zrzec się możności objaśnienia zagadnień nierozwiązalnych, oddają niemniej ważną przysługę wiedzy naszej, jak i wtedy, gdy umiejętnie objaśnić je potrafią.

Ze stanowiska tedy nauki nikt już dzisiaj nie bada: skąd się wzięła materia? Za punkt wyjścia poszukiwań umiejętnych przyjąć musimy chwilę, w której ona istniała w jakimkolwiek bądź stanie. Po odrzuceniu pytania, które teraz jeszcze nie może być naukowo traktowane, pozostałe zagadnienia potrafiemo wytłómaczyć na podstawie fizyki, przyjmując za jedyne czynniki rozwoju kosmicznego prawa mechaniczne materii. Następnie nauka widzi, w układzie planetarnym naszego słońca ledwie drobną cząstkę wszechświata, którego niezmiernie przestwory myśl nasza przenika, biorąc za jednostkę miary przestrzeni, milion razy wzięte oddalenie słońca od ziemi (tak nazwana odległość Syriusza); nadto poznała nauka, że nasz układ planetarny tym samym ulegał prawom rozwoju, co i odbywające się przed oczami astronomów przekształcenia się światów obłoczkowych.

Uczy więc ona tylko poznawać te nieskończenie długie peryody czasu, jakich potrzeba było, aby taki porządek rzeczy, jaki obserwujemy obecnie, mógł się utworzyć. W ciągu olbrzymich peryodów, w obec których chwilką są te 4,000.000 lat, które według obliczeń fizyków upłynąć musiały od czasu, gdy spłaszczenie ziemi u biegunów stałą przybrało formę, — przy pomocy siły grawitacji i promieniowania, z niewielkiej liczby zasadniczych pierwiastków materii, jakim jest n. p. płonący w dzisiejszych mgławicach wodor, wytworzyć się mogły owe różnorodne systemy światów, wspólnie z naszym maluczkim systemem słonecznym.

Genialne prace Newtona, Herschla, Laplace'a, Huygensa, Secchi'ego, a w najnowszych czasach Jakóba Ennisa i wielu innych, potrafiły, w zamian dawniejszych, uzasadnić hipotezę nebularną ewolucyjną: z mgławic wyłoniły się światy, z nich wytworzyły się systemy słoneczne. Gdy człowiek wpatruje się w mgławicę płonącą dziś na widnokręgu astronomicznym, wyobrażnia jego, kierowana poznanymi prawami rozwoju wszechświata, widzi w nich zarodki nowych światów, które będą kiedyś nosiły na sobie całe państwa tworów przeróżnych, może stokroć doskonalszych, aniżeli te, jakie obecne poznać jesteśmy w stanie, lecz które, również jak i istoty zamieszkujące naszą ziemię i wraz z nią przechodzące różne stopnie rozwoju, ku ostatecznemu celowi, właściwemu wszystkiemu co miało swój początek, dążyć muszą. Nauka też nie sądzi, ażeby świat, doszedłszy drogą rozwoju do teraźniejszej budowy swój, raptownie, w chwili ukaza się człowieka na powierzchni ziemi stał się niezmiennym. Owszem, inną wygłasza zasadę: że pozostaje on wciąż pod wpływem tych sił, którym ulegał dawniej, i że nadal nieustannie zmianom podlegać będzie, a mianowicie w takim kierunku, w jakim się one skutecznily i uwytatniły na naszym księżycu.

Hipoteza nebularna najzupełniej dziś wystarcza do objaśnienia wszystkich znanych faktów astronomicznych; jest oparta na znanych prawach natury i wolna od wszelkich sprzeczności.

Naukowo uzasadnione pojęcie o wytwarzaniu się światów, na których w pewnym peryodzie ich rozwoju powstały organizmy, poprzedzić musiało próbę umiejętnego tłómaczenia zjawienia się życia i jego rozwoju na ziemi. Naukowe tłómaczenie jest rezultatem prac najnowszych. Wyprzedziły je o wiele nie nau-

kowe, wypowiedane przez myślicieli, którzy ułatwiali sobie zadanie, uciekając się do sił tajemniczych, leżących poza obrębem przyrody, które z natury rzeczy nie wytłómaczonymi pozostać musiały, nienadając się do naukowego traktowania przedmiotu, i zamykały drogę do wszelkich badań. Tak n. p. Linneusz, ojciec zoologii systematycznej, twierdził, że na wyspie dokoła otoczonej morzem stworzone były odrazu wszystkie gatunki istot uorganizowanych. Na wyspie tej wznosiła się olbrzymia góra, której wierzchołek sięgający w obłoki, miał klimat zimny, tu więc stworzone zostały gatunki zwierząt i roślin właściwe strefom północnym; na pas środkowy góry przypadał klimat umiarkowany, dostała mu się tedy w udziale fauna i flora odpowiednia tej strefie; наконец podnóże góry, o klimacie podzwrotnikowym, ożywione było formami zwierzęcymi i roślinnymi, zastosowanymi do miejscowych warunków bytu. Po akcie jednorazowego stworzenia, morze stopniowo opadać poczęło i w miarę, jak dokoła wynurzały się lądy, zwierzęta i rośliny rozprzestrzeniały się po świecie, tak długo wędrując, aż każde z nich zajęło odpowiednie dla siebie miejsce na kuli ziemskiej.

Naiwna hipoteza Linneusza, nawet w chwili gdy pojawiła się na świecie, nie była w zgodzie ze znanymi faktami. Słusznie o niej mówi De Candolle, że znakomity szwedzki uczony wypowiedział ją w chwili nierozwagi. Pomimo to przez długi czas zadawałniała ona niewybrednych wtedy filozofów natury.

Odznaczające się takim samym brakiem rozwagi, aczkolwiek mniej naiwne były inne próby, czynione wtym celu, ażeby dać odpowiedź na zagadnienie biologiczne: w jaki sposób powstało życie na ziemi i jak się ono ukształciło? Uczeni — po większej części zadawałniali się zrzeczeniem się pracy myślenia na rzecz siły, której poruczono troskę o powstawanie i kształtowanie się form uorganizowanych. Wszak był to najłatwiejszy sposób usunięcia kwestyi i postawienia jej poza granicami dyskusyi.

Według zdania jednych, siła ta pracowała tylko raz jeden, stwarzając wszystkie organizmy; według innych miała tworzyć formy w pewnych odstępach czasu, niszcząc poprzednio utworzone, by nowe na ich miejsce do życia powołać.

Powstałe w tej epoce teorye biologiczne niewytłómaczyły niczego, nie dawały odpowiedzi na żadne zagadnienie naukowe i nie umiały sformułować celów i zadań wiedzy. Dosyć przyto-

czyć jeden przykład, aby dać pojęcie o tym ogólnie niskim stopniu rozwagi naukowej, jakim odznaczali się badacze przyrody w owych czasach. Jeden z najgłośniejszych przedstawicieli panującego wtedy kierunku, na pytanie: dlaczego powstał koń? odpowiedział: „Opatrzność z góry przeznaczyła go i przygotowała dla człowieka“. Trudno było zaiste przy takim kierunku myśli marzyć o umiejętnych podstawach nauki.

Szczęściem jednak dla niej, od czasu do czasu na widnokręgu pracy umysłowej człowieka pojawia się geniusz obdarzony logicznym procesem myślenia, mocą którego z faktów zebranych umie wysnuć prawa zasadnicze. Takich geniuszów mieliśmy od czasów Demokryta wielu, tu jednak wspomnę o kilku tylko, których prace naukowe stoją w bezpośrednim związku ze zajmującym nas przedmiotem.

Pierwszy z nich, Lamarck, o wiele wyprzedził wiek swój. Głoszone przez niego prawdy nie mogły być na razie uznane, bo pojawiły się one wtedy, gdy teoria katastrof i wielorazowego aktu stworzenia panowała wszechwładnie, były jednak ziarnem, które w przyszłości bujny plon wydać miało. Teoria jego w krótkich da się streścić słowach: Na samym początku powstały istoty najniższe, o najprostszej budowie ciała, a proces ten neogenezy powtarzał się wielokrotnie; z nich dopiero stopniowo wykształcały się organizmy wyższe, aż nareszcie rozwinęły się w najwyższe formy. Rozwój ziemi i żyjących na niej tworów jest ciągły i nie przerywany powszechnymi niszczącymi przewrotami. Środki, jakich natura użyła do wytworzenia wielokształtnych form uorganizowanych, są dwójakiego rodzaju: różnorodność warunków bytu i wewnętrzna działalność organizmu.

Nieco później od Lamarcka wystąpił z teorią powstawania jestestw organicznych drugi francuski uczony: E. Geoffroy de Saint-Hilaire, różniący się w poglądach od swego poprzednika głównie tém, że zewnętrznym warunkom bytu przypisuje przeważną rolę w tworzeniu różnorodności form zwierzęcych.

Obie te próby poprzedziły pracę genialnego uczonego angielskiego, Karola Lyella, twórcy nowoczesnej geologii, któremu zawdzięcza ona swe naukowe stanowisko.

Wprawdzie filozofowie starożytnego świata, Anaksagoras, Okellus i inni, zgodne z twierdzeniami Lyella wypowiadali po-

głady, ale dopiero on uzasadnił je i udowodnił. Główną zasadą teorii Lyella jest: „że siły obecnie działające na powierzchni i we wnętrzu ziemi, co do istoty, a po części i co do potęgi swój nie różnią się od tych, które były przyczyną zmian w najodleglejszych epokach geologicznych. Przewroty i rozwój wszelki były i są zależne od stygnięcia i twardnienia ziemi, wystawionej na działanie ciepła słonecznego i wpływu księżyca“. Ciągłość rozwoju i kształtowania się skorupy ziemskiej zostały przez Lyella udowodnione, zarówno jak i konieczność istnienia olbrzymich peryodów czasu, jakich potrzebowały dla uformowania się pokłady geologiczne, n. p. formacja gnejsu, mająca 30.000 stóp w pionowym przekroju.

Te prawa geologiczne, jasno pojęte i sformułowane, torowały drogę do uzasadnienia naukowej teorii biologicznej, bo prędzej czy później, w końcu musiały doprowadzić do właściwego zapatrywania się i w dziedzinie zoologii. W 30 lat po ukazaniu się wiekopomnego dzieła Lyella p. t.: *Zasady geologii*, wyszła na świat praca Karola Darwina „O powstawaniu gatunków“, której nie byłoby można dokonać, gdyby jej nie były poprzedziły badania astronomiczne i geologiczne. Tak więc, wygłoszona przez Darwina nauka o pochodzeniu gatunków jest historyczną koniecznością, a z chwilą ukazania się jej rozpoczyna się nowa era nauk biologicznych, mianowicie epoka umiejętnego ich traktowania.

Jak nowożytna kosmogonia wykreśliła z programu swych badań zagadnienie o powstawaniu materii, tak samo biologia umiejętna usunęła dociekanie początku życia, przyjmując jako konieczne następstwo, że organiczna materya wykształcić się musiała z nieorganicznej, z której za pomocą samorodztwa wytworzyły się istoty żyjące. Nie posiadając obecnie żadnych danych, na którychby teoretyczne swe poglądy udowodnić mogła, zadowolnić się ona musi badaniami nad sposobem, w jaki się wykształciły różne formy uorganizowane naszego planety. W tym też tylko zakresie poszukiwania swoje prowadzi zoologia i botanika umiejętna.

Podobnie jak astronom, chemik albo fizyk, rozpoczynają od prostego obznajmienia się z ciałami, z którymi mają do czynienia, potem zaś starają się zbadać skład i ruch poznanych jednostek: tak i zoolog zapoznaje się z formami zoologicznymi,

stara się je zbadać ze względu na ich części składowe, ich stałość lub zmienność w czasie i przestrzeni. W taki sposób powstają rozmaite działy nauki: zoologia opisowa, czyli morfologia zoologiczna, anatomia zwierząt, fizjologia, historia rozwoju zwierząt, paleontologia i geografia zwierząt.

Daleko atoli łatwiejsze mają zadanie uczeni zajmujący się badaniem martwej przyrody, aniżeli zoolog lub botanik, ponieważ mają do czynienia z jednostkami, które w żadnych ze sobą związkach krwi nie stoją, gdy zoologiczna jednostka, gatunek, jest zbiorowiskiem osobników związkami krwi połączonych pomiędzy sobą i z gromadą innych, mniej lub więcej do nich podobnych jednostek, które chociaż powoli, lecz stale zmieniają się pod wpływem otoczenia. Wyrobinienie jasnego pojęcia o jednostce zoologicznej było najtrudniejszym zadaniem nauki, a dokonał go Darwin. dowiódłszy, że gatunek ciągłym ulega zmianom.

W starożytności podobno Demokryt miał wypowiedzieć zdanie, że gatunki zwierząt powstały jedne z drugich wskutek przeobrażeń. Anaksimander zdanie to rozwinął, Heraklit zaś przeciwnie, starał się udowodnić stałość i niezmiennność form stworzonych. To ostatnie zdanie przemogło w starożytności i ze zarania wiedzy przeszło do nas. Nietylko stałość form zdawała się być uzasadnioną; przypuszczano, że z pierwszymi osobnikami, w nich mianowicie samych stworzone były całe szeregi następnych pokoleń, a znakomity fizjolog Haller nawet próbował obliczyć, ile też w ciele prababki Ewy mieścić się powinno było potomków ludzkich— i liczbę przez siebie znalezioną podał jako równą $\frac{1}{4}$ biliona zarodków! Chcąc udowodnić stałość gatunku, dochodzili nieraz uczeni do absurdum.

Zasada stałości i niezmienności gatunku zdawała się być wynikiem bezpośredniej obserwacji. Krótko trwające życie nasze i innych jestestw uorganizowanych, przyzwyczaiło nas do tak drobnej miary czasu, iż łatwo powstać mogło przypuszczenie o stałości gatunku. Najkategoryczniej wypowiedział ją prawodawca systematyki zoologicznej— Linneusz. Odwołując się do rozumu, zapewniał, że z każdego gatunku jednopłciowych na początku stworzona było jedna para, a z dwupłciowych po jednym osobniku; że tyle liczymy dzisiaj gatunków, ile stworzono ich na początku: Tot numeramus species, quot ab initio creavit infinitum ens. Zapomniał widzieć Linneusz, że na ucztę dla jednego

drapieżnika dziesiątki drobnych gatunków zaraz służyć musiały i że zanim jedna para zwierząt mięsożernych rozrodziłaby się mogła, setki gatunków już stworzonych zaginałaby powinny. Tak n. p. wylicza akademik Baer, że każda rybka, nim dorosnie $1\frac{1}{2}$ cala długości, potrzebuje miliona drobnych skorupiaków na swoje pożywienie; że 7.000 takich rybek połyka w ciągu roku jeden szczupak, który służy na jedno danie dla dorosłego człowieka. Pomimo całej nielogiczności twierdzenia Linneusza, zdanie o niezmienności gatunków przyjęto jako rzecz, o której powątpiewać nie było można. Wiek sceptycyzmu, wiek Voltaire'a mało mógł przyczynić się do obalenia tego twierdzenia, gdyż sam Voltaire z właściwą sobie złośliwością uderzył całą siłą sarkazmu na teorię transformizmu. Jak Cicero w starożytności, tak on później był zwolennikiem stałości gatunków. Po Linneuszu wystąpił Cuvier jako twórca nowego kierunku w zoologii. Wiedza anatomiczna przy czynnym jego współudziale zrobiła olbrzymi krok naprzód. Ze szczątków kopalnych odbudowując kształty istot zaginionych, Cuvier dowiódł, że anatom jest w stanie odtworzyć „ex ungue leonem”. Poznał on, że w warstwach geologicznych zawarte są typy jestestw organicznych obecnie nie żyjących, że wiele form teraźniejszych nie egzystowało dawniej. Nie umiając sobie zdać sprawy z tych spostrzeżeń, jako zwolennik teorii niezmienności gatunków musiał koniecznie przyjąć teorię katastrof i wielorazowego aktu stworzenia. Szkoła Cuviera zapanowała wszechwładnie, i napróżno w łonie Akademii francuskiej Geoffroy de St. Hilaire wywołał rewolucją na korzyść transformizmu. Rewolucją tę, uważaną przez Goethego za więcej doniosłą, aniżeli przewrót lipcowy, który prawie jednocześnie z nią wybuchnął, stłumił silną dłonią Cuvier — i strona przeciwna zamilkła. Pojęcie o gatunku, przez tego znakomitego anatoma wygłoszone, stało się dogmatem, wiara weń ogarnęła nieledwie wszystkich naturalistów. Najślawniejszy ze zoologów-systematyków, uczeń Cuviera, Ludwik Agassiz z całą energią walczył aż do śmierci w szeregu tych, którzy bronili zasad jego nauczyciela. Agassiz daje szczegółową definicyą kategorii układniczych i sam w dobrej wierze nimi się posługuje, świadcząc atoli swoimi specjalnymi pracami o zupełnej bezzasadności ułożonych przez siebie systematów zoologicznych. Granice bowiem, które jeden naturalista zakreśla dla gatunków, rodzajów, rodzin, rzadko kiedy

zadowolnią drugiego. Najokropniejsze sprzeczności panowały zasadach układnictwa i nie prędko jeszcze z nich wybrnąć potrafimy.

Taki stan panował i w akademiach i poza nimi. Gdy się dzisiaj czyta historią teorii Kopernika, pomimowoli uśmiech boleśnej ironii zabłyśnie na twarzy czytelnika, skoro pomyśli o tylu walkach, jakie teoria stoczyć musiała, zanim prawdy w niej głoszone, a tak jasne obecnie dla każdego, zdołały sobie utorować drogę w pojęciach ludzi. Taką samą koleją przechodzi teraz teoria descendencji i wyboru naturalnego. Z odkryciem nowych światów przez Kolumba masę nowych zwierząt poznano. Szkoła diluwianistów, chcąc pogodzić fakta z podaniami, uciec się musiała do teorii zmienności gatunku, gdyż w przeciwnym razie arka nie byłaby w stanie objąć wszystkich istot naraz. To też Mateusz Host i Walter Raleigh utrzymują, że Noe zabierał ze sobą tylko typy pierwotne zwierząt, z których dopiero potem, stopniowo wykształciły się wszystkie gatunki. W tych tedy skromnych formach hipotezy odrodziła się w 17. wieku teoria descendencji, głoszona już w starożytności przez Demokryta. W 18 wieku znalazła ona zwolennika w osobie francuskiego filozofa Benedykta de Mallet, który w fantastycznej formie przedstawił ją i pierwszy wypowiedział myśl, iż zarodki jestestw organicznych dostać się musiały na ziemię z innych światów. Późniejsi filozofowie, poeci i uczeni: Schelling, Oken, Treviranus, Reichenbach, Goethe, Erazm Darwin etc., obraz rozwoju natury w mistyczną albo poetyczną oblekali szatę. Odczuwali oni raczej ten związek, łączący twory organiczne pomiędzy sobą, aniżeli jasno zdać sobie sprawę z niego mogli, i również jak Lamarck i Geoffroy de St. Hilaire udowodnić teorii nie potrafili. Dopiero Karol Darwin zmienność form należycie udowodnił.

Darwin dowiódł, że organizmy nie są skrupowane stałą formą, t. j. że nie są wcieleniem niezmiennąj idei, za jakie uważano je dawniej— lecz owszem łatwo się zmieniają; że powinniśmy uważać zmienność jako przymiot organizmów, wynikający z samej istoty rzeczy. Na zmienności organizmów opiera się całkowita czynność wyboru sztucznego, który świadomie albo i nieświadomie dokonywany przez długie szeregi pokoleń ludzkich, doprowa-

dził do tego, że dzisiaj posiadamy masę ras zwierząt domowych, nieskończoną liczbę gatunków owoców, jarzyn, roślin i zboża.

Teorya niezmienności form głosiła, że cechą gatunku jest pierwsze: podobieństwo osobników, potem węzły pokrewieństwa, a nareszcie fizyologiczna zasada, według której tylko osobniki jednego gatunku mogą ze sobą wydawać płodne potomstwo. Darwin zgromadził w swoich pracach naukowych obfity materiał, który posłużył mu do udowodnienia, że żadna z tych wyżej wymienionych cech gatunku, nie stanowi kryterium dla jego objaśnienia. Zmienność w zakresie gatunków przyjętych przez naturalistów, jest tak wielka, i dowolność w zakresowaniu granic dla każdego z nich tak znaczna, że tam, gdzie jeden badacz tworzy dziesiątki gatunków — drugi łączy je wszystkie w jeden. Obok tego osobniki gatunków, uważanych przez wszystkich naturalistów za dobrze uzasadnione, a nawet osobniki zupełnie różnych rodzajów dają płodne potomstwo, jak n. p. metysy kozła i owcy, królika i zająca, i setki innych. Nie pozostawało więc nic innego, tylko opierając się na faktach zebranych, przyjąć zmienność gatunku jako prawo zasadnicze nawet w zakresie form niekulturowych, a więc w granicach całego państwa zwierzęcego. To pojęcie stanowi fundament nauki.

Zmienność jest zasadniczą właściwością ciał organicznych, organów zwierzęcych i roślinnych, i pierwiastków anatomicznych, z których się te organa składają. Objawy czynności poszczególnych części organizmu, razem wzięte wytwarzają ogólne zjawisko, które nazywamy życiem. W życiu istoty organicznej nie ma ani jednej chwili, któraby miała inną sobie równą; od czasu, gdy w pierwszej komórce zarodczej życie indywidualne się rozpoczyna, aż do chwili śmierci organizm ulega ciągłym, nigdy nieustającym zmianom. Odbywają się one we wszystkich składowych jego częściach, w każdej mikroskopijnej jednostce, nazywanej komórką, w każdej drobinie z których komórki są złożone; a gdy takich drobin, podług obliczeń Secchiego mieści się 71 bilionów w kropli białkowatej materii odpowiadającej wielkości komórki — będziemy mieli niejako miarę dla poznania zakresu, w jakim zmiany odbywają się w organizmie.

Zmienność przedstawia się nam jako właściwość organizmu, zależąca od zewnętrznych wpływów, działających pośrednio i bezpośrednio na niego, lecz modyfikowanych w swych czynnościach naturą samego organizmu, pozostającego pod wpływem praw dziedziczności. O skutkach tych działań powziąć można wyobrażenie, rozpatrując osobniki któregośkolwiek bądź gatunku. Nie znajdziemy nigdzie dwóch bezwzględnie do siebie podobnych istot, choćby były wychowane w warunkach możliwie jednakowych; nawet bliźnięta, karmione u jednej piersi i razem wychowywane, różnić się będą od siebie. Nawykły do obserwowania badacz natury tyle spostrzeże odmian, ile widzi osobników.

Zmienność wywołana warunkami bytu, powoduje zastosowanie się organizmu do otoczenia. Własność tę widzimy występującą na każdym kroku: każda istota stosuje się do okoliczności, o ile na to jój organizm pozwala. Często, pozornie nieprzyjazne warunki dodatnio wpływają, pobudzając energię, powołując uśpione władze do czynności — i odwrotnie. Tak człowiek jak i zwierzęta aklimatyzują się, przyczem zmieniają się znacznie. N. p. rasa anglo-saska, przesiedliwszy się do Ameryki północnej, stale dąży do przekształcenia się w kierunku typu autochtonów; nasi Izraelici oddalili się znacznie od typu Semitów, zamieszkujących podziśdzien Arabię i Palestynę; dzisiejsi Islandczycy różnią się wielce od pozostałych w dawniej ojczyźnie braci swoich. Nietylko w przestrzeni ulega organizm zmianom, lecz i w czasie, a mianowicie pod wpływem zmieniających się nieustannie warunków otoczenia — jak tego widzimy przykłady w skamielinach geologicznych.

W tej zmienności występuje jako wybitna cecha, będąca jój rezultatem — wydoskonalenie, aczkolwiek nie absolutne, organizmów i całych szeregów jestestw organicznych, która to cecha trwać będzie aż do kulminacyjnej chwili ziemskiej egzystencji, kiedy warunki zmieniają się na niekorzyść rozwoju życia na naszym planecie. Wydoskonalenie, przy obecnych i dawniej istniejących warunkach przeobrażenia odbywającego się na ziemi, jest koniecznym następstwem zmienności, czyli plastyczności organizmu, która pozwala modyfikować się istotom pod kierunkiem zastosowania, przyczem najlepiej przystosowany do warunków bytu organizm więcej mieć musi przed innymi szans do zabezpieczenia sobie istnienia. W dążności do utrzymania życia indywidualnego i gatunko-

wego wygrywać muszą osobniki, które prześcignęły inne, bądź w podziale pracy fizjologicznej, bądź też w jej spotęgowaniu.

W skutek zmieniających się warunków bytu, zmiany siły i kierunku pracy organów, często bezczynnymi pozostawać musiały całe części ciała, albo organ jeden kiedyś pożyteczny, jak n. p. tylne kończyny u wielu zwierząt kręgowych, gruczoł szyszkowy w mózgu człowieka, pełniący niegdyś funkcję osobnego organu zmysłu, — wreszcie gruczoł tarczowy u kręgowców i wiele innych tym podobnych organów szczątkowych, których istnienia objaśnić nie było można za pomocą dawnych teoryj.

Wszystkie tu wymienione części ciała organizmów, w nowych warunkach bytu są bezużyteczne, a zatem do czasu przynajmniej, ogólnie biorąc, szkodliwe. Z tego widzimy, że nie doskonałość absolutna stanowi cechę organizmów, lecz suma własności osiągniętych w drodze zastosowania.

Doskonalenie się absolutne również nie jest cechą świata organicznego. Badając świat zwierzęcy i roślinny naszego planety, spostrzegamy, że jakkolwiek jego organizacja w ogóle dąży do wzniesienia się coraz wyżej po szczeblach ciągłego postępowego rozwoju, to jednak skala organizmów, zarówno w przeszłości geologicznej, jak i obecnie, przedstawia całe szeregi tworów o rozmaitym stopniu udoskonalenia. Dzieje się to z powodu, że wysoki rozwój jednych, nie sprowadza bynajmniej zagłady innych, które nie zdołały dojść tak daleko jak tamte; pierwsze bowiem niekoniecznie są zmuszone do współzawodnictwa, któreby miało spowodować zniszczenie drugich. Owszem, przekonywa nas obserwacja, że im większe panuje przeciwieństwo pomiędzy rozmaitymi formami, albo grupami form w świecie organicznym, tém łatwiej mogą się one żyć ze sobą, tak, że rozwój uskuteczniający się w szeregach istot i działający korzystnie dla ogólnej ich pomyślności, odbywać się może jednocześnie w dwóch sobie przeciwnych kierunkach.

Nie rozwój powolny i konkurencja z wyższymi ustrojami powoduje zagładę form organicznych — lecz zwykłych wypadkach sprowadza ją albo zbyt jednostronna specjalizacja organów, albo zatrata zdolności przystosowania się, zazwyczaj wywołana długo trwającymi jednakowymi warunkami życia. Dziś, gdy badamy niektóre organizmy, z trudnością przychodzi nam określić, czy teraźniejszy ich ustrój jest następstwem wstecznego

czy tylko skutkiem powolnego postępowego rozwoju, i czy bliskim lub dalekim jest koniec ich istnienia. Nie odrzucając tedy hipotezy Lamarcka, wedle której proste, najniższe formy wytwarzają się nieustannie drogą samorodztwa, możemy jednak i bez jej pomocy wytłómaczyć istnienie obok siebie niejednakowo udoskonalonych organizmów.

Tego objawu, również jak i objawu wymierania całych zastępów form organicznych, teorye dawniejsze nie były w stanie wyjaśnić.

Drogą, po której organizmy dochodziły i dochodzą do wykształcenia różnorodnych właściwości swoich — jest wybór naturalny, inaczej zwany doborem naturalnym.

W ciągu rozwoju pokoleń giną istoty mniej odpowiednie, a zostają najlepiej przystosowane. W tym przebiegu czysto mechanicznych zjawisk nie widzimy potrzeby uciekania się do metafizyki dla objaśnienia całego procesu, prosta bowiem na pozór zasada wyboru naturalnego, zawierającego pojęcie o zachowaniu zmian korzystnych dla organizmu, daje nam klucz do rozwiązania najgłębszych tajemnic natury i ruguje na zawsze ze świata myśli celowość — czyli teleologię, tę wieczną kość niezgody, tę zmorę filozofów. Dzisiaj również już nie sprawia nam trudności wytłómaczenie egzystencji tylu szkodliwych i wrogich nam stworzeń, czego szkoła teleologiczna żadną miarą wyjaśnić nie potrafiła, a teorye metafizyczne, aby objaśnić te zjawiska, musiały się uciekać do uznania zasady istnienia dwóch nieprzystających, walczących ze sobą pierwiastków (Ormuzd i Aryman).

Zmienność organizmów, wraz z rezultatem tej zmienności, zastosowaniem i doskonaleniem się, jest jednym ze środków, którymi posługiwała się natura przy wytwarzaniu różnorodnych form świata organicznego. Drugim środkiem jest dziedziczność, właściwość silnie wpływająca na działanie zmienności, modyfikująca ją i wraz z nią określająca stosunek potomstwa do rodziców.

Dziedziczność uważać musimy za zasadę zachowawczą, zmienność — za postępową. Lecz postępowości nie należy brać w tym wypadku za jedno z procesem doskonalenia się, — przeciwnie, może ona bardzo często objawiać się w przemianach wstecznych, jak tego dowodzą, między innymi, fakty z życia pasożytów. Tu widzimy, że brak troski o zdobycie sobie, drogą samodzielną pracy, po-

żywienia, prowadzi do zaniku wielu ważnych przyrządów organizmu.

Objawy dziedziczności każdy łatwo spostrzeże, nie bowiem bardziej zwyczajnego w naturze nad fakt, że dzieci podobne są do rodziców. Zbadanie jednak praw, rządzących zjawiskami dziedziczności, nie dało się dotąd skutecznie, a tylko dla łatwiejszego ugrupowania olbrzymiej ilości faktów obserwowanych, rozróżniamy w niej rozmaite rodzaje i stopnie. I tak n. p. przekazuje się potomstwu normalne właściwości rodziców, często zaś potworności i kalectwa mogą się drogą dziedziczności utrwalić jako cechy rasy, czego przykłady widzimy w potwornych rasach gołębi, lub bezrogich rasach bydła. Sztucznie nawet wywołana epilepsja u królików, staje się dziedziczną własnością ich potomstwa. Choroby cielesne, zarówno jak i umysłowe, przechodzą z rodziców na dzieci; usposobienie rodziców, ich charakter, pojętność, zdolności specjalne, mogą się stać własnością dziedziczną ras i gatunków.

Gdy odziedzicza się właściwości dawno nabyte przez praojców, nazywamy taką dziedziczność zachowawczą; gdy zaś na potomków przechodzą cechy nabyte dopiero przez ich rodziców — takiej dziedziczności dajemy miano postępowej, a tę, przez którą przekazane przymioty rozwijają się u potomstwa tylko w pewnym wieku — nazywamy synchronistyczną, jak n. p. zarost na twarzy u mężczyzn, rogi u jeleni, ozdoby płciowe u ptaków, niektóre nabyte choroby, które tylko w pewnym wieku u osobników się objawiają.

Przymiot odziedziczony, spostrzegany u osobników danego gatunku, uważamy za tém starszy, im uporczywiej bywa przekazywany, im więcej gatunków, rodzajów i rzędów posiada takowy. Tak n. p. stos pacierzowy u kręgowców jest daleko starszym przymiotem dziedzicznym, aniżeli pióra, łuski, tarcze, albo włosy, — ponieważ znajduje się on u osobników wszystkich gromad zworza kręgowców, gdy inne wymienione organa napotyamy tylko w pojedynczych gromadach zworza. Gruczoł tarczowy jest prawdopodobnie starszą cechą dziedziczną, aniżeli stos pacierzowy.

Dziedziczność zachowawcza przekazywać się może albo nieprzerwanie przez całe szeregi pokoleń, — albo też niektóre cechy dziedziczne pozostają długo utajone i znowu raptem na jaw

występują, co bywa najczęściej w tych wypadkach, gdy dwa oddalone od siebie gatunki, albo 2 takie odmiany płciowe połączą się ze sobą. Proces występowania cech utajonych nazywamy dziedzicznością powrotną, atawizmem, i konstatujemy, że czém dawniejsze i dłużej utajone cechy na nowo się pojawiają, tém starożytniejszym jest atawizm.

W społeczeństwie ludzkim zdarza się bardzo często, że dzieci posiadają cielesne i umysłowe przymioty dziadów, chociaż one u ich rodziców pozostawały utajone: Karol Darwin odziedziczył przymioty umysłowe swego dziadka Erazma, które u jego ojca, Roberta Darwina, wcale nie występowały na jaw.

Różne rodzaje dziedziczności: zachowawcza, postępową i powrotną, kombinując się wzajemnie, są przyczyną wraz z właściwością zastosowania się, czyli zmienności i plastyczności organizmu, wytwarzania się całych szeregów różnokształtnych istot świata zwierzęcego i roślinnego, które zamieszkiwały, obecnie zamieszkują i kiedyś w przyszłości będą zamieszkiwać ziemię, bo proces przeobrażania się form uorganizowanych nie ustaje ani na chwilę i ciągłym, wolnym, dla oka zwykłego obserwatora niedostrzeżonym krokiem postępuje naprzód.

Rozpoznając kategorie dziedzicznych przymiotów, świadczących o rzeczywistém pokrewieństwie istot zwierzęcych, odbudowujemy ich drzewo genealogiczne, wskazując dla każdego rzędu, rodziny, rodzaju i gatunku, miejsce w systemie. To jest celem morfologii zoologicznej, ostateczném zadaniem systematyki.

Poznanie przyczyn, które wywołały określone formy ciał zwierzęcych, budowę ich organów i czynności tychże, stawimy jako cel fizjologii porównawczej. Obie te części wiedzy zoologicznej posilkują się pomocniczymi naukami, jakimi są: porównawcza anatomia, historia porównawcza rozwoju osobników i szczepów. Każda z nich, oprócz ogólnie pomocniczych zadań ma samodzielny zakres czynności, szeroko zakreślony przez nowożytny kierunek wiedzy biologicznej. Szczególniej wspaniale zarysowały się kontury porównawczej historii rozwoju zwierząt, gdy genialny umysł Ernesta Haeckla wykrył prawo, według którego rozwój każdego osobnika jest skróconém powtórzeniem rozwoju szczepu, — i wykazał, że opisując taki rozwój,

kreśliły szereg drobnych miniatur, odtwarzamy galerię portretów przodków jego.

Niemniej samodzielnie i również szeroko pojęte zostało zadanie geografii zwierzęcej, której celem, przy pomocy geologii i paleontologii, wytłómaczyć przyczynę obecnego rozmieszczenia zwierząt na kuli ziemskiej.

W tym krótkim zarysie, przedstawionym powyżej, starałem się zaznaczyć ważniejsze kontury wiedzy naszej w jej historycznym rozwoju. Fakta, które posłużyły do sformułowania zadań naukowych, były po części już dawniej znane, lecz zrozumienie ich i umiejętne traktowanie wymagało genialnego umysłu, jaki nauka otrzymała w osobie Karola Darwina. Mąż ten uczony, wskazawszy dokładnie środki, jakimi się posługiwała przyroda, i drogę którą skutecznie się przeobrażenie form uorganizowanych, sięgnął poza granicę faktów: stworzył teorie, które objaśniając nam dotychczas zebrane spostrzeżenia, nadały kierunek naszym poszukiwaniom i wytknęły cel pełen treści. W tym kierunku prowadzone prace paleontologiczne i embryologiczne, już dotąd kilka z tych teorii udowodniły i takowe jako prawa zasadnicze przez naukę uznane zostały.

Jak bogaty plon wydały te teorie, widzimy naocznie. Wszystkie gałęzie nauk biologicznych nimi opromienione zostały; zjawiska świata organicznego, tak w zakresie umysłowych jak i roślinnych czynności, objaśnienie za ich pośrednictwem znalazły.

Rozpatrując zagadnienia już rozwiązane, lub inne bliskie tego, widząc wytkniętą prosto drogę dla dalszego pochodzenia nauki, przejąć się musi każdy naturalista takim wysokiem uczuciem wdzięczności dla genialnych prac Darwina, jakie odczuwa każdy zbłąkany pośród nieprzebytej puszczy podróżnik, gdy mu ścieżkę, wiodącą do celu pielgrzymki, przyjaźna wskaże ręka.

Ażeby móc zrozumieć całą doniosłość uczucia wdzięczności naturalisty, trzeba umieć wznieść się w świecie nauki do stanowiska — jak je nazywa Du Boys Reymond — archimedesowego, czyli zająć miejsce obserwatora, patrzącego z poza sfery ziemskiej na zjawiska na niej się odbywające. Wybiec trzeba ponad poziom drobnych, egoistycznej natury spraw życia codziennego, a także zwalczyć uczucie fanatyzmu, nietolerancyi, ambicyi i próżności; poznać w sobie i pokonać obłudę, do której praktyka

życia nas przyzwyczaiła, a jedną jedyną prawdę mając na celu, sumienną obserwacją i logiczném myśleniem szukać do niej drogi.

Nowożytna biologia, przeniknięta głęboko altruistycznymi zasadami, bierze za dewizę swoją: „Przez prawdę do szczęścia — szczęście wszystkich celem wiedzy.“ Pod tym hasłem rozpoczęte, studia nauk biologicznych muszą nam zapewnić dojście do do owego stanowiska archimedesowego. Wtedy, gdy prawdy nauki, humanitarnie pojęte, staną się własnością ogółu, zdołamy powołać do życia owe olbrzymie „elektryczno - kinetyczne systemy wychowania, moralności i filozofii“ — o których mówi Wallace; wtedy sprawdzą się prorocze słowa naszej myślicielki: że ludzie będą mogli rozkazywać własnemu sercu, tak, jak dzisiaj już w części rozkazują żywiołom; że zawładną oni potrafią namiętnościami, jak teraz władają błyskawicą i promieniami słońca.

Takie to są zadania, których dokonać ma nauka, takie nadzieje, które się spełnić mają. Teorye, które postawiły pierwsze i wzbudziły drugie, które zreformowały i oświeciły wiedzę, bez względu na to jakie mogą być w przyszłości ich losy, stanowiąc będą w historii rozwoju wszechwiedzy ludzkiej jedną z świetniejszych jej kart. Bo to, co Kopernik, Kepler, Newton, zdziałali dla postępu nauk doświadczalnych, tego dokonał Darwin wraz z współpracownikami swymi dla biologii.

Dr. B. Dybowski.

Materyały do monografii skorupiaków liścionogich.

Rodzina Branchipodidae.

Gatunek Callaonella Jelskii,

z tablicą rysunków

przez

Włodzimierza Kulczyckiego.

Mając sobie oddany przez p. prof. B. Dybowskiego obfity materyał do opracowania, pochodzący z tutejszego gabinetu zoologicznego a dotyczący rodziny Branchipodidae, powziąłem zamiar kolejno opracować poszczególne gatunki, ażeby, gdy to

uskutecznie do większej monograficznej pracy przystąpić. Rozpocynam od opisu gatunku amerykańskiego przez prof. Grubego Artemia Jelskii nazwanego, przyczem poprzedzę opis ten ogólnym a krótkim poglądem na całą rodzinę Branchipodidów.

Rodzina

Branchipodidae (Liścionogi).

Cechy tej rodziny są następujące: Ciało wydłużone, wrzecionkowate bez tarczy grzbietowej, odnóży par 11 lub 19. Głowa jest wyraźnie odgraniczona od tułowiu i opatrzona oczyma złożonemi, które osadzone są na ruchomych stylkach. Prócz oczu złożonych na szczycie głowy osadzone jest oko nieparzyste (przyoczko, ocellum). Czułków dwie pary. Czułki górne są nitkowate nieczłonkowane. Czułki dolne mają kształt ramion zwróconych na dół. U samców czułki te są wielkie i pełnią czynność organów chwytnych, gdyż służą do przytrzymywania samic podczas aktu zapłodnienia. U samic czułki dolne są zanikłe i mają kształt rożków. Tułów składa się z 11 odcinków, a na każdym z nich osadzona jest para odnóży. Odnóża są wielopłatowe, mają kształt liściowaty i służą zwierzęciu do pływania i oddechania. Odwłok (abdomen) jest cylindryczny, wieloczonkowy. Dwa pierwsze jego odcinki tworzą rodzaj torebki, w której mieszczą się części organów płciowych. Narzędzia płciowe kończą się u samicy jednym otworem a u samca dwoma otworami, przez które przechodzą na zewnątrz przewody płciowych organów do parzystych prąci, które są przekształconemi odnóżami. Ostatni człon odwłoku kończy się dwoma lancetowatemi odnóżami (uropoda).

Rodzaj

Artemia. Leach.

Głowa i tułów razem wzięte, są krótsze od odwłoku. Czułki dolne są u samców płatowato rozszerzone i nie mają wcale, lub też mają bardzo słabo tylko rozwinięte wyrostki kształtu guzikowatego, a w innych razach znajdujemy jeszcze wyrostki mające kształt kolców zębatych. Liczba odnóży tułowiu wynosi 11 par. Odwłok składa się z 8 odcinków, z których dwa pierwsze mieszczą w sobie części narzędzi rozrodczych. Ostatni końcowy odcinek jest prawie dwa razy dłuższy od innych odcinków od-

włoku. Długość tych odcinków jest o wiele większą od ich szerokości. Uropody czyli odnóża ogonowe są zwykle słabo rozwinięte, szeroko rozstawione i nielicznymi włosami opatrzone.

U rodzaju tego obserwowano dziewiczorodztwo (parthenogenesę).

Rodzaj

Branchipus. Schöff.

Głowa i tułów razem wzięte, są krótsze aniżeli odwłok. Człon pierwszy czułków drugiej pary jest gruby i opatrzone wyrostkami, zaś człon drugi jest zwykle cieńszy od pierwszego. Czułki są niekiedy u końca rozdzielone na kilka gałęzi. Tułów ma 11 par nóg. Odwłok jest złożony z 9 odcinków (z wyjątkiem *Branchipus stagnalis*). Ostatni odcinek jest zwykle o wiele krótszy od innych odcinków odwłoku. Odnóża ogonowe są silnie rozwinięte i dokoła brzegów pierzastymi szczecinami opatrzone.

Verril*) podzielił rodzaj ten na kilka podrodzajów: a mianowicie *Branchinecta*, *Heterobranchipus* i *Chirocephalus*.

Rodzaj

Polyartemia. Fisch.

Ma 19 par odnóży, więc tylko 3 ostatnie odcinki odwłoku są beznogie. Cecha ta posłużyła do utworzenia rodzaju *Polyartemia*.

Oto są rodzaje na które dzielono po dziś dzień rodzinę Branchipodidów. Niżej podaję cechy skorupiaka pochodzącego z południowej Ameryki, który mi służył za typ do utworzenia nowego rodzaju. Gatunek ten był przez prof. Grubego nazwany *Artemia Jelskii* lecz tylko bardzo krótko scharakteryzowany. Krótki opis prof. Grube'go ogłoszony w sprawozdaniach szląskiego towarzystwa przyrodników (udzielony mi przez p. prof. Wrześniowskiego) w poniżej umieszczonym dopisku podaję dosłownie **).

*) A. E. Verril. Descriptions of some new American Phyllopod Crustacea (Silliman's Americ. Journ. 2 ser. Vol. 48. 1869. — Annals of nat. hist. 4 ser. IV. 1869.)

**) Sitzung der Naturhistorischen Section der Schlesischen Gesellschaft den 4. November 1874.

„Wie sich die Verhältnisse, unter denen die Phyllopoden leben,

Badając okazy tego skorupiaka przyszedłem do przekonania, że gatunek ten jest bardzo zbliżony do gatunków rodzaju *Artemia*, lecz obok tego ma znowu inne cechy stawiające go w pobliżu gatunków rodzaju *Branchipus*, tak że trudno byłoby go pomieścić w jednym z tych wymienionych rodzajów. Oprócz kilku cech wspólnych z obu poprzednimi rodzajami, znajdujemy kilka innych temu gatunkowi tylko właściwych i na téj téż podstawie czułem się zniewolonym do utworzenia dla gatunku w mowie będącego nowy rodzaj *Callaonella*, nazwa ta pochodzi od miasta Callao w Peruwii, w pobliżu którego gatunek ten znalezionym został.

Ażeby różnicę zachodzącą pomiędzy rodzajem przezemnie utworzonym, a rodzajami *Branchipus* i *Artemia* tém lepiej uwiidocznic, podałem w załączonej tu tablicy obok rysunków *Callaonelli* także i rysunki niektórych części ciała gatunków z rodzajów *Artemia* i *Branchipus*.

Rodzaj *Callaonella*. Mihi.

Kształt ogólny ciała więcój do gatunków rodzaju *Artemia* aniżeli do gatunków rodzaju *Branchipus* podobny, ciało stosun-

überall wiederholen, so sind auch diese merkwürdigen Thiere selbst über alle Welttheile verbreitet von den arktischen Regionen an bis unter die Tropen, doch hat man auf der südlichen Hemisphäre bisher nur ein paar Arten und zwar in Australien entdeckt. Um so erwünschter war die Zusendung einer *Artemia* von H. Wrześniowski in Warschau, welche derselbe aus Callao von einem sehr eifrigen Sammler Herr Jelski erhalten hat, (A. Jelskii Gr.). Dass es eine *Artemia* und nicht ein echter *Branchipus* ist, muss man aus der auffallend flachen Form der unteren (2-gliedrigen) Antennen der Mänchen und aus den sehr kurzen Schwanzblätchen schliessen, wie sie nur bei *Artemien* vorkommen: auch ist noch besonders angegeben, dass sie in Salzwasser lebt, was ebenfalls für die *Artemien* charakteristisch ist. Sie unterscheidet sich von allen ihren Verwandten durch die grosse Zahl von Borsten an jenen Schwanzblätchen (gegen 20) und deren Auftreten an beiden Rändern, so wie dadurch, dass 9 fusslose Segmente vorhanden und diese durchaus nicht gestreckt sind. Der Innenrand des 2. dreieckigen Antennengliedes ist ganz gerade, der Aussenrand nicht convex, vielmehr etwas konkav, das Knöpfchen am Grundgliede sehr klein. Mänchen und Weibchen sind meist 5 mm lang und die fusslose Partie des Leibes nicht länger als die mit Füssen versehene“.

Grube.

kowo jest o wiele szersze i krótsze aniżeli u gatunków Artemii. I tak, gdy u *Artemia salina* największa szerokość ciała z rozłożonemi na boki nogami ma się do długości ciała, licząc od przedniej części głowy do końca płatów ogonowych, jak 10:28, to u *Callaonella Jelskii* stosunek ten wynosi 10:20.

Odcinków składających ciało zwierzęcia, liczymy podobnie jak i u gatunków rodzaju *Branchipus* 23, z nich 3 odcinki stanowią głowę, 11 tułów, zaś 9 odwłok. Czułki dolne (podobnie jak u Artemii) są złożone z dwóch członów, z których drugi jest płaski, ku końcowi zwężony, a ku brzegowi wewnętrznemu zaostrozony. Warga górna ma dwa wcięcia. Odnóży tułowiu jest 11 par. Odnóże są stosunkowo dłuższe aniżeli u gatunków rodzaju *Artemia*. Odwłok złożony jest z 9 a nie jak u Artemii z 8 odcinków i kończy się dwoma płatami. Płaty te są wzdłuż brzegów aż do ich nasady lub przynajmniej w większej części długości tych brzegów obsadzone szczecinami, podczas gdy u gatunków rodzaju *Artemia* szczecinki te znajdują się tylko na samym końcu płatów (porów. fig. 5 i 15).

Następnie odwłok jest o wiele krótszy aniżeli tułów, a więc mamy stosunek odwrotny od tego jaki poznaliśmy u gatunków z rodzajów *Artemia* i *Branchipus*.

Gatunek

Callaonella Jelskii. Grube (fig. 1—11).

Długość ciała samca licząc od przedniej części głowy do końca odwłoku wynosi najwyżej 7·25 mm, przyczem długość głowy i tułowia równa się 4·5 mm, a długość odwłoku 2·75 mm. Dodawszy do długości ciała długość czułków, w ich naturalnem nierozpostartem położeniu czyli długość równą 2 mm, otrzymamy całkowitą długość ciała = 9·25 mm. Długość samicy wynosi najwyżej 7 mm. Odjawszy od całkowitej długości ciała samca długość jego czułków dolnych, znajdziemy, że długość ciała tak samca jak i samicy jest prawie równą.

Ciało złożone jest z 23 odcinków, z nich 3 stanowią głowę, 11 tułów, 9 odwłok. Długość głowy wraz z tułowiem jest o wiele większą od długości odwłoku. Stosunek ten jest zupełnie inny a niżeli u gatunków z rodzaju *Artemia* lub *Branchipus*. Podczas gdy u *Artemia salina*, długość tułowiu wraz z głową ma się do długości odwłoku jak 14·5:26 (fig. 24, a.), u Bran-

chinecta paludosa jak 20:27 (fig. 24, b.), u Branchipus torvicornis jak 7:13 (fig. 24, c.), to stosunek ten u Callaonella równy 10:6 (fig. 24, d.). Czyli przyjmując liczbę 10 jako długość odwłoku otrzymamy następujący stosunek dla tych zwierząt:

	Dług. głowy z tułowiem	Dług. odwłoku
Artemia salina	5·5	10
Branchinecta paludosa	7·4	10
Branchipus torvicornis	5·3	10
Callaonella Jelskii	16·6	10

Odwłok zatem stanowi u Callaonella prawie $\frac{2}{3}$ długości tułowiu i głowy razem wziętych, podczas gdy w rodzajach Artemia Branchinecta i Branchipus wręcz odwrotny zachodzi stosunek.

Mimo tak znacznej różnicy w stosunkach długości tych części ciała u Callaonella odnośnie do innych rodzajów, budowa jednak czułków górnych stawia ten rodzaj w pobliżu gatunków rodzaju Artemia.

Czułki dolne (fig. 1.) są złożone z dwóch części kolankowato ze sobą złączonych. Pierwszy człon jest silniej zbudowany aniżeli u Artemia salina i ma małą brodawkę guzikowatą do wnętrza zwróconą. Człon drugi członkowato połączony z pierwszym jest płaski ostro zakończony o brzegach prostych i jest u nasady zwykle pofałdowany.

Czułki górne (fig. 1. i 7. f.) są słabo wykształcone, nitkowate i zaopatrzone na końcu kilku (3–5) nadzwyczaj drobnymi włoskami.

Narząd paszczowy (fig. 6 i 7) składa się z wargi górnej (fig. 6. c. i 7. c.) żuwaczek (fig. 6. b. i 7. b.) i dwóch par szczęk (fig. 6. de. i 7. de.).

Warga górna mająca na końcu króciutkie włoski, jest odmiennie zbudowaną aniżeli u gatunków z rodzajów Branchipus i Artemia. Podczas gdy na wardze u Branchipusa (fig. 20) żadnego wcięcia nie ma, lecz przeciwnie nawet wypukłość w kształcie dzióbka się znajduje, a gdy u Artemia salina (fig. 21.) na tymże samym wolnym brzegu jedno wcięcie znajdujemy, to u Callaonella (fig. 22.) są aż dwa wcięcia odgraniczone od siebie wypukłością. Warga Branchipusa zatem przypomina kształt litery Y, Artemii litery W, a Callaonelli litery M.

Żuwaczki (fig. 6. *b.* i 8.) połączone są ze sobą silnymi mięśniami i składają się z trzonka i wyrostka nachylonego do niego pod kątem prostym, służącego do rozcierania pokarmu.

Pierwsza para szczęk (fig. 6. *d.* i 7. *d.*) składa się również z trzonka i wyrostka przekształconego w głaszczkę o kilkunastu włosach. Głaszczka jest łyżeczkowata i stroną wklęsłą ku otworowi paszczy zwrócona, ku któremu otworowi również i szczeciny się zwracają.

Druga para szczęk (fig. 6. *e.* i 9) z powodu drobnych rozmiarów trudna do obserwacji składa się z trzonka, którego wierzchołek opatrzone jest jedną pierzastą szczecinką; zaś dwie inne pierzaste szczecinki osadzone są poniżej i zwrócone są ku wnętrzu otworu paszczowego, w skutek czego (przy normalném położeniu téj części paszczowej) nie łatwo dają się dostrzegać.

Oczy złożone są osadzone na trzonkach. Oko pojedyncze nieparzyste umieszczone między trzonkami oczu złożonych ma kształt przypominający formę gwiazdki pięcioramiennéj, której dwa przednie ramiona są naprzód zwrócone.

Odcinki tułowiu w liczbie 11 są prawie jednakowój wielkości i opatrzone są tyluż parami odnóży służących do pływania i oddéchania. Odnóża przednie (fig. 2.) i tylne (fig. 4.) są najkrótsze, środkowe (mianowicie 5, 6 i 7 para najdłuższe; i to prawie 2 razy dłuższe aniżeli tamte.

Zasada budowy nóg u skorupiaków z rodziny Branchipodidae jest trudną do zrozumienia zpowodu, iż płyty z których się składają odnóża skorupiaków liścionogich są zrosnięte ze sobą. Nadto autorowie traktujący o budowie odnóży u gatunków z rodzajów Branchipus i Artemia, nie zadając sobie pracy zrozumienia ogólnej zasady ich budowy, dowolną tworzyli nomenklaturę dla pojedynczych części. Chcąc przedstawić dokładnie rzecz całą i umotywować nazwy przezemnie użyte, zmuszony jestem objaśnić ogólny plan budowy odnóży liścionogich skorupiaków, biorąc za typ przekopnicę (*Apus*) (fig. 26.), u niej bowiem płyty odnóży są wyraźnie wykształcone i nie są zrosłe ze sobą. Noga u gatunku *Apus cancriformis* składa się z 9 do 10 płyt, z których pięć (fig. 26. *a. b. c. d. e.*) są wewnętrzne (endopodit) a cztery (fig. 26. *f. g. h. k.*) zewnętrzne (exopodit). Prócz tego znajduje się tu jeszcze płat dodatkowy, oznaczony na rysunku literą *a*¹.

U gatunków z rodzaju *Branchipus* i *Artemia* pięć płatów wewnętrznych zrastają się w jeden płat, którego jednak wypukłości brzeżne dają jeszcze możność rozpoznania homologii, jaka zachodzi pomiędzy odnóżami *Apusa* i *Artemii*. Płat (*a*) fig. 13. odpowiada płatowi (*a*) fig. 26. płat (*b*) płatowi (*b*) na tychże figurach. Trzy następne wypukłości brodawkowate (*c. d. e.*) fig. 13. odpowiadają płatowi (*c. d. e.*) fig. 26. Duży płat szósty (*f.*) fig. 13. odpowiada płatowi końcowemu u *Apusa* (*apipodit*) oznaczonemu tą samą literą. Końcowy płat *Branchipusa* i *Artemii* stawowato połączony z trzonem (fig. 13. *g.*) odpowiada płatowi zewnętrznemu (*g.*) u *Apusa*. Obydwa ostatnie płaty, które prawdopodobnie pełnią główną funkcję oddechania (fig. 13. *h. k.*) odpowiadają dwom płatom *h. k.* fig. 26. u *Apusa*.

Kształt obu tych płatów oddechowych nie jest jednakowy na wszystkich parach nóg, przeciwnie podlega znacznym zmianom, i dla tego zdaniem mojem służyć nie mogą te płaty dla uzasadnienia wniosków dra Szmankiewicza, który ze zmienności kształtu i wielkości tych płatów sądzić chce o wpływach, jakie wody słone lub słodkie wywierają na osobniki w nich żyjących. Autor artykułu (*Ueber das Verhältniss der Artemia salina zur A. Mühlhauseni und Branchipus* *) nie podaje jaką parę odnóży użył do wymiarów swoich również nie uwzględnia zmian wiekiem spowodowanych, co przecież uczynić byłby powinien, zważając na ważność traktowanego przezeń przedmiotu.

Po tém krótkiem zestawieniu wystarczającym zdaje mi się dla zrozumienia homologii zachodzącej pomiędzy pojedynczymi częściami odnóży *Apusa* i *Callaonelli* przystępuję do ich opisu.

Odnóża składają się z 9 płatów, z których wewnętrzne zrastają się ze sobą a dwa zewnętrzne (*h. k.*) jak wspomniano powyżej, pełnią funkcję oddechania; te ostatnie nie mają na brzegach swoich żadnych włosków. Rysunek widoczny na tych płatach i charakterystyczny dla nich jest o wiele wyraźniejszy aniżeli u następnych płatów. Płat trzeci, końcowy, odpowiadający trzeciemu zewnętrznemu u *Apusa* jest uzbrojony silnymi pierzastymi szczecinami. Liczba ich u pierwszej pary nóg jest nieznaczna (wynoszącą 9.), podczas gdy u siódmej pary dochodzi do 22. Płat czwarty odpowiadający końcowemu u *Apusa* jest

*) Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie 1875. Supplementband XXV.

uzbrojony szczecinami naprzód zwróconými. Płaty te mianowicie u nóg środkowych, przedstawiają pewne różnice u Artemii i Callaonelli. Podczas gdy szczecinki ich u Callaonelli na siódmj parze nóg (fig. 3) są zupełnie nagie, lub tylko bardzo słabo pierzaste, to u Artemii (fig. 13.) są one grube, krótkie i ząbkowane ząbkami w jedną stronę zwróconymi. Trzy następne płaty przedstawiają się jako 3 drobne brodawkowate wypukłości uzbrojone kilku silnemi szczecinami pierzastemi. Płat ósmy i dziewiąty są zrosnięte razem i słabem wcięciem tylko oddzielone od siebie. W miejscu zrosnięcia tychże płatów znajdują się zwykle szczeciny kolcowate, stanowiące granicę między tymi płatami. Obydwa płaty obrośnięte są szczecinami, których liczba u pierwszej pary nóg wynosi 60, u siódmj pary również 60, (fig. 2 i 3), podczas gdy ostatnia, t. j. jedenasta para (fig. 4.) ma tylko bardzo małą ilość szczecinek do 11 tylko. Szczeciny te, szczególnie na przednich parach nóg są nadzwyczaj regularnie ułożone i ku podstawie łukowato wygięte. Ostatnia, t. j. jedenasta para odnóży odznacza się jeszcze tém, że obydwaj jej górne płaty (fig. 4.) oddechowe mają słaby tylko rysunek i że bardziej przezroczyste aniżeli odpowiednie płaty innych par odnóży.

Liczba odcinków odwłokowych wynosi stale 9. Przednie odcinki są szersze aniżeli tylne i w miarę posuwania się na tył zwężają się stopniowo, tak iż końcowe, patrząc na nie z góry, mają kształt kwadratów. Pierwsze dwa odcinki zawierają w sobie części narzędzi płciowych (fig. 10. i 11.). U samicy Callaonella Jelskii (fig. 11.) odcinki te są o wiele mniejsze aniżeli u samicy Artemii.

U Artemii ostatni odcinek odwłoku (fig. 15.) jest nadzwyczaj długi, gdy przeciwnie u Callaonelli odcinek ten (fig. 1. i 5.) jest krótki i zakończony dwoma lancetowatymi płatami (fig. 5.). Płaty te, które u Artemii są tylko na końcu i to zaledwie kilku szczecinami opatrzone (fig. 15.), są u Callaonelli licznemi pierzastemi szczecinami obsadzone i podobnie jak to ma miejsce u Branchipusów, sięgają one aż do nasady płatów, lub przynajmniej do trzech czwartych ich długości. Liczba tych szczecin na każdym płacie wynosi do dwudziestu. Oprócz różnicy w uzbrojeniu brzegu płatów ogonowych, samo ich obsadzenie jest odmienne, a mianowicie u Artemia salina i A. gracilis płaty ogonowe są szeroką przestrzenią od siebie oddzielone,

podczas gdy u *Callaonelli* nasady ich łączą się ze sobą. Stosunki te uwydatnić się starałem na podanych rysunkach (fig. 5. i 15.).

Callaonella Jelskii przebywa w słonej wodzie w jeziorkach położonych nad morzem w pobliżu miasta Callao, a służących dla wydobywania soli. Według wiadomości listownie mi udzielonych przez p. Konstantego Jelskiego skorupiaki te mają się tam znajdować przez rok cały, albowiem widywał je tam p. Jelski w różnych porach roku. Barwa ciała *Callaonella Jelskii* jest za życia pomarańczowa.

W kolekcyi dostarczonej przez p. Jelskiego do Warszawy znalazłem prawie jednakową liczbę samców i samic, a mianowicie na 700 egzemplarzy znalazłem 344 samców i 356 samic.

Rekapitułując po krótko cechy charakterystyczne dla rodzaju i gatunku *Callaonelli* można je ująć w poniżej podaną dyagnozę.

Dyagnoza

Rodzaju: *Callaonella* (Mihi).

Ciało w stosunku do szerokości bardzo krótkie. Odcinków ciała 23, z których 3 stanowią głowę, 11 tułów, 9 odwłok. Czułki dolne podobne do czułek rodzaju *Artemia*. Warga górna o dwóch wcięciach. Odwłok krótki i złożony z 9 odcinków. Płaty ogonowe prawie aż do ich nasady obsadzone szczecinami.

Dyagnoza

Gatunku: *Callaonella Jelskii* (Grube).

Długość ciała samca wynosi 9.25 mm, samicy 7 mm. Długość głowy i tułowiu jest większą od długości odwłoku. Odnóży par 11. Odnóże składają się z trzona i 9 płatów, z których 5 wewnętrznych zrastają się ze sobą, a 2 zewnętrzne pełnią funkcję oddechania. Ostatni odcinek odwłoku jest krótki, zakończony dwoma płatami. Liczba szczecin na każdym płacie wynosi 20. Barwa ciała pomarańczowa. Ojczyzną Peruwia.

Instytut zoologiczny w c. k. uniwersytecie.

We Lwowie w październiku 1885.

Objaśnienia rycin.

- Fig. 1. *Callaonella Jelskii* samiec widziany od strony grzbietowej.
 „ 2. Noga pierwszej pary ♂.
 „ 3. Noga siódmej pary ♂.
 „ 4. Noga jedenastej pary ♂.
 „ 5. Ostatni odcinek ciała z odnóżami ogonowymi (uropoda) ♂.
 „ 6. Narzędzia paszczowe samca z odchyloną nieco górną wargą, dla uwidocznienia części paszczowych. c) wargę górną, b) żuwaczki, d) pierwsza para szczęk, e) druga para szczęk.
 „ 7. Głowa samicy od strony brzusznej ze spuszczoną wargą. f) czułki górne, a) czułki dolne, b) żuwaczki, c) wargę górną, d) pierwsza para szczęk, e) druga para szczęk.
 „ 8. Żuwaczki z ich mięśniami.
 „ 9. Druga para szczęk.
 „ 10. Narzędzia płciowe samca.
 „ 11. Narzędzia płciowe samicy.
 „ 12. Noga pierwszej pary *Artemia salina* (samica).
 „ 13. Noga siódmej pary *Artemia salina*, 13. a) włos z czwartego płatu téjże nogi.
 „ 14. Noga jedenastej pary (*Art. salina*).
 „ 15. Odnóża ogonowe (*Art. salina*).
 „ 16. Głowa samicy *Artemia salina* od spodu widziana z częściami paszczowymi. a) czułki górne, b) czułki dolne, c) wargę górną, d) żuwaczka, e) pierwsza para szczęk, f) druga para szczęk.
 „ 17. Szczeka drugiej pary (*Art. salina*) silniej powiększona.
 „ 18. Głaszczka pierwszej pary szczęk (*Art. salina*).
 „ 19. Głowa samca (*Art. salina*) widziana z góry według rysunku „Bronna Classen und Ordnungen des Thierreichs“.
 „ 20. Wargę górną *Branchinecta paludosa* (z okazji pochodzącego z jezior tatrzańskich).
 „ 21. Wargę górną *Artemia salina*.
 „ 22. Wargę górną *Callaonella Jelskii*.
 „ 23. Narzędzia rozrodcze samicy *Artemia salina*.
 „ 24. Stosunek długości tułowia wraz z głową do odwłoku u rozmaitych gatunków rodziny Branchipodidae. Górna część każdej linii aż do przedziałki przedstawia długość głowy wraz z tułowiem, dolna zaś część przedstawia długość odwłoku. a) *Artemia salina*, b) *Branchinecta paludosa*, c) *Branchipus torvicornis*, d) *Callaonella Jelskii*.
 „ 25. Narzędzia płciowe samca *Artemia salina* według rysunku „Bronna Classen und Ordnungen des Thierreichs“.
 „ 26. Odnóże dwunastej pary skorupiaka *Apus caneriformis*. Rysunek ten podany dla uwidocznienia stosunku, w jakim się płaty zmieniły w odnóżach rodzaju *Artemia* *Branchipus* i *Cal-*

laonella. Na obu rysunkach (fig. 13. i 26.) odpowiadające sobie płyty jednakowymi literami są oznaczone. Płat oznaczony literą *a'* jest dodatkowy.

Piśmiennictwo.

Władysław Rothert, „Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Differenzen im primären Bau der Stengel und Rhizome krautiger Phanerogamen, nebst einigen allgemeinen Betrachtungen histologischen Inhalts.“ (Porównawczo - anatomiczne badania nad różnicami pierwotnej budowy podziemnych i nadziemnych łodyg zielnych roślin jawnopłciowych, poprzedzone niektórymi ogólnymi uwagami histologicznej treści.) — Dorpat 1885. — 131 str. 8°.

Praca ta składa się ze wstępu i trzech części.

We wstępie (str. 7—13) autor podaje literaturę przedmiotu. Wyniki badań Vaupell'a i Chatin'a, przedsięwziętych w 1855 i 1858 roku, są nie tylko bardzo niekompletne, ale nawet zupełnie lub prawie zupełnie nieuzasadnione. Dopiero Costantin w pracy „Etude comparée des tiges aériennes et souterraines des Dicotylédones, 1883“, przyczynił się znacznie do rozjaśnienia kwestyi. Budowy pierwotnej dotyczą następujące znalezione przez niego cechy anatomiczne łodyg podziemnych: kollenchyma i sklerenchyma znikają, albo ilość ich komórek jest mniejsza niż w łodydze nadziemnej; stosunek rdzenia do kory jest mniejszy; ilość materijj zapasowych jest większa; łodyga, w nadziemnej części często będąca graniastą, w podziemiu ma tendencję do zaokrąglenia się.

Chociaż autor stwierdził powyższe wyniki, jednakże uważa, że kwestya przez Costantina nie została ostatecznie rozwiązana, a mianowicie głównie z dwóch przyczyn: że Costantin badał tylko rośliny dwuliścieniowe, gdy tymczasem u jednoliścieniowych różnice budowy łodyg nadziemnych i podziemnych są liczniejsze i znacznie charakterystyczniejsze, a z dwuliścieniowych tylko rośliny rosnące w miejscach suchych; powtóre, że nie starał się nawet oddzielić różnic pierwotnych od drugorzędnych, wskutek czego niejedne z pierwszych musiały ująć jego uwagi; oprócz tego należy pamiętać, że tylko na podstawie dokładnej znajomości budowy pierwotnej, tj. budowy stanów młodocianych, można należycie zrozumieć drugorzędne zmiany.

Z tych względów autor postanowił jeszcze raz zbadać wspomnianą kwestyą, uwzględniając przeważnie jednoliścieniowe, u dwuliścieniowych zaś badając tylko budowę stanów młodocianych, która jedynie może być porównaną z budową jednoliścieniowych; nie badał zatem prawie wcale dorosłych podziemnych łodyg dwuliścieniowych, lecz głównie korzeniaki, jako będące równego wieku z nadziemnymi łodygami.

W pierwszej części, zatytułowanej „Einige allgemeine Betrachtungen histologischen Inhalts“ (str. 14—40), podaje autor w krótkim zarysie swoje nowe pomysły o niektórych kwestiach histologicznych, między innymi nowy podział tkanek ze stanowiska morfologiczno-anatomicznego, oraz obznajamia czytelnika z terminologią, której używa.

Szczegółowego streszczenia tej części pracy, od właściwego tematu zupełnie niezależnej, nie będę tu podawał, ponieważ wkrótce ma się pojawić w „Kosmosie“ artykuł o traktowanych w niej kwestiach pióra samego autora.

W drugiej części (str. 41—89) autor opisuje budowę dokładnie zbadanych 25 roślin, i wylicza 18 mniej dokładnie zbadanych. W ogóle zatem zostało zbadanych 43 gatunków z 21 rodzin (a mianowicie 24 jednoliścieniowych z 8 rodzin i 19 dwuliścieniowych z 13 rodzin), rosnące w najrozmaitszych warunkach. Opisy są o ile możności krótkie, ale wyczerpujące. Treść ich w ogólnych zarysach zostanie podaną niżej; tutaj przytoczę tylko kilka faktów ciekawych pod względem histologicznym.

Wiązki naczyniowe posiadające tylko łyko bez drewna, znane dotychczas tylko u niewielu roślin, znalazł autor u *Goodyera repens*, *Scheuchzeria palustris*, *Myosotis palustris*, *Mentha arvensis*, *Lamium album*, *Menyanthes trifoliata* i *Mercurialis perennis*; *Trientalis europaea* wreszcie nie posiada wcale wiązek xylemofloemowych, a tylko odrębne wiązki xylemowe i floemowe, w nierównej liczbie, ułożone nieregularnie i zupełnie niezależnie od siebie; warstwa miazgowa tutaj zupełnie się nie tworzy. Centralny walec desmowowy ¹⁾, znany tylko u trzech roślin lądowych z rodziny *Orchideae*, znalazł autor oprócz u powyższych, także w łodydze podziemnej u „*Listera cordata* i *Triglochin palustris*“. Warstwę ochronną rdzeniową ²⁾, nieznaną dotychczas u

¹⁾ Desmoma = tkanka wiązkowa.

²⁾ Otaczającą rdzeń i oddzielającą go od wiązek.

jawnopłciowych, autor znalazł w łodydze podziemnej *Calamagrostis epigeios* i *Luzula campestris*, warstwę ochronną obwodową ¹⁾ zaś, zauważaną tylko w korzeniach, w łodygach podziemnych *Carex chodorhiza*, *Sparganium simplex*, *Paris quadrifolia*, *Triglochin palustris*, *Menyanthes trifoliata*. Do kilku znanych dotychczas roślin, których skrobia barwi się jodem nie na niebiesko, lecz na brunatno, dodaje autor dwie: *Goodyera repens* i *Sweertia perennis*. Uderzającym jest, że łodygi podziemne *Juncus bufonius* mewają dwojaką, dość znacznie różnitą budowę, choć wszystkie badane egzemplarze rosły tuż koło siebie w jednakowych warunkach i choć łodygi ich nadziemne były zupełnie jednakowo zbudowane. Wiązki w łodydze podziemnej *Calamagrostis epigeios* mają budowę zupełnie odrębną, nigdzie dotychczas nie zauważaną, mianowicie w przeważnej części ich partya drewna składa się tylko z dwóch wielkich naczyń, leżących na zewnątrz od partii łyka. Wreszcie przytoczę jeszcze nową modyfikacyą barwienia przekrojów farbami anilinowemi, którą autor zastosował. Rozpuszcza on małe ziarenko fuksyny albo fioletu metylowego w średniej wielkości szkiełku od zegarka z wodą i gotuje przekroje w tym roztworze; przy odpowiedniem uregulowaniu czasu gotowania zdrewniałe tkanki barwią się intensywnie, niezdrewniałe pozostają zupełnie bezbarwnemi. Za pomocą tego sposobu barwienia unika się długotrwałego wyciągania nadmiaru barwnika za pomocą gliceryny, zarazem wypędza się z przekroju powietrze i wydala skrobię, której wielka obfitość nieraz przeszkadza.

W trzeciej części (str. 90—130) zestawia autor i rozpatruje rezultaty, wynikające z podanych poprzednio opisów, przytaczając zarazem znalezione przez innych badaczy fakta. Najogólniejszym wynikiem jest, że między budową nadziemnych i podziemnych łodyg zachodzą ogólnie znaczne różnice. Różnice te są bardzo rozmaite i niema prawie punktu, w którymby łodygi podziemne co do swęj budowy nie mogły się różnić od łodyg nadziemnych. Rodzaj i ilość różnic u rozmaitych roślin są bardzo zmienne; niektóre różnice pojawiają się tylko rzadko, inne częściej, jeszcze inne są regułą o nielicznych wyjątkach.

¹⁾ Znajdującą się w obwodzie organu.

Zatém postawienie pewnego szeregu cech anatomicznych, którymi różniłyby się wszystkie łodygi nadziemne od wszystkich łodyg podziemnych, jest niemożliwém.

Przechodzę do rozpatrywania pojedynczych różnic, które autor dzieli na kilka grup.

1) W łodygach podziemnych stosunek średnicy walca centralnego do grubości kory jest mniejszym niż w łodygach nadziemnych. Tutaj autor podaje tabliczkę, zawierającą cyfry C (średnicę walca centralnego), R (grubość kory) i q (stosunek $C : R$) dla łodyg nadziemnych i podziemnych badanych roślin, oraz (dla porównania) dla korzeni niektórych z nich, wreszcie cyfrę Q (stosunek cyfry q w łodydze nadziemnej do téjże cyfry w łodydze podziemnej, zatém oznaczającą, o ile razy mniejszym jest stosunek średnicy walca centralnego do grubości kory w łodydze podziemnej niż nadziemnej). Z téj tabliczki wynika, że wielkość cyfry q w łodygach nadziemnych waha się między 36.4 i 2.2, w podziemnych między 6.3 i 0.4; a wielkość cyfry Q między 21.8 i 1.4; jest zatém bardzo zmienna, lecz nigdy nie spada niżej 1.0. Na podstawie swych pomiarów oraz innych faktów autor przeczy twierdzeniu Schwendenera, jakoby budowa łodyg podziemnych miała być bardziej zbliżoną do budowy korzeni niż łodyg nadziemnych; z tym twierdzeniem upadają téż wnioski, wyciągane z niego przez Schwendenera co do znaczenia mechanicznej działalności wiązek naczyń. W dalszym ciągu zbijając Schwendenera autor dowodzi, że zmniejszenie cyfry q w łodygach podziemnych nie da się ogólnie objaśnić tém, że te ostatnie nie potrzebują być wytrzymałemi na zgięcie, albowiem zmniejszenie to ma miejsce i wtedy, gdy łodyga nie zawiera żadnych komórek działających mechanicznie. Wreszcie autor zadaje sobie pytanie, co powoduje powiększenie kory i zmniejszenie rdzenia w łodygach podziemnych, czy zmiana liczby, czy zmiana wielkości komórek? Obliczenia wykonane na dwunastu przykładach pokazują, że udział tych dwóch czynników jest bardzo zmiennym.

2) Różnice, będące w związku z rodzajem wpływów mechanicznych, działających na łodygi. Tém, że łodygi podziemne nie są narażone na zgięcie, lecz prędkiej na ciągnięcie, tłumaczą się następujące trzy różnice: Zaokrąglenie przekroju ło-

dygi podziemnej, gdy nadziemna jest graniastą (tylko u trzech badanych roślin z rodziny wargowych zaokrąglenie jest niekompletne). Sklerenchyma w łodygach nadziemnych znajduje się przeważnie na zewnątrz, w podziemnych zaś przeważnie na wewnątrz od mestomy. Przestwory powietrzne znajdują się w łodygach nadziemnych przeważnie w rdzeniu, w podziemnych zaś przeważnie w korze. Obie te reguły są nie bez wyjątku i objawiają się u rozmaitych roślin w bardzo rozmaity sposób. We wielu jednoliścieniowych łodygach podziemnych znajduje się podnaskórkowy jedno- lub wielowarstwowy pierścień sklerenchymy lub sklerotycznej parenchymy, ochraniający łodygę przeciw ciśnieniu w kierunku promienia. Są to prawie wyłącznie łodygi, których kora posiada budowę zluźnioną, bo też tylko takim ciśnienie w kierunku promienia może być szkodliwem. Łodygi nadziemne prawie nigdy podobnego pierścienia podnaskórnioowego nie posiadają.

Tutaj autor przytacza też różnice, dotyczące się naskórni. Jednoliścieniowe łodygi podziemne stosują się do następującej reguły: Gdzie znajduje się podnaskórkowy pierścień zgrubiałych komórek, tam zewnętrzna ścianka komórek naskórnioowych jest cieńsza niż w łodygach nadziemnych, gdzie zaś takiego pierścienia niema, tam stosunek jest odwrotny. U dwuliścieniowych zaś rzeczona ścianka jest prawie zawsze cieńsza niż w łodydze nadziemnej. Naskórnia łodyg podziemnych prawie zawsze jest pozbawiona włosków, nawet wtedy, gdy łodyga nadziemna posiada włoski.

Czy na łodygach podziemnych znajdują się przedechy, autor nie badał, ponieważ już Hohenfeld dowiódł, że takowe przedechów albo nie mają wcale, albo mają ich mniej niż nadziemne. Twierdzenie Reinkego, jakoby naskórnia łodyg podziemnych odznaczała się brakiem przyskórka i przepuszczalnością dla wody, autor odrzuca jako zupełnie niezasadne.

3) Różnice będące w związku ze stopniem wpływów mechanicznych, działających na łodygi. Tkanki działające mecha-

nicznie są w łodygach podziemnych mniej rozwinięte niż w nadziemnych, co objawia się w sposób następujący: Kollenchyma w łodygach podziemnych znika zupełnie albo prawie zupełnie. Tkanki zdrewniałe (z wyjątkiem naczyń) często również zupełnie znikają; jeżeli zaś nie, to albo 1) masa ich jest mniejsza, albo 2) zdrewnienie ich słabsze, albo 3) komórki ich są większe i o cieńszych błonkach niż w łodydze nadziemnej; zwykle wszystkie te trzy punkta jednocześnie mają miejsce.

4) Różnice dotyczące się tkanek skorkowaciałych, szczególnie warstw ochronnych. W łodygach podziemnych prawie bez wyjątku znajdują się warstwy ochronne, lub inne skorkowaciałe tkanki, których w łodygach nadziemnych zwykle brak (abstrahuje się tutaj od właściwego korka, który pojawia się jako utwór drugorzędny. Jestto fakt, na który dotychczas nietylko nie zwrócono uwagi, ale nawet twierdzono przeciwnie (np. Russow), że warstwy ochronne u dwuliścieniowych znajdują się częściej w nadziemnych niż w podziemnych łodygach.

Łodygi podziemne jednoliścieniowych odznaczają się pod tym względem bogactwem i urozmaicheniem: stosunkowo rzadko posiadają one tylko jedną warstwę ochronną, częściej dwie rozmaite lub jedną i oprócz tego kilkowarstwowy podnaskórniowy pierścień tkanki skorkowaciałej. Tylko *Polygonatum multiflorum* odznacza się kompletnym brakiem tkanek skorkowaciałych. Warstwy ochronne są prawie zawsze typowe (tj. komórki ich są nokoło skorkowaciałe). W nadziemnych łodygach jednoliścieniowych zdarzają się tylkowarstwy ochronne mestomowe ¹⁾ (również typowe) i to tylko w rodzinach Cypereae, niektórych Junceae i niektórych Gramineae. Zatem u jednoliścieniowych warstwy ochronne i inne skorkowaciałe tkanki znajdują się albo wyłącznie w łodygach podziemnych, albo przynajmniej w tychże w większej masie i większym urozmaicheniu niż w nadziemnych.

W łodygach podziemnych dwuliścieniowych autor znalazł bez wyjątku warstwy ochronne, a mianowicie prawie zawsze

¹⁾ Otaczające pojedyncze wiązki mestomowe.

tylko jedną, korową ¹⁾, z bardzo rzadkimi wyjątkami typową; inne skorkowaciałe tkanki nie zdarzają się tu nigdy. Łodygi nadziemne większej części badanych dwuliścieniowych wprawdzie posiadają też warstwę ochronną, ale ta albo jest niekompletna, przerywana, tj. znajduje się tylko nad wiązkami, albo w komórkach jęj tylko prążek Caspary'ego jest skorkowaciały, albo wreszcie pojawia się ona dopiero drugorzędnie. Zatem u dwuliścieniowych warstwy ochronne znajdują się albo tylko w łodygach podziemnych, albo w tychże są kompletniejsze, bardziej typowe i pojawiają się wcześniej niż w nadziemnych.

Ponieważ warstwy ochronne i inne skorkowaciałe tkanki znajdują się bez wyjątku i w podziemnych korzeniach, więc musi egzystować pewien związek przyczynowy między pojawieniem się ich a warunkami bytu podziemnego. Podnaskórniowe skorkowaciałe warstwy, które zdarzają się prawie tylko u roślin żyjących na mokrych miejscowościach, zapewne służą do tego aby zawartość wody w roślinie uczynić niezależną od otoczenia. Co się zaś dotyczy warstw ochronnych wewnętrznych, to zbyt mało wiemy o funkcji ich, ażeby móc dać jakie objaśnienie.

5) Różnice dotyczące się uformowanej treści komórek. W łodygach podziemnych brak chlorofilu, natomiast substancje rezerwowe (skrobia, inulina, olej, ziarenka proteinowe), znajdują się albo wyłącznie w nich, albo w znacznie większej ilości niż w łodygach nadziemnych. Wprawdzie 16 z 43 badanych roślin nie stosowały się do tej reguły o tyle, że łodygi ich podziemne zawierały tylko mało, albo wcale nie zawierały uformowanych substancji rezerwowych; te wyjątki jednak niczego nie dowodzą, bo po pierwsze nie jest wykluczoną obecność rozpuszczonych materii zapasowych, powtórne nagromadzenie się większych ilości uformowanych substancji rezerwowych zależnem jest nie tylko od pory roku, ale też od pewnego stadium rozwoju, które u rozmaitych gatunków a nawet u rozmaitych jednostek tego samego gatunku może być różnem. Jako dowód tego może służyć, że u niektórych gatunków, z pomiędzy kilku jednostek zebranych

¹⁾ Otaczającą walec centralny.

jednocześnie i z tego samego miejsca, jedne były bardzo bogate w skrobię, inne zaś zupełnie jej nie zawierały. I szczawian wapna częścię i obficię znajduje się w łodygach podziemnych niż w nadziemnych.

6) Różnice w zróżnicowaniu się tkanek. Tkanki w łodygach podziemnych bywają mniej zróżnicowane niż w nadziemnych. Tyczy się to po pierwsze inomy¹⁾ i floemy, lecz co do ostatniej różnica ta jest wyraźną tylko u niektórych roślin jednoliścieniowych. W łodygach podziemnych tkanka zasadnicza (pierwotna) bywa albo zupełnie jednostajna, albo tylko nieznacznie zróżnicowana, w łodygach zaś nadziemnych budowa rdzenia i kory bywa zwykle mniej lub więcej, często bardzo rozmaita, szczególnie u jednoliścieniowych, lecz także u niektórych dwuliścieniowych; rdzeń i kora różnią się wielkością, kształtem i treścią komórek, grubością i chemiczną właściwością błonek, oraz wielkością przestworów międzykomórkowych; oprócz tego niekiedy i sama parenchyma rdzeniowa czyli korowa bywa zróżnicowaną. Wogóle zatem tkanka zasadnicza w łodygach podziemnych bywa mniej zróżnicowaną niż w nadziemnych. Wiązki mestomowe w łodygach nadziemnych są prawie zawsze bardzo rozmaitej wielkości, często też rozmaitej budowy; w łodygach podziemnych zaś wiązki mestomowe bywają znacznie jednostajniejsze; wprawdzie i tutaj różnią się one często budową i wielkością, lecz różnice te zwykle są nieznaczne, zawsze mniejsze niż w nadziemnej łodydze téj samej rośliny.

7) Różnice w ilości, przebiegu, układzie i budowie wiązek. Ilość wiązek w łodygach podziemnych bywa mniejsza niż w nadziemnych; stosunek liczb ich równał się maksimum 2.7. Przebieg wiązek nieraz w łodygach podziemnych bywa inny niż w nadziemnych, lecz żadnej reguły pod tym względem postawić nie można, albowiem

¹⁾ Inomą (tkanką włóknistą) autor nazywa podział tkanki wiązkowej, której komórki odznaczają się jamkami pojedynczemi lub zupełnym brakiem jamek; obejmuje on zatem sklerenchymę, kollenchymę, oraz cienkościenne wydłużone komórki, wchodzące zwykle obok naczyń i rurek sitkowych w skład wiązek mestomowych, lecz znajdujące się też nieraz w innych miejscach.

różnice u rozmaitych roślin bywają wprost przeciwnego rodzaju. Układ wiązek w łądługach podziemnych jest wogóle mniej regularny niż w nadziemnych. U wielu jednoliścieniowych wiązki mestomowe w łądługach nadziemnych są równoleżne¹⁾, w łądługach podziemnych zaś dośrodkowe²⁾ lub zbliżone do budowy dośrodkowej. W łądługach podziemnych zwykle naczynia w bardzo przeważającej części (niekiedy nawet wszystkie) są jamkowo zgrubiałe, w nadziemnych zaś znajdują się tylko pierścieniowo, wężownicowo i siatkowo zgrubiałe naczynia (czy w łądługach nadziemnych w stadium młodocianem wogóle zdarzają się naczynia jamkowo zgrubiałe sensu strictiore, wydaje się autorowi wątpliwym). Że łądługi podziemne często odznaczają się małą ilością lub brakiem naczyń pierścieniowo i wężownicowo zgrubiałych, to zauważył już Naegeli; mylném jednak jest jego tłumaczenie, jakoby to zjawisko było powodowane krótkością międzywęźli tych łądług. Przestrzenie puste w drewnie, zastępujące często naczynia pierścieniowo i wężownicowo zgrubiałe, znikają zwykle w łądługach podziemnych; lecz nie zawsze, jak twierdzi De Bary, niekiedy zmniejszają się tylko. Średnica rurek sitkowych w łądługach nadziemnych zwykle bywa większa niż w łądługach nadziemnych, maksimum $2\frac{1}{2}$ razy. To samo tyczy się i naczyń, lecz tylko dlatego, że naczynia jamkowane, znajdujące się tylko w łądługach podziemnych, zawsze miewają większą średnicę niż wszystkie inne. Jeżeli się zaś porównuje tylko naczynia jednakowego rodzaju, to okazuje się, że średnica naczyń pierścieniowo, wężownicowo i siatkowo zgrubiałych w łądługach podziemnych bywa mniejsza niż w nadziemnych.

Na zakończenie zestawia autor te właściwości łądług podziemnych, które z punktu widzenia fizyologiczno-anatomicznego na osobliwą uwagę zasługują. Zróżnicowanie tkanek jest mniejsze. Tkanki zawierające zapasy i tkanki skorkowaciałe są silnie rozwinięte. Tkanki asymila-

¹⁾ Drewno i łyko obok siebie.

²⁾ Drewno otacza naokoło łyko.

cyjnej brak. Tkanki o znaczeniu mechaniczném są zredukowane i ułożone według zasad wytrzymałości na ciągnięcie i ewentualnie na ciśnienie w kierunku promienia. Brak wszelkich właściwości budowy warunkujących wytrzymałość na zgięcie. Łodygi podziemne pod wieloma względami zbliżają się do budowy korzeni, zachowują jednak wszystkie istotne cechy anatomiczne łodyg.

Wiadomości bieżące.

— Na pełném prywatném posiedzeniu Akademii Umiejętności w Krakowie, odbytém w dniu 31. października b. r. zatwierdzono wszystkie wybory wydziału matematyczno-przyrodniczego, powołujące pp. J. N. Frankiego, prof. szkoły politechnicznej we Lwowie i dra E. Janczewskiego, prof. anatomii i fizjologii roślin w uniwersytecie Jagiellońskim, — na członków czynnych krajowych, oraz prof. dra Mertensa, prof. matematyki w Gracu na członka czynnego zakrajowego.

— Dr. M. A. Baraniecki, dotychczasowy docent uniwersytetu warszawskiego, redaktor biblioteki matematyczno-fizycznej i autor wielu cennych dzieł i rozpraw treści matematycznej, został mianowany zwyczajnym profesorem matematyki w uniwersytecie Jagiellońskim.

— W tych dniach mieliśmy sposobność zwiedzić Instytut fizyczny Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Instytut ten pod znakomitym kierunkiem Profesora Z. Wróblewskiego rozwija się nader pomyślnie, — panuje w nim życie prawdziwie naukowe, — piękny zaś motor gazowy o sile dwóch koni porusza pompy i maszynę dynamo-elektryczną która służy już to do oświetlania elektrycznego, już też do rzucania powiększonych obrazów na wygładzoną tablicę gipsową.

— Pan Zygmunt Fiszer, wysłany staraniem profesora Dybowskiego do Neapolu, celem uzupełnienia rozpoczętych badań oraz zbierania okazów dla Instytutu zoologicznego we Lwowie, — przybywszy na miejsce swego przeznaczenia, został przez p. Dorna bardzo niegościnnie przyjęty, — nie tylko bowiem iż p. Dorn sprzeciwił się temu, aby p. Fiszer pracował w jego stacji zoologicznej, ale nawet odmówił mu prawa korzystania z biblioteki tamże się znajdującej. Natomiast profesorowie uniwersytetu neapolitańskiego przyjęli naszego młodego uczonego bardzo sympatycznie, ułatwiając mu pod każdym względem spełnienie zadania dla którego przedsięwziął tę dość odległą podróż.

— Dowiadujemy się, iż p. Dr. R. Zuber, docent geologii w uniwersytecie lwowskim, oraz p. W. Kulezycki asystent prof. Dybowskiego zamierzają na wiosnę 1886. r. udać się drogą morską do Władywostoka w celach naukowych.

— Niemiecka cesarska Leopoldyńsko-Karolińska Akademia przyrodnicza mianowała czynnym członkiem swoim dra Oskara Fabiana profesora fizyki matematycznej w uniwersytecie lwowskim.

— Rozsadzenie skały „Flood Rock“ czyli „piekielnej bramy (Hell Gate)“ pod Nowym Yorkiem. Część téj skalistej wysepki utrudniającej wjazd do portu nowojorskiego, wysadzono jeszcze w r. 1876. Obecnie postanowiono ją usunąć zupełnie przez zastosowanie materiałów wybuchowych w rozmiarach dotąd nie praktykowanych. — Przygotowania trwały od kilku lat i polegały na wykonaniu systemu tunelów pod powierzchnię morza i nabiciu ich materią eksplodującą; jako takiéj użyto w części dynamitu, w części zaś t. z. „rackarock“ tj. mieszaniny chloranu potasowego z palnymi olejami. Wydrążono w wysepce 24 galeryj, z których niektóre miały 1.200 stóp długości; z tych wychodziło w poprzek 46 innych galeryj. Tunele te miały około 10 stóp wysokości i 8 stóp szerokości. Grubość skały nad galeryjami wynosiła 10—25 stóp. Objętość skały, którą wybuch miał usunąć, wynosiła około 275.000 sześć. jardów, zaś wydalone tunelami 80.000 sześć. jardów. — Materiał wybuchowy nabito do wydrążeń około 9 stóp długich i 2½ cala szerokich wywierconych w różnych kierunkach z owych galeryj. Napelniano te wydrążenia najpierw w części rackarockiem, potem dynamitem, do którego wreszcie przytwierdzano detonator i drut elektryczny. Użyto w ogóle 14.000 patronów o ogólnej wadze 14 ton. — Wybuch wywołało iskrę elektryczną. Towarzyszył mu głuchy grzmot z bardzo słabem wstrząśnieniem ziemi na małej przestrzeni. Olbrzymie masy wody wyrzucone zostały w górę do 150—200 stóp. Skutek zadowolili wszelkie oczekiwania: skała rozkruszyła się do tego stopnia, że z łatwością da się obecnie usunąć z zatoki. — (Nature Nr. 833).

R. Z.

— Wiadomo, jakie zamięszanie wprowadzali dotąd angielscy podróżnicy używając dowolnej pisowni dla wyrażania obcych nazw. Obecnie przyjął wydział królewskiego geograficznego towarzystwa w Londynie następujące główne zasady dla téj pisowni:

1. W ortografii obcych nazw z okolic, w których ludność używa liter łacińskich, nie należy wprowadzać żadnej zmiany.
2. Nie zmienia się również innych nazw, gdy są już oddawna utarte u angielskich pisarzy (np. Calcutta, Cutch, Celebes, Mecca).
3. Każda głoska ma być wymawianą.
4. Samogłoski mają brzmieć, jak w języku włoskim, — spółgłoski zaś jak w angielskim.

Uchwalono jeszcze kilka pomniejszych objaśnień i ograniczeń, które dla braku miejsca pomijamy. Odtąd więc będą anglicy pisali: Java, co należy wymówić Dżawa; Fiji, wym. Fidzi; Oosima, wym. jak napisano, a nie Usima; Fuchau, wym. Fuczau; Jinchuen, wym. Dżinczuen; Sawákin wym. Sauákin (dotąd pisano Souakin); Celebes wym. Selebes.

Jestto bądź co bądź bardzo znaczny postęp. (Nature Nr. 818).

R. Z.

— Z nowych większych publikacyj zasługują na uwagę:

1. „Krakataō“. Dzieło to wypracowane z polecenia zarządu Indyj Holenderskich przez Verbeek'a opisuje stosunki geologiczne wyspy Krakataō, historią jéj wybuchów wulkanicznych, wreszcie przebieg i wszystkie skutki najstraszniejszej katastrofy, jaką ludzie pamiętają, i która nawiedziła te strony w sierpniu r. 1883. Tekst objaśnia 25 kolorowanych rysunków oraz 43 większych i mniejszych kart topograficznych.

2. „Report on the scientific results of the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—76. Narrative of the Cruise“. Praca ta dwutomowa przygotowana przez C. Wyville Thomson'a a dokonana przez J. Murray'a opisuje cały przebieg głośnej wyprawy Challenger'a naokoło ziemi wraz z podaniem jej najważniejszych rezultatów naukowych. Jest to urzędowe streszczenie obszernych prac monograficznych wywołanych tą wyprawą a obejmujących dotąd kilkanaście tomów mało komu dostępnych. Sprawozdanie to obejmuje przeszło 1.000 str. druku in 4-to, 14 tablic chromolitografowanych, 35 fotografii, 43 map i planów, 22 schematycznych diagramów i 340 drzeworytów. Cena tych 2 tomów wynosi 6 l. 16 s. 6. d. — tj. około 70 złr. w. a.

— Bielenie elektrochemiczne. Prowadzone w tym kierunku liczne próby uwieńczone zostały poczęści pomyślnym rezultatem. W wielu fabrykach stosują do bielenia lnu metodę Hermite'a. Wynalazca zaprowadza obecnie swój system w jednej z francuskich fabryk papieru. System ten polega na przepuszczaniu prądu elektrycznego przez masę papierową zawierającą chlorki wapniowy i magnowy. Związki te ulegają rozkładowi i odfarwiają masę; poczem, pod wpływem włókien roślinnych (?), odtwarzają się i mogą być użyte do następnej operacji. (*Rev. scientif.*).

— Przyrząd do zatrzymywania w biegu pociągów. Serge uzyskał w roku zeszłym patent na genialny zaiste, wynalazek przyrządu pozwalającego zatrzymać pociąg w biegu, zahamować koła, puścić kontraparę, dawać sygnały świstawką bez wiedzy i woli maszynisty prowadzącego pociąg. Cel ten osiągnięty być może za pomocą kombinacji aparatów elektrycznych, wprowadzanych w działanie ze stacyi, między którymi zachodzi potrzeba zatrzymania pociągu lub udzielenia wskazówek maszyniście. (*Rev. scientif.*)

— Kwestya, czy bakterye chorobowe przechodzą z organizmu matki do płodu, nie może być uważana za rozstrzygniętą. Dotychczasowe doświadczenia prowadzone były w ten sposób, że szczepiono na zwierzętach krew lub różne wydzieliny płodu. Koubassoff użył inną metody; mianowicie badał pod mikroskopem, czy w tkankach płodu znajdują się bakterye czy nie. U siedemnastu młodych zrodzonych z 5 zarażonych wąglikiem, w brzemienności świnek morskich, wykryte zostały w wątrobie, nerkach, śledzionie, sercu i mózgu laseczniki wąglikowe. (*Comptes rendus*).

— Trwałość lamp żarowych. W zakładach Edisona w Paryżu robiono próby z lampami edisonowskimi o sile 16 świec i 100 wolt dla oznaczenia czasu ich trwania. Otrzymano następujące cyfry:

siła elektromotoryczna	czas trwania lampy	siła elektromotoryczna	czas trwania lampy
95 wolt . . .	3595 godzin	101	785 godzin
96 „	2751 „	102	101 „
97 „	2135 „	103	477 „
98 „	1645 „	104	375 „
99 „	1277 „	105	284 „
100 „	1000 „		

. Gdy zatem siła elektromotoryczna wzrasta, czas trwania lampy niestosunkowo staje się krótszym. (*La lumière électrique*).

— Dla zapobieżenia zsychnianiu się i pęcznieniu kół pod wpływem słońca i deszczów, kołodzieje w Sardynii moczą przez tydzień ociosane drzewo w nasycionym roztworze soli morskiej. Środek ten ma dawać znakomite rezultaty. (Rev. scient.).

— Długość lin podmorskich, służących do przesyłania depesz, we wszystkich pięciu częściach świata, wynosi około 153,200 kilometrów.

(Rev. scient.)

— Konstrukcja papierowa. Konstruktorzy nowego pałacu sprawiedliwości w Brukseli, na materyał do kopuły użyli papieru.⁴

— Arnaud. *Recherches sur les matières colorantes des feuilles; identité de la matière rouge orangé avec la carotine.* (Comptes rendus. T. C. Nr. 10. 1885.)

Autor przedsięwziął badania nad materyjami barwikowymi zawartemi w liściach. Za pomocą środków rozpuszczających otrzymał z liści wielu roślin ciało w stanie krystalicznym, czerwono-pomarańczowego koloru, posiadające w wysokim stopniu własność barwienia. Większe ilości tego związku uzyskane zostały z liści Spinacia glabra i oleacera przez macerowanie, po wysuszeniu, w rozcieńczonym oleju skalnym. Otrzymane w ten sposób kryształki są rombówce, błyszczące, z połyskiem metalicznym; w świetle przepuszczonem mają barwę czerwono-pomarańczową, a w odbitym niebiesko-zielonawą. Pod względem zachowania się w obec odczynników nie różnią się niczem od karotiny, materyi barwikowej, którą Husemann otrzymał z marchwi i oznaczył formułą $C_{18} H_{24} O$. Autor uważa też otrzymany związek za identyczny z karotyną Husemanna. Obecność jej skonstatowaną jeszcze została w liściach następujących roślin: *Morus alba*, *Persica vulgaris*, *Acer pseudoplatanus*, *Hedera helix*, *Cucurbita pepo*.

S. J.

— Atawizm pośredni u człowieka. W pewnej angielskiej rodzinie zauważono u czterestu osobników, przedstawiających sześć pokoleń, nieforemność zwaną hypospadias a polegającą na tém, że otwór cewki moczowej znajduje się na tylniej stronie dolnego końca członka. W trzecim pokoleniu, mąż posiadający tę nieforemność zmarł, a wdowa po nim weszła w powtórny związek małżeński z człowiekiem, u którego anormalność wcale nie istniała. Pomimo tego zrodzeni z tego małżeństwa czterej synowie mieli wszyscy nie normalnie umieszczony otwór cewki, a dwaj z nich przenieśli tę nieforemność na swoich potomków.

Jest to uderzający przykład zjawiska, nazywanego mniej lub więcej słusznie atawizmem pośrednim. Zaiste trudno bardzo wytłomaczyć, jakim sposobem anormalność budowy właściwa wyłącznie rodzajowi męskiemu mogła być przeniesioną na potomstwo przez kobietę. Przypuścić tu tylko można działanie wrażenia, jakie w imaginacji matki pozostawiła wada poprzedniego męża. Znaczyłoby to, że pierwsze zapłodnienie, tak u człowieka jako też i u innych zwierząt, może mieć wpływ na późniejsze porody i że dzieci zrodzone w drugim małżeństwie mogą być podobne do pierwszego męża.

(The Lancet).

— Wielopalcowość. Verrier przedstawił akademii francuskiej wyniki badań nad anormalną budową ludzkiej ręki, przy której występuje mniej lub więcej palców niż zazwyczaj. Badacz ten stawia dwie hipotezy:

1. Symetryczną wielopalcowość uważać można jako przejaw rozwoju doskonalszego, normalny ustrój przyszłości, jednym słowem jako anormalność progressywną, której znaczenia obecnie pojąć nie potrafimy, a która odpowiada doskonalszemu stanowi rozwoju mózgu.

2. Wielopalcowość jest śladem formy anatomicznej zanikłej już dzisiaj, która istniała w czasie pojawienia się ziemnych zwierząt ssących u niektórych gatunków, zatem anormalnością regresywną.

Verrier uważa za prawdopodobniejszą drugą hipotezę.

(*Comptes rendus*).

— Suchoty ludzkie u kur. Nocard, profesor w szkole weterynaryjnej w Alfort zrobił przypadkowe spostrzeżenie, że drób może być zarażony suchotami. Na pobliskiej fermie powierzono dozór drobiu chłopcu choremu na suchoty. Po upływie sześciu tygodni dwie kury zdechły i od tej pory wypadki śmierci coraz częściej się zdarzały. U kury przesłanej do Alfort dla zbadania przyczyny śmiertelności, wykryto w płucach i wątrobie obecność tuberkułów oraz laseczników. Według wszelkiego prawdopodobieństwa zarażenie nastąpiło przez spożycie płwocin, którymi chory dozorca zanieczyszczał kurniki.

(*Le Poussin*).

Pomyłki druku w zeszycie VI—IX.

Na str. 285. po 25. wierszu od góry dodać należy — od 250 do 300⁰ barwy jasnożółtej.

" " 294. w. 19. od góry zamiast od 100 czytaj od 200.

" " 336. w. 2. od dołu przy odsyłaczu 2) zamiast od 100—140 powinno być do 140⁰.

" " 338. w. 7. od góry zamiast woni żółtej powinno być woni słabej.

" " w. 9. od góry zamiast florescencji powinno być fluorescencji.

" " 339. w. 7. od góry dodać należy: Barwy pomarańczowo-czerwonej z zieloną fluorescencyą.

" " 429. w. 6. od dołu zamiast Oczywiście powinno być Oczyszczone.

" " 433. w. 12. od góry zamiast anilinę powinno być aniliną.

" " 434. w. 16. od góry zamiast 119 „ 145 powinno być 110 „ 145.

" " w. 6. od dołu zamiast naftaliny powinno być naftalinu.

" " 435. w. 3. od góry zamiast może powinno być mazi.

" " w. 16. od góry zamiast skroplanie powinno być wkraplanie.

" " w. 1. od dołu po słowach „niżej 80⁰⁰“ dodać należy, wrzających.



Synteza alkaloidów

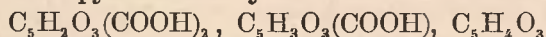
napisał

Dr. Henryk Silberstein.

(Ciąg dalszy).

Liczne pochodne pirydyny otrzymał Ost¹⁾ z kwasu mekonowego, znajdującego się w połączeniu z morfiną i innemi alkaloidami w opium.

Kwas mekonowy przy ogrzewaniu traci CO₂ i przechodzi w kwas komenowy, który przy suchej destylacji rozpada się na CO₂ i kwas pyrokomenowy:



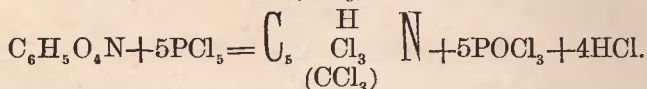
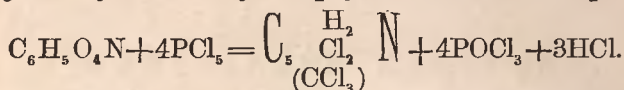
kw. mekonowy, kw. komenowy, kw. pyrokomenowy.

Ogrzewając kwas komenowy C₆H₄O₅ z pięciochlorkiem fosforu, Ost otrzymał związek C₆H₂Cl₂O₄, w którym oba atomy Cl, przez gotowanie z kwasem jodowodorowym, mogą być zastąpione przez H, przez co powstaje nowy kwas C₆H₄O₄ — komanowy. (Kwas komenowy można na mocy tej reakcyi uważać za kwas oksykomanowy.) Przy suchej destylacji kwas ten rozpada się na CO₂ i ciało obojętne, mało jeszcze zbadane C₅H₄O₂ — pyrokoman. Niektóre z tych związków łatwo oddziaływują na amoniak i dają pochodne kwasu mekonowego azot zawierające. Już w 1851. r. How²⁾ zauważył, że przy gotowaniu kwasu komenowego z amoniakiem, tworzy się nowy kwas C₆H₅O₄N — komenoaminowy. Ost skonstatował, że przy gotowaniu tego kwasu z jodowodorem wydziela się CO₂, w skutek czego powstaje nowy kwas C₅H₅O₂N — pyrokomenoaminowy; prócz tego otrzymał on jeszcze inne pochodne kwasu mekonowego azot zawierające, które uważał za pochodne hipotetycznego ciała C₅H₅NO. Ciało to różni się od pirydyny o 1 atom O, dlatego też Ost je nazwał pirydonem. Przez odjęcie z tego ciała albo jego

¹⁾ Journal f. pract. Chemie XIX, 177, XXVII, 257, XXIX, 57.

²⁾ Annal. d. Chem. u. Pharm. LXXX 65.

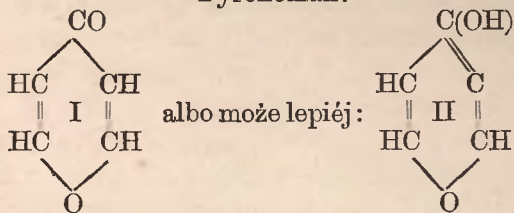
pochodnych tlenu, autor spodziewał się dojść do pochodnych pirydyny i poddał w tym celu kwas komenoaminowy działaniu PCl_5 . Przy tej reakcyi Ost otrzymał pięcio- i sześciochloropikolinę:



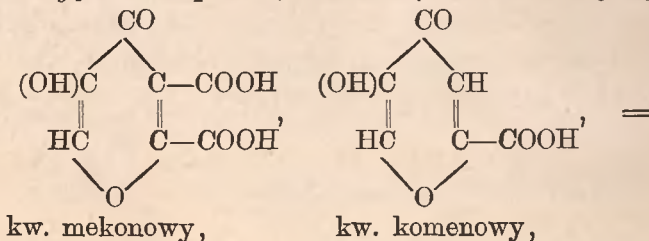
Te chloropikoliny, gotowane z kwasem siarkowym tracą częściowo HCl i dają jako główny produkt reakcyi kwas dwuchloropikolinowy:

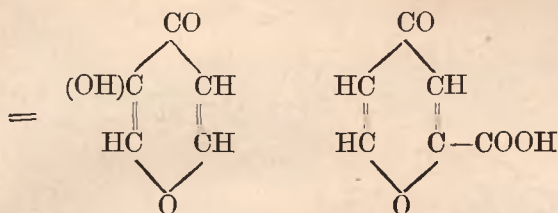
$\text{C}_5\text{H}_2\text{Cl}_2(\text{CCl}_3)\text{N} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_5\text{H}_2\text{Cl}_2(\text{COOH})\text{N} + 3\text{HCl}$, który już łatwo za pomocą HJ daje się przeprowadzić w kwas $\text{C}_5\text{H}_4(\text{COOH})\text{N}$ — pikolinowy. Reakcyje te uczyniły bardzo prawdopodobnem przypuszczenie, że kwas komenoaminowy, jak w ogóle pochodne kwasu mekonowego azot zawierające, a zatém i przypuszczalny pirydon, od którego Ost wszystkie te związki wyprowadzał, — są prostymi pochodnymi pirydyny, co w zupełności potwierdzonem zostało a wspólna wszystkim tym ciałom grupa: $\text{C}_5\text{H}_5\text{NO}$ — pirydon, okazała się oksypirydyną: $\text{C}_5\text{H}_4(\text{OH})\text{N}$. Łatwe to przejście bezazotowych pochodnych kwasu mekonowego z wiązki pirydynowe zniewala nas do tego aby tym kwasom przypisywać budowę pierścieniową. Budowę grupy wspólnej wszystkim bezazotowym pochodnym wyrażałby wzór:

Pyrokoman:



Podstawiając wodór przez (OH) albo (COOH) mielibyśmy kwasy:

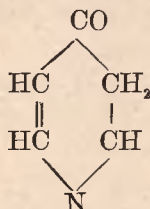




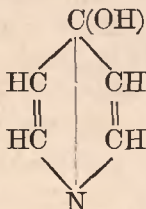
kw. pyrokomenowy,

kw. komanowy.

Co się tyczy pochodnych kwasu mekonowego azot zawierających, to dla pirydonu Ost przyjmował wzór:

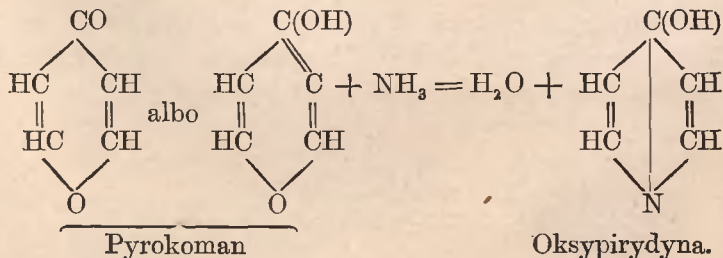


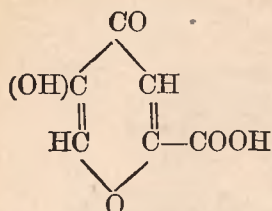
ponieważ jednak rzekomy pirydon okazał się identyczny z oksypirydyną, Ost więc obecnie przyjmuje wzór:



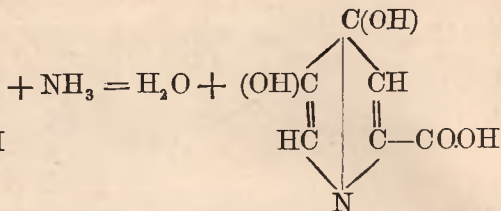
Synteza zasad pirydynowych z pochodnych kwasu mekonowego objaśniałaby się zatem lepiej na mocy wzoru przedstawiającego w pirydynie N w powiązaniu z 3ma różnymi atomami.

Samą syntezę możemy wyrazić w następujących szematach:





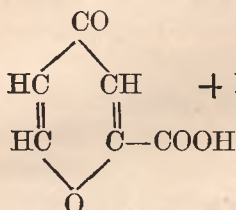
kw. komenowy



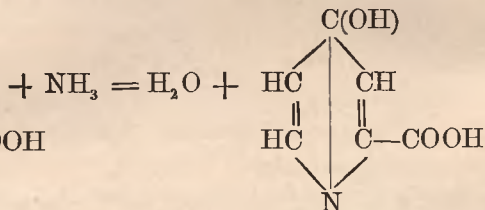
(kw. komenoaminowy)

kw. dwuoksypikolinowy,

który przy destylacji z pyłkiem cynkowym daje pirydynę.¹⁾



kw. komanowy



kw. β — oksypikolinowy.

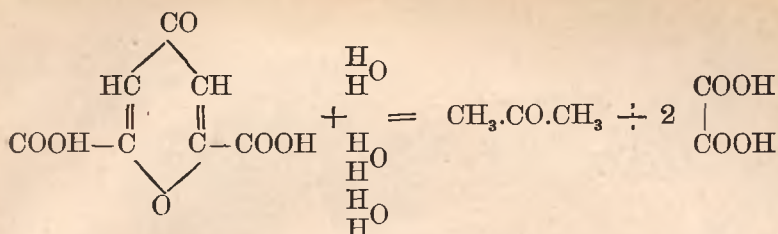
Ost następnie dowiódł, że kwas komanowy nie zawiera grupy OH oprócz COOH, a kwas komenoaminowy zawiera dwie grupy OH i jedną COOH. Czy inne bezazotowe pochodne kw. mekonowego rzeczywiście zawierają grupę CO, jak to wyraża wzór pyrokomanu I, czy też grupę C(OH) według wzoru II, jeszcze, pomimo niektórych prób, nie udało się ostatecznie rozstrzygnąć.

Prace Lieben'a i Haitingera²⁾ wykazały, że i kwas chelidonowy, — znajdujący się w Chelidonium majus wraz z innymi kwasami organicznymi jak naprz. jabłkowym, — wypada zaliczyć do tego samego szeregu związków, co kwas mekonowy i jego pochodne.

Gotowany z wapnem, kwas chelidonowy rozpada się łatwo na kwas szczawiowy i aceton. Na podstawie tej reakcyi, autorzy nadają temu związkowi wzór następujący:

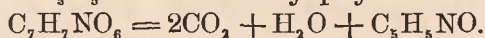
¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVI. 1263.

²⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVI. 1259, XVII. 1507, XXVIII. 929.



Kwas chelidonowy należy zatem uważać jako dwukarbo-ksylo-pyrokoman, tak samo jak kwas komanowy — jednokarbo-ksylopyrokoman.

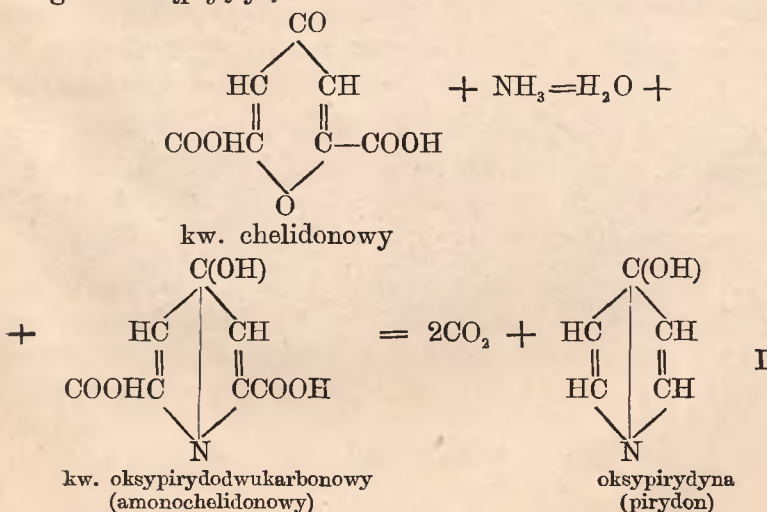
Już Lietzenmayer działaniem NH_3 na kwas chelidonowy otrzymał połączenie $\text{C}_7\text{H}_7\text{NO}_6$ — kwas aminochelidonowy. Lieben i Haitinger poddali ten kwas suchej destylacji, przyczem otrzymali ciało $\text{C}_5\text{H}_5\text{NO}$ — rzekomy pirydon Osta.

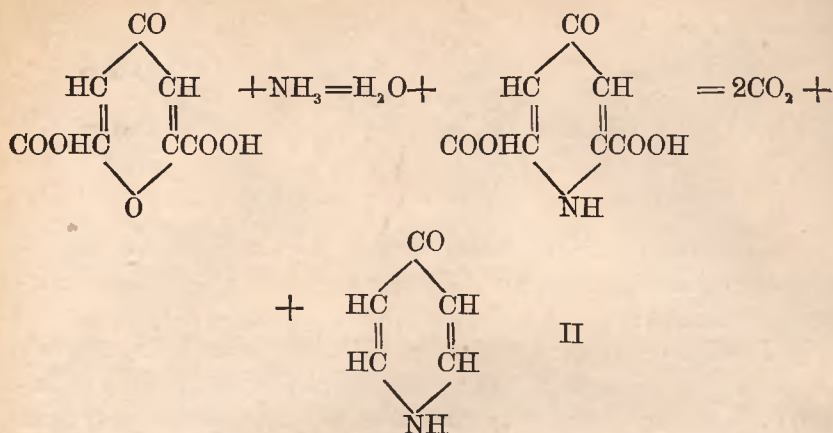


kw. aminochelidonowy.

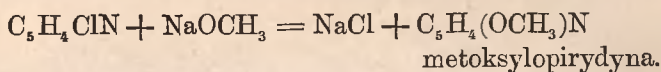
Przy destylacji $\text{C}_5\text{H}_5\text{NO}$ z pyłkiem cynkowym tworzy się pirydyna; tak samo kwas aminochelidonowy, wprost destylo-wany z pyłkiem cynkowym daje pirydynę. Kwas aminochelido-nowy musimy zatem uważać jako oksypirydodwukarbonowy, a pirydon jako oksypirydynę, co téż eksperymentalnie potwier-dzonem zostało przez przeprowadzenie tych związków w inne pochodne pirydyny.

Powstawanie pochodnych pirydyny wyraża pierwszy albo drugi z następujących szematów:

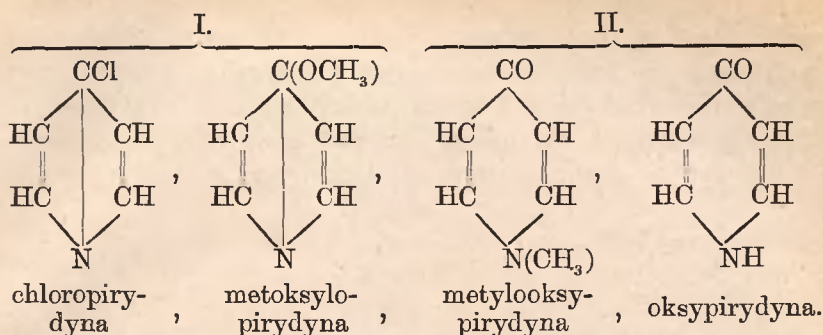




W celu rozstrzygnięcia wątpliwości co do wyboru między tymi dwoma wzorami oksypirydyny, Lieben i Haitinger przeprowadzili z jednej strony $\text{C}_5\text{H}_5\text{NO}$, — otrzymany z kwasu aminochelidonowego, — przez gotowanie z KOH i CH_3J — w $\text{C}_5\text{H}_4(\text{CH}_3)\text{NO}$, z drugiej strony działaniem pięciochlorku fosforu na $\text{C}_5\text{H}_5\text{NO}$ otrzymali chloropirydynę $\text{C}_5\text{H}_4\text{ClN}$ i działając na tę ostatnią metylenem sodowym otrzymali również ciało $\text{C}_5\text{H}_4(\text{CH}_3)\text{NO}$, wbrew oczekiwaniom nie identyczne, lecz różne od związku, otrzymanego za pomocą pierwszego sposobu. Ciało, powstałe działaniem metylanu sodowego na chloropirydynę musimy na mocy jego własności chemicznych jak fizycznych uważać jako prawdziwy eter.



W cieple zaś, powstającym za pomocą pierwszej reakcji, — izomerycznym, a nie identycznym z metoksylopirydyną, musimy przyjmować grupę CH_3 w połączeniu z N a nie z O , a odpowiadającą temu związkowi oksypirydynę musimy uważać jako połączenie imidowe $\text{C}_5\text{H}_4\text{O}(\text{NH})$. Budowa tych różnych połączeń daje się wyrazić następującymi szematycznymi formułami:

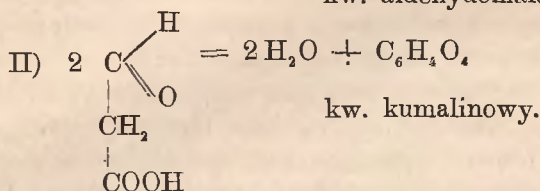
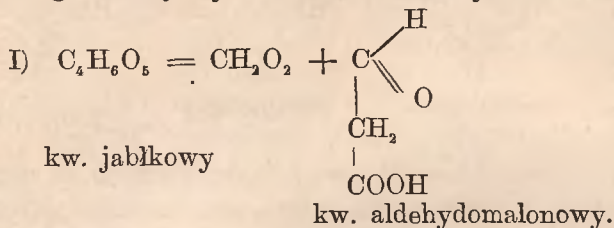


Związki wzoru I. mogą być przeprowadzone w związki wzoru II., tak n. p. przy silném ogrzewaniu metoksylopirydyna przechodzi w metylooksypirydynę; połączenia o budowie II. przedstawiałyby zatem formę więcej stałą. Bardzo ciekawe te prace, — które obecnie dalej się prowadzą —, rzucają zupełnie nowe światło na budowę niektórych pochodnych pirydyny i bez wątpienia przyczynią się do rozstrzygnięcia spornej kwestyi, czy kwasy szeregu mekonowego zawierają grupę CO czy też C(OH).

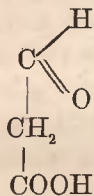
Pechmann w końcu 1884. roku otrzymał drogą syntezy nowy: kwas kumalinowy ¹⁾, który na mocy jego reakcyi musimy również zaliczyć do tego samego szeregu związków, co i powyżej omówione. Badacz ten, zastanawiając się nad sposobami powstawania naturalnych alkaloidów w roślinach i kładąc nacisk na ten fakt, że niektóre skomplikowane kwasy, jak mekonowy, chelidonowy i t. d. znajdują się w roślinach jednocześnie z jednej strony z alkaloidami (jak n. p. kwas mekonowy z morfiną — w opium) a z drugiej z prostymi kwasami organicznymi, jak n. p. kwasem jabłkowym, oraz — jak to powszechnie przypisują — że azotu dostarcza roślinom amoniak — przychodzi do wniosku, że alkaloidy w roślinach powstają skutkiem działania NH_3 na kwasy o budowie podobnej do kwasu mekonowego, które to kwasy powstają w roślinach z prostych kwasów organicznych. Przypuszczenie to zyskałoby na prawdopodobieństwie, gdyby się udało z któregośkolwiek z kwasów organicznych, więcej rozpowszechnionych w świecie roślinnym, otrzymać kwas więcej złożony, któryby pod działaniem NH_3 przy zwyczajnej temperaturze przechodził w ciało o własnościach alkaloidu. Wa-

¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVII. 936, 2384 i XVIII. 317.

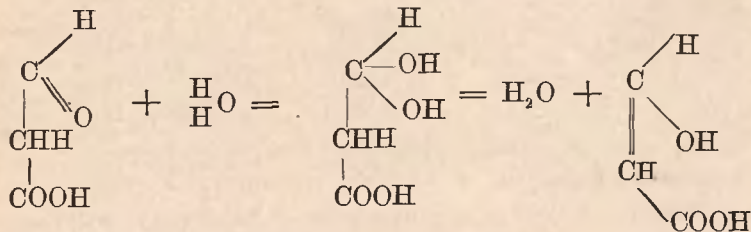
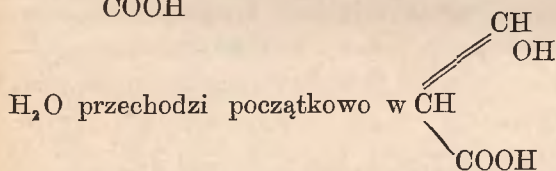
runkom tym czyni zadość kwas kumalinowy, który w całym swoim zachowaniu się, szczególnie względem amoniaku, wykazuje najzupełniejszą analogię z kwasem mekonowym i chelidonowym. Kwas kumalinowy Pechmann otrzymał przez ogrzewanie kwasu jabłkowego ze stężonym kwasem siarkowym:



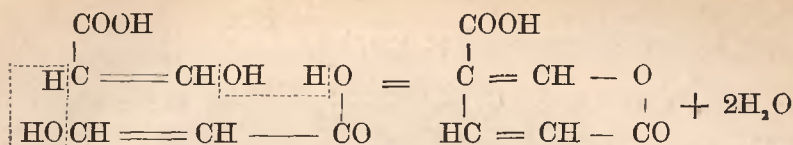
Co do przebiegu drugiej reakcyi, autor robi przypuszczenie, że



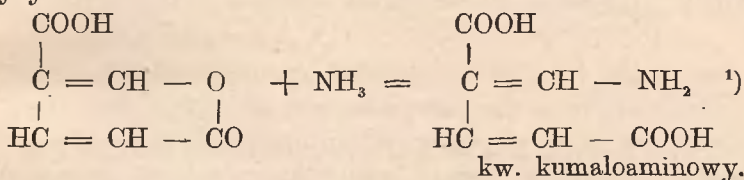
w skutek przyłączenia a następnie oddzielenia



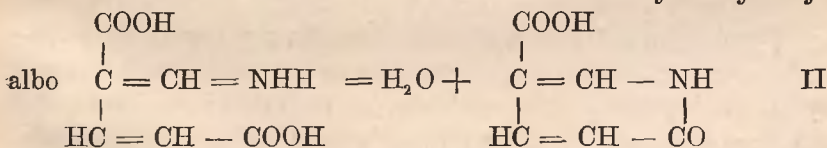
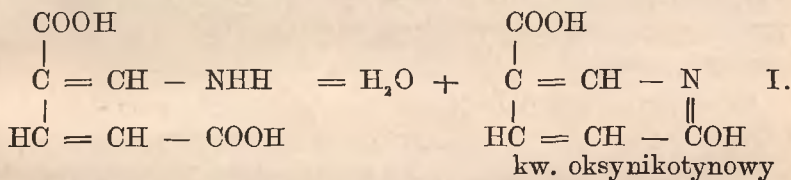
w następnej fazie reakcyi dwie cząsteczki tego ostatniego ciała, wskutek kondensacyi z wydzieleniem dwóch cząsteczek H_2O , dałyby kwas kumalinowy:



Z amoniakiem przy zwyczajnej temperaturze kw. kumalinowy daje kw. oksynikotynowy $\text{C}_5\text{H}_3(\text{OH})(\text{COOH})\text{N}$, z zasadami pierwszorzędnymi dają się otrzymać różne pochodne kw. nikotynowego, przy czém z początku twierzą się kw. kumaloaminowe, które wskutek dalszej kondensacyi przechodzą w związki pirydynowe:

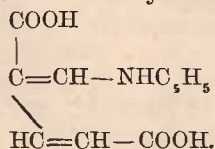


Dalsza kondensacya może jednak się odbyć dwoma różnymi sposobami:



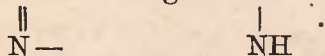
Widzimy tu wątpliwość tego samego rodzaju, co w powyższej wspomnianej pracy Lieben'a i Haitingera. Pechmann starał się kwestyą rozstrzygnąć w taki sam sposób i otrzymał związki,

¹⁾ Ciała tego nie udało się izolować, działaniem NHHC_6H_5 na kwas kumalinowy, Pechmann otrzymał kw. fenylkumaloaminowy:

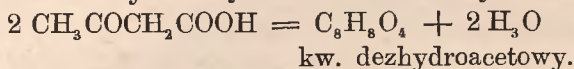


w których musimy przyjmować grupę $\left(\begin{array}{c} -\text{CO} \\ \diagdown \\ \text{NCH}_3 \end{array} \right)$.

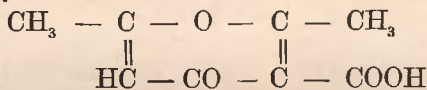
Prace tych badaczy przemawiają za t \acute{e} m, że istnieją dwa szeregi oksypochodnych pirydyny: pierwsze zawierają grupę $-\text{COH}$ a drugie $-\text{CO}$



Wreszcie w najnowszych czasach prawie jednocześnie Perkin¹⁾ i L. Haitinger²⁾ pokazali, że do tego samego szeregu kwasów zaliczyć wypada kwas dezhydroacetowy, który powstaje w skutek kondensacyi 2 cząsteczek kwasu acetylooctowego:

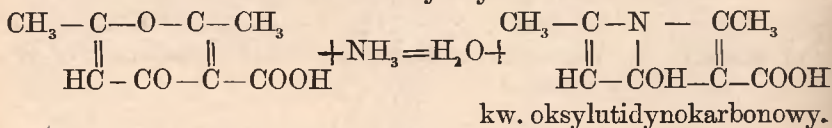


Działając aniliną na kwas dezhydroacetowy, Perkin otrzymał fenylopochodne pirydyny, a Haitinger, działając na ten kwas amoniakiem, otrzymał kwas oksylutidynojednokarbonowy, który przez utratę CO_2 łatwo przechodzi w oksylutidynę, a ta ostatnia przy such \acute{e} j destylacyi z pyłkiem cynkowym daje lutidynę. Budowa kwasu dezhydroacetowego według Perkinsa i Haitingera jest następująca:



Kwas ten przedstawia zat \acute{e} m dwumetylokarboksylo pochodną pyrokomanu. Na korzyść t \acute{e} j formuły przemawia zachowanie się wzgl \acute{e} dem amoniaku. Analogia z kwasem chelidonowym występuje wyraźnie przy zestawieniu produktów rozkładu obu tych kwasów: kw. chelidonowy, gotowany z alkali \acute{a} mi, rozpada się na aceton i dwie cząsteczki kw. szczawowego, kw. dezhydroacetowy w tych samych warunkach daje aceton, kwas octowy i CO_2 .

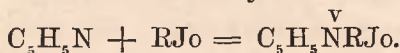
Działanie amoniaku możemy wyrazić wzorami:



¹⁾ Ber. d. d. chem. Ges. XVIII. 218, 682.

²⁾ Ber. d. d. chem. Ges. XVIII. 452.

Ladenburg ¹⁾ wynalazł sposób przeprowadzenia pirydyny w jej homologi. Zasada ta, jako trzeciorzędna może łatwo przyłączyć jodki rodników alkoholowych:



Związki te ogrzewane do 300° przechodzą w jodowodorki homologów pirydyny: $\text{C}_5\text{H}_4\text{R}'\text{N.HJo}$, które przy destylacji z KOH dają swobodne zasady $\text{C}_5\text{H}_4\text{RN}$. Przy reakcyi tej tworzą się po większej części wszystkie 3 możliwe izomery, które niekiedy udaje się oddzielić za pomocą cząstkowej destylacji, częstokroć jednakże odosobnienie izomerów przedstawia nieprzezwyciężone trudności.

Produkta przyłączenia wodoru do pirydyny i jej homologów. Hydropirydyny (Wodoropirydyny).

Pod wpływem działania środków redukujących, zasady pirydynowe mogą, — jak to przewiduje teoria, — przyłączyć do siebie 2, 4 albo 6 atomów H. Powstające w ten sposób hydropirydyny mają dla nas największe znaczenie; niektóre z nich same są silnymi alkaloidami, inne znowu stoją do nich w najbliższym, bezpośrednim stosunku. Blizkiego pokrewieństwa między alkaloidami a hydropochodnymi pirydyny albo chinoliny domyślali się już dawno Kendricks i Dewar, ²⁾ dobitniej zaznaczył to Wyszniegradzki ³⁾, a Königs ⁴⁾ wyraźnie i szczegółowo rozwija pogląd, że alkaloidy zawierają zredukowane pierścienie pirydynowe „za czém zdaje się przemawiać ten fakt, że w roślinach często napotykamy zasady różniące się tylko kilkoma atomami wodoru, jak harmalina i harmina, kotarnina i hydrokotarnina, cynchonina i cynchotyna i t. d. i można przypuszczać, że zasady bogatsze w wodór powstały w skutek dalej posuniętej redukcji alkaloidów uboższych w wodór albo pierwotnych substancyj, z których te ostatnie się utworzyły“. Prace lat ostatnich potwierdzają ten pogląd: udało się piperydynę i jej homolog za pomocą redukcji przeprowadzić w piperydynę i koninę; zredukowane pierścienie pirydynowe musimy przyjmować w tro-

¹⁾ Ber. d. d. chem. Ges. XVI. 1410, 2059.

²⁾ Ber. d. d. chem. Ges. VII. 1458.

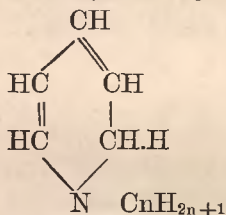
³⁾ Ber. d. d. chem. Ges. XIII. 2310.

⁴⁾ Studien über Alkaloide i Berichte d. d. chem. Ges. XV. 727.

pinie, morfinie, narkotynie, nikotynie, kokainie; niektóre względu przemawiają także za tém, że chinina i cynchonina zawierają zredukowany pierścień pirydynowy albo chinolinowy. Z drugiej strony porównawcze doświadczenia, wykonane przez fizyologa Filehne w Erlangen dowodzą, że alkaloidy bogatsze w wodór działają daleko silniej, jak odpowiednie zasady pirydynowe, zawierające tę samą liczbę atomów C, naprz. koniina i nikotyna działają daleko silniej jak kollidyna i dwupirydyna. — Z tego widzimy, jak ważnem jest zbadanie pod względem chemicznym i fizyologicznym najprostszych hydropochodnych pirydyny i chinoliny. W ostatnim czasie udało się zbadać bliżej hydropochodne pirydyny, a niektóre z nich otrzymano drogą syntezy.

Dwuhydropirydyny można otrzymać sposobem Hoffmann'a ¹⁾, destylując produkta przyłączenia jodków rodników alkoholowych do pirydyny z KOH:

$C_5H_5N \cdot C_nH_{2n+1}Jo + KHO = KJo + O + C_5H_5N \cdot C_nH_{2n+1}H$.
Hoffmann otrzymał w ten sposób metylo-, etylo-, amylo-dwuhydropirydyny; nadaje on tym związkom ogólny wzór:



Gotując nikotynę z selenem, Cahours i Etard otrzymali dwuhydrokollidynę ²⁾. Synteza Hantscha, jakieśmy widzieli, prowadzi wprost do związków dwuhydropirydynowych. Hoffmann otrzymał trzy izomery czworohydropropylopirydyny (patrz poniżej prace nad koniina). Sześciohydropirydynę otrzymał już dawniej Königs, ³⁾ wprowadzając w bardzo małej tylko ilości, redukując pirydynę cyną i kw. solnym. Bardzo wygodną ogólną metodę przeprowadzenia zasad pirydynowych w sześciohydropirydyny wynalazł Ladenburg. ⁴⁾ Pod wpływem działania metalicznego sodu w alko-

¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XIV. 1497.

²⁾ Compt. Rend. XCII. 1079, XCVI. 275.

³⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XIV. 1856.

⁴⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVII. 156, 513, 1676 i XVIII. 910, 913, 920 i t. d.

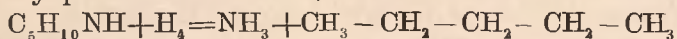
holowym roztworze, pirydyny prawie ilościowo przyłączają do siebie 6 atomów H. Ladenburg i jego uczniowie otrzymali tym sposobem sześciohydro-pirydynę, -pikolinę, -lutidynę, -kolli-dynę i wiele innych.



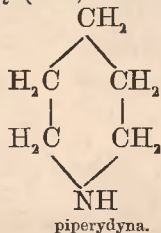
Alkaloid ten znajduje się w rozmaitych gatunkach pieprzu; gotowany z alkoholowym roztworem potażu, rozkłada się, przez przyjęcie elementów wody, na piperydynę — $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{N}$ i kwas piperonowy — $\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{O}_4$ ¹⁾.

Piperydyna — $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{N}$ dokładnie poraz pierwszy zbadaną została przez Cahoursa, ²⁾ który scharakteryzował ją jako zasadę iminową, przez co otrzymujemy więcej rozwiniętą formułę $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NH}$. Próby jego otrzymania piperydyny z $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{Br}_2 + \text{NH}_3$ spęły na niczem. Hoffmann ³⁾ działaniem bromu na piperydynę otrzymał dwubromooksypirydynę, czém dowiódł bliskiego związku tego alkaloidu z pirydyną. Königsowi ⁴⁾ udało się téż wkrótce potem przeprowadzić piperydynę, za pomocą utlenienia stężonym kwasem siarkowym, w pirydynę i na odwrót z pirydyny, przez redukcję za pomocą cyny i kw. solnego otrzymać piperydynę. Na zasadzie tych reakcyi prawdopodobnem stawało się przypuszczenie, że piperydyna jest sześciohdropirydyną $\text{C}_5\text{H}_5\text{NH}_6$.

Hoffmann przedsięwziął zbadać produkta rozkładowe piperydyny w celu rozjaśnienia budowy grupy (C_5H_{10}). Ogrzewając alkaloid ten ze stężonym kwasem jodowodorowym, otrzymał on normalny pentan i amoniak: ⁵⁾



Grupa C_5H_{10} składałaby się zatem z połączenia pięciu rodników CH_2 : $(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -)$, która łącząc się z dwuatomową grupą (NH) dałaby piperydynę:



¹⁾ Babo i Keller. Journal f. pr. Chem. 72. 53.

²⁾ Annał. d. Chem. u. Pharm. LXXXIV. 342.

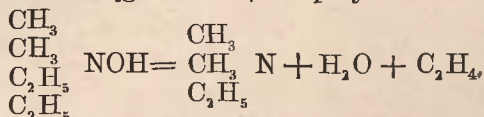
³⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XII. 986.

⁴⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XIV. 1856.

⁵⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVI. 586.

Hoffmann starał się udowodnić ten pogląd, za którym oświadcza- li się i inni uczeni, na innéj drodze, posługując się wynikami swych badań nad zachowaniem się zasad amonowych przy destylacji, wykonanych prawie 30 lat temu. ¹⁾ Nad pracą tą musimy się nieco bliżej zastanowić, gdyż posłużyła ona za punkt wyjścia dla całego szeregu prac, dotyczących się budowy alkaloidów.

Wodorotlenki zasad amonowych przy destylacji rozpadają się na zasady trzeciorzędne i alkohole, te ostatnie (oprócz alk. metylowego) ulegają dalszemu rozkładowi na wodę i węglowodory. Jeżeli zasady amonowe zawierają grupy metylowe, to wchodzi one zawsze w skład tworzącej się przy destylacji zasady trzeciorzędnej, gdy którakolwiek z innych grup wydzieli się przy tém w formie węglowodoru, na przykład:



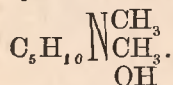
Poddając więc destylacji zasadę amonową piperydyny, za-

wierającą grupy CH_3 naprz. $(\text{C}_5\text{H}_{10})''\text{N} \begin{array}{l} \swarrow \text{CH}_3 \\ \searrow \text{CH}_3 \\ \text{OH} \end{array}$, można się było

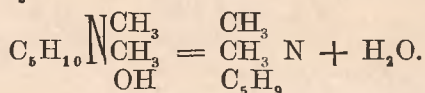
spodziewać, że przynajmniej część grupy $(\text{C}_5\text{H}_{10})$ wydzieli się w formie węglowodoru.

Działając jodkiem metylu na piperydynę, otrzymujemy metylopiperydynę $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NCH}_3$, która dalej może przyłączyć CH_3Jo i daje $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{N} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \\ \text{Jo} \end{array}$ — jodek dwumetylopiperydyloamonu, w któ-

rym Jo może być zastąpiony przez OH, przez co otrzymujemy



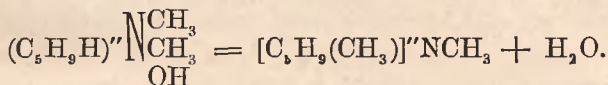
Zasada ta przy destylacji rozkłada się na wodę i dwumetylopiperydynę:



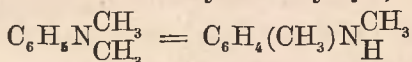
¹⁾ Ueber die Einwirkung der Wärme auf Amoniumbasen. Berichte d. d. chem. Ges. XIV. 494, 653, 705.

Tę samą zasadę można łatwiej i w większej ilości otrzymać, destylując $C_5H_{10}N\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \\ CH_3 \\ OH \end{matrix}$ ze stałym wodorotlenkiem sodowym.

W piperydynie, jako zasadzie drugorzędnej, zawierającej grupę NH, tylko 1 atom H może być podstawiony przez rodnik, jakże mamy sobie objaśnić powstanie przy destylacji — dwumetylopiperydyny. Hoffmann robi przypuszczenie, że jedna grupa CH_3 wstępuje na miejsce H do samego pierścienia, a wyrugowany atom H z grupą OH tworzy wodę.

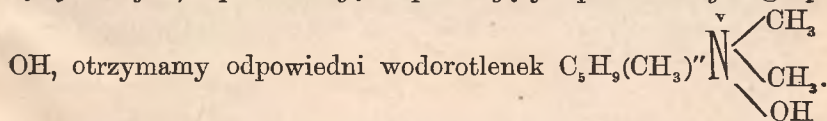


i upatruje analogię między tą reakcją a przejściem dwumetyloaniliny przy ogrzewaniu w metylotoluidynę: ¹⁾

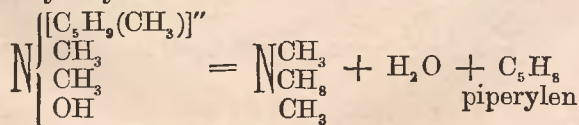


Przepuszczając HCl przez ogrzaną dwumetylopiperydynę, otrzymujemy CH_3Cl i metylpiperydynę zas. trzeciorzędną, a zatem wydziela się tu CH_3 z pierścienia i otrzymujemy napowrót $C_5H_{10}NCH_3$.

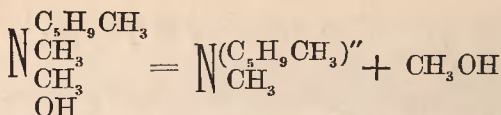
Dwumetylopiperydyna jako zasada trzeciorzędna może przyłączyć CH_3Jo , a podstawiając w powstającym produkcie jod grupą



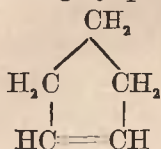
Możnaby było sądzić, że przy destylacji tego wodorotlenku, znowu 1 grupa CH_3 wejdzie do pierścienia, rozkład jednak odbywa się inaczej: większa część tego wodorotlenku rozkłada się na trójmetyliak, wodę i węglowodór: piperylen, a tylko nieznaczna ilość wodorotlenku rozpada się napowrót na dwumetylopiperydynę i alkohol metylowy:



¹⁾ Porównaj: Ueber die Atomwanderung im Molecul.
Berichte d. d. chem. Ges. IV. 742 i V. 704.



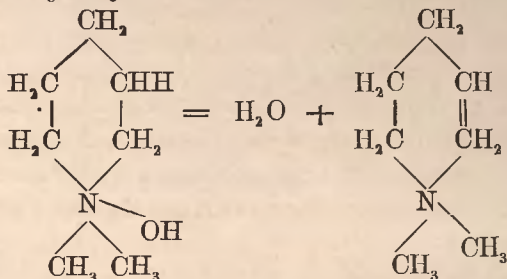
Piperylen należy do szeregu węglowodorów nienasyconych. Według Hoffmann'a wszystkie te fakty nie zupełnie dają się pogodzić z podanym powyżej wzorem piperydyny, nie można zrozumieć, dlaczego wprowadzenie rodnika CH_3 do pierścienia odbywa się tylko raz jeden, a przy powtórznem wprowadzaniu tegoż rodnika cząsteczka się rozkłada, wydzielając N w formie trójmetyliaku. Piperylen mógłby posiadać wzór:



Ale do węglowodoru takiej budowy o jedném podwójném wiązaniu mogą się przyłączyć tylko 2 atomy Br, gdy tymczasem piperylen przyłącza łatwo 4 atomy Br.

Königs, ¹⁾ a nieco później Ladenburg, ²⁾ który posługiwał się metodą Hoffmann'a w swych badaniach nad tropiną, zupełnie inaczej objaśniają powyżej omówione reakcje.

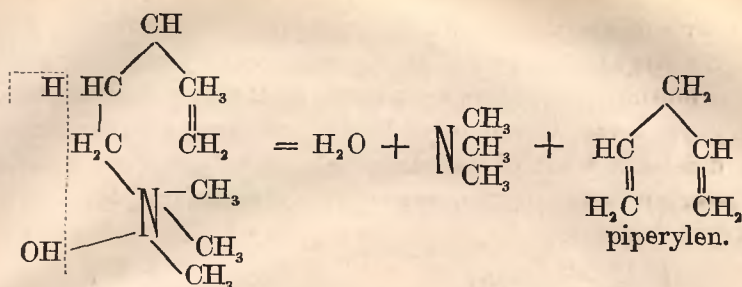
Według nich przy destylacji wodorotlenku dwumetylopiperydyloamonu pierścień rozerwany zostaje, tak że tak zwana dwumetylopiperydyna nie jest już właściwie pochodną piperydyny, ale raczej amylenu:



a tworzenie się piperylenu przedstawiają w następujący sposób:

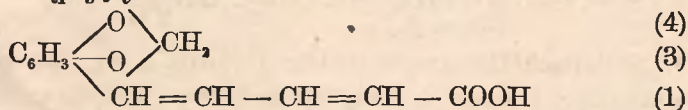
¹⁾ Patrz relacyą w pracach Königs'a w *Moniteur Scientifique* 1881 r.

²⁾ *Berichte d. d. chem. Ges.* XVI. 2057.

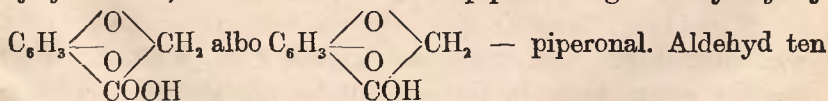


Jak widzimy formuła ta piperylenu znajduje się w zgodzie z faktem, że węglowodór ten może przyłączyć 4 atomy Br. Natomiast trudnem pozostaje do wytlómaczenia, w jaki sposób przy działaniu HCl na t. zw. dwumetylopiperydynę, w skutek wystąpienia jednej grupy CH_3 w formie CH_3Cl , otwarty łańcuch znowu przechodzi w zamknięty pierścień, jaki musimy przyjmować w metylopiperydynie. Nie zważając na to dziwne zachowanie się pochodnych piperydyny, prawie wszyscy chemicy obecnie rozpatrują tę zasadę jako sześciohydropirydynę i przyjmują dla niej wzór podany na str. 625. Ladenburg podał łatwy sposób syntetycznego otrzymania piperydyny ¹⁾: pirydyna traktowana sodem metalicznym w alkoholowym roztworze, prawie ilościowo przechodzi w ten alkaloid.

Kwas piperonowy $\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{O}_4$ nie udało się dotychczas sztucznie otrzymać, znamy jednak jego budowę, którą przedstawia następujący wzór:



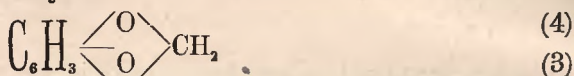
Że w istocie mamy tu jeden tylko łańcuch boczny, tego dowodzą produkta utlenienia. Kwas cynamonowy $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$ naprz. daje przy utlenieniu $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}$ albo $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COH}$; tak samo z kw. piperonowego otrzymujemy



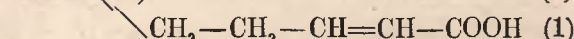
przy stopieniu z KOH daje kwas protokatechusowy $\text{C}_6\text{H}_3 \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{OH} \\ | \\ \text{COOH} \end{array} \begin{array}{l} (4) \\ (3) \\ (1) \end{array}$

¹⁾ Ber. d. d. chem. Ges. XVII. 156 i 513.

i na odwrót działaniem CH_3J , na kwas protokatechusowy możemy sztucznie otrzymać piperonal. Co się tyczy budowy bocznego łańcucha, to musimy przypuścić, że zawiera on 2 razy podwójne wiązanie, gdyż kwas piperonowy łatwo przyłącza 4 atomy bromu. Przy działaniu środków redukujących, przyłączają się 2 atomy H i powstaje kwas hydropiperonowy, zawierający tylko jedno podwójne wiązanie:

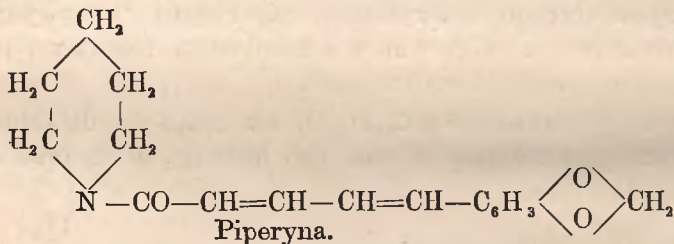
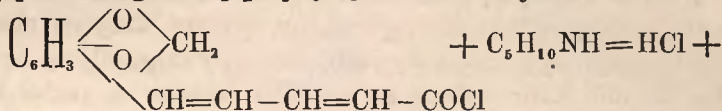


(3)



w istocie kw. hydropiperonowy może przyłączyć tylko 2 atomy Br. Bocznego tego łańcucha nie udało się dotychczas wprowadzić.

Piperynę można sztucznie otrzymać działaniem chlorku kw. piperonowego na piperydynę w benzolowym roztworze:



W nasionach *Conium maculatum* znajdują się dwa pokrewne alkaloidy: koniina i konydryna. Przy destylacji nasion z ługiem sodowym, zasady te przechodzą wraz z parami wodnymi i dają się następnie oddzielić za pomocą cząstkowej destylacji. Punkt wrzenia koniiny — 166—168°

„ „ konydryny — 226°.

Koniina. Zasadzie tej, odkrytej w *Conium maculatum* przez Gieseckego, Gerhardt nadał formułę $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{N}$. R. Schiff,¹⁾ działając amoniakiem na aldehyd butylowy, otrzymał ciało składu $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{N}$, które okazało się różnem od koniiny, które nazwano parakoniiną. Wertheim²⁾ scharakteryzował koniinę jako zasadę

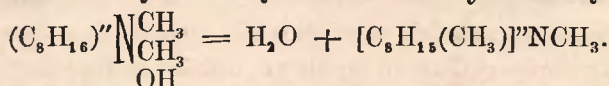
¹⁾ Annal. d. Chem. u. Pharm. CLVII. 352, CLXVI. 88.

²⁾ Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIII. 157, CXXX. 269.

drugorzędną, otrzymał nitrokoniinę (nazwaną przez niego azokonydryną) a traktując tę ostatnią bezwodnikiem kw. fosforowego otrzymał węglowodór konylen C_8H_{14} . Hoffmann ¹⁾ poddał ponownej analizie koniinę, jej sole i pochodne i ostatecznie ustalił formułę $C_8H_{17}N=C_8H_{16}.NH$.

W celu poznania budowy grupy (C_8H_{16}) . Hoffmann użył tej samej metody, którą się posługiwał w swych badaniach nad budową piperydyny.

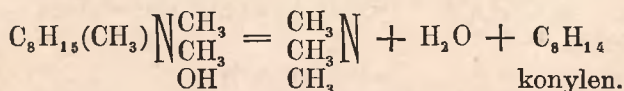
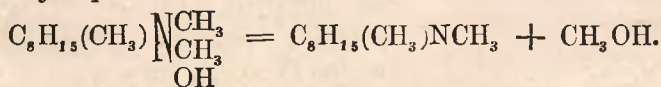
Traktując koniinę jodkiem metylu i rozkładając ostateczny produkt reakcyi wilgotnym tlenkiem srebrowym, badacz ten otrzymał wodorotlenek dwumetylokonyloamonu, który przy destylacji rozkłada się na wodę i t. z. dwumetylokoniinę:



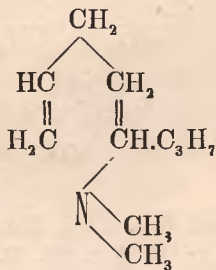
Dwumetylokoniina znowu może przyłączyć CH_3Jo i daje

$C_8H_{15}(CH_3)N\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 \\ | \\ I \end{array}$. Odpowiadający temu produktowi wodorotlenek

przy destylacji częściowo napowrót rozkłada się na dwumetylokoniinę i alkohol metylowy, w znaczniejszej jednak części rozpada się na trójmetyliak, wodę i konylen, identyczny z węglowodorem, otrzymanym przez Wertheima.

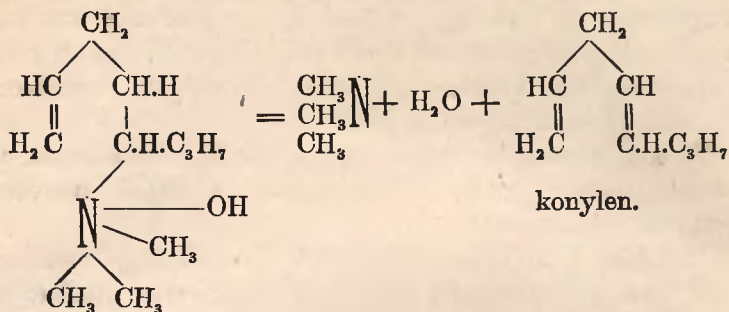


Ladenburg natomiast rozpatruje t. z. dwumetylokoniinę jako pochodną propyloamylenu (analogicznie z t. z. dwumetylopiperydynam.)



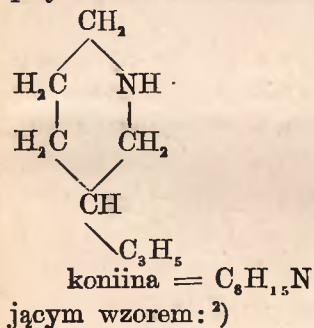
¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XIV. 705.

a tworzenie się konylenu przedstawia jak następuje:

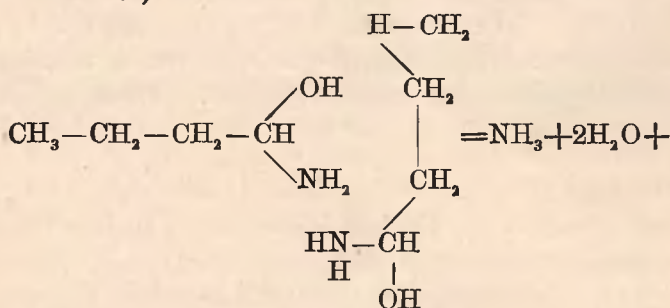


w samej rzeczy konylen może przyłączyć 4 atomy Br, a zatem 2 razy zawiera podwójne wiązanie.

Hoffmann na zasadzie analogii w zachowaniu się wodorotlenków metylowanój piperydyny i koniiny, uważa tę ostatnią jako homolog pierwszej. Już Wyszniegradzki ¹⁾ rozpatrywał koniinę jako pochodną pirydyny; trzymając się stariej formuły $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{N}$, przypisywał on temu alkaloidowi budowę następującą:

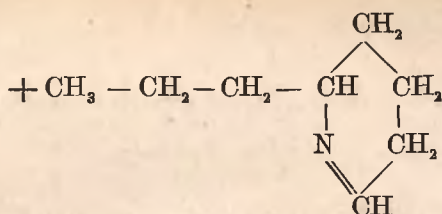


przez utlenienie koniiny Wyszniegradzki otrzymał kwas, który uważał za kw. pirydynokarbonowy, w istocie kwas ten przy destylacji z wapnem dał pirydynę. Co się tyczy parakoniiny Schiffa, Wyszniegradzki tworzenie się jej przy destylacji butyloaldehydamoniaku wyraża następująco



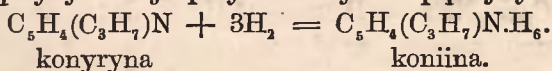
¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XIII. 2310.

²⁾ Moniteur Scientifique 1881 r. str. 996.

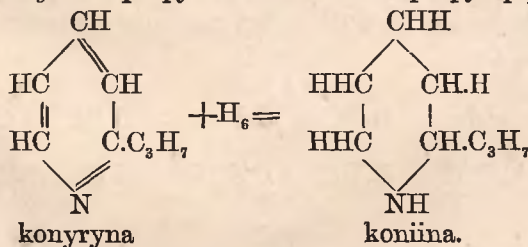


parakoniina.

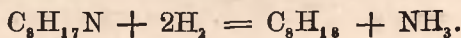
Brakowało jeszcze eksperymentalnego potwierdzenia tego poglądu: łatwego przeprowadzenia koniiny w odpowiednią pirydynę i na odwrót. Tego właśnie dokonał Hoffmann.¹⁾ Ogrzewając chlorowoderek koniiny z pyłkiem cynkowym, otrzymał on zasadę, zawierającą 6 atomów H mniej jak koniina, — konyrynę: $C_8H_{11}N$. Zasada ta może być rozpatrywana jako propylo— albo izopropylopirydyna: $C_5H_4(C_3H_7)N$. Na odwrót konyryna, ogrzewana z HJ o do 300° przechodzi w koniinę (zupełnie tak samo jak pirydyna daje przy redukcji — piperydynę):



A ponieważ konyryna przy utlenieniu daje kw. pikolinowy $C_5H_4(COOH)\overset{2}{N}\overset{1}{}$, grupa propylowa zatem zajmuje w konyrynie i w koniinie miejsce 2 względem N. Na zasadzie tych reakcji konyryna byłaby ortopropylo — albo izopropylopirydyną, a koniina ortopropylo — albo izopropylsześciehydropirydynam, albo jeszcze inaczej: ortopropylo — lub téż izopropylopiperydyną:



Przy ogrzewaniu z P i HJ_o do 300°, koniina ilościowo rozkłada się na oktan i amoniak:



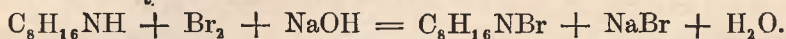
¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVII. 825.

Miedzy konyryną a oktanem muszą istnieć produkta pośrednie:

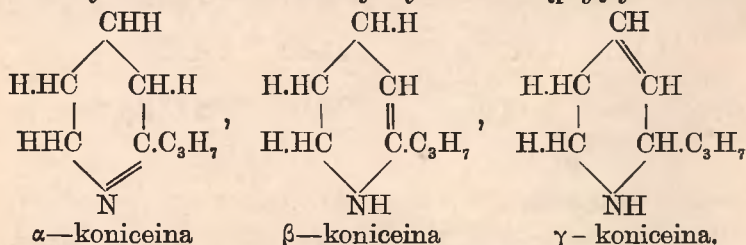
$C_8H_{11}N$, $C_8H_{13}N$, $C_8H_{15}N$, $C_8H_{17}N$, $C_8H_{19}N$, $C_8H_{21}N$
 konyryna, dwuhydro czworohydro sześciocy- oktyliak, oktan.
 konyryna, konyryna, drokonyryna,
 (koniina)

Wertheim ¹⁾ działaniem P_2O_5 na konydrynę $C_8H_{17}NO$ otrzymał zasadę $C_8H_{15}N$, którą mylnie przyjmował za koniinę. Hoffman ²⁾ bliżej zbadał tę reakcyę i wykazał, że tworzą się przytém 2 izomeryczne zasady składu $C_8H_{15}N$, które nazwał α — i β koniceiną (byłyby to czworohydropropylopirydyny, do rzędu których zaliczyć wypada i parakoniinę Schiffa).

Koniceiny otrzymał Hoffmann jeszcze inną drogą: Wysycona alkalicznym roztworem bromu, koniina zamienia się na bromkoniinę:



Bromkoniina przy pewnych warunkach oddziela HBr i daje koniceinę: $C_8H_{16}NBr = HBr + C_8H_{15}N$. Jeżeli do tego oddzielenia użyjemy kwasu, wtedy tworzy się α — koniceina, identyczna z produktem, otrzymanym z konydryny; przy użyciu zaś alkaliów, powstaje zasada różna od obu poprzednich — γ koniceina. Z tych 3ch izomerów, α — koniceina jest zasadą trzeciorzędną, β i γ — zasady drugorzędne. Teorya (patrz str. 552) doskonale te fakta objaśnia: w α — koniceinie zachowaniem zostało podwójne wiązanie między N i C , w dwóch innych izomerach podwójne wiązanie między N i C przeszło w pojedyncze. Budowę tych izomerów możemy wyrazić następującymi wzorami:



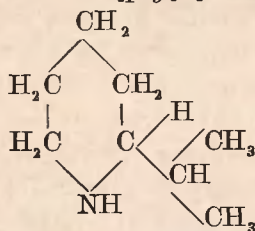
Prócz tego, Hoffmann między produktami redukcji konyryny odkrył zasadę $C_8H_{13}N$ t. j. dwuhydrokonyrynę, którą

¹⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm, CXXIII. 157 i CXXX 269.

²⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVIII. 5 i 109.

nazwał koniceidyną, — i oktyliak $C_8H_{19}N$. Wszystkie te reakcyje są w zupełnej zgodzie z teorią.

Zupełną syntezę koniiny zawdzięczamy Ladenburgowi ¹⁾. Przy ogrzaniu pirydyny z jodkiem izopropylu, otrzymał on dwie izomeryczne zasady $C_8H_4(C_3H_7)N$, z których jedna — γ — daje przy utlenieniu kwas izonikotynowy, a druga — α — kwas pikolinowy; ta ostatnia ma zatem budowę $N:C_3H_7-1:2$. Oba izomery z trudnością tylko dają się oddzielić. Przy redukcji mieszaniny obu izomerów za pomocą sodu metalicznego otrzymuje się odpowiednie izopropylsześciuhydropirydyny, które można rozdzielić przeprowadzając je w podwójne sole platynowe (sól izomeru γ nie rozpuszcza się w eteralkoholu). Przez rozkład rozpuszczalnej soli izomeru α otrzymuje się swobodną zasadę, posiadającą prawie wszystkie własności koniiny. Punkt wrzenia zasady otrzymanej drogą syntezy jest $162-164^\circ$, koniina zaś wrze przy $166-168^\circ$. Według doświadczeń fizyologa Faleka własności fizyologiczne sztucznej koniiny, są te same co i naturalnej. Nieznaczne różnice wykazują tylko punkta topliwości chloro- i bromowodorków sztucznego i naturalnego alkaloidu; prócz tego syntetyczna koniina nie działa optycznie. Alkaloid ten miałby zatem następującą budowę:



ortoizopropylsześciuhydropirydyna albo

" " — piperydyna.

Jakśmy to widzieli, metoda Ladenburga pozwala otrzymać homologi pirydyny, a te przez redukcję za pomocą sodu metalicznego zamienić na odpowiednie sześciuhydropirydyny, możemy zatem syntetycznie otrzymać cały szereg homologicznych alkaloidów, którego pierwszy wyraz stanowi piperydyna.

¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVII. 1676.

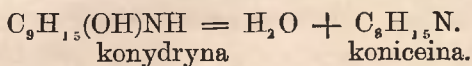
Konydryna $C_8H_{17}NO$ różni się w swym składzie od koniiny o 1 atom O. Produkt otrzymany przez Wertheima przez ogrzanie konydryny z $P_2O_5 - C_8H_{15}N$ nie jest koniiną, ale koniceiną, jak to wykazał Hoffmann. Można jednak przeprowadzić konydrynę w koniinę, ogrzewając pierwszą z HJo do 150° (przy 300° tworzy się wyłącznie oktan i amoniak) i redukując powstający produkt $C_8H_{16}JoNH$ cyną i kwasem solnym.¹⁾ Na mocy téj reakcyi musimy konydrynę uważać za oksykoniinę.

$C_8H_{15}(OH)NH$ — konydryna

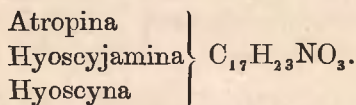
$C_8H_{15}JoNH$ — jodokoniina

$C_8H_{15}HNH$ koniina.

Za tém przemawia także tworzenie się koniceiny przez odjęcie wody:



Alkaloidy belladony.

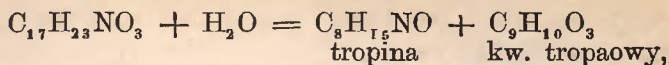


Atropina i hyoscyamina znajdują się w roślinach Atropa Belladonna i Datura Stramonium. W pierwszej z nich przeważa atropina, w drugiej hyoscyamina. W *Hyoscyamus niger* i *H. albus* znajduje się obok hyoscyaminy w małej ilości hyoscyna. Tę ostatnią odkrył Ladenburg²⁾ w ługach, pozostających przy fabrykacyi dwóch pierwszych alkaloidów (Atropinę dostarcza fabryka Merek'a w Darmstademie). Alkaloidy te otrzymuje się z wyciśniętego soku liści belladony, (przed kwitnięciem wysycając go słabym roztworem wodorotlenku potasowego dla zobojętnienia kwasów i kłócąc przefiltrowany płyn ługu potasowego z chloroformem. Aby alkaloidy otrzymać w stanie chemicznie czystym, trzeba je przeprowadzić w podwójne sole z chlorkiem złota, które łatwo dają się oddzielić.

Wszystkie trzy alkaloidy rozkładają się w tenże sam sposób. Działając na atropinę kwasem solnym w zwyczajnej temperaturze, otrzymujemy tropinę i kwas tropaowy:

¹⁾ Hoffmann loco citato.

²⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm. CCVI. 299.

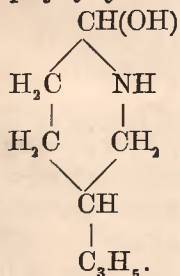


przy użyciu innych kwasów lub alkaliów ($Ba(OH)_2$) zamiast kw. tropaowego otrzymujemy kw. atropowy $C_9H_8O_2$. Przy ogrzewaniu atropiny z kw. solnym do 180° , obok tropiny tworzy się tropidyna $C_8H_{13}N$ ¹⁾.

Hyoscyamina jak to wykazał Ladenburg, stanowi fizyczny izomer atropiny; podwójna sól hyoscyaminy $C_{17}H_{23}NO_3 \cdot HCl \cdot AuCl_3$ różni się pod względem rozpuszczalności i formy kryształów od odpowiedniej soli atropiny. Ogrzewana z wodorotlenkiem barowym poniżej 60° , hyoscyamina rozkłada się na tropinę i kw. tropaowy, ale przy ponownym połączeniu tych ciał tworzy się zawsze tylko atropina.

Hyoscyna daje przy rozkładzie za pomocą kwasów albo alkaliów kw. tropaowy i izomer tropiny — pseudotropinę $C_8H_{15}NO$ ²⁾ która wrze przy 243° —, punkt wrzenia tropiny 229° .

Tropina $C_8H_{15}NO$ nie posiada już fizjologicznych właściwości atropiny. Zasada ta, trzeciorzędna, ogrzana z kw. solnym do 180° —, przechodzi, wskutek utraty H_2O — w tropidynę $C_8H_{13}N$, zasadę również trzeciorzędną. Już w 1880 r. Wyszniegradzki³⁾ wyraził zdanie, że tropinę można uważać za pochodną pirydyny i nadał jej zasadzie wzór:



Ladenburg przyjmuje natomiast w tropinie grupę CH_3 w powiązaniu z N, przy destylacji bowiem z wapnem sodowanym tropina daje obok węglowodorów: C_5H_8 — walerylenu, C_7H_8 — tropilidenu i innych, — metyliak, a także w małej ilości trójmetrylak i H.⁴⁾

Ogrzewając tropidynę z bremen, tenże badacz otrzymał obok dwubromoetylenu ciało

$C_8H_6Br_2N$ „posiadające wszystkie właściwości dwubromopirydyny, otrzymanej przez Hoffmanna, możemy je zatem uważać za dwubromoetylopirydynę“, (za tém przemawia ten fakt,

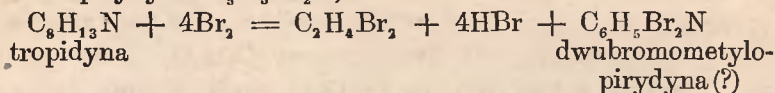
¹⁾ Lossen. Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXXVIII. 230, Kraut, ibidem CXLVIII. 236.

²⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVII. 151.

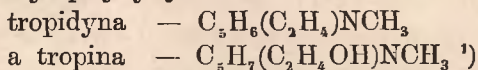
³⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XIII. 2310.

⁴⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XII. 944 i XIV. 230.

że przy działaniu nadmiaru bromu na tropidynę tworzy się dwubromopirydyna $C_5H_3Br_2N$.

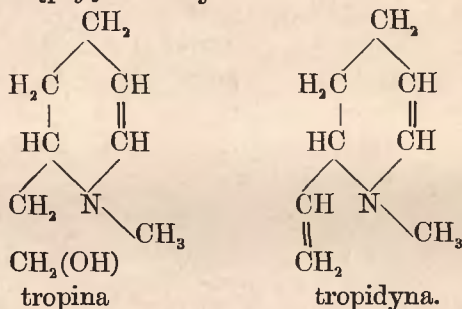


„Tropidyna byłaby zatem hydropochodną i zarazem etyleno-pochodną metylopirydyny, wyprowadzającej się od powyższej dwubromometylopirydyny“:

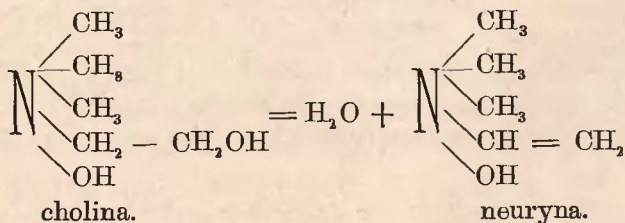


Wniosek ten wydaje się nam niedostatecznie ngruntowanym: Metylopirydyna „wyprowadzająca się od $C_6H_5Br_2N$ “ może mieć tylko formułę $C_5H_7N = C_5H_4(CH_3)N$ t. j. zawiera grupę CH_3 w samym pierścieniu, połączoną z C a nie z N, pozostaje więc niejasnym, z kąd się bierze w tropidynie grupa $N-CH_3$.

Ladenburg, wprowadzając z zastrzeżeniem, daje dla tropiny i tropidyny następujące wzory:



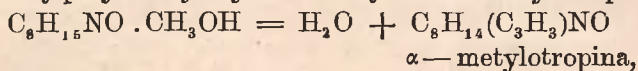
Wydzielanie się H_2O przy przejściu tropiny w tropidynę odbywałoby się w sposób podobny jak przy przejściu choliny w neurynę:



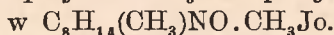
¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XV. 1029.

Tropina zawiera zatem O w formie OH i może być rozpatrywana jako „azotowy alkohol“. Przy działaniu kwasów organicznych, H téj grupy zostaje podstawiony przez rodniki kwasów, w skutek czego powstają etery, które Ladenburg nazywa tropeinami. Atropina jest właśnie jednym z tych eterów.

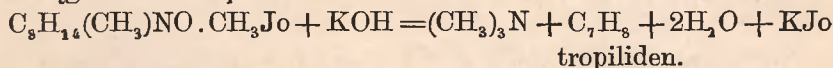
Dalsze dowody, któreby przemawiały na korzyść powyższej budowy, Ladenburg ¹⁾ otrzymał jeszcze przedtem przy pomocy metody Hoffmann'a. Tropina łatwo przyłącza jodek metylu i daje $C_8H_{15}NO \cdot CH_3Jo$; odpowiedni wodorotlenek $C_8H_{15}NO \cdot CH_3OH$ rozkłada się przy destylacji na wodę i α — metylotropinę:



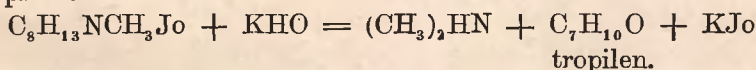
która znowu może przybrać CH_3Jo i przejść



Ostatni ten związek przy destylacji z wodorotlenkiem potasowym, daje jako główne produkta rozkładu — trójmetyliak i węglowodór tropiliden:

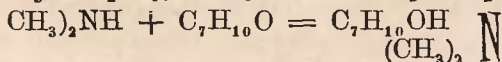


Z drugiej strony produkt przyłączenia jodku metylu do tropidyny, destylowany z KOH, rozkłada się na dwumetyliak i tropilen:



Tropilen przy utlenieniu kwasem azotowym przechodzi w kwas adipinowy $(CH_2)_4 \begin{matrix} \diagup COOH \\ \diagdown COOH \end{matrix}$. Tropina i tropidyna zachowują się zupełnie tak samo jak piperydyna i koniina, musimy zatem je uważać za hydropochodne pirydyny; reakcyje te przemawiają także za tém, że grupa CH_3 połączoną jest z N ²⁾.

Działaniem dwumetyliaku na tropilen, Ladenburg otrzymał β — metylotropinę, różną od α — metylotropiny:



β — metylotropina,

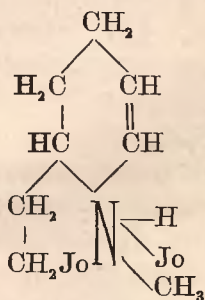
rozkładająca się działaniem HCl napowrót na dwumetyliak i tropilen,

¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XIV. 2126 i 2403.

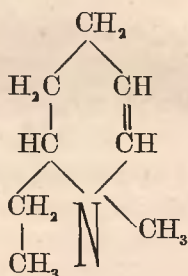
²⁾ Ladenburg. Ann. d. Chem. u. Pharm. CCXVII. 74 etc.

gdy tymczasem izomer α przy tych samych warunkach wydziela CH_3Cl , posiada on więc prawdopodobnie budowę $\text{C}_7\text{H}_{10}(\text{OCH}_3)\text{N}$.

Ladenburgowi udało się także boczną grupę w tropinie — $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})$ przeprowadzić w C_2H_5 . Traktowana fosforem i jodowodorem, tropina przechodzi w $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{NJo}_2$ — dwujodek tropiny, który przy redukcji pyłkiem cynkowym i kwasem solnym daje silną zasadę $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{N}$ — hydropirydynę¹⁾. Budowę tych połączeń możemy wyrazić następującymi wzorami:



dwujodek tropiny.

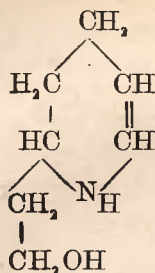


hydrotropidyna.

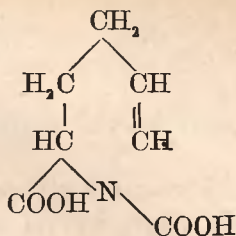
Powyżej podaną budowę tropiny i jej pochodnych można by nwać za dowiedzioną tylko wtedy, gdyby się udało hydrotropidynę, — przez zamianę grupy $\text{N}-\text{CH}_3$ w NH i dalszą redukcją — przeprowadzić w etylopiperydynę. Jeszcze łatwiej dałby się przeprowadzić w etylopiperydynę albo w czworohydropirydynę którykolwiek z produktów utlenienia tropiny, otrzymanych przez Merlinga²⁾. Utleniając tropinę nadmanganianem potasowym w alkalicznym roztworze, badacz ten otrzymał zasadę drugorzędną $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{ONH}$ — tropigeninę. Zachodzi tu prawdopodobnie utlenienie grupy NCH_3 na NCOOH , która wskutek utraty CO_2 przechodzi w NH . Działając zaś na tropinę kwasem chromowym, tenże badacz otrzymał kwas dwuzasadowy $\text{C}_6\text{H}_9\text{N}(\text{COOH})_2$. Przyjmując formułę tropiny Ladenburga, możemy budowę tych związków wyrazić następującymi wzorami:

¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVI 1408.

²⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XV. 289.



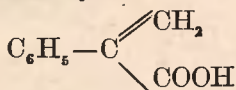
tropigenina.



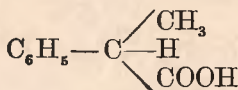
kw. dwuzasadowy.

Liczne usiłowania Ladenburga ¹⁾ otrzymania tropiny drogą syntezy, których też dla braku miejsca rozpisywać się nie możemy, dotychczas nie zostały uwieńczone pomyślnym skutkiem.

Kwas tropaowy $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_3$ wskutek utraty H_2O przechodzi w kw. atropowy $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_2$, a ten ostatni przez przybranie 2 atomów H zamienia się na kw. hydroatropowy $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$ ²⁾. Wszystkie te kwasy przy utlenieniu dają kw. benzoesowy, zawierają więc jeden łańcuch boczny i dwa z nich mogą mieć tylko następującą budowę:

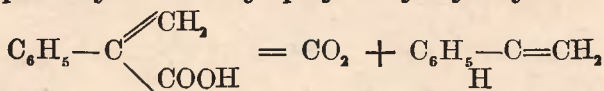


kw. atropowy.

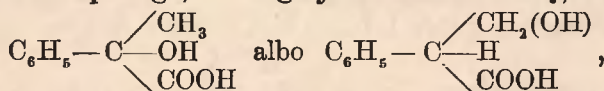


kw. hydroatropowy,

w istocie pierwszy z nich daje przy destylacji styrol:



Co się tyczy trzeciego, powstającego przez przyłączenie się H_2O do kw. atropowego, to mógłby on mieć budowę;



znamy też dwa kwasy składu $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_3$ atrolaktynowy i tropaowy.

Kwas tropaowy otrzymali Ladenburg i Rügheimer drogą syntezy, wychodząc z acetonu metylo-fenilowego ³⁾; za

¹⁾ Patrz Berichte d. d. chem. Ges. XIV 227, 1342 i t. d.

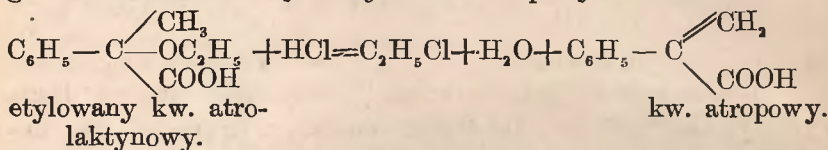
²⁾ Kraut Ann. d. chem. u. Pharm. CXLVIII 242.

³⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XIII 2042.

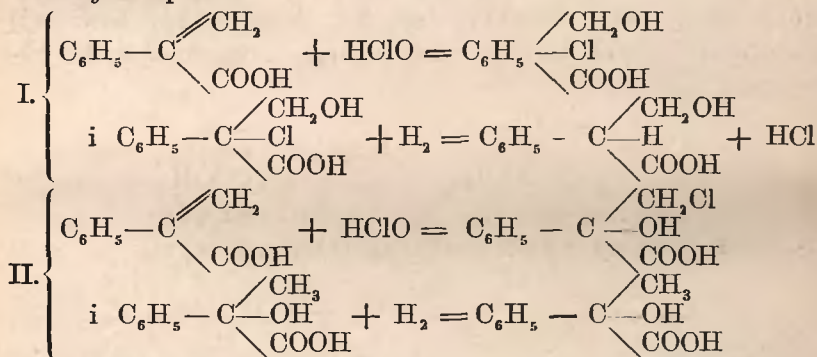
pomocą kolejnych przemian można z tego acetonu otrzymać $C_6H_5CCl_2CH_3$, z sinkiem potasowym i alkoholem etylowym nitryl

etylowanego kwasu atrolaktynowego $C_6H_5C \begin{smallmatrix} \diagup CH_3 \\ \diagdown OC_2H_5 \\ \diagdown CN \end{smallmatrix}$, z tego

łatwo się otrzymuje etylowany kwas atrolaktynowy, który przy gotowaniu z kw. solnym daje kwas atropowy:



Przez przyłączenie $HClO$, kwas atropowy przechodzi w kw. chlorohydroatropowy, a jeżeli podstawimy w tym ostatnim Cl — wodorem, otrzymamy kwas tropaowy, identyczny z produktem rozkładu atropiny. Ostatnia reakcja może jednak się odbywać w dwojaki sposób:

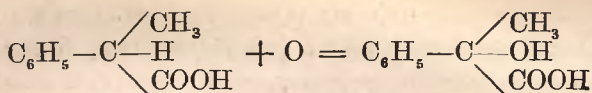


Rezultaty jeszcze poprzednio otrzymane przez Ladenburga i Rügheimera ¹⁾ przemawiają za tem, że powyższa reakcja odbywa się według wzoru I. Utleniając nadmanganianem potasowym

kwas hydratropowy $C_6H_5-C \begin{smallmatrix} \diagup CH_3 \\ \diagdown H \\ \diagdown COOH \end{smallmatrix}$, badacze ci otrzymali

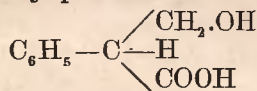
kw. atrolaktynowy. Otoż z prac R. Mayera wynika, że przy utlenieniu ciał aromatycznych, zawierających w bocznym łańcuchu grupę (CH) za pomocą nadmanganianu potasowego, grupa (CH) , a nie inna przechodzi w $C(OH)$. Ladenburg i Rügheimer formułują przeto utlenienie kwasu hydratropowego;

¹⁾ Ber. d. d. chem. Ges. XIII 373.



kw. atrolaktynowy,

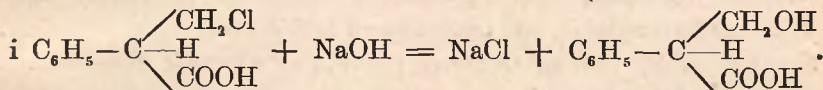
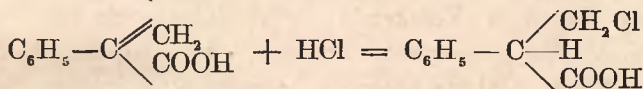
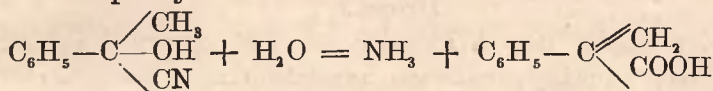
izomeryczny kw. tropowy posiada zatem budowę



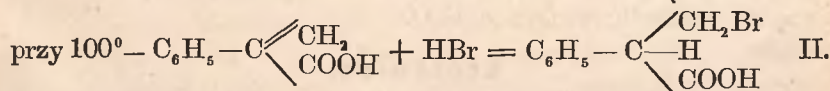
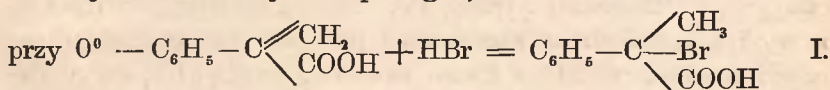
Spiegel ¹⁾ łatwiejszą drogą doszedł do bezpośredniej syntezy kw. tropaowego. Działaniem kwasu pruskiego na aceton metylo-

lo-fenilowy otrzymał on produkt przyłączenia $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_3 \\ \text{OH} \\ \diagdown \text{CN} \end{array}$,

który przy kolejnóm działaniu HCl i NaOH wprost przechodzi w kwas tropaowy:



Przez przyłączenie HBr do kwasu atropowego, powstają dwa izomery kw. bromohydratropowego ²⁾:



I. daje z NaOH — kw. atrolaktynowy

II. " " kw. tropaowy.

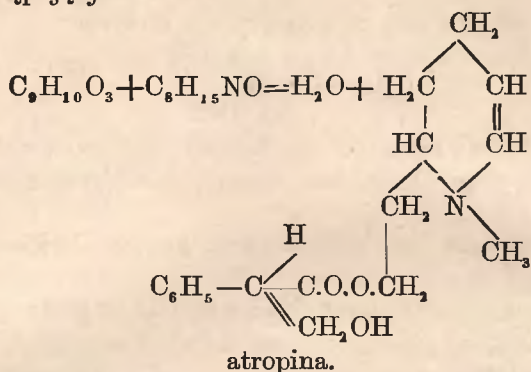
Częściowa synteza atropiny. Ladenburgowi udało się otrzymać sztucznie różne tropeiny (etry tropiny) ³⁾. Powstają one przy ogrzewaniu soli tropiny z kwasami organicznymi i rozcieńczonym kwasem solnym, przyczem wydziela się

¹⁾ Ber. d. d. chem. Ges. XIV 235 i 1353.

²⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XIII 374.

³⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm. CCXVII 74 etc.

H_2O . Tak tropian tropiny daje atropinę, identyczną z naturalnym alkaloidem. Jeżeli zgodzimy się na powyżej podaną formułę tropiny, wymagającą jeszcze potwierdzenia, atropina otrzymuje wzór następujący:



Z pomiędzy innych kwasów, fenyloglykolowy i atrolaktynowy dają tropeiny, nazwane homoatropiną i pseudoatropiną, które według fizyologa Völckers'a, wprowadzone do oka, wywołują również silne rozszerzenie źrenicy, jak atropina. Homoatropina jest daleko słabszą trucizną, rozszerzenie źrenicy ustępuje daleko prędzej, jak przy użyciu takiej samej dozy atropiny. Nie wszystkie jednak tropeiny posiadają własność rozszerzania źrenicy; zdają się to czynić tylko takie, które powstają z tropiny i kwasów organicznych, zawierających w bocznym łańcuchu grupę OH (kwasy: tropaowy, fenyloglykolowy, atrolaktynowy i t. d.). Godnym zaznaczenia jest fakt, że obie składowe części tropein, zasada i kwas, zawierają grupę OH, łatwo dającą się oddzielić w formie H_2O .

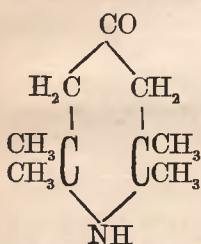
Acetoniny.

Działając amoniakiem na aceton, Heintz¹⁾ otrzymał różne zasady zawierające tlen, z których na szczególną uwagę zasługują trójacetonamina — $C_8H_{11}NO$ i dwuacetonamina $C_6H_{13}NO$. Te produkty kondensacji, mające charakter zasad drugorzędnych, pod wpływem działania środków redukujących, przechodzą w alkaminy, zasady również drugorzędne, przedstawiające równocześnie własności alkoholów drugorzędnych.

¹⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm. CLXXVIII. 305, CLXXXV. 1, CLXXXVIII. 233.

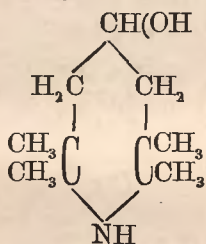
E. Fischer bliżej zbadał te produkty i dowiódł bliskiego ich związku z piperydyną. Badacz ten okazał, że działając na alkaminy, środkami odwadniającymi, takowe tracą i H_2O przechodzą w zasady drugorzędne, nie zawierające tlenu — acetoniny. Tak samo zachowują się zasady, dające się otrzymać działaniem aldehydów na dwuacetonaminę.

Już Heintz na podstawie produktów utlenienia trójacetonaminy, przypisywał tej zasadzie budowę następującą:



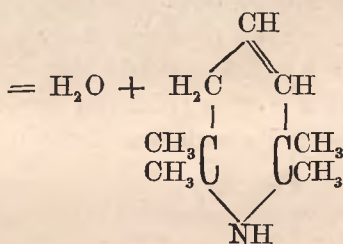
budowę następującą:

Prace Fischera ¹⁾ potwierdzają tę budowę. Jeżeli poddamy tę zasadę działaniu amalgamatu sodowego, to grupa CO téż przechodzi w $CH(OH)$, przez co powstaje — trójacetonalkamina, a przez wydzielenie H_2O z téj ostatniej powstaje trójacetonina. Związki te posiadają według Fischera bu-



Alkamina

(czworometylooksy-
piperydyna)



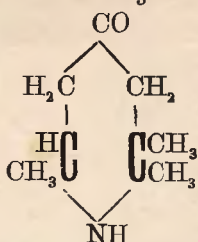
Acetonina

(czworometyloczworo-
hydropirydyna.

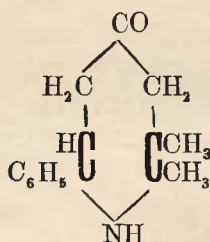
Fischer upatrując podobieństwo między tym procesem a przejściem tropiny w tropidynę, co wskazywałoby na analogię w budowie trójacetonalkaminy i tropiny, starał się otrzymać z pierwszej alkaloidy o własnościach atropiny, co się téż w istocie udało. H grupy NH w trójacetonalkaminie może być zastąpiony przez rodniki CH_3 , C_2H_5 i t. d. i powstające w ten sposób zasady dają z niektórymi kwasami organicznymi, n. p. fenyloglykolowym — alkaloidy, przedstawiające fizylogiczne własności atropiny.

¹⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVI. 649, 1604.

Co się tyczy zasad otrzymanych z dwuacetonaminy i aldehydów ¹⁾, Fischer nadaje im wzory nast.:



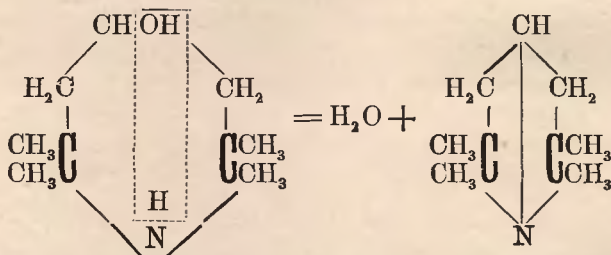
Vinyldwuacetonamina



Benzalodwuacetonamina.

W odpowiednich alkaminach grupa CO zastąpioną jest przez CHOH, przez wystąpienie H_2O powstają odpowiednie acetoniny. ²⁾

„Znajomość budowy zasad acetoninowych, dodaje autor, nie jest bez znaczenia dla spornej kwestyi co do budowy pirydyny. Powyżej omówione reakcje świadczą przeciw przyzmatycznemu wzorowi pirydyny, przyjmującemu N w powiązaniu z 3^a różnymi atomami C. Przy przejściu naprz. trójacetonalkaminy w trójacetoninę wszystkie warunki, na oko, sprzyjają bezpośredniemu powiązaniu N z C w położeniu para, powinnyby się zatem w tej reakcyi tworzyć zasada trzeciorzędna:



Doświadczenie jednak okazało, że przy tej reakcyi grupa NH pozostaje nietkniętą, a powstająca zasada jest drugorzędna, podwójne wiązanie następuje między 2 atomami C (patrz str. 645). W tym więc wypadku nie ma mowy o tém, że N posiada szczególną dążność do połączenia się z atomem C w położeniu para (porównaj pracę Hantsch'a). Ściśle rzeczy biorąc, tyczy się

¹⁾ Heintz, Ann. d. Chem. u. Pharm. CXCIII. 62 i Berichte d. d. chem. Ges. XVI. 2237.

²⁾ Berichte d. d. chem. Ges. XVII. 1788.

to tylko zasad piperydynowych, inaczej musiałyby się zachowywać zasady pirydynowe; nie mniej jednak rezultaty te wymagają oględności z naszej strony w przyjmowaniu pryzmatycznego wzoru dla pirydyny. Dotychczasowe dowody Fischer uważa za niedostateczne. (C. d. n.).

Kronika naukowa.

37. Frank. Ueber die auf Wurzelsymbiose beruhende Ernährung gewisser Bäume durch unterirdische Pilze. (Berichte der deutschen bot. Gesell. 1885. B. III. H. 4).

Z polecenia ministra rolnictwa autor przedsięwziął badania nad warunkami pojawiania się i rozwoju trufli, przedewszystkiem zwróconą została uwaga na znane już i stwierdzone doświadczalnie fakty, jak np. pojawianie się trufli na żyjących drzewach, osobliwie przy niektórych rodzajach: bukach, grabach, i dębach. Odkryte zaś przez Reessa, parazytyzm przypominające, pojawienie się grzybni *Elaphomyces* na korzeniach sosny, zachęciło do poszukiwań, czy nie istnieje również jakikolwiek związek między prawdziwymi truflami a korzeniami drzew, z którymi trufle chętnie w sąsiedztwie przebywają.

Rezultaty prowadzonych wtym kierunku badań dają się streścić w następującem: najdrobniejsze rozgałęzienie korzeni krajowych dębów, buków, grabów, leszczyn lub kasztanów, czyli korzonki służące do czerpania z ziemi pokarmów, są złożone z dwóch części: z środka reprezentowanego przez właściwy korzonek i ze zrośniętej z nim osłony złożonej z nitek grzybni. Osłona ta okrywa cały korzonek, nie wyłączając wierzchołka i zachowuje się pod każdym względem tak jak tkanka obwodowa do korzenia należąca i zostająca z nim w organicznej łączności. Utworzoną przez taką symbiozę całość, której ani za normalny korzeń, ani za grzyb uważać nie można, nazywa autor *mycorrhizą* lub grzybokorzeniem (pilzwurzel).

O budowie, rozwoju i zmianach *mycorrhizy*, oraz zmianach jakich korzeń normalny przez połączenie się z grzybnią doznaje, bliższych szczegółów dla braku miejsca podać nie możemy i odsyłamy pragnących je poznać do oryginału. Podajemy zaś jeszcze nazwy drzew, u których istnienie *mycorrhizy* zostało wykrytém. Są to: *Carpinus Betulus*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Quercus pedunculata* i *sessiliflora*, *Castanea vesca* i amerykański *Quercus rubra*; wszystkie należą do rodziny *Cupuliferae*. Opócz tego odkryto *mycorrhizę* u drzew z rodziny *Salicineae* i *Coniferen* mianowicie: u *Salix viminalis*, *caprea* i *aurita*, *Populus tremula* jakoteż u różnych gatunków sosen,

jodeł i świerków z okolic Berlina. W ogóle istnienie mycorrhizy ogranicza się na nielicznych rodzajach; poszukiwania u drzew do innych rodzin należących jak również u wielu roślin zielonych dały ujemny rezultat.

Gatunek grzybów tworzących wspólnie z korzonkami drzew mycorrhizę nie został jeszcze rozpoznany; autor nie jest także w stanie stanowczo rozstrzygnąć czy są one prawdziwymi truflami, jakkolwiek uważa to za bardzo prawdopodobne. Właściwie jednak jest to kwestya leżąca po za obreębem rozprawy którą streszczamy.

Biologiczne i fizyologiczne znaczenie, jakie autor mycorrhizie nadaje, wyraża najlepiej następujący ustęp, który w dosłownym przekładzie przytaczamy: „Pewne rodzaje drzew, a przedewszystkiem należące do rodziny Cupuliferen, nie są w stanie samoistnie żywić się prawidłowo w ziemi, lecz cały ich system korzeniowy wchodzi w symbiozę z grzybnią, która oddaje mu usługi mamki obejmując czynność czerpania pokarmów z ziemi.”

Do słów powyższych autor dodaje: „jakkolwiek twierdzenie moje wydaje się zadziwiającem, na podstawie obszernych badań mogę je uważać za nieulegające najmniejszej wątpliwości.”

Naszem zdaniem, jeżeli symbioza jest faktem niewątpliwym, należałoby jeszcze znaleźć wyjaśnienie, dlaczego wyjątkowo u niektórych tylko rodzajów drzew się przejawia. S. J.

38. Untersuchungen über Salzsäurebildung in der Pflanze von W. Detmer. (Württemb. Wochenbl. für Landwirtschaft, 1884. S. 505).

Jest bardzo prawdopodobnem, że tworzące się w roślinach kwasy organiczne, i to nawet w warunkach w jakich tu powstają, zdolne są do pewnego stopnia rozkładać chlorki metalów, z wydzieleniem kwasu solnego.

Poniekąd przemawia już za tém różne zachowanie się skrobi pod wpływem słođu w obecności KCl lub Na Cl. Jest faktem, że małe ilości tych soli ułatwiają w pewnych warunkach działanie słođu na skrobię; w innych razach utrudniają je jednak. Czém się to dzieje?

Świeżo przygotowany wyciąg słodowy zawiera zawsze małe ilości kwasów organicznych, i za dodaniem doń chlorków wydziela się z nich, również w bardzo małych ilościach, kwas solny. To będą właśnie warunki sprzyjające przetwarzaniu się skrobi pod wpływem słođu. Odrobina kwasu solnego, jaka tu powstaje, podnieca reakcyę słodową która w obec samych kwasów organicznych odbywa się dość leniwie.

Inna rzecz, gdy w płynie badanym znajdują się większe ilości organicznych kwasów.

To już, jako takie, począwszy od pewnej granicy t. j. będąc w nadmiarze, hamują proces przetwarzania się skrobi w ekstrakcyę słodową; a wtedy za dodaniem doń odpowiedniej ilości chlorków, wpływ szkodliwy potęguje się tylko skutek wydzielenia kwasu sol-

nego, t. j. kwasu, który z natury już jest silniejszy, niż odpowiednia mu ilość kwasów organicznych.

Te więc logicznej natury względy i dowody popiera autor bez pośrednim doświadczeniem. By się przekonać, że istniejące w roślinach kwasy organiczne (np. cytrynowy i szczawiowy) już, w zwykłej temperaturze są zdolne rozkładać chlorki metalów, przepuszcza on najpierw silny prąd powietrza (aspiratorem) po nad naczynie z roztworem chlorków i kwasów badanych, który z kolei przechodził po nad roztwór azotanu srebrowego. Doświadczenie nie udało się jednak; jak zdaje się dlatego, że wydzielony kwas solny został w naczyniu przytrzymany wodą, i bez ogrzania nie mógł się dostać do odczynnika.

Natomiast z całą pewnością dało się stwierdzić obecność HCl przy użyciu metylo-aniliny.

Odczynnik ten, od dawna już używany w podobnym celu przez pp. Mały'ego i Schultz'a przy badaniach zoofizjologicznych, odznacza się tak wielką czułością, że należy używać go tylko w nadzwyczaj rozcieńczonych roztworach wodnych. Ma wtedy czysto fioletową barwę („fiolet metylo-anilinowy“). Barwa ta nie zmienia się wcale pod wpływem KCl, Na Cl lub Ca Cl₂; natomiast przechodzi natychmiast w odcień niebiesko-fioletowy w obecności najbliższych śladów kwasu solnego. Nieco większe ilości kwasu solnego barwią odczynnik na kolor wyraźnie niebieski, jeszcze większe — na kolor zielony, a wreszcie — na żółty.

Z drugiej jednak strony, i rozcieńczony roztwór kw. cytrynowego, a jeszcze bardziej rozcieńczony roztwór kwasu szczawiowego zmieniają nieco fioletową barwę odczynnika; w każdym razie daleko niższym stopniu, niż równoważna im ilość kwasu solnego.

Uwydatnia to się zresztą wyraźnie w następującem doświadczeniu.

Do jednej próbki roztworu metylo-aniliny dodano tyle rozcieńczonego kw. cytrynowego, dopóki nie nastąpiła zaledwie dostrzegalna zmiana barwy, i płyn nie okazał jeszcze barwy błękitnej (a). Do takiejże samą ilości odczynnika dodano z kolei rozcieńczonego kwasu solnego, tym razem, aż do pojawienia się wyraźnej barwy błękitnej. Płyn *a* okazał przytem o wiele silniejszą reakcję kwaśną, niż płyn *b*; skąd wniosek, że kwas solny o wiele energiczniej działa na metylo-anilinę, niż kw. cytrynowy.

Miedzy innymi przygotował autor sześć następujących próbek: *a* 15 cm³ wody destylowanej; *b* 15 cm³ wody + 0,020 g kw. cytrynowego; *c* 0,7 g KCl; *d* 0,7 g Na Cl; *e* 0,020 g kw. cytrynowego + 0,7 g KCl; *f* 0,020 g kw. cytrynowego + 0,7 g Na Cl. Wszystkie te płyny stały przez 18 godzin w temp. 20—25° w spokoju; poczem do każdego z nich dodano po kilka kropel metylo-aniliny. Płyny *a*, *c* i *d* zachowały czysto fioletową barwę odczynnika; płyn *b* okazał zaledwie dostrzegalną zmianę w barwie, podczas gdy płyny *e* i *f* zabarwiły się na kolor wyraźnie niebieski, zupełnie podobny do tego,

jaki powstaje za dodaniem rozcieńczonego kwasu solnego. W zupełnie podobny sposób zachowuje się kwas szczawiowy.

To są wskazówki powstawania kwasu solnego w ustroju roślinnym. Chlorki metaliczne, szczególnie sól kuchenna, dostając się korzeniem do wnętrza rośliny, spotykają się tu z kwasami organicznymi i oddziałują na nie z wydzieleniem kwasu solnego.

W. O.

39. Zastosowanie elektryczności w rolnictwie.

Szron tworzy się tylko podczas jasnych nocy. Przy zachmurzonym niebie temperatura nie może się zbyt obniżyć, ponieważ promienie ciepła od chmur odbite napowrót do ziemi wracają. Można więc roślinność, n. p. winne latorośle, ochronić przed szronem zapomocą sztucznych chmur z dymu. Lestelle, inspektor telegrafów w Mont de Marsan, obmyślił w tym celu urządzenie elektryczne składające się z termometru, komutatora, cewki Rumkorfa i stosów paliwa wydającego dużo dymu. Termometr zamyka prąd jeżeli temperatura obniży się do punktu, przy którym szron w pewnej okolicy się tworzy. Komutator poruszany przez zegar puszcza prąd Rumkorfa przez seryę łączników i zapala patроны w stosach paliwa umieszczone. Koszta pierwszego urządzenia wynoszą 20 franków od hektara. W kilku winnicach w Landes i Gironde zaprowadzono ten sztuczny system zachmurzania. (Nature, Nr. 605, 1885).

F. T.

40. Hema-Spektroskop.

M. de Thierry obmyślił przyrząd do wyśledzenia nieskończenie małych ilości krwi w jakimkolwiek płynie. Wyśledzenie polega na widmie oxyhemoglobiny, złożonego z dwu wstęg absorbcyjnych między D i E i na widmie hemoglobiny, która daje jedną wstęgę Stokes'a między tamtymi leżącą. Przyrząd składa się z dwu rurek mosiężnych posuwalnych jedna w drugiej. Środkowa zakończona aparatem spektralnym. W środek wkłada się rurkę szklaną zamkniętą na obu końcach równoległymi płytkami napełnioną płynem, w którym za krwią się śledzi, ustawia przyrząd na podstawce mikroskopu i oświeca okienko aparatu lusterkiem. Ponieważ warstwa płynu jest gruba, bo można użyć rurki 4 cm długiej, więc nawet przy minimalnych ilościach krwi widmo absorbcyjne jest wyraźne. Kropla krwi na bieleźnie wystawionej trzy miesiace na działanie powietrza dała w 50 cm^3 płynu wyraźne wstęgi; podobnie 1 cm^3 krwi rozpuszczony w 30 litrach wody.

Przyrząd ten może być bardzo użytecznym przy badaniach sądowno lekarskich. (Nature 1885. p. 171).

F. T.

41. Hochdruck - Influenz - Electrisirmaschinen von Walter Hempel.

Maszynę influencyjną konstrukcyi Toepler'a (która się sama pobudza) umieścił autor pod żelaznym dzwonem. Do poruszania użył małego dynamosu umieszczonego również pod dzwonem. Zewnątrz ta-

lerza wystawały tylko konduktory. Dzwon napełnił zgęszczoném powietrzem, wodorem i kwasem węglowym. Prężność powietrza powiększył stopniowo do 3, wodoru do $3\frac{3}{4}$, kwasu węglowego do $2\frac{2}{3}$ atmosfer. W kwasie węglowym przy ostatnim nacisku było tarcie gazu tak wielkie, że się machina ledwie obracała. Z doświadczeń wynika, że natura gazu wpływa na ilość wytworzonej elektryczności, a ze wzrastającym naciskiem ilość wytworzonej elektryczności olbrzymie wzrasta. (Wiedemann Annal. 7. 1885). *F. T.*

42. Ueber den elektrischen Widerstand des Kupfers bei den höchsten Kältegraden. S. Wróblewski.

Autor sprawdzał doświadczalnie wzór Clausiusa, podług którego opór metalów jest do bezwzględnej temperatury prawie proporcjonalny, a więc, że w ciepłocie — 273 opór = 0 czyli że zdolność przewodzenia jest nieskończenie wielka. W tym celu mierzył opór drutu miedzianego w ciepłotach: 0°, 100°, w temperaturze wrzenia etylenu pod naciskiem atmosfery (—193°) i w ciepłocie bliskiej punktu krzepnięcia azotu (—200°). Do pomiarów w niskich ciepłotach używał profesor W. swego aparatu służącego do skraplania gazów w większych ilościach.

Z doświadczeń wynika, że opór miedzi daleko prędzej maleje niż absolutna temperatura; a w ciepłocie — 200° wynosi opór tylko 0 007688 a więc zbliża się bardzo do zera. Z graficznego przedstawienia wypada że opór zero ma miedź w ciepłocie znacznie wyższej od bezwzględnego zera (—273° C).

Jeżeli uda się otrzymać wodór w postaci statycznego płynu w większej ilości, można będzie mieć w miedzi przewodnik o nieskończenie małym oporze. W takim przewodniku poruszałaby się elektryczność bez ogrzewania przewodnika (Wiener Ber. 92, 1885).

F. T.

43. Ueber den electrischen Leitungswiderstand der verdünnten Luft von Th. Hemen.

Praca ta ma za cel wyświecenie kwestyi, czy próżnia jest przewodnikiem elektryczności. Podług Eldlunda znajduje prąd w rozrzedzonych gazach opór dwojaki: opór właściwy gazu i opór przy przejściu z gazu w elektrody. Autor przedsięwziął badać ten opór oddzielnie, wychodząc z tego założenia, że opór przejściowy od długości słupa gazowego nie zależy, podczas gdy opór właściwy gazu musi być do długości proporcjonalny. Ażeby to sprawdzić, zmieniał H. odległość elektrod przy niezmiennym nacisku gazu. Z doświadczeń okazało się, że przy nacisku poniżej 2 mm odchylenia galvanometru nie zależą od odległości elektrod, lecz zmniejszają się z malejącym naciskiem.

Przy wyższym nacisku maleją wychylenia, jeżeli odległość rośnie i to tém bardziej im wyższy jest nacisk. Wyniki doświadczeń zgodne są więc z tém pojmowaniem rzeczy, że opór gazu maleje

z rozrzedzeniem a opór przejściowy nie zależny od odległości elektrod rośnie przy rozrzedzeniu co raz prędkiej i wreszcie staje się tak wielkim, że elektryczność o największym nawet napięciu przejść nie może (Wied. Annal. 1885). Zdanie przeciwne twierdzeniu Eldlunda o przewodnictwie w próżni ma M. Worthington (Phil Mag. 19. 1885. Beiblätter, 7. 1885).

Gdyby próżnia była przewodnikiem, nie mógłby przewodnik próżnią otoczony okazywać zjawisk influencyi. Świecenie rurki próżnej poruszanej w pobliżu ciała naelektryzowanego nie jest dowodem przewodnictwa, lecz dowodem zamiany energii elektrycznej w energię ciepła, która towarzyszy każdej zmianie polaryzacji w ciele dielektrycznym.

F. T.

Wiadomości bieżące.

Odezwa.

— Wydział Towarzystwa im. Kopernika będzie odtąd zbierał wkładki od Członków tegoż Towarzystwa zamieszkałych w Przedlitawii poza obrębem Lwowa, za pomocą pocztowych kas oszczędności. W tym celu otrzyma w swoim czasie każdy z tych WPanów od podskarbiego rachunek wraz z odpowiednim urzędowym blankietem, który po należytem wypełnieniu wraz z odnośną kwotą złoży w najbliższym urzędzie pocztowym bez jakiegokolwiek opłaty pocztowej.

Urządzenie to ma na celu wyłącznie wygodę Szanownych Członków Towarzystwa i zyska sobie niewątpliwie ich uznanie.

Lwów, w grudniu 1885.

Z Wydziału Tow. im. Kopernika.

— Dnia 3. listopada b. r. miał Prof. Suess w c. k. geologicznym zakładzie wiedeńskim wykład o wybuchach w kopalniach węgla. W wykładzie tym wykazał on słuszność zdania kilku autorów angielskich, że wpływ palnych gazów w tych kopalniach zwiększa się, gdy barometr opada t. j. gdy się zmniejszy ciśnienie powietrza. Po ostatnich strasznych katastrofach rozpoczęto w tym kierunku bardzo ściśle i rozległe badania doświadczalne w Karwinie, których dotychczasowe wyniki potwierdzają w zupełności to zdanie. Na tej podstawie zaprowadzono już w kopalniach Karwińskich przepis, że przy nadchodzącej depressyi barometrycznej należy w niebezpiecznych miejscach zaniechać robót strzelniczych, przy wzrastającym zaś niebezpieczeństwie wszelkie roboty powstrzymać, aż do poprawienia się stanu barometrycznego.

R. Z.

— Dowiadujemy się z angielskiego tygodnika „Nature“ (Nr. 841. str. 136.), że w Tokio zawiązali miejscowi uczeni (Japończycy!) towarzystwo w celu wyrugowania dotąd używanego niewygodnego i trudnego alfabetu chińskiego i zastąpienia go alfabetem łacińskim. Towarzystwo to liczy około 6 000 członków, głównie z najwyższej inteligencji i sfer rządowych. Co na to powiedzą niektóre „cywilizowane“ narody europejskie opierające się dotąd takiej innowacji, która nawet przez „barbarzyńskich“ Japończyków została uznana za racjonalną!.

R. Z.

