KOSMOS

CZASOPISMO

POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

WYCHODZĄCE POD REDAKCYĄ

PROF. DRA BR. RADZISZEWSKIEGO.

ROK DZIEWIĘTNASTY

(Z 2 tablic. i 11. ryc. cynkograf.).

WE LWOWIE 1894.
NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA.
NA SKŁADZIE W KSIĘGARNI GUBRYNOWICZA & SCHMIDTA.
Z I. ZWIĄZKOWEJ DRUKARNI WE LWOWIE.

TREŚĆ

dziewiętnastego rocznika czasopisma »Kosmos«

za rok 1894.

---

1. Rozprawy naukowe.

(Spis zbioru wystawionego przez J. Niedźwiedzkiego na lwowskiej wystawie krajowej w oddziale Szkoły politechnicznej.)

II. Treść odczytów.

III. Sprawozdania z literatury przyrodniczej.

IV. Artykuły okolicznościowe.

V. Notatki naukowe.

VI. Wiadomości bieżące

XXIII. Walne Zgromadzenie

polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika

odbyte we Lwowie dnia 19. lutego 1894 r. o godzinie 6-tej po południu

w sali chemicznej Uniwersytetu.

Przewodniczący: Prof. Dr. Emil Dunikowski, Sekretarz: Dr. Józef Siemiradzki. Obecnych członków 35 i 4 gości.

Przewodniczący zagaja posiedzenie następującem przemówieniem:

Szanowni Panowie!

Zagajając XXIII. Walne Zgromadzenie naszego Towarzystwa, poczytuję sobie przedewszystkiem za smutny obowiązek, przypomnieć Panom liczne i bolesne straty, któreśmy w upłynionym roku ponieśli.

Już z początkiem r. 1893 rozstali się z tym światem długoletni członkowie nasi ś. p. Eugeniusz Korbusz, i aptekarz Andrzej Kochanowski, a w miesiącu październiku i listopadzie odprowadziliśmy na miejsce wiecznego spoczynku zwłoki ś. p. inżyniera Wacława Ibiańskiego i prof. Longina Feigla.

Na naszych posiedzeniach naukowych podałem Panom życiorysy tych zmarłych, a nadto znajdziecie Panowie w Kosmosie wspomnienie pośmiertne o profesorze Feiglu, pióra Dra Kadyjego.

Lecz niestety już w ostatnich tygodniach doszła nas smutna wiadomość, że znów trzech naszych członków opuściło nas na zawsze, mianowicie śp. Antoni Strzelbicki, Dr. Władysław Jabłonowski i Dr. Jakób Lill.

Śp. Antoni Strzelbicki urodzony w r. 1835 w Krakowie wstąpił po ukończeniu instytutu technicznego w Krakowie

i akademii górniczej w Schemnitz do służby państwowej, w której pozostawał tylko przez dwa lata, gdyż już w roku 1858 przyjął posadę kierownika kopalni węgla w Dąbrowie górniczej w Królestwie.

Wypadki r. 1863 zmusiły go do powrotu do kraju, gdzie znów piastował państwową posadę przy kopalniach soli w Wieliczce i Bochni, której to ostatniej kopalni zarząd powierzono mu już w r. 1874.

Pożar, który wybuchł w kopalni 30. grudnia 1875 roku, dał mu sposobność do okazania wszystkich swych przymiotów ducha i serca, — mianowicie roztropności, nieustraszonej odwagi i poświęcenia z jakiem się oddawał ratunkowi unieszczęśliwionych górników, — to też więc pochlebne cesarskie uznanie dostało mu się w udziale jako nagroda. W roku 1878 mianowany sekretarzem przy Dyrekcyi skarbu, przybył na stały pobyt do Lwowa, i od tego czasu datują się ściślejsze jego stosunki z naszem Towarzystwem. Wiadomo nam wszystkim jak żywo go obchodziły losy Towarzystwa, jak chętnie i gorliwie przyczyniał się do rozwoju tegoż. Zawdzięczamy mu niejeden pouczający odczyt na naszych posiedzeniach, niejeden fachowy i gruntowny artykuł w naszem czasopiśmie.

Mianowany w r. 1889 radcą górniczym, przeniesiony został jako przełożony Zarządu salinarnego do Bochni, na którem to stanowisku odznaczył się on swą rozległą wiedzą na polu górnictwa i administracyi, swoją sprawiedliwością, a przedewszystkiem usiłowaniami zmierzającymi do polepszenia doli robotników, których miłość i szacunek posiadał w zupełności.

Szlachetność jego serca i staranie o dobro publiczne objawiają się jeszcze w ostatniem rozporządzeniu jego woli; zapisał bowiem na przytulisko starców i kalek w Krakowie kwotę 12.000 zł., na t. zw. fundusz św. Antoniego założony w roku 1357 przez króla Kazimierza Wielkiego, a mający na celu niesienie pomocy niezdolnym do pracy górnikom sumę 1000 zł., na biednych miasta Bochni 150 zł. i t. p.

Śp. Dr. Władysław Jabłonowski urodzony w Grodzieńskiem, studyował medycynę w Krakowie i Wiedniu, a otrzymawszy stopień Dr. medycyny, wyjechał do Konstantynopola. W czasie powstania koczujących Arabów przeciwko Porcie śp. Jabłonowski wziął udział w wyprawie jako przyboczny lekarz

głównodowodzącego wojsk tureckich Namyka Baszy. Po powrocie z tej wyprawy został J. mianowany lekarzem wojskowym w Hercogowinie; funkcyonując w tym charakterze podczas wojny turecko-rossyjskiej w twierdzach oblęganych, nadwerężył zdrowie. Następnie jeszcze jakiś czas pozostawał w służbie jako turecki lekarz wojskowy, a wreszcie wystąpiwszy ze służby wojskowej osiadł w Konstantynopolu Gdy z powodu grasującej w Persyi dżumy, mocarstwa europejskie domagały się zbadania naukowego tej zarazy, rząd turecki wydelegował w tym celu śp. J., który powróciwszy z tej wyprawy, spostrzeżenia swoje ogłosił pod tytułem: „Szkice sanitarne z Persyi". W końcu śp. J. zajmował posadę lekarza międzynarodowej służby sanitarnej w bułgarskiem mieście portowem Burgas, gdzie przedwcześnie ze szkodą dla nauki i cywilizacyi zakończył życie 9. stycznia 1894.

Jakkolwiek życie swoje spędzał za granicą i w dalekich częstokroć stronach, utrzymywał żywe stosunki naukowe z krajem, należąc do towarzystw lekarskich tudzież między innemi do polskiego Tow. przyrodników im. Kopernika. Literaturze ojczystej przysporzył cały szereg poważnych prac odnoszących się w znacznej części do stosunków etnograficznych i sanitarnych narodów wschodnich.

Ostatnia jego praca pod tytułem: „Stosunki epidemiologiczne wschodu" drukuje się obecnie w Przeglądzie lekarskim.

Śp. Dr. Jakób Lill, adwokat krajowy we Lwowie, nie był wprawdzie przyrodnikiem z zawodu, lecz wielkim miłośnikiem nauk przyrodniczych, którym poświęcał każdą wolną chwilę. Należał on do naszych najgorliwszych i pilnie na posiedzenia uczęszczających członków. Odznaczał się przytem zacnością i słodyczą charakteru, tak, że przedwczesny zgon jego wywołał prawdziwy żal u wszystkich znajomych i przyjaciół.

Upraszam Was Panowie ażebyście w dowód czci dla naszych zmarłych członków raczyli powstać z miejsc swoich. (Zgromadzenie powstaje).

Szanowni Panowie!

Rozpoczynając nowy rok istnienia naszego Towarzystwa winniśmy przedewszystkiem sobie zadać pytanie, czy mamy do zaznaczenia w ubiegłym roku jaki postęp i czy zdążaliśmy

do tych wzniosłych i ważnych celów jakie postawili założyciele Towarzystwa przed 23-ma laty.

Wprawdzie świadomi jesteśmy niezbyt potężnych sił naszych, wprawdzie grono nasze jest szczupłe, gdyż niestety społeczeństwo nasze nie zrozumiało jeszcze ważności nauk przyrodniczych i nie wyznaczyło im takiego miejsca jakie one już dawno mają za granicą, — ale właśnie dlatego, że nas jest tylko nieliczna garstka, jest zawsze hasłem naszem zdwojona praca, ażeby położyć podwaliny do lepszej przyszłości.

Jakoż z uznaniem i wdzięcznością dla Waszych usiłowań Szanowni Panowie podnieść muszę, że dzięki Waszej pracy Towarzystwo wprawdzie zwolna, ale stale się rozwija.

Mimo ubytku członków przez śmierć liczba ich ciągle wzrasta, posiedzenia nasze są zawsze nadzwyczajnie interesujące i ożywione, a równowaga budżetowa, którą osiągnęliśmy już przed czterma laty utrzymuje się i nadal. Zawdzięczamy ją przedewszystkiem uznaniu i materyalnemu poparciu Wys. c. k. Ministerstwa oświaty, Wysokiego Sejmu i galic. Kasy oszczędności, którym to Władzom i instytucyom, składam na tem miejscu nasze najszczersze podziękowanie.

Z ostatniego rocznika Kosmosu przekonacie się Panowie, że redakcya otacza ten organ nasz, reprezentujący nas na zewnątrz, szczególniejszą troskliwością, — oprócz artykułów ściśle naukowych zwraca ona uwagę na rozprawy podające w formie przystępnej najnowsze zdobycze wiedzy i referaty z dzieł naukowych — artykuły, które niezawodnie przyczynią się do poczytności czasopisma. Jako bardzo ważny objaw zaznaczyć należy dążność zakładania fachowych sekcyi w łonie Towarzystwa. Na swoich posiedzeniach Wydział niejednokrotnie zajmował się tą sprawą i postanowił tworzenie sekcyj takich popierać wszelkiemi siłami uznając, że zakładanie osobnych fachowo naukowych Towarzystw jest rzeczą niemożliwą i nie praktyczną, — niemożliwą z powodu braku funduszów i odpowiedniej ilości członków, niepraktyczną zaś z tego powodu, że takie odrębne towarzystwo utraciłoby to, co dziś stanowi jedną z głównych zalet Towarzystwa im. Kopernika, mianowicia wzajemne pouczanie się członków w rozmaitych gałęziach nauk przyrodniczych.

W obec niewątpliwej łączności wszystkich gałęzi naszej wiedzy, wobec faktu dalej, że każdy z fachowo pracujących przyrodników musi się poświęcać jednej tylko gałęzi, takie wzajemne pouczanie się jest rzeczą wielkiej doniosłości, sekcye więc powstałe w łonie towarzystwa mogą się oddawać fachowej pracy nie tracąc łączności z pokrewnymi działami nauk przyrodniczych.

W ubiegłym roku mamy dwa fakta do zanotowania, któremi zajmował się Wydział i które obchodzą ogół naszych przyrodników. Pierwszym z nich jest oddanie muzeum imienia Dzieduszyckich na użytek kraju i zabezpieczenie jego przyszłości przez jego założyciela, a naszego członka honorowego J. E. Włodzimierza hr. Dzieduszyckiego, który przy sposobności ustanowienia majoratu dla swej rodziny, zabezpieczył znaczną sumę mającą służyć po wieczne czasy na utrzymanie i powiększenie muzeum. Za tę tak szlachetną ofiarę, obchodzącą tak żywo zarówno przyrodników jak i cały ogół, Wydział naszego Towarzystwa uchwalił jednomyślnie złożyć szlachetnemu ofiarodawcy gorące podziękowanie.

Drugim faktem nas żywo obchodzącym jest stanowcze powzięcie uchwały, aby siódmy zjazd lekarzy i przyrodników polskich odbył się w drugiej połowie lipca b. r. we Lwowie. Jako jeden z prezesów tego zjazdu zapraszam Was Panowie do wzięcia w nim udziału, gdyż nie wątpię, że będzie on miał wielkie znaczenie zarówno dla polskiej wiedzy w ogóle, jak też w szczególności dla naszego Towarzystwa.

Zagajając XXIII. Walne Zgromadzenie składam godność przewodniczącego, którą raczyliście mię Szanowni Panowie zaszczycić dwukrotnie, i pozwalam sobie wynurzyć serdeczne i gorące życzenie, ażeby Towarzystwo polskie przyrodników im. Kopernika rozwijało się i wzrastało pomyślnie pod kierownictwem mojego następcy. (Oklaski).

Sekretarz odczytuje sprawozdanie z czynności towarzystwa za rok ubiegły, które przyjęto do wiadomości. (Patrz niżej).

Oddział krakowski nadesłał jedynie wykaz kasowy, objęty w sprawozdaniu skarbnika.

Skarbnik odczytuje sprawozdanie kasowe, które przyjęto do wiadomości. (Patrz niżej).

P. Ihnatowicz imieniem komisyi kontrolującej wnosi o udzielenie absolutoryum ustępującemu wydziałowi. Wniosek ten uchwalono jednogłośnie.

Z kolei Dr. Zuber wygłosił odczyt o praktycznych zastosowaniach Geologii. Prelegentowi podziękowało zgromadzenie hucznemi oklaskami. Wykład Dr. Zubera w całości umieszczamy w obecnych zeszytach Kosmosu.

Następnie przystąpiono do wyboru przewodniczącego na rok 1894. Oddano kartek ważnych 29. Prof. Dr. Kadyi otrzymał głosów 27, Dr. Dunikowski 1, Dr. Ciesielski 1; wybranym przeto został prof Dr. Henryk Kadyi, który w krótkiem przemówieniu dziękuje serdecznie za udzieloną mu godność. W dalszym ciągu przewodniczący zarządził wybór 4 nowych członków Wydziału a to w miejsce prof. Dybowskiego, Rehmana którzy w myśl §. XII statutu ustępują, oraz w miejsce wybranego prezesa prof. Kadyi'ego.

Na 30 głosujących otrzymali:

prof. Dunikowski	29	głosów
„ Dybowski	29	„
„ Rehman	29	„
„ Szyszyłowicz	28	„

inne głosy rozstrzelone.

Do Wydziału weszli przeto prof. Dr. Ignacy Szyszyłowicz, prof. Dr. Dunikowski, prof. Dr. Dybowski i prof. Dr. Rehman.

Na tem posiedzenie zakończono o godzinie 8

Sprawozdanie Sekretarza z posiedzeń towarzystwa im. Kopernika we Lwowie od dnia 14. marca 1893. do końca roku 1894.

W okresie tym towarzystwo odbyło 10 posiedzeń naukowych, z których główniejszych przemówień treści poniżej podajemy.

Prof. Roman Dzieślewski wyłożył zasady oświetlenia elektrycznego w ogóle, stosując je w szczególności do nowo zaprowadzonego systemu tego oświetlenia w pracowni chemicznej lwowskiego Uniwersytetu.

Dr. J. Nussbaum w odczycie „z morfologii kręgowców“ przedstawił wyniki ważnej swojej pracy świeżo

wydrukowanej w „Rozprawach“ krakowskiej Akademii nad rozwojem pierwotnych narządów w zarodkach zwierząt kręgowych. Badania ścisłe doprowadziły prelegenta do niewątpliwego wniosku iż ciałka krwi, co do których sposobu powstawania sprzeczne panują poglądy — rozwijają się z entodermy.

Prof. Dr. Dybowski miał wykład o biologii kukułek, wyjaśniając stanowisko tych ciekawych ptaków w systematyce ornitologicznej oraz szczegóły obyczajowe, mianowicie objawiający się u rozmaitych gatunków tego rzędu w różnym stopniu pasożytyzm. Prelegent potwierdza zapatrywania Sztolcmana, dotyczące genezy pasożytnictwa kukułki europejskiej z pierwotnego zwyczaju składania jaj w jedno wspólne gniazdo, co czynią po dziś dzień niektóre kukułki amerykańskie. W ogóle wszystkie stadya przejściowe od wspólnego gniazda do zupełnego pasożytyzmy dają się odnaleść u przeróżnych rodzajów kukułek po całym świecie rozrzuconych.

Prof. Dybowski zaprzecza rozpowszechnionemu przez Brehma mniemaniu, jakoby kukułka jajo w obcem gnieździe składała — gniazda te bowiem są najczęściej tak ukryte i drobne, że ptak tej co kukułka wielkości, pomieścić by się w nich nie mógł. Kukułka zniesione jajo w dziubie do upatrzonego gniazda przynosi. Prelegent obserwował również u kukułki Syberyjskiej fakt, iż takowa po wylęgnięciu się swego pisklęcia nietylko do cudzego gniazda powraca, lecz wyrzuca zeń pisklęta gospodarza. Wreszcie przytacza prelegent kilka ciekawych spostrzeżeń własnych, dowodzących, iż ptaki w ogóle nie są w stanie rozpoznać jaj własnych od obcych, ani też ich liczby i spełniają funkcye rodzicielskie w gnieździe bez względu na to, czy jaja zostały im zamienione, lub nawet, co prof. Dybowski na jaskółkach sprawdzał, jeśli się jaja pisklętami już wylęgnionemi zastąpi.

Prof. Niedźwiedzki krytykuje nową pracę Tietzego o okolicach Kałusza, nie uznając wybranych przez zarząd górniczy miejscowości za odpowiedni do prowadzenia próbnych szybów i wierceń na sole potasowe.

Dr. Zuber zdaje sprawę z wycieczki geologicznej w Karpaty węgierskie na granicy Bukowińsko-Siedmiogrodzkiej, gdzie odbywają się obecnie poszukiwania za naftą w okolicy Dragomér.

Teren zwiedzony tworzy stromo ku północy upadające łupki menilitowe, na których leżą podobnie jak w Borysławiu, płaty mioceńskiej formacyi solnej ze śladami ropy i wosku ziemnego. W dolinie Izy wyższe szczyty tworzy piaskowiec magórski a oligoceńskie utwory zostały przerwane i niekiedy przeobrażone przez wybuchy mioceńskiego trachitu, któremu towarzyszą obfite w sole metaliczne zdroje siarczane, osadzające w szczelinach skał bogate złoża pirytów żelaza, miedzi i t. p.

Pod oligacenem znajdują się inne, starsze skały wybuchowe, podobne do propylitu.

Dr. Stella Sawicki mówił o słońcu i poglądach astronomów współczesnych na istotę tej gwiazdy.

Prof. Dr. Tyniecki przedstawił okaz przedwcześnie wycieńczonej sosny, osypanej gęsto szyszkami, lecz pozbawionej igieł, przypisując podobne wysiłki owocowania wycieńczeniu, spowodowanemu przez czasowy brak wody. W dyskusyi otwartej następnie zdanie prelegenta znalazło poparcie w licznych przykładach roślin, bujniej kwitnących i owocujących wskutek suszy lub sztucznego powstrzymania zwykłego obiegu soków.

Prof. Rehman zdawał sprawę z geograficznej wycieczki na Podole Pokuckie w okolice Tłumacza, opisując szczegółowo liczne jeziorka stepowe i zapadliska w terenie gipsowym, którym nadaje nazwy wartebów i bołdów.

Dr. Zuber: O prawdopodobnych rezultatach głębokiego wiercenia we Lwowie.

Prelegent mniema, iż w głębokości 220 *m* napotkać się powinny piaskowce dewońskie, o ile nie zostały osunięte niżej skutkiem nieznanej jeszcze dyzlokacyi lokalnej.

Prof Łomnicki okazywał próbki głazów namułowych skandynawskiego pochodzenia (granitu i diorytu), znalezionych w Udnowie pod Lwowem.

Prof. Dr. B. Dybowski: O planktonie morskim i jeziornym.

Zestawiwszy poglądy dawniejsze i współczesne na mieszkalność mórz i jezior na powierzchni i na głębiach, oraz na istnienie właściwej nietylko każdej strefie geograficznej, ale też i każdej głębokości fauny, prelegent przedstawił zebranym nader ciekawe okazy fauny głębiowej Bajkału, przez siebie

zebrane, w części nieopisane dotąd, przedewszystkiem zaś liczne formy Gammaridów, ryb i gąbek głębinowych, z których niektóre zostały wydobyte z głębokości 1300 *m* dragą pomysłu prelegenta podczas zimy, przez szczeliny w lodzie Bajkału.

Prof. Dr. W. Tyniecki okazywał próbki słodkowodnego wapienia mioceńskiego z okolic Lwowa, przepełnionego ziarnkami traw z rodziny cyperaceae.

Dr. Gustaw Piotrowski: o stanie lekarskich nauk pomocniczych w Anglii. Przedstawiwszy w barwny sposób cały rozwój szkolnictwa angielskiego, całkowicie od naszego odmienny, będący przeważnie pozostałością średniowiecznych „colleged“, prelegent zaznajomił słuchaczy z urządzeniami pracowni fizyologicznych w głównych ogniskach naukowego ruchu angielskiego — Oxford, Cambridge i Londynie.

Dr. J. Nussbaum: O prawie biogenetycznem. Prelegent objaśniwszy t. zw. „prawo Baara“ licznemi przykładami ze świata zwierzęcego, zaznaczył, iż prawo to nie jest bezwzględnem i przedstawia liczne wyjątki, które atoli nie zaprzeczają mu, lecz raczej potwierdzają takowe; w rozwoju mianowicie niektórych istot brakuje takich stadyów przejściowych, które z warunkami życia zwierzęcia w żaden sposób pogodzić się nie dają. Najlepszym przykładem tego jest pustyniowa żabka z suchej południowej części Martyniki, której młode wykłuwają się z jajka odrazu, z pominięciem stadyum Kijanki, ponieważ zwierzę, żyjące w bezwodnej okolicy, nie byłoby w stanie oddychać skrzelami.

Dr. J. Stella-Sawicki: O walce mikrobów. Wykazał z praktyki szpitalnej liczne wypadki radykalnego wyleczenia chorób zakaźnych, jak syfilis, suchoty i t. d. przez zarażenie się inną chorobą zakaźną o krótszym przebiegu — jak tyfus lub róża. Prelegent zwracał uwagę na znaczenie ochronnego szczepienia mikroba róży przeciwko innym chorobom zakaźnym.

Sprawozdanie skarbnika

polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika

z obrotu pieniężnego w czasie od 19. lutego 1893 do 17. lutego 1894.

I. Przychód.

1. Pozostałość kasowa wedle zamknięcia rachunków z 19. lutego 1893.	192 zł.	53	ct.
2. Wkładki członków za rok 1895 . . .	1 „	92	„
3. Wkładki członków za rok 1894 . . .	49 „	70	„
4. Wkładki członków za rok 1893 . . .	143 „	50	„
5. Wkładki członków za rok 1892 . . .	178 „	87	„
6. Wkładki członków za rok 1891 . . .	92 „	—	„
7. Wkładki członków za lata dawniejsze . .	57 „	—	„
8. Z kasy Oddziału krakowskiego wpłynęło do kasy głównego Zarządu . . .	228 „	38	„
9. Dochód z rozsprzedaży dawniejszych roczników i pojedyn. num. „Kosmosu“ .	13 „	50	„
10. Subwencya galic. Kasy oszczęd. za r. 1893	200 „	—	„
11. Subwencya z funduszu kraj. za rok 1893 .	400 „	—	„
12. Subwencya wys. c. k. Minist. oświaty za r. 1893	300 „	—	„
13. Czysty dochód z odczytu prof. Dra Dunikowskiego „o Polonii w Ameryce“ 6/3 1893	27 „	20	„
razem .	1.884 zł.	60	ct.

II. Rozchód.

1. Druk zeszytów 1—9 „Kosmosu“ rocz. XVIII.	576 zł.	45	ct.
2. Tablice i ryciny do „Kosmosu“ . . .	48 „	—	„
3. Honorarya autorów i sekretarza redakcyi .	307 „	—	„
4. Wydatki administracyjne Towarzystwa .	64 „	49	„
razem .	995 zł.	94	ct.

III. Zestawienie.

Przychód wynosił	1.884 zł.	60	ct.
Rozchód wynosił	995 „	94	„
pozostaje w kasie	888 zł.	66	ct.

Kasa polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika w dniu 17. lutego 1894 obejmuje:

1. W galic. Kasie oszczędności na książeczce Nr. 22.769 złożonych . . . . 500 zł. 58 ct.
2. W pocztowej kasie oszczędności na książeczce czekowej Nr. 807.093 pozostaje 335 „ 37 „
3. Gotówką znajduje się . . . . 52 „ 71 „

Razem . 888 zł. 66 ct.

Uwaga. Ponieważ druk ostatnich 3 zeszytów „Kosmosu“ do chwili zamknięca rachunków nie był ukończony, przeto obrót kasowy za czas od 19. lutego 1893 do 17. lutego 1894 nie obejmuje wszystkich wydatków połączonych z wydawnictwem XVIII rocznika „Kosmosu“; wydatki te na druk, papier, ryciny i honorarya autorskie wyczerpią w zupełności wykazaną nadwyżkę dochodów.

Lwów dnia 17. lutego 1894.

Prof. Dr. Henryk Kadyi
skarbnik polsk. Tow. przyrodn. im. Kopernika.

Sprawozdanie z czynności Zarządu za rok 1893.

W dniu 19. lutego 1893 liczyło towarzystwo:
członków honorowych 2
„ czynnych 187

W przeciągu roku przybyło członków nowych 18, umarło 7, wystąpiło z towarzystwa 12.

W dniu 19. lutego 1894 pozostaje zatem:
członków honorowych 2
„ czynnych 186

Z liczby tej należy do oddziału Krakowskiego członków czynnych 63 i honorowy 1.

Wybrany na Walnem Zgromadzeniu w dniu 19. lutego 1893 Wydział Towarzystwa ukonstytuował się w sposób następujący:

prof. Dr. Emil Habdank Dunikowski — prezes
prof. Dr. Oskar Fabjan — wiceprezes
prof. Dr. Henryk Kadyi — skarbnik
prof. Dr. Benedykt Dybowski — bibljotekarz
prof. Dr. Bronisław Radziszewski — redaktor „Kosmosu“
prof. Juljan Niedźwiedzki — administrator
Dr. Józef Siemiradzki — sekretarz

Dr. Rudolf Zuber — zastępca sekretarza
prof. Dr. Antoni Rehman
prof. Roman bar. Gostkowski.

Wydział odbył w ciągu roku 1893. 11 posiedzeń, na których omawiano sprawy bieżące i administracyjne, dotyczące redakcyi „Kosmosu“ oraz układem programu posiedzeń naukowych.

Posiedzeń naukowych odbyto 10, na których wygłoszono następujące odczyty:

14. Marca 1893. Prof. Roman Dzieślewski: O oświetleniu elektrycznem.

25. Kwietnia 1893. Dr. Józef Nussbaum: Z morfologii kręgowców.

9. Maja 1893. Prof. Dr. Benedykt Dybowski: Z biologii kukułek; prof. Julian Niedźwiedzki: Nowe badania górnicze w okolicy Kałusza.

6. Czerwca 1893. Dr. Rudolf Zuber: Geologiczna wycieczka do Karpat węgierskich; Dr. Jan Stella-Sawicki: O słońcu.

20. Czerwca 1893. Prof. Dr. Władysław Tyniecki: O przedwczesnem owocowaniu u sosny; prof. Dr. Antoni Rehman: Wycieczka geograficzna na Podole Pokuckie.

31. Października 1893. Dr. Rudolf Zuber: Prawdopodobne wyniki głębokiego wiercenia we Lwowie; prof. Dr. Maryan Łomnicki: Głazy nakutowe z Udnowa pod Lwowem.

21. Listopada 1893. Prof. Dr. Ben. Dybowski: O planktonie morskim i jeziornym.

5. Grudnia 1893. Prof. Dr. Tyniecki: Z dziedziny phytopaleontologii; Dr. Józef Nusbaum: Przyczynek do historyi naturalnej dżdżownic.

23. Stycznia 1894. Dr. Gustaw Piotrowski: O stanie lekarskich nauk pomocniczych w Anglii

13. Lutego 1894. Dr. J. Nussbaum: O prawie biogonetycznem Baera; Dr. J. Stella-Sawicki: Walka mikrobów.

Ogółem 16 wykładów, wygłoszonych przez 9 prelegentów.

Dr. Józef Siemiradzki
Sekretarz.

O praktycznych zastósowaniach Geologii.

Odczyt Dra Rudolfa Zubera

wygłoszony na XXIII. Walnem Zgromadzeniu Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika we Lwowie d. 19. lutego 1894.

Wszystkie nauki ściśle coraz większe zyskują zastosowanie w praktyce i coraz to nowe powstają z tego zastósowania samodzielne umiejętności.

I tak z zastósowania matematyki i mechaniki powstała obszerna umiejętność inżynierska rozpadająca się dalej na wielkie samodzielne poddziały.

Z chemii wytworzyła się wielka i ważna technologia chemiczna, z nauki o elektryczności i magnetyzmie elektrotechnika.

Najmłodszą z tych nauk przyrodniczo-praktycznych jest niewątpliwie geologia praktyczna.

Geologię stworzyło wprawdzie praktyczne górnictwo; wkrótce jednak teorya i praktyka rozbiegły się bardzo znacznie i doszło do tego, że nie wielu geologów potrafiło należycie zrozumieć potrzeby zawodów praktycznych, tak ażeby im skutecznie dopomódz swym zasobem wiedzy, — a z drugiej strony praktyczni górnicy i inżynierowie rzadko tylko opanowali do tego stopnia ogólne zasady i prawa odkryte przez geologię umiejętną, ażeby je w całej pełni i z należytem zrozumieniem wyzyskać dla swych prac zawodowych.

Dopiero w ostatnich latach obudziło się znów dążenie do ściślejszego określenia i systematycznego wyzyskania geologii dla praktyki i stąd zaczyna się wytwarzać coraz wyraźniej nowa gałąź naszej nauki, a mianowicie wspomniana powyżej geologia praktyczna.

Pomijając mniej lub więcej liczne wskazówki i uwagi praktyczne porozrzucane po wszystkich prawie podręcznikach traktujących geologię i górnictwo, wspomnieć tu muszę przede-

wszystkiem o większych nowszych publikacyach, które wyświecają wybitnie zaznaczony powyżej stosunek między teoryą i praktyką

I tak przedstawił przedewszystkiem świetnie metodę badań praktycznych w geografii i geologii znakomity podróżnik niemiecki F. v. Richthoffen w pracach: „Aufgaben und Methoden der heutigen Geographie 1883“ i „Führer für Forschungsreisende. Anleitung zu Beobachtungen über Gegenstände der physischen Geographie und Geologie, 1886.“

Pierwszym podręcznikiem geologii praktycznej jest dwutomowe dzieło profesora paryskiej szkoły dróg i mostów, E. Nivoit'a p. t. „Géologie appliquée à l'art de l'ingénieur, 1887—1889“.

Od roku wychodzi w Berlinie specyalne czasopismo p. t. „Zeitschrift für practische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde“ wydawane przez inżyniera górn. M. Krahmann'a.

Nie dawno habilitował się przy berlińskiej akademii technicznej z geologii dynamicznej F. M. Stapff, inżynier górniczy i doktor filozofii, znany z licznych i nader ścisłych prac i spostrzeżeń zebranych przy budowach wielkich kolei, a zwłaszcza przy sławnym tunelu Gottharda. Jego wykład habilitacyjny p. t. „Was kann das Studium der dynamischen Geologie im praktischen Leben nützen, besonders in der Berufsthätigkeit des Bauingenieurs?“ rozszerzony licznymi dopiskami i przykładami ogłosiło porzednio wspomniane czasopismo.

Oto początki nowej literatury, dążącej do jasnego i systematycznego przedstawienia tych prawd zdobytych przez nowoczesną geologię, które zasługują na szczególniejsze uwzględnienie w praktyce i to w odpowiedni tej praktyce sposób.

Pracując sam od lat kilkunastu w tym kierunku jako ekspert i kierownik rozmaitych przedsiębiorstw technicznych w kraju i za granicą. sądzę, że zdołam, — o ile na to wystarczą szczupłe ramy odczytu, — przedstawić w ogólniejszym obrazie, w jakich to punktach zaczyna się w geologii coraz bliżej stykać teorya z praktyką, i jaki kierunek należałoby nadać tym studyom na przyszłość dla osiągnięcia jak najkorzystniejszych rezultatów.

Wszystkie zjawiska, jakich badaniem zajmuje się geologia, zasługują na uwzględnienie w praktyce.

Najlepiej więc będzie przejść je choć pobieżnie po kolei ilustrując je szeregiem przykładów praktycznych.

Zacznijmy od zjawisk współczesnych i zewnętrznych i zobaczmy, jak ważny wpływ wywierają one przy robotach publicznych.

W pierwszym rzędzie występują tu wpływy atmosferyczne, tj. działanie powietrza i opadów wodnych w połączeniu z siłą ciężkości.

Wiadomo powszechnie, jak wielkie znaczenie mają wydmy piaszczyste na płaskich wybrzeżach morskich i w pustyniach występujące najczęściej pod postacią ruchomych pagórków. Nie ulega wątpliwości, że właśnie ruchomość tych piasków musi być przedewszystkiem uwzględnianą przy robotach inżynierskich, jak np. budowach kolei lub kanałów w takich okolicach. Tylko inżynier posiadający znajomość geologiczną tego zjawiska potrafi je rozpoznać na pierwszy rzut oka i zastosować do tego trasę i inne roboty ubezpieczające, jak rozmieszczenie płotów, podmurowań, przepustów dla wody, zalesienie itd; — zwykłe bowiem przekopanie pagórków i zasypanie dołów, wystarczające gdzie indziej — tu nie byłoby dostatecznem i doprowadziłoby wkrótce do zupełnego zniszczenia wszelkiej budowy.

Wybitny przykład nieuwzględnienia wpływów atmosferycznych przy budowie kolei mogę tu przytoczyć z południowej Ameryki, gdzie kolej poprowadzono między miastami Mendoza i San Juan (Argentyna w pobliżu Kordylierów) przez pustynię równą i złożoną prawie wyłącznie z miałkiej i lekkiej gliny zwanej „taerra pampeana“ (ziemia pampasowa) i będącej niewątpliwie prawie wyłącznie utworem zaniesionym przez wiatry podobnie jak znany loess czyli glina mamutowa w Europie i Azyi. Geolog choćby nie przebywał przez dłuższy czas w tych okolicach i nie poznał dokładnie stosunków klimatyczno-meteorologicznych, spostrzedz tam musi zaraz po nędznej karłowatej i kolczastej roślinności i obfitych kaktusach, że klimat jest tam bardzo suchy. Natomiast liczne, głębokie i bardzo rozgałęzione parowy o prostopadłych ścianach świadczą, że powtarzać się tam muszą gwałtowne ulewy. Tymczasem inżynierowie, któ-

rzy tę kolej budowali, nie zrozumieli tych zjawisk, widzieli tylko nierówny gliniasty teren i zniwelowali go. Skutek tego jest taki, że corocznie kolej ta jest kilka lub kilkanaście razy przerwana zawsze przez to, że gwałtowna nawalnica przerywa w najrozmaitszych miejscach i podmywa nasypy kolejowe. Tylko odpowiednie rozmieszczenie przepustów i rozleglejsze budowle ochronne mogą temu zapobiedz, a znajomość geologii byłaby mogła z góry ochronić od olbrzymich szkód, przez spowodowanie robót prewencyjnych.

Z tej samej formacyi pampasowej składają się „pampas“ właściwe między Buenos Aires i Villa Marcedes. Tu jednak brak parowów i jednostajny porost trawy świadczą z góry o jednostajniejszem rozmieszczeniu deszczów i tu zwykłe wyrównanie toru kolejowego wystarczyło i kolej na przerwy nie jest narażona.

Dalszem działaniem wpływów atmosferycznych są znane zjawiska, nazywane zwykle wietrzeniem skał. Jestto kombinacya procesów chemicznych i mechanicznych spowodowanych głównie przez powietrze i wodę. Czynniki te rozkładając, rozpuszczając, rozluźniając i unosząc przeobrażają mniej lub więcej powierzchnię i całą masę skał, i dlatego trzeba je bardzo uwzględniać przy wykonywaniu robót, raz ze względu na zastosowanie odpowiedniego materyału do budowy, powtóre dla stosownego założenia i utrwalenia poszczególnych objektów, jak przekopów, tunelów, kanałów itp. I tu może geolog inżynierowi niepoślednie usługi oddać, ponieważ samo wyglądanie skał w odkrywkach naturalnych i sztucznych wystarczy najczęściej do osądzenia ich najlepszego zastosowania w praktyce.

I tak wiemy np. że ilaste piaskowce oligocenu i miocenu karpackiego są zwięzłe i zbite w stanie świeżym, lecz w bardzo krótkim czasie rozsypują i rozłażą się pod wpływem powietrza i wody. Zbite piaskowce szczelinowate nie wytrzymują mrozów. Gdyby inżynierowie, którzy budowali kolej między Kałuszem a Stanisławowem, byli znali choć elementa geologii i chemii, byliby pewnie nie murowali przepustów wodnych z czystego gipsu, który jak wiadomo rozpuszcza się dość łatwo w wodzie, a nadto jako skała bardzo szczelinowata rozpryskuje się na mrozie.

Wody atmosferyczne opadłszy wciskają się do wnętrza skał porami i szczelinami i rozpoczynają nowe działanie jako wody tz. zaskórne oraz źródła. I tu znów geologia podaje nam obszerny materyał obserwacyjny dla poznania praw, wedle jakich to podziemne krążenie wód odbywa się w różnych rodzajach skał, i jak je należy wyzyskać lub uwzględnić przy robotach technicznych. Geologia wskazuje nam, gdzie szukać początku źródeł, gdzie szukać podziemnych zbiorników wody, jakiego rodzaju wody można się spodziewać w pewnej okolicy, jak powiększyć wydatność źródeł i jak chronić źródła przed zatratą lub zniszczeniem.

Na największe uwzględnienie zasługuje zachowanie się wód podziemnych w układach warstw przesiąkliwych i nieprzepuszczalnych. I tak np. wiemy, że iły w ogóle pochłaniają wiele wody i wtedy stają się nieprzepuszczalnymi i śliskimi, oraz zwiększają znacznie swą objętość. Gdzie na takim ile leży nachylony pokład piaskowca lub innej skały, zwięzłej a przepuszczalnej tam jest niebezpiecznie przerywać jakimkolwiek przekopem lub tunelem ciągłość tej warstwy zwięzłej wzdłuż jej kierunku. Płaszczyzna bowiem zetknięcia tych obu rodzajów skał znajduje się właśnie pod ciągłym wpływem wody zaskórnej, po przerwaniu pokładu zwięzłego tenże traci oparcie i rozpoczynają się usuwania wielkich obszarów nieraz o bardzo poważnych następstwach.

Koleje karpackie i podkarpackie obfitują w takie wypadki, jak np. tunel łupkowski, usuwiska koło Klęczan pod Nowym Sączem, koło Bednarowa pod Kałuszem i w. i. A większej części tych wypadków można było uniknąć już w czasie trasowania kolei, naturalnie przy uwzględnieniu stosunków geologicznych.

Z odmiennej znów strony przedstawia kwestyę wody następujący przykład podany przez Stapff'a:

Na jednej z kolei belgijskich postanowiono kopać dla uzyskania wody przy każdej budce strażniczej studnie 15 metrów głębokie. W kilku studniach znaleziono dobrą i obfitą wodę już w 6—7 metrach Kontrakt jednak kazał kopać 15 metrów. Nim dosiągnięto tę głębokość, przebito warstwę nieprzepuszczalną i cała już uzyskana woda przepadła uciekając w nowo odkrytą głębszą warstwę przesiąkliwą

Znanymi są przykłady odkrycia obfitych wód artezyjskich przez głębokie wiercenia wykonane na podstawie ścisłych badań techniczno-geologicznych, jak np. we Francyi, w Budapeszcie (prof. Zsigmondy), a zwłaszcza w Algeryi, gdzie w ten sposób pozyskano dla kultury znaczne przestrzenie przedtem zupełnie nieużyteczne.

Wody opadające i wydobywające się znów z warstw podziemnych łączą się następnie w potoki i rzeki, dążące na mocy prawa ciężkości do morza i na tej drodze znów wywołują nowe zjawiska o wielkiej doniosłości praktycznej. Tu już znajdujemy obszerne uwzględnienie i zastosowanie tychże w hydrotechnice, — lecz i tu jeszcze niejednokrotnie spotykamy się ze zbytnią jednostronnością.

I tak mogę przytoczyć znów przykład z własnego doświadczenia w południowej Ameryce. Oto w prowincyach argentyńskich w pobliżu Kordylierów, odznaczających się brakiem wegetacyi, suchym klimatem i rzadkiemi lecz nawalnemi ulewami, — jak to już wyżej wspomniano, — znajduje się mnóstwo wielkich koryt rzecznych zwykle bezwodnych; są to tak zwane „rios secos“ (suche rzeki). Przy budowie kolei „ferrocarril trasandino“ z Mendozy do Valparaiso przekraczano te koryta zwykłymi nasypami pozostawiając co najwyżej kilkometrowe przepusty na wodę, pomimo, że już sama rozległość tych koryt nieraz objawiających przeszło 1000 metrów szerokości, oraz olbrzymie masy świeżego żwiru i wielkich otoczonych głazów w tychże, ich nachylenie dochodzące do 1,5° powinno było dostatecznie wskazać na ogromne masy wody, które tędy czasem przepływają i to z gwałtowną chyżością. Podczas budowy często zwracałem na to uwagę inżynierów i przedsiębiorców,—lecz tam buduje się koleje zwykle z zasadą, że „ja tą koleją jeździć nie będę“, więc wszystko jedno, co się z nią później stanie, byleby ją prędko oddać i pieniądze za to zabrać. Skutki wkrótce się pojawiły. Do roku trzeba było zmieniać trasę i w wielu miejscach budować formalne i kosztowne mosty nad rzekami, w których zwykle nie ma kropli wody!

Tu wspomnieć trzeba jeszcze o działaniu lodników i lodów wśródlądowych, głównie ze względu na ich wpływ na skały sąsiednie oraz na materyał przez te lody obrobiony i złożony, który to materyał w wielu względach objawia odmienne własności od podobnych osadów rzecznych.

Jak wielką rolę gra erozya przez wody płynące w ukształtowaniu powierzchni ziemskiej, wystarczy przytoczyć przykłady tak znane, jak cofanie się wodospadu Niagary oraz wyżłobienie olbrzymich „kanionów“ czyli parowów o prostopadłych do 1000 metrów wysokich ścianach przez rzekę Colorado w północnej Ameryce.

Zbliżając się do ujścia, wody spływające rzekami tracą coraz bardziej spadek, ich stan coraz mniejszym ulega oscylacyom, a unoszony przez nie rozdrobniony i rozpuszczony materyał stały osadza się wreszcie przy brzegach i na dnie morza, przyczem stosownie do innych wpływów, jak przypływ i odpływ, prądy i tp., tworzą się laguny, moczary, estuarya i delty, oraz olbrzymie nagromadzenia pni drzewnych, które poplątane gałęziami i pokryte namułem przybierają charakter pływających wysp, jak to np. znanem jest u ujścia Mississipi.

Nie ulega wątpliwości, że dokładne studyum tych zjawisk powolnych, lecz o niezmiernie doniosłych skutkach, jest nadzwyczaj ważnem przy zakładaniu kultur, budowli, kanalizacyi, portów, dróg i mostów w takich okolicach.

Ciągłe podnoszenie się koryta Padu (Po) w północnych Włoszech i wynikająca stąd konieczność robót ochronnych przed wylewami, jest dostateczną ilustracyą doniosłości tych zjawisk.

Zobaczmy teraz działanie morza na kształt wybrzeży. Wpływa tu przedewszystkiem ruch falowy powodujący niszczenie skalistych wybrzeży w jednem miejscu i zasypywanie żwirem i piaskiem w drugiem. Niszczenie skał brzeżnych zależnem jest oczywiście głównie od składu tychże. Tak np. sterczą w Bretonii od wieków prawie nieuszkodzone wśród bałwanów morskich skały granitowe, tworzące kilka wystających przylądków koło wyspy Quessan, gdy tymczasem tuż obok morze wyżłobiło w łupkach paleozoicznych głębokie zatoki koło miast Brest i Douarnenez.

Wysepka Nordstrand oddzieliła się czysto przez erozyjne działanie fal morskich od lądu duńskiego w r. 1240, a w r. 1634 znikła zupełnie pod wodą.

Ważnym dalej czynnikiem przy działaniu morza na brzegi jest peryodyczne zmienianie się poziomu ich zetknięcia. Wiemy np. że linia ta wznosi się obecnie ponad

morze coraz wyżej w Skandynawii, obniża się zaś w Europie środkowej i południowej. Nadto mamy dowody, że nawet już w czasach historycznych ruch ten był oscylacyjnym. I tak wiemy, że gdy Cezar wylądował w dzisiejszej Holandyi, znalazł tam kraj zarośnięty torfowiskami. Obecnie znajdujemy tam torf w głębokości 2,40*m* pod warstwą piasku i iłu pełnego muszelek morskich. Cały ten obszar został więc później pokrytym przez morze, i to już po zdobyciu go przez Rzymian, bo na tym torfie znajdują się często czerepy naczyń i monety rzymskie obok innych odpadków. I dziś leży ten kraj poniżej poziomu morza, i tylko ciągłe budowanie i wzmacnianie grobli ochronnych broni go od zalewu.

Jasnem jest, że przy wykonywaniu jakichkolwiek robót na wybrzeżach morskich, trzeba uwzględnić te zjawiska, — a ponieważ odbywają się one w sposób prawie niespostrzeżony i w nader długich okresach czasu, więc tu tylko znajomość geologii prowadzi do ich należnego rozpoznania i ocenienia.

Przejdźmy teraz do zjawisk dynamicznych pochodzenia wewnętrznego, a przedewszystkiem do objawów wulkanicznych i trzęsień ziemi. Wprawdzie nie wszystkie trzęsienia ziemi są w związku z wulkanizmem, — lecz tu nie chodzi o ich wytłumaczenie, lecz raczej o ich skutki, możemy je więc przyłączyć do tej samej kategoryi.

Ponieważ zjawiska te pojawiają się prawie zawsze jako gwałtowne katastrofy elementarne zagrażając życiu i mieniu ludzkiemu, przeto studya praktyczne muszą się kierować głównie do wyszukania sposobów przewidzenia tychże oraz złagodzenia możliwego ich groźnych skutków. Co do przepowiedni, to przyznać trzeba, że dotąd bardzo małe rezultaty osiągnięto. Głośną metodę Falb'a uważać muszą badacze fachowi i nieuprzedzeni za zupełnie nie odpowiadającą dzisiejszemu stanowi badań geofizycznych, a rezultaty jej są niezgodne z rzeczywistością.

Najlepszą do dziś ochroną przeciw takim katastrofom jest unikanie miejscowości, w których skonstatowano już częstsze objawy wulkaniczne i seismiczne. Niestety to jednak tylko w bardzo małej mierze da się przeprowadzić, i faktem jest, że najstraszniejsze zniszczenia wkrótce zanikają w pamięci ludzkiej

i nie odstraszają od ponownego zamieszkania nawiedzanych temi zjawiskami okolic — jak tego przykładami są Pompei, Ischia, Lima (w Peru), Mendoza (w Argentynie) i w. i.

Badania geologiczne doprowadziły jednak do tego, że w wielu wypadkach możemy rozpoznać przyczyny i rozciągłość tych zjawisk i choć w części zarządzić pewne środki prewencyjne przeciw ich zgubnym skutkom.

Pojawia się coraz wyraźniej w kołach fachowych dążenie do zorganizowania nieustannych obserwacyj seismicznych wedle jednolitego planu w jaknajliczniejszych stacyach będących w ciągłej korespondencyi telegraficznej. Nie ulega wątpliwości, że ten system mógłby z czasem doprowadzić do tak zbawiennych i pożytecznych rezultatów, jak dziś podobnie już zorganizowana służba meteorologiczna.

Suess zwrócił uwagę na to, że w okolicach nawiedzanych przez trzęsienia ziemi, te powtarzają się najczęściej przy niskim stanie barometru. Tak samo ułatwia niskie ciśnienie powietrza wydobywanie się gazów palnych w kopalniach węgla. Jestto więc w każdym razie bardzo cenna wskazówka dla zachowania ostrożności w danej chwili.

Inżynier mający wykonać jakiekolwiek budowle w takich okolicach, oczywiście użyć musi innych materyałów i odmiennych konstrukcyj, jak w okolicach, w których notorycznie nie zauważono żadnych objawów wulkanicznych ani seismicznych. Tu mu naturalnie da najlepsze kryteryum obok tradycyi — geologia.

Badanie zjawisk wulkanicznych współczesnych i dawnych ma jednak nietylko tę stronę ochronną przeciw doraźnym katastrofom. Ma ono także bardzo dobrą stronę i prowadzi do odkrycia nieraz ogromnych bogactw. Wiadomo bowiem, że gorące źródła mineralne i występowanie cennych kruszców jest także w ścisłym związku z temi zjawiskami.

Oto okazało się, że sławne kopalnie złota w Kalifornii przestały być dzikim rabunkiem i stały się zbawiennem źródłem bogactw dopiero wtedy, gdy ścisłe badania geologiczne udowodniły, że główne nagromadzenia drogiego metalu znajdują się w dawnych żwirowiskach pokrytych masą skał wybuchowych, które wystąpiwszy w dawniejszych epokach geologicznych zmie-

niły zupełnie bieg ówczesnych rzek. Na podstawie tego doniosłego odkrycia geologów prowadzi się dziś umiejętne i racyonalne górnictwo które istotnie świetne wydaje rezultaty.

Wyrazem wszystkich działań dynamicznych zewnętrznych i wewnętrznych, współczesnych i dawnych, jest nauka o budowie mas skalnych dostępnych naszym badaniom czyli tektonika; jeżeli zaś uwzględnimy także rozwój przestrzenny i następstwo czasowe poszczególnych faz tych przemian, to otrzymamy naukę o formacyach i geologię historyczną, — najcenniejszą zaś pomocą do rozpoznawania poszczególnych formacyj jest paleontologia, czyli nauka o organizmach zaginionych.

Te wielkie działy umiejętności geologicznej znajdują niewątpliwie największe zastosowanie w praktyce i to tak w górnictwie, jak i w robotach inżynierskich na powierzchni. Kilka przykładów najlepiej to wyjaśni.

Już poprzednio wspomniałem, że nieuwględnienie warunków podziemnego krążenia wody spowodowało dotkliwe szkody przy budowie niektórych kolei karpackich. Ponieważ to krążenie wody jest właśnie w najściślejszym związku z tektoniką warstw skalnych, przeto wynika z tego, że przed trasą powinno się przeprowadzić szczegółowe zdjęcie geologiczne, którego należyte zrozumienie i uwzględnienie w wielu wypadkach ułatwi następnie przeprowadzenie budowy. Przy kolejach alpejskich już dawno tak postępowano i to z pewnością z najlepszym skutkiem.

Dalej skonstatowano że w warstwach niejednolitych (np. łupki z wtrąceniami piaskowców), o wiele łatwiej i bezpieczniej jest prowadzić przekopy w poprzek warstw, niż wzdłuż kierunku tychże I tu więc zdjęcie geologiczne musi w wysokim stopniu ułatwić i uprościć trasę kolei, oraz obliczenie kosztów budowy ze względu na znaną z góry jakość warstw, które trzeba przebić lub przekopać.

Nader ważną jest tektonika warstw dla górnictwa węglowego. Badania przeprowadzone w obszarze węglonośnym (mioceńskim) w Kołomyjskiem przed 10 laty wskazały drogę do dalszych poszukiwań górniczych, i na tej podstawie rozwija się tam obecnie coraz bardziej kwitnące górnictwo.

Nawet paleontologia, która mogłaby się niejednemu wydawać nauką czysto teoretyczną, daje często świetne rezultaty praktyczne. Wybitny przykład tego podaje Nivoit:

Znane z bogactwa obszary węglowe z Grand' Combe w południowej Francyi przecięte są wielkim uskokiem o kierunku z północnego wschodu ku połudn. zachodowi. Po obu stronach uskoku występują utwory węglonośne z resztkami roślin, lecz żadne wskazówki stratygraficzne nie pozwalały na ocenienie, która strona uskoku jest wzniesiona, a która zapadnięta. Po stronie SE eksploatuje się cały szereg pokładów węgla w górze Sainte-Barbe. Po stronie NW koło Champclauson i Trescol znaleziono tylko nieznaczne ślady węgla.

Otóż badania paleontologiczne Zeiller'a i Grand' Eury'ego nad florą kopalną tych warstw wykazały, że pokłady z Sainte-Barbe a więc południowo-wschodnie zawierają przeważnie rośliny starsze od znajdowanych w warstwach z Champclauson i Trescol. Widocznie więc strona NW uskoku jest zapadnięta, a stąd wynika prawdopodobieństwo natrafienia tam głębiej na bogate pokłady węglonośne odpowiadające warstwom z Sainte-Barbe. Wiercenie wykonane na tej podstawie po stronie północno zachodniej w miejscowości Ricard natrafiło w głębokości 731 metrów na pierwszy pokład węgla miąższości *5m*, 27, a następnie w 778 metrach na drugi pokład miąższości 10*m* 67. Natychmiast więc założono szyby dla eksploatacyi tak odkrytego nowego obszaru węglowego. Oto świetny rezultat praktyczny osiągnięty przez studya paleontologiczne!

Tu nie mogę pominąć i naszego górnictwa naftowego, jako najbliżej nas obchodzącego.

Do niedawna jeszcze prowadzono eksploatacyę nafty czysto na los szczęścia nie troszcząc się o geologię.

Tymczasem studya geologiczne doprowadziły dziś do tego, że — jakkolwiek nie możemy jeszcze z góry na pewne przewidzieć, w jakiej głębokości i gdzie wiele nafty znajdziemy, — to jednak wiemy już na pewne, które formacye karpackie naftę zawierają i jaka budowa geologiczna najlepiej się nadaje do eksploatacyi. W razie zaś odkrycia obszaru już kilku porządnie wykonanemi wierceniami, możemy racyonalnie kierować dalszemi robotami dla rozszerzenia eksploatacyi a w wielu wypadkach z góry oznaczyć głębokość, w której nowo zakładany szyb natrafił na warstwę naftonośną.

Przykładem wybitnym kopalni rozwijającej się ściśle na podstawie badań geologicznych i dającej coraz lepsze rezultaty,

jest Schodnica za Drohobyczem, gdzie przed 13 laty zwracałem uwagę na obszar zwany „Zhar“ leżący w przedłużeniu kierunku geologicznego warstw naftonośnych małej dawnej kopalni. I właśnie ten obszar jest dziś najgłówniejszą kopalnią, gdzie kilkadziesiąt szybów coraz się pomnażających coraz więcej wydaje nafty.

Sądzę, że ten krótki i wcale nie wyczerpujący przegląd zjawisk geologicznych i praktycznych przykładów wystarczy dla wykazania, jak obszerne i coraz wzrastające pole otwiera się dla geologii praktycznej i ograniczę się jeszcze tylko do kilku uwag ogólniejszych dążących do wyjaśnienia, dlaczego pomimo swej ważności nauka ta przez praktyków dotąd nie bywa w należytej mierze wyzyskiwaną.

Głównym powodem tego jest niewątpliwie nie dość wyrobiona metoda i w wielu wypadkach brak należytej swiadomości celów i środków.

Bardzo słusznie powiada w tym względzie Stapff*): „Często można się przekonać, że doradzający geolog i wykonujący inżynier nie rozumieją się należycie. Inżynier często żąda od geologa za wiele, nie podając mu w rękę wszystkich środków technicznych potrzebnych do ścisłego odpowiedzenia na jego pytania; geolog zaś często mu odpowiada także za wiele nie trafiając dość ściśle w rzecz samą, tak, że inżynier dopiero sam sobie musi z tego materyału wybrać to, co mu trzeba wiedzieć. Główną rzeczą jest przytem należyte stawianie pytań z jednej a techniczne zrozumienie z drugiej strony. Inżynier musi na to być wykształconym geologicznie, a geolog technicznie.“

Otóż ażeby to stanowisko coraz wyraźniejszem i ściślejszem uczynić, potrzeba do geologii niewątpliwie zastósować więcej metody matematycznej, jak dotychczas. Wprawdzie przyrodnicy w ogólniejszem znaczeniu mają pewien wstręt do matematyki, lecz wstręt ten z konieczności zniknie, podobnie jak znikł wstręt mineralogów do chemii.

Tylko to zastósowanie matematyki nie może się ograniczać do ulubionych i często powtarzanych proporcyj między centymetrami i milionami lat, lecz musi zbierać i uwzględniać

---

*) Ztsch. f. pract. Geologie. 1893. 465. (wolny przekład).

w ścisłym rachunku jak największą ilość współczynników doświadczalnych, oznaczonych przy najrozmaitszych zjawiskach geologicznych.

Taką metodą z uwzględnieniem mnóstwa okoliczności ubocznych obliczył Stapff w r. 1877, że temperatura skał w środku tunelu Gotharda powinna wynosić 31,74° C z możliwym błędem ± 2,55. Po rzeczywistem przebiciu tego tunelu w r. 1880 znaleziono tam ciepłotę 30,43° C.

Nie ulega wątpliwości, że coraz częstsze stykanie się geologów z praktycznymi technikami, doprowadzi niebawem do wyrobienia z jednej strony zastępu praktycznych geologów, z drugiej zaś zachęci niejednego technika do zbierania w swej praktyce spostrzeżeń, które przyczynią się do postępu samej umiejętności teoretycznej.

Jakkolwiek nie mam pretensyi do wyczerpania tego ciekawego i obszernego tematu, to jednak będę szczęśliwym, jeżeli poruszenie tej kwestyi zdoła wzbudzić jakiekolwiek zaciekawienie u szerszego ogółu, bo ciekawość to początek działania.

Budowa geologiczna
okolic nad Rio Negro w Patagonii.

według badań Dra H. Zapałowicza

skreślił

Stanisław Srokowski.

Biała barwa, jaką kartografowie znaczą zazwyczaj nieznane okolice, dość wolno znika z map geologicznych Ameryki południowej. Zadowalniać się nią dotąd musi całe niemal dorzecze górnego i średniego Maranon'u, znaczna część południowo-zachodniej Boliwii, a przedewszystkiem Patagonia, ta pod względem geologicznym prawdziwa terra incognita. Każdy zatem przyczynek służący do poznania tych, pod względem geologicznym zaniedbanych, okolic wysoce cenić musimy. Prawdziwe jednak zadowolenie budzić się musi w sercu każdego Polaka, gdy widzi, że w pracy tej — śmiało rzec można odkrywczej — rodacy jego nie pozostają w tyle za innymi, lecz wcale czynny biorą w niej udział. Mam tu na myśli prace Dra Józefa Siemiradzkiego i Dra Hugona Zapałowicza. Obie te rozprawy ogłoszone zostały w języku niemieckim, pierwsza w *„Petermann's Mittheilungen"* *) pod tytułem *„Eine Forschungsreise in Patagonien"* druga w LX. roczniku (1893) matematyczno-przyrodniczego oddziału wiedeńskiej akademii umiejętności p. t. *„Das Rio Negro-Gebiet in Patagonien"* **). My zamierzamy podać krótką treść rozprawy Dra Zapałowicza.

Najwydatniejszym rysem w rzeźbie pionowej Ameryki są ciągnące się od okolic polarnych do cieśniny Magelhana, Kordyliery. Ze względu na wygląd ogólny i stosunki geologiczne dzielą się one na Kordyliery północne, środkowe i południowe. Obszar Ameryki

---

*) Tom 40. (1893), zeszyt 3.

**) Mit 1 geologischen Karte, 1 Profiltafel und 11 Textfiguren.

wystarczył jednak na to, że obok tego potężnie rozwiniętego łańcucha górskiego godnie stanęły imponujące swym obszarem niziny. Prairies i Savannah zwą je w Ameryce północnej, Llanos nad Orinokiem, Selvas i Bosques w dorzeczu Amazonki, Gran Chaco w północnej Argentynie, Pampas na południe od rzeki Salado (pob. Parany); stepami patagońskimi na południe od Rio Negro. Choć ta rozmaitość nazw pochodzi głównie stąd, że różni ludzie rozmaicie nazwali te równie Nowego Świata, nie można jednak zaprzeczyć, że między pojedynczymi ich częściami zachodzą wcale znaczne różnice, spowodowane już to stosunkami klimatycznymi, już to położeniem geograficznem, już to wreszcie stosunkami geologicznymi Inaczej wyglądają przez przeważną część roku suche Llanos, inaczej porośnięte dziewiczymi bory Selvas, inaczej w jednych miejscach niegościnne, w innych obdarzone bujną wegetacyą Gran Chaco, inaczej pozbawione drzew i krzaków, obfitujące natomiast w trawę Pampas, inaczej wreszcie puste, kamieniste, nędznymi krzewy porośnięte stepy patagońskie.

Równiny amerykańskie nie są pooddzielane od siebie górami, lecz tworzą tak w północnej jak i w południowej Ameryce wielkie kompleksy; z nad Orinoka podróżując w merydionalnym niemal kierunku można się dostać, nie przechodząc żadnych gór, do południowej Patagonii. Podobnie jak pod względem swej szaty roślinnej, tak i pod względem geologicznym, przechodzą te okolice w siebie stopniowo. Granica n. p. Pampasów, jeżeli będziemy mieli na oku tylko typową ich formę, zaczyna się nad Atlantykiem gdzieś w okolicach Bahia Blanca, północną zaś granicę stepów patagońskich stanowi Rio-Negro Część zatem Argentyny przerznięta przez Rio Colorado, a położona między Bahia Blanca a Rio Negro, tak pod względem geologicznym jak i florystycznym stanowi krainę przejściową, między Pampasami z jednej, a stepami patagońskimi z drugiej strony. Pod względem geologicznym charakterystyczną jest dla Patagonii pokrywająca warstwy starsze formacya żwirowa, pod względem zaś florystycznym obfitość krzewów. W Carmen de Patagones wzniesienie płaskowyża patagońskiego nad poziom oceanu atlantyckiego wynosi 100 *m*, w okolicach zaś osady Junin, odległej w prostej linii o 750 *klm* od Patagones, a położonej u stóp Andów, wzniesienie płaskowyża oscyluje między 950—1000 *m*.

Generalizując opis nizin amerykańskich przyjęliśmy Rio Negro za północną granicę między typowym stepem patagońskim, a krainą

przejściową. Gdy jednak przypatrzymy się bliżej tym okolicom, dostrzeżemy, że do Patagonii wliczać także należy wąski pas lądu położony na lewym brzegu Rio Negro, który, płynąc wyciętą w warstwach płaskowyża doliną, pozwala się przypatrzeć jego budowie geologicznej. Tę budowę geologiczną okolic nad Rio Negro w ten mniej więcej sposób maluje Dr. Zapałowicz. — W dolinie Rio Negro warstwy, wszędzie na pozór dokładnie horyzontalnie leżące, składają się w pierwszej linii z miękkiego piaskowca, który dość często zwłaszcza wyżej w dolinie, przechodzi w konglomerat i aż do zachodniej swej granicy u stóp Andów jest ciągle takim samym. Utwory występujące w towarzystwie piaskowca podlegają natomiast pewnym modyfikacyom. Tak idąc od General Roca w górę rzeki, znachodzimy miasto jasnoszarych ilastych osadów, utwory czerwone, które mocno przypominają warstwy z Tosca (formacyi pampasowej). Dalej zaś w górze, gdzie występuje andesyt, natrafiamy zarazem na utwory tuffowate. W całości jednak ten kompleks warstw, którego średnią grubość, licząc od zwierciadła rzeki, oceniać można (z wyjątkiem podandyjskiego podgórza) na 100 *m.*, okazuje wielką jednostajność. Wszędzie jest on pokryty patagońską formacyą żwirową. Wyjątek pod tym względem stanowią okolice podandyjskie. Pierwszą skamienilinę znalazł Dr. Zapałowicz dopiero w miękkim piaskowcu nad rzeką Limay. Skamieliną tą były części szkieletu ssaka. Dr. Zapałowicz jest zdania, że ta potężnie rozwinięta patagońska formacya piaskowca odpowiada oligoceńskiej formacyi pampasowej

Niedaleko od Carmen de Patagones stroma krawędź płaskowyża północnego pozwala dokładnie przypatrzeć się następstwu warstw. Najpierw zauważyć można jasnoszary, średnioziarnisty, miękki piaskowiec, którego pokład potężnie rozwinięty wykazuje niewyraźne warstwowanie. Nie brak w nim gniazd z jakąś iłowatą substancyą. Na tym kompleksie piaskowcowym, którego miąszość wynosi około 20 *m* spoczywają naprzemian warstwy ilastego drobnoziarnistego utworu i piaskowca. W obu tych warstwach znachodzimy kryształy gipsu. Ostatecznie powierzchnię płaskowyża pokrywa piasek i drobny żwir, utworzony z łupków krzemionkowych, kwarcu, przeważnie jednak z czerwonego lub żółtego andesytu.

W odległości około 120 *klm* od Patagones na południowym brzegu Rio Negro, znowu widzimy na dole piaskowiec, podobny do piaskowca z Patagones. Na nim leżą iłołupki z przełomem muszlowym, przykryte żwirem, który w niektórych miejscach zamieniony

już został na konglomerat. Terasy, jakie tu występują, również wszędzie pokryte są grubym żwirem, którego pojedyncze kawałki osiągają nieraz wielkość strusiego jaja.

Przeprawiwszy się pod Choele-Choel na północny brzeg Rio-Negro zauważył Dr. Zapałowicz następującą licząc od spodu kolej warstw:

1. piaskowiec szary, miękki, z nieznacznem warstwowaniem,
2. czerwonawa glina,
3. miękki piaskowiec,
4. czerwona glina z konkrecyami.

Ponieważ te konkrecye wypełnione są wewnątrz kalcytem, górne więc warstwy śmiało nazwać można warstwami z Tosca. Tu po raz pierwszy formacya z nad Rio Negro, przybiera charakter podobny do formacyi pampasowej. Wyżej w dolinie coraz częściej będzie miało to miejsce. Górne warstwy przykryte są żwirem.

Postępując z Choele-Choel wiele mil w kierunku północno-zachodnim, mógł Dr. Zapałowicz przypatrzeć się dokładnie ukształtowaniu płaskowyża, który terasami wstaje z doliny Rio Negro. Terasów takich zauważyć można cztery, z których najcharakterystyczniejszą jest przeciętnie 40 *m* wysoka terasa pierwsza, stanowiąca najbliższy brzeg doliny Rio Negro. Wysokość wszystkich czterech terasów liczona od zwierciadła rzeki wynosi około 155 *m*.

Wróciwszy niedaleko General Roca nazad nad Rio-Negro obserwował Dr. Zapałowicz budowę geologiczną najniższej terasy, którą, gdy będziemy śledzili następstwo utworów od warstw najniższych, jest taką:

1. czerwona glina,
2. gliniasty szary piaskowiec,
3. jasny iłowaty, drobnoziarnisty osad, podobny do osadu z Patagones.
4. jasny, bardzo miękki piaskowiec,
5. glina,
6. szary, miękki piaskowiec, całkiem podobny do piaskowca z Patagones,
7. żwir.

Czerwone zabarwienie warstw, które było już widocznem przedtem na wielu miejscach, począwszy od General Roca, staje się, idąc w górę rzeki, coraz intenzywniejszem i sięga aż do warstw dolnych.

Przy Confluencii (380 *m* n. p m.) t. j. przy spływie tworzących Rio Negro rzek Limay i Neuquen przedstawiają czerwone, horyzontalnie leżące warstwy na prawym brzegu rzeki Neuquen następstwo pokładów gliny i miękkiego piaskowca. Znachodzą się tu także konkrecye, przypominające konkrecye z warstw Tosca.

Postępując od Confluencii w górę rzeki Limay znalazł Dr. Zapałowicz w odległości około 55 *klm* od spływu, pierwsze ślady starej formacyi jeziornej, z którymi zbliżając się ku Andom spotyka się coraz częściej. Z tego miejsca udał się autor kilkadziesiąt kilometrów w głąb płaskowyża północnego i podczas tej oto wycieczki natrafił w wcięciu płaskowyża do canonu podobnem na wyżej wspomniane części szkieletu ssaka. Zaczynając od warstw górnych, takie tu można obserwować ich następstwo:

1. piasek i żwir;

2. żółto-szary, miękki piaskowiec, który miejscami okazuje zabarwienie czerwonawe i zawiera cienkie warstwy czerwonawej gliny;

3. czerwony, gruboziarnisty piaskowiec;

4. szary piaskowiec z konkrecyami, podobnymi do konkrecyi warstw z Tosca. W tym horyzoncie 40 *m* od powierzchni odległym znalazł Dr. Zapałowicz wspomniane części szkieletu ssaka;

5. czerwony, drobnoziarnisty, piaskowiec, przekładany warstwami czerwonej gliny.

Na takie podobne do canonów wcięcia zbliżając się ku Andom natrafia się coraz częściej. Zdaje się, że powstały one wskutek działalności erozyjnej atmosferycznych opadów.

Wracając nad rzekę Limay z swojej podróży w głąb płaskowyża natrafił Dr. Zapałowicz na drugą taką podobną do canonu dolinę, gdzie znowu odkryte były niższe horyzonty. Składały się one z czerwonych łupkowatych piaskowców. Miąszość całego tego kompleksu warstw, licząc od powierzchni rzeki aż do górnych pokładów żwiru, oceniać można na 250 *m*.

Niedaleko od tej doliny znajduje się w wysokości 520 *m* n. p. m. dawne dno jeziora, które mogło zajmować przestrzeń 1 klm^2 i jak się zdaje wypełniało się peryodycznie wodą napływającą z canonów. — Od F. Cabo Alarcon dostał się Dr. Zapałowicz nad uchodzący do rzeki Limay potok Picun Leufu, poczem podążył dalej w górę rzeki Limay. Powyżej F. Nogueyra zwęża się znacznie dolina rzeki Limay i nie jest szerszą jak ½ — 1 *klm*. Tu wpada do

rzeki Limay z lewego brzegu inny niewielki potok, który na karcie Rodhé'go nosi nazwę Pichi-Picun-Leufu. Niedaleko przed jego ujściem występuje na lewym brzegu rzeki Limay w potężnych ławicach twardy czerwony piaskowiec. Zdaje się, że zawiera on ziarnka zwietrzałego andesytu. Polany kwasem, burzy, przynajmniej więc lepiszcze jego musi być wapiennem.

Warstwy tego piaskowca nazwane przez Dra Zapałowicza warstwami z Viejo, od leżącego przy ujściu Pichi-Picun-Leufu fortu Viejo (dziś opuszczonego), leżą całkiem horyzontalnie. W dolinie Pichi-Picun-Leufu tworzą te pokłady urwiste skały, poczem obniżają się stopniowo i znikają, zostawiając miejsce pokrywającemu je jasnemu i miękkiemu tuffowi. Na tuffie, który ma znaczną miąższość, leży 10—15 *m* gruba warstwa andesytu, czerwono-fioletowej skały wybuchowej. Ta płyta andesytu ciągnie się aż do Sierra Copernico (Siemiradzkiego Sierra de las Angosturas). Na powierzchni nieco zwietrzała pokryta jest nędzną roślinnością (pampasową). Śladów patagońskiej formacyi żwirowej brak.

Opisawszy właśnie co kompleks warstw mamy na prawym brzegu Pichi-Picun-Leufu, na lewym natomiast ciągną się dalej czerwonawe pokłady, jakie znachodzimy nad brzegami rzeki Limay. Potok więc Pichi-Picun-Leufu musimy uważać za ważną granicę geologiczną. Ponieważ nadto w okolicy potoka krzaki płaskowyża patagońskiego ustępują miejsca trawom, które sięgają aż w doliny Andów, a więc znaczenie jego jest podwójnem. W tych to właśnie stronach zauważyć można jak potężna oligoceńska formacya piaskowca rozwija się najpierw w odmianie patagońskiej, od General Roca zaś począwszy w odmianie pampasowej. Przejście z jednej odmiany w drugą odbyło się całkiem niepostrzeżenie. W okolicach F. Viejo występuje jako equiwalent wspomnianych warstw tuff i andesyt, który ciągnie się aż ku Andom. Odnajdziemy jednak i tam także piaskowiec formacyi Rio-Negro i to często w wielkiej miąszości. Warstwy te nazywa Dr. Zapałowicz warstwami z Junin i zalicza je do formacyi Rio-Negro. Piaskowiec z Viejo odpowiada głębszemu horyzontowi tych warstw.

Jadąc przez ten pokład andesytu w zachodnim kierunku skręcił następnie Dr. Zapałowicz ku południowi i znalazł się w dolinie, która całkiem robiła wrażenie dawnego dna jeziornego. Stąd przechodzi się do drugiej podobnej doliny. Dno jej leży w wysokości 710 *m* n. p. m., ściany zaś składają się w dolnej części z skał

czerwonych. Można z wielką pewnością przyjąć, że te skały są tuffem, który długi czas wystawiony był na działanie wysokiej temperatury. Zresztą występują tu także piaskowce, bardzo przypominające piaskowce z Viejo.

Niedaleko od tego zagłębienia leży kolano potoku Vertientes. Idąc od tego kolana w górę potoku, natrafiamy na 10 *klm* długą a rozszerzoną dolinę, która jeszcze więcej niż poprzednie przypomina dno dawnego jeziora, potwierdzają zaś to przypuszczenie muliste osady, wypełniające jej spód. Dr. Zapałowicz przypuszcza, że dawne w tem miejscu istniejące jezioro komunikowało z dwoma poprzedniemi, których śladem jest maleńki potok wlewający się z lewej strony do potoku Vertientes, w miejscu jego kolanowatego zagięcia.

Wyżej nieco dolina potoku Vertientes dzieli się na dwie wąskie doliny. Południową z nich płynie potok Vertientes. W tej okolicy występują już znaczniejsze góry, które są odroślami Sierra Copernico. — W dolinie północnej, 4 kilometry powyżej spływu, znachodzimy po prawym brzegu następujące (zaczynając od dna doliny) warstwy:

1. konglomerat składający się z andesytu, czerwonego tuffu i kwarcu. Lepiszcze jego jest przeważnie wapiennem.

2. jasnoszary, gruboziarnisty piaskowiec. W wielu miejscach ustępuje on miejsca konglomeratowi, który często rozwija się na koszt piaskowca, należącego do formacyi Rio Negro.

Po lewym brzegu potoku mamy andesyt, pod którym leży drobnoziarnisty, żółtawy piaskowiec, spoczywający znowu na andesycie. W wysokości około 910 *m* n. p. m. rozwidla się dolina na dwie doliny poboczne, których dno jest równem jak stół. Postępując doliną południowo-zachodnią natrafił Dr. Zapałowicz znowu na ślady dawnych jezior. Budowa zaś geologiczna tych okolic, które zaliczyć należy do Sierra Copernico, jest taką (postępując z NO ku SW):

1. andesyt.

2. żółty, bogaty w kwarżec piaskowiec. Obok piaskowca występuje biała skała złożona z kryształów kalcytu i łyszczyku.

3. angitowy andesyt.

4. czerwone przepalone tuffy, przegradzane białymi paskami.

5. andesyt czerwony i żółty.

Z tych ostatnich pokładów andesytu składają się góry Sierra Copernico, które miejscami wznoszą się do wysokości 1.300 *m*.

Pokłady te przedstawiają starszy człon formacyi trzeciorzędnej obszarów nad Rio Negro, w przeciwstawieniu do młodszych warstw z Junin.

Sierra Copernico jest pierwszem pasmem górskiem — w właściwem słowa tego znaczeniu — jakie Dr. Zapałowicz napotkał w swej podróży do Patagones. Długość jego wynosi około 90, szerokość około 20—25 *klm* Kierunek tego pasma zgadza się z kierunkiem sąsiednich Andów. Na wschód od Sierra Copernico ciągnie się płaszczyzna, miejscami potargana i pożłobiona przez rzeki w podobne do canonów doliny. Tak samo wygląda i wyżyna położona na zachód od Sierra Copernico.

Przeszedłszy Siera Copernico i znalazłszy się w dolinie rzeki Collon Cura, natrafił Dr. Zapałowicz w wysokości około 100 *m* nad zwierciadłem rzeki, które w okolicach fortu Charples leży 790 *m* n. p. m., znowu na żwir, pod którym leży piaskowiec formacyi Rio Negro.

Na piaskowcu spoczywają ziemiste masy, które są produktem rozkładu jasnych tuffów. Jasne tuffy, występujące w dolinie rzeki Collon Cury, są na prawym jej brzegu przykryte czerwono zabarwionym andesytem. Ta ława andesytu obniża się stopniowo idąc w górę rzeki i dno jednej z bocznych dolin tworzy ku Juninowi warstwy andesytu pokryte są znowu tuffem. W okolicach Junina, gdzie natrafiamy na nadzwyczaj obfite ślady dawnych jeziór, mamy między Sierra Copernico a Andami dwie małe grupy gór. Obie leżą na lewym brzegu potoka Quine-huin. Jedna z nich położona jest względem Junina w kierunku NW., druga mniejsza SO. Północna grupa osiąga wysokość 1.645 *m* n. p. m, południowa (Tipileuque Siemiradzkiego) jest nieco niższą i zdaje się że niegdyś była wulkanem. Obie te grupy gór, jak niemniej dalej w Andach już położone wygasłe wulkany Monte Copernico, Quetru Pillan i dziś jeszcze czynny Villa Rica, leżą dokładnie niemal na jednej linii, której długość w powietrzu mierzona wynosi 115 *klm.* Linia ta, przecinająca w poprzek grzbiet Andów, odpowiadałaby wielkiej szczelinie wulkanicznej. Quetru Pillan i Villa Rica leżą już na terytoryum chileńskiem, tam również znachodzimy dwa inne ciekawe z powodu swego położenia wulkany Rinihue i Puychue. Na południowy wschód od tych wulkanów leżą potężne Sierra Chapelco i granitowy grzbiet górski na północnym brzegu Lago Nahuel-Hnapi. Jeżeli oto Rinihue połączymy linią prostą z Sierra Chapelco a Puychue z wspomnia-

nym grzbietem granitowym, przekonamy się, że te linie biegną równolegle do linii Villa Rica — Tipileuque i przecinają główny grzbiet Andów. Ciekawem jest, że wzdłuż tych linli wystrzeliły najwyższe szczyty Andów. Grzbiet główny Andów, składający się przeważnie z granitu, ogólnie biorąc jest niższym jak boczne odrośla. — Stanowi on z jednej strony granicę między Argentyną a Chile z drugiej zaś dział wodny między zlewiskiem Pacyfiku i Atlantyku. Można przyjąć, że Andy na przestrzeni od przełęczy Villa Rica aż w okolice Lago Nahuel Huapi składając się z szeregu równoległe z NW. na SO. biegnących łańcuchów górskich, które na granicy chileńsko-argentyńskiej połączone są z sobą pasmem poprzecznem, ciągnącem się z północy na południe. — Zbliżając się od strony Junina do wspomnianej wyżej północnej, 1.645 *m* wysokiej, grupy gór widzimy takie warstwy zaczynając od dołu:

1. jasne utwory, tuffowate (z rhyolithem),
2. andesyt,
3. tuff, którego pokład posiada znaczną miąszość,
4. andesyt.

Na prawym zaś brzegu rzeki Quine-huin mamy w tem miejscu licząc od spodu takie skały:

1. andesyt,
2. jasny tuff (z rhyolithem),
3. piaskowiec Rio Negro i konglomerat.

Rzeka Quine-huin przyjmuje na południe od Junina odpływ jeziora Lolo, potok Quilquihue. Znajdujące się przy ujściu tego potoka ławice piaskowca ciągną się w górę lewym jego brzegiem i wnet przyjmują położenie niemal horyzontalne. Na piaskowcu leży tu andesyt. W ogóle jednak dolina dolnego Quilque-hue nie obfituje w odkrywki.

Zbliżając się ku F. Maipu natrafiamy na niewielkie pagórki, których środkiem ciągnie się płaski grzbiet granitowy, będący działem wodnym między Quilque-hue a jeziorem Lancar, czyli między oceanem atlantyckiem a Pacyfikiem. Dr. Zapałowicz przypuszcza, że jezioro Lancar zajmowało niegdyś znacznie większą przestrzeń aniżeli dzisiaj, że wody jego sięgały aż do Patagonii, że tu w dawnych czasach istniała droga morska w rodzaju cieśniny Magethana a Andy rozsypane były w świat wysp. Patagonia była nawówczas pokryta płytkiem morzem, które osadziło potężne masy piaskowca Rio Negro, obecność zaś andesytu i tuffu przypisać należy wybu-

chom podmorskich wulkanów. Gdy kraj się podniósł a względnie morze ustąpiło, powstało w Andach olbrzymie pojezierze, z którego wylewały się wielkie masy wód i toczyły się ku Atlantykowi. Gdy morze ustąpiło jeszcze dalej, pogłębiły się zarazem doliny rzek. W ten sposób tłómaczyć sobie należy wytworzenie się terasów Rio Negro i rzeki Limay, jak niemniej równomierne rozmieszczenie żwiru po powierzchni płaskowyża i brak jego w okolicach potoku Vertientes, które przed zasypaniem zasłonięte zostały górami de las Angosturas

W okolicach jeziora Lancar znalazł Dr. Zapałowicz po raz pierwszy w Patagonii $^1/_3$ *m* grubą warstwę czarnego humusu.

Wspomniany wyżej grzbiet granitowy ma również i inne jeszcze ważne znaczenie, tworzy on bowiem granicę florystyczną między roślinnością gór a pampasów. Tu po raz pierwszy występują lasy. Po stronie argentyńskiej niższą strefę lasów tworzy Libocedrus, wyższą zaś pewien rodzaj buku, pod względem więc rozmieszczenia drzew znachodzimy wprost przeciwny porządek niż u nas. Podszycie lasów tworzy rodzaj trawy bambusowej (Chusquea). W nieco więcej ku północy wysuniętych okolicach nad jeziorem Huichi Lavquen występuje olbrzymia Araucaria, której owoce są jadalne i ugotowane przypominają smakiem włoskie kasztany. Po stronie chileńskiej drzewa szpilkowe są rzadsze a natomiast w wielkiej ilości występują drzewa liściaste. Wspaniałe, cieniste, wiecznie podmokłe bory prowincyi Arauco i Valdivii stoją w związku z borami argentyńskich Andów. Trudno sobie wyobrazić większy pod względem botanicznym kontrast od tego, jaki znachodzimy po obu stronach Andów. Istnieje on tu także pod względem klimatycznym. Gdy bowiem w zawsze niemal pogodnej Patagonii już na początku jesieni temperatura nad ranem opada niżej 0°, południowe zaś godziny dnia i w tej porze odznaczają się wielką ciepłotą, w Chile takich oscylacyi temperatury dziennej niema, a mrozy —2°C są w Valdivii rzadkością. Chile natomiast obfituje w opady, zwłaszcza w zimie.

Wróćmy jednak napowrót do opisu stosunków geologicznych okolic nad Lago Lancar. — Na południe od tego jeziora leżą wspomniane już wyżej Sierra Chapelco. Podkład tych gór złożony z granitu. Na granicie leży dioryt, na diorycie zaś młodsze skały wybuchowe, przedewszystkiem rhyolith, same zaś masywy Sierra Chapelco składają się z andesytu i tuffów, a to w takim porządku:

*

1. andesyt szary,
2. andesyt, ciemno zabarwiony, pozornie warstwowany,
3. angitowy andesyt,
4 tuffy zielonkowate, przerznięte żyłami andesytu.

Okrążając Sierra Chapelco, przybył Dr. Zapałowicz nad jezioro Metisquina, skąd udał się w dolinę Rio Caleufu a następnie potoka albo raczej rzeki Traful. Po drodze napotkał na granit, andesyt, dacyt i utwory tuffowate. Idąc pod górę rzeki Traful znalazł się Dr. Zapałowicz wnet nad jeziorem tegoż samego nazwiska, ciekawego stąd, że w okolicy jego znajdują się liczne bloki granitu spoczywające na drugorzędnem łożysku. Dr. Zapałowicz jest zdania, że te bloki przyniesione zostały krą jeziorną.

Z wschodniego brzegu jeziora Traful zwrócił się autor na południe ku Lago Nahuel Huapi. Po drodze widział znowu andesyt, dacyt i tuffy, które potężnie rozwinięte na wschodnich podgórzach Andów, znikają, gdy się w głąb tych gór zapuszczamy. Wewnętrzne pasma Andów przedstawiają starszy człon formacyi andesytowej. W tej też strefie występuje dacyt. W ogóle strefę tą porównać można z strefą Sierra Copernico, która również przedstawia starszy człon formacyi andesytowej; górny natomiast komplex andesytu (złączony z strefą tuffów) można uważać za equiwalent odmiany junińskiej (formacyi Rio Negro), od której się różni brakiem piaskowca. Andesytową część Andów nazywa Dr. Zapałowicz odmianą andyjską formacyi Rio Negro.

W okolicach jeziora Nahuel Huapi, które niegdyś zajmowało znacznie większą przestrzeń aniżeli dziś, znachodzimy również bloki granitu spoczywające na drugorzędnem łożysku. Siłę która przyniosła te bloki w miejsca gdzie dziś je znachodzimy szuka i tu Dr. Zapałowicz w krze jeziornej, nie zaś w lodowcach i jest zdania, że okolice nad rzeką Limay w ogóle nie przechodziły nigdy okresu lodowego. — Brzegi jeziora zrazu płaskie, ku zachodowi stają się coraz urwistszymi. Złożone są one między innymi skałami także z granitu i dacytu. Granit spiętrzył się nad brzegami w średnie lasami pokryte góry.

Wypływająca z jeziora rzeka Limay niedaleko od punktu wypływu tworzy urwiste brzegi; na prawym z nich widzimy zielonkowate i czerwone tuffy, pod niemi zaś i na nich andesyt.

Pierwszym znaczniejszym dopływem, jaki rzeka Limay przyjmuje z lewegu brzegu, jest wspomniany już wyżej potok Traful.

Przy ujściu tego potoka znachodzimy czerwony andesyt, niżej w dolinie rzeki Limay szare, zielonkowate i czerwone tuffy, jeszcze zaś niżej żółty andesyt. Budowa geologiczna tych stron odpowiada w ogóle budowie okolic nad Lago Filohue huen.

W miejscu, gdzie zrazu ku północny płynąca rzeka Limay przybiera kierunek północno-wschodni, występuje znowu formacya patagońska (w odmianie junińskiej). — Poniżej ujścia potoku Limaycito znachodzimy na prawym brzegu rzeki Limay warstwy czerwonego andesytu i tuffów, niżej zaś nieco bloki granitu. Na lewym brzegu występuje żwir i warstwy gliniastego osadu. Ku wschodowi przyjmuje okolica coraz bardziej charakter płaskowyża patagońskiego. Część jego, położona na południe od rzeki Limay, wytworzona jest w tem miejscu z angitowego andesytu, pod którym leży gruboziarnisty miękki piaskowiec formacyi Rio-Negro. Ten piaskowiec przechodzący w górze w konglomerat znachodzimy i niże w dolinie rzeki Limay, gdzie przerwany jest w trzech miejscach andesytem, obok którego występują tuffy, na dole zaś skały diorytowe.

W dolinie rzeki Collon Cury (niedaleko ujścia) mamy gneis, na którym leżą jasne tuffy, dźwigające znowu na sobie czerwonawy andesyt. 10—15 *klm* wyżej znachodzimy na prawym brzegu Collon Cury resztki potężnych z żwiru złożonych teras. Dno doliny jest także nadzwyczaj obficie zasłane żwirem. — Ku północy leży na przemiany piaskowiec juniński i tuff.

Trzeci a zarazem ostatni i najmniejszy rozdział swej pracy poświęca Dr. Zapałowicz omówieniu niektórych kwestyi, w poprzednich dwóch rozdziałach tylko dotkniętych. — Szczególnie obszernie traktuje tu autor kwestyę powstania terasów nad Rio Negro i na wschodnio-patagońskich wybrzeżach. Nigdzie nad Rio Negro nie mógł się Dr. Zapałowicz dopatrzeć śladów późniejszej działalności morza i lodowców, wszędzie zaś natrafił na obfite ślady akcyi wód rzecznych i jeziornych. Terasy nad Rio Negro są wymownem tego dowodem. Darwin w swem dziele o południowej Ameryce terasy w dolinie rzeki Santa Cruz stanowczo uważa za wynik akcyi morza, zdawaćby się więc mogło, że nie inną jest również geneza więcej na północ wysuniętych terasów Rio Negro. Takiemu jednak twier-

dzeniu stoi na przeszkodzie kilka okoliczności, zwłaszcza zaś dwie następujące:

Oto ramię morskie, które wytworzyłoby te terasy musiałoby byś nieproporcyonalnie do swej długości wąskiem, powtóre terasy nie biegną horyzontalnie, lecz obniżają się stopniowo z biegiem rzeki. — Także nie bez znaczenia jest i ten fakt, że terasy Rio Negro powstały w stosunkowo dość krotkim czasie, morze zaś na wytworzenie czegoś podobnego potrzebowałoby bez porównania więcej czasu.

Już wyżej zaznaczyliśmy, że formacya żwirowa patagońska jest według Dra Zapałowicza pochodzenia rzecznego. Na poparcie tego zdania służyć może między innymi i ta okoliczność, że między żwirem nie znachodzimy zgoła skorup muszli morskich a nadto, że żwir idąc na zachód, czyli zbliżając się ku okolicom źródeł, staje się coraz grubszym.

Z drugiej strony zaprzeczyć jest jednak trudno, że na wybrzeżach wschodnich patagońskich n. p. na przestrzeni od Bahia Blanca do Monte Hermoso mamy do czynienia z terasami, które są niewątpliwie pochodzenia morskiego. Wpływy atmosferyczne i tu jednak grały niepoślednią rolę. Terasy te, których naliczyć można 3—4, pokryte są piaskiem, a najwyższe rozsypane w szeregi wzgórz.

W dyluwialnych i aluwialnych pokładach nad Rio Negro nie trudno spotkać się z kawałkami skrzemieniałego drzewa. Jeden taki kawałek znaleziony przez Dra Zapałowicza powyżej Patagones odpowiada co do swej struktury dziś jeszcze nad brzegami Rio Negro rosnącej Salix Humboldtiana.

W okolicach Rio Negro — zacząwszy od Patagones — nie natrafiamy na słone jeziorka, w które obfitują okolice miejscowości Bahia Blanca. Zamiast nich znachodzimy nierzadko przestrzenie pokryte wykwitami solnymi

---

W niniejszem sprawozdaniu staraliśmy się podać treść rozprawy Dra Zapałowicza w sposób ściśle objektywny. Stanowisko takie zajęliśmy rozmyślnie, ze względu, że Dr. Zapałowicz przyszedł do rezultatów w znacznej części odmiennych niż inni, którzy opisywali budowę geologiczną tej części Ameryki południowej, jak Dr. Siemiradzki, G. Bodenbender *(Sobre el terro jurassico y cretaceo en los Andes Argentinos, 1892)* i Dr. J. Steffen *(Bei-*

träge zur Topographie und Geologie der andinen Region von Llaniquihue, Berlin 1893).

Wyniki zaś badań Dra Zapałowicza w najogólniejszym zarysie są takie. — Granit a miejscami dioryt lub gneis występuje na powierzchnię jako skała tworząca góry dopiero w Andach, sporadycznie już jednak w dolinie rzeki Limay na przestrzeni od ujścia potoka Limaycito do ujścia Colon Cury. Skały formacyi trzeciorzędnej, leżącej we wschodniej części Andów wprost na granicie względnie diorycie lub gnejsie, jako to różne odmiany andesytu, tuffów a zwłaszcza piaskowca i iłów, podzielić można na trzy grupy: Na starszy i młodszy kompleks skał andesytowych i na kompleks skał piaskowcowych. Starszy kompleks skał andesytowych obejmuje Sierra Copernico i Sierra Chapelco, jak niemniej wschodnie wybrzeża jeziora Filohuehuen, Traful, Manzana i Nahuel Huapi. Młodszy kompleks skał andesytowych rozłożył się na wschodzie i zachodzie od Sierra Copernico. Na przestrzeni od ujścia rzeczki Limaycito aż w pobliże jeziora Traful graniczy ten kompleks na zachodzie z starszą grupą skał andesytowych, począwszy zaś od Lago Traful aż do Monte Copernico styka się on wprost z skałami formacyi pierwszorzędnej. Na wschodzie formacya andesytowa młodsza ciągnie się od stóp Sierra Copernico aż po dolinę potoka Pichi-Picun-Leufu. Na lewym brzegu potoka Pichi-Picun-Leufu występuje już piaskowiec, który nie zmieniając się niemal i bez przerwy ciągnie się aż ku brzegom Atlantyku. Utwory występujące w towarzystwie piaskowca podlegają pewnym modyfikacyom.

PLANETA MARS

według Flammariona

skreślił

Dr. J. Stella Sawicki.

Na podstawie badań astronomicznych od r, 1638 do obecnej epoki, Flammarion ułożył opis obecnego stanu wiadomości naszych o planecie Marsie i o jego naturze. W opisaniu swojem astronom francuski przyjął metodę historyczną, aby wykazać powolny postęp badań naukowych i przedyskutować każde nowe odkrycie. Historyę odkryć podzielił na trzy części. Pierwszy period ciągnie się od roku 1638 aż do 1830 to jest prawie dwieście lat. Rysunki planety robione w tym periodzie nie mogły dać żadnego pojęcia o fizycznym jej układzie. Drugi peryod zaczyna się w roku 1830 i kończy się w 1877, w nim zaczęto układać geografię Marsa, nareszcie w trzecim ułożono triangulacyą planety i zrobiono pierwszy plan geodezyjny.

W pierwszym peryodzie obrachowano objętość, masę, gęstość planety, ciężar na jej powierzchni, nachylenie osi, długość roku marsowego i jego pór roku, długość dnia i nocy, przekonano się o istnieniu przestrzeni pokrytych lodem około biegunów, zaczęto domyślać się, że ciemne plamy obserwowane na Marsie są to morza, żółte zaś są kontynenty. Co do atmosfery, istnienie jej tylko podejrzywano, ale nie znaleziono dowodu, że istnieje.

W drugim peryodzie ułożono pierwszą mapę geograficzną planety, przekonano się, że lody podbiegunowe topnieją regularnie corocznie pod wpływem ciepła słonecznego, narysowano ujścia wielkich rzek, a analiza spektralna wykazała istnienie pewnej ilości wody w atmosferze, dowiedziono także, że atmosfera ta nie może być przyczyną czerwonego koloru planety, gdyż ta czerwoność jest więcej wybitną w środku tarczy, gdzie

grubość atmosfery jest mniejszą, aniżeli przy jej zewnętrznych konturach, gdzie ubarwienie to prawie niknie; znaleziono, że temperatura zależy głównie nie od oddalenia od słońca lecz od stanu atmosfery, bo niektóre pary, naprzykład para wody, pochłaniają większą ilość promieni ciepła aniżeli pewne mięszaniny gazów jak nasze powietrze; nareszcie przekonano się, że warunki bytu na Marsie nie wiele się różnią od warunków bytu na Ziemi.

W trzecim periodzie szczegóły geograficzne były studyowane z coraz to większą dokładnością, oznaczono morza, jeziora, zatoki, cieśniny i brzegi, odkryto tajemniczą sieć ciemnych linij przecinających całe kontynenty jakby sieć kanałów, przekonano się, że atmosfera Marsa jest daleko przeźroczystszą jak nasza i że obłoki w niej są bardzo rzadkie zwłaszcza latem i że można je widzieć tylko w okolicach równika. Podobieństwo do warunków ziemskich wzrastało coraz to więcej, lecz odkryto też najniespodziewaniej nieobjaśnione różnice a mianowicie zmiany peryodyczne nie tylko barwy ale i wielkości plam, uważanych jako morza, bo nic podobnego nie znamy na ziemi, przynajmniej w takich rozmiarach; zauważano także, że przy nieznanych okolicznościach nie tylko linie kanałów ale i morza zdwajają się, przedstawiając sieć podwójną.

Nie pójdziemy za autorem w jego krytycznem przedstawieniu dokonanych badań a wprost przystąpimy do wyników, bo te najwięcej interesują każdego.

W pierwszym więc peryodzie obrachowano i przekonano się, że:

1. Mars obraca się około słońca w 687 dniach t. j. w rok i 322 dni naszych. Rok więc jego jest prawie dwa razy tak długi jak rok ziemski.

2. Jeżeli przyjmiemy oddalenie ziemi od słońca za 1000, oddalenie innych planet przedstawi się tak:

Merkury	387	w kilometrach	57,678.000
Venus	723	„	107,772.000
Ziemia	1.000	„	149,000.000
Mars	1.524	„	227,031.000
Małe planety	2.175	„	324,000.000
Jowisz	5.203	„	775,217.000
Saturn	9.538	„	1.421,281.000
Uran	19.183	„	2.858,312.000
Neptun	30.055	„	4.478,195.000

Światło i ciepło, które otrzymuje Mars od słońca jest w odwrotnym stosunku do kwadratów oddalenia 1000 : 1524 t. j. jak 1 : 2.32 czyli że światło i ciepło są tam nieco więcej jak dwa razy słabsze a mianowicie równa się 0.43 ziemskiego. Lecz należy pamiętać przy tem, że od składu atmosfery zależy temperatura, więc ciepłota Marsa może być równą a może też i wyższą od naszej.

3. Poprzecznik Marsa równa się 0.530 poprzecznika ziemskiego, planeta więc jest o połowę mniejsza od ziemi. Poprzecznik ten wskazuje, że objętość Marsa = 0.147 objętości ziemi.

4. Masa planety w porównaniu z masą ziemi = 0.105 czyli $^1/_{10}$ części.

5. Gęstość, która otrzymuje się dzieląc masę przez objętość = 0.711.

6. Ciężkość na powierzchni, czyli siła przyciągania obrachowuje się z porównania długości promienia do masy. Masa planety jest prawie dziesięć razy mniejsza, a cała kula ma ledwo przez pół tak wielką średnią jak ziemia. Ponieważ wiemy, że siła przyciągania planety słabnie w stosunku do zmniejszania się jego masy, przyciąganie więc Marsa musi być dziesięć razy słabsze aniżeli przyciąganie ziemi. Wiemy jednak skądinąd, że przyciąganie na powierzchni planety jest dwa razy większe, jeżeli ta powierzchnia będzie o pół mniej odległą od swego środka. Stąd wypada, że siła przyciągania Marsa na powierzchni z powodu małej jego masy winna być około 10 razy słabszą niż na ziemi ale z powodu małości kuli działa prawie cztery razy silniej. Z tego widzimy, że wszystkie rzeczy ziemskie na Marsie ważyłyby tylko $^1/_3$ część (0.376). Skok więc na Marsie wymaga trzeciej części tego natężenia, któreby należało użyć na ziemi, a upadek sprawiłby tylko trzecią część bolu, jak na ziemi.

7. Obrót Marsa na około osi 24 g. 37 min.

8. Zauważano plamy białe około biegunów, które zmieniają swą wielkość, zwiększając się w czasie zimy i zmniejszając się w czasie lata, podobnie jak nasze polarne lody. Plamy na planecie były także obserwowane, lecz z braku dobrych narzędzi astronimicznych nie dały się dokładnie zbadać.

9. Lody polarne nie są nagromadzone na przeciwległych końcach biegunów, a nieco oddalone od nich (do 13°—14°). Tak samo i na ziemi biegun zimna nie odpowiada biegunowi geograficznemu.

10. Jeden stopień południka Marsa = 60 kilometrom.

11. Nachylenie osi Marsa nie wiele różni się od nachylenia osi ziemskiej (24°52′) dla tego też pory roku są podobne do naszych ale dwa razy tak długie.

12. Orbita Marsa jest niezmiernie wydłużona, tak, że planeta bywa oddalona od słońca to na 206 (perihelium to na 248 (aphelium) milionów kilometrów t. j. w stosunku jak 10 : 12.

W drugim periodzie mapa geograficzna planety w jej głównych zarysach została narysowaną. Pierwszą mapę ułożyli Beer i Mädler w 1840, następnie Kaiser w 1864, Philips a potem Flammarion, Proktor w 1867 i Green w 1873. W tym peryodzie zauważano że pewne ciemne plamy na planecie były niezmienne, w innych wielkość i barwa zmieniały się do pewnego stopnia. I tak morze Klepsydrowe było czasami węższe, czasami szersze a barwa jego ciemniejsza lub jaśniejsza, półwysep Hind wskazywał czasami ziemię suchą, a czasami nawodnioną; okrągłe morze Terby przedstawiało naokoło przestrzenie to jasne to znowu ciemne; morze Flammariona niekiedy było przecięte rodzajem piasczystej mielizny, zatoka Południkowa czasami bywała okrągła, czasami kwadratowa, a niekiedy dwuroga.

Przekonano się, że plamy ciemne oznaczają oceany, morza i jeziora, a plamy światłe, czerwone przedstawiają kontynenty i wyspy.

Topnienie śniegów polarnych potwierdzają przypuszczenie, że woda marsowa ma własności naszej wody, która może się zmieniać na śnieg, lód i obłoki a analiza spektralna wykazała że ta woda ma takie same chemiczne własności jak i nasza.

Atmosfera Marsa jest mniej pochmurna jak nasza, nie ma w niej tyle obłoków i mgły, mniej tam deszczów, a powietrze rzadsze i przeźroczystsze. Woda na Marsie paruje i zgęszcza się łatwiej aniżeli u nas. Cyklonów nie ma ale zauważano czasami śnieg na wielkich przestrzeniach i w znacznym oddaleniu od biegunów naprz. na ziemi Löckyer, którą z tego powodu brano czasem za biegun.

Mniej jest wody na Marsie aniżeli na Ziemi tak pod względem przestrzeni jak i pod względem głębi, bo zmiany barwy mórz mogą być objaśnione tem, że czasami dno jest widoczniejszem, czasami zaś mniej widocznem; powodzie zdają się być tam częstymi i zalewają równiny obszerne, otoczone wodą.

Półkula górna w teleskopie, czyli południowa planety, jest przeważnie zajęta wodą, północna zaś jest kontynentalna. Widocznie więc, że ta powierzchnia jest wyższa aniżeli w pierwszej. Sprawy geologiczne, które działały przy tworzeniu się planety podniosły powierzchnię półkuli północnej a zniżyły półkulę południową tak jak i na ziemi.

Różnica ta prawdopodobnie pochodzi wskutek działania przyciągania słońca zwróconego na tę półkulę w epoce krytycznej t. j. w epoce konsolidacyi kory planety. Wtedy to przyciąganie mogło podnieść lekko powierzchnię półkuli północnej.

Spłaszczenie biegunowe Marsa nie wiele się różni od spłaszczenia biegunowego ziemi i wynosi $\frac{1}{220}$

Na Marsie muszą znajdować się rzeki, ponieważ są morza, obłoki i deszcze. Zatoka Południkowa prawdopobnie przyjmuje dwie znaczne rzeki, które do niej wpadają.

Chociaż kula Marsa pod względem orograficznym jest więcej prawidłowa aniżeli ziemia, zdaje się jednak, że i tam jest kilka gór dosć znacznych i kilka wyżyn. Dwie wyspy Löckyera i Kunowskiego są czasami widoczne a czasami niewidoczne, prawdopodobnie są to wyżyny pokryte niekiedy śniegiem. Z prawej strony morza Klepsydrowego zdaje się znajdują dość znaczne wyżyny pod równikiem (kontynent Beera) i na południowej półkuli pod 65° (Ziemia Gilla).

Klimat na Marsie zdaje się być bardzo podobnym do naszego czy to wskutek tego, że temperatura planety jest podobna do naszej, czy też, że warunki fizyczne ciśnienia atmosferycznego, gęstość i ciężar tworzą skutki takie same przy różnych temperaturach.

W trzecim peryodzie geografia Marsa została dopełnioną mnóstwem nowych odkryć. Najwięcej tych odkryć dokonał Schiaparelli znakomity dyrektor obserwatoryum w Medyolanie. On to pierwszy wybrał na tarczy Marsa 114 punktów w różnych miejscach, zauważał chwile w których, każdy z tych punktów przechodził przez południk, a mierząc w tejże chwili za pomocą mikrometru oddalenie jego od środka tarczy, otrzymał sieć topograficzną, która mu dała możność zrobienia bardzo dobrego rysunku planety. Ten sam astronom odkrył na Marsie sieć linij prostych idących od jednego morza do drugiego, którym nadał nazwę kanałów.

Przyroda tych linij nie jest znaną, jednak ich położenie, ich kierunek łączący morza, barwa, zmiany szerokości i t. d.

wszystko to daje prawo do myślenia, iż są to kanały wodne. W pewnych nieznanych nam okolicznościach około porównania dnia z nocą wiosennego i jesiennego kanały te wydają się jakby były podwójne, zdaje się, iż to pochodzi od refrakcyi atmosferycznej.

Kontynenty mają barwę żółto-czerwoną prawdopodobnie pochodzącą od koloru roślinności.

W tymże peryodzie astronom Asaph Hall odkrył dwa małe satelity Marsa z których jeden ma nie więcej nad 12 kil. powierzchni a drugi 10. Pierwszy z nich Phobos krąży około niego w 7g. 39m i 14″, drugi zaś Deimos w 30g. 17′ 54″, pierwszy jest oddalony o 6000 a drugi o 20.000 od jego powierzchni. Tarcza pierwszego ma 7′ a drugiego 2′·5.

Tarcza słońca z powierzchni Marsa przedstawia się pod kątem około 21′ (z ziemi 31′).

Świat planety zdaje się być zamieszkałym, tak jak ziemia, Jest on starszy od naszej żywicielki i ludzkość jego być może jest więcej zaawansowaną we wszystkich kierunkach jak nasza.

Po przedstawieniu tych wszystkich dat astronomicznych i przebiegu badań i obserwacyj, Flammarion dotyka niektórych ważniejszych przedmiotów, dla wyjaśnienia warunków istnienia na tym sąsiednim nam świecie.

Przedewszystkiem zastanawia się nad tem co to są plamy ciemne, a co jasne i przychodzi do wniosku, że pierwsze są to przestrzenie zalane wodą najprzód dla tego, że woda pochłania więcej promieni światła aniżeli ziemia z wyjątkiem jeżeli ta ostatnia nie jest pokryta gęstą zielonością, następnie, że corocznie możemy widzieć topnienie śniegów na biegunach Marsa, przy tem topnieniu śnieg pozostający jest otoczony brzegiem ciemnym; dalej, że forma brzegów z zatokami i przylądkami upoważnia do tego wniosku, a nareszcie zmienność barwy plam ciemnych, która bywa czasami tak ciemna jak atrament (morze Terby) to znowu staje się popielatą i niejasną.

Rozkład wód i lądów na Marsie jest innym aniżeli na ziemi. U nas trzy ćwierci kuli są oblane wodą, a tylko czwarta część jest zamieszkałą, wtedy gdy na Marsie 77 miljonów kilometrów kwadratowych jest lądu a tylko 66 przypada na morza. Odjąwszy przestrzenie podbiegunowe, ziemie mogące być zamieszkałemi na Marsie przedstawiają przestrzeń tylko pięć lub sześć razy większą od Europy.

Jaka jest przyczyna czerwonego zabarwienia kontynentów? Niepodobna przypuścić aby świat posiadający wodę, atmosferę, ogrzewany i oświetlony promieniami słońca był bezpłodną pustynią, pokrytą piaskami i bez żadnego okrycia roślinnego. Barwa więc czerwona kontynentów prawdopodobnie pochodzi od barwy roślin właściwych światu temu. Barwa ta nie jest czerwoną, a więcej zbliżoną do koloru zboża dojrzałego widzianego z łódki balonu, ale są też pewne różnice w odcieniach. W 1892 r kontynent Beera w prawo od morza Klepsydrowego był czerwieńszy aniżeli kontynent Herszla, a ziemia Lockyera która dawniej była ciemną obecnie stała się jasną.

Zresztą dla czegoż roślinność Marsa miałaby być zieloną? Wszakże pierwsze rośliny ziemskie były to lycopdiaceae koloru brunatnego tak jak rośliny obecnie wyglądają na Marsie. Chlorofil dający barwę roślinom składa się z dwóch części, jeden składnik jest zielony, drugi żółty i składniki te mogą być oddzielone chemicznie. Można więc przypuścić że przy pewnych warunkach ziemskich chlorofil żółty może istnieć sam tylko lub przeważać. Na ziemi stosunek jego jest jak 1:100; na Marsie może być odwrotnie.

Najprawdopodobniejsza teorya kosmogoniczna wykazuje że Mars utworzył się przed ziemią a więc losy jego są dalej posunięte jak nasze. Kula jego pewnie już ostygła aż do środka i dla tego prawdopodobnie nie ma tam objawów zjawisk wulkanicznych.

Starożytność Marsa naturalnie wyjaśnia przyczynę mniejszej ilości wód na powierzchni jego i wyrównanie prawdopodobne powierzchni jego kontynentów. Morza Marsa zdają się być nie głębokie, a łańcuchy gór rzadkie, bo wszystkie są mniej więcej zrównane, lecz istnieją one jeszcze, jak to można zauważać na prawym brzegu morza Klepsydrowego, aż do przesmyku Herschla, gdyż miejsca te często wyglądają białawo jak gdyby były pokryte śniegiem lub obłokami.

Istnienie atmosfery na Marsie jest już dowiedzionem Dowody te są różnorodne, a naprzód dowodzi tego istnienie lodów polarnych, bo gromadzenie się pary wodnej około biegunów i przekształcenie się jej na śnieg może być tylko objaśnione ruchami, odbywającymi się w tej atmosferze. Śniegi te nikną pod wpływem ciepła promieni słonecznych i znowu two-

rzą się z pary wodnej unoszącej się w powietrzu gdy nastąpi czas chłodny.

Obłoki, czyli wielkie nieprzeźroczyste nagromadzenia pary wodnej rzadko się dostrzegają na Marsie, lecz można tam widzieć mgły, nader lekkie, często na wpół przeźroczyste, które pokrywają obszerne krainy zwłaszcza w zimie. Te mgły, przeszkadzające jasnemu widzeniu są drugim dowodem istnienia atmosfery. Trzecim dowodem istnienia atmosfery jest ta okoliczność, że wszystkie kontury u brzegów tarczy są niejasne, gdyż tam wzrasta grubość atmosfery planety. Nareszcie analiza spektralna dowodzi istnienia pary wodnej w atmosferze Marsa. Atmosfera ta jest bardzo przeźroczysta; prawie nigdy nie przeszkadza badaniu konfiguracyi powierzchni. Trudność obserwacyj Marsa pochodzi prawie zawsze od ruchów i zmian w naszej atmosferze ziemskiej, dla tego też obserwacya Ziemi z Marsa musi być daleko trudniejsza aniż li odwrotnie, gdyż atmosfera ziemska rzadko jest przeźroczysta, wtedy gdy niebo Marsa zwłaszcza w porze ciepłej jest czyste i przeźrocze. Zauważano także że zimno zamrocza powietrze Marsa, a ciepło go oczyszcza.

Strona wschodnia tarczy jest nieco bielsza od strony zachodniej, prawdopodobnie są to mgły poranne, które rozpływają od pierwszych promieni wschodzącego słońca. Nigdy nie zauważono na Marsie burz i cyklonów.

Ponieważ ciężar na Marsie jest mniejszy aniżeli na ziemi (0·376) wszystkie przedmioty ważą mniej w tym stosunku, a zatem i atmosfera. Jeżeli każdy metr kwadratowy powierzchni na Marsie ma nad sobą atmosferę tak grubą jak nasza, ciśnienie jej na powierzchni morza będzie wynosić nie 760 *mm* ale tylko 285 *mm*; jest to ciśnienie które znajdują wznoszący się na balonie na 8000 *m* wysokości. (Na Mont Blanie ciśnienie wynosi 424 *mm*).

Przypuścić należy jednak, że gęstość atmosfery na Marsie odpowiada gęstości planety a zatem jest mniejszą jak nasza, lecz zawierając wiele pary wodnej może zatrzymać więcej ciepła w sobie, bo granica i ilość śniegów polarnych na Marsie jest mniejszą aniżeli na ziemi, a zatem jest tam cieplej aniżeli u nas. Punkt 0° przy którym u nas woda twardnieje musi być inny na Marsie, bo widocznie atmosfera i chemicznie i fizycznie nie jest ta sama co u nas.

W ogóle klimaty i warunki życia na Marsie nie muszą się różnić od naszych o tyle żeby twory żyjące i mało różniące się od naszych nie mogły tam mieszkać, bo człowiek żyć może i w Grenlandyi i pod zwrotnikiem. Ledger, astronom angielski powiada, że mieszkańcy Marsa muszą być wyżsi i mocniejsi od nas z powodu, iż ciężar na tej planecie jest mniejszy więc człowiek mający 5 *m* wysokości może być tak zwinnym i lekkim jak u nas człowiek średniego wzrostu. Lecz podobne przypuszczenia nie mogą wchodzić w ramy czysto naukowych badań.

Pory roku są takie same jak na ziemi, tylko dwa razy dłuższe. Ciepła pora ciągnie się 381 dni na półkuli północnej, a zimna pora ma taką samą długość na półkuli południowej. Zimna pora na północnej kuli ciągnie się 306 dni i tyleż ciepła pora na półkuli południowej. Każda półkula otrzymuje w ciągu lata 63 na 100 całego ciepła rocznego a w zimie 37 na 100, a zatem tyleż ile i Ziemia.

Na obu półkulach polarne lody dosięgają w zimie 45 do 50° szerokości. Śnieg na Marsie pada nie tylko w krainie umiarkowanej ale i pod zwrotnikami. Pokrycie lodowe na północnym biegunie przypada na samym geograficznym biegunie, na południowym zaś jest od niego oddalone o 340 *klm* tj. do szerokości 30°, tak że w epoce minimum lodu morze polarne jest zupełnie otwarte.

Teorya wiekowej zmiany klimatów ziemskich oparta na excentryczności orbity a postawiona przez Ademara nie potwierdza się na Marsie. Planeta ta mająca 5½ razy większą ekscentryczność aniżeli ziemia, jest najlepszem świadectwem iż teorya Ademara jest niesłuszna, bo pokrywa lodowata południowego bieguna topi się tak dobrze jak i północna, chociaż na Marsie południowa półkula ma 74 dni ciepła mniej, aniżeli półkula przeciwna, wtedy gdy na ziemi różnica ta wynosi tylko 8 dni dla południowego bieguna.

Zimno zimowe na południowym biegunie Marsa musi być większe aniżeli zimno na biegunie Ziemi naszej, bo tam noc trwa 338 dni wtedy gdy na ziemi tylko 182, a pomimo tego w kilka miesięcy promienie słońca topią te śniegi.

W końcu Flammarion zastanawia się nad zmianami zauważanemi w rozległości ciemnych plam i ich barwic, gdyż są to

zjawiska których nie jesteśmy w stanie objaśnić żadnemi objawami znanemi nam na ziemi, zmiany bowiem miejsca położenia ciemnych plam świadczą o zmianie w położeniu wód nagromadzonych na Marsie. Innego objawienia trafiającego do naszego ziemskiego pojmowania nad wyżej podane, astronomowie znaleść nie mogli.

Kanały obserwowane na Marsie, a które mają po 100 *klm* szerokości są to prawdopodobnie jakieś szczeliny spowodowane siłami geologicznemi lub dawne rzeki z brzegami uregulowanymi przez mieszkańców planety, dla lepszego rozdziału wód po powierzchni kontynentów.

Sprawozdania
z literatury przyrodniczej.

Bądzyński und Zoja. Über die fractionirte Crystallisation des Eieralbumins. Aus Laboratorium von Prof. Bunge (Zeitsch. für physiol. Chemie B. XIX. H. 1.)

Autorowie stwierdzają doświadczenia Hofmeistra i Gabriela co do zdolności białka kurzego pojawiania się w pewnych warunkach w formie krystalicznej. W doświadczeniach swych używają metody polegającej na poddawaniu roztworów białka działaniu siarkanu ammonowego, wody, odparowywaniu i t. d. Kryształy otrzymane z różnych roztworów białkowych, różnią się nieco między sobą pod względem ilościowego składu chemicznego a same roztwory pod względem punktów koagulacyi. Kryształy pozostawiają po spaleniu popioły złożone z fosforanu wapniowego, w czem się zasadniczo różnią od kryształów Hofmeistra. Ilość otrzymanych popiołów zbliża się bardzo do liczb znalezionych przez Königa w białku z jaj. Badania nad otrzymaniem kryształów z globulinu, z surowicy krwi i z moczu zawierającego białko wypadły ujemnie. *E. K.*

Ludwik Kuhne. Nowa metoda leczenia, czyli nauka o identyczności wszelkich chorób i leczeniu ich bez lekarstw i operacyi. Gdyby autor nie posiadał prywatnego „Sanatoryum“ i nie bawił się w leczenie, to wstrzymałbym się od wszelkiej krytyki, wychodząc z zapatrywania, że płody zbłąkanej myśli ludzkiej nie nadają się do niej; skoro jednak tak nie jest, ponieważ szanowny autor o istnieniu własnego zakładu leczniczego z naciskiem nas powiadamia, umieszczając na wstępie wizerunek jego a nadto i swoją fotografię, to ze zdaniami i zapatrywaniami jego liczyć się musimy, tem więcej, że dzieło jego rozeszło się (patrz prospekt) we wszystkich językach świata cywilizowanego i w krociach tysięcy egzemplarzy, pod którym to względem tylko z Bladą Hrabiną i Tajemnicami Bastylii współzawodniczyć może.

Wątpię aby moje słowa doszły tak daleko jak dzieła autora t. j. do najodleglejszych stron i najdalszych wysp (str. I.) sądzę natomiast, że pewne contre coup, nie jest pozbawione wartości, tem więcej, że autor z powodu braku podstawowych pojęć o anatomii, fizyologii, bakteryologii i t. d. puszcza się z dziwną pewnością siebie i zarozumiałością na stawianie teoryi, na dawanie rad i wskazówek,

pozbawionych nietylko wszelkiej wartości naukowej lecz wprost nawet szkodliwych i zgubnych. Nie pierwszy to raz mam przed sobą książkę reklamującą właściciela sanatoryum, nie pierwszy raz czytam dzieło „cudownego owczarka“, przyznam się jednak że nie spotkałem się po dziś dzień z reklamą tak śmiałą, tak nie uwzględniającą nikogo i niczego i tak mądrze zredagowaną dla tłumów niewykształconych, nieobeznanych z naukami lekarskiemi, które stanowią pacyentów zakładów tego rodzaju. Nie ma wypadku chorobowego, w którymby autor nie dał gwarancyi prędkiego i gruntownego wyleczenia swą metodą, nie ma on nigdy wątpliwości co do rozpoznania choroby a to opierając się między innemi na tak doniosłych wskazówkach za jakie uważa zewnętrzny wyraz twarzy i szyi (!!!) str. 8. powstawanie w ustroju pewnych węzłów (!) i gorących fermentacyi. Co więcej, metodzie jego mamy zawdzięczyć istnienie samego autora, gdyby bowiem nie ona, byłby przed napisaniem jeszcze swego dzieła, bo w chłopięcych latach zniknął z powierzchni globu, gdyż w tym czasie objawił się u niego odziedziczony rak, płuca uległy częściowemu zniszczeniu a głowa była bardzo roznerwowaną. Na szczęście jednak żył jeszcze wówczas jakiś, ale za to nieodżałowanej pamięci str. 2. Melzer, wyznający podobne teorye jak nasz autor, podług których ten ostatni lecząc się, powrócił do kwitnącego zdrowia, tak, iż wkrótce wskutek zamiłowania wolnej (!) przyrody na ziemi i niebie str. 3. i obserwowania w lesie lub w polu, rozwoju zwierząt i roślin str. 2. wybudował plan leczenia i skonstruował wiele koniecznych do niego przyrządów str. 4. Wskutek tego i pomimo tego, że jak sam powiada nazywają go „partaczem“ str. 1. i 6. stał się nadzwyczaj sławny, o czem także sam ciągle powtarza. Pewną ulgą w następstwach metody autora jako to w przeludnieniu i zawikłaniach politycznych stąd wynikłych (patrz prospekt: Każda choroba wyleczona!) może się stać często, mojem zdaniem, jego leczenie. I tak, czytamy na str. 40 gdzie to nasz autor omawia leczenie odry, że w celu wywołania u dziecka potów, najlepiej będzie jeśli matka weźmie je na noc do swego łóżka i ciepłem własnego ciała ułatwi mu poty (!). Jestto jedna ze wskazówek mniej humorystycznych w tem dziele wobec zastarzałych naszych pojęć o wielkiej zaraźliwości odry, wobec przepisów sanitarnych o izolowaniu chorych na odrę, wobec tego, że każda matka musi żywić, okrywać, myć i ubierać a może i karmić inne swoje dzieci, dotychczas chorobą nietknięte. Autor pomimo tego radzi w powyższy sposób nie starając się nawet umotywować tej rady, bodaj nawet w sposób charakteryzujący w ogóle wszelkie jego rady, spostrzeżenia i wnioski. Szkoda że powitanie homeopatii wygłoszone na str. 7. nie jest napisane wierszem — tyle tam uczucia i stylu. Stanowczo byłaby to najlepsza nauka podług autora, gdyby nie istniała jego własna. Bardzo ciekawy jest traktat na str. 41. o pewnych nadzwyczajnych uciskach fermentacyjnych i o kierowaniu ich na głowę, oczy i inne części ciała w miarę zachodzącej potrzeby. Wiele z tych poglądów ośmielił się

pewien niegrzeczny radca dworu i profesor (nie ma podanego nazwiska) przedrukować i wyraźnie oświadczyć, że to są owoce jego myśli i pracy str. V. Zapomniałem dodać że autor nie znosi chirurgii i uważa ją za przesąd zbyteczny na tym padole płaczu. Jestto pogląd całkiem słuszny wobec tego co czytamy na str. 33. że istnieje na świecie jedna tylko przyczyna chorobowa i jedna tylko choroba, która jak to wiemy z prospektu, wyleczyć się niezawodnie daje metodą autora a co pewno jeszcze lepiej, w jego sanatoryum. Zniechęcanie i budzenie niewiary do operacyi jest natomiast zdaniem dzisiejszych zacofanych lekarzy ogromnie szkodliwe a nawet nieuczciwe, gdyż chorzy i tak aż nadto często opuszczają sposobny czas do operacyi w którym rękoczyn powrócić może zdrowie i siły, cóż dopiero gdy przeczytają zapatrywania przyrodnika jak sam o sobie powiada wykształconego w lesie. Książka jego rozchodzi się prawdopodobnie głównie pośród chorych i przez chorych bywa rozbieraną i komentowaną, to jest przez ludzi często zdesperowanych a prawie zawsze pozbawionych z powodu choroby, krytycznego poglądu na rzeczy, na leczenie a przedewszystkiem na siebie samych.

To było powodem napisania tych kilku słów o wyszłym już zeszycie pana Kuhnego właściciela sanatoryum i byłego fabrykanta. O dalszych 11 zeszytach, które jeszcze wyjść mają pisać nie będę.

Dr. Eugeniusz Kozierowski.

A. Zoebl. u. C. Mikosch. Die Function der Grannen der Gerstenähre (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissensch. B. C I. H. IX. u. X.)

O funkcyi ości u traw prawie że nic dotychczas nie było wiadomem. Jedyną wzmiankę znajdujemy w dziele A. v. Kernéra „Pflanzenleben“ str. 780, 781., który zwraca uwagę na to, że ruchy nasion niektórych traw (Elymus crinitus, Secale fragile, Aegilops, Arrhenatherum elatius, Avena pratensis i t. p.) są zawisłe od skręcania się ości, że więc ości służą tu do rozsiewania nasion.

Autorowie na podstawie licznych doświadczeń z jęczmieniem, które tabelarycznie zestawiają, przyszli do przekonania, że ości w znacznej mierze przyczyniają sie do transpiracyi roślin, że tem samem wpływają na ruchy zasymilowanych pokarmów. Kłos bowiem ościami opatrzony transpiruje w równych zresztą warunkach około 4—5 razy więcej wody, niż ogołocony z ości. Transpiracya kłosa okazuje podobnie jak cała roślina pewną peryodyczność, na którą zwłaszcza światło istotny wpływ wywiera. W czasie funkcyonowania ości transpiruje kłos prawie połowę ilości wody z całej rośliny się ulatniającej.

Transpiracya ta jest najobfitszą w czasie najsilniejszego napływu materyj zapasowych do owocu, stoi więc w ścisłym związku z ruchem pokarmów i z normalnym wykształceniem owocu.

Z. Schneider.

Gomont, Maurice. Monographie des Oscillariées. (Nostocacées homocystées. (Annales d. sc. nat. Boranique. Ser. VII. T. XV.) Tenże. (Lyngbyées) (Ann. d. sc. n. B.Ser. VII. T. XVI.)

Prace powyższe stanowią dalszy ciąg znakomitej Borneta i Flahaulta monografii Myxophyceów posiadających komórki graniczne „heterocystae“ (Revision des Nostocacées hétérocystées 1886—1887), to też zatrzymał autor i system badaczy tych, oparty na zewnętrznych morfologicznych cechach, więc sztuczny — lecz do oznaczania danych rodzajów i gatunków bardzo praktyczny.

„Nostocaceae homocysteae“ dzieli autor na 2 grupy: 1. Vaginarieae, u których wspólna pochwa obejmuje 2 lub więcej nici. 2. Lyngbyeae, u których każda nić osobną pochwę posiada.

Do Vaginarieów zalicza rodzaje: Schizotrix (27 gat.) Porphyrosiphon (1 gat.), Hydrocoleum (10 gat.), Dasygloea (1 gat.), Sirocoleum (2 gat.) i Microcoleus (7 gat.)

Do Lyngbyeae, które dzieli na 3 działy: Lyngbyoideae Spirulinoideae i Oscillarioideae należą rodzaje:

Plectonema (8 gat.), Symploca (11 gat.), Lyngbya (21 gat), Phormidium (29 gat.), Trichodesmium (3 gat.), Borzia (1 gat.), Oscillatoria (38 gat.), Arthrospira (3) i Spirulina (9 gat.). Diagnozy pojedyńczych rodzajów w języku łacińskim, bardzo dokładne zestawienie synonimów, szczegółowe opracowanie geograficznego ich rozmieszczenia, jako też tablice zawierające ryciny większej liczby opisanych gatunków podnoszą nie mało wartość tej monografii. W części ogólnej podaje autor pogląd na biologię i anatomię tych glonów. Co do sposobu konserwowania Oscillaryj zaleca tylko prędkie wysuszenie. W tym celu należy możliwie cienkie ich warstwy rozłożyć na gumowym papierze i nie przyciskając niczem wystawić na działanie powietrza. Ostrzega jednak, by ich przed tem do wody nie wstawiać. Alkohol nie nadaje się do przechowania Oscillaryj.

Z. Schneider.

Lütkemüller J. Ueber die Poren der Desmidiaceen, Verh. d. k. k. zoolog-bot. Gesel. in Wien B. XLIII.)

Tenże. Die Poren der Desmidiaceengattung: Closterium, Nitsch. (Oesterr. bot. Zeitschrift XLIV. Nr. 1. 1894).

Autorowi udało się u rozmaitych gatunków Closterium i Penium odkryć w błonie delikatne pory, chociaż gatunki te nie posiadają osłony galaretowatej. U Closterium turgidum Ehrbg. subsp. giganteum Nord., z Brazylii pory te są widoczne nawet bez użycia zabarwiania, zwłaszcza na końcach komórek tego gatunku są one tak wyraźne, że już przy stosunkowo słabem powiększeniu (Hartnack 7—8) można je dokładnie obserwować. Liczba ich według pobieżnego obliczenia u egzemplarzy średniej wielkości wynosi koło 20.000. Podobnie widocznemi bez zabarwiania są pory u Closterium turgidum Ehrbg. i Cl. lineatum Ehrnbg.

U innych gatunków stają się pory dopiero po zabarwieniu

widoczne. W tym celu najlepiej badane desmidye pod szkiełkiem nakrywkowem rozgnieść i plasmę wymyć, by tylko kawałki błony pozostały. Następnie przepuścić przez preparat średnio rozcieńczony roztwór methylviolett'u, dopóki się błona nie zabarwi, byle nie zbyt ciemno. W końcu wymywa się barwik octanem potasowym, wskutek czego się błona prawie całkowicie odbarwia, podczas gdy pory pozostają ciemnofioletowe.

U Xanthidium armatum Bréb., Pleurotaeniopsis turgida (Bréb) Lund. i Pleurotaeniopsis tesselata de Toni znajdują się, jak się autorowi wydaje, dwojakiego rodzaju pory, jedne większe — drugie nadzwyczaj delikatne, które prawdopodobnie będą miały odmienne funkcye. W miejscu połączenia obu połów komórek desmidyów badanych znajduje się pas bez porów.

Dalsze badania na większą skalę są w toku.

Z. Schneider.

Wagner A. Zur Kenntniss des Blattbaues der Alpenpflanzen und dessen biologischer Bedeutung. Sitzungsb. der k. Akad. der Wissensch. Cl., H. V. und VI

Pytanie czy i o ile klimat górski wpływa na anatomiczną budowę roślin, zajmowało już niejednego badacza. Kwestya ta specyalnie co do budowy liści roślin alpejskich stała się w nowszych czasach tem ciekawszą, że dwaj badacze jej się poświęcający do wprost przeciwnych doszli rezultatów. A mianowicie Bonnier, który dla przeprowadzenia tych badań w rozmaitych wysokościach Alp i Pireneów umyślnie ogródki doświadczalne zakładał, twierdzi że wraz z wysokością stanowiska wzrasta grubość liścia — a powodem tego jest silniejszy rozwój tkanki palisadowej tak co do wielkości pojedynczych komórek, jakoteż liczby ich pokładów — powtóre, że tkanki ochronne, jak korek, naskórnia i t. d. również silniej się rozwijają. („Etude expérimentale sur l'influence du climat alpin sur la vegétation et les fonctions des Plantes". Bulletin de la société bot. 1888.. „Cultures expérimentales dans les hautes altitudes". Comp. rend. 1890.) Leist natomiast twierdzi, że u tej samej rośliny grubość liścia z wzrostem wysokości stanowiska maleje, powierzchnia zaś ich się zwiększa — że rośliny na słonecznych miejscach Alp rosnące zgadzają się co do budowy anatomicznej z roślinami nizin w cieniu rosnącymi, że tkanka palisadowa staje się szczuplejszą. (Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1889.).

Autor na podstawie dość rozległych badań dochodzi do rezultatów zgodnych z zapatrywaniami Bonniera, a są one następujące: Liście roślin alpejskich zdradzają wyraźne przystosowanie do intenzywniejszej asymilacyi. Przystosowanie to objawia się w silniejszem rozwoju tkanki palisadowej i bardzo rozpowszechnionem pojawianiu się licznych szparek na górnej powierzchni liścia. Przyczyna tego leży 1. w silniejszem natężeniu światła (wraz z wysokością maleje

i bezwzględna wilgotność powietrza — więc absorbcya promieni na asymilacyę wpływających jest o wiele słabszą).

2. w zmniejszeniu się bezwzględnej zawartości CO_2 w powietrzu z wzrostem wysokości stanowiska, 3. w tak znacznie skróconym czasie wegetacyi w górach.

Liście roślin alpejskich nie zdradzają natomiast dążności do wytwarzania środków ochronnych, które zwykle silna transpiracya wywołuje. Objawia się to w luźnej zwykle budowie mesophyllu i w braku zgrubiałej naskórni i t. d. Przyczyną zaś tego jest względna wilgotność powietrza większa, i w ogóle większa wilgotność ziemi.

Dwie tablice zawierające ryciny anatomii liścia roślin alpejskich, kończy rozprawę. *Z. Schneider.*

Dr. Rudolf Zuber. Stosunki geologiczne kopalni naftowych w Ropie i Siarach. Z ilustracyami. („Nafta" 1893. Nr. 5. str. 70—73).

Autor potwierdza zdanie poprzednich badaczy, że pokłady roponośne tych kopalń należą do utworu t. z. warstw ropianieckich systemu kredowego, leżących tu bezpośrednio pod eoceńskimi czerwonymi łupkami i warstwami nummulitowemi. Tylko co do tektonicznego stosunku tych utworów wykazuje autor, że te wypiętrzenia naftonośne nie są zwykłemi siodłami, jak to dotychczas przyjmowano, lecz, że warstwy ropianieckie tworzą wyspy pokryte niezgodnie i niezależnie przez utwory eoceńskie i oligoceńskie. Załączone w tej pracy dwa przekroje ilustrują powyższy pogląd autora. *R. Z.*

Keilhack K. Zusammenstellung der geolog. Schriften in Karten über d. ost-elbischen Theil des kön. Preussen, (mit Ausschluss d. Prov. Schlesien u. Schleswig-Holstein) Berlin 1893. Str. 135. 4 Mk.

Walter H. Ein neues Naphtaterrain. All. oesterr. Chemiker u. Technik. Zeitung XII. 2 Wiedeń 1894.

Gdy dotąd znaczniejszego występywania nafty w Karpatach na zachód od okolicy Klenczan nad Dunajcem nie znano, donosi autor na podstawie własnych oględzin, iż na obszarze wsi Kamionna koło Rzegocin (na południe od Bochni) pośród eoceńskich górotworów występują piaskowce silnie naftą przesiąknięte („reiche und mächtige Vorkommen von Petroleumausbissen"). *J. N.*

Köppen F. Vorkommen des Bersnteins in Russland. Petermann's Geograph. Mittheil. 1893.

Autor wykazuje, iż eogeński utwór zawierający bursztyn sięga od Bałtyku przez grodzieńską i mińską gubernię, dalej przez Wołyń aż po za Dniepr do gubernii chersońskiej w południowej Rossyi. *J. N.*

Wiadomości bieżące.

* Dr. Bronisław Lachowicz, habilitowany docent chemii ogólnej w uniwersytecie lwowskim, został mianowany nadzwyczajnym profesorem tegoż przedmiotu w tymże uniwersytecie.

* Dr. Ignacy Szyszyłowicz, profesor botaniki w wyższej szkole rolniczej w Dublanach, habilitował się na docenta botaniki w uniwersytecie lwowskim.

* Dnia 17. marca b. r. ukonstytuowała się Sekcya Chemiczna towarzystwa przyrodników im. Kopernika. Do Sekcyi tej zapisało się dotychczas około 30 chemików, z których niektórzy są czynnymi członkami towarzystwa, inni zaś zapisali się w charakterze członków wspierających. Do zarządu Sekcyi zostali wybrani Br. Radziszewski, Br. Pawlewski, Dr. Kowalski i Ihnatowicz. Na posiedzeniu tem omawiano pomiędzy innemi sprawę udziału chemików w zjeździe lekarzy i przyrodników polskich, który jak wiadomo, odbędzie się w r. b. we Lwowie w połowie lipca. Szczegółowe sprawozdania z posiedzeń Sekcyi chemicznej będą stale ogłaszane w Kosmosie.

R.

— Towarzystwo techników naftowych we Lwowie, począwszy od lipca 1893 posiada swój organ wychodzący raz na miesiąc we Lwowie p. t. „Nafta.“ Czasopismo to zostające pod naczelną redakcyą znanego geologa Dra R. Zubera, docenta uniwersytetu lwowskiego, przy współudziale pp. K. Gąsiorowskiego, A. Gostkowskiego, Z. Suszyckiego, P. Wispeka i W. Wolskiego, znakomicie się rozwija i budzi co raz szerszy interes. Prócz obszernego działu informacyjnego i ściśle fachowego, pomieszcza to pismo prace naukowe, z zakresu geologii i górnictwa naftowego. Prace te, pisane przez ludzi naukowo i praktycznie wykształconych, oddają niemałe usługi nietylko zawodowym nafciarzom, którym przedewszystkiem służą, ale także i nauce, notując skwapliwie wyniki doświadczeń, które dotychczas szły na marne, i wpajając w ludzi zajętych wyłącznie jak największym zyskiem z kopalń, potrzebę głębszego zaznajamiania się z naukowemi poglądami. Doniosłe to zadanie „Nafta“ spełnia znakomicie, życzymy też pismu temu jak najlepszego powodzenia i poparcia, na które istotnie w pełnej mierze zasługuje. *R.*

— W roku bieżącym w czasie od 29. sierpnia do 2. września odbędzie się szóste zebranie międzynarodowego kongresu geologicznego w Zurychu. Przytem projektowane są wycieczki naukowe, przed kongresem w góry Jura, po kongresie zaś w poprzek Alp szwajcarskich między Zurychiem a Lugano.

Notatka naukowa.

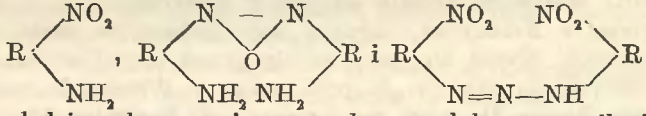
Wiadomo, że aromatyczne Nitrozwiązki przy redukcyi przechodzą w odpowiednie Azoksyzwiązki np.

$$2RNO_2 + 3H_2 = 3H_2O + R-\underset{\underset{O}{\diagdown\!\diagup}}{N-N}-R,$$

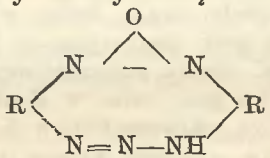
z drugiej znów strony wiadomem jest, że pierwszorzędne zasady aromatyczne przez odpowiednio prowadzoną reakcyę diazotowania dają Diazoamidozwiązki, ogólnego wzoru R—N=N—NH—R, przyczem reakcya przebiegu według wzoru:

$$2R.NH_2 + NO_2H = 2H_2O + R-N=N-NH-R.$$

Biorąc obie powyższe reakcye pod uwagę, można à priori dojść do wniosku, że ciała wzorów:



poddane kolejno obu powyższym reakcyom, lub poszczególnej reakcyi diazotowania lub redukcyi — wytworzą ciała ogólnego typu:



Wykonane w tym kierunku przezemnie doświadczenia z paranitroaniliną stwierdzają trafność przypuszczenia, wykazują istnienie podobnycb ciał. Równocześnie zauważyłem, że istnieją i odpowiednie Dwuoksyzwiązki, jakich nie mógł otrzymać H. Klinger (Berichte. 15. 865). Ze względu na ciekawy fakt istnienia podobnych związków, na ich ważność techniczną dla farbierstwa i dla zastrzeżenia sobie pierwszeństwa w badaniu — podaję niniejszą notatkę. Ze zmianą wartości R, R może istnieć cała grupa podobnych związków — w tym też kierunku prowadzić będę badanie.

Br. Pawlewski.

Od redakcyi. Rycina objaśniająca artykuł „Planeta Mars“ będzie dodaną do następnego zeszytu.

SPIS

członków polskiego Towarzystwa przyrodników imienia „Kopernika“

w dniu 19. lutego 1894 r.

A) Członkowie honorowi:

J. E. Włodzimierz hr. Dzieduszycki we Lwowie ul. Teatralna 8.
*J. E. prof. Dr. Józef Majer w Krakowie.

B) Członkowie czynni:

(członkowie oznaczeni * należą do oddziału Krakowskiego).

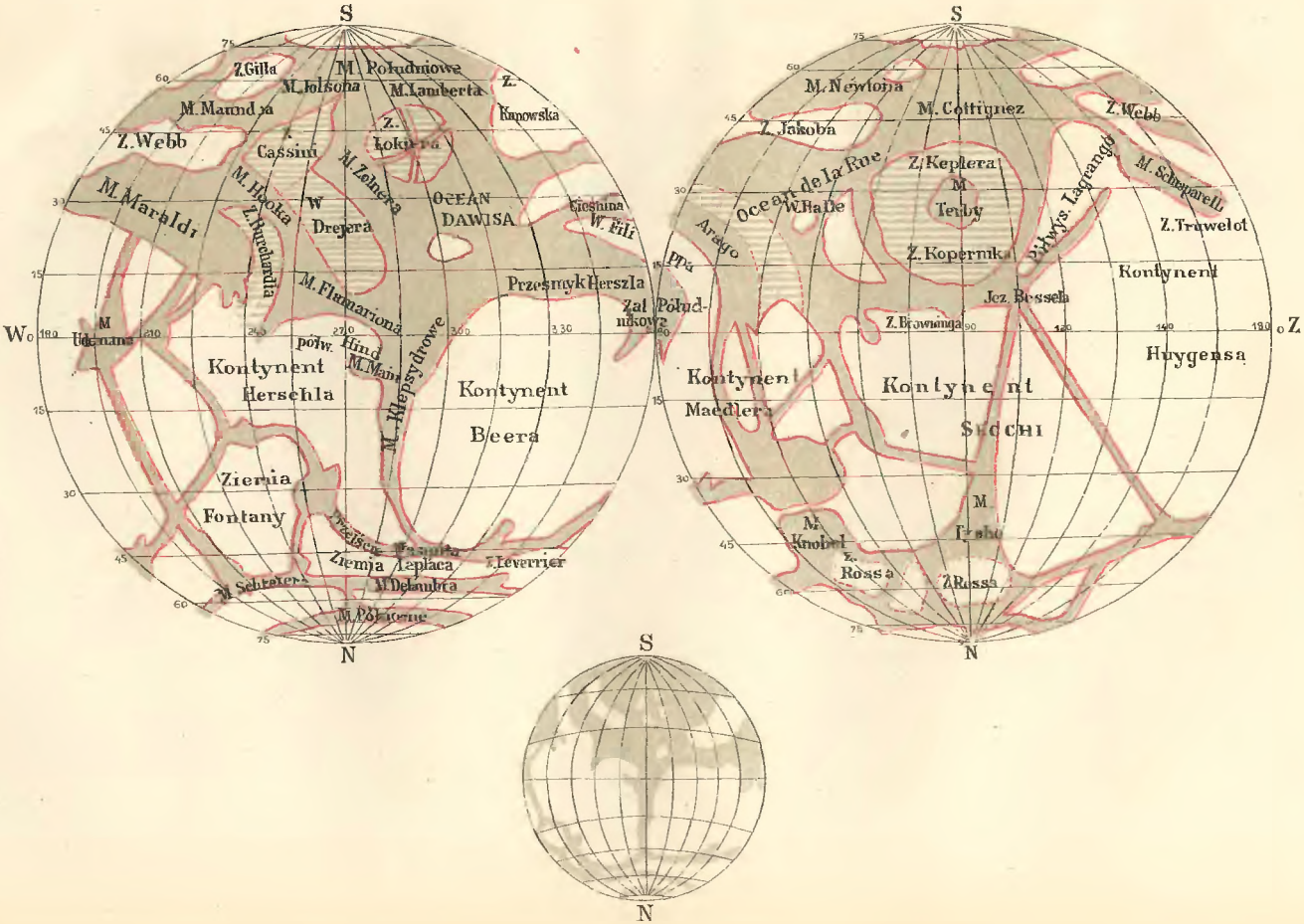
* 1. Alberti Stanisław, chemik miejski w Krakowie.
2. Angermann Klaudyusz, inżynier kolei państw. w Jaśle.
* 3. Bandrowski Ernest Dr., prof. szkoły przemysłowej w Krakowie.
4. Baranowski Ignacy Dr., b. prof. uniw. w Warszawie.
5. Barącz Roman Dr. med. we Lwowie, ul. Teatralna 11.
6. Bendetson Ignacy, dyrektor fabryki w Łodzi.
7. Biczay Jan, prof. semin. naucz. żeńsk. we Lwowie.
* 8. Bieniasz Franciszek prof. gimnazyum w Krakowie.
* 9. Bortnik Tytus, prof. szkoły przemysłowej w Krakowie.
*10. Browicz Tadeusz Dr., prof. uniw. w Krakowie.
*11. Bujwid Odo Dr., prof. uniwersytetu w Krakowie.
*12. Buszczyński Bolesław, asystent obserw. astronom. w Krakowie.
13. Bykowski Jan, prof. szkoły politechnicznej we Lwowie.
14. Cavanna Jan, asystent zoologii we Lwowie Sykstuska 69
15. Chłapowski Franciszek, Dr. med w Poznaniu.
*16. Cholewicz Franciszek, Dr. med. w Krakowie.
17. Ciesielski Teofil, Dr. prof. uniw. we Lwowie, Łyczakowska 93.
18. Cisek Marceli, nauczyciel ludowy w Złotej (poczta Czchów).
*19. Cybulski Napoleon, Dr. prof. uniw. w Krakowie.
*20. Chrząszczewski Stanisław, inż. kraj. w Krakowie.
21. Czajewicz Maryan, w Zawierciu.
22. Czyżewicz Adam, Dr. med. we Lwowie, ul. Cłowa 2.
23. Diksztein Samuel, Mag. nauk matemat. w Warszawie.
24. Dunikowski Emil, Dr. Prof. uniw. we Lwowie, Chorążczyzna 16.
25. Dunikowski Stanisław, we Lwowie, ul. Kalecza 14.
26. Dybowski Benedykt, Dr. prof. uniw. we Lwowie, Długosza 3.

27. Dziedzicki Ludwik, dyr. semin. naucz. żeńskiego we Lwowie, ul. Akademicka 24.
28. Dieślewski Roman, profesor szłoły politechniczej we Lwowie, ul. Akademicka 24.
29. Fabian Alfred, mag. farm. we Lwowie, Sykstuska 23.
30. Fabian Oskar Dr., prof. uniw. we Lwowie, Mickiewicza 4.
31. Fabjański Juljan, inż. górniczy w Marmarosz.
32. Franke Jan, radca szkolny we Lwowie.
*33. Freund Stanisław, mechanik w Krakowie.
34. Gąsiorowski Kazimierz, inżynier w Borysławiu.
*35. Gluziński Antoni Dr., prof uniw. w Krakowie.
*36. Godlewski Emil Dr., prof. uniw. w Krakowie.
37. Gosiewski Władysław, magister nauk matem. w Warszawie, Ordynacka 10.
38. Gostkowski Roman br., prof. szkoły politechnicznej we Lwowie, ul. Franciszkańska.
39. Grabowski Adam hr. w Brixen.
*40. Grabowski Eugeniusz, asystent uniw. w Krakowie.
*41. Gustawicz Bronisław, prof. szkoły realnej w Krakowie.
*42. Gutwiński Roman, prof. gimnazyalny w Podgórzu.
43. Hodoly Ludwik we Lwowie ul. Trzeciego Maja 6.
44. Ihnatowicz Jan, mag. farm. we Lwowie, Sykstuska 25.
45. Iwanowski Eugeniusz w Zawierciu.
46. Jana Stanisław, Dr. med. we Lwowie, ul. Czarneckiego 8.
*47. Janczewski Edward Dr., prof. uniw. w Krakowie.
48. Jarzębecki Józef, budowniczy, we Lwowie ul. św. Mikołaja 1.
*49. Jaworski Juljan, prof. gimnazyum w Krakowie.
*50. Jelski Konstanty, kustosz akad. uniw. w Krakowie.
*51. Jentys Stefan Dr., asystent uniw. w Krakowie.
52. Kadyi Henryk Dr., profesor szkoły weterynaryi we Lwowie ulica Zielona 15.
*53. Karliński Franciszek Dr., prof. uniwersytetu w Krakowie.
54. Kaum Bronisław, chemik w Warszawie.
*55. Klecki Leon Dr. w Krakowie.
*56. Kohn Maksymilian, Dr. med. w Krakowie.
57. Korwin Mieczysław, we Lwowie ul. Kopernika 22.
58. Kosiński Ignacy w Zamulińcach o. p. Matyjowce.
59. Kosiński Juljan w Kulebakach (Rosya).
*60. Kostanecki Kazimierz Dr., prof. uniw. w Krakowie.
61. Kowalewski Mieczysław Dr., prof szkoły rolniczej w Dublanach.
62. Kozierowski Eugieniusz, asystent chemii we Lwowie.
*63. Krautz Ignacy, prof. gimnazyum w Krakowie.
*64. Kreutz Feliks Dr., prof. uniw. w Krakowie.
65. Królikowski Stanisław, mag. wet., profesor szkoły weterynaryi we Lwowie ul. Kochanowskiego l. 33.
66. Kruzenstern Aleksander, w Niemirowie.
67. Kuczera Wilhelm, prof. II. gimn. we Lwowie.

68. Kulczycki Włodzimierz Dr., asystent szkoły weterynaryi we Lwowie ul. Kochanowskiego 33.
*69. Kulczycki Władysław, prof. gimnazyum w Krakowie.
70. Kulikowski Eugeniusz w Odessie.
*71. Kwaśnicki August, Dr. med. w Krakowie.
72. Lachowicz Bronisław Dr., prof. uniw. we Lwowie Batorego 9.
73. Lewicki Filip, inżynier górniczy w Rymanowie.
*74. Lubomęski Władysław, prof. wydz. roln. w Krakowie.
*75. Łazarski Józef Dr., prof. uniwersytetu w Krakowie.
76. Łomnicki Maryan, prof. gimn. we Lwowie Kopernika 21.
77. Łubieński Józef hr. we Lwowie ul. Krzyżowa „willa Twoja".
78. Margulies Ludwik w Warszawie.
79. Maryniak Grzegorz, prof. IV. gimnazyum we Lwowie.
*80. Medweczky Edward, prof. szkoły przemysłowej w Krakowie.
*81. Miczyński Kazimierz, asystent uniwersytetu w Krakowie.
82. Mokrzecki Zygmunt, entomolog gubernialny w Symferopolu.
*83. Natanson Władysław Dr., docent uniwersytetu w Krakowie.
84. Nencki Marceli Dr., dyrektor instyt. patologii doświadcz. w Petersburgu.
85. Niedzwiedzki Juljan, prof. szkoły politechnicznej we Lwowie, ul. Kleina 3.
86 Niementowski Stanisław Dr., prof. szkoły politech. we Lwowie.
87. Niemiłowicz Władysław Dr., prof. uniwersytetu we Lwowie.
88. Nussbaum Józef Dr., docent uniw. we Lwowie, Kochanowskiego 3.
*89. Obaliński Alfred Dr., prof. uniw. w Krakowie.
90. Olearski Kazimierz Dr., prof. szkoły politech. we Lwowie.
91. Olesków Józef Dr., prof. semin. naucz. męsk. we Lwowie.
*92. Olszewski Karol Dr., profesor uniwersytetu w Krakowie.
93. Olszewski Stanisław Dr., inżynier górniczy w Jaśle.
94. Onufrowicz Adam, chemik w Kulebakach (Rosya).
*95. Pareński Stanisław Dr., prof. uniw. w Krakowie.
*96. Paszkowski Stanisław, Dr. med. w Krakowie.
97. Pawlewski Bronisław, prof. szkoły politechn. we Lwowie.
*98. Pazdrowski Antoni, prof. gimn. św. Anny w Krakowie.
*99. Pelczar Zenon, Dr. med. w Krakowie.
100. Petelenz Ignacy Dr., dyrektor gimnazyum w Samborze.
*101. Pieniążek Przemysław Dr., prof. uniwersytetu w Krakowie.
102. Piepes Jakób, mag. farm. we Lwowie, pl. Bernardyński.
103. Piotrowski Gustaw Dr., docent uniw. we Lwowie, Akademicka 15.
104. Podolski Feliks, właść. dóbr w Zohatynie (o. p. Bilcza).
105. Polański Michał, prof. gimn. ruskiego we Lwowie, Ruska 3.
*106. Potkański Karol w Krakowie.
107. Prus Jan, Dr. med. we Lwowie, ul. Kościuszki 7.
108. Puzyna Józef Dr., prof. uniw. we Lwowie, Ossolińskich 4.
109. Raciborski Aleksander Dr., prof. uniw. we Lwowie, Lipowa 12.
110. Raciborski Maryan, asystent uniwersytetu w Monachium.

*111. Radziewanowski Kornel, asyst. chemii uniwersytetu Jagiell. w Krakowie.
112. Radziszewski Bronisław Dr., prof. uniw. we Lwowie.
*113. Rajewski Jan Dr., prof. szkoły przemysłowej w Krakowie.
114. Rappaport Leon w Zawierciu.
115. Rehman Antoni Dr., prof. uniw. we Lwowie, Kołłątaja 1.
*116. Rettig Henryk, inspektor ogr. bot. w Krakowie.
117. Richtmann Zygmunt, właść. realn. we Lwowie, Mickiewicza 14.
118. Rieger Józef Dr. we Lwowie, Rynek 10.
119. Romer Eugeniusz.
*120. Rosner Aleksander, Dr. med. w Krakowie.
*121. Rostafiński Józef Dr., prof. uniw. w Krakowie.
122. Rożański Józef, Dr. med., prymaryusz szpitala powszechnego we Lwowie, Sykstuska 36.
123. Rucker Jan Dr., aptekarz we Lwowie, Krakowska 23.
124. Samolewicz Zygmunt Dr., radca szkolny we Lwowie.
125. Satke Władysław, dyrektor szkoły wydziałowej żeńskiej w Tarnopolu.
126. Sawicki-Stella Jan Dr., inspektor szpitali krajowych, we Lwowie, Długosza 15.
127. Schneider Zygmunt, prof. gimn. w Tarnopolu.
128. Schoenett Maksymilian, asystent uniw. we Lwowie.
*129. Schramm Juljan Dr., prof. uniwersytetu w Krakowie.
130. Seifmann Piotr Dr., dyrektor szkoły weterynaryi we Lwowie.
*131. Seńkowski Michał Dr., asystent uniw. w Krakowie.
132. Siemiradzki Józef Dr., docent uniwersytetu we Lwowie, ul. Sakramentek 18.
133. Sklepiński Karol, mag. farm. we Lwowie, Grodzickich 2.
134. Slósarski Antoni, mag. n. przyr. w Warszawie.
135. Służewski Michał, prof. gimn. Franc. Józefa we Lwowie.
136. Smutny Karol, Dr. med., lekarz sztabowy, we Lwowie,
137. Snopek Emil, asystent uniwersytetu we Lwowie.
138. Stanecki Zdzisław Dr., prof. IV. gimnazyum we Lwowie.
*139. Stein Artur w Krakowie.
140. Stelzer Konstanty, inżynier we Lwowie, Mickiewicza 22.
*141. Steingraber Gustaw, prof. szk. przemysłowej w Krakowie.
*142. Stobiecki Stefan, inżynier w Krakowie.
*143. Stopczański Aleksander Dr, prof. uniw. w Krakowie.
144. Suszycki Leon, właść. kopalni w Bóbrce.
145. Syroczyński Leon, inżynier górniczy Wydziału krajowego we Lwowie, ul. Kopernika 23.
*146. Szajnocha Władysław Dr., prof. uniwersytetu w Krakowie.
147. Szpilman Józef Dr., prof. szkoły weterynaryi we Lwowie, ul. Kochanowskiego 7a.
148. Szczepanowski Stanisław, poseł w Peczeniżynie.
*149. Szymonowicz Władysław, asystent uniw. w Krakowie,
150. Szyszyłowicz Ignacy Dr., prof. szkoły rolniczej w Dublanach.

.151. Teisseyre Wawrzyniec Dr., docent uniw. we Lwowie.
*152. Tomaszewski Franciszek Dr., prof. gimnazyum w Krakowie.
153. Tondera Franciszek, prof. gimnazyum.
154. Tyniecki Władysław Dr., dyrektor szkoły lasowej we Lwowie.
155. Uleniecki Józef we Lwowie, ul. Lipowa 2.
156. Wajgiel Leopold, prof. gimn. niemieckiego we Lwowie, ulica Piekarska 4a.
*157. Walter Henryk, radca górniczy w Krakowie.
158. Wehr Wiktor Dr. med. we Lwowie, Sykstuska 9.
159. Wernicki Józef Dr. med. we Lwowie, ul. Mickiewicza 3.
160. Wiczkowski Józef. Dr. med. we Lwowie, Skarbkowska 4.
161. Widman Oskar, Dr. med. prymaryusz szpitala powszechnego we Lwowie, ul. Grodzickich 2.
162. Widt Seweryn, asyst. szkoły politechn. we Lwowie.
163. Wielowiejski Henryk Dr., poseł do rady Państwa i docent uniwersytetu we Lwowie.
*164. Wierzbicki Daniel Dr., adjunkt obserw. astron. w Krakowie.
*165. Wierzejski Antoni Dr., prof. uniw. w Krakowie.
166. Wierzejski Ludwik we Lwowie, ul. Halicka 13.
167. Wiesiołowski Adolf, właść. dóbr we Lwowie, Janowska 60a.
168. Wińcza Henryk, mag. weter. w Szaluj na Litwie.
169. Wispek Paweł Dr., chemik w Peczeniżynie.
*170. Wiśniowski Tadeusz Dr., asyst. uniw. w Krakowie.
*171. Wiszniewski Ludwik, Dr. med. w Krakowie.
*172. Witkowski August Dr., prof. uniwersytetu w Krakowie.
173. Wołoszczak Eustachy Dr., prof. szk. politech. we Lwowie.
174. Worobkiewicz Eugeniusz, ks. prob. gr. orm. we Lwowie, ul. Franciszkańska.
175. Wyszomirski Edmund w Kulebakach (Rosya).
176. Zajączkowski Władysław Dr., prof. szk. politechn. we Lwowie.
177. Zakrzewski Ignacy Dr., prof. uniw. we Lwowie.
178. Zalewski Aleksander Dr., doc. uniw. we Lwowie, Koralnicka 4.
179. Załoziecki Roman, docent szk. politechn. we Lwowie.
*180. Zanietowski Józef, asyst. uniw. w Krakowie.
*181. Zaręczny Stanisław Dr., prof. gimn. w Krakowie.
182. Zieliński Tadeusz w Żytomierzu.
183. Złotnicki Franciszek Maryan, we Lwowie ul. Jagiellońska 6.
184. Ziobrowski Stanisław, prof. gimn. w Stryju.
185. Zuber Rudolf Dr., docent. uniw. we Lwowie, Piekarska 4a.
186. Żuliński Józef Dr., prof. semin. naucz. żensk. we Lwowie, pl. Benedyktyński 2.



A. PRZYSZIAK, LWÓW.

Przegląd ważniejszych postępów na polu astronomii

dokonanych w ciągu r. 1893.

Przez

Dr. Ludwika Birkenmajera.

Lutowy zeszyt publikacyj król. Towarzystwa astronomicznego w Londynie*) zawiera m. i. sprawozdanie z odkryć i postępów dokonanych w ciągu ubiegłego roku na polu astronomii teoretycznej i praktycznej, które zasługują na to, iżby je tutaj w zwięzłem streszczeniu przedstawić. Zasób materyi naukowej zamknięty w rzeczonem sprawozdaniu, jest nietylko obfitym, ale i bardzo wielorakim, jak to już z natury samej rzeczy musiało wynikać: ztąd też niepodobna mi tutaj wdawać się w genetyczne przedstawianie poszczególnych kategoryi zjawisk sprawozdaniem objętych, a to tem bardziej, że obiecuję sobie niebawem poświęcić obszerniejsze uwagi jednej lub drugiej kwestyi zaprzątającej obecnie uwagę i działalność astronomów. Należy mi jeszcze tylko dodać, że przy pisaniu niniejszego artykułu posiłkowałem się zarazem świeżą publikacyą paryskiego biura długości geograficznych**), jakoteż ostatnimi zeszytami ważnej publikacyi *Astronomische Nachrichten.*

Odkrycia planetoid. Wiadomo że już Kepler przypuszczał istnienie nieznanej planety krążącej pomiędzy Marsem a Jowiszem opierając swój domysł jedynie na zbyt wielkiej przestrzeni pomiędzy orbitami tych dwóch planet. Domysł ten począł w drugiej połowie XVIII-go wieku przybierać znamiona prawdopodobieństwa,

---

*) Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Annual Report of the Council, Vol. 54, Nr. 4., February 1894.

**) Annuaire pour l'an 1894 publié par le Bureau des longitudes, avec des Notices scientifiques. Paris 1893.

gdy Bode, a przed nim jeszcze Titius zwrócili uwagę na szczególniejsze objawy liczbowe, jakie występują dla średnich oddaleń od słońca znanych podówczas planet Wyrażając mianowicie średnią odległość Saturna (najodleglejszej niegdyś ze znanych planet) liczbą 100, możemy średnie odległości pozostałych planet przedstawić w przybliżeniu następującemi liczbami:

	Merkur	Wenus	Ziemia	Mars	Jowisz	Saturn
	4	7	10	16	52	100
albo	4	4+1.3	4+2.3	4+4.3	4+16.3	4+32.3

Te liczby stosunkowe są wynikiem bezpośrednich obserwacyj i nie opierają się na żadnej hypotezie obcej heliocentrycznemu ruchowi planet, a więc prawom Keplerowskim. Przypatrując się uważniej ostatniemu szeregowi dostrzegamy, że dodajniki 1.3, 2.3, 4.3, 16.3, 32.3 wzrastają bardzo prawidłowo, że mianowicie każdy następny powstaje z podwojenia bezpośrednio poprzedzającego i to z jedynym wyjątkiem przestrzeni pomiędzy Marsem a Jowiszem, gdzie najwyraźniej brakuje liczby stosunkowej 4+8.3 tj. 28. Okoliczność ta była dla ówczesnych umysłów spekulacyjnych dostatecznym argumentem, aby istnienie jednej nieznanej planety pomiędzy Marsem a Jowiszem, uważać za fakt niewątpliwy; przeświadczenie o prawdziwości tego twierdzenia wzrosło jeszcze bardziej, gdy w kilkanaście lat później (13. marca 1781) W. Herschel odkrył przypadkowo i nieoczekiwanie nową planetę (Uranus) daleko poza Saturnem krążącą, a w ten sposób rozmiary układu słonecznego niemal podwoił. Jakoż istotnie średnia odległość tej planety od słońca wyrażona w skali Bode'go dała się w dostatecznem przybliżeniu przedstawić liczbą 4+64.3 tj. 196, w czem upatrywano nowe potwierdzenie prawdziwości empirycznej formułki Titius'a. Musiało jednak upłynąć 20 lat bezowocnych domysłów i poszukiwań, zanim nastąpiło rzeczywiste odkrycie jednej planety pomiędzy Marsem a Jowiszem i wypełniło ów „hiatus“ Keplerowski będący półtora wieku ustawicznie sporną kwestyą pomiędzy astronomami. Zdawało się teraz, iż odkryta d. 1. stycznia 1801 przez Piazzi'ego w Palermo planeta Ceres jest właśnie owem brakującem ogniwem w łańcuchu empirycznej formuły Titius'a, a zwolennicy jej prawdziwości mogli oddawać się z tem większem zadowoleniem podobnemu przekonaniu, gdy obliczenia postaci i rozmiarów drogi nowej planety dostarczyły dla średniej jej od słońca

odległości liczbę, która wyrażona w skali Bode'go, wynosiła bardzo blizko 4+8.3 tj. tyle właśnie, ile formułka Titius'a przepisuje. Nieprzewidywano wówczas, że przyroda pod tym względem gotuje niespodziankę badawczemu umysłowi ludzkiemu i że odkrycie Piazzi'ego dokonane na samym wstępie bieżącego wieku, jest początkiem dalszych odkryć zgoła nieprzewidywanych, których ogół daje się streścić w kilku słowach: zamiast wyczekiwanej przez tyle lat z upragnieniem jednej jedynej planety, odkryto całą wielką gromadę drobnych planet (planetoid), rój ciał niebieskich wypełniających rzeczoną przestrzeń międzyplanetarną.

Już odkrycie drugiej planetoidy (Pallas) d. 28. marca 1802 przez Olbers'a w Bremie wywołało pewną konsternacyę pomiędzy astronomami starszego autoramentu. Niebrak było głosów, w których czuć było zaambarasowanie się przybyciem nadliczbowego gościa w systemacie słonecznym. W owym łańcuchu Titius'a było — rozumowano — miejsce na jedną planetę, odkrycie Cerery dostarczało brakującego właśnie ogniwa, ale co począć z drugą? Byli i tacy, którzy odkrytej Palladzie odmawiali „natury" planetarnej i byliby radzi widzieć w niej kometę, ażeby w taki sposób salwować honor formułki Titiusowskiej. Gdy jednak w dwa lata później (1. września 1804) Harding odkrył istnienie trzeciej (chronologicznie biorąc) planetoidy, Junony, a w dalsze 3 lata później (29. marca 1807) Olbers ponownem odkryciem wzbogacił inwentarz planetarny czwartem ciałem niebieskiem (Westa), stanęło społeczeństwo astronomów wobec faktu z którym należało się liczyć na seryo i bez względu na to, czy odpowiadał on wyobrażeniom wyznawców starszej szkoły. Charakterystycznem jest, że i wówczas jeszcze usiłowano pogodzić empiryzm Titius-Bode'go z faktami niedającymi się już dłużej zaprzeczać i wówczas to wniesiono do nauki wyobrażenie, jakoby owe cztery nowe planety powstały z rozbicia się jednej jedynej niegdyś tam istniejącej, wyobrażenie, które dotąd jeszcze pokutuje po niektórych popularnych książkach astronomii opisowej. Niewielkie różnice średnich oddaleń tych czterech planet od słońca (2·767, 2·768, 2·668, 2·362 biorąc kolejno, przyczem średnia odległość ziemi od słońca przyjęta jest za jednostkę) dostarczało przytem najsilniejszego, przynajmniej pozornie, argumentu, przemawiającego za taką hypotezą; a choć trzeźwo patrzący Olbers rzecz całą nazywał „snem astronomów" i przestrzegał przed snuciem fantazyjnych domysłów, to jednak właśnie te a nie inne

wyobrażenia doprowadziły — po 38-letniej przerwie — do odkrycia piątej z rzędu planetoidy (Hencke, 8. grudnia 1845). Odkrycie to uważano w swoim czasie, za fakt pierwszorzędnej wagi w dziedzinie astronomii, a to do tego stopnia, że wynalazcę obdarzono medalem zasługi naukowej i zasypano wyszczególnieniami. Dzisiaj, gdy niema miesiąca aby jednej lub więcej nowych planetoid nie odkryto, entuzyazm taki wydaje się nam niezrozumiałym. Nie należy jednak zapominać, że z jednej strony 38-letnia pauza wśród której żadnej nowej planetoidy nie odkryto, pomimo że ich szukano, wytworzyła zwolna mniemanie, iż prawdopodobnie nie ma ich więcej nad cztery, że więc rzecz posiadała urok nowości, z drugiej zaś że wówczas to po raz pierwszy nasunęło się astronomom podejrzenie o istnieniu całej gromady drobnych mas planetarnych tam gdzie jednej jedynej tylko oczekiwano.

Odkrycie planetoidy Astrea otwiera drugi okres w historyi tego przedmiotu, okres zaznaczający się coraz częstszem i gęstszem wynajdywaniem nowych indywiduów. I tak rok 1847 przyniósł dalsze trzy (Hebe, Iris, Flora) odkryte przez Hencke'go wzgl. Hind'a, trójlecie 1848—1850 pięć nowych, dalsze trójlecie (1851—1853) aż 14, itd. W roku 1868 wzrosła ogólna ich mnogość do stu, w r. 1879 do dwustu, w r. 1889 do trzystu; po koniec ubiegłego roku naliczono ich 378 i nic, jak dotąd, nie wskazuje, ażeby istniał jakiś oznaczony kres dalszych odkryć tego rodzaju, które zwłaszcza w ostatnich latach wielką odznaczały się obfitością.... Przyczyna zasobności tego plonu jest zresztą ściśle związaną w ogóle z postępami astronomii podczas ostatnich lat pięćdziesięciu a w szczególności tutaj ze sporządzeniem i wydaniem wielkiego atlasu nieba gwiaździstego opartego na dostrzeżeniach wykonanych w berlińskiem obserwatoryum. Karty tego atlasu odpowiadające poszczególnym partyom nieba, zawierają wniesione tam — wiernie co do położenia — wszystkie gwiazdy stałe od pierwszej do (przynajmniej) 8-mej wielkości, tak jak je dawały obserwacye wykonane zapomocą koła południkowego. Do specyalnej pracy: wynajdywania nowych planetoid, wystarcza astronomowi użycie tych tylko kart atlantu, które odpowiadają miejscom nieba przeciętym płaszczyzną ekliptyki, gdyż z powodu małego nachylenia dróg planetarnych do ekliptyki, pozorne miejsca wszystkich planet wykraczają ponad lub popod tę płaszczyznę, o kąt tylko kilka a co

najwyżej kilkanaście stopni wynoszący*). Łatwo tedy zrozumieć, jak wielkiem ułatwieniem przy tej czynności są rzeczone karty „ekliptyczne“ i jak systematycznie daje się z tą pomocą prowadzić poszukiwanie za coraz to nowymi mieszkańcami naszego układu słonecznego. Podczas gdy dawniej robota tego rodzaju po obserwatoryach szła prawie na oślep, a odkrycie nowej planetoidy zależało niemal od trafu, dzisiaj obserwator oddający się takiemu zadaniu potrzebuje tylko nastawić refraktor na pewną obraną część pasa ekliptycznego i to co widzi w lunecie porównać wprost z przynależną kartą atlantu. Jeżeli się znajdzie pomiędzy gwiazdeczkami, które widzi, jedna taka, której nie znajduje na karcie**) to jest to znakiem dla niego, że indywiduum rzeczone jest bardzo prawdopodobnie niedawnym przybyszem w to miejsce nieba, a więc planetą, nie zaś gwiazdą stałą, skoro nie zaciągnięto jej w swoim czasie (gdy karta tej okolicy nieba z ówczesnych obserwacyj była sporządzaną) do katalogu gwiazd stałych, a skutkiem tego i na karcie w dotyczącem miejscu nie uwidoczniono. Zważmy, iż wniosek obserwatora jest dotąd tylko bardzo prawdopodobnym, lecz niezupełnie jeszcze pewnym. Jakoż niepodobna wykluczać możebności, że podczas obserwacyj w celu katalogowania gwiazd stałych tej okolicy nieba, ta właśnie gwiazdka wymknęła się z pod uwagi obserwatora, co też istotnie trafia się niekiedy a zwłaszcza podczas rozpatrywania okolic gęsto gwiazdami zasianych np. w pobliżu mlecznej drogi, a jeżeli tak, to naturalne, iż lubo jest gwiazdą stałą — nie mogła być ona pomiędzy innemi uwidocznioną w atlasie na miejscu sobie właściwem. Tem większa jeszcze przezorność jest wskazaną w tej mierze od czasu gdy — wbrew dawniejszym wyobrażeniom — okazało się, iż znaczna, dotąd na setki licząca się, mnogość gwiazd stałych połyskuje światłem o zmiennem natężeniu i to częstokroć w tym stopniu, że niejedna z nich doskonale widzialna za użyciem słabego powiększenia lub nawet gołem okiem, staje się po pewnym czasie nawet w potężnych lunetach — niewidzialną. Jeżeli traf zrządził, że podczas sporządzania mapy danej okolicy nieba gwiazda taka („zmienna“) przechodziła właśnie przez fazę *minimum* swojej

*) Z bardzo nielicznymi wyjątkami kilkunastu dotąd znanych planetoid, których drogi są nachylone do ekliptyki pod kątem przekraczającym 20°.

**) Przypominam, choć może zbytecznie, iż „wygląd“ planetoidy (nawet większej jak np. Pallas) w lunecie nie różni się niczem od gwiazdy stałej 6-tej, 7-mej,.... wielkości (optycznej).

jasności, bardzo trudno a może i wręcz niewidzialną była, to nie dziw, iż nie mogła wejść ani do matrykuł ówczesnego katalogu gwiazd stałych, ani też do karty astronomicznej sporządzonej na zasadzie tego tylko co się pod ten czas widziało. Niechże więc obserwator poszukujący w czas jakiś potem nowej planety, rozpatruje lunetą rzeczone miejsce nieba właśnie w epoce, na którą przypada *maximum* jasności owej zmiennej gwiazdy, to postępując nie dość przezornie mógłby z łatwością popełnić błąd, gdyby kwestyonowany przedmiot za nowego przybysza w te strony, a więc za planetę uważał. Niema jednak obawy, aby którykolwiek z astronomów zajętych *ex professo* poszukiwaniem nowych planetoid*), mógł taki błąd popełnić, skoro istnieje bardzo pewny środek, ażeby o prawdziwości wzgl. nieprawdziwości swojego domysłu przekonać się i to w bardzo krótkim czasie. Tego samego wieczora w którym dostrzegł w lunecie nie figurującą na atlasie, a więc podejrzaną o „planetaryzm“ gwiazdę, oznacza obserwator ściśle jej położenie względem trzech lub czterech innych gwiazd sąsiednich, co się wykonywa zapomocą osobnego przyrządu mierniczego, zwanego mikrometrem, jaki znajduje się przy każdym refraktorze przeznaczonym do badań naukowych. Drugiego lub trzeciego wieczora powraca obserwator do przyrządu, kieruje go ponownie na tę samę okolicę nieba, odnajduje kwestyonowaną gwiazdkę i wykonywa powtórny pomiar jej położenia względem najbliższego jej sąsiedztwa. Jeżeli okaże się jakakolwiek choćby drobna zmiana w tem względnem położeniu, to nie może już dłużej wątpić, że obserwowany przedmiot jest istotnie ciałem planetarnem. Pozostałą niepewność, czy ta planeta jest jedną z już znanych czy też zupełnie nową uchyla się bez kłopotu za użyciem efemeryd planetarnych tj. obliczonych już z góry na poszczególne dni roku (i rokiem wprzód ogłoszonych) miejsc wszystkich znanych już planet. Skoro znajdzie się w efemerydach dokładnie to samo miejsce nieba zaznaczone, które zajmuje tylko co dostrzeżona planeta, to jest to znakiem, że obserwator ma przed oczami jedną ze znanych już planet, a pod względem jakości jej ruchu dobrze zdeterminowaną skoro wyniki obserwacyi i rachunku (efemeryda) pozostają z sobą w zgodzie. W przeciwnym razie przedmiot odkryty jest planetoidą nową, otrzymuje nazwę a przynaj-

*) A zwanych żartobliwie „myśliwymi“ (Planetoidenjäger).

mniej liczbę bieżącą, z którą nadal ma figurować w ogólnym inwentarzu części składowych naszego układu słonecznego.

W ostatnich trzech lub czterech latach zdołano jeszcze bardziej uprościć poszukiwanie nowych planet, a to zapomocą fotografii, która już dotąd wiele ważnych usług oddała badaniom astronomicznym, a która — dzięki zasadniczym w tej mierze pracom pp. Henry w obserwatoryum paryskiem — zdaje się być powołaną do wywołania w niedalekiej przyszłości zupełnego przewrotu na polu astronomii gwiazdowej. Rzecz jest tak ważną, a zarazem ciekawą, że nie godziłoby się jej tutaj tylko mimochodem poruszać: to też pozostawiając sobie szczegółowe omówienie tej kwestyi doniosłej do jednego z przyszłych zeszytów Kosmosu, ograniczę się w tej chwili do krótkiej jedynie wzmianki o specyalnem zastosowaniu metedy fotograficznej do wyszukiwań nowych ciał planetarnych.

Paralaktycznie ustawiony refraktor*) opatrzony przyrządem fotograficznym nastawia się na pewną partyę ekliptycznego pasa kuli nieba i w ciągu kilkuminutowej expozycyi zdejmuje się negatyw z całego pola widzenia, poczem zatrzymawszy mechanizm zegarowy, przesuwa się lunetę na sąsiednią partyę rzeczonego pasa, a założywszy świeżą płytę żelatynową i zcentrowawszy ponownie ognisko aktyniczne (chemiczne) szkła przedmiotowego dokonywa się drugiej expozycyi. W ten sposób, podczas jednego pogodnego wieczora, można — bez przynaglenia rzeczy i całkiem wygodnie — uskutecznić zdjęć dwadzieścia i więcej. Po wywołaniu obrazów opa-

*) Ustawienie paralaktyczne lunety zasadza się na tem, że główna jej oś około której całe narzędzie jest obracalnem, jest dokładnie równoległą do kierunku osi ziemi, tak iż drugi ruch refraktora może się odbywać już tylko w płaszczyźnie koła zboczenia przechodzącej przez obydwa bieguny świata. Utrwaliwszy, zapomocą osobnej śruby położenie rury refraktora względem koła zboczenia, nastawiwszy go poprzednio na badaną okolicę nieba, puszcza się w ruch mechanizm zegarowy przy refraktorze umieszczony, skutkiem czego cała luneta poczyna odbywać ruch obrotowy około głównej swej osi i to zupełnie dostrojony do pozornego ruchu gwiazd po sklepieniu niebios tj. do rzeczywistego ruchu dziennego ziemi. To urządzenie, znajdujące się przy każdym lepszym refraktorze, pozwala więc na utrzymanie pewnego przedmiotu astronomicznego nieruchomo na polu widzenia lunety przez przeciąg kilku a nawet kilkunastu godzin. Jasnem jest, że refraktory fotograficzne zwłaszcza przeznaczone do zdjęć fotograficznych mgławic, gdzie czas expozycyi liczy się na godziny, muszą być opatrzone w mechanizmy zegarowe z wielką troskliwością „adjustowane“, jeżeli obrazy wywołane na płytach żelatynowych mają być wierne i wyraziste.

trują się płyty liczbami porządkowemi i przechowują się do dalszego użytku. W jednej z następujących pogodnych nocy powtarza się dopiero co opisany proces na dokładnie tych samych partyach pasa ekliptycznego, a bezpośrednie porównanie dwóch klisz przynależnych umożebnia astronomowi przekonać się (ewent. z pomocą mikroskopu) czy wzajemne położenie gwiazd na drugiej kliszy pozostało takiem samem jak i na pierwszej. Jeżeli znajdzie się pomiędzy niemi jedna lub kilka takich, które swe położenia wobec całego ich sąsiedztwa zmieniły, to jestto nieomylną wskazówką, że ruchoma kropka na kliszy wywołaną została aktynicznem działaniem światła pochodzącego od gwiazdki planetarnej. Dodać jeszcze muszę, że wielkie i przedziwnej roboty refraktory fotograficzne, jakie znajdują się po obserwatoryach w Paryżu i Nizzy, umożebniają wynajdywanie małych planet już w ciągu jednej nocy, więc zapomocą jednorazowej lubo dłuższej expozycyi. Jeżeli bowiem na polu widzenia lunety znajdowała się istotnie planetoida pomiędzy gromadą mniej lub więcej jasnych gwiazd stałych, to skutkiem ruchu planetarnego dokonanego już podczas kilkugodzinnej expozycyi, obraz tegoto właśnie przedmiotu na otrzymanej kliszy nie będzie mógł być kropką cechującą pozostałe gwiazdy lecz kreską. Ta kreska nietylko więc że zdradzi natychmiast obecność ciała planetarnego na uważanem miejscu nieba, ale nawet wskaże kierunek chwilowego ruchu (pozornego) planety i ułatwi dalsze jego śledzenie.

(Ciąg dalszy nastąpi.)

Kilka uwag
o t. z. zasadniczem prawie rozwoju
(prawie „biogenetycznem“)

skreślił

JÓZEF NUSBAUM.

Jeśli nauki przyrodnicze w ogóle, a opisowe w szczególności nie cieszą się takiem uznaniem u szerszego ogółu, na jakie zasługują, to wynika to w znacznej mierze z błędnego mniemania, jakoby celem tych nauk były fakta i jedynie tylko fakta. W rzeczywistości atoli stwierdzanie faktów nie jest ostatecznem dążeniem nauki; fakta to tylko środek, cel zaś dociekań naukowych polega na objaśnieniu danych faktycznych. Drogą analizy dochodzimy do coraz większych szczegółów faktycznych — ale to tylko jedna połowa pracy naukowej. Druga, stanowiąca wyższą i pełną powabu część w dociekaniach przyrodniczych, polega na pracy czysto syntetycznej; drogą porównań i zestawień różnych grup faktów dochodzimy w naukach opisowych do coraz wyższych uogólnień i do wniosków, dedukcyjnie wyprowadzanych. Tą drogą zdobywamy pewne prawdy ogólne, dochodzimy do pewnych zasad, które, o ile obejmują znaczną ilość faktów i o ile są stałe i niewzruszone, oznaczamy mianem praw.

Wykryć i ściśle sformułować jakiekolwiekbądź prawo w naukach chemiczno-fizycznych, gdzie mamy do czynienia ze zjawiskami prostszemi i gdzie drogą eksperymentu możemy stwierdzać wyniki spostrzeżeń, jest bez porównania łatwiej aniżeli w biologii, albowiem zjawiska życiowe odznaczają się nadzwyczajnym stopniem skomplikowania i są zawsze wynikiem bardzo wielu

współdziałających czynników. Ustrój każdy jest nietylko we wszystkich częściach organizacyi swojej najdoskonalej przystosowany do warunków śród których żyje, jako to: klimatycznych, geologicznych i biologicznych, ale jest prócz tego rezultatem życia nieskończenie długiego łańcucha przodków, którzy ze swej strony przystosowani byli do warunków, jakie ich otaczały. Niezatarte ślady tych dziejów gubiących się w pomroce czasu spostrzeżemy w każdym ustroju, jeśli z właściwego punktu spoglądać będziemy na jego organizacyą.

Rozpatrując budowę starego, wielokrotnie odnawianego i przebudowywanego gmachu, znawca wyczyta zeń całą kartę jego dziejów; po mięszaninie stylów pozna, że w różnych czasach przybywały oddzielne wieżyce, nawy i baszty, i zdoła ocenić, które części były pierwotne, które zaś zjawiły się później, które są najstarsze a które kolejno — coraz młodsze. Tak też i myslący morfolog, spoglądając na organizacyę jakiegobądź ustroju, dostrzega w niej niezatarte ślady jego dziejów odległych, przekonywa się, iż jedne organy należą do dawniejszych, odleglejszych epok, inne nabyte zostały później, jedne zachowują bardziej pierwotne znamiona, inne są, jak mówimy, wtórnie zmienione, słowem — dostrzega jak gdyby mieszaninę stylów, uwarunkowaną długiemi dziejami rozwoju rodowego. Wiadomo każdemu, obeznanemu z zasadami dzisiejszej morfologii zwierzęcej, jak wspaniałe światło przelewa pogląd podobny na istotę organizacyi zwierząt; każdy szczegół budowy nabiera przy takiem pojmowaniu rzeczy niezwykłego powabu, a co zdawało nam się nieznaczącem i nieważnem, otrzymuje ogromną nieraz doniosłość.

Anatomia porównawcza i embryologia, badając budowę i rozwój ustrojów nie ze strony czysto opisowej, lecz porównywując fakta i zestawiając je jaknajszczegółowiej, dochodzi właśnie drogą porównań do należytego rozumienia organizacyi. Niestety, dotychczas nie we wszystkich krajach Europy w planie studyów uniwersyteckich znajdują należyte uwzględnienie te nauki i dlatego często bardzo lekarz, nie otrzymując odpowiedniego wykształcenia morfologicznego, nie może należycie rozumieć organizmu ludzkiego. Bo i ciało ludzkie jest, podobnie jak owa budowla, rezultatem długich dziejów rozwoju rodowego, a tysiące szczegółów budowy nabiera w wysokim

stopniu interesu naukowego tylko wówczas, gdy traktujemy je ze stanowiska porównawczego. Możemy znać doskonale budowę i położenie kostek słuchowych ucha, wiedzieć o istnieniu t. z. otworów przysiecznych w szczęce górnej, znać budowę i położenie t. z. gruczołu tarczowego lub grasicowego, wiedzieć o istnieniu różnych części mózgu i setki innych tym podobnych szczegółów — ale tylko przy pomocy metody porównawczej możemy poznać właściwe ich znaczenie morfologiczne.

Jednem z najważniejszych i najciekawszych uogólnień, do jakich doszła współczesna morfologia, jest t. z zasadnicze prawo rozwoju czyli biogenetyczne, którego poznanie i zrozumienie wyjaśniło nam nader liczne zjawiska w budowie rozwijających się ustrojów i które w znakomitym stopniu przyczyniło się do poznania genealogicznych stosunków świata zwierzęcego. Poznanie tego prawa interesującem jest nietylko dla tych, których obchodzi rozwój biologii, ale i dla szerszego koła wykształconego ogółu, ponieważ zasadę jego stosowano do psychologii i socyologii.

Prawo biogenetyczne nosi także nazwę prawa rekapitulacyi, albo inaczej, równoległości rozwoju osobnikowego i rodowego, a ugruntowanem zostało przez pięciu głównie uczonych: Kielmeyera, v. Baera, Fritza Müllera, Al. Agassiza i Ernesta Haeckla; zazwyczaj jednak wykrycie tego prawa przypisywanem bywa niesłusznie tylko dwom z wymienionych badaczy: v. Baerowi i Haecklowi.

Kielmeyer, profesor w Tybindze, słynny anatom przeszłego stulecia, ogłosił w r. 1796 rzecz o stopniowym rozwoju organizmów, gdzie pierwszy wypowiedział myśl, iż w osobnikowym rozwoju wyższych zwierząt spostrzegamy kolejne fazy czyli stadya, które odpowiadają stanom dorosłym czyli ostatecznym u zwierząt niższych. Kielmeyer przytacza np. fakt, iż żaba, posiadająca jako zwierzę dorosłe płuca, oddycha w wieku młodocianym, jako t. zw. kijanka, skrzelami, t j. organami, właściwemi przez całe życie niższej gromadzie kręgowców, rybom; podobnie też organy krążenia krwi u kijanek żabich przypominają takież narządy u ryb dorosłych. Idea Kielmeyera nie zwróciła na siebie należycie uwagi współczesnych. Myśl ta

została jednak wkrótce na nowo podjętą, rozwiniętą i ugruntowaną przez znakomitego embryologa dorpackiego Ernesta Karola v. Baera (1792 –1876) na cześć którego została też nazwaną zasadą Baera. Jeszcze dokładniej i wyraźniej przedstawił tę ideę Fritz Müller, a Ludwik Aggassiz, ojciec dzisiejszego zoologa amerykańskiego, zwrócił był uwagę na to, iż różne stadya osobnikowego rozwoju u wielu zwierząt dziś żyjących, przypominają w wysokim stopniu kolejnych ich poprzedników zaginionych, których szczątki znajdujemy w pokładach geologicznych, innemi słowy, że w rozwoju osobnikowym powtarzają się fazy rozwoju paleontologicznego i że przeto rozwój zarodka rzuca światło na dziejowy rozwój danego gatunku w szeregu okresów geologicznych.

Wreszcie Balfour, a głównie Ernest Haeckel w słynnej swojej „Morfologii ogólnej“ (Die generale Morphologie) z r. 1866 oraz w innych dziełach, a zwłaszcza w „Antropogenii“, uogólnia jeszcze bardziej i formułuje dokładniej ideę Baera, Fritza Müllera i Agassiza, nadając jej miano zasadniczego „prawa biogenetycznego“ (das biogenetische Grundgesetz).

Dzięki wielkim zdobyczom biologii w naszem stuleciu, wiemy, iż pojedyncze zwierzęta powstały drogą powolnego i stopniowego rozwoju z innych, które były ich poprzednikami w rodowych dziejach świata zwierzęcego. Stosuje się to do gatunków, rodzin oraz do obszerniejszych grup zwierząt. A podobnie jak osobniki jednego gatunku, należące do kolejnych pokoleń związane są z sobą węzłami pokrewieństwa, tak też i gatunki, rodziny, gromady i t. p. które występowały po sobie kolejno w szeregu rodowym i które bądź do dziś dnia zachowały się przy życiu, bądź też zawarte są, jako martwe szczątki, w pokładach geologicznych, połączone są z sobą również nićmi pokrewieństwa bliższego lub dalszego. Ta daleko w tył sięgająca historya genealogiczna zwierząt nosi nazwę historyi rodowego ich rozwoju, lub inaczej — filogenii.

Z drugiej atoli strony badanie rozwoju osobnikowego czyli ontogenii pokazuje, że każde zwierzę zdradza w tym rozwoju znamiona kolejnych swych przodków genealogicznych i dzieje pochodzenia swego odsłania mniej lub więcej wyraźnie we własnej ontogenii, słowem że zmiany i modyfikacye, jakim podlega rozwijający się zarodek, nie są przypadkowemi, lub

nieokreślonemi, lecz przeciwnie, że ontogenia przedstawia skrócone i streszczone dzieje rodu, że jest jednem słowem, krótką rekapitulacyą rozwoju rodowego czyli filogenii. Oto na czem polega zasada „prawa“ biogenetycznego.

Ależ czy jest to rzeczywiście prawo, czy jest to zasada stała i niewzruszona? Stwierdzić jakiebądź prawo fizyczne lub chemiczne możemy ściśle i dokładnie; waga, termometr, mikrometr i t. d oraz eksperymentalnie zdobywane wielkości w ścisłą matematyczną formułę ująć się dające, stwierdzają lub obalają daną zasadę; nie ma też prawie przykładu, aby co do rzeczywistości pewnych praw fizycznych lub chemicznych zachodziły różnice przekonań; eksperyment, możność wykluczania pewnych przyczyn działawczych i zachowywanie tylko tych, o które nam na razie chodzi — oto środki, dzięki którym fizyk lub chemik pewną i niezachwianą dąży drogą do stwierdzenia szeregu zjawisk, objętych przez pojęcie danego prawa. Ale nie w tak szczęśliwem położeniu znajduje się, jak powiedzieliśmy biolog, a zwłaszcza morfolog. Po największej części w postępowaniu jego wykluczony jest eksperyment a posiłkować się on musi jedynie tylko spostrzeganiem zjawisk w przyrodzie; przytem terminy jego pojęć nie dają się przyoblec w ścisłą formułę matematyczną, a same zjawiska są wielce skomplikowane i od licznych znanych a co gorsza, nieznanych przyczyn zawisłe.

Oto przyczyny, dla których biologowie niezawsze zgadzają się z sobą nawet wówczas, gdy chodzi o tak ściśle sformułować się dające objawy, iż obejmujemy je nazwą prawa To samo tyczy się także i prawa biogenetycznego, w które jedni wierzą jak w kardynalne prawa optyki lub mechaniki, inni zaś zapatrują się na nie sceptycznie jak np. zoolog niemiecki Hamann. Zobaczymy z poniższego rozpatrywania, skąd taka zdań sprzeczność. Tu z górą zaznaczę, że każdy trzeźwo i bezstronnie na rzeczy patrzący, przyznać musi, iż prawo biogenetyczne, jako prawo, najzupełniejsze znajduje uzasadnienie. Z drugiej atoli strony liczne fakta pokazują, iż prawo to nie zawsze daje się przeprowadzić i że liczne zjawiska wręcz mu przeczą. Oto przyczyna, dla której z mniejszym lub większym sceptycyzmem bywa ono przyjmowane przez pewną garstkę uczonych. Ale gdy ściśle i krytycznie ocenimy rzecz całą, dojdziemy na drodze czysto dedukcyjnej do wniosku, à priori wyprowadzić się

dającego, iż prawo to wcale nie może być bezwzględnie wiernem i że z samej jego natury z największą konsekwencyą wypływają te fakta, które pozornie mu przeczą, słowem, ścisła a bezstronna analiza doprowadza nas do wniosku, że prawo rekapitulacyi jest wiernem w zasadzie, lecz że z konieczności w wielu poszczególnych wypadkach wykazać się nie daje, nie dla tego jednak, powtarzam, aby w zasadzie było błędnem, lecz jedynie z powodu nadzwyczajnej komplikacyi objawów, które wywierają na nie wpływ modyfikujący.

Rozważmy tedy naprzód samą zasadę, a mianowicie: przedewszystkiem przyjrzyjmy się faktom, które można przytoczyć na jej korzyść, a które pozwolą nam ocenić, jak dalece jest ona wierną. Naturalnie, że fakty przytoczone z najróżnorodniejszych dziedzin będą miały tem większą dla nas doniosłość. Niektóre z tych faktów przytoczymy za M. Marshallem, który w znanej swej rozprawie o rekapitulacyi z r. 1890 zebrał znaczną ich wiązankę; ale prócz tych przytoczymy też i inne, mające, zdaniem naszem, ogromną doniosłość dla zrozumienia istoty zasady, o której mowa.

Nader prosty przykład rekapitulacyi przedstawiają oczy t. zw. flądder. Ryby te mają ciało bardzo silnie spłaszczone z boków, a obie powierzchnie ciała: prawa i lewa są niejednakowe, jedna bowiem jest biaława, druga zaś barwy szarej lub brunatnawej. Flądra posiada dwoje oczu, ale gdy u innych ryb oczy te mieszczą się po obu stronach głowy, to u flądry znajdują się one z jednej tylko, a mianowicie po stronie zabarwionej. Korzyść, jaką flądra osiąga z takiego układu oczów, jest zupełnie zrozumiała. Ryba ta spoczywa całemi godzinami jedną powierzchnią ciała, a mianowicie białawą na skałach lub na piasku podwodnym, przyczem zabarwienie drugiej strony, do góry zwróconej, jest nader podobne do kolorytu dna morskiego. Otóż w obec takiego obyczaju obecność oka na białawej stronie ciała byłaby zupełnie zbyteczną, a nawet mogłaby być połączona z pewnem niebezpieczeństwem, ponieważ ostre kamyki i piasek dna mogłyby uszkodzić oko.

Niepodobna przypuszczać, aby wzmiankowane ryby były od pierwszej chwili swego istnienia tak doskonale przystosowane w swej organizacyi do warunków bytu; nie ulega wątpliwości, że przystosowały się powoli i stopniowo, a cała ich budowa

dowodzi najwymowniej, że są to ryby blisko bardzo spokrewnione z innemi, u których oczy normalnie i symetrycznie są ułożone. Przypuścić tedy musimy, że flądry rozwinęły się z innych ryb, o symetrycznie umieszczonych oczach. Jeśli zaś tak jest rzeczywiście, to stadyum genealicznego pochodzenia czyli rodowego rozwoju fląder powinno się przejawiać w historyi osobnikowego ich rozwoju, t. j. w ontogenii. I rzeczywiście, embryologia pokazuje, że młodziutka flądra, tylko co opuszczająca błony jaja, ma oczy zupełnie normalnie i symetrycznie położone po prawej i lewej stronie głowy, a dopiero później, w miarę jak flądra dosięga pewnej określonej wielkości i gdy zaczyna prowadzić swój zwykły sposób życia, t. j. kłaść się bokiem na dno morskie, jedno z oczu zaczyna się przemieszczać, przesuwa się na ciemię, a następnie przenosi się zupełnie na drugą stronę głowy; przemieszczenie to uwarunkowanem jest przez nierównomierny rozrost odpowiednich części głowy.

Oto inny przykład. T. z. kraby, należące do grupy skorupiaków dziesięcionogich, krótkoodwłokowych, różnią się od blisko z niemi spokrewnionych dziesięcionogich długoodwłokowych (np. homara) znacznie słabszym rozwojem odwłoka i w części szczątkowym jego stanem. Porównywując atoli wewnętrzną organizazyę postaci długoodwłokowych i krabów, dochodzimy do wniosku, iż pierwsze są pierwotniejsze i że ostatnie rozwinęły się niewątpliwie z postaci długoodwłokowych. Embryologia stwierdza ten wniosek, wysnuty na podstawie anatomo-porównawczej, albowiem dzięki prawu biogenetycznemu, w rozwoju krabów spotykamy stadyum (t. z. stadyum Megalopy), w którem istnieje równie długi i dobrze rozwinięty odwłok jak u homara lub innych długoodwłokowych raków tegoż stadyum rozwoju.

Nadzwyczaj uderzający dowód prawa rekapitulacyi znajdujemy w rozwoju wielu organów u zwierząt kręgowych, jak np. kręgosłupa, ośrodków nerwowych, narządów krążenia, organów wydzielniczych i rozrodczych, przewodu pokarmowego a zwłaszcza pewnych jego części i t. d.

Z bogatej tej skarbnicy faktów przytaczamy tylko kilka, a mianowicie onto- i filogenią t. z. gruczołu tarczowego (glandula thyreoidea) i kręgosłupa.

T. z. gruczoł tarczowy jest to organ szczątkowy u człowieka i kręgowców, mieszczący się na przodzie krtani poniżej

t. z. „grydki“ czyli „jabłka adamowego“. Budowa mikroskopowa tego gruczołu, pozbawionego wszelkiego przewodu, wskazuje najwyraźniej, że mamy tu do czynienia z jakimś narządem szczątkowym pod względem morfologicznym, z czego atoli nie wynika, aby narząd ten nie miał obecnie żadnego fizyologicznego znaczenia, owszem wiadomo, iż odgrywa on pewną, dosyć ważną, zdaje się, rolę w sprawie odżywiania mózgu, a raczej, wyrażając się dokładniej, w sprawie regulowania krążenia w mózgu; choroby tego gruczołu idą często w parze z zaburzeniami w czynnościach mózgowych. Ten to gruczoł u mieszkańców niektórych okolic górskich może się bardzo rozrastać i powiększać patologicznie, dając początek t. z. wolu („Struma“).

Otóż gruczoł tarczowy przedstawia jeden z najciekawszych przykładów równoległości rozwoju osobnikowego i rodowego. Rozpatrzmy naprzód ontogenią tego organu. W skład jego wchodzi: część nieparzysta, główna, oraz części parzyste jakby dodatkowe, które u wyższych zwierząt kręgowych zrastają się w jedną całość z częścią nieparzystą, u niższych zaś np. u ryb spodoustych (Selachii) zachowują samodzielność. Nas obchodzi przeważnie część główna, nieparzysta, stanowiąca np. u człowieka i wyższych kręgowców i pod względem rozmiarów część zasadniczą, podczas gdy parzyste części są bardzo drobne i tylko jakby dodatkowe.

Otóż, nieparzysta część gruczołu tarczowego rozwija się jako wypuklina nabłonkowa przedniej ściany przełyku, ciągnąca się wzdłuż linii środkowej. Jama tej wypukliny komunikuje przez pewien czas z jamą przełyku. Drogą przewężania wzmiankowana wypuklina oddziela się powoli w zupełności od przełyku i tworzy woreczek zamknięty, spoczywający tuż z przodu miejsca, w którem się oddzielił od przełyku. Woreczek ten przeobraża się albo w pełny, pozbawiony światła utwór, który stopniowo się skraca, (np. u ryb, płazów), albo też tworzy pęcherzyk nabłonkowy, opatrzony wązką jamą wewnętrzną, która wreszcie również może zanikać (np. u ptaków, ssących, człowieka). Słowem, gruczoł tarczowy przedstawia się w zarodku przez dłuższy czas w postaci głębokiej brózdy na linii środkowej brzusznej ściany przełyku, jest rzec można, częścią przełyku, oddzielającą się stopniowo od reszty.

Zobaczmy teraz, jak się przedstawia filogenia gruczołu tego, t. j. w jakim stanie znajduje się on u stopniowo coraz wyższych form zwierzęcych, począwszy od tych, u których po raz pierwszy występuje.

U t. z. osłonic (Tunicata) uważanych za grupę zwierząt bezkręgowych najbliżej spokrewnionych z kręgowemi oraz u najniższego kręgowca, a mianowicie u ryby zwanej lancetnikiem (Amphioxus lanceolatus) przednia część przewodu pokarmowego, t. j. przełyk, jest znacznie rozszerzony i pełni czynności narządu oddechowego. A mianowicie ściana przełyku opatrzona jest tutaj licznemi otworkami oraz gęstą siecią naczyń krwionośnych. Woda, wpadająca przez otwór paszczowy do przełyku czyli do t. z. worka skrzelowego, opłukuje jego ścianki i przez wspomniane otwory wydostaje się do przestrzeni otaczającej z zewnątrz przełyk, do t. z. jamy okołoskrzelowej, skąd już wycieka na zewnątrz. Otóż na brzusznej stronie ściany przełyku wzdłuż linii środkowej ciągnie się u osłonic brózda, nosząca nazwę „endostyl“. Boczne ściany tej brózdy opatrzone są szczególnemi wałeczkowatemi wzniesieniami gruczołowemi, a dno wysłane jest komórkami, posiadającemi długie włoski migawkowe. Komórki gruczołowe endostylu wydzielają śluz, zbijający się w gęste kłaczki, które za pomocą ruchu migawek unoszą się coraz dalej w tył po brózdzie endostylu i przedostają się do trawiącej części przewodu pokarmowego; w miarę, jak te kłaczki śluzu przesuwają się po endostylu, przylepiają się do nich cząstki pokarmu, które wraz z wodą wpadają do jamy worka skrzelowego. Tym sposobem fizyologiczne znaczenie endostylu u osłonic polega na wyławianiu cząstek pokarmowych z wody, przepływającej przez worek skrzelowy. U lancetnika, którego przełyk jest, podobnie jak u osłonic, przeobrażony w worek skrzelowy, na dnie tego ostatniego ciągnie się również na środkowej linii ściany brzusznej brózda endostylu, otwarta w ciągu całego życia lecz już dosyć wązka — brózda ta nosi tu nazwę „brózdy hypobranchialnej“ t. j. podskrzelowej.

U innych ryb, a zwłaszcza u minoga, zajmującego bardzo nizkie stanowisko w szeregu kręgowców, brózda odpowiadająca endostylowej i również ciągnąca się na całej długości linii środkowej przełyku, jest przez bardzo długi czas otwarta, ale w końcu

brzegi jej zrastają się i przeobraża się ona w długą, zamkniętą cewkę, która w rezultacie traci światło i staje się pełną, przyczem znacznie się skraca. U wyższych kręgowców brózda wspomniana istnieje tylko przez krótki czas u zarodka i przytem tworzący się z niej gruczoł jest znacznie krótszy niż u minoga, u ssących np. gruczoł tarczowy przedstawia utwór krótki, złożony z części środkowej i dwóch bocznych płatów. Tak tedy w ontogenii gruczołu tarczowego u wyższych kręgowców powtarzają się dosyć wyraźnie stadya rozwoju rodowego czyli filogenii: obecność brózdy, otwartej do jamy przełyku, schodzenie się brzegów, zamykanie się w rurkę, przemiana rurki w utwór mniej lub więcej pełny i skracanie się tegoż — oto etapy powtarzające się w onto- i filogenii. Tu możemy dodać, że posiadamy także innego rodzaju dowody, stwierdzające wynik, do którego dochodzimy na podstawie danych anatomii porównawczej i embryologii, a mianowicie, że gruczoł u ssaków jest obecnie organem zredukowanym, i że u niższych kręgowców zajmował znacznie większą długość, jak to widzimy n. p. u lancetnika lub minoga. A mianowicie u niektórych osób wzdłuż linii środkowej na przedłużeniu środkowej części gruczołu tarczowego znajdujemy kilka szczątkowych, nadliczbowych gruczołków, sięgających niekiedy aż w przegrodę językową. Są to t. z. gruczoły nadgnykowe i przedgnykowe, wykryte i dokładniej opisane po raz pierwszy przez prof. Kadyiego w interesującej jego rozprawie „O gruczołach tarczykowych dodatkowych w okolicy gnykowej“ z r. 1879, a następnie dostrzeżonych także przez innych badaczy. Obecność tych nadliczbowych gruczołków na linii środkowej czyni bardzo prawdopodobnem przypuszczenie, iż gruczoł tarczowy miał niegdyś większą rozciągłość niż obecnie, co stwierdza także, jak widzieliśmy, onto- i filogenia jego.

Co się tyczy skieletu u kręgowych, to najgłówniejsza, osiowa jego część, a mianowicie kręgosłup powstaje ontogenetycznie u zwierząt ssących w sposób następujący. Przedewszystkiem rozwija się na linii środkowej z grzebietowej ściany przewodu pokarmowego szczególny twór nabłonkowy, mający z początku postać cewki, później zaś przeobrażający się w zbity, pełny sznurek komórkowy — jest to t. z. struna grzbietowa (chorda dorsalis). Dopiero gdy już owa struna oddzieliła się

w zupełności od ścianki przewodu pokarmowego (od entodermy) i posiada własną osłonę pochewkowatą, wytwarza się dokoła niej luźna nader warstwa tkankołączna, która ją otacza jako cewka jednociągła i zowie się warstwą skieletorodną (skeletogene Schicht); z warstwy tej tworzą się drogą kostnienia właściwe kręgi. A mianowicie: warstwa ta tworzy szereg kolistych zgrubień, które rozrastają się (grubieją) w kierunku ku wnętrzu struny, wypierając ją powoli. Ze zgrubień tych powstaje drogą stopniowego wypierania struny szereg trzonów kręgowych, z których każdy ma początkowo postać z dwóch stron wypukłego krążka, pomiędzy zaś każdemi dwoma sąsiedniemi krążkami pozostają przez dłuższy czas szczątki substancyi struny grzbietowej; u człowieka i u zwierząt ssących szczątki tkanki strunowej znajdujemy nawet jeszcze u postaci dorosłych, a mianowicie w środkowych częściach t. z. więzów międzykręgowych (ligamenta intervertebralia). Z tkanki skieletorodnej tworzą się też wyrostki kręgów jako to: łuki, wyrostki poprzeczne i t. d.

Ontogenia kręgosłupa jest dokładnem powtórzeniem jego filogenii. U lancetnika (Amphioxus) znajdujemy u postaci dorosłych jedynie tylko strunę grzbietową otoczoną przez własną pochewkę, podobnie jak na najniższym szczeblu rozwoju u zarodków wyższych kręgowców. U postaci zajmującej jeszcze wyższe stanowisko w rozwoju rodowym, a mianowicie u minoga (Petromyzon) znajdujemy już oprócz struny pochwę tkankołączną dokoła tejże, jednociągłą i odpowiadającą warstwie skieletorodnej u zarodków wyższych kręgowców. U jeszcze wyższych form warstwa skieletorodna rozpada się metamerycznie na trzony kręgowe, wskutek zaś rozrastania się tychże w kierunku ku wnętrzu, struna zostaje w znacznej mierze wyrugowaną i zajmuje tylko przestrzeń na granicy każdych dwóch sąsiednich kręgów (np. u ryb kostołuskich, kościstych). Wreszcie zaznaczymy, że podobnie jak u zarodka wyższych kręgowców struna zostaje stopniowo coraz bardziej wypierana przez rozrastające się trzony kręgowe, tak też i w rozwoju rodowym przechodząc od ryb do płazów, gadów, ptaków i ssących widzimy, że struna coraz bardziej ustępuje miejsca rozrastającym się trzonom kręgowym. Wytwarzanie się łuków i innych wyrostków trzonów kręgowych odbywa się również równolegle w ontogenetycznym i filogenetycznym rozwoju, słowem „rozwój osobnikowy kręgo-

słupa pozostaje w najzupełniejszym parallelizmie z rozwojem rodowym". (Wiedersheim).

Nie będziemy pomnażali przykładów. Przytoczone tutaj dowodzą, zdaje mi się, najwyraźniej, że odrzucać parallelizm ontogenii i filogenii, jest to przeczyć faktom — faktom rzucającym się nieledwie w oczy.

W przykładach, które przytaczaliśmy dotychczas, występuje zgodność organizacyi w stadyach embryonalnych oraz w ustrojach, zajmujących coraz wyższe stanowiska w szeregu obecnie żyjących zwierząt, w ustrojach, które na podstawie danych anatomii porównawczej uważamy za kolejne ogniwa łańcucha rozwojowego.

Otóż, nader doniosłem potwierdzeniem prawa biogenetycznego jest także fakt, że kolejne fazy rozwoju osobnikowego powtarzają się również w łańcuchu form paleontologicznie coraz młodszych, a więc form, których związek genealogoczny, rodowodowy, wynika nie tylko z dowodów anatomo-porównawczych, ale i geologicznych.

Starszy Agassiz, ojciec dzisiejszego zoologa, pierwszy zwrócił był uwagę na dziwną zgodność, jaka istnieje pomiędzy embryonalnym rozwojem zwierząt, a paleontologicznemi ich dziejami. „Można to uważać za fakt powszechny — mówi uczony szwajcarski — i za rzecz prawdopodobną, że w miarę rozwoju badań jeszcze wyraźniej można będzie wykazać zgodność w fazach embryonalnych u wszystkich dziś żyjących zwierząt oraz w łańcuchu wygasłych ich przedstawicieli w minionych okresach geologicznych".

Pomimo nader skąpego i niedostatecznego materyału paleontologicznego, jakim z konieczności rozporządzać możemy, idea starego Agassiza stwierdzoną została w nowszych czasach przez szereg świetnych odkryć, z których dla przykładu kilka tylko przytoczę.

Tak, syn Ludwika Aleksander Agassiz, szczegółowo bardzo porównał z sobą kolejne fazy rozwojowe młodych jeżowców (Echinidae) oraz paleontologiczne ich szczątki. Doszedł on do nader ciekawego wniosku, że komplikacye w budowie skorupy, jakie znajdujemy w rozwoju postaci młodocianych, a zwłaszcza dotyczące pochodzenia niesymetrycznej skorupy z pierwotnie bardziej regularnej, powtarzają się dokładnie w rozwoju paleontologicznym.

Jeszcze świetniej występuje rzeczony parallelizm, gdy porównamy stadya rozwojowe muszli głowonogów czteroskrzelnych z paleontologicznym rozwojem tych mięczaków, jak wykazały znakomite badania Neumayra i Würtembergera. Muszla jedynego dziś przedstawiciela głowonogów czteroskrzelnych, łodzika (Nautilus pompilius) składa się jak wiadomo z szeregu następujących jedne za drugiemi, komór, z których najwewnętrzniejsze są najstarsze, coraz bardziej zewnętrzne — młodsze. Jeśli więc rozwój embryonalny ma być powtórzeniem paleontologicznego, to muszle spotykane w coraz starszych formacyach geologicznych powinnyby być podobne do coraz młodszych części muszli dzisiejszego łodzika. Muszle kopalnych głowonogów czteroskrzelnych czyli t. z. ammonitów przez t. z. szwy oraz przez rysunki i rzeźby na powierzchni mogą być łatwo rozpoznawane Otóż badania Neymayra i Würtemberga wykazały w rzeczywistości, że szwy i skulptury w muszlach ammonitów paleontologicznie dawniejszych odpowiadają wcześniejszym stanom embryonalnym w muszlach dzisiejszych ich przedstawicieli.

Inny wielce ciekawy przykład parallelizmu rozwoju osobnikowego i paleontologicznego przedstawiają rogi jelenie. Rogi te, zazwyczaj co roku się odnawiające, otrzymują corocznie o jedną gałęź więcej i spoczywają podstawowym wałkiem zgrubiałym, t. zw. różą, na szczególnym wyrostku kości czołowej (na t. z. pniu róży, „Rosenstock“). Otóż paleontologia pokazuje, że najstarszy z jeleni kopalnych (np. t. z. Procervulus Gaudry) nie posiadał jeszcze róży, nie zrzucał więc rogów zapewne, przyczem rogi te były nader słabo rozgałęzione. Z innych, które posiadały już różę, Dicroceros z środkowego miocenu miał rogi tylko o dwóch rozsochach (widłowate), Matheronis z górnego eocenu posiadał rogi o trzech rozsochach, a jeszcze wyższego stopnia rozwoju dosięgają rogi u jeleni z pliocenu np. u Cervus martialis, u którego znajdujemy już po cztery gałęzie w rogach a każda gałęź okazuje złożoną budowę. Słowem parallelizm w rozwoju osobnika i rodu (R. Hoernes, Elemente der Palaeozoologie 1884).

Prawo biogenetyczne, którego zasada jest, zdaje mi się, dla czytelnika zupełnie jasną na podstawie przytoczonych wyżej

przykładów, może być jeszcze wyrażone zupełnie inaczej, a mianowicie w sposób następujący:

W najwcześniejszych stadyach rozwoju każdy organizm ma największą ilość znamion, wspólnych z bardzo wielu innymi organizmami w ich stadyach początkowych. W stadyum nieco późniejszem budowa jego podobna jest do organizacyi, jaką posiada w odpowiedniem stadyum rozwoju mniejsza już ilość ustrojów; w każdem następującem stadyum otrzymuje on znamiona, wyróżniające go kolejno od innych grup zarodków, do których poprzednio był podobny i w ten sposób krok za krokiem zmniejsza się ilościowo grupa zarodków o organizacyi zbliżonej. Ażeby pojęcie to, które trudne jest nieco do zrozumienia, stało się zupełnie jasnem dla czytelnika, musimy je zillustrować za pomocą jakiegobądź przykładu konkretnego. Oto weźmy dla przykładu rozwój zarodka psa.

W najwcześniejszem stadyum rozwoju płód ten przedstawia jedną komórkę: jajową — a wiadomo, że każde bez wyjątku zwierzę bierze początek z jaja; wszystkie zasadnicze a dostępne dla naszych badań własności morfologiczne jaja są wszędzie takie same, jest to wszędzie jedna komórka. Jako jajo osobnik dzieli swe własności morfologiczne nawet z pierwotniakami, które również przedstawiają jedną komórkę. W stadyum późniejszem jajo rozpada się na pewną ilość komórek, przedstawia grupę komórek i dzieli już jako t. z. blastula lub gastrula właściwości swe z zarodkami nie wszystkich zwierząt, lecz tylko t. z. Mesozoa oraz tkankowców (Metazoa). Na następnem stadyum rozwoju znajdujemy w zarodku początek tworzenia się warstwy środkowej (mezodermy, a więc zarodek ten posiada już tylko znamiona wspólne w pewnych stadyach rozwoju znamionom grupy tkankowców (Metazoa).

W stadyum jeszcze późniejszem wyróżnia się w zarodku psa t. z. rurka nerwowa, struna grzbietowa i t. d., a więc płód otrzymuje znamiona, właściwe już tylko zarodkom zwierząt kręgowych (Vertebrata).

W stadyach następujących pojawiają się pewne właściwości wyróżniające zarodki niższej grupy kręgowców t. z. bezomoczniowych (Anamnia) od zarodków grupy omoczniowych (Amniota). W dalszym ciągu pojawiają się pewne znamiona wyróżniające embryony zwierząt ssących od embryonów ptaków

i gadów, np pewne właściwości w budowie skieletu, mózgu i t. p. Jeszcze później występują zawiązki cech charakteryzujących rząd, a dalej znamion, wyróżniających rodzinę, rodzaj, gatunek i wreszcie w samym końcu zjawiają się osobliwości, właściwe danemu indywiduum. Słowem, im późniejsze są etapy rozwojowe, im większy stopień morfologicznego zróżnicowania w zarodku, tem mniejszą jest grupa zwierząt, z któremi zarodki te dzielą wspólne znamiona embryonalne, albo wyrażając się jeszcze innemi słowy, w zarodku występują najwcześniej znamiona zarodkowe wspólne całemu państwu zwierzęcemu, a następnie z kolei zawiązki znamion charakterystycznych dla typu, podtypu, gromady, rzędu, rodziny, rodzaju i gatunku. Ponieważ zaś w rozwoju filogienetycznym naprzód istnieć musiały znamiona np. typu, zanim wyróżnicowały się cechy gromady, naprzód znamiona gromady, zanim nie wyłoniły się właściwości rzędów, naprzód cechy rzędu, zanim nie pojawiły się morfologiczne własności poszczególnych rodzin i t. d. i t. d., wynika więc znowu z tego podobieństwo i równoległość stadyów osobnikowych i rodowych.

Rozpatrzyliśmy tedy pokrótce zasadę prawa biogenetycznego i na podstawie przytoczonych przykładów, których całe setki moglibyśmy wskazać, przekonaliśmy się, że rekapitulacya stadyów rodowych w rozwoju osobnika bez najmniejszej wątpliwości się przejawia, innemi słowy, że w ontogenii osobnika zawarta jest mniej lub więcej wyraźnie i nader zwięźle historya dziejów rodowych. Ale jak już wyżej mieliśmy sposobność zaznaczyć, rekapitulacya ta nie jest zupełną i dokładną. Historya rodu, zawarta w ontogenii, jest wprawdzie historyą, lecz, że użyję za Lyell'em i Marshall'em znanego porównania, brak w niej całych rozdziałów, w pozostałych zaś rozdziałach brak tu i owdzie kartek, lub też oddzielne kartki nie są wklejone na właściwem miejscu, inne zaś są tak wytarte, że nie zawsze odczytać się dają. Litery, wyrazy, zdania i całe paragrafy są tu i owdzie powypuszczane, a co gorsze, w późniejszych czasach dorabiane są obcą ręką dopiski i poprawki niekiedy tak zręcznie, że zaledwie wykryć się dają. Łatwo zrozumieć, jak trudno jest odczytać całe te dzieje, a co więcej, jak trudno oddzielić pierwotny, wierny tekst, od późniejszych naleciałości, które często-

kroć dla pobocznych zupełnie celów fałszowały ten pierwotny tekst, jedynie prawdziwy.

Wiadomo, jak znakomite wskazówki daje nam embryologia, gdy chodzi o wykrycie stosunków pokrewieństwa pomiędzy różnemi grupami zwierząt i o wykazanie homologii organów, albowiem homologicznemi są organy, nie tylko mające jednakową budowę, ale i rozwijające się z identycznych lub podobnych zawiązków. Wiadomo, że nigdybyśmy się nie domyślili tak bliskiego pokrewieństwa dorosłych osłonic z kręgowcami, gdybyśmy z historyi rozwoju nie wiedzieli, iż osłonice, jako postacie młodociane, posiadają rurkę nerwową, pęcherz mózgowy, strunę grzbietową i niektóre inne organy, właściwe kręgowcom, a które ulegają u postaci dorosłych redukcyi lub też zupełnemu zanikowi.

Embryologia o ile by zachowywała wyraźnie i bez zmian dzieje rodowe, byłaby zatem nieomylnym przewodnikiem w badaniach anatomo-porównawczych i filogenetycznych.

W rzeczywistości atoli praca morfologa, odczytującego w ontogenii dzieje rodowe, podobną jest zupełnie do pracy historyka, który pragnie poznać prawdę z dzieła niezupełnego, obfitującego w braki oraz zmiany tekstu pierwotnego, z dzieła, w którem musi on naprzód stwierdzić, gdzie są luki, gdzie przestawienia kartek, gdzie opuszczone wyrazy, zdania i wiersze, gdzie dopiski z lat późniejszych, fałszujące lub zaciemniające tekst pierwotny, z dzieła, w którem z wytartych i ledwie widzialnych szczątków liter pojedyńczych odtwarzać musi nieraz całe wyrazy i zdania! A jednak, pomimo tych trudności, jakże szacownemi są dla historyka podobne pamiętniki.

Otóż podobną pracę ma morfolog, pragnący wyciągnąć korzyść z danych ontogenii.

Z powyższego wynika oczywiście, że niezmiernie ważnem jest możliwie dokładne odróżnianie w ontogenii tego, co jest powtórzeniem stadyów rodowych, czyli co jest pierwotne od tego, co stanowi zmiany i modyfikacye, zaciemniające pierwotny bieg rozwoju, czyli t. z. palingenezy i cenogenezy. Występowanie w rozwoju osobnikowym zjawisk cenogenetycznych zaciemnia zatem i zaciera palingenezę, będącą, że tak powiem, pierwotnym, niezmienionym jeszcze i niezatartym tekstem dziejowym. Cenogeneza jest więc przyczyną, iż równoległość onto-

genii i filogenii nie jest zupełną i że prawo biogenetyczne nie jest bezwzględnie wiernem.

Czytelnik łatwo zrozumie, jak ważnem byłoby zatem dla morfologa posiadanie ścisłego kryteryum, które pozwoliłoby w każdym poszczególnym wypadku odróżnić proces cenogenetyczny od palingenetycznego. Jakkolwiek dalecy jesteśmy od posiadania podobnego, ścisłego kryteryum, niemniej przeto w wielu przypadkach możemy z bardzo znacznym stopniem prawdopodobieństwa określić dane znamiona embryonalne jako cenogenetyczne.

Rozpatrzmy tedy pokrótce, jakie właściwości embryonalne należą do kategoryi cenogenetycznych i w jaki sposób tłumaczymy sobie powstawanie tych właściwości, zacierających i modyfikujących pierwotny, palingenetyczny bieg rozwoju osobnika.

Jedną z najważniejszych i najpowszechniejszych przyczyn działawczych są tu warunki odżywiania się płodu, wywołujące cały szereg przystosowań cenogenetycznych.

Tak, dla jednych zwierząt korzystnem jest produkowanie większej ilości jaj drobniejszych, dla innych wytwarzanie mniejszej ilości jaj, ale za to większych. Ilość produkowanych jaj czyli płodność bywa bardzo rozmaitą i we wszystkich wypadkach uważaną jest za wynik przystosowania się ustroju uwarunkowany działaniem doboru naturalnego.

Zwierzęta pokrewne mogą produkować jaja rozmaitej wielkości, czyli zawierające rozmaitą ilość żółtka odżywczego, jak to np. spotykamy w jajach rzekotki (Hyla arborea) oraz pokrewnego jej gatunku zachodnio-indyjskiego Hylodes martinicensis; a mianowicie jaja tej ostatniej zawierają znacznie więcej żółtka odżywczego niż jaja pierwszej. Przyczynę tego stanowią warunki zewnętrzne, a mianowicie suchość klimatu w którym przebywa Hylodes, jak to niżej zobaczymy. Możnaby przytoczyć i inne podobne przykłady.

Otóż, niejednakowa ilość materyału odżywczego prowadzi za sobą cały szereg ważnych przemian cenogonetycznych w znamionach embryonalnych.

I tak, jeśli żółtka odżywczego jest bardzo mało, a to ostatnie opóźnia, jak wiadomo, proces dzielenia się komórki jajowej i jej produktów, wówczas rozwój embryonalny przebiega bardzo szybko, np. u lancetnika młode zwierzę wykluwa się z jaja już

w kilkanaście godzin. Ale zwierzę tak szybko opuszczające błony jajowe jest bardzo niewykształcone i przez nader długi czas musi jeszcze rosnąć i rozwijać się, aby się zupełnie wykształcić, słowem żyje bardzo długo jako t. z. larwa. Ta ostatnia atoli, jako istota samodzielnie zdobywająca sobie pokarm, narażona jest na walkę o byt i na wpływ warunków otoczenia i przeto działaniem doboru naturalnego może podlegać pewnym modyfikacyom w szeregu pokoleń. Larwa otrzymuje przeto nieraz specyalne narządy niezbędne dla niej, jako dla takiej, a nie będące bynajmniej powtórzeniem stadyów rodowych. Tak np. wiadomo, iż u larw żaby czyli kijanek rozwijają się specyalne przyssawki, któremi młode kijaneczki przytwierdzają się do galaretowatych powłok jaj, po wykluciu się z nich, zanim otrzymują jeszcze zdolność samodzielnego pływania. Jest to znamię czysto cenogenetyczne i nikt nie będzie upatrywał w niem szczątku jakiegoś zaginionego organu przodków. To samo tyczy się np. dzióbkowatego uzbrojenia młodych kijanek, lub długiego stosunkowo jelita w okresie odżywiania się pokarmem roślinnym.

W innych znów wypadkach w zarodku, opatrzonym bardzo małą ilością żółtka odżywczego, rozwijają się specyalne narządy, które służą do przytwierdzenia się jego do ustroju matki i umożliwiają karmienie się sokami tejże. Sznurka pępkowego u zarodków ssących nikt poczytywać nie będzie za organ palingenetyczny i nie będzie go szukał w organizacyi dalekich przodków zwierząt ssących!

Co innego znów znajdujemy, gdy, przeciwnie, jajo jest bardzo bogate w żółtko odżywcze. Przedewszystkiem to ostatnie utrudnia procesy dzielenia się komórek, albowiem zachowuje się biernie i przedstawia jak gdyby balast dla twórczej, czynnej części ciała zarodka. To jest przyczyna, że pewne zasadnicze palingenetyczne procesy rozwojowe jak np. t. z. gastrulacya odbywają się niezupełnie i niewyraźnie, jak to widzimy w jajach gadów a zwłaszcza ptaków, tak wielce bogatych w materyał odżywczy. Zarodek posiadający wielką ilość materyału żółtkowego, nie ma potrzeby samodzielnego wyszukiwania sobie żywności i przeto opuszcza błonę jajową jako mniej lub więcej zupełnie wykształcony osobnik; ale brak stadyum pozarodkowego jest przyczyną, że rozwój w błonach jaja odbywać się musi stosunkowo szybko, że oddzielne fazy rozwojowe są ście-

śnione, skupione — co naturalnie w wysokim stopniu zaciera palingenezę. Znakomitą illustracyę tego przedstawiają jaja wspomnianej już wyżej żaby Hylodes. W skutek ogromnej obfitości żółtka w jaju tej żaby, wewnątrz błon jajowych odbywa się całkowity rozwój i odrazu z jaja wychodzi młoda żabka z pominięciem stadyum swobodnie żyjącej kijanki. Naturalnie rozwój zarodkowy Hylodes nie może trwać tak długo jak rozwój zarodkowy wraz z pozarodkowym u naszych żab, gdzie kijanka samodzielnie się karmi, a rezultatem tego jest wielkie skupienie, ścieśnienie faz rozwojowych u Hylodes i pominięcie pewnych stadyów, np. zupełnie nie rozwijają się skrzela, te tak znamienne organa palingenetyczne u kijanek żab naszych.

Nadmierne nagromadzenie żółtka odżywczego w jaju prowadzi i do innych także zmian np. do specyalnych przystosowań, umożliwiających szybkie wessanie i strawienie przez komórki zarodkowe wielkich tych zapasów żywności.

Widzimy tedy, że ilość materyału odżywczego w jaju wpływa w mniejszym lub większym stopniu na modyfikacyą procesów palingenetycznych w rozwijającym się zarodku. Przyczyna większego lub mniejszego nagromadzenia materyału odżywczego nie zawsze jest nam znana, jakkolwiek najmniejszej nie ulega wątpliwości, że w każdym poszczególnym wypadku jest ona uwarunkowana przystosowaniem się zarodka do otaczających okoliczności. Widzieliśmy np., że jaja Hylodes obfitują w ogromną stosunkowo ilość żółtka odżywczego, które umożliwia tej żabie pominięcie stadyum kijanki — przyczyna tego jest dla nas najzupełniej zrozumiała, albowiem Hylodes zamieszkuje miejscowości nadzwyczaj suche, niezmiernie ubogie w kałuże, jeziora i inne zbiorniki wód, przez co naturalnie samodzielne życie larwy w postaci kijanki byłoby wprost niemożliwem. Bieg rozwoju przystosował się zatem do warunków.

Kiedyindziej znów inne warunki wpływają na to, że rozwój się skraca, że stadyum larwy jak gdyby wyrugowane zostaje z ontogenii i zarodek prostszą i krótszą drogą osiąga postać ostateczną Oto np. pierścienice morskie mają jaja uboższe w żółtko odżywcze i po opuszczeniu błon jajowych żyją przez dłuższy czas jako larwy w stadyum t. z trochofory, a natomiast lądowe pierścienice, nietylko ziemne, jak np. dżdżownica ale i wodne, jak Criodrilus i t. p. posiadają więcej żółtka

odżywczego w jajach i z pominięciem stadyum larwy, trochofory opuszczają błony jajowe w fazie znacznie bardziej posuniętej naprzód. To samo tyczy się mięczaków i małżów (wyjąwszy rodzaj Dreysseny, który przywędrował z mórz do wód słodkich) i brzuchonogich, które u gatunków morskich przechodzą stadyum larwy swobodnie żyjącej, u gatunków zaś słodkowodnych rozwijają się bezpośrednio z jaj, z pominięciem larwy. Przyczynę tego ciekawego zjawiska wyjaśnił prof Sollas. A mianowicie, fauna słodkowodna pochodzi od morskiej i pierwotnie za pośrednictwem rzek i strumieni tak dorosłe osobniki zwierząt morskich jako też larwy ich przedostawały się z mórz do wód śródlądowych, gdzie się do nowych warunków przystosowywały. Ale rzecz naturalna, że delikatne, nader lekkie i drobniutkie larwy orzęsione większości gatunków morskich nie mogły oprzeć się prądom rzek i strumieni i dlatego też tylko te postaci mogły po większej części zaludnić wody śródlądowe, których jaja obfitowały w większą masę materyału żółtkowego, umożliwiającego pominięcie stadyum larwy oraz bezpośredni rozwój z jaja osobnika doskonalszego, bardziej posuniętego w organizacyi i tem samem odporniejszego (Marshall).

Cały szereg przemian cenogenetycznych polega na t. z. przemieszczeniach co do miejsca i czasu, czyli t. zw. heterotopii i heterochronii (Haeckel). Heterotopia polega na mniejszem lub większem przesuwaniu się czyli przemieszczaniu pewnych organów embryonalnych z pierwotnego ich położenia. Przemieszczenie takie pozostaje zapewne w związku z innemi zmianami cenogenetycznemi, zachodzącemi w zarodku; tak np. zanik pewnego organu palingenetycznego, jak np skrzel we wspomnianym przykładzie, tyczącym się Hylodes, lub też rozwój pewnych organów cenogenetycznych, wywoływać może z konieczności pewne przemieszczenia w innych organach lub ich częściach. Heterochronia jest przemieszczeniem co do czasu, innemi słowy, polega ona na tem, że pewne organy embryonalne występują w zarodku stosunkowo za późno lub za wcześnie, aniżeli powinnyby się zjawiać na podstawie prawa biogenetycznego.

Jako przykład heterochronii przytoczyć można np. w rozwoju zwierząt ssących stosunkowo nader wczesne zjawianie się zawiązku serca lub mózgu, wcześniejsze aniżeli powstawanie np. komórek części płciowych, które w rozwoju rodowym wy-

stępują bardzo wcześnie. Jednemi z najwcześniej wyróżniających się komórek w rodowym szeregu form zwierzęcych, są rozrodcze, występują bowiem już u organizmów, których ciało składa się wszystkiego z dwóch tylko warstw (u t. z. Mesozoa), a nawet już u kolonialnych pierwotniaków (u Volvocineae), atoli w rozwoju osobnikowym elementy te nie zawsze występują tak wcześnie. U wielu zwierząt faktycznie są to jedne z najwcześniej wyróżniających się komórek w zarodku np. u niektórych skorupiaków lub robaków, u innych natomiast występują dopiero wówczas, gdy zarodek posiada zawiązki większości innych narządów. Tę heterochronię komórek płciowych możnaby wytłumaczyć przez zasadę fizyologiczną; komórki te nie są niezbędne dla utrzymania życia osobnika, lecz tylko dla zachowania ciągłości gatunku, wykształcenie się ich może więc być opóźnione bez szkody dla fizyologicznych czynności zarodka, które rozwijają się mniej lub więcej równocześnie ze znamionami morfologicznemi. Zwrócić też należy uwagę i na to, iż nader wczesne pojawianie się tych komórek w zarodku, a tem samem i wczesne dojrzewanie ich mogłoby zbyt często prowadzić do t. z. pedogenezy, t. j. do tego, że postaci młodociane, nie dojrzałe, rozmnażałyby się, co też w rzeczywistości miewa niekiedy miejsce, jak np. u niektórych owadów.

Widzimy zatem, że cenogeneza może objawiać się pod najrozmaitszemi postaciami i że może zależeć od nader różnorodnych, po części znanych nam, po części zaś nieznanych przyczyn.

W bardzo wielu razach możemy z nader znacznym stopniem prawdopodobieństwa oznaczyć dane procesy jako cenogenetyczne i tem samem w znacznej mierze uwydatnić i wyświetlić nieskażony tekst wielkiej księgi dziejów rodowych, ukrywający się w procesach embryonalnych. O ile tedy krytycznie oceniać będziemy dane embrologii, stać się one mogą dla nas nieoszacowanym środkiem w dociekaniach porównawczo-morfologicznych.

Embryologia porównawcza jest tylko przecież anatomią porównawczą stadyów rozwojowych, a przeto trudności jakie napotykamy w dociekaniach porównawczo-ontogenetycznych są w rzeczywistości tylko pewnym specyalnym wypadkiem trudności, nastręczających się przy badaniach anatomo-porównawczych — jest to okoliczność bardzo ważna i za mało uwzględniana przez

morfologów. Palingeneza i cenogeneza istnieje nietylko w embryologii, ale też same pojęcia wprowadzić należy także do anatomii porównawczej. Porównywując wzajemną homologię pewnych organów, mamy przecież w anatomii porównawczej zawsze na myśli genetyczny związek danych organów i danych postaci zwierząt, do których organy te należą. Ale z drugiej strony pośród zwierząt, których wzajemnego związku genetycznego dowodzi cały szereg danych anatomicznych, spotykamy nieraz u pewnych form pewne osobliwości budowy, które nie dają się porównać z żadnemi znamionami u postaci pokrewnych, są bowiem rezultatem specyalnego przystosowania się do pewnych szczególnych warunków. Otóż te różnice w budowie, jako uwarunkowane nie genetyczną ciągłością danych postaci zwierzęcych, lecz zboczeniami, będącemi wyrazem fizyologicznego przystosowania, możemy porównać do objawów cenogenetycznych u zarodka, podczas gdy pierwotne właściwości organizacyi, będące wyrazem zależności genetycznej danych postaci od innych, które poprzedzały je w rozwoju rodowym — porównać można do procesów palingenetycznych w rozwoju zarodka; fakt spłaszczenia ciała u dorosłej flądry i położenie oczu po jednej stronie należy do grupy cenogenetycznych — sit venia verbo — objawów anatomicznych. Albo też inny jeszcze przykład. Anatomia porównawcza pokazuje, że ssaki jednootworowe (Monotremata) sa nader blisko spokrewnione z grupą Sauropsida, zwłaszcza zaś z gadami (budowa szkieletu, mózgu, obecność steku, jajorodność, budowa jaja i t d.). Większość ich znamion uważamy za pierwotne, uwarunkowane przez pokrewieństwo tej grupy ssaków z niższemi nieco kręgowcami. Ale jednootworowe posiadają pewne znamiona (budowa szczęk, brak zębów), które uważać musimy za wtórnie nabyte, za wynikłe z przystosowania się do pewnych specyalnych warunków życia i w dociekaniach filogenetycznych musimy ściśle odróżnić te dwa szeregi znamion. O ile więc obecność cenogenezy w embryologii utrudnia korzystanie z tej ostatniej dla celów filogenetycznych, o tyle i analogiczne zjawiska w anatomii porównawczej nastręczają zupełnie takie same trudności.

Sądzę, że z wszystkiego, co powiedziałem, czytelnik oceni doniosłość prawa biogenetycznego dla dociekań porównawczo-morfologicznych, ale zrozumie zarazem, jak niezbędnem jest

oględne traktowanie danych embryologii. Umiejętne korzystanie z ontogenii daje nam niezmiernie cenne wskazówki w dociekaniach porównawczych i słusznie przeto porównywują niektórzy dane, dostarczane przez embryologią dla morfologii porównawczej, do faktów, dostarczanych przez analizę spektralną dla astronomii a raczej kosmogonii; w obu razach zdobywane fakta rzucają światło na dawno minione przemiany i na związek genetyczny — w pierwszym wypadku pomiędzy postaciami świata zwierzęcego, w drugim pomiędzy ciałami niebieskiemi. Nie ma też nic przesadnego w zdaniu, wypowiedzianem przez braci P. i F. Sarasinów w cennej ich rozprawie o rozwoju i anatomii Ichtyopsis glutinosa (1889):

„Die Bedeutung des biogenetischen Grundgesetzes zur Erkenntniss längst abgelaufener Vorgänge ist für den Zoologen ebenso hoch anzuschlagen wie für den Astronomen die Spectral-Analyse“.

Barwniki organiczne

przez

F. E. Polzeniusza.

Połączenia organiczne zachowują się względem promieni świetlnych rozmaicie: jedne z nich odbijają prawie wszystkie promienie, inne — tylko niektóre, a resztę pochłaniają; jeszcze inne — pochłaniają prawie wszystkie promienie. Połączenia pierwszego rodzaju nazywamy białemi, jeżeli są nieprzezroczyste, a bezbarwnemi, jeżeli są przezroczyste; połączenia drugiego rodzaju nazywamy barwnemi, a te które absorbują prawie wszystkie promienie — czarnemi; w rzeczywistości są te ostatnie nie czarne, lecz ciemno-niebieskie, ciemno-bronzowe, ciemno-zielone i t. d.

Ponieważ więc barwa substancyi zależy od ilości i jakości odbitych promieni, czyli innemi słowami, od ilości i jakości promieni pochłoniętych, t. j. od zniszczenia energii pewnych drgań eteru, zamieniającej się na drgania atomów lub cząsteczek, musimy więc przyjąć, że ta barwa substancyi zależy od budowy chemicznych drobin; te chemiczne drobiny muszą posiadać, zależnie od swej budowy, zdolność niszczenia tylko pewnych drgań eteru, tj. absorbowania tylko pewnych promieni świetlnych.

I rzeczywiście uczy doświadczenie, że przez wprowadzenie do bezbarwnych substancyi pewnych grup atomów, można otrzymać substancyę barwną, że więc budowa drobiny, mianowicie obecność w niej specyalnych grup atomów jest przyczyną barwy danego połączenia chemicznego.

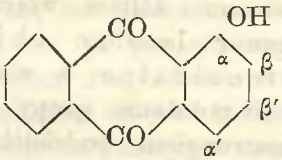
Takie grupy atomów różnią się od innych tem, że posiadają podwójne czyli tak zwane wewnętrzne chemiczne wiązania; otrzymały one nazwę grup barwiących czyli chromoforów.

Dotychczas poznano następujące barwiące grupy:

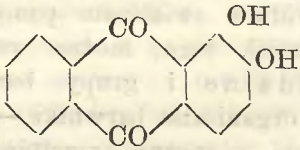
$>C=C<$, $>C=O$, $>C=N-$, $-N\begin{matrix}\diagup O\\ \diagdown O\end{matrix}$, $-N=N-$.

Obecność barwiącej grupy w drobinie nie wystarcza jednak do nadania danemu barwnemu połączeniu charakteru barwnika, tj. do nadania mu własności zabarwiania włókna roślinnego lub zwierzęcego. Barwne połączenia stają się dopiero wtedy barwnikami, gdy ich drobiny posiadają równocześnie grupy atomów nadające im charakter kwasów lub zasad. Takie grupy — najczęściej grupy wodorotlenowe (OH) lub aminowe (NH_2) — otrzymały nazwy grup barwnikowych czyli chromogenów.

Do nadania barwnej substancyi charakteru barwnika nie wystarcza zazwyczaj obecność tylko jednej grupy barwnikowej; erytrooksyantrachinon (mono-α-oksyantrachinon) np., zawierający dwie barwiące grupy karbonilowe ($>C=O$) i jedną grupę barwnikową wodorotlenową (OH), jest substancyą wprawdzie barwną, ale niebarwiącą; alizaryna ($\alpha\beta$ dwuoksyantrachinon) przeciwnie, jest, jak wiadomo, jednym z najdoskonalszych barwników.

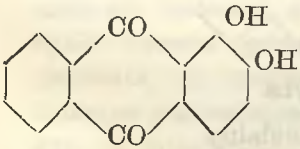


erytrooksyantrachinon

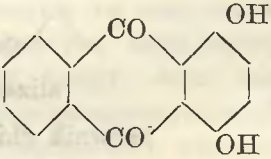


alizaryna

W ogóle możemy powiedzieć, że im więcej grup barwnikowych zawiera dane barwne połączenie, tem ciemniejszą posiada ono barwę i tem lepiej barwi. I tu należy jednak zrobić pewne zastrzeżenie; jeżeli bowiem porównamy np. alizarynę z chinizaryną (oba połączenia są dwuoksyantrachinonami), to spostrzeżemy, że podczas tego gdy alizaryna jest — jak widzieliśmy, doskonałym barwnikiem, chinizaryna, nie barwi wcale; nie tylko więc ilość, lecz i rozmie-



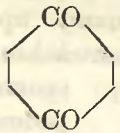
alizaryna



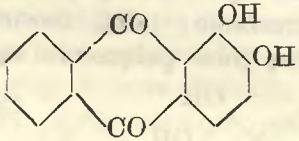
chinizaryna

szczenie grup barwnikowych posiada wpływ na charakter barwnika. Według Kostaneckiego są w stanie zabarwiać włókna tylko te barwne substancye, które posiadają grupy barwnikowe w bezpośrednim sąsiedztwie (orto); w niektórych nawet wypadkach nie jest bez wpływu położenie grup barwnikowych względem grup barwiących; a pośród dwuoksyantrachinonów np. jest barwnikiem tylko jedna alizaryna, która posiada grupy barwnikowe w t. zw. rozmieszczeniu alizarynowem, t. j. w α, β.

Obecność w drobinie grupy barwiącej nadaje — jak widzieliśmy — bezbarwnej substancyi, barwę; okazało się, że położenie grupy barwiącej posiada bardzo ważne znaczenie, wywiera ono bowiem wielki wpływ na samą barwę. Związki chemiczne, posiadające grupę barwiącą w samym pierścieniu benzolowym, tak jak chinony grupy karbonilowe, posiadają barwę, względnie i barwią prawie wyłącznie wszystkiemi kolorami zawartymi w widmie świetlnem pomiędzy żółtem i fioletowem; te zaś barwne, względnie i barwiące substancye, które zawierają grupę barwiącą na zewnątrz pierścienia benzolowego, tak jak ketony aromatyczne, np. benzofenon, acetofenon i t. d., barwią prawie wyłącznie temi barwami, które są zawarte w widmie świetlnem pomiędzy czerwonem i żółtem włącznie. Wskutek tego, można rozróżniać grupy barwiące chinonoidalne i grupy barwiące ketonoidalne, a wszystkie organiczne barwniki — zależnie od położenia grupy barwiącej — można, zgodnie z Armmstrongiem podzielić na barwniki chinonoidalne i na barwniki ketonoidalne. Za przykład tego podziału mogą nam służyć następujące barwniki:

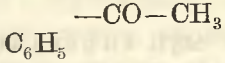


chinon

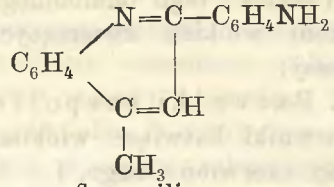


alizaryna

barwnik chinoidalny



acetofenon (keton)



flawanilina

barwnik ketonoidalny

Nie wszystkie barwniki organiczne są wstanie zabarwiać bezpośrednio włókna zwierzęce i roślinne; bardzo często wymagają one obecności specyalnych substancyi, które łącząc się z jednej strony z włóknem a z drugiej strony z barwnikiem, służą za rodzaj pośredników i wytwarzają z barwnikami nierozpuszczalne połączenia, t. zw. laki barwnikowe, przylegające silnie do włókna i niedające się z niego usunąć ani przez mycie, ani przez tarcie. Te substancye utrwalające barwnik na włóknie otrzymały nazwę bejc, zapraw lub trwalników farbierskich (Beizen, mordants). Jeżeli np. zanurzymy wełnę lub jedwab w wodnym rozczynie fuksyny, to zabarwią się one po pewnym czasie na czerwono, i to zabarwienie — pomimo rozpuszczalności fuksyny w wodzie — nie da się już z włókna zmyć. Włókna wełny i jedwabiu są więc w stanie zabrać z rozczynu cząsteczki fuksyny, wytwarzając z niemi połączenia nierozpuszczalne w wodzie. Zupełnie odmiennie zachowują się względem fuksyny włókna bawełny: 1) zabarwią się nią one tylko bardzo słabo na różowo, 2) zabarwienie to zniknie podczas wymywania wodą. Włókna bawełny nie są więc w stanie zabrać fuksynę z wodnego rozczynu i nie są w stanie z nią wytworzyć nierozpuszczalnego połączenia. Aby zabarwić bawełnę fuksyną na stałe, należy ją poprzednio nasycić kwasem garbnikowym, czyli wybejcować ją. Są jednak barwniki, np. czerwień Congo, które zabarwiają bawełnę bez żadnego poprzedniego jej przygotowania. Jeszcze inne barwniki, np. już kilkakrotnie wspomniana alizaryna nie jest w stanie zabarwiać bezpośrednio ani wełny, ani jedwabiu, ani bawełny.

Wskutek tego odmiennego zachowania się barwników względem włókien zwierzęcych i roślinnych, rozróżnia się zazwyczaj:

1. Barwniki bezpośrednie czyli substantywne, t. j. barwniki barwiące włókna zwierzęce i roślinne bezpośrednio, np. czerwień Congo, i

2. Barwniki pośrednie czyli adjektywne, wymagające przy barwieniu włókien roślinnych lub zwierzęcych współudziału trwalników farbierskich, np. fuksyna, alizaryna i t. d.

Jeżeli zanurzymy w rozczynie jakiegokolwiek bezpośredniego barwnika włókna roślinne lub zwierzęce, to spostrzeżemy, że one przyjmą po pewnym czasie charakterystyczną dla danego barwnika barwę, taką samą zazwyczaj, jaką posiadał rozczyn. Badanie w ten sposób zabarwionego włókna wykazuje obecność tylko niezmienionego włókna i niezmienionego barwnika: włókno odciągnęło z rozczynu barwnik i wytworzyło z nim połączenie nierozpuszczalne, w którym jednak barwnik jako taki jest niezmieniony. Tak samo zachowują się włókna zwierzęce (wełna i jedwab) z pośrednimi barwnikami, barwiącymi je jednak bezpośrednio, np. z fuksyną.

Jeżeli — przeciwnie — zanurzymy jakiekolwiek włókno w rozczynie barwnika nieposiadającego zdolności bezpośredniego zabarwienia, to przekonamy się, że włókno nie jest w stanie odciągnąć barwnik z rozczynu i że nie jest w stanie wytworzyć z nim nierozpuszczalnego połączenia; po użyciu jednak pewnych substancyi: kwasów przy barwnikach zasadowych, — zasad przy barwnikach kwaśnych, które dodaje się do samego rozczynu barwnika — lub też, któremi się działa poprzednio na włókna, przemienia się barwnik w formę nierozpuszczalną i osiada na włóknie, z którym wytwarza ścisłe połączenie. W takich wypadkach jest zazwyczaj barwa włókna odmienna od samego barwnika i jego rozczynu; i jest zależna od użytego trwalnika. Przy badaniu włókna zabarwionego odnajduje się w takim wypadku oprócz niezmienionych: włókna i barwnika, składowe części użytego trwalnika Z tego okazuje się więc, że użyty trwalnik przyjął bezpośredni

udział w wytworzeniu substancyi zabarwiającej włókno i że jest on rodzajem ogniwa łączącego włókno z barwnikiem. Trwalnik, wytwarzając z barwnikiem chemiczne połączenie, musi równocześnie zmienić barwę samego barwnika; ma on zatem bardzo ważne znaczenie nie tylko w przymocowywaniu na włóknie barwnika lecz także i w samem zabarwieniu. Zależnie od użytej bejcy można otrzymać np. z alizaryną wszystkie odcienia: od najdelikatniejszego koloru różowego lub fioletowego do najciemniejszego czerwonego lub czarnego.

Te nierozpuszczalne barwne połączenia trwalnika i barwnika powstają również i bez obecności włókna: alizaryna np. daje z solami glinu lub żelaza nierozpuszczalne barwne połączenia, zupełnie podobne do tych, które powstają na włóknie a które otrzymały nazwę laków barwnikowych (Farblacken).

Laki barwnikowe — z małymi wyjątkami — możemy uważać za sole, przy powstawaniu których odegrał użyty barwnik — zależnie od swego chemicznego charakteru — rolę kwasu lub zasady.

Poglądy na przyczyny trwałego łączenia się włókien z barwnikami lub z lakami barwnikowymi są bardzo rozmaite.

Jedni przypuszczają, że jest to po prostu mechaniczne połączenie, że cząsteczki barwników, względnie laków barwnikowych, wnikają w pory włókien, z których nie mogą się następnie wydostać. Inni — przeciwnie — twierdzą, że jest to proces chemiczny, że drobiny barwników i laki barwnikowe łączą się chemicznie z samą substancyą włókna. Nölling i Witt zajmowali się rozwiązaniem tej kwestyi bardzo szczegółowo i robili oni rozległe studya chemiczne i mikroskopowe; wyniki ich badań są następujące:

Włókno jedwabiu składa się z dwóch nitek jednakowo grubych na całej swej długości i sklejonych ze sobą podłóżnie; budowa tych nitek jest doskonale jednolita Włókno wełniane można porównać najlepiej ze szklanym prętem popękanym na swej powierzchni; popękanie to jest w rzeczywistości rodzajem łuski pokrywającej wewnętrzną rdzenną masę; włókno wełny nie posiada jednolitej budowy, lecz jest złożone z sub-

stancyi podobnej do masy rogowej (zewnętrznej łuski), nie posiadającej żadnego powinowactwa do barwników, osmotycznej jednak, i wewnętrznej, rdzennej masy, posiadającej tak samo jak substancya jedwabiu, silne powinowactwo do niektórych substancyi (tj. posiadającej zdolność odciągania ich z rozczynu), np. niektórych barwników, cukru, wielu soli metalicznych itd. Tę zdolność odciągania rozmaitych substancyi z rozczynów posiada również — jak wiadomo — wiele innych ciał, np. węgiel. Wskutek tej swojej zdolności przyciąga włókno jedwabiu i wewnętrzna, rdzenna masa włókna wełny cząsteczki chemiczne wielu barwników z rozczynów i zatrzymuje je. Przy tym procesie nie wydziela się jednak barwnik wewnątrz włókna w postaci ziarnek lub kryształków, lecz rozpuszcza się — jeżeli można się tak wyrazić — w jego masie, w taki sam sposób jak w płynie rozpuszczającym. Ponieważ włókna wełny i jedwabiu zawierają - o czem następnie jeszcze będzie mowa — jako substancyę łączącą się z barwnikami amidokwasy, nie posiadają więc one tych cech co trwalniki, które zależnie od tego, czy są kwasami czy zasadami, łączą się tylko z barwnikami zasadowymi lub tylko z barwnikami kwasowymi; przeciwnie, — łączą się one zarówno dobrze z jednymi jak i z drugimi barwnikami i wytwarzają z nimi połączenia, nie przypominające w niczem laków barwnikowych. Ponieważ barwnik wnika do włókna z zewnątrz, przeto nagromadza się też on w największej ilości w zewnętrznych jego warstwach; wskutek tego spostrzegamy na poprzecznem przecięciu włókna jedwabiu najsilniejsze zabarwienie w częściach zewnętrznych; w miarę zbliżania się zaś ku środkowi włókna, zmniejsza się zabarwienie, a w samym środku takowego nie istnieje zazwyczaj wcale. We włóknie wełny ulega ten obraz tylko tej zmianie, że zewnętrzna, popękana masa, nie posiadająca powinowactwa do barwników, jest zupełnie bezbarwna, wewnętrzna zaś masa jest tak samo zabarwiona jak włókno jedwabiu. Na podstawie badań chemicznych można przypuszczać, że zarówno w jedwabiu jak i w wełnie, t j. w keratynie i w fibroinie znajdują się amido-kwasy, z którymi zarówno barwniki zasadowe jak i barwniki kwasowe łączą się chemicznie; pierwsze mianowicie łączą się z grupami karboksylowemi, — drugie — z grupami amidowemi; przypuszczenie to staje się tem prawdo-

podobniejszem, że po wybarwieniu jedwabiu lub wełny barwnikiem kwasowym np. odnajduje się w kąpieli farbierskiej amoniak.

Bawełna posiada budowę zupełnie odmienną, zachowuje się też zupełnie odmiennie. Włókno bawełny jest nierównomiernie spłaszczoną pustą rurką, zawierającą zazwyczaj rozmaite zanieczyszczenia i pozostałości zaschniętej protoplazmy. Względem większości barwników nie posiada substancya bawełny żadnego powinowactwa i nie jest w stanie wytworzyć z nimi połączeń chemicznych; z tymi jednak barwnikami względem których posiada powinowactwo, mianowicie substantywnymi, łączy się tak jak wełna i jedwab i wytwarza z nimi trwałe i nierozpuszczalne chemiczne połączenia. Ponieważ ścianki włókna bawełnianego składają się głównie z drzewnika, substancyi osmotycznej, mogą przeto trwalniki, w których rozczynie zanurzymy włókno bawełny, przenikać ścianki i wypełnić ich puste wnętrze. Gdy następnie po zmyciu nadmiaru trwalnika, zanurzymy włókno w rozczynie jakiegokolwiek barwnika pośredniego, to ten barwnik przeniknie również ścianki włókna i wytworzy z nagromadzonym we włóknie trwalnikiem nierozpuszczalne połączenie chemiczne, lak barwnikowy. W ten sposób powstaną w ściankach i we wnętrzu włókna barwne połączenia w postaci ziarek zabarwiających całe włókno. Analogicznie zachowują się włókna jedwabiu i wełny względem barwników, barwiących je pośrednio, np. względem alizaryny.

Poznanie tych procesów daje bardzo ważne wskazówki praktyczne przy barwieniu pośrednimi barwnikami. Jeżeli np. laki barwnikowe nie powstają natychmiast po zmięszaniu rozczynu bejcy z rozczynem barwnika, lecz wytwarzają się powoli, np. w miarę przenikania substancyi włókien, podczas ogrzewania i t. d., to można uskutecznić bejcowanie i barwienie równocześnie, w tem samem naczyniu. Zazwyczaj powstają jednak laki barwnikowe zbyt szybko; natychmiast po zmięszaniu obu rozczynów, łączy się trwalnik z barwnikiem i opada w postaci barwnych laków na powierzchnię włókna lub na dno naczynia. W większości wypadków jest przeto koniecznem wykonać ope-

racyę bejcowania i barwienia w dwóch oddzielnych fazach; zazwyczaj poddaje się włókno najpierw działaniu bejcy, a następnie dopiero barwi się je.

Ponieważ równomierne zabarwienie włókna jest zależnem od równomiernego rozmieszczenia w nim bajcy, ważnem więc jest użycie bejcy w postaci, która byłaby w stanie nie tylko nasycić włókno, lecz któraby jednocześnie nadawała się do wydzielenia tych części składowych trwalnika, które biorą bezpośredni udział w wytworzeniu z barwnikiem laków barwnikowych, w formie stałej. W tym celu należy użyć bejcę w rozczynie i dopiero po nasyceniu nią włókna wydzielić ją w samym włóknie. Przy barwieniu barwnikiem kwasowym należy więc użyć takiej bejcy rozpuszczalnej, z której można wewnątrz włókna łatwo wydzielić tlenek metaliczny lub nierozpuszczalną zasadową albo kwaśną sól, a przy barwieniu barwnikiem zasadowym — takiej, która wydziela łatwo potrzebny kwas, zazwyczaj w formie nierozpuszczalnej soli.

Prawie wszystkie zasadowe barwniki barwią wełnę i jedwab bezpośrednio i wymagają bejcy tylko przy barwieniu bawełny. Zazwyczaj nasyca się bawełnę rozczynem kwasu garbnikowego, a następnie działa się na nią emetykiem, octanem żelazawym, tak zwanym zobojętnionym ałunem, chlorkiem cynawym, octanem ołowiowym a także dwuchromianem potasowym lub klejem, aby wytworzyć z kwasem garbnikowym, nasycającym komórki włókna, nierozpuszczalne sole metaliczne, względnie nierozpuszczalne połączenia, gdyż kwas garbnikowy, jak również jego sole, wytwarza z barwnikami laki barwnikowe.

Barwniki kwasowe należą prawie wyłącznie do barwników pośrednich; jako bejce używa się przy nich także sole metaliczne, które przez oddanie kwasów łatwo się zamieniają na tlenki metaliczne, na sole zasadowe, lub też stają się takiemi dopiero pod wpływem innych substancyi. Wydzielenie tlenków metalicznych lub nierozpuszczalnych soli z rozczynów udaje się na wełnie po większej części przez gotowanie nasyconej bejcą wełny. Ogrzewanie, wpływ samej wełny i rozcieńczanie rozczynu bejcy sprowadza częściowy rozkład (dysocyacyę) soli Po wygotowaniu wełny w rozczynie bejcy, odnajduje się też w kąpieli swobodny kwas lub kwaśną sól. O wiele trudniejszem zadaniem jest bejcowanie bawełny, gdyż bawełna nie

wywiera żadnego wpływu na dysocyacyę soli; wskutek tego używa się przy bejcowaniu bawełny takie sole, które ulegają rozkładowi bardzo łatwo pod wpływem środków fizycznych, np. ogrzewania, lub środków chemicznych, np. tlenu powietrza i t. d. Najlepsze usługi oddają tu sole kwasu octowego, głównie octanu glinowego i żelazawego; octany nasycające włókna bawełny rozkładają się podczas ogrzewania w wilgotnem powietrzu na kwas octowy, który daje się łatwo z włókna usunąć, i na tlenek metaliczny; tlenek żelazawy ulega w tych warunkach jednocześnie utlenieniu na tlenek żelazowy. Z pośród wielkiej ilości tlenków metalicznych znalazła zastosowanie jako trwalniki stosunkowo bardzo niewielka ich ilość. Sole potasu, sodu i amonu nie nadają się wskutek łatwej rozpuszczalności ich laków barwnikowych; tlenki wapnia, magnu i cynku — wskutek trudności w przymocowaniu ich na włóknie; tlenki złota, srebra, platyny i rtęci nie tylko wskutek swej wysokiej ceny, lecz także i wskutek tego, że się łatwo utleniają kosztem samej substancyi włókna. Tlenki glinu, cyny i ołowiu posiadają wszelkie cechy dobrych barwników, są one jednak bez żadnego wpływu na kolor powstających laków barwnikowych — nie nadają się również wskutek tego. Zarówno doskonałe cechy trwalników, jak i wpływ na kolor laków barwnikowych posiadają tlenki żelaza, chromu, miedzi i manganu; to jest też przyczyną, że największe zastosowanie w farbierstwie znalazły tlenki tych czterech metali.

Oprócz wspomnianych rodzai trwalników, znalazły również zastosowanie jako takie niektóre barwniki.

Samo barwienie odbywa się w ten sposób, że włókna, bejcowane lub niebejcowane, zanurza się w rozczynie barwnika i pozostawia je w nim przez czas krótszy lub dłuższy, zależnie od rodzaju użytego barwnika, lub też gotuje się w rozczynie.

Jeżeli barwnik jest w wodzie nierozpuszczalny, to należy go przekształcić w połączenie pochodne, rozpuszczalne; pochodne te mogą być albo również barwnikami i mogą być zastosowane jako takie, lub też nieposiadają cech barwników, lecz dają się łatwo na samem włóknie przemienić napowrót w takowe. Połączeniami pierwszego rodzaju są zazwyczaj potasowce

kwasów sulfonowych, które można otrzymać z barwników przez działanie na nie kwasem siarkowym i zobojętnienie powstałych produktów sulfonowych sodą lub potażem. Połączenia drugiego rodzaju są zazwyczaj produktami odtlenienia, substancyami bezbarwnemi, tak zwanemi połączeniami leuko, które dają się łatwo napowrót utlenić i zamienić w ten sposób w pierwotne barwne, nierozpuszczalne substancye. W innych wypadkach używa się do rozpuszczania barwników innych odczynników, np. rozcieńczonych zasad, alkoholu, acetynów t. j. estrów octowych gliceryny, i t. d. Niekiedy nawet przygotowuje się rzeczywiście barwnik na włóknie, czy to, jak np. części anilinowe przez utlenianie surowego materyału (aniliny) na włóknie, czy też przez poddawanie na wpół przygotowanego barwnika dwuazotowaniu lub innym operacyom. Czerwień kongo, barwnik czteroazowy, można np. otrzymać na włóknie przez poddanie działaniu kwasu azotowego włókien bawełnianych nasyconych chlorkiem benzydyny i przez następne gotowanie w rozczynie kwasu naftionowego.

Zwrócimy się obecnie do opisu samych barwników. W celu łatwiejszego oryentowania się wśród wielkiej ich ilości, postaramy się je ugrupować, zwracając przy tem grupowaniu uwagę zarówno na położenie i ilość grup barwiących, jak również i na pokrewieństwo chemiczne pojedynczych barwników.

A. Barwniki ketonoidalne.

Barwnikami ketonoidalnymi nazywamy takie barwniki, które zawierają w swych drobinach grupy barwiące w położeniu ketonoidalnem, t. j. na zewnątrz pierścienia benzolowego, na podobieństwo grup karbonilowych w aromatycznych ketonach, np. acetofenonie, benzofenonie i t. d. Prawie wszystkie barwniki ketonoidalne barwią wszystkiemi odcieniami żółtego do czerwonego.

I) Barwniki zawierające jedną grupę barwiącą.

I. Barwniki z grupą barwiącą $>C=C<$

Barwniki zawierające jedną grupę barwiącą $>C=C<$ w położeniu ketonoidalnem są nieznane. W ostatnich czasach odkryto jednak barwne połączenie chemiczne posiadające taką grupę barwiącą: jest to przed trzema laty przez Graebego z fluorenu otrzymany dibifenilenmetan

$$\begin{matrix} C_6H_4 \\ | \\ C_6H_4 \end{matrix} > C=C < \begin{matrix} H_4C_6 \\ | \\ H_4C_6 \end{matrix}$$

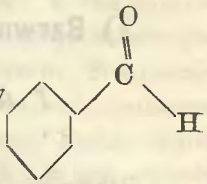
Nie tyle obecność grup $>C=C<$, jak to, że debifenilenmetan jest barwnem węglowodorowem połączeniem, zasługuje tu na uwagę; dotychczas bowiem przypuszczano, że połączenia złożone wyłącznie z węgla i wodoru nie mogą być barwnemi. Przekonanie to było tak silnem, że nawet gdy Arnaud wykazał, że znane czerwone połączenie, karotyna, znajdujące się w marchwi, jest węglowodorem, odkrycie to przeszło zupełnie niespostrzeżenie: przypuszczano, że Arnaud pomylił się w swych badaniach i że karotyna albo nie jest węglowodorem, lub też, że, czysta karotyna, jest bezbarwna.

Dibifenilenmetan powstaje z fluorenu przy przeprowadzeniu go przez rozżarzony dwutlenek ołowiowy lub bezwodnik chromowy. Jest to ciało barwy czerwonej, które łączy się chętnie z dwoma atomami chloru lub bromu, przy czem zamienia się, wskutek rozerwania podwójnego wiązania, pomiędzy węglami, w substancyę bezbarwną.

II. Barwniki z grupą barwiącą karbonilową $>C=O$

Grupa karbonilowa jest bardzo ważna; obecność już jednej grupy karbonilowej w drobinie wystarcza zazwyczaj do nadania substancyi bezbarwnej, barwy, — warunkiem jest tu jednak nasycenie pozostałej wartości chemicznej atomu węglo-

wego resztą alkoholową. Aldehid benzoesowy



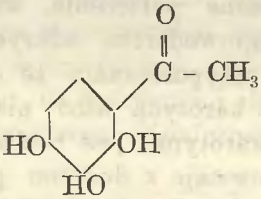
i jego pochodne, np. fenolo-aldehidy, są bezbarwne i nie posiadają wcale charakteru barwników, — oksy-połączenia acetofenonu przeciwnie (przynajmniej niektóre), np. o. dwuoksyacetofenon są wprawdzie również bezbarwne, lecz barwią jednak bejcowaną bawełnę na żółto.

a) Oksyketony.

Ogólna metoda otrzymywania oksyketonów polega na działaniu jakimkolwiek kwasem i chlorkiem cynkowym na fenole zawierające grupy wodorotlenowe w położeniu meta, lub też gotowanie takich fenolów z trójchlorkiem benzylenowym.

Najważniejsze oksyketony są:

Żółty barwnik alizaryny C (Alizaringelb C). Jest to galacetofenon; powstaje z pyrogallolu i bezwodnika octowego w obecności chlorku cynkowego.

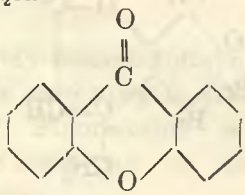


Barwnik ten tworzy żółtawo-białą pastę lub też białe blaszki łatwo rozpuszczalne we wrzącej wodzie. Barwi na podobieństwo barwników alizarynowych, np. wełnę bejcowaną chromem, na żółto; bawełnę bejcowaną glinem, na żółto, bawełnę bejcowaną tlenkiem chromowym, na bronzowo, żelazem na czarno.

Żółty barwnik alizaryny A (Alizaringelb A). Jest to trójoksy-benzofenon; powstaje z pyrogallolu i trójchlorku benzylenowego. Jest to szaro-żółta pasta rozpuszczalna we wrzącej wodzie. Barwi bawełnę bejcowaną glinem na kolor złoto-żółty.

b) Ksantony.

Macierzystą substancyą tych barwników jest ksanton, połączenie otrzymane przez Graebego z kwasu fenilsalicylowego przez odciągnięcie wody za pomocą kwasu siarkowego. Budowa ksantonu jest następująca:



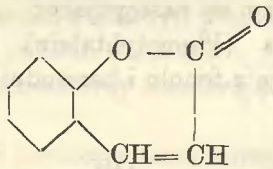
Najdogodniejszą metodą otrzymywania ksantonów jest destylowanie oksykwasów aromatycznych, zawierających jedną grupę wodorotlenową w położeniu orto względem grupy karboksylowej, z bezwodnikiem octowym (Kostanecki). Za pomocą tej metody, zależnie od tego, czy poddaje się destylacyi jeden kwas, czy też mięszaninę dwóch kwasów, można otrzymywać ksantony mięszane.

Ksantony barwią na żółto. Są one jeszcze bardzo mało zbadane i nie znalazły zastosowania w farbierstwie, zdaje się jednak, że odegrają w przyszłości bardzo ważną rolę.

---

c) Kumaryny.

Macierzystą substancyą tych barwników jest kumaryna.

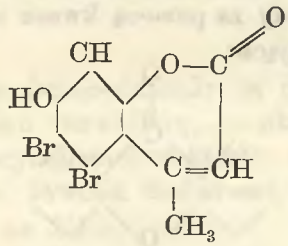


Ogólna metoda otrzymywania kumarynów polega na działaniu na jakikolwiek fenol acetylo- octanem-etylowym i stężonym kwasem siarkowym, lub też kwasem jabłkowym i stężonym kwasem siarkowym (Pechmann, Perkin).

Być bardzo może, że w kumarynach odgrywa rolę grupy barwiącej nie tylko grupa karbonilowa lecz takze i grupa węglowa $>C=C<$.

Ważniejsze barwniki kumarynowe są:

Żółty barwnik antracenu (Anthrazengelb). Jest to dwubromodwuoksy-β-metylkumaryna.



Barwnik ten powstaje przez bromowanie dwuoksy-β-metylkumaryny. Jest to pasta, prawie biała, w wodzie trudno rozpuszczalna. Wełnę bejcowaną chromem zabarwia na żółto z odcieniem zielonym.

Istnieją jeszcze i inne barwne i barwiące kumaryny, np. również w przyrodzie spotykane dwuoksykumaryny: eskuletyna i dafnetyna; nie znalazły one jednak w farbierstwie zastosowania.

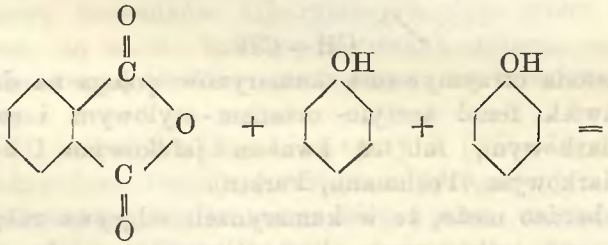
---

d) Ftaleiny.

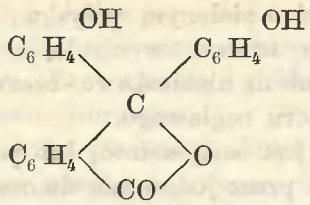
Ftaleiny pochodzą tak jak fuksyna, auryna i t. d. od trójfenilmetanu. Ogólna metoda ich otrzymywania polega na ogrzewaniu mięszaniny bezwodnika ftalowego i jakiegokolwiek fenolu, z chlorkiem cynawym lub kwasem siarkowym.

Ważniejsze ftaleiny są następujące:

Fenolftaleina (Phenolphtalein). Jest to dwu-p.-oksyftalofenon; powstaje z fenolu i bezwodnika kwasu ftalowego:

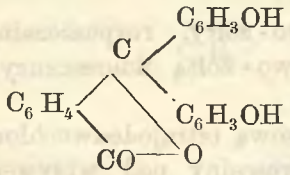


bezwodnik kwasu ftalowego fenol



Fenolftaleina tworzy ciemno-żółte nierozpuszczalne w wodzie kryształy. Znalazła zastosowanie jako indykator.

Fluoresceiny. Fluoresceiny są barwnikami ftaleinowymi pochodzącymi z rezorcyny; są one pochodnymi bezwodnika tetraoksyftalofenonu.



Barwniki te odznaczają się bardzo silną fluorescencyą.

Ważniejsze z nich są:

Uranina. Jest to sól sodowa fluoresceiny; powstaje przez ogrzewanie bezwodnika kwasu flalowego i rezorcyny z chlorkiem cynkowym. Uranina jest proszkiem żółtawo-bronzowym, łatwo rozpuszczalnym w wodzie.

Chryzolina jest solą sodową benzylfluoresceiny; powstaje podczas ogrzewania mięszaniny rezorcyny, bezwodnika kwasu ftalowego i chlorku benzylowego z kwasem siarkowym. Jest to proszek czerwonawo-bronzowy, łatwo rozpuszczalny w wodzie z barwą bronzową; wodny rozczyn posiada bardzo silną zieloną fluorescencyą. Barwi jedwab na żółto.

Eozyny są to fluoresceiny zawierające chlorowce; ważniejsze z nich są:

Eozyna — sól potasowa tetrabromofluoresceiny; powstaje przez bromowanie fluoresceiny w rozczynie alkoholowym lub wodnym. Eozyna tworzy czerwone kryształki z niebieskim połyskiem lub bronzowawo-czerwony proszek; w wodzie rozpuszcza się łatwo z barwą niebieskawo-czerwoną; w rozcieńczonych rozczynach posiada bardzo silną zieloną fluorescencyą. Barwi jedwab i wełnę na kolor czerwonawo-żółty.

Erytryna jest solą potasową eteru metylowego tetrabromofluoresceiny; powstaje przez metylowanie eozyny. Two-

rzy proszek lub blaszki o zielonym połysku; w zimnej wodzie rozpuszcza się bardzo trudno, w ciepłej — łatwiej z barwą wiśniową. Barwi jedwab na niebieskawo-czerwono i nadaje mu silną fluorescencyę koloru ceglastego.

Erytrozyna jest solą sodową lub potasową tetrajodofluoresceiny; powstaje przez jodowanie fluoresceiny w rozczynie alkoholowym lub wodnym. Jest to proszek bronzowy rozpuszczalny w wodzie z barwą wiśniową. Barwi wełnę na czerwono z odcieniem niebieskawym.

Floksyna P jest solą potasową tetrabromdichlorfluoresceiny i powstaje z dwuchlorfluoresceiny pod wpływem bromu.

Tworzy ona proszek bronzowawo-żółty, rozpuszczalny w wodzie z barwą wiśniową i zielonawo-żółtą fluorescencyą. Barwi wełnę na niebieskawo-czerwono.

Rose bengale jest solą potasową tetrajododwuchloro fluoresceiny; powstaje z dwuchlorofluoresceiny pod wpływem jodu. Jest to bronzowy proszek łatwo rozpuszczalny w wodzie z barwą wiśniową. Barwi wełnę na niebieskawo czerwono.

Cyanozyna B jest solą sodową eteru etylowego tetrabromtetrachlorfluoresceiny; powstaje przez etylowanie tetrachlortetrabromfluoresceiny. Cyanozyna tworzy krystaliczny proszek barwy czerwonej, trudno rozpuszczalny w wodzie; wodny rozczyn posiada barwę czerwoną i żółtą fluorescencyą. Barwi wełnę na niebieskawo czerwono.

Istnieją również ftaleiny, których grupy wodorotlenowe są zastąpione przez resztki drugorzędnych aminów. Takiemi ftaleinami są np.

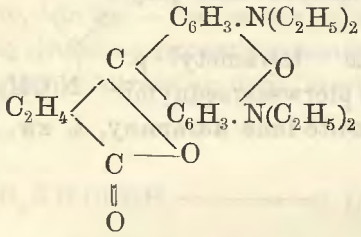
Rodamina B. Jest to połączenie ftaleinowe dwuetylm. amidofenolu; powstaje przy stopieniu bezwodnika kwasu ftalowego z dwuetylo-m. amidofenolem. Rodamina tworzy zielonawe kryształki lub czerwonawo-fioletowy proszek łatwo rozpuszczalny w wodzie z barwą niebieskawo-czerwoną. Barwi wełnę i jedwab na niebieskawo-czerwono i nadaje im silną fluorescencyą; bawełnę bejcowaną kwasem garbnikowym barwi na fioletowo-czerwono bez fluorescencyi, bawełnę wyolejoną — z fluorescencyą.

Istnieją również i siarkowane ftoleiny, np.

Cyklamina, która jest siarkowaną rose bengale; jest to proszek rozpuszczalny w wodzie z barwą czerwoną, podobną do rozczynu fuksyny. Barwi wełnę i jedwab w obojętnym rozczynie na niebieskawo-czerwono.

Istnieją również barwniki, które posiadają zamiast pierścienia ftalowego pierścień kwasu bursztynowego, do nich należy np.

Rodamina S., która jest sukcyneiną dwuetyl-m-amidofenolu i powstaje przez stapianie bezwodnika kwasu bur-



sztynowego z dwuetyl-m-amidofenolem. Rodamina S. tworzy zielone kryształki lub bronzowy proszek; rozpuszcza się bardzo łatwo w wodzie z barwą czerwoną, — rozczyn posiada bardzo silną fluorescencyę. Barwi jak rodomina B., jednak więcej na żółto; posiada również względem bawełny większe powinowactwo.

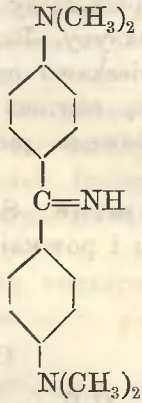
III. Barwniki z grupą barwiącą >C=N—

a) Auraminy.

Auraminy można wyprowadzić z benzofenonu przez zastąpienie w nim tlenu grupy karbonilowej grupą imidową lub resztką pierwszorzędnego aminu.

Najważniejszym barwnikiem tej grupy i jednocześnie macierzystą substancyą wszystkich innych auraminów jest:

Auramina O. Jest to imidotetrametylo-p. diamidodifenilmetan. Barwnik ten powstaje podczas ogrzewania tetrametyl-p.-dwuamidobenzofenonu z chlorkiem amonowym i chlorkiem cynkowym. Auramina jest proszkiem barwy jasno-żółtej, rozpuszczalnym w ciepłej wodzie z żółtą barwą. Barwi jedwab i bawełnę bejcowaną kwasem garbnikowym i emetykiem na żółto. Auramina ma również zastosowanie przy farbowaniu papieru.

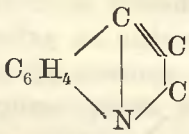


Przez ogrzewanie tetrametyl-p. dwuamidobenzofenonu z pierwszorzędnymi aminami, powstają rozmaite inne auraminy, t. zw. auraminy alkilowane.

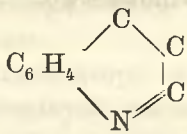
---

b) Barwniki chinolinowe.

Jedni przyjmują w chinolinie azot w położeniu para, tj. jako powiązany jedną chemiczną wartością z węglem znajdującym się w para, inni przyjmują azot — w orto, t. j. jako powiązany podwójnem wiązaniem z węglem znajdującym się w orto.



wiązanie „para“



wiązanie „orto“

Przyjmując drugi pogląd za słuszny, możemy przyjąć w chinolinie i jej pochodnych istnienie grupy barwiącej >C=N—.

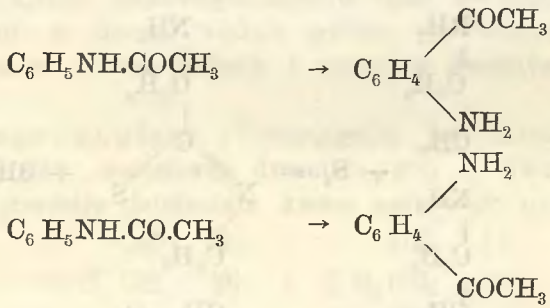
Od chinoliny wyprowadza się siedm oksychinolin; z tych tylko jedna, mianowicie:

orto-oksychinolina ma charakter barwnikowy; w świeżym stanie jest ona wprawdzie również bezbarwna, zabarwia się jednak w rozczynie.

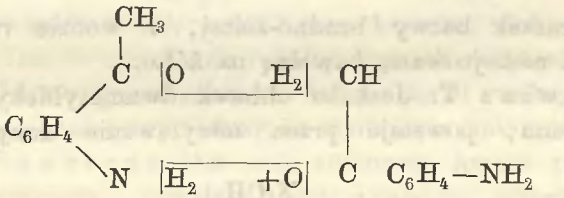
Jako barwniki, znalazła zastosowanie dość znaczna ilość pochodnych chinoliny; ponieważ zawierają one jednak oprócz grupy $>C=N-=$ jeszcze inne grupy barwiące, zajmiemy się przeto ich opisem na innem miejscu. Obecnie opiszemy tylko jedną grupę barwników chinolinowych, mianowicie flawaniliny.

Flawanilina. Flawanilina jest α-para-amidodwufenil γ-metylchinoliną; powstaje przy ogrzewaniu acetanilidu z chlorkiem cynkowym do 250-270°; reakcya odbywa się w dwóch fazach: w pierwszej zamienia się jedna część acetanilidu na orto, druga — na para-amidoacetofenon; w drugiej fazie łączy się drobina ortoamidoacetofenonu z drobiną poraamidoacetofenonu — utracając dwie cząsteczki wody.

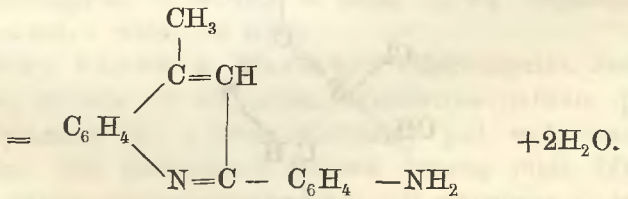
I.



II.



ortoamidoacetofenon paraamidoacetofenon



flawanilina

Flawanilina jest proszkiem krystalicznym barwy pomarańczowej, w wodzie łatwo rozpuszczalnym. Barwi bejcowaną bawełnę na żółto z zieloną fluorescencyą.

Flawanilina S jest solą sodową kwasu sulfonowego poprzedniej.

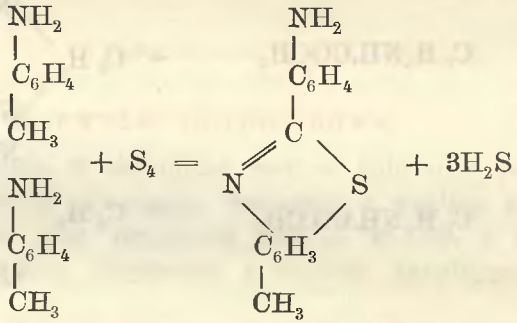
---

c) Barwniki primulinowe.

Primuliny są połączenia siarkowe. Ogólna metoda ich otrzymywania polega na ogrzewaniu paratoluidyny lub jej pochodnych z siarką, i na sulfonowaniu otrzymanego produktu.

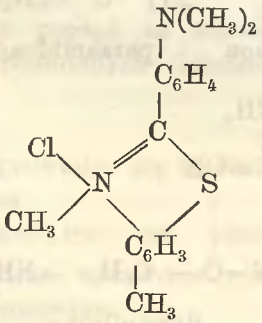
Ważniejsze primuliny są:

Primulina. Jest to dehydrotioparatoluidyna; powstaje z paratoluidyny przez ogrzewanie z siarką i sulfonowanie otrzymanego produktu.



Jest to proszek barwy brudno-żółtej, w wodzie rozpuszczalny. Barwi niebejcowaną bawełnę na żółto.

Tioflawina T. Jest to chlorek dwumetyldehydrotiotoluidynmetylenu; powstaje przez metylowanie dehydrotiotoluidyny.



Jest to krystaliczny żółty proszek, w wodzie z żółtą barwą rozpuszczalny. Barwi bawełnę bejcowaną kwasem garbnikowym na kolor zielonawo-żółty, jedwab — na żółto z zieloną fluorescencyą.

IV. Barwniki z grupą barwiącą, $-NO_2$, czyli barwniki nitrowe.

Barwniki nitrowe są znane w wielkiej ilości; powstają one z rozmaitych związków benzolowych pod wpływem kwasu azotowego.

Ważniejsze z nich są:

Kwas pikrynowy. Jest to symetryczny trójnitrofenol; powstaje z fenolu lub kwasu sulfonowego fenolu pod wpływem kwasu azotowego. Jest to ciało krystaliczne, barwy jasno-żółtej, w zimnej wodzie trudno, we wrzącej — łatwo rozpuszczalne. Barwi jedwab i wełnę w kwaśnym rozczynie na żółto.

Jaune anglais (Victoriagelb) jest mięszaniną soli potasowej lub amonowej dwunitro-orto i dwunitro-para-krezolu; powstaje działaniem kwasu azotowego na mięszaninę

$$C_6H_2\begin{matrix}OK\ [1]\\CH_3\ [2]\\(NO_2)_2\end{matrix} \quad i \quad C_6H_2\begin{matrix}OK\ [1]\\CH_3\ [4]\\(NO_2)_2\end{matrix}$$

kwasów sulfonowych orto i para-krezolu, lub na dwuazotoluol. Jest to czerwonawo-żółty proszek rozpuszczalny w wodzie z barwą pomarańczowo-żółtą. Barwi wełnę i jedwab na kolor pomarańczowy; służy do barwienia lakierów, masła itd.

Flawuryna jest solą amonową kwasu p.-sulfonowego dwunitrofenolu; powstaje przy działaniu kwasem azotowym na kwas sulfonowy mononitrofenolu. Flawuryna jest proszkiem żółto-czerwonym, w wodzie z żółtą barwą rozpuszczalnym. Barwi jedwab i wełnę na żółto.

Żółty barwnik Martiusa (Martiusgelb). Jest to sól amonowa, sodowa lub wapniowa dwunitro-α-naftolu; powstaje z α naftylaminy lub α dwuazonaftaliny pod wpływem kwasu azotowego. Sól amonowa i sodowa tworzą małe błyszczące blaszki, barwy żółto-pomarańczowej, sól wapniowa — kryształy

żółto-czerwone. Barwi wełnę w kwaśnym rozczynie na kolor złoto-żółty. Służy również do barwienia makaronu.

Żółty barwnik naftolu (Naphtolgelb 5). Jest to sól sodowa lub potasowa kwasu dwunitro-α-naftolsulfonowego powstaje z kwasu α naftoltrójsulfonowego przez azotowanie. Jest to pomarańczowo-żółty proszek, łatwo w wodzie rozpuszczalny. Barwi wełnę i jedwab w kwaśnym rozczynie na żółto.

Aurancya jest solą amonową sześcionitro dwufenilaminu;

$$N\begin{cases} C_6H_2(NO_2)_3 \\ C_6H_2(NO_2)_3 \\ NH_4 \end{cases}$$

powstaje przez nitrowanie dwufenilaminu. Jest to proszek barwy czerwonawo-bronzowej, w wodzie łatwo rozpuszczalny. Barwi jedwab i wełnę na pomarańczowo.

Żółty barwnik brylantowy (Brillantgelb): jest solą sodową kwasu dwunitro α-naftol-α-sulfonowego. Jest to proszek żółty w wodzie z barwą bronzowawo-żółtą rozpuszczalny. Barwi jedwab i wełnę w kwaśnym rozczynie na żółto.

(D c. n.).

Obecny stan walki człowieka z mikrobami.

Odczyt wygłoszony na posiedzeniu polsk. Tow. przyrodn. im. Kopernika

przez

Dra J. Stellę Sawickiego.

Przed trzema laty przedstawiłem pod tym tytułem w Towarzystwie Kopernika poglądy na istotę chorób zakaźnych i wskazówki co do racyonalnego leczenia tychże.

Od tego czasu nie przestawałem zbierać obserwacyi najzdolniejszych praktyków, aby poprzeć twierdzenie, że mikroby więcej niebezpieczne dla ustroju zwierzęcego, mogą być zabite przez mikroby mniej złośliwe i szkodliwe dla organizmu. Z tych obserwacyj notuję kilka, jako dalszy ciąg przykładów, które wówczas podałem (Kosmos 1890 zeszyt VI. i VII).

1. Przegląd lekarski w Nr. 1. roku 1891 zamieszcza obserwacyę doktora Pisarzewskiego z Tomaszowa, potwierdzającą z własnego doświadczenia tego lekarza zjawisko zbawiennego działania róży w dyfteryi. Przypadkowe zakażenie dziecka różą uratowało je od śmierci.

2. W szpitalu lwowskim likwidator obecny, zdeklarowany suchotnik, mający codzienną gorączkę, poty i częste krwioplucia zachorował ciężko na tyfus i był już blizki śmierci, ale młodość zwyciężyła i nietylko wyzdrowiał z ostatniej choroby, ale wszystkie objawy suchot znikły i dziś wygląda jak samo zdrowie.

3. Jeden z prymaryuszów szpitali powszechnych w Galicyi miał wyprysk w nosie i wrzód na nodze, nie poddające się żadnemu leczeniu. Zakażenie różą wędrującą uleczyło go zupełnie.

4. Doktor Zagarri uleczył karbunkuł czyli wąglik wstrzykiwaniem do żył mikroba róży (Przegląd lek. 1891 r. Nr. 42.).

5. W tymże przeglądzie Nr. 2. 1891 na str. 25. jest wzmianka o wyleczeniu mnogich miąsaków przez różę wędrującą.

6. Na oddziale chorób wewnętrznych w szpitalu lwowskim chory na arthritis, zaraził się ospą; po wyleczeniu z tej ostatniej znikły wszelkie objawy arthritis.

7. Zauważano w Warszawie że epidemia szkarlatyny i ospy wygasły, jak skoro wystąpiła epidemia grypy czyli influenzy.

8. Tyfus w przebiegu swym chroni od influenzy, która dopiero występuje u rekonwalescentów z tej choroby.

9. Jeszcze Jenner zauważał, że dzieci, którym niedawno zaszczepiono ospę, nie chorują na koklusz, chore zaś tracą takowy po zaszczepieniu. Fakt ten potwierdza Dr. Peza Cherubino (Zdrowie Nr. 43).

10. Dr. Leopold Lubliner opisuje wypadek zaniku twardziela nosa (scleroma nasi) po tyfusie wysypkowym (Przegl. lekar. d. 6. lutego 1892). Twardziel wykazywał swoiste laseczniki i typową budowę tkanki. Ten sam autor opisuje dwa wypadki wilka, które ustąpiły po przebyciu tyfusu i wnosi że zarazek tyfusu lub produkta tegoż wzniecają wessanie nacisków wilka i twardziela nosa, jak przebyta róża sprowadza niekiedy zanik tych złośliwych nowotworów.

10. Dr. Jabłonowski pisze ze Wschodu (Przegl. lekarski) że w czasie panowania tam cholery zimnica znika zupełnie.

Jak zwykle przy nagromadzeniu nowych faktów w dziedzinie badań przyrodniczych i odkryć, myśl nowa jak Minerwa z głowy Jowisza wychodzi raptem z głów wielu, tak i w tej sprawie od lat trzech liczba pracowników, która dostrzegła tę nową drogę w terapii, wzmogła się nadzwyczajnie i setki eksperymentatorów, idąc drogą doświadczalną już doszło do niektórych poważnych rezultatów. O tych to rezultatach chcę powiedzieć słów kilka.

Krew krążąca w naczyniach zamkniętych dostarcza tkaninom ciała tlenu, którego nośnikiem są czerwone ciałka krwi, a równocześnie w przesiąkającej przez ściany naczyń osoczy (plasma) komórki otrzymują potrzebne sobie materyały odżywcze. Tym sposobem komórki tkanin organizmu odżywiają się i wytwarzają te siły, które na zewnątrz objawiają się n. p. jako siła mięśniowa, albo jako praca umysłowa. Jeżeli krew nie jest w stanie przynieść dostatecznej ilości tlenu i surowego materyału odżywczego, albo jeżeli przynosi soki niezdrowe, wtedy

następuje osłabienie mięśni u najsilniejszego człowieka, a mózg u najrozumniejszego wypowiada posłuszeństwo.

Tkaniny, odebrawszy od krwi to co im było potrzeba, w zamian oddają jej produkta rozkładowe życia komórek i odpadki im niepotrzebne, a przedewszystkiem kwas węglowy i mocznik. Te produkta rozkładowe krew wydziela nerkami i potem, a bezwodnik węglowy płucami, przy czem ponownie nasyca się tlenem.

Każda część ustroju, każda tkanina może uledz chorobie, a krew, która obiega cały ustrój, omywając nieustannie chore tkaniny, przyczynia się do schorzenia innych narządów. Z tego więc widzimy, że podział chorób na ogólne i miejscowe nie jest ścisłym, bo każda choroba sprowadza zboczenia w mięszaninie krwi, a zatem i w ogólnem odżywianiu, tylko stopień tego zboczenia jest różny; dlatego też chorobami ogólnemi nazywamy te, w których stopień zepsucia krwi doprowadził ustrój do zatrucia ostrego lub przewlekłego, a miejscowemi gdy trujące pierwiastki w małym tylko stopniu przechodzą do ogólnego krążenia krwi.

Zmiany we krwi mogą być ilościowe i jakościowe. Do pierwszych, to jest ilościowych, zaliczają się różne postacie niedokrewności z powodu nadmiernej wodnistości, braku ciałek czerwonych krwi, lub zwiększenia ilości białych ciałek. Do zmian zaś jakościowych zaliczają się różne zatrucia czy to przypadkowe, czy rozmyślne, albo też zatrucia jadami, wytwarzającymi się w samym ustroju.

Do otruć pochodzących wskutek nagromadzenia w krwi produktów rozkładowych należą uremja, amonemia, acetonemia, żółtaczka, samozatrucia produktami gnilnemi wytwarzającemi się wśród trawienia lub wskutek rozwoju sprawy gnilnej albo ropnej (pyemia), nareszcie wskutek wytwarzania się włóknika i krzepnienia krwi (trombosis) w którymkolwiek bądź narządzie.

Do tegoż rodzaju należy zaliczyć zakażenia krwi produktami rozkładowemi pewnych mikrobów, które dostały się z zewnątrz do organizmu. Produkta te nazywają się ogólnie toxynami. Najlepszym przykładem działania takich toxyn jest tężce czyli tetanos, choroba nadzwyczajnie niebezpieczna i powstająca wskutek dostania się do krwi mikrobów rozwijających się

w ziemi humusowej. Mikroby te wytwarzają trucizny, obecnie już dokładnie chemicznie zbadane, a że te trucizny, a nie mikroby same przez się są przyczyną napadów kurczowych, charakteryzujących przebieg tej choroby, udowodniają doświadczenia, gdyż po wstrzyknięciu czystych toxyn powstają u zwierząt objawy do tężca podobne.

Do niedawnego czasu wszystkie wysiłki uczonych były skierowane do tego, aby za pomocą wstrzykiwań do ustroju zmodyfikowanych co do rozwoju i żywotności mikrobów okiełznać chorobę. Na podstawie faktu, że prawie każda choroba zakaźna ma swego właściwego mikroba, za przykładem Jennera zaczęto szukać środka zapobiegawczego przeciwko chorobie w samym zakaźnym ustroju za pomocą szczepień osłabionemi hodowlami, które wprowadzając jad do organizmu w dawkach nietrujących, przygotowują go do przyjęcia dawek trujących. Że może to być środkiem skutecznym, wiedziano o tem już w starożytności, bo Mitrydates, król Pontu przyuczając organizm swój do różnego rodzaju jadów stał się zupełnie odpornym na używane wówczas trucizny. Znałem jednego prosektora, który tylokrotnie zatruwał się jadem trupim, iż doszedł do tego stanu, że według słów jego własnych, mógłby podrapany skąpać się w posoce trupiej, nie obawiając się zatrucia.

Francuzki uczony Pasteur pierwszy powziął myśl osłabienia jadowitości mikrobów poddając hodowlę ich działaniu wysokiej temperatury, a następnie szczepiąc tę hodowlę zwierzętom i ludziom. Tak osłabione i zmodyfikowane co do rozwoju i żywotności mikroby nie zabijają ustroju, przeciwnie, chronią go od zakażenia nieosłabionemi, to jest więcej jadowitemi tegoż gatunku.

Wszystkim są znane próby Pasteura za pomocą zmodyfikowanego i osłabionego jadu wścieklizny u ludzi, z mikrobami wąglikowemi i z perlicą u zwierząt. Nastąpiła potem głośna ze skandalu próba leczenia suchot tuberkuliną Kocha i leczenia raka za pomocą kankroiny Adamkiewicza. Były to pierwsze kroki na polu doświadczalnem.

Następnie niektórzy badacze przyszedłszy do przekonania, że przy szczepieniu, na ustrój działają nie osłabione bakterye lecz ich produkta życiowe czyli tak zwane toxyny zaczęli szczepić

wyjałowionemi hodowlami mikrobów, a więc płynem zawierającym przeważnie ich produkta życiowe.

Różnica między temi dwoma metodami polega na tem, że gdy zaszczepiają się bakterye, produkta życiowe wytwarzają się w samym ustroju, który zaszczepiono, wtedy gdy przy drugiej metodzie już gotowe trujące produkta wprowadzamy do niego. Takie szczepienie wyjałowionemi hodowlami ma być lepsze, daje bowiem możność dokładnego obliczenia ilości jadu wprowadzonego do ustroju.

Przekonawszy się drogą doświadczenia o własności ochronnej życiowych produktów bakteryj, zaczęto próbować leczniczego ich działania z początku na zwierzętach zakażonych jadowitemi hodowlami, a następnie i na ludziach cierpiących na pewne zakaźne choroby.

Wkrótce przekonano się, że surowica krwi zwierząt, u których sztucznie sprowadzono odporność na pewną chorobę zakaźną, posiada nietylko własności ochronne, ale i lecznicze w wypadkach zakażenia jadowitymi mikrobami tej samej choroby. Fakt ten stał się punktem wyjścia dla doświadczeń leczniczych, nad któremi pracuje mnóstwo badaczy i bardzo być może, że w przyszłości „Leczenie surowicą krwi“ będzie odgrywać bardzo ważną rolę w chorobach zakaźnych [1]).

Odporność ustroju na choroby zakaźne, objaśniają tem, że przez odpowiednie szczepienie wywołuje się w ustroju zwierzęcia takie zmiany, iż mikroby jadowite tegoż gatunku zaszczepione, po pewnym czasie nie znajdują w ustroju warunków koniecznych im do życia i rozmnażania się i dlatego giną. Organizm taki nazywa się odpornym czyli immunizowanym (niezakażalnym).

Dla wywołania odporności ustroju zwierząt na różne choroby z początku używano płynu, w którym rozwijały się mikroby, a mianowicie buljonu, po usunięciu z niego żywych drobnoustrojów za pomocą przefiltrowania; później zaś zabijano mikroby ogrzewając hodowle do pewnej temperatury.

Dr. Frenkel wykazał że hodowla laseczników dyfterytu czyli błonicy, ogrzewana w przeciągu godziny do 70° C i wstrzyknięta pod skórę u świnek morskich w ilości od 10—20 centymetrów sześciennych, robiła ich zupełnie odpornymi na błonicę,

[1]) Behring. Die Blutserumtherapie. 1892.

jeżeli szczepienie jadowitą hodowlą dokonano nie wcześniej, aż dopiero po upływie dwóch tygodni po takiem przygotowaniu zwierzęcia do odporności.

Nadzwyczaj ciekawą rzeczą jest ta okoliczność, że zwierzęta odporne na pewne jady wytwarzane przez mikroby, są odporne także i na niektóre jady pochodzenia roślinnego i odwrotnie. Dr. Peyrand opierając się na tem, że jad tężcowy (tetanos) działa w sposób bardzo zbliżony do działania strychniny, robił zwierzęta odpornemi na tężec wstrzykując im pod skórę w ciągu dni kilku słaby roztwór strychniny.

Dla wywołania odporności surowicą krwi zwierząt już odpornych, wstrzykiwano zwierzętom nad któremi robiono doświadczenia, jadowite hodowle buljonowe z dodatkiem dwa razy tyle słabego alkalicznego wyciągu wodnego z cielęcej grasicy, pozostawiając hodowle te na działanie wspomnianego wyciągu przez 24 godzin Okazało się, że hodowle tak przygotowane nadawały się bardzo do imunizowania zwierząt na tężec, cholerę, błonicę i tyfus.

Robiono też doświadczenia skombinowanej odporności, to jest, imunizowano zwierzę przeciwko dwóm gatunkom mikrobów i przekonano się, że surowica krwi takich zwierząt wprowadzona do ustroju innych zwierząt wywołuje w nich odporność na obiedwie dane choroby. Odporności na trzy choroby jeszcze się nie dało otrzymać.

Doświadczenie także nauczyło, że wprowadzenie do ustroju zwierząt podlegających pewnej chorobie zakaźnej, krwi lub surowicy krwi zwierząt, które są z natury odporne na daną chorobę, nie można wywołać ani odporności, ani też w razie poprzedniego zakażenia — wyleczyć ich.

Ale za to surowica królika imunizowanego na jad tężcowy wstrzyknięta do jamy brzusznej zakażonych myszy, leczyła je nawet już wtedy, gdy objawy tężcowe wystąpiły na kilku kończynach.

Najlepszym materyałem dla dostarczenia surowicydla ochrony oraz leczenia są takie zwierzęta, które podlegają łatwo danemu zakażeniu i które są zaimunizowane do najwyższego stopnia.

Z klinicznych doświadczeń na człowieku wiemy już o następujących próbach: 1. Doktorowie Tizzoni i Cattani wyleczyli pięć przypadków tężca u ludzi surowicą wziętą z krwi psa.

i królika, imunizowanych na tę chorobę. 2. Doświadczenia z jadem wścieklizny na ludziach ukąszonych przez wściekłe zwierzęta nie dały pomyślnych wyników, chociaż używano krwi imunizowanych psów i szczepionych ludzi. 3. Wszystkie próby szczepienia surowicy zwierzęcej przeciwko chorobom syfilitycznym okazały się bezskutecznemi. 4. Wprowadzając do ustroju ogrzane hodowle pneumokoków w zapaleniu płuc otrzymywano obniżenie ciepłoty stale w 12—24 godzin po wstrzyknięciu, a z obniżeniem ciepłoty ustępowały lub się znacznie zmniejszały inne objawy chorobowe, nawet u ludzi wyniszczonych i starych. 5 Wypróbowano też iż surowica krwi ludzi, którzy niedawno przeszli cholerę ma do pewnego stopnia własności imunizacyjne; doświadczenia te jednak nie były robione na większą skalę. 6. Dr. Neubner szczepił krew koni i baranów, które przebyły dyfteryę dzieciom. Na sto dzieci leczonych zwykłą metodą wyzdrowiało 37, na 100 zaś leczonych limfą z tych koni i baranów przyszło do zdrowia 62.

Chemiczne badania jadów mikrobowych wykazały iż są to ciała trujące natury białkowej, które nazwano toxalbuminami. Są one, podobnie jak jad żmij, przeważnie natury globulinów a nie białka surowiczego, odróżniając się od właściwych globulinów tem, że z trudnością rozpuszczają się w roztworze soli kuchennej.

Z zachowania się przesączonych hodowli robią wniosek, że w substancyi przefiltrowanej znajdują się dwa ciała: jedno ma własności toxyczne, drugie zaś ochronne; własność toxyczna niknie przy ogrzewaniu do 60° C wtedy gdy własność ochronna nawet się wzmaga, jeżeli ogrzewanie nie przekroczy 100 °C.

Prawie wszyscy badacze i eksperymentatorowie zgadzają się na to, że objawy ogólne zakażenia się wywołane przez mikroby pochodzą od zatrucia toxalbuminami, ale od czego pochodzi odporność albo wyleczenie — to nauka tego dotychczas nie wykryła. Najprawdopodobniej lecznicze działanie szczepień jest tylko następstwem odporności, bo jeżeli przebieg choroby jest tak powolny, że immunizacya może nastąpić, to otrzymuje się wyleczenie; jeżeli zaś nie, to te zabiegi nie uchronią od fatalnego końca.

Co się zaś tyczy istoty odporności organizmu przeciwko choroby zakaźnej, według zdania mego, najlepiej to się da

objaśnić przystosowaniem się ustroju do trujących produktów mikrobów, jak to już wyżej wspomniałem.

Z tych wszystkich doświadczeń i spostrzeżeń wynika, że pewne produkta mikrobów (toksyny) mają własności trujące lecz zarazem lecznicze. Nasuwa się myśl, że działanie tych toksynów na ustrój mogłoby się okazać korzystnem a nawet zbawiennem także w rozmaitych stanach chorobowych, niekoniecznie takich, które są wywołane przez mikroby. Zastosowanie takie byłoby analogicznem z używaniem trucizn roślinnych w medycynie, gdzie one, jak powszechnie wiadomo, są właśnie najdzielniejszemi lekami.

Na poparcie tego zapatrywania mogę przytoczyć kilka spostrzeżeń, odnoszących się do wypadków, w których ostre choroby gorączkowe (których przyczyną są niewątpliwie mikroby) u osób umysłowo chorych sprowadziły znaczne polepszenie lub nawet wyleczenie choroby umysłowej.

Dr. Pluciński, prymaryusz oddziału umysłowo-chorych kobiet w Kulparkowie, w sprawozdaniu naukowem za r. 1892 str. 146 przedstawia kilka przykładów zupełnego ustąpienia choroby umysłowej pod wpływem róży i ostrego reumatyzmu stawów. Przytoczę je. Anastazya G. 27 letnia mężatka po połogu i utracie 6 miesięcznego dziecka uległa ostremu obłąkaniu na tle religijnem: nieustannie modliła się i biła pokłony, a w przerwach z zaciętością fanatyczną rzucała się na współtowarzyszki. W trzy dni po przyjęciu do zakładu wskutek silnego napadu szału potrzebnem było odosobnić ją w separatce. W kwadrans po odosobnieniu chorej usłyszano nasilony głos jej modłów i głuche umiarowe uderzenia o podłogę. Po otworzeniu drzwi celki spostrzeżono chorą bijącą pokłony w przyspieszonym bardzo tempie. Ku wieczorowi głowa jej obrzmiała, a wkrótce w okolicy startego przyskórka zaczęło się różane zapalenie. Róża przeszła z czoła na kark, twarz i szyję. Ciepłota ciała z małemi zwolnieniami utrzymywała się przez dwa tygodnie, z jednoczesnem osłabieniem chorobowych objawów sfery umysłowej. W pięć tygodni róża ustąpiła zupełnie, stan sił się poprawił, osłupienie w jakiem chora była do tego czasu zaczęło przechodzić, chora stawała się coraz swobodniejszą i rozmowną, w 9 tygodni od chwili choroby wyraziła chęć powrotu do domu a w miesiąc

po tej prośbie została wypuszczona z zakładu w stanie zupełnego zdrowia umysłowego.

Drugi przypadek jeszcze ciekawszy ze względu na długotrwałą psychozę która była wyleczona przez różę. Katarzyna P., licząca lat 33, zamężna i dzietna była przyjęta w 1884 r. do zakładu z obłąkaniem ostrem, uporczywie utrzymującem się i powoli przechodzącem w stan przewłoczny. Bez przerwy utrzymywał się stan burzliwego podniecenia umysłowego powikłanego maciczniczemi objawami. W końcu 1886 r. to jest prawie w $2^1/_2$ lat od wstąpienia do zakładu pojawiły się objawy róży na kolanie lewem, z wysokiem podniesieniem ciepłoty ciała. Róża przeszła potem na udo i pośladek. Na drugi już dzień po ukazaniu się róży objawy podniecenia znikły, a w ósmym dniu choroby podczas najwyższego nasilenia ciepłoty ciała, chora odzyskała zupełną świadomość i przeszła w stan rekonwalescencyi, a po odzyskaniu sił fizycznych ochoczo uczęszczała do robót, a następnie wyszła zupełnie zdrowa z zakładu.

Trzeci wypadek dotyczył ukończonego teologa, dotkniętego zadumą czyli melancholią wskutek wysiłku pracy umysłowej przed przystąpieniem do matury. Chory miał urojenie że jest przyczyną wszelkiego złego na świecie, wszelkich chorób, że on zatruwa powietrze i że cały świat przez niego zaginie, że jedynym ratunkiem i dobrodziejstwem dla ludzkości będzie śmierć jego, ciągle też zdradzał usiłowania samobójcze. Po sześciomiesięcznym pobycie w zakładzie został dotknięty gośćcem stawowym. Wraz z podniesieniem się ciepłoty ciała zauważano złagodzenie objawów chorobowych, a po ustąpieniu stanu gorączkowego wszystkie objawy choroby umysłowej zniknęły.

Sprawozdania
z literatury przyrodniczej.

H. Fritsche. Die magnetischen Localabweichungen bei Moskau und ihre Beziehung zur dortigen Local-Attraction, St. Petersburg 1894 (z 5 kartami).

Pod tym tytułem ogłasza były dyrektor centralnego Instytutu meteorologicznego w cesarstwie rossyjskiem niewielką rozprawę, której treść, a zwłaszcza końcowe wywody, muszą wielce zainteresować każdego pracownika na polu geografii fizycznej. W tem co następuje podajemy jak najzwięźlejszą informacyę o rzeczy.

Wkrótce po dokonaniu wielkiego dzieła: geodezyjnego pomiaru (tryangulacyi) Rossyi europejskiej, czego rezultaty złożone zostały w dziele generała Schubert'a Exposé des travaux astronomique et géodésiques exécutés en Russie, St. Petersbourg 1858, spostrzegł Schweizer, były dyrektor obserwatoryum astronomicznego w Moskwie, że pomiędzy szerokościami geograficznemi (φ) znalezionemi tryangulacyą z jednej strony, a z drugiej bezpośredniemi obserwacyami astronomicznemi występują — na całym obszarze rozległej gubernii moskiewskiej — znaczne różnice, których właśnie z powodu ich wielkości, niepodobna było objaśnić samymi błędami obserwacyjnymi*). Objaw ten był tem więcej uderzającym, że owe różnice występywały z wielką systematycznością, a już tem samem wykluczały możność podejrzenia, jakoby w ciągu mozolnych prac tryangulacyjnych wśliznął się był jakiś błąd przypadkowy: trudno bowiem było przypuszczać, iżby n. p. na czterech lub pięciu sąsiednich miejscowościach odczytane na instrumencie kąty by wszystkie błędne *in plus*, a podobnież w całej znowu grupie punktów geodezyjnych na drugim końcu badanego obszaru, błędnymi *in minus*. Rzecz wprawdzie o tyle nie była nowością, że już przy sposobności prac geodezyjnych w innych częściach (zwłaszcza górzy-

*) Czytelnik świadomy rzeczy zrozumie i bez komentarza, z mej strony znaczenie, jakie w takich razach przywiązuje się do wyrazu „błąd obserwacyi". Nie ma się bowiem tutaj na myśli jakiejś „pomyłki" w odczytaniu kąta, skali, zegaru i t. d., która może powstać z nieuwagi, roztargnienia, i. t. d., ale tylko tę nieuniknioną niedokładność pomiaru która od niedoskonałości instrumentów i zmysłów ludzkich odłączyć się nie daje.

stych) Europy z podobnemi niezgodnościami się spotykano i dla nich osobne wyrażenie „lokalnych attrakcyj“ przyjęto; niespodziewanem było jednak zupełnie, że właśnie na płaskiem i monotonnem terytoryum niziny Sarmackiej wystąpią owe różnice z wyrazistością, wobec której prawie znikają podobne różnice, jakie na innych obszarach Europy znaleziono. Zważmy, że już miernymi środkami instrumentalnymi daje się szerokość geograficzna (φ) pewnego puntu ziemi oznaczyć z dokładnością 1″ łuku i że dokładność tych wyznaczeń daje się, za użyciem nowoczesnych dyspozycyj obserwacyjnych (metoda Horrebow'a), posunąć aż do $\frac{1}{10}$″ łuku, a pojmiemy, że znalezione niezgodności, sięgające 16″ łuku należało uważać za kolosalne. Wniosek, jakiego niepodobna było uniknąć, musiał być ten, iż rzeczywista postać tej części ziemi (t. j. tz. geoidu) która odpowiada środkowym obszarom Rosyi europejskiej, różni się bardzo znacznie swą krzywizną od krzywizny ellipsoidy obrotowej, jaką dla całości ziemi obliczył Bessel, głośny astronom królewiecki. Główne ognisko perturbacyj siły ciężkości, które na omawianym obszarze występują, rozciąga się na przestrzeni 40 *km* w kierunku *N—S* od Moskwy a blisko 180 *km* w kierunku *E—W* t. j. w kierunku równoleżnika (od miasta Możaisk do Pokrowa). W całym tym dystrykcie rzeczywiste φ (t. j. astronomicznie wyznaczone) jest mniejszem od φ znalezionego pracami geodezyjnemi, a niezgodność obu oznaczeń dosięgają poważnej wartości 11″ łuku. Blizko 12 *km* na południe od Moskwy daje się stwierdzić istnienie wązkiego pasu ciągnącego się w kierunku *WSW—ENE* na którym różnice obu wartości kąta φ stają się wszędzie zerem; odtąd posuwając się już na kilka *km* dalej ku południowi, natrafia się na pas, gzie znowu rzeczywista szerokość geograficzna jest statecznie większą od znalezionej pomiarem geodezyjnym. Prawidłowość występywania różnic, dodatnich wzgl. odjemnych, jest tak wybitną (zwłaszcza za uwidocznieniem stanu rzeczy na karcie geograficznej), iż niepodobna było dłużej wątpić o prawdziwości samego factum, chociażby dla jego wytłómaczenia należało porzucić dawniejsze konwencyonalne i utarte wyobrażenia. Twierdzenie, głoszone z górą przez pół wieku, jakoby takie „lokalne attrakcye“. wydarzały się jedynie w miejscowościach górzystych, gdzie potężne nierówności widzialnego terenu mogą wywierać na kierunek pionu wpływ odwodzący, twierdzenie to rozpadło się w niwec wobec objawów naprzód pod Moskwą dostrzeżonych, a odtąd dla znacznej ilości innych jeszcze miejsc wykazanych.

Z dyskusyi pomiarów geodezyjnych łącznie z własnemi obserwacyami astronomicznemi wyprowadził był Schweizer jeszcze przed 30 laty, wniosek, że wzdłuż całego pasa na którym różnica geodezyjnych i astronomicznych szerokości geograficznych jest zerem, znajdują się pod powierzchnią ziemi puste kawerny, albo przynajmniej szlaki geologiczne, których pokłady posiadają gęstość nieporównanie mniejszą, aniżeli w całem północnem i południowem ich sąsiedztwie. Hypotezę taką przyjął ogół geodetów i astronomów

z pewną rezerwą; m. i. podnoszono całkiem słusznie, że należy wyczekiwać ukończenia robót geodezyjnych w innych krajach Europy, gdyż nowe obliczenie postaci normalnej ellipsoidy ziemskiej dokonane na podstawie całości materyału może doprowadzić do modyfikacyi powierzchni Bessel'owskiej, może więc owe niezgodności 11″ i 5″ znacznie jeszcze pomniejszyć. Dzisiaj, co prawda, niema nadziei, ażeby wspomniane różnice dały się całkowicie uchylić nawet po zupełnem ukończeniu prac międzynarodowego pomiaru geodezyjnego Europy. Prowizoryczne obliczenia gen. A. R. Clarke, oparte na znacznej części pomiarów europejskich, oraz na wielkim pomiarze wschodnio-indyjskim, doprowadziły wprawdzie do poprawy wartości Bessell'a, a m. i. wykazały, że ziemia w rzeczywistości jest mocniej spłaszczoną aniżeli to Bessel podawał*), niemniej jednak pozostały one prawie bez wpływu na wielkość perturbacyi siły ciężkości w poszczególnych miejscowościach. Dla specyalnego terytoryum gubernii moskiewskiej wprowadzenie wyznaczeń Clarke'a, zamiast starszych Bessel'a wywołuje tylko nieznaczne pomniejszenie wspomnianych niezgodności. W ten sposób zyskała nauka o jeden argument więcej, iż ma się tu do czynienia z niewątpliwym objawem przyrody, a nie z jakowem złudzeniem.

Fritsche wpadł na szczęśliwy pomysł egzaminacyi hypotezy Schweizer'a za pomocą badań całkiem innej kategoryi, a mianowicie zapomocą pomiarów geomagnetycznych. Rozumuje on tak: Jeżeli po obydwóch stronach owego pasa centralnego (zwanego przezeń „Nullzone“) na których szerokość geograficzna obliczona zgadza się z obserwowaną, znajdują się rzeczywiście dwa pasy podziemne o znacznie gęstszym ustroju ich masy, to w pierwszym rzędzie należy mieć tutaj na myśli masy zasobne w żelazo wypełniające bez kwestyi największą część wnętrza bryły ziemskiej. Jest to postulat, którego domagają się zresztą wszystkie dotąd poznane zjawiska magnetyzmu ziemskiego. Zgodziwszy się raz na to, należało oczekiwać, że perturbacye siły ciężkości wykryte w gubernii moskiewskiej powinny się również zdradzić anormalnym biegiem krzywych magnetycznych (isogonów, isoklinów i isodynamów) na uważanym obszarze, a to właśnie przewidywanie skłoniło p. Fritsche do bliższych badań w tym kierunku.

Pomiary swe wykonał autor podczas lata r. 1893 razem w 31 miejscowościach gubernii moskiewskiej; dla 25-ciu z nich oznaczył wszystkie trzy pierwiastki magnetyzmu ziemskiego, dla pozostałych zaś sześciu tylko nachylenie i poziomą składową natężenia. W opisanie metod pomiaru, oraz obliczeń redukcyjnych nie mamy potrzeby tutaj się wdawać; wspomniemy tylko, iż nachylenie było oznaczanem metodą Lamont'a (indukcya magnetyczna w miękiem żelazie pod wpływem ziemi), poziome natężenie zwykłą metodą Gauss'o-

*) Wielkość spłaszczenia ziemi, według najnowszych oznaczeń, wynosi $^1/_{293}$ część równikowego promienia ziemi; Bessel otrzymał tylko $^1/_{299}$.

wską, przyczem absolutne wyznaczenia tej siły (w jednostkach C. G. S.) wykonano tylko dla trzech miejscowości (Petersburg, gdzie zbadano „stałe“ używanego magnetometru, Moskwa i Oranienbaum) dla reszty zaś miejsc ograniczono się do oznaczeń względnych (pomiar wielkości odchylenia igiełki pod działaniem jednej i tej samej sztaby magnetycznej), które następnie na jednostki bezwzględne rachunkiem sprowadzono. Redukcye surowych dat pomiaru wykonywa autor z wielką skrupulatnością; współrzędne geograficzne (długość i szerokość) o ile ich sam tu i ówdzie nie wykonał zaczerpnął z wielkiej topograficznej karty Rossyi europejskiej sporządzonej przez sztab generalny, a w r. 1888 wydanej przez gen. Strzelbickiego. Materyał oberwacyjny powiększył autor nadto jeszcze zużytkowaniem starszych pomiarów magnetycznych, jakie mianowicie w r. 1853 wykonał kapit. Meyen w 17-tu miejscowościach dokoła Moskwy (tylko po dwa pierwiastki magnetyczne: bez zboczenia, które dla aktualnej kwestyi jest jednak podrzędniejszem). Za pomocą znanych wartości na wiekowe zmiany pierwiastków magnetycznych sprowadził autor cały materyał na jedną i tę samą epokę czasu; dalej za pomocą dat zaczerpniętych z kart magnetycznych A. v. Tillo (dla europ. Rossyi) sprowadził wszystkie oznaczenia na jeden i ten sam punkt stały, a mianowicie na Moskwę ($\varphi = 55^0\ 45{\cdot}3'$, $\lambda = 37^0 34{\cdot}2'$ od Greenwich), poczem mógł już bezpośrednio porównywać otrzymane rezultaty liczbowe. Różnice obserwowanych i obliczonych pierwiastków magnetycznych umieścił następnie p. Fr. na specyalnych kartach gubernii moskiewskiej, a naśladując metodę używaną w klimatologii, nakreślił na swych kartach dwojaki układ idealnych linii a mianowicie:

1. Krzywe łączące wszystkie miejscowości, które wykazują równą perturbacyę siły ciężkości, i

2. krzywe łączące miejsca, dla których odstępstwo poszczególnych pierwiastków magnetycznych (zboczenie i t. d.). od ich normalnych wartości jest jednakowem.

Już powierzchowne rozpatrywanie biegu obydwóch układów tych linii krzywych poucza, iż obydwa objawy perturbacyjne, grawitacyjny i magnetyczny występują ze znaczną prawidłowością równocześnie na tych samych obszarach, przez co dostarczył autor — o ilenam wiadomo — po raz pierwszy dowodu istnienia związku pomiędzy dwiema obcemi dotąd kategoryami zjawisk tellurycznych: grawitacyą i magnetyzmem ziemskim. Z powodu, że pochód (na kartach) obydwóch układów krzywych, lubo w całości („im Grossen und Ganzen“) zgodny, okazuje w poszczególnych swych partyach wydatniejsze odstępstwa, zamyśla p. Fr. nie poprzestać na pracy dotąd wykonanej, przyrzekając wykonanie w ciągu b. r. dalszych pomiarów magnetycznych na skalę znacznie obszerniejszą. Przyczynę odstępstw o których dopieroco wspomnieliśmy, upatruje autor w licznych drogach żelaznych (głównie sześciu), które z Moskwy jako ze środka promieniście się rozbiegają, a które za czasów Meyen'a (r. 1853)

jeszcze nie istniały. Będzie też rzeczą należytej dyspozycyi przy zamierzonych dalszych pomiarach autora, aby wyniki swych prac uwolnić od wpływu tych mas żelaznych sztucznie nagromadzonych (n. p. za pomocą podwójnego pomiaru po obu stronach każdego szlaku kolejowego).

Przy tej sposobności zauważymy, że to co autor utrzymuje na str. 2-ej, że mianowicie odchylenia pionu (t. j. t. z. attrakcye lokalne jakie znaleziono pod Moskwą mają być rzekomo największemi ze wszystkich dotąd znanych, nie jest zgodne z prawdą. Wystarczy przypomnieć, iż rodak nasz gen. Chodźko znalazł na Kaukazie odchylenia pionu 40″ wynoszące, a więc olbrzymie, że przemilczymy już mniejsze, ale zawsze jeszcze większe od 5″ i 11″ dla gubernii moskiewskiej. Rezultaty pomiarów gen. Chodźki spotkały się wprawdzie z niedowierzaniem geodetów i dały w swym czasie powód do podejrzeń małej dokładności jego instrumentów i t. d., ale nowsze prace geodezyjne generała Stebnickiego na tem samem terytoryum potwierdziły wyniki pomiarów Chodźki, dając tem samem świadectwo sumienności ostatniego.

Zamykając na tem sprawozdanie o ważnej i ciekawej pracy p. Fritsche'a dodajemy jeszcze, iż w interesie bliższego poznania tych zagadkowych objawów przyrody, byłoby bardzo pożądanem, aby na kilkunastu dobrze obranych punktach gubernii moskiewskiej wykonano precyzyjne doświadczenia wahadłowe. Jak bowiem dotąd, nie istnieje tam — prócz wyznaczenia Bredichin'a dla samej Moskwy — żadne inne wyznaczenie tego rodzaju.

Ludwik Birkenmajer.

G. W. A. Kahlbaum. Studya nad pomiarami ciśnienia pary. Cz. I. Zeitschrift für physikalische Chemie T. XIII. Z 1. 1894.

W celu rozstrzygnięcia kwestyi zasadniczej czy metody wyznaczania ciśnienia pary nasyconej dynamiczna i statyczna, dają identeczne wyniki, powtarza autor pomiary ciśnienia pary wody i rtęci obu metodami i otrzymuje wyniki, które uważa za zupełnie zgodne. Dla zbadania przyczyny wielkich różnic pomiędzy wartościami, które otrzymał Landolt metodą statyczną dla czterech kwasów tłuszczowych (C_1 C_3 C_4 i izo C_5) a liczbami znalezionemi poprzednio przez siebie metodą dynamiczną, powtarza pomiary Landolta metodą statyczną i znajduje liczby różniące się znacznie od dat jego, natomiast tak bliskie otrzymanym metodą dynamiczną, że na ich podstawie twierdzi, że obie metody dają zgodne wyniki. Rezultaty Landolta były błędne, a źródłem błędu wilgotność kwasów przez niego używanych. W teoryi, powinny obie metody dać różniące się wyniki, w praktyce jednak, stosując metodę dynamiczną, mamy zawsze do czynienia z parowaniem tylko z powierzchni cieczy swobodnej, lub z powierzchni baniek powietrza, lub obcych ciał zawartych w cieczy, tak samo, jak przy stosowaniu metody statycznej. Metodę dynamiczną uważa autor za łatwiejszą w stósowaniu i wolną

od wpływów dających znaczne błędy przy stosowaniu met. stat. Tą też metodą wyznacza ciśnienie pary (w granicach od 10 do 60 – 80 *mm*) dziesięciu normalnych i trzech izo-kwasów tłuszczowych, dalej dla mieszanin kwasów i wody lub kilku kwasów. Wnioski wysnute z wyników ma podać w dalszej publikacyi. *J. Z.*

Max Bodenstein. O rozkładzie jodowodoru w wysokiej temperaturze. Zeitschr. f. physik. Chemie. T. XIII. Z 1. 1894.

Śledzenie przebiegu reakcyi między ciałami gazowemi jest niezmiernie trudne. Jedyną reakcyą w której dostrzec można prawidłowy przebieg w czasie, przedstawia zbadane przez Bunsena i Roscoe'go łączenie się chloru z wodorem i w tej jednak różnią się od siebie bardzo wyniki otrzymane przez różnych badaczy. Autor obrał reakcyą odwracalną jodu i wodoru i szuka najpierw najniższej temperatury, przy której rozpoczyna się rozkład jodowodoru, potem określa stany równowagi obu reakcyi przy różnych temp., bada dalej prędkość, z którą postępuje rozkład a wreszcie i wpływ zmienianego ciśnienia na tę prędkość i stany równowagi. Wyniki są następujące: Dolna granica temp. przy której rozpoczyna się reakcya, nie da się w ogóle oznaczyć; jodowodor utrzymywany w bańce szklanej w wodzie wrzącej (100^0) przez 90 dni okazał taki sam odcień zabarwienia niebieskiego jak ogrzany do 182^0 przez 100 godzin. Stan równowagi zależy od temp. i ciśnienia gazu, z wzrostem temp. równie jak i ciśnienia wzrasta ilość gazu rozłożonego na składniki, a czas, po upływie którego następuje równowaga rośnie z maleniem temp. od 15 minut przy 518^0 do 16 godz., przy 350^0 a nawet do kilku tysięcy godz. przy temp. niższych od 320^0 i 290^0. Rozkład odbywa się najprawdopodobniej wedle szematu $HJ \rightleftarrows H + J$ a nie $2HJ \rightleftarrows H_2 + J_2$. Najciekawszemi są niejakie sprzeczności z zasadami ternodynamiki, wynikające z obliczenia doświadczeń. Niektóre z nich wyjaśnia autor i wykazuje że dana reakcya nie jest tak prostą za jaką uchodziła dotąd. Ciepło łączenia się chemicznego jodowodoru ujemne w zwyczajnych temp. przechodzi około 320^0 przez zero poczem staje się dodatniem. *J. Z.*

Barrel, Thomas i Sydney Young. O rozdziale trzech cieczy przez częściową dystylacyą. Philosophial Magazine T. 37. Z. 1. 1894.

Tylko te ciecze mogą być rozdzielone za pomocą destylacyi częściowej, których mięszanina o dowolnym składzie wrze w temperaturze pośredniej pomiędzy temperaturami składników. Dla takiej mieszaniny trzech cieczy podają autorowie metodę oddzielenia składników w stanie zupełnie czystym. Jako przykład przytaczają destylacyą mięszaniny octanów metylowego, etylowego i propylowego, która dała 53, 48 i 72 procent składników. *J. Z.*

Carey Lea. O endotermicznym rozkładzie wywołanym przez ciśnienie. Cz. II. Przekształcenie energii za pośrednictwem skręcenia prostego. Phil. Mag. T. 37. Z. 1. 1894.

Bardzo mało wiemy dotąd o związku między dwiema formami energii: en- chemiczną i mechaniczną. Autor wykazał w I. części jakościowo, że związki utworzone przez reakcye exotermiczne mogą być rozłożone samem użyciem ciśnienia mechanicznego. Obecnie zastępuje on ciśnienie daleko skuteczniejszem skręceniem prostem powstającem przy rozcieraniu w moździerzu porcelanowym. Do doświadczeń najlepiej nadają się związki złota; złoto wydziela się w stanie metalicznym i może być zważonem. Z pół grama chlorku złota otrzymał autor po półgodzinnem silnem rozcieraniu 10,5 miligrama złota metalicznego. Podobny rozkład skonstatował na 17 różnych związkach rtęci, platyny, srebra i potasu. W bardzo prosty sposób można okazać te reakcye kreśląc z silnym naciskiem znaki pałeczką szklanną na papierze napojonym badanym związkiem a następnie osuszonym starannie *J. Z.*

K. D. Kraevitch. Przybliżone prawo zmienności ciśnienia pary nasyconej. Phil. Mag. T. 37. Z. 1. 1894.

Wychodząc z założenia, że dla pary nasyconej istnieje pewna temp. a więc: ciśnienie wśród których ta para zachowywa się wedle prawa Boyle'a i Gay Lussac'a dochodzi autor do równania dającego związek pomiędzy tem właśnie ciśnieniem i temp. a jakimkolwiek innem ciśnieniem i odpowiadającą mu temp., dalej z ciepłem właściwem cieczy i pary a wreszcie utajonem ciepłem lotności. Równanie to daje przybliżone wartości ciśnień, tem bliższe prawdziwym, im ściślej zachowa się szereg warunków przytoczonych przez autora. Do wykrycia temp., wśród której para zachowywa się wedle prawa Boyle'a i Gay Lussac'a podane są dwie metody, dające zgodne wyniki, a wreszcie przytoczony szereg rachunków dla par doświadczalnie zbadanych, wykazujących dostateczną zgodność teoryi z doświadczeniem. *J. Z.*

G. M. Minchin. Działanie promieniowania elektromagnetycznego na błony zawierające sproszkowane metale. Phil. Mag. T. 37. Z. 1. 1894.

Wedle doświadczeń Turnera opiłki miedziane wypełniające rurę szklaną wzdłuż której przebiegają dwa niestykające się druty, tworzą między temi drutami przegrodę, która zależnie od przypadkowego ugrupowania opiłek przewodzi prąd lub jest dobrym izolatorem; a w tym ostatnim przypadku nabiera własności przewodzenia wskutek działania promieniowania elektromagnetycznego na wystające z rury końce drutów. Autor odmienia to doświadczenie w ten sposób, że zamiast rury szklanej używa błony kolodionowej lub żelatynowej w którą wściela cienką, a jednostajną warstewkę sproszkowanego metalu. Warstwa taka, tworząc część obwodu złożonego

z 2 ogniw i galwanometru jest z reguły izolatorem, a staje się przewodnikiem od chwili zetknięcia jednego z drutów przewodnich a dotykającego jej z „jakiemś ciałem naelektryzowanem“ (autor używał maszynki elektrycznej służącej do zapalania gazu). Tę własność przewodzenia zatrzymuje błona stale, jak długo prąd krąży. Przerwanie prądu w miejscu zetknięcia się przewodnika z błoną świeżą niszczy natychmiast jej przewodnictwo, przerwa zrobiona w innem miejscu a trwająca nie zbyt długo, nie wywołuje takiego skutku. *J. Z.*

A. W. Rücker. O osłonach magnetycznych z współśrodkowych warstw kulistych. Phil. Mag. T. 37. Z. 1. 1894.

Autor ogranicza swe badanie na: 1) warstwy współśrodkowe, 2) powierzchnie ekwipotencyalne obrotowe o osi przechodzącej przez środek warstw, 3) przypadki w których przenikalność każdej warstwy jest stałą. Wyprowadza wzory wyrażające stosunek pomiędzy polem osłoniętem a nieosłoniętem w przypadku gdy przestrzeń osłonięta znajduje się wewnątrz lub zewnątrz warstw, a mianowicie, gdy mały magnes znajduje się w środku osłon, lub gdy zasłony leżą w polu jednostajnem. Stosunek ten zależy od stosunku promienia zewnętrznego do wewnętrznego warstw i od pewnej funkcyi przenikalności. Na podstawie wzorów wykazuje, jak należy rozdzielić dany materyał na osłony, by ów stosunek był w każdym wypadku najkorzystniejszy. *J. Z.*

H. Nagaska. Opóźnienia w zmianach długości towarzyszących magnesowaniu żelaza i niklu. Phil. Mag. T. 37. Z. 1. 1894.

Celem pracy było przekonanie się, czy istnieje opóźnienie w zmianach długości, powstających wśród kołowych okresów magnesujących i wyznaczenie jego wielkości. Wpływ zmian temp. usunął autor stosując metodę kompenzacyi rusztowej. Zmiany długości drutów mierzył metodą źwierciadłową i mikroskopem, za pomocą której wyznaczał zmiany wynoszące $0{,}8 \times 10^{-7}$ *cm*. Opóźnienie przy zmianach długości niklu jest mniej zawisłem niż przy zmianach długości żelaza; wielkości samych zmian i opóźnień w zależności od natężenia pola magnetycznego podaje autor graficznie i w tablicach liczbowych. *J. Z.*

A. A. Michelson. O metodach interferencyjnych pomiarów i użyciu długości fali jako bezwzględnej jednostki długości. Journal de physique Z. 1. 1894.

Granicę dokładności z jaką ustawić można nitkę mikrometrów na obraz cienkiej kreski jest wśród najkorzystniejszych warunków 0,05 prc. Przy stosowaniu metody refraktometrycznej — refraktometrem nazywa autor każdy przyrząd, rozdzielający wiązkę światła na dwie części, które złączone w stósownych warunkach dają spostrzegalne prążki interferencyjne — granica ta sięga do 0·003 prc. Opisawszy swój przyrząd, podaje autor wyniki pomiarów wykonanych

w międzynarodowem biurze dla miar i wag. Dwie serye pomiarów nie obliczone jednak jeszcze zupełnie ściśle, dały jako długość metra normalnego średnio 1553 164,0 fal czerwonego światła wysyłanego przez kadm w powietrzu o temp. 15° przy ciśnieniu 76 *cm* rtęci. Światło to ma być jednem z najbardziej zbliżonych do monochromatycznego *J. Z.*

J. Janssen. Uwagi o notatce Dunér'a „Czy w atmosferze słońca znajduje się tlen". Comptes Rendus. Styczeń 1894.

Doświadczenia Dunéra nie rozstrzygają kwestyi zdaniem autora. Smugi tlenowe w widmie słońca wynikają z działania atmosfery ziemskiej, a osłony gazowe słońca nie zawierają tlenu, przynajmniej w stanie, w którymby on mógł wywoływać przez absorpcyą zjawiska, które na ziemi daje atmosfera, lub doświadczenie z rurą napełnioną tlenem. W tej samej kwestyi zabiera głos w następnym zeszycie A. Schuster. Wedle jego pomiarów dwie linie widma tlenu schodzą się z liniami widma chromosfery oznaczonemi przez Young'a; stanowcze rozstrzygnięcie kwestyi wymaga jeszcze dokładniejszych pomiarów widma słonecznego.

R. Savelief. O wpływie plam słonecznych na ilość ciepła otrzymywaną przez ziemię. Compt. rend. Styczeń 1894.

Na podstawie szeregu pomiarów wykonanych w ciągu ostatnich 3 lat w Kijowie konstatuje autor, że ilość ciepła, które ziemia otrzymuje od słońca jest większą wtedy, gdy więcej plam pokrywa tarczę słoneczną.

Barillé. Termometr elektryczny sygnalizujący do użytku laboratoryjnego. Comptes rend. stycz. 1894.

Termometr rtęciowy z kontaktem platynowym przesuwalnym wewnątrz rurki termometrycznej. Może być też użyty do sygnalizowania wzrostu gorączki u chorych. *J. Z.*

Des principales méthodes employées pour observer et mesurer les nuages par H. Hildebrand Hildebrandsson et K. L. Hagström. Upsala 1893. De l'emploi des photogrammétres pour mesurer la hauteur des nuages par Ph. Akerblom. Upsala 1894.

Na konferencyi meteorologów odbytej w Monachium w r. 1891 zapadła uchwała, aby przez rok jeden wprzód oznaczony, przynajmniej 20 stacyi na całej ziemi rozdzielonych zajmowało się mierzeniem wysokości i oznaczeniem kierunku chmur. Wypracowanie odpowiedniej instrukcyi poruczono Hildebrandssonowi jako najlepszemu znawcy tych zjawisk. Ponieważ całe przedsięwzięcie ma się rozpocząć z dniem 1. maja 1895, więc zupełnie na czasie wyszły obie powyższe instrukcye.

Pierwsza z nich zawiera pięć rozdziałów, których napisy opiewają: 1) Bezpośrednie spostrzeżenia kierunku chmur i ich pozorna szybkość; 2) wymierzanie zapomocą theodolitu; 3) wymierzanie zapomocą phototheodolitu; 4) Trigonometer i Plotting Machine; 5) Wzory Ekholma i Hagströma dla obliczenia prostokątnych współrzędnych punktów chmur.

W pierwszym rozdziale zaznacza autor, iż potrzeba dokładnie zawsze obserwować kierunek chmur; nie jest to wcale łatwą rzeczą, dlatego służą ku temu celowi nephoskopy, których jest kilka. Tak mamy najważniejsze: Aimé'go, Stevensona, Brauna, Linssa, Clementa Ley'a Cory'ego, Galtona i Stracky'ego, Cecchi'ego, Fornioni'ego, Marié-Daoy'ego, Garniera, Clevelanda, Sprunga. Dla obserwacyi równoczesnej kierunku i pozornej szybkości najdogodniejszym jest nephoskop Tinemana, których jest dwa rodzaje, jeden dla spostrzeżeń na lądzie, drugi na morzu. Zapomocą pierwszego oznacza się kierunek chmur i ich szybkość styczną; zapomocą drugiego jednak można oprócz tego obliczyć jeszcze prawdziwą szybkość chmur, skoro się łączy dwa spostrzeżenia chmur na parowcach w dwu rozmaitych kierunkach się posuwających lub dla dwu różnych szybkości okrętu. Ku temu służą dość łatwe wzory matematyczne, które są wraz z opisem obydwu nephoskopów Tinemana podane. W końcu tego rozdziału podają autorowie wskazówki, jak oznaczyć punkt środkowy promieni cirrusowych (arche de Noè, Colarbanden, Cirrus Strahlen), jakie sę stopnie gęstości chmur cirro-stratus i alto stratus, które są bardzo ważne ze względu na ścisłą łączność ze zbliżającemi się minimami barometrycznemi. Autorowie przestrzegają też słusznie wszystkich obserwatorów, aby nie wpisywali spostrzeżeń, którychby nie byli zupełnie pewni.

W drugim rozdziale omawiają autorowie theodolit konstrukcyi Mohna do oznaczenia prawdziwej wysokości chmur i szybkości ich poziomej i pionowej. Theodolitu tego używają w Upsali, w Storlienie i na Blue Hill w Ameryce. W szczegółowy opis przyrządu wdawać się nie mogę, wspominam tylko, iż otrzymać go można u mechanika Olsena w Christianii za cenę 250 koron (szwedzkich). Do spostrzeżeń, trzeba koniecznie dwu obserwatorów z theodolitami, którzyby się mogli porozumiewać zapomocą telefonu. Również i tu jest podany sposób obserwacyi i wzory do obliczeń.

Trzeci rozdział zajmuje się opisem photogrammetrów albo photothedolitu, sposobem jego użycia i obliczenia. I tu potrzeba dwu obserwatorów, których otrzymane fotografie chmur służą następnie do obliczenia ich wysokości i szybkości.

W czwartym rozdziale są opisane dwa mechaniczne przyrządy „Trigonometer“ i „platting machine“, które dają wysokość chmur bez poprzednich obliczeń. Wynalazcą pierwszego przyrządu jest Hildebrandsson i Rosén a konstrukcyą tegoż zajmuje się mechanik Sörensen w Sztokholmie. Po dwukrotnem użyciu trigonometru do każdej obserwacyi dochodzi się do szukanej wysokości chmury, która

jak pokazują przykłady, jest dostatecznie dokładna. Prostszym jeszcze przyrządem jest plotting machine wynaleziony i używany przez Claytona i Lengussana na Blue Hill ale tylko do chmur niższych. Oba te przyrządy służą jedynie do zastąpienia mozolnych obliczeń przy theodolitach lub photogrammetrach.

Piąty rozdział jest poświęcony jedynie sposobowi obliczenia wysokości chmur zapomocą theodolitów i podaje wzory matematyczne Ekholma i Hagströma.

Następują jeszcze dwa dodatki. W pierwszym jest podaną Lettry'ego modyfikacya theodolitu i odpowiednie wzory Ekholma do obliczenia wysokości chmur, w drugim zaś propozycya Amsler-Laffona użycia stereoskopu w wypadku, gdyby na chmurach jak i ich fotografiach nie można dobrze oznaczyć pewnych punktów.

Druga z powyższych dwu instrukcyi jest tylko uzupełnieniem pierwszej. Ponieważ w poprzedniej obserwacye i obliczenia zapomocą photogrammetru są zbyt zawiłe i mozolne, co mogłoby spowodować, iż nie wielu znalazłoby się obserwatorów, używających tego przyrządu, więc Akerblom uprościł tak obliczenia jakoteż i same obserwacye tak dalece, iż jak się Hildebrandsson wyraża: „Il ne me semble guére possible de trouver une méthode plus simple".

Photogrammetre kosztuje u mechanika Sörensena w Sztokholmie 600 koron. *Wł. Satke.*

Ueber den Einfluss der Schneedecke auf das Klima der Alpen. Von E. Brückner. Separatabdruck aus der Zeitschr. d. D. u. Oe. Alpenvereins. 1893.

Meteorologia rozszerza coraz bardziej swój zakres. Nie ogranicza się już dzisiaj na zapiskach zwykłych, ale objęła już spostrzeżenia chmur i śniegu.

Od dawna już Hann, Billweiler zwracali uwagę meteorologów na wielki wpływ, jaki śnieg wywiera na klimat pewnej okolicy, ale dopiero Woeikof na podstawie nielicznych jeszcze dat wykazał dowodnie, że nie tylko klimat zimy zależy od śniegu, ale wpływ pokrywy śniegowej rozciąga się na następną wiosnę a nawet i lata są zawisłe od tejże. On to spowodował, że pierwsze takie spostrzeżenia poczęto czynić w Katharinenburgu a następnie Brückner skłonił obserwatora w Davos, iż tenże obserwował ciepłotę śniegu w zimie w r. 1891/2. Nawiasowo też wspominam, że ubiegłej zimy czyniłem spostrzeżenia też w Tarnopolu nad trwaniem i grubością pokrywy śniegowej i nad ciepłotą powierzchni śniegu, co wkrótce ogłoszę drukiem.

Po krótkim wstępie omawiającym dotychczasowe badania śniegu, w którym też wspomina, iż tylko bawarskie stacye od r. 1887 mają obowiązek badania grubości pokrywy śniegowej, przychodzi autor do fizykalnych własności śniegowej pokrywy. Własność ta polega na tem, iż powierzchnia śniegu nie może się nigdy ogrzać powyżej 0^0, że liczne kryształki ułatwiają wypromieniowanie ciepła, a zatem

oziębianie się śniegu, następnie że śnieg, zwłaszcza świeżo spadły zawiera 83 – 97% powietrza w sobie, co utrudnia udzielanie się ciepła warstwom wyższym pokrywy śniegowej. Wszystkie te okoliczności sprzyjają nader oziębianiu się powierzchni śniegu a tem samem przyspieszają opadanie ciepłoty powietrza w czasie istnienia pokrywy śniegowej. Na dowód tego służą wyniki otrzymane z pomiaru ciepłoty śniegu w Davos, jakoteż porównanie ciepłoty powietrza na stacyach bawarskich w czasach, gdzie istniała pokrywa śniegowa, z czasami, kiedy brak było tejże.

W Davos robiono spostrzeżenia ciepłoty śniegu równocześnie z innemi spostrzeżeniami, a zatem trzy razy dziennie. Jako wynik otrzymujemy, iż powierzchnia śniegu jest przeważnie zimniejszą niż powietrze, w średniej prawie o 4^0. Różnice te dochodziły czasem w południe do 14^0 nawet. Tak wielkich różnic nie zauważono nigdzie dotąd ani w Sagastyrze, Katharineburgu ani w Tarnopolu. Brückner tłómaczy to tem, iż oziębione tuż nad śniegiem powietrze, spływało ku sąsiednim dolinom. Szczególnem jest zjawisko, iż powierzchnia śniegu w czasie opadu śniegu jest cieplejsza niż powietrze; coby świadczyło, iż śnieg ma w górze wyższą ciepłotę niż powietrze nad śniegową pokrywą się unoszące. Również wykazuje autor jak wielki wpływ wywiera zachmurzenie tak na ciepłotę śniegu, jakoteż na różnicę między ciepłotą powietrza i śniegu. Ciepłota śniegu podnosi się wraz z wzrastającem zachmurzeniem a różnice stają się coraz mniejsze. Zarazem spostrzeżenia w Davos przekonały, iż z wzrastającą siłą wiatru podnosi się ciepłota śniegu a różnice się pomniejszają. Pytanie, czy w powierzchni śniegowej pokrywy przeważa wyparowanie czy kondenzacya, rozstrzygnął autor na korzyść ostatniej.

Jaki wpływ wywiera pokrywa śniegowa na ciepłotę powietrza wykazał Brückner na stacyach bawarskich porównując pewne okresy z takąż pokrywą z tymi samymi okresami bez tejże w innych latach i drugim sposobem zestawiając parami miejscowości, z których jedne posiadały tę pokrywę, inne zaś nie. Oba sposoby przekonują, iż pokrywa śniegowa obniża znacznie ciepłotę powietrza.

Kończąc zachęca także autor innych obserwatorów do codziennego mierzenia grubości śniegowej pokrywy i ciepłoty powierzchni, co umożliwiłoby głębsze wnikanie w tę sprawę ważną, o ile i jak ta pokrywa wpływa na klimat pewnej okolicy. *Wł. Satke.*

Dr. Ladislaus Niemiłowicz. Ueber die α-Epichlorhydrinpiperidin-Verbindungen. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Februar 1894).

Praca ta, wykonana w Instytucie farmakologicznym uniwersytetu lw. obejmuje rozległe badania nad nieznanem dotychczas działaniem piperidiny ($C_5H_{11}N$) na α-epichlorhidrynę (C_5H_5OCl). Przebieg tego działania, a zarazem ostateczne wyniki badań da się streścić w sposób następujący:

*

1) Bezpośredniem działaniem α-epichlorhidryny na piperidynę w roztworze wodnym lub eterycznym można otrzymać chlorhydrinopiperidinę (1) ($C_5H_{10}N—C_3H_6OCl$), która gotowana z alkaliami daje α-epipiperidinhydrinę ($C_5H_{10}N—C_3H_5O$).

Zasada ta, z rozcieńczonym kwasem solnym, odtwarza, stereoisomeryczną chlorhydrinpiperidinę (2).

2) Chlorhydrinpiperdina (1) po dłuższym czasie, lub za lekkiem ogrzaniem, przetwarza się w związek ammonowy molekularny: chlorek piperidiniumhydriny

a) Który ogrzany z sodą żrącą w roztworze wodnym, wydzielając kwas solny daje nową zasadę, którą autor nazwał Bioliną:

$$2\left\{C_5H_{10}N{=}C_3H_6OCl\right\} = 2HCl +$$
$$+\left\{C_5H_{10}N—CH_2—C_4H_6O_2—CH_2-C_5H_{10}N\right\}$$

b) ogrzany zaś powyżej $+141^0$, t. j. powyżej punktu topliwości, przechodzi w chlorpiperiliumhydrinę, związek ammonowy,

$$\left\{HO-CH(CH_2)_2{=}NCl{=}C_5H_{10}\right\}$$

3) α-epichlorhydrina z nadmiarem piperidiny ogrzana daje zawsze symetryczną dwupiperidinhydrinę, bez względu na to, czy się używa symetrycznej czy niesymetrycznej dwuchlorhydriny.

K. Kr.

Zdzisław Zawałkiewicz. Ueber eine neue pyknometrische Dichte-Bestimmungs-Methode der weichen Fette. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Februar 1894).

W pracy tej wykonanej w pracowni prof. Niemiłowicza, autor opisuje piknometr własnej konstrukcyi, zapomocą którego można oznaczyć gęstość tłuszczów stałych i łatwo topliwych, nietylko powyżej punktu topliwości, jak to dotychczas było, lecz i w zwyczajnej temperaturze. Zasadą tego aparatu jest automatyczne napełnianie się piknometru, w miarę, jak objętość tłuszczu się zmniejsza, przy tegoż zastyganiu. Co do szczegółów przyrządu musimy odesłać czytelnika do pracy oryginalnej. Pozyskane w ten sposób dane są następujące:

Lanolina Liebreicha	ma	w	$+16^0$	c. g.	0·95178.
Żółta wazelina z fabr. Hell et Comp.	„	„	„	„	0·88273.
Sadło	„	„	„	„	0.94083.
Masło z mleka krowiego	„	„	„	„	0.93175.

K. Kr.

E. Schunck und L. Marchlewski. Zur Chemie des Chlorophylls (Liebigs Ann. d. Ch. B. 278).

Według Fremy'ego, działaniem skoncentrowanego kwasu solnego na eteryczny roztwór zieleni powstają dwie warstwy: niebieska zawierająca kwas phyllocyaninowy i zielona, z phylloxantiną, a jak to autorzy wykazali również i z carotiną. Przedewszystkiem podanym jest sposób otrzymania ciał tych w stanie chemicznej czystości. Pod wpływem kwasu solnego phylloxanthina, o ile się zdaje, może

przechodzić w phyllocyaninę, a ta ostatnia dalej jeszcze w phyllotasninę. Przedmiotem głównym badań było jednakże działanie alkaliów na zieleń; Hansen bowiem twierdzi, że nie zachodzi tu żadna reakcya. Autorzy zaś wykazali, że pod wpływem alkaliów powstaje najpierw eter, metylowy lub etylowy, phyllotasniny, a to stosownie do alkoholu, jaki był użyty jako rozpuszczalnik; że ten eter następnie przeprowadzić się daje w czystą phyllotasninę, której przypisują wzór: $C_{40}H_{38}N_6O_5.OH$.

Ostatecznie więc okazuje się iż działaniem alkaliów dochodzi się do takich samych wyników jak i zapomocą kwasów. *K. Kr.*

E. Schunck und L. Marchlewski. Studien über einige natürliche Zuckerarten. (Liebigs Ann. d. Ch. B. 278).

Wynikiem badań jest, że w glukozydach: lupininie, aesculinie, rubiadinie, arbutinie, phloridzinie, szafranie i picrocrocinie, jedynym cukrem jest d-glukoza, to jest cukier gronowy, a tylko datiscina zawiera ramnozę. Reakcyą cechującą, było tutaj otrzymanie osazonu.

K. Kr.

E. Schunk und L. Marchlewski Ueber die Einwirkung von Brom auf Datiscetin (Liebigs Ann. d. Ch. B. 278).

Jest to ciąg dalszy badań nad datiscetiną, ogłoszonych poprzednio (B. 277. s. 261). Brom dodany w nadmiarze przy ogrzaniu działa energicznie na datiscetinę dając czworobromobenzochinon czyli bromanil ($C_6Br_4O_2$) i trójbromofenol. Przejściowo tworzy się tutaj kwas salicylowy, który pod działaniem bromu użytego w nadmiarze, szybko i łatwo daje także bromanil i trójbromofenol. Kwasy anyżowy i paraoxybenzoesowy ulegają podobnemu działaniu.

K. Kr.

Siły przyrody. Popularny wykład fizyki i jej głównych zastosowań na podstawie dzieła Le monde physique. Guillemin. Opracowali Rozalia Nusbaumowa i Henryk Silberstein. Warsz. 1893.

Jeżeli komu, to uczonym francuskim przyznać należy pierwszeństwo w sposobie popularnego i ogólnie zrozumiałego przedstawienia wyników najgłębszej nawet wiedzy. Do licznych tego przykładów należy też i dzieło Le monde physique Guillemin'a, które w starannem tłómaczeniu, a raczej opracowaniu p. p. Nusbaumowej i Silbersteina okazało się niedawno w Warszawie. Opracowanie to, uzupełnione zwłaszcza w wielu rozdziałach, jak n. p. w nauce o elektryczności, użyciem jeszcze innych, a bardzo poważnych źródeł, może być szczerze polecone wszystkim tym, którzy nie posiadając nawet zbyt wiele przygotowawczych wiadomości, pragną obeznać się należycie z panującymi dziś w nauce poglądami i z bardzo licznemi zastosowaniami fizyki umiejętnej, odgrywającemi teraz tak ważną rolę i wywierającemi wpływ doniosły nawet na życie codzienne.

Książka bardzo obszerna odznacza się językiem w ogóle poprawnym. Słownictwo przeważnie oparte na najnowszych i najlepszych dziełach polskich. Wolelibyśmy co prawda nie spotykać wcale ta-

kich wyrażeń jak „schodzą się w centrze koła południkowego, dosięga maximum, w głębokości szachtu“ i niejednokrotnych podobnych.

W każdym razie przyswojenie tego dzieła literaturze naszej poczytujemy tłómaczom za prawdziwą zasługę. *Dr. Oskar Fabian.*

Dr. Władysław Szajnocha. Płody kopalne Galicyi, ich występowanie i zużytkowanie. Część II. Sole potasowe. — Kopalnie i warzelnie soli. — Wosk ziemny. (Lwów 1894. 160 stron. Cena 1 zł. 60 ct.).

Jest to część druga ścisłego i cennego dzieła, o którego części pierwszej zdawaliśmy sprawę już w poprzednim roczniku Kosmosu (t. XVIII. 134). Pierwszy rozdział traktujący sole potasowe wyszedł już dawniej w osobnem odbiciu i o tem również już wspominaliśmy w Kosmosie (t. XVIII. 236).

Dalszy rozdział traktuje kopalnie i warzelnie soli. Przedstawiwszy bardzo dokładnie rozwój i statystykę tej gałęzi górnictwa krytykuje autor nader trafnie ciężkie i nie uwzględniające żadnego postępu ekonomicznego i technicznego gospodarstwo monopolowe.

Rozdział ostatni mówi o wosku ziemnym, równie bogaty w zajmujące i ważne szczegóły, jak poprzednie. Nader ściśle i źródłowo opracował autor historyę i produkcyę Borysławia. Między miejscowościami woskowemi przeoczył autor Słobodę Niebyłowską (powiat Kałuski), o której pisałem już w r. 1887 (Studya geol. i t. d. Cz. V. Kosmos t. XII. 20.), i gdzie później nawet większe żyły ozokerytu znaleziono. Co do poglądów autora na powstawanie wosku a zwłaszcza stanowiska jego wobec teoryi prof. Kreutza, zastrzegam sobie głos na później, gdy pojawi się następny rozdział „Płodów kopalnych“ omawiający olej skalny, bo rozdzielać tych dwóch pokrewnych materyałów w poglądach teoretycznych niepodobna.

Dziękując autorowi za części już ogłoszone, ponowić musimy prośbę, ażeby nam na dokończenie tak pożytecznej i ważnej pracy nie kazał zbyt długo czekać. *R. Zuber.*

— O reakcyach endotermicznych pod działaniem siły mechanicznej (Carey Lea. Zeitschrift für anorg. Chemie 5.330).

Pod ciśnieniem 70.000 atmosfer otrzymanem za pomocą specyalnej maszyny śrubowej, po kilkunastu dniach wydziela się metaliczne srebro z siarczku, salicylanu i węglanu srebrowego; platyna — z bromku platyno-potasowego i amonowego; rtęć — z tlenku i chlorku rtęciowego. Chlorek rtęciawy, tlenek żelazowy nie wydzieliły metali. Aczkolwiek ilość wydzielonego metalu była w ogóle nader nieznaczną, doświadczenia te dowodzą, że siła mechaniczna (ciśnienie) może powodować reakcye endotermiczne t. j. zachodzące z wydzielaniem energii. *L. Br.*

— O szybkości eteryfikacyi kwasu fluorowodorowego. (M. Meslaus. Compt. rend. 117).

Poniżej 100° eteryfikacya jest tak nieznaczną, że nie może być obserwowaną. Z podwyższeniem temperatury szybkość działania kwasu fluorowodorowego na alkohol szybko wzrasta i przy 170° jest ona 10 razy, przy 190° 20 razy większa niż przy 140°. Nadmiar kwasu fluorowodorowego przyspiesza, nadmiar alkoholu opóźnia reakcyę. Rozrzedzenie wodą również zmniejsza szybkość reakcyi. *L. Br.*

Dr. J. J. Nusbaum. Podręcznik zoologii do użytku w klasach niższych szkół średnich oraz do nauczania prywatnego dla młodzieży od lat 10 do 14. Z 272 rysunkami w tekscie. Kraków 1894.

Notując na tem miejscu wyjście z druku powyższego podręcznika napisanego przez znanego w szerokich kołach naukowych specyalistę, mamy nadzieję, iż wkrótce będziemy w możności pomieścić obszerniejsze sprawozdanie z tego dzieła o 334 stronach druku. Nadmieniamy tylko, iż książka ta zaleca się zarówno swym układem, jak umiejętnie dobraną treścią i pięknemi rycinami. *R.*

SPRAWOZDANIE

z czynności Oddziału Krakowskiego polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika za 1893 r.

Członków należało do Oddziału Krakowskiego: honorowy 1, — zwyczajnych 60.

Posiedzeń odbyło się 6, na których wygłoszono następujące wykłady:

1. Dr. Emil Godlewski. — Spostrzeżenia nad żywieniem się fermentu nitryfikacyjnego.

2. Dr. Juljan Schramm. — O działaniu chlorku glinowego na chlorki i bromki rodników aromatycznych (Synteza niektórych rodników antracenowych).

3. Dr. Stefan Jentys. — O wartości nawozowej niestrawionych azotowych składników paszy.

4. Dr. Kazimierz Miczyński. — O głowni zbożowej.

5. Dr. Kazimierz Kostanecki. — O teoryi zapładniania u zwierząt.

6. Dr. Odo Bujwid. — O hygienicznem badaniu wody do picia.

Po każdym z tych wykładów odbyła się ożywiona dyskusya, w której brali udział liczni członkowie.

Sprawozdanie kasowe przedstawia się, jak następuje:

Przychód.

1. Pozostałość kasowa z 1892 r.	65	zł.	95	ct.
2. Wkładki za rok 1892	54	„	—	„
3. Wkładki za r. 1893	250	„	50	„
Razem . . .	370	zł.	45	ct.

Rozchód.

Wpłata 75% wkładek do kasy głównej Towarzystwa we Lwowie	228	zł.	38	ct.
Wydatki administracyjne	41	„	03	„
Razem . . .	269	zł.	41	ct.

Pozostałość kasowa na r. 1894	101 zł. 04 ct.
Razem jak w przychodzie . . .	370 zł. 45 ct.
Zaległości wkładek:	
Za 1892 r.	9 zł. — ct.
„ 1893 r.	105 „ 50 „
Ogółem . . .	114 zł. 50 ct.

Na 6 zebraniu członków wybrano na rok 1894 do zarządu: Dr. Napoleona Cybulskiego jako przewodniczącego, Dr. Edwarda Janczewskiego, jako zastępcę przewodniczącego i Dra Stefana Jentysa jako skarbnika.

Do składu komisyi redakcyjnej Kosmosu należą: Dr. Stefan Jentys i Dr. August Witkowski.

Adres dziękczynny.

Deputacya polskiego Towarzystwa przyrodników, składająca się z byłego prezesa Dr. E. Dunikowskiego i sekretarza Dr. R. Zubera, udała się dnia 21. kwietnia b. r. w myśl uchwały Towarzystwa do Włodzimierza hr. Dzieduszyckiego, ażeby mu wręczyć adres dziękczynny za zapis muzeum im. Dzieduszyckich na rzecz kraju. Prof. Dunikowski dając wyraz radości, że właśnie jemu przypadło w udziale być rzecznikiem hołdu Towarzystwa dla tak zasłużonego męża, odczytał adres, którego treść jest następująca: „W słusznem ocenieniu nadzwyczajnej ważności nauk przyrodniczych dla kulturnego rozwoju ludzkości, Towarzystwo polskie przyrodników im. Kopernika nietylko stara się o rozszerzenie tychże w kraju, ale także z zajęciem i uznaniem śledzi wszelkie objawy dowodzące istnienia w naszem społeczeństwie pełnych poświęcenia osobistości, które składając swą pracę i mienie na ołtarzu wiedzy, przyczyniają się w znacznej mierze do tego, że naród nasz zdoła i na tem polu iść z postępem narodów Zachodu. Pomiędzy tymi mężami, na których całe społeczeństwo nasze spogląda z podziwem i wdzięcznością, należy się słusznie Tobie Ekscelencyo jedno z pierwszorzędnych miejsc. Nie jest obecnie naszym zamiarem wyliczać Twe zasługi, gdyż znane są one całemu naszemu narodowi, nie myślimy także przytaczać, ile zdziałałeś dla wiedzy przyrodniczej, a przedewszystkiem dla przyrodoznawstwa krajowego, gdyż uznanie nasze w tej mierze wyraziliśmy już dawno ofiarując Ci najwyższy zaszczyt, jaki jest w naszej mocy: godność członka honorowego naszego Towarzystwa. Celem obecnego pisma jest dać wyraz naszej wdzięczności za nowy szlachetny akt, którym zapisałeś Dostojny Panie po wieczne czasy swe imię w dziejach przyrodoznawstwa kraju. Przy sposobności bowiem utworzenia majoratu rodziny Dziedu-

szyckich, nie zapomniałeś i o tym owocu pracy pełnego pożytku życia Twego, o muzeum, lecz oddając go na użytek publiczny umożliwiłeś hojną fundacyą istnienie i rozwój jego po wszystkie czasy. Za ten tak szlachetny, iście królewski dar dla narodu, wyrażamy Ci Dostojny Panie na mocy jednomyślnej uchwały wydziału Towarzystwa polskiego przyrodników im. Kopernika najszczerszą i gorącą podziękę wraz z życzeniem, aby muzeum im. Dzieduszyckich, ten wspaniały i wieczny pomnik Twego rozumu i poświęcenia, Twej gorliwej działalności był zawsze w myśl Twej szlachetnej intencyi bodźcem i siedzibą ścisłej pracy naukowej i potężną dźwignią rozwoju nauk przyrodniczych w naszym kraju. Lwów, 18. lutego 1894. *Emil Habdank Dunikowski*, prezes, *Józef Siemiradzki*, *Oskar Fabian*, *Br. Radziszewski*, *B. Dybowski*, *H. Kadyi*, *J. Niedźwiedzki*, *R. Zuber*, wydziałowi". Czcigodny fundator wzruszony do głębi, odpowiedział jak następuje: „Przyjmijcie panowie sami, jakoteż zechciejcie powtórzyć tym wszystkim, których zastępujecie, moją serdeczną podziękę za tak zaszczytne dla mnie uznanie. Odszczególnienie to nakłada na mnie dalszy obowiązek wytrwałej pracy w obranym kierunku dla dobra wiedzy i naszego narodu. Pracy tej poświęcę wszystkie swe siły przez te lat kilka, które mi Opatrzność jeszcze przeżyć dozwoli, proszę tylko, ażebyście mię panowie w usiłowaniach mych raczyli wspierać na każdym kroku". Następnie hr. Dzieduszycki oprowadzał deputacyę po muzeum, pokazując nowe wspaniałe nabytki i tłumacząc zmienione, nadzwyczaj racyonalne uporządkowanie zbiorów, nad którem pracuje cały szereg naszych fachowych uczonych. Muzeum będzie otwarte podczas wystawy codziennie rano i po południu i wzbudzi niewątpliwie podziw i uznanie u wszystkich zwiedzających.

VII. Zjazd lekarzy i przyrodników polskich

odbędzie się we Lwowie **od 23. do 26. Lipca 1894**, a nie 18. do 21. Lipca 1894, jak to pierwotnie t. j. w czerwcu 1893 postanowionem było Zmiana terminu Zjazdu nastąpiła na życzenie Dyrekcyi powszechnej Wystawy krajowej a to dla uniknięcia kollizyj z innemi Zjazdami na Lipiec r. b. we Lwowie zapowiedzianemi.

Wydział gosp. Zjazdu wydał następujący okólnik:

„Do udziału w tym Zjeździe mamy zaszczyt zaprosić Wielm. Pana a zarazem, zawiadomić Go, że oprócz dwóch Ogólnych Zgromadzeń Zjazdu odbywać się będą posiedzenia sekcyjne. Przedmiotem tych posiedzeń będzie nie tylko podanie do ogólnej wiadomości wyników własnych badań członków Zjazdu, ale także przedstawienie najżywotniejszych spraw o ile możności z wszystkich gałęzi wiedzy lekarskiej i przyrodniczej, a to przez uproszonych do tego lub zgłaszających się referentów.

W razie zamierzonego podania takich komunikatów upraszamy o przesłanie ich tytułów pod adresem gospodarza sekcyi najdalej do 25. Czerwca 1894.

Zarazem zwracamy uwagę każdego prelegenta, że w pamiętniku Zjazdu mogą być umieszczone tylko streszczenia prac przedstawionych na Zjeździe i tylko wtedy, jeżeli autorowie dostarczą gospodarzowi sekcyi przed rozpoczęciem posiedzenia zupełnie do druku przygotowany rękopis.

Gdyby który z prelegentów potrzebował do objaśnienia swego wykładu jakichkolwiek środków pomocniczych lub miał jakie szczególne życzenia, prosimy o wcześniejsze powiadomienie gospodarza sekcyi celem możliwego uwzględnienia“.

Lwów, dnia 14. marca 1894.

Dr. Józef Merunowicz, *Dr. Emil Habdank Dunikowski*,
Przewodniczący Wydziału gospod. Zjazdu.

Dr. Józef Siemiradzki, *Dr. Edward Mukowicz*,
Sekretarze Zjazdu.

Wydział gosp. na razie postanowił utworzyć tylko 14 sekcyj, które poniżej są wymienione, lecz w razie, gdy zgłosi się poważniejsza liczba uczestników, mogą być jeszcze i inne sekcye utworzone. Życzenia w tym kierunku prosimy przysyłać na ręce jednego z Przewodniczących Wydziału gosp. Natomiast zgłoszenia co do wykładów przyjmują ci Koledzy, którzy podjęli się obowiązku zajęcia się sprawami poszczególnych sekcyj, do nich więc prosimy zgłaszać się w sprawie wykładów.

A. Sekcye lekarskie.

		sprawami tej sekcyi zajmie się
1.	Sekcya medycyny teoretycznej . .	Prof. Dr. Kadyj.
2.	„ higieny i medycyny sądowej .	Dr. Opolski.
3.	„ medycyny wewnętrznej . .	Dr. Widmann.
4.	„ chirurgii	Dr. Ziembicki.
5.	„ ginekologii i położnictwa . .	Dr. Bylicki.
6.	„ okulistyczna	Dr. Machek.
7.	„ weterynaryjna	Prof. Dr. Królikowski.
8.	„ chorób skórnych i wener. . .	Dr. Rożański.

B. Sekcye przyrodnicze.

9.	Sekcya chemii i farmacyi . .	Prof. Pawlewski i Dr. Jan Rucker.
10.	„ fizyki i matematyki . . .	Prof. Fabian.
11.	„ mineralogii, geologii i geografii fizycznej	Prof. Dunikowski.
12.	„ zoologii i anatomii porównawczej	Prof. Łomnicki.
13.	„ botaniki	Prof. Ciesielski.
14.	„ psychologii	Prof. Raciborski.

W sekcyi medycyny teoretycznej zgłoszono dotychczas następujące wykłady:

1. Dr. J. Fajersztajn (Lwów): „Przyczynek do nauki o wyrodnieniach rdzenia pacierzowego“.

2. Dr. H. Kadyi (Lwów): „O zastosowaniu parafiny do sporządzania trwałych preparatów anatomicznych“.

3. Tenże: „O grzebieniu biodrowym zwierząt domowych“.

4. Tenże: „Zasady rozróżniania kości głowy u człowieka i zwierząt“.

5. Tenże: „Ostrigonum tarsi u konia“.

6. Tenże: „Błona sprężysta brzucha u człowieka“.

7. Dr. E. Kozierowski (Lwów): „O kwasach urowych“.

8. Dr. Wł. Kulczycki (Lwów): „Mięśnie i nerwy skórne u psa“.

9. Dr. Wł. Niemiłowicz (Lwów): „O toksalbuminach“.

10. Tenże: „O „curolach“ t. j. nowych związkach działających na sposób „Curare““.

11. Dr. W. Wehr (Lwów): „O własnościach formaldehydu“.

12. Mag. H. Wińcza (Dorpat): „O rozwoju głowy u ssaków“.

Nadto zapowiedzieli wykłady: K. Koniński, Dr. Piotrowski i Dr. J. Prus (we Lwowie) zastrzegając sobie na później podanie tytułów.

Okólnik II.

VII. Zjazd lekarzy i przyrodników polskich

odbędzie się we Lwowie od 23. do 26. Lipca 1894.

1. Pierwotnie oznaczony termin Zjazdu musiał uledz zmianie dla uniknienia kolizyi z innymi Zjazdami, których odroczenie było absolutnie niemożliwe. Stało się to w porozumieniu z Dyrekcyą Wystawy, której sala uroczystości została nam ofiarowaną na odbycie Ogólnych Zgromadzeń. Na zmianie tej zyska raczej Zjazd pod wielu względami, a uczestnicy jego nie będą narażeni na niedogodności, jakieby wyniknąć musiały przy nadmiernem nagromadzeniu przyjeżdżających osób.

2. Program.

22. Lipca. Niedziela.

Wieczorem towarzyskie zebranie w salach Kasyna miejskiego (ulica Akademicka) w celu wzajemnego poznania się.

23. Lipca. Poniedziałek.

O 10tej rano uroczyste otwarcie Zjazdu i Pierwsze Ogólne Posiedzenie w sali koncertowej Wystawy. Następnie zwiedzenie Wystawy.

O 4tej po południu posiedzenia sekcyjne w salach Gimnazyum Franciszka Józefa, Szkoły realnej i instytutu chemicznego.

Wieczorem przedstawienie w teatrze dla Członków i Uczestników Zjazdu.

24. Lipca. Wtorek.

O 8mej rano zwiedzanie miasta i jego osobliwości, ewentualnie szpitali.

O 10tej rano i o 4tej po południu posiedzenia sekcyjne.

Wieczorem zwiedzanie Wystawy przy oświetleniu elektrycznem (fontanna świetlna).

25. Lipca. Środa.

O 8mej rano dalsze zwiedzanie miasta i szpitali.

O 10tej rano i o 4tej po południu posiedzenia sekcyjne.

Wieczorem bankiet dany przez Wydział gospodarczy dla Członków i Uczestników Zjazdu.

26. Lipca. Czwartek.

O 10tej rano drugie Ogólne Posiedzenie i zakończenie Zjazdu. Po południu zwiedzanie Wystawy.

Po ukończonym Zjeździe odbędą się 27go, w piątek, wycieczki w rozmaite okolice kraju pod przewodnictwem członka Wydziału gospodarczego Dr. Zubera, a mianowicie jednodniowa w Karpaty Stryjskie i kilkudniowe, zwłaszcza do krajowych zdrojowisk.

3. Wkładka dla członków i uczestników Zjazdu wynosi 10 zł., którą to kwotę uprasza się przesłać na ręce skarbnika Dr. Bylickiego (ul. Kościuszki 7).

Wkładka ta uprawnia do bezpłatnego otrzymania: *a)* jednego egzemplarza Pamiętnika Zjazdu, *b)* biletu wstępu na Wystawę, tak w dzień jak i wieczorem, *c)* biletu na przedstawienie w teatrze, *d)* udziału w bankiecie, *e)* odznaki uczestnictwa w Zjeździe w kształcie medalionika.

4. Celem zabezpieczenia mieszkań raczą Szanowni Członkowie i Uczestnicy Zjazdu zgłaszać się zawczasu do Wydziału gospodarczego pod adresem Dr. Merunowicza lub Dr. Dunikowskiego.

Do udziału w tym Zjeździe mamy zaszczyt zaprosić Wgo Pana, a zarazem zawiadomić Go, że przedmiotem posiedzeń będzie nie tylko podanie do ogólnej wiadomości wyników własnych badań członków Zjazdu, ale także przedstawienie najżywotniejszych spraw o ile możności z wszystkich gałęzi wiedzy lekarskiej i przyrodniczej, a to przez uproszonych do tego, lub zgłaszających się referentów.

W razie zamierzonego podania takich komunikatów lub referatów upraszamy o przesłanie ich tytułów pod adresem gospodarza sekcyi najdalej do 25go Czerwca 1894. Zarazem zwracamy uwagę każdego prelegenta, że w Pamiętniku Zjazdu mogą być umieszczone tylko streszczenia prac przedstawionych na Zjeździe i tylko wtedy, jeżeli autorowie dostarczą gospodarzowi sekcyi przed rozpoczęciem posiedzenia zupełnie do druku przygotowany rękopis.

Gdyby który z prelegentów potrzebował do swego wykładu jakichkolwiek środków pomocniczych lub miał jakie szczególne życzenia, prosimy o wczesniejsze powiadomienie gospodarza sekcyi, celem możliwego uwzględnienia.

Lwów, 15. Kwietnia 1894.

Dr. Józef Merunowcz, *Dr. Emil Habdank Dunikowski*,
Przewodniczący Wydziału gosp. Zjazdu.

Dr. Józef Siemiradzki, *Dr. Edward Mukowicz*,
Sekretarze Wydziału gosp.

Gospodarze Sekcyj lekarskich.

1. Sekcya medycyny teoretycznej Prof. Dr. Kadyj, ul. Zielona 15.
2. „ higieny i medycyny sądowej Dr. Opolski, ul. Wałowa 13.
3. „ medycyny wewnętrznej Dr. Widman, ul. Grodzickich 2.
4. „ chirurgii Dr. Ziembicki, ul. Trzeciego Maja 5.
5. „ ginekologii i położnictwa Dr. Bylicki, ul. Kościuszki 7.
6. „ okulistyczna Dr. Machek, ul. Wałowa 4.
7. „ weterynaryi Prof. Dr. Królikowski, ul. Kochanowskiego 33.
8. „ chorób skórnych i wen. Dr. Rożański, ul. Kraszewskiego 11.

Gospodarze Sekcyj przyrodniczych.

9. Sekcya chemii i farmacyi { Prof. Pawlewski, Politechnika. Dr. Jan Rucker, ul. Skarbkowska 7.
10. „ fizyki i matematyki Prof. Dr. Fabian, Uniwersytet.
11. „ mineralogii, geologii i geografii fizycznej Prof. Dr. Dunikowski, Uniwersytet.
12. „ zoologii i anatomii porównawczej Prof. Łomnicki, Gimnazyum IV.
13. „ botaniki Prof. Dr. Ciesielski, Uniwersytet.
14. „ psychologii Prof. Dr. Raciborski, Uniwersytet.

Wiadomości bieżące.

* Dr. Józef Siemiradzki, docent geologii w Uniwersytecie lwowskim i Dr. Władysław Natanson, docent fizyki w Uniwersytecie krakowskim otrzymali tytuły nadzwyczajnych profesorów.

* Dr. Henryk Kadyi, profesor szkoły weterynaryi, został mianowany zwyczajnym profesorem anatomii w Uniwersytecie lwowskim.

* Na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie habilitowali się: Dr. Leon Wachholz na docenta prywatnego medycyny sądowej, a Dr. Adolf Beck na docenta prywatnego fizyologii.

— Rodak nasz Dr. H. Minkowski, dotychczasowy profesor matematyki w Bonn, został powołanym na profesora tego samego przedmiotu w uniwersytecie królewieckim. Profesor mineralogii na uniwersytecie w Jena Dr. E. Kalkowski otrzymał wezwanie do objęcia katedry tego samego przedmiotu na politechnice w Dreźnie.

L. B.

* Galic. Towarzystwo weterynarskie na walnem zgromadzeniu dnia 11. marca 1894 wybrało prezesem Prof. Mag. St. Królikowskiego, a wiceprezesem Dr. Jana Prusa. — Prof. Dr. Henryka Kadyjego mianowało swoim członkiem honorowym.

— Wydział lekarski we Lwowie. Ministerstwo wyznań i oświaty publicznej postanowiło, iż w latach 1894/5 i 1895/6 agendy wydziału lekarskiego ma sprawować dziekan wydziału filozoficznego. Przedstawienia zaś kandydatów na profesorów, oraz starania o budynki dla tego wydziału potrzebne, należeć będzie w ciągu tych dwóch lat do p. Namiestnika. Dopiero z otwarciem trzeciego roku medycyny, t. j. z r. 1896/7 ukonstytuuje się wydział lekarski wybierając z pośród siebie dziekana. *R.*

* W wydziale matematyczno-przyrodniczym Akademii umiejętności w Krakowie przedłożono następujące prace:

Na posiedzeniu 2. stycznia 1894.

1. J. Szyszyłowicz: „Pugillus plantarum novarum Americae centralis et meridionalis“.

Na posiedzeniu 5. lutego 1894.

1. J. Grzybowski: „Mikrofauna Karpackiego piaskowca z okolic Dukli“.

Na posiedzeniu 5. marca 1894.

1. St. Niementowski: „Syntezy związków chinazolinowych".
2. N. Cybulski: „Nowa modyfikacya kalorymetru".

— Konkurs zarządu Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie. Jak wiadomo, zarząd Muzeum im. Dzieduszyckich ogłosił w swoim czasie konkurs na opis geograficzno-historyczny jakiegokolwiek z powiatów galicyjskich — wyznaczając trzy nagrody za prace uznane za najlepsze. Ponieważ w oznaczonym terminie żadna praca nie została zgłoszona, przeto termin ten przedłużono do połowy lutego b. r. Dowiadujemy się obecnie, iż konkurs ten, przynajmniej co do liczby nadesłanych prac, powiódł się znakomicie. Nadesłano bowiem 16 prac, z tych 3 zawierają opis powiatu Nowotarskiego, 14 innych powiatów: Chrzanów, Cieszanów, Gródek, Kamionka strumiłowa, Krosno, Limanowa, Łańcut, Nadwórna, Śniatyn, Sokal, Staremiasto, Trembowla i Turka. Wszystkie prace są obszerne, zawierają mapy, ryciny, zbiory fotografii etc. Miejmy nadzieję, że w liczbie tak poważnej, znajdą się przynajmniej 3 takie prace, które ze względu na swą wartość wewnętrzną, zasłużą na nagrody, które mają być przyznane podczas tegorocznej wystawy lwowskiej. *R.*

— Nowe instrumenty krakowskiego obserwatoryum astronomicznego. W ciągu ubiegłych dwóch lat pozyskał ten zakład kilka nowych i okazalszych przyrządów, z których wymienić należy przedewszystkiem: Wielki odszukiwacz komet (Kometensucher) roboty Merza w Monachium, jakoteż przenośne koło południkowe do wyznaczenia szerokości geograficznej bądź to w południku, bądź też w płaszczyźnie pierwszego koła wierzchołkowego (metoda Horrebow'a) Pierwszy jest parallektycznie zbudowaną lunetką o miernem powiększeniu ale wielkim otworze po stronie soczewki przedmiotowej i znacznem polu widzenia, jak tego wymaga przeznaczenie narzędzia; długość ogniskowa lunety wynosi około $1\frac{1}{2}$ metra. Mieliśmy sposobność uczestniczenia w próbach wykonanych tem narzędziem; stwierdziły one nadzwyczajną jasność i wyrazistość obrazów przedmiotów nawet bardzo słabo oświetlonych i nie zadały kłamu dawno ustalonej reputacyi słynnej firmy monachijskiej. Żałować tylko należy, iż użycie przyrządu będzie na miejscu utrudnionem skutkiem braku należytego miejsca na stałe ustawienie przyrządu w dzisiejszym budynku krakowskiego obserwatoryum. Do obserwacyi należy bowiem każdym razem dopiero przenosić (wzgl. wtaczać) ciężką machinę na otwartą galeryę i przed użyciem jej do właściwego celu tracić naprzód drogi czas na rektyfikacyą całego narzędzia, a w szczególności na wyznaczenie oryentacyi głównej jego osi względem płaszczyzny południka. Wyznaczenie to może mieć jednak tylko chwilową wartość i znaczenie, gdyż po wykonaniu obserwacyi przyrząd musi być, (z obawy przed zmoknięciem i t. d.) napowrót do sali być przeniesionym, a powtórne jego użycie — choćby nazajutrz — wymaga ponownie całego takiego zachodu. Przy obecnym stanie budynku (przeróbka budowli jezuickiej z przeszłego

stulecia) i jego rozkładzie wewnętrznym, nie ma jednak na to żadnej rady.

Drugie narzędzie t. j. przenośne koło południkowe, jest raczej przyrządem do pomiaru czasów przejścia gwiazd słałych przez płaszczyznę południka a względnie pierwszego koła wierzchołkowego i tworzy całość dopiero z astronomicznym zegarem wahadłowym jakoteż elektromagnetycznym chronografem dozwalającym ocenienie czasu aż po $^1/_{100}$ sekundy. Dwa tego rodzaju chronografy posiada zresztą obserwatoryum krak. już od dłuższego czasu, a z nich jeden — zakupiony przed 5 laty — pierwszorzędnej jakości. Narzędzie właściwe, wyszłe ze znanej pracowni wiedeńskiej Starke u. Kamnerer, zostało już ustanowionem na potężnym filarze murowanym, idącym z pod kopuły zachodniej obserwatoryum aż wgłąb fundamentów budynku, tak, że już wkrótce będą mogły być rozpoczęte roboty obserwacyjne. Z powodu, że wyznaczanie szerokości geograficznej ewent. jej zmian — które od niedawna tyle zaniepokoiły astronomów i geodetów — dokonywa się tem narzędziem wyłącznie zapomocą czasu, nie zachodziła potrzeba zaopatrywania przyrządu arcydokładnie sporządzeniem kołem deklinacyjnem, a wystarczyło najzupełniej koło opatrzone podziałami kątowemi na mierną tylko dokładność obliczonymi. Środek filaru zachodniej kopuły obserwatoryum krakowskiego jest od szerego lat punktem trygonometrycznym 1-go rzędu dla prac międzynarodowej komisyi geodezyjnego pomiaru Europy; geograficzna szerokość tego puntu została prze 15 laty wyznaczoną przez dyrektora obserwatoryum prof. Karlińskiego z wszelką możebną wówczas skrupulatnością. Nie przewidywał nikt do niedawna, iż ten ważny element astronomiczny i geograficzny nie jest ilością absolutnie stałą, ale że doznaje on zmian, których przyczyna jest jeszcze zagadkową. Obserwacye w Berlinie, Potsdamie, Pradze, które pierwsze wykryły istnienie rzeczonej zmienności, spotkały się zrazu z niedowierzaniem; musiało ono jednau ustąpić wobec rezultatów identycznych po innych obserwatoryach zebranych. Jest więc bardzo na czasie powtórzyć wyznaczenia szerokości geograficznej dla Krakowa w zamiarze wykrycia obserwacyami wielkości owego tajemniczego ruchu osi ziemskiej i dla tej miejscowości, a do tego właśnie zadania skierowanem zostało przeznaczenie zakupionego przyrządu.

Wreszcie dodamy, iż w ciągu bieżącego roku nabędzie krak. obserwatoryum wielki i kosztowny aparat wahadłowy zbudowany według pomysłu podpułkownika R. v. Sternek, a przeznaczony do względnego natężenia siły ciężkości na ważniejszych punktach naszego kraju. Narzędzie znajduje się w stanie blizkiem już wykończenia; dostarcza go znana firma mechaniczna Schneider'a we Wiedniu.

L. B.

— Czytamy w „Nafcie“ o dziale naftowym na Wystawie krajowej co następuje: Podobnie, jak w innych sekcyach, i w sekcyi naftowej przygotowania są na ukończeniu, — i, jeżeli dotychczas tylko ogólnikowo mogliśmy o nich wspominać, to dziś już

możemy podać wiadomości bardziej szczegółowe, bo już tylko kilka tygodni dzieli nas od terminu otwarcia całej Wystawy i już o rozmiarach tejże dokładne możemy mieć pojęcie.

Najpierw, bo jeszcze przed otwarciem Wystawy, rozpocznie się głębokie wiercenie systemem kanadyjskim. Wieża wiertnicza i prawie cały żuraw wiertniczy są już ustawione i za kilka dni rozpocznie się wiercenie, do którego wszystkich przyborów i narzędzi dostarczyła fabryka p. K. Lipińskiego w Sanoku. Wiercenie to założone tak, ażeby w razie potrzeby dotrzeć do kilkuset metrów, wykonywa się pod dyrekcyą pp. Gorayskiego i Trzecieskiego, a kierownictwo techniczne objął, — jak to już dawniej podaliśmy, p. Wiktor Remiszewski. Przy wierceniu tem zastosuje się także znane naszym Czytelnikom łyżkowanie linowe systemu Łodzińskiego. Podczas roboty tej przeprowadzać się będą bez przerwy ścisłe badania naukowe, o których, jakoteż o przebiegu samych robót technicznych, będziemy informowali obszernie naszych czytelników.

Obok tego wiercenia wykonano już szyb kopany na kilkanaście metrów, z którego wychodzi w bok ku sąsiedniemu parowowi podziemny chodnik, urządzony i zaopatrzony podobnie, jak w naszych kopalniach wosku ziemnego. Barak wzniesiony nad tym szybem łączy się z małą wieżyczką, przy której ma się urządzić wiercenie ręczne w tej formie, w jakiej je najpierw u nas zastosowano, a i dziś jeszcze w niektórych kopalniach istnieje. Zestawienie tego wiercenia ręcznego z maszynowem wierceniem kanadyjskiem będzie bardzo pouczającą demonstracyą historyi i postępu w technice wiertniczej.

Nadto stanie wnet wzorowy ryg pompowy urządzony przez p. Mac Garvey'a, który będzie pompował z kilku umyślnie w tym celu wykonanych płytkich szybów ropę. Tak więc będziemy mieli zupełny i prawdziwy obraz wszystkich robót charakteryzujących nasze kopalnie oleju i wosku ziemnego.

Właściwą wystawę naftową przedstawia wzniesiony obok tych robót pawilon naftowy, któremu nadano bardzo trafnie i gustownie kształt wieży wiertniczej wraz z przyległemi zabudowaniami. Tu pomieszczą się próbki olejów surowych, wszystkich przeróbek i produktów rafineryj, plany i rysunki fabryk i kopalń, okazy mineralne, modele przyrządów, — jednem słowem cały obraz tego dziś tak już rozwiniętego przemysłu i górnictwa. Wobec bardzo licznych zgłoszeń i wielkiej rozmaitości tychże, nie możemy podawać już teraz choćby najważniejszych z nich, rezerwując sobie ich omawianie do późniejszych sprawozdań szczegółowych. Dodamy tu tylko, że p. Stanisław Klobassa zamówił dla tego pawilonu u znanego artysty p. Rybkowskiego kilka obrazów przedstawiających niektóre nasze kopalnie; nadto będą tu portrety trzech nie żyjących już dziś inicyatorów naszego górnictwa naftowego, a mianowicie: Ignacego Łukasiewicza, Tytusa Trzecieskiego i Karola Klobassy. Będzie to i piękna dekocya i najlepszy sposób oddania czci i przekazania potomności pamięci tych zasłużonych twórców tak ważnej gałęzi bogactwa krajowego.

Przestrzeń wolną między tymi budynkami zajmą składy rur i większych przedmiotów nie dających się pomieścić wewnątrz.

Oprócz światła elektrycznego zaprowadzonego na całej Wystawie, świecić będą nad parowem przylegającym do oddziału naftowego dwie wielkie lampy z olejami mineralnymi o sile świetlnej po 4.000 świec, urządzone przez p. Ludwika Szula, dyrektora rafineryi w Lipinkach.

Oto ogólny obraz dzisiejszego stanu tego działu, który dzięki pracy i zapobiegliwości komitetu przedstawi niewątpliwie świetnie nasz przemysł zawodowy i zdobędzie mu z pewnością miejsce honorowe na całej tej wspaniałej Wystawie. *R. Zuber*

— Zjawiska astronomiczczne w roku bieżącym. Na rok 1894 przypadają dwa zaćmienia słońca (z tych jedno obrączkowe), dwa zaćmienia księżyca i przejście planety Merkurego przed „tarczą“ słoneczną. Z nich tylko jedno zjawisko częściowego zaćmienia księżyca, oraz przejście Merkurego będzie widzialnem dla zachodniej i środkowej Europy. Pierwsze przypada na dzień 15. września i będzie w ogóle nieznacznem (niespełna $^1/_4$ średnicy księżyca w cieniu pogrążona); w naszym kraju da się obserwować początek jego i znaczna część faz następnych wszelako bez końcowej fazy zaćmienia, gdyż księżyc zajdzie w części jeszcze zaćmiony. Podobna okoliczność wydarzy się także dla znacznie rzadszego zjawiska przejścia Merkurego, co nastąpi w dniu 10. listopada b. r. Dla głównych faz zjawiska bez uwzględnienia paralaksy (której wpływ na przebieg jego jest nieznacznym) obliczono:

czas 1-go dotknięcia zewnętrznego	4 *h*	5 *m*	3 *s*	wiecz. śr. czas. par.
„ „ „ wewnętrznego	4	6	47	„
największe zbliżenie się środka planety do środka pozornej tarczy słonecznej (4′26′)	6	43	44	„
czas 2-go dotknięcia wewnętrznego	9	20	45	„
„ „ „ zewnętrznego	9	22	29	„

Cały przebieg zjawiska będzie widzialnym na zachodnich wybrzeżach Afryki środkowej i południowej, pierwsze dwie fazy dadzą się obserwować w całej zachodniej Europie. W naszym kraju zjawisko będzie niewidzialnem, gdyż słońce zajdzie przed początkiem przejścia.

Przejścia Merkurego poprzed krąg słoneczny w czasie dolnej konjunkcyi planety nie mają wprawdzie tak doniosłego znaczenia jak podobne, a znacznie rzadsze, zjawiska planety Wenus, zawsze jednak budzą interes u astronomów zawodowych z powodu, że obserwacya ich dostarcza bardzo dokładnego środka do wykrycia nierówności elliptycznego ruchu tej planety tem więcej, że zwykły tryb obserwacyjny jest dla niej niemożliwym. Wielka jej blizkość słońca sprawia bowiem, iż największe pozorne oddalenie kątowe (elongacya) tych dwóch ciał niebieskich nie może nigdy przekroczyć wartości 26°, a planeta w najkorzystniejszych warunkach daje się tylko

z trudnością dostrzegać zaraz po zachodzie, albo też przed wschodem słońca, kiedy to w naszych szerokościach geograficznych blask zorzy najczęściej uniemożebnia jej znalezienie w lunecie.

— Nowa kometa. Dnia 26. marca b. r. odkrył Dening w Bristolu nową teleskopiczną kometę w miejscu nieba AR (tj. wynoszenie proste) $=148^0$ 45′, δ (t. j. zboczenie)$=32^0$ 15′, ruch na południe, o czem jak zawsze zawiadomione zostały telegraficznie wszystkie obserwatorya Europy. Zaraz na zajutrz powiodły się też jej obserwacye w Hamburgu (Schorr) i w Monachium (Bauschinger). (Astron. Nachr. N. 3220—3221).

— Gwiazda podwójna 70p Ophinchi, której ruch zawierał nieprawidłowości niedające się pogodzić z elliptycznym ruchem obu składowych gwiazd około wspólnego środka ciężkości, doczekała się bardzo skrupulatnego zbadania przez p. W. Schur'a w Göttingen. Już przed 26-ma laty okazał p. s. że powodem tego objawu była mała dokładność starszych obserwacyi (W. Herschel'a, J. Southa) a wzgl. fałszywa ich interpretacya, a wprowadziwszy sprostowania materyału obserwacyjnego, obliczył po raz pierwszy elliptyczne pierwiastki ruchu towarzysza około głównej gwiazdy, zkąd m. i. wypadł czas obiegu blizki 88 latom. Od tego czasu wzrósł materyał obserwacyjny niepospolicie; towarzysz odbył już nieco więcej jak całkowity obieg obserwowany, w r. 1887 bawił w periastrum (tj. w punkcie najmniejszej odległości obu gwiazd) gdzie jego chyżość kątowa wzrosła do znacznych wartości, a to wszystko nawoływało do ponownego i dokładniejszego wyznaczenia pierwiastków ruchu.

Zauważymy, że w okazałym szeregu obserwacyjnym tego układu podwójnego, figuruje spora ilość pomiarów wykonanych przez Herkulesa Dembowskiego (rodak nasz, żyjący stale we Włoszech północnych i tam zmarły przed niewielu laty), jakoteż Dra Jędrzejowicza, którego przedwczesna śmierć przed 8-ma laty wydarła naszej nauce i społeczeństwu.

Z wielką oględnością wykonane rachunki doprowadziły do następujących wyników:

Czas bawienia w periastrum 1808·0707 lub 1896·4661

Kąt pozycyjny linii węzłowatej 121^0 18.8′; nachylenie drogi 60^0 5·08′.

Kąt między wielką osią ellipsy a linią węzłów 168^0 17·73′; mimośród drogi 0·4751.

Obieg 88·3954 lat; wielka półoś w sekundach łuku 4·60″; ruch wstecz.

Zgodność wynikew rachunku z obserwacyami jaką osiągnięto tem wyznaczeniem można nazwać wcale dobrą, jak też i sam autor ją nazywa; uderzającym jednak zawsze objawem jest okoliczność, że różnice wartości kątów pozycyjnych obserwowanych i obliczonych (w znaczeniu obserwacya mniej rachunek) co najmniej dla 25-ciolecia 1832—1857 okazały się stale odjemnemi, a to zdawałoby się wskazywać na istnienie jakiejś rzeczywistej (fizycznej) albo też

pozornej perturbacyi ruchu eliptycznego. Do tych ostatnich zalicza się w pierwszym rzędzie nierówność obserwacyjna, zbadana najdokładniej teoretycznie przez p. J. Villarceau, a jak dotąd przynajmniej dla jednego układu podwójnego (ξ ursae maioris) niewątpliwie wyśledzona*) Pochodzi ona ztąd, że krążenie jednej gwiazdy około drugiej oglądamy z ziemi a więc z odległości bardzo znacznej, skutkiem czego światło daje nam spóźnioną wiadomość o pobycie ruchomej gwiazdy na pewnem oznaczonem miejscu jej drogi eliptycznej, dalej ztąd, że sama wielkość tego spóźnienia (zależna od odległości i chyżości światła) jest zmienną, gdyż gwiazda w jednej połowie swej drogi przybliża się do ziemi, a w drugiej oddala. Żałować należy, iż w toku rachunków nie uwzględniono możliwości zdradzenia się istnienia tej perturbacyi w pomiarach otrzymanych bezpośrednią obserwacyą, tem więcej, że — jak nas pouczyły pobieżne obliczenia — przez jej uwzględnianie dałaby się w znacznej części uchylić wspomniana już niezupełna zgodność rachunku z obserwacyami w okresie czasu 1832—1857. Samo zaś wyznaczenie wielkości tej perturbacyi przedstawia prócz tego wielką ważność, gdyż zapomocą niego można łącznie z obserwacyami południkowemi obu gwiazd składających system podwójny, obliczyć ich massy oraz odległość od naszego układu słonecznego. (Tamże).

— Nowa gwiazda stała. Dyrektor obserwatoryum Lick'a na Mount Hamilton, prof. Helden, donosi telegraficznie obserwatoryom europejskim, że obserwator Campbell znalazł nową (*recte* zmienną) gwiazdę w gwiazdozbiorze Norma. Prócz ustalenia miejsca gwiazdy powiodło się panu C. w dniu 13. lutego b. r. obserwować widmo tego ciała niebieskiego pomimo, że gwiazda jest tylko 9-tej wielkości. Mnogość prążków widmowych jakoteż ich układ okazał się prawie zupełnie jednakim jak i dla gwiazdy Nova Auriga, która się pojawiła w sierpniu r. 1892: obie są gwiazdami mgławicowemi o zmiennym blasku przywiązanym do peryodu czasu, którego długość jest jeszcze nieznaną. Przy tej sposobności warto zaznaczyć nadzwyczajne postępy, jakie uczyniła praktyczna astrofizyka zwłaszcza pod względem spektrometryi. Kiedy przed laty jeszcze 10-ma takie pierwszorzędne obserwatoryum jak w Greenwich musiało się w swych pracach astrospekralnych ograniczać tylko do jaśniejszych gwiazd trzech pierwszych wielkości, to obecnie postępy w budowie instrumentów umożebniają zastosowanie metody Dopplera do gwiazd zaledwo jeszcze gołem okiem widzialnych, a więc 5-tej i 6-tej wielkości. Pokazuje to usprawiedliwioną nadzieję nowych zdobyczy na polu astrofizyki, a w szczególności na punkcie rozszerzenia naszych wiadomości co do ruchu gwiazd „stałych“ względem układu słonecznego i to tej właśnie części owego ruchu (w kierunku linii wi-

*) Dr. L. Birkenmajer Über die durch die Fortpflanzung des Lichtes hervorgerufenen Ungleichheiten in der Bewegung der physischen Doppelsterne (Sitzungsber. der k. k. Acad. der Wiss. in Wien. Bd. 93, II. Abth.

dzenia „in the line of sight“), która żadnym innym pomiarom astronomicznym nie jest dostępną. Należy więc oczekiwać, iż arcyskromny katalog trzydziestu kilku gwiazd stałych, dla których chyżość zbliżania się wzgl. oddalania się od nas, spektrometrycznie odznaczono (w Grenvich i Potsdamie), niebawem podwoi się i potroi. *L. B.*

— Dnia 12. kwietnia b. r. zmarł w Rzymie głośny uczony włoski książę Baltazar Boncompagni licząc przeszło 80 lat życia. Wszechstronnie wykształcony z wyraźną predylekcyą do nauk matematycznych a zwłaszcza ich historyi, spędził on cały żywot na niezmordowwanej pracy około gromadzenia materyałów naukowych służących do rozjaśnienia dziejów zaczątku i postępu tych nauk w Europie i używając znacznego swego majątku na szczodrobliwe wspieranie dotyczących usiłowań u wszelkich uczonych bez różnicy narodowości. Prace, które albo sam ogłosił. albo też, które za jego inicyatywą dokonano są zasadniczej wagi i bez przesady rzec można, iż stanowią epokę w historyografii krytycznej nauk matematycznych, która wprzód była zlepkiem prawdy, baśni i niedokładności. Najwięcej zajmował się zmarły książe historyą przeszczepienia matematyki, fizyki i astronomii na grunt europejski za pośrednictwem Arabów hiszpańskich w ciągu XII. i XIII. wieku i ciekawą tę epokę w tym stopniu rozjaśnił, że następcom już nie wiele do czynienia pozostawił. Z pośród licznych prac jego wymieniamy bio i bibliograficzne monografie o tłómaczach grecko-arabskiej literatury ścisłej Gerhardzie z Cremony, Platonie z Tivoli (Tiburtinus) o astronomie XIII. wieku Guido Boneti, o rzekomo zaginionej optyce Ptolomeusza dochowanej przecież w arabskiem a ztąd w łacińskiem tłómaczeniu, o początkach algebry w Europie na początku XIII. wieku, i t. d. Tutaj należy także wspaniałe wydawnictwo pism matematycznych Leonarda z Pisy (Fioboacci), jeszcze przed 40 laty nieznanego uczonego z początku XIII. wieku, a to według rękopisów które przez kika wieków kryły się po bibliotekach florenckich i rzymskich. Ta publikacya posłużyła z jednej strony do sprostowania arcybłędnych wiadomości dotyczących dróg i sposobu, w jaki odbywało się krzewienie starej wiedzy matematycznej w cywilizującem się średniowieczu, a z drugiej, przyczyniła się znacznie do rozjaśnienia pochodzenia dzisiejszego sposobu liczenia t. j. systemu dziesiętnego, stwierdzając pośredni jego import z Indyi wschodnich. Nowy kierunek historyografii nauk ścisłych zjednał sobie rychło licznych pracowników, a ożywiony ruch naukowy na tym punkcie wskazywał na potrzebę założenia organu centralnego około którego mogłaby się zgromadzać praca wspólna wszystkich jej uczestników. Wówczas to — było to w r. 1868 — miłością dla nauki powodowany szlachetny jej mecenas, rozpoczął książe wspólnie z p. H. Narducci, dyrektorem biblioteki Alessandrina w Rzymie i długoletnim swym współpracownikiem, wydawnictwo peryodycznej publikacyi p. t. Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche, zakładając równocześnie dla niej osobną

drukarnię i zapraszając do uczestnictwa wszystkie rozpierzchłe dotąd siły. Publikacya ta, której wszystkiego wyszło 20 potężnych tomów in 4-to, jest niewyczerpaną kopalnią krytycznych informacyi dla każdego historyografa nauk matematycznych i fizycznych, a jako taka, posiadać będzie zawsze znaczenie monumentalne nietylko dla samej nauki, ale i dla zgasłego już jej założyciela. W spisie imion współpracowników, którzy rzeczoną publikacyę zasilali swemi pracami figurują pierwszorzędne postacie naukowe takie jak Biot, Cantor. M· Chasles, Favara, Henkel, Martin, Sédillot i t. d. Wielkie ofiary materyalne łożył książe na powiększenie biblioteki swego imienia i to przedewszystkiem w ulubionym sobie kierunku naukowym, a zbiór ten w swoim rodzaju jedyny, zawiera w sobie skarby rzadkich druków, rękopisów i sprzętów odnoszących się do historyi nauk ścisłych; prawo korzystania z nich przysługiwało każdemu pracownikowi, który tylko zwrócił się w tej mierze do właściciela. W takich razach można było być zawsze pewnym nietylko prostego zezwolenia, ale i niezwykłej uczynności w niesieniu pomocy naukowej, czego sami kilkakrotnie doświadczyliśmy spotykając się z uprzedzającem załatwieniem prośby listownie doń wyrażonej. Wspomnieć się godzi, iż książe wspierał materyalnie liczne poszukiwania naukowe po bibliotekach i archiwach tak włoskich, jakoteż zagranicznych, ilekroć one miały jakikolwiek związek z ulubionym mu kierunkiem wiedzy; tak m. i. zawdzięczamy mu urządzenie „wyprawy szwedzkiej“, która przed kilkunastu laty tyle nowych i ciekawych wiadomości z życia Mikołaja Kopernika dostarczyła po przetrząśnięciu bibliotek w Upsali i Linköping, dokąd książki, będące niegdyś własnością wielkiego astronoma, dziwną koleją losu zawędrowały. *L. B.*

— Anomalie siły ciężkości na kontynencie północnej Ameryki. Wiadomo, że doświadczenia wahadłowe wykonane w rozmaitych punktach globu ziemskiego doprowadziły już dość downo temu do wniosku, iż siła ciężkości na jednym i tym samym równoleżniku nie jest wszędzie jednakową, ale że bywa ona stale za małą w głębi kontynentów, zaś stale za wielką na wybrzeżach, albo też na samotnych wyspach wielkich oceanów. Objaw ten był znanym już w pierwszej ćwierci bieżącego wieku, lubo nie brakło głosów, które występywanie jego przypisywały niedostatecznej dokładności starszych metod pomiaru długości wahadła sekundowego, od których wielkość siły ciężkości jest bezpośrednio zawisłą; wszelako późniejsze, arcydokładne pomiary tego rodzaju jakie wykonali Foster, Heaveside, Peirce i inni potwierdziły w zupełności faktyczne istnienie tej zagadkowej anomalii. Zjawisko to posiada dla geodezyi, a wogóle całej geografii fizycznej znaczenie pierwszorzędne, gdyż jak wiadomo, wielkość siły ciężkości na rozmaitych punktach ziemi wiąże się jak najściślej z jakością geometrycznej postaci ziemi (geoida), tak, że ta ostatnia samymi pomiarami wahadłowymi daje się z wielką dokładnością wyznaczyć.

Największa ilość materyału doświadczalnego, który do tej pory w tym celu był używany, pochodziła zawsze jeszcze z doświadczeń wykonywanych na wybrzeżach, z wyjątkiem jednej może Europy, dla której wnętra posiadamy nieco liczniejszy taki szereg obserwacyjny. Cały głąb Azyi (z wyjątkiem Indyi wschodnich), Afryki i Ameryki tak północnej, jak zwłaszcza południowej był pod tym względem nietkniętym. A jednak usunięcie, a przynajmniej pomniejszenie niezgodności, jakie wystąpiły między wielkością spłaszczenia ziemi znalezioną operacyami geodezyjnemi i experymentami wahadłowymi dało się oczekiwać dopiero wówczas, gdy tak jedna jak i druga metoda nie ograniczy się na same tylko wybrzeża wielkich kontynentów, ale obejmie także właśnie rozległe ich obszary. W tej mierze podjęto już kilka ważniejszych prac (tak w Armenii, na Kaukazie, i t. d.), a świeżo znowu jest do zapisania dalszy krok w tym kierunku, tym razem odnoszący się do grawitacyjnego badania wnętrza kontynentu północno-amerykańskiego.

Kapitan inżynieryi francuskiej p. Defforges, znany już z dawna ze swych cennych doświadczeń wahadłowych we Francyi wykonanych, miał sposobność zwiedzenia — z wahadłem w ręku — północnej Ameryki i w poprzek niej wyznaczył w siedmiu ważniejszych punktach natężenie siły ciężkości. W trzech miejscach (Washington, Montreal, San Francisco) blizko pobrzeża wschodniego lub zachodniego się znajdujących, znalazł on siłę ciężkości miernie za wielką, zaś w czterech innych „wewnętrznych stacyach“ (Chicago, Denver, Salt Lake City, Mt. Hamilton) znacznie za małą, rezultat więc w zupełności zgody z doświadczeniami dawniej poczynionemi. W szczegóły doświadczeń autora nie możemy tutaj się wdawać i ograniczamy się do zaznaczenia, iż anomalie odjemne jakie znalazł dla Denver (wysokość nad p. m. 1645 *m*) i Salt Lake City (wosok. 1288 *m*) należą do największych, jakie dotąd są znane. W tych miejscach geoid wznosi się więc ponad normalny ziemski sferoid o wysokość wynoszącą co najmniej 150 *m*, gdy równocześnie n. p. dla takiej samotnej wysepki jak Isle St. Paul na oceanie indyjskim wyznaczono obniżenie się geoidu popod sferoid ziemski na blizko 250 *m*, tak, iż różnica obu nieregularności powierzchni geoidu dochodziłaby najmniej do wielkości 0·4 kilometra.

(Comptes rendus 1894, T. 118 pag. 229).

— Obserwatoryum fizyczne i meteorologiczne na szczycie Mont-Blanc (4816 *m* nad poziomem morza) jest faktem już dokonanym dzięki wytrwałej pracy znanego uczonego p. J. Janssen, dyrektora obserwatoryum w Meudon. Zajmujące szczegóły powstania tego jedynego w swoim rodzaju obserwatoryum (stacya na Sonnblick w Alpach leży na wysokości 3.100 *m* i jest wyłącznie meteorologiczną) podaje sam twórca tego dzieła w 3-cim dodatku do najnowszego rocznika paryskiego biura długości*). Myśl rzeczy datuje się od

*) Janssen Quatre jours d' observations au sommet du Mont Blanc, Lu dans la séance publique annuelle des cinq Academies du 25. octobre 1893 (Annuaire du Bureau des Longitudes pour l' an 1894, App. 3)

d. 20. sierpnia 1890, kiedy to Janssen — pomimo sędziwego już wieku — nie wahał się odbyć uciążliwą wycieczkę naukową na szczyt olbrzyma alpejskiego, a to w tym jedynym celu, aby za pomocą spektroskopu rozstrzygnąć kwestyę istnienia lub nieistnienia tlenu na słońcu. W historyę kontrowersyi fizyków i astronomów, na tym punkcie, ciągnącej się przez 16 lat z rzędu — od czasu rzekomego odkrycia Drapera — nie mamy potrzeby tutaj się wdawać. Dwudniowa piesza podróż, połączona z trudami fizycznymi wszelakiego rodzaju i ustawiczną czujnością na niebezpieczeństwa terenu górskiego, musiała z konieczności wywołać, znużenie fizyczne wśród uczestników wycieczki; sam cel, dla którego tyle trudu podjęto, cierpiał na tem wielce, raz, że znaczną część drogiego czasu musiano przeznaczyć na wypoczynek, a powtóre, że nawet po takim wypoczynku usposobienie, uwaga i baczność obserwatorska nie mogły znaleść się w stanie potrzebnej trzeźwości i skupienia. Zresztą krótkość czasu jakim wogóle rozporządzano podczas pobytu na szczycie, zezwalała tylko na dorywcze obserwacye; w razie pochmurnego nieba mógł nawet cały użyty wysiłek okazać się daremnym. Projekt Janssen'a zbudowania trwałego domicilium w celach naukowach znalazł licznych zwolenników; pomimo podnoszenia przeróżnych wątpliwości w możność rzeczy, zabrano się już przed dwoma laty do wzniesienia małego tymczasowego budynku, ażeby na nim zebrać doświadczenia, któreby były wskazówką przy ostatecznej konstrukcyi właściwej budowli. Największą trudnością i to pozornie niepokonaną, była okoliczność, iż celem założenia fundamentów nie zdołano się na szczycie dokopać w śniegu niczego innego, tylko śniegu samego, co prawda mocno zlodowaciałego (Firn). Wobec tego powzięto śmiałą myśl zbudowania obserwatoryum na podwalinach ze śniegu. Doświadczania, jakie poczyniono co do stałości owego tymczasowego budynku na szczycie, oraz które zebrano w Meudon w ciągu zimy r. 1892/3, a które m. i. wykazały, że ziarnisty śnieg — wbrew powszechnemu mniemaniu — posiada bardzo znaczną wytrzymałość przeciwko zgnieceniu, brzmiały pomyślnie; nie wahano się więc dłużej i postanowiono dzieło jeszcze w ciągu roku do skutku doprowadzić. Budynek został sporządzony z drzewa w Meudon pod okiem samego p. Janssen, następnie rozebrany i przewieziony do Chamounix, zkąd belka po belce została przeniesioną na szczyt przez cały zorganizowany korpus robotników i przewodników górskich. Posiada on postać czworobocznej piramidy ściętej, przezco zabezpieczono mu większą odporność przeciwko nawalnym niekiedy wiatrom górnych warstw atmosfery i jest piętrowym; cały parter jest pogrążony w śniegu i zajętym jest przez właściwe mieszkania, kuchnię i magazyny żywności. Tutaj umieszczono także wejście, jakby piwniczne, celem umożebnienia przystępu popod spód budynku, oraz mechanizm, któryby zezwalał na „pionowanie“ budynku w razie, gdyby jedna jego strona osiadać poczynała. Piętro przeznaczono wyłącznie na pomieszczenie instrumentów, które w razie potrzeby mo-

żna przenosić na galeryą całego budynku, celem utrzymania znośnej ciepłoty wewnątrz budynku otrzymał on ściany podwójne, okna zaopatrzono potężnemi okiennicami dającemi się z zewnątrz zasuwać. Zresztą cała konstrukcya ciesielska daje rękojmię wielkiej trwałości i odporności budynku przeciwko czynnikom meteorologicznym.

Jak dotąd, nie postanowiono jeszcze, czy obserwatoryum ma służyć tylko na czasowe hospitacye dla uczonych turystów, czy też ma się zamienić w stałą stacyę naukową, a więc zima lato zamieszkałą przez jednego chociaż człowieka czuwającego m. i nad funkcyonowaniem narzędzi meteorologicznych, jak to się dzieje n. p. na Sonnblick, przeszło $1\frac{1}{2}$ *km* niższym szczycie (Rojacher i jego następcy). Wnosząc po wielkości i trwałości wymienionej budowy, po sporządzeniu dodatkowej budowli na Grands-Mulets (na wysokości $\frac{2}{3}$ samego szczytu) z przeznaczeniem na składy żywności i materyału opałowego, a wreszcie po hojnych funduszach, które z całej Francyi na rzecz nowego obserwatoryum nadpłynęły, zdaje się nie ulegać żadnej wątpliwości, iż w najbliższej już przyszłości pozyska nauka na wysokości blizkiej 5 *km* stałe siedlisko dla obserwacyi wzgl. experymentów przyrodniczych. Pomimo, że Francya własnem staraniem i siłami wzniosła ten ciekawy budynek, ogłasza ona go międzynarodowym, przyznając wszystkim uczonym bez różnicy narodowości prawo korzystania z jego urządzeń. Opiekę nad obserwatoryum sprawuje komitet w którego skład m. i. weszli pp. Janssen, ks. Roland Bonaparte, prezydent Rzeczypospolitej Carnot i znany finansista Bischoffsheim, ten sam, który własnym sumptem założył wspaniałe obserwatoryum astronomiczne w Nizzy. *L. B.*

— Na grudniowem posiedzeniu paryskiej Akademii Umiejętności załatwiono się z przyznaniem nagród konkursowych za prace naukowe zgłoszone w ciągu ubiegłego roku, a zarazem ogłoszono liczny poczet tematów konkursowych na rok bieżący. Z pomiędzy tematów specyalnych przytaczamy następujące:

Geometrya. (Grand prix des sciences mathématiques). Żądanem jest zasadnicze uzupełnienie dotychczasowej teoryi odkształcania powierzchni krzywych. Nagroda 3000 fr.; termin 1. paźdz. 1894.

Astronomia. (Prix Damoiseu). Udoskonalić metody służące do obliczeń perturbacyi małych planet, w tym stopniu, ażeby miejsca obrachowane zgadzały się z obserwacyą ubiegłych lat 50 ciu aż po kilka minut miary kątowej. Dołączyć należy tablice ułatwiające szybkie obliczenie głównych wyrazów perturbacyjnych. Nagroda 1.500 fr. termin 1. czerwca 1894.

Należy wszystkie niewątpliwe pojawienia się komety Halley'a opracować na podstawie teoryi perturbacyi (z uwzględnieniem przyciągania Neptuna) i ztąd wyprowadzić dokładne szczegóły oczekiwanego najbliższego powrotu komety w r. 1910. Materyał obserwacyjny ma sięgać r. 1456 t. j. pierwszych dokładniejszych dostrzeżeń wykonanych przez Toscaneliego. Nagroda 1.500 fr.; tormin 1. czerwca 1896.

Żądaną jest szczegółowa teorya perturbacyj jakich doznaje Hyperion t. j. siódmy księżyc Saturna (odkryty w r. 1848 równocześnie przez Boud'a i Lassell'a) ze szczególnem uwzględnieniem przyciągania Titana (6-ty księżyc Saturna); porównawszy teoryę z obserwacyami wyznaczyć wartość masy Titana. Nagroda 1500 fr.; termin 1. czerwca 1898.

Mineralogia i geologia. (Prix Vaillant). Zbadać experymentalnie fizyczne i mechaniczne czynniki, od których zawisłą jest zdolność skręcania płaszczyzny polaryzacyi w ciałach przeźroczystych. Nagroda 4.000 fr.; termin 1. czerwca 1894.

Udoskonalić dotychczasowe metody miernicze używane w geodezyi i topografii. Nagroda 4.000 fr.; termin 1. czerwca 1896.

Medycyna. Przeznaczono nagrodę 10.000 fr. za uzupełnienie dzieła J. B. Mége'a poświęconego historyi medycyny od czasów najdawniejszych.

Należy zbadać jaką rolę odgrywa pankreatyna w fizyologii układu nerwowego. Nagroda 3.600 fr.; termin 1. czerwca 1894.

Geofizyka. (Prix Gay). Żądanem jest systematyczne zbadanie wód pod powierzchnią ziemi, ich pochodzenia, kierunku, jakości warstw ziemi przez które przepływają, ich składu chemicznego jakoteż biologicznego. Nagroda 2.500 fr.; termin 1. czerwca 1894.

Należy wszechstronnie zbadać terytoryalny rozdział opadów dla całej powierzchni ziemi. Nagroda 2.500 fr.; termin 1. czerwca 1805.

L. B.

— Wspaniałe wydawnictwo wszystkich dzieł Galileusza dokonywane kosztem rządu włoskiego postępuje naprzód. Pierwsze dwa tomy (in 4-to) zawierają prace młodzieńcze, studya nad mechanicznymi i geometrycznymi traktatami Archimedesa, traktat *De motu* oraz drobniejsze prace z zakresu mechaniki, pisemko Sulla mova stella dell' ottobre 1604, traktat Le operacione dell compasso geometrico e militare, znany ztąd, iż wplątał wielkiego uczonego w pierwszą polemikę z Bartel Capra, a następnie całym obozem zwolenników Arystotelesa i t. d. Wielkie zainteresowanie się obudza zapowiedziana treść tomu III-go, który w najbliższym czasie ma opuścić prasę. Prócz głównego bowiem słynnego traktatu Sidereus Nuncius (pierwsza wiadomość o odkryciu 4 księżyców Jowisza i fazach planety Wenus) zdołał wydawca (prof. A. Favaro w Padwie) nagromadzić szereg pisemek współcześnie drukiem ogłoszonych, a dzisiaj niezmiernie rzadkich, które różni bądź *pro* bądź też *contra* z okazyi ukazania się Sid. Nuncii ogłosili. W ten sposób zresztą i następne tomy mają obejmować nietylko same prace Galileusza, ale przy ściśle chronologicznym układzie — również traktaty innych współczesnych uczonych, które jakikolwiek związek posiadały z pomysłami i odkryciami twórcy fizyki nowoczesnej. Jeżeli dodamy, że samo Commercium epistolare t. j. korrespondencya Galileusza ma obejmować dziewięć tomów, to należy przyznać, iż z jednej strony wydawnictwem tem ojczyzna uczciła

wielkiego człowieka może bardziej aniżeli stawianiem posągów, a z drugiej, że przyszły jego biograf czy historyk nauk ścisłych znajdzie w niem całą kopalnię materyałów do wykonania obrazu postępu tych nauk w pierwszej połowie XVII-go wieku

— Zapisujemy również żwawy postęp wydawnictwa wszystkich dzieł Christiana Huygens'a, znakomitego uczonego drugiej połowy XVII-go wieku, znanego m. i. jako wynalazcę zegarów wahadłowych. Niedawno wydany tom V. zawiera dalszy ciąg naukowej korespondencyi Huygens'a w znacznej części dotąd niewydanej; p. m. znajdujemy tam nowe i bardzo ciekawe szczegóły dotyczące historyi nauk ścisłych w Polsce, a w szczególności odnoszące się do naukowych stosunków Huygens'a z dworem Władysława IV. i Jana Kazimierza. Wydawnictwem kieruje holonderska Akademia Umiejętności. *L. B.*

— Czasopismo elektrochemiczne, organ poświęcony sprawom elektrochemii, elektrometalurgii, galwanoplastyce i galwanostegii, zaczęło wychodzić w Berlinie pod redakcyą dra A. Neuburgera. W spisie współpracowników wymienione są nazwiska wielu znanych specyalistów. Pierwszy zeszyt okazowy zawiera parę rozpraw z zakresu elektrolizy technicznej, probiertwa elektrochemicznego itd. Przedpłata za 12 zeszytów wynosi marek 18 pf. 40. *Z.*

— Panowie P. Bambach i K. Gerich, zaczęli w Lipsku wydawać Chemisch-technisches Correspondenzblatt; Illustrirte Zeitschrift für Popularisirung und Nutzmachung praktischer Resultate Wissenschaftlicher Forschungen etc. etc. Sam tytuł zajmuje ćwierć stronicy druku in 4°! *R.*

— Jak wiadomo, przeszkodę znaczną w rozpowszechnianiu metalu glinu, jest brak odpowiedniego materyału do lutowania go, tak, iż dotychczas wyroby z glinu są albo odlewane z jednej sztuki, albo też nitowane. Nie braknie jednak wynalazków głoszących, że zadanie to zostało szczęśliwie rozwiązanem. W ostatnich czasach niejaki Alexiels Räder z Christianii patentował stop złożony z 50% kadmu, 20% cynku i 30% cyny, jako zupełnie odpowiedni metal do lutowania glinu. *R.*

Płody kopalne Królestwa Polskiego

przez

Stanisława Kontkiewicza.

Wstęp.

Przestrzeń, na której znajdują się płody kopalne i prowadzi się ich wydobywanie oraz przeróbka, dzielą zwykle na dwa okręgi górnicze: wschodni, obejmujący całe górzyste pasmo Kieleckie, zwane także Świętokrzyskiem i zachodni, graniczący ze Szląskiem pruskim i okręgiem Krakowskim. Podział ten został tu utrzymany.

Jakkolwiek bardzo ciekawa pod względem geologicznym i ważna pod względem górniczym nie posiada dotąd ta część kraju całkowitej dokładnej mapy geologicznej. Dla zachodniego okręgu istnieje szczegółowa, jakkolwiek już nieco przestarzała mapa Roemera z przed laty 30; dla wschodniego okręgu jednak niema dotąd wcale dokładnej mapy i dlatego obraz geologiczny tej części kraju pod względem ścisłości pozostawia wiele do życzenia.

Na przestrzeni tej występują wszystkie formacye geologiczne od kambryjskiej do dyluwium włącznie, a mianowicie:

1. Formacya sylurska występuje obszernie we wschodnim okręgu i dzieli się na dwa oddziały: dolny, składający się z piaskowca, podobnego do kwarcytu i zawierający miejscami skamieniałości: *Orthis eoligramma*, *Ortissina plana*; górny obejmujący łupki gliniaste z graptolitami.

2. Formacya dewońska zajmuje także bardzo znaczne przestrzenie we wschodnim okręgu i dzieli się na trzy oddziały.

Dolny oddział: kwarcyty, zawierające miejscami *Spirifer medialis*, *Chanetes sacrinulata*.

Środkowy oddział: wapienie koralowe, dolomity i piaskowce; w wapieniu trafia się *Stryngocephalus Burtini.*

Górny oddział; wapienie i łupki z *Rhynchonella cuboides* i goniatytami.

W zachodnim okręgu formacya dewońska występuje tylko w kilku oddzielnych punktach, stanowiących prawdopodobnie przedłużenie Krakowskiego dewonu. Największą przestrzeń zajmuje ta formacya w okolicy Siewiecza, gdzie się znajduje wapień koralowy, należący do środkowego oddziału.

3. Formacya węglowa znana jest tylko w zachodnim okręgu, gdzie się składa z dwu oddziałów:

Dolny oddział stanowi przedłużenie krakowskiego wapienia węglowego i występuje tylko w kilku punktach na samej granicy Królestwa i Galicyi.

Górny oddział zawiera piaskowce, łupki i węgiel kamienny. W dalszej części tego oddziału znajduje się koło Dąbrowy warstwa ze skamieniałościami morskiemi: *Philipsia mucronata, Chonetes hardrensis* i w. i.

4. Formacya permska. Znana jest niewątpliwie tylko w jednem miejscu we wschodnim okręgu na północ od Kielc, koło wsi Kajetanowa, w postaci czarnego wapienia zawierającego *Productus horridus* (echsztajnu). Może być, że do formacyi permskiej należy także brekezya wapienna, występująca w okolicy Kielc i Chęcin, złożona z kawałków wapienia dewońskiego.

W zachodnim okręgu do formacyi permskiej z pewnem prawdopodobieństwem można zaliczyć konglomerat wapienny (z kawałków wapienia dewońskiego) koło Sławkowa i tuf porfirowy koło Strzemieszyc.

5. Formacya tryasowa. Zajmuje bardzo obszerne przestrzenie w obu okręgach i zawiera wszystkie trzy oddziały: pstry piaskowiec, wapień muszlowy i kajper.

W okręgu wschodnim:

Pstry piaskowiec składa się z czerwonego piaskowca i gliny, ponad któremi leży miejscami cienka warstwa wapienia z *Mysphoria costata* (Röth). Piaskowiec czerwony bardzo obszernie jest rozpostarty wzdłuż północnego stoku pasma Kieleckiego, mniej obszernie wzdłuż południowego.

Wapień muszlowy tworzy wązki pas ponad pstrym piaskowcem na północnym stoku i trochę szerszy na południowym stoku pasma Kieleckiego. Miejscami zawiera dużo skamieniałości, między któremi najpospolitsze są: *Limastriata i Terebratula vulgaris.*

Kajper wystepuje bardzo obszernie na północnym stoku w kształcie piaskowców i glin bez skamieniałości morskich, tylko ze szczątkami roślin, tworzącemi miejscami cienkie pokłady węgla kamiennego. Znajduje się także z południowej strony pasma.

W okręgu zachodnim:

Pstry piaskowiec tworzy niegrubą warstwę czerwonej gliny i piaskowca, pokrytą marglem Röthu z *Myopharia costata.*

Wapień muszlowy składa się z dwu oddziałów: dolnego wapienia i górnego dolomitu.

Kajper: Margle, gliny, miejscami wapienie i brekezye. Skamieniałości bardzo rzadkie.

6. Formacya jurska [1]). Zajmuje bardzo obszerne przestrzenie w obu okręgach. Dolnego oddziału jury tj. liasu niema tu wcale, tylko środkowy i górny tj. brunatna i biała jura.

Okręg wschodni:

Brunatna jura jest stosunkowo mniej rozpostarta niż biała. Składa się na południowym stoku pasma z ciemnej gliny z *Trigonia costata* i piaskowca z belemnitami, a na północnym z brunatnego piaskowca, zawierającego miejscami liczne, nie określone bliżej skamieniałości.

Biała jura składa się z białych wapieni, należących do piętr oksfordu i kimerydżu.

Okrąg zachodni.

Brunatna jura składa się z ciemnej gliny z *Parkinsonia Parkinsoni*, ponad którą leży żółty piaskowiec lub wapień oolitowy z *Maerocephalites macrocephalus.*

Biała jura składa się z białych wapieni, należących do różnych oddziałów oksfordu i kimerydżu. Tworzy wyraźne pasmo skaliste, ciągnące się na przestrzeni kilkudziesięciu kilometrów między Krakowem a Częstochową.

---

[1]) Zgodnie z duchem języka używa się tu rzeczownika „jura“ w rodzaju żeńskim tak jak „góra“ a przymiotnika w formie „jurski“ tak jak „górski“.

*

7. Formacya kredowa występuje w Królestwie tylko w postaci górnej części, obejmującej cenoman do senonu włącznie i składa się z dwu oddziałów, nie oznaczonych dotąd bliżej pod względem paleontologicznym.

Dolny oddział piaskowcowy tworzy wązki pas wzdłuż granicy formacyi kredowej z jurską; występuje szczególniej wyraźnie na przestrzeni między Przedborzem a Małogoszczem; wzdłuż południowo zachodniego stoku pasma kieleckiego.

Górny oddział jest bardzo obszernie rozpostarty na przestrzeni między pasmem kieleckiem, a krakowsko-częstochowskiem i składa się z marglu (opoki) zawierającego *Ananchytes ovata* i inne skamieniałości senonu.

8. Formacya trzeciorzędowa. Warstwy trzeciorzędowe, występujące z północnej strony pasma kieleckiego, należą do oligocenu, czyli formacyi węgla brunatnego, zajmującej wielkie przestrzenie w północnej części Królestwa i przyległych Prusach. Z południowej strony pasma znajduje się miocen, stanowiący bezpośrednie przedłużenie miocenowych warstw w Galicyi.

Składa on się z tu z dwu oddziałów:

Dolny oddział, odpowiadający górnemu piętru śródziemnomorskiemu w zagłębiu wiedeńskim, zawiera wapień, glinę, margiel i gips. Glina i wapień zawierają miejscami bardzo wiele skamieniałości (wieś Korytnica na południe od Kielc)

Górny oddział składa się z piaskowca wapiennego, zawierającego skamieniałości piętra sarmackiego.

9. Dyluwium składa się z dwu oddziałów:

Dolny oddział rozpostarty przeważnie na północy, stanowi bezpośrednie przedłużenie północnych napływów lodowcowych i zawiera liczne głazy narzutowe

Górny oddział stanowi żółta glinka (loess) pokrywająca obszerne przestrzenie w Miechowskiem i Sandomierskiem i stanowi podłoże bardzo urodzajnej gleby tych okolic.

II. Płody kopalne.

Opisana powyżej część kraju zawiera następujące płody kopalne: węgiel kamienny, rudy żelazne, cynkowe, ołowiane, miedziane, siarkę, gips, glinę ogniotrwałą, wapienie i piaskowce.

1. Węgiel kamienny jest bezwątpienia najważniejszym z płodów kopalnych kraju i znajduje się w zachodnim okręgu,

w tak zwanem zagłębiu dąbrowskiem, stanowiącem część wielkiego zagłębia górnoszląskiego. Oprócz znacznej liczby cienkich pokładów węgla od 1 do 3 metrów grubości, znajduje się w zagłębiu dąbrowskiem jeden niezwykle gruby pokład, którego średnia grubość wynosi 10 metrów, ale miejscami wzrasta do 15 a nawet 18 metrów.

Wszystkie oznaczone na mapie kopalnie exploatują wyłącznie ten gruby pokład. Cienkie pokłady są exploatowane w kilku pomniejszych kopalniach.

Oprócz tego węgiel kamienny wydobywa się w okolicy Zawiercia, gdzie spoczywa w kształcie niegrubych (mniej niż 1 metr) pokładów wśród glin kajprowych. Węgiel ten wobec dąbrowskiego ma bardzo małe znaczenie praktyczne.

2. Rudy żelazne występują bardzo obficie w obu okręgach górniczych. Nie należą one do rud bogatych, gdyż zawierają tylko 30 do 40% żelaza, ale są czyste, łatwo topliwe i dają bardzo dobre żelazo.

We wschodnim okręgu rudy żelazne znajdują się w bardzo wielu miejscach, szczególniej wzdłuż północnego stoku pasma kieleckiego. Występują one w czterech różnych poziomach geologicznych, z których jeden znajduje się w dewonie, dwa w tryasie a jeden w jurze.

W kwarcycie dewońskim spotykają się miejscami niezbyt obfite złoża żelaziaka brunatnego i czerwonego, które dawniej były exploatowane, ale obecnie są prawie zarzucone.

W pstrym piaskowcu znajdują się w okolicy Suchedniowa warstwy gliny, zawierające żelaziak brunatny (hematyt) i sferosyderyt.

W kajprze istnieją wśród glin bardzo obfite pokłady żelaziaka brunatnego i sperosyderytu, ciągnące się prawie nieprzerwanem pasmem od Ostrowca na Pd. W. do Końskich na Pn. Z.

W jurze brunatnej znajdują się także obfite złoża żelaziaka brunatnego w piaskowcu, które się ciągną wraz z tym piaskowcem na przestrzeni kilkudziesięciu kilometrów wzdłuż północno-wschodniego stoku pasma Kieleckiego.

W zachodnim okręgu rudy żelazne występują w dwu różnych poziomach.

W wapieniu muszlowym, mianowicie w dolnej jego części tj. w wapieniu, znajdują się wśród gliny gniazda żelaziaka brunatnego.

W jurze brunatnej, mianowicie w dolnej jej części tj. w glinach z Parkinsonia, występują na bardzo znacznej przestrzeni bardzo liczne, choć niegrube warstwy syderytu oraz gniazda sferosyderytu. Najobficiej znajdują się one w okolicach Częstochowy.

Rudy żelazne w obu okręgach exploatują się przeważnie zapomocą małych szybów, zozrzuconych po całej przestrzeni warstw rudonośnych. Bardzo niewiele z tych kopalń używa mechanizmów parowych.

3. Rudy cynkowe przeważnie galman, rzadziej blenda cynkowa, znajdują się tylko w zachodnim okręgu w kształcie gniazd nieprawidłowych, w dolomicie, stanowiącym górny oddział tutejszego wapienia muszlowego. Czynne obecnie kopalnie galmanu znajdują się w okolicach Bolesławia i Olkusza.

4. Rudy ołowiane znane są w obu okręgach ale nigdzie obecnie nie są exploatowane.

We wschodnim okręgu błyszcz ołowiany tworzy niewielkie zyły w wapieniu, należącym do środkowego oddziału formacyi dewońskiej.

W zachodnim okręgu błyszcz ołowiany znajduje się razem z galmanem w dolomicie.

W dawnych czasach istniały obszerne kopalnie błyszczu ołowianego, szczególniej w zachodnim okręgu koło Olkusza Dawne kopalnie Olkuskie, które przez długi czas były zalane wodą, są obecnie osuszone i znowu exploatowane, ale dostarczają wyłącznie prawie tylko galmanu, gdyż błyszcz ołowiany, wielce niegdyś poszukiwany z powodu swej zawartości srebra, został już wyjętym w dawnych czasach.

5. Rudy miedziane znajdują się w kilku miejscach w okolicy Kielc w postaci malachitu i lazurytu (głębiej także i pirytu) w wapieniach należących do środkowego oddziału formacyi dewońskiej. Obszerne zwały (hałdy) świadczą o dawnych dzisiaj już od wielu lat nieczynnych kopalniach.

Złoża rud miedzianych i ołowianych w okolicy Kielc nie należą do bogatych, nie można jednak powiedzieć aby były bez wartości. Przyczyną zaniechania ich exploatacyi były po części

trudności techniczne, które obecnie mogłyby być usunięte, po części wypadki polityczne. Obecnie, po przeprowadzeniu przez tę okolicę kolei żelaznej, zwrócono znowu na nie uwagę i zajęto się ich dokładnem zbadaniem.

6. Siarka znajduje się tylko w jednem miejscu w Czarkowej nad Nidą, w marglu miocenowym. Wydobywanie jej prowadziło się różnemi czasy z przerwami; zaniechane przed kilkoma laty, zdaje zię że niedługo wznowionem będzie.

7. Gips stanowi część składową formacyi miocenowej i tworzy obszerne pokłady koło Pinczowa, Buska i Wiślicy. Z gipsów i otaczających je glin, które zawierają niewielką domieszkę soli, wypływają siarczano słone źródła lecznicze w Busku i Solcu.

8. Wapienie występują obszernie w formacyach dewońskiej, tryasowej i jurskiej. Niektóre wapienie dewońskie okolicy Kielc i Chęcin posiadają ładne zabarwienie, urozmaicone żyłkami spatu wapiennego i skamieniałościami (koralami). Dają się one ładnie polerować i używają się na różne wyroby pod nazwą marmurów Chęcińskich lub Kieleckich.

9. Glina ogniotrwała znajduje się w zachodnim okręgu w wapieniu muszlowym, a we wschodnim okręgu w kajprze

10. Piaskowiec. We wschodnim okręgu koło Szydłowca w formacyi kajpru znajduje się biały drobnoziarnisty piaskowiec, który się łamie w wielkie, grube i równe płyty i ma obszerne zastosowanie w budownictwie pod nazwą piaskowca szydłowieckiego.

III. Hutnictwo.

Dzięki obfitości rud przemysł hutniczy, szczególniej żelazny prowadzi się w kraju w obszernych rozmiarach.

Huty żelazne. W zachodnim okręgu są dwie wielkie huty wytapiające surowiec na koksie:

Huta Bankowa w Dąbrowie z trzema piecami wielkiemi i Huta Katarzyna w Sielcu koło Dąbrowy z jednym piecem wielkim. Huta Bankowa prowadzi przeważnie fabrykacyę stali i Martina i posiada wielkie walcownie szyn kolejowych, blachy i drutu. W Hucie Katarzynie wyrabia się głównie żelazo fasonowe sposobem pudlingowym.

Oprócz tego istnieje w okręgu zachodnim kilka pomniej-

szych hut żelaznych w okolicy Częstochowy, wytapiających surowiec na węglu drzewnym.

We wschodnim okręgu znajduje się znaczna liczba niewielkich hut żelaznych, wytapiających surowiec na węglu drzewnym, dostarczanym przez ogromne lasy, jakie jeszcze istnieją w pasmie kieleckim. Dwie większe huty: w Ostrowcu (Klimkiewiczów) i w Końskich prowadzą piece wielkie na koksie, a pierwszy produkuje także stal sposobem Martina oraz posiada walcownie szyn i bandaży do kół wagonowych.

Ponieważ zagłębie dąbrowskie nie posiada węgla koksowego, więc huty żelazne sprowadzają koks ze Szląska pruskiego i austryackiego.

Huty cynkowe. W zachodnim okręgu górniczym są dwie huty cynkowe i jedna walcownia blachy cynkowej.

IV. Statystyka.

Ostatnie cyfry urzędowej statystyki górniczo-hutniczej w Królestwie Polskiem obejmują rok 1891.

Oto niektóre cyfry z tej statystyki:

Produkcya węgla kam.	2,600.000	tonn.	Wartość	8,000.000	rubli.
„ rud żelaznych	212.000	„	„	12,000.000	„
„ surowca	127.400	„			
„ żelaza i stali	123.400	„			
„ rud cynkowych	4.750	„	„	600.000	„
„ cynku	3.670	„			
Summa wartości całej produkcyi				20,600.000	„

Ilość robotników, zatrudnionych w przemyśle górniczo-hutniczym była następująca:

Na kopalniach węgla kamiennego	11.450
„ rud żelaznych	3.736
Na hutach żelaznych	8.094
Na kopalniach galmanu i hutach cynkowych . .	1.387
Razem . . .	24.667

Stanisław Kontkiewicz.

Przymrozki majowe

przez

Dr. Eugeniusza Romera.

Rzut oka na krzywą, przedstawiającą roczny bieg ciepłoty, poucza nas odrazu, że ciepłota dłuższego wymaga czasu do osiągnięcia swego maximum, aniżeli do opadnięcia do swego rocznego minimum w styczniu. To zjawisko powtarza się regularnie na całym kontynencie — jakkolwiek nie bez wyjątków [1]), a Hellmann sądził, opierając się na gruncie obserwacyi niemieckich, że jakkolwiek zjawisko to jest w Europie powszechne, to przecież różnice wybitne trwania peryodu rośnięcia i peryodu spadania ciepłoty są właściwością klimatu kontynentalnego, czyli innemi słowy różnica ta w Europie od zachodu ku wschodowi się potęguje. [2]) Tego jednak daty nie potwierdzają. Hellmann znalazł wprawdzie, że w Niemczech zachodnich ciepłota rośnie 185 dni, w środkowych 190 a w Prusiech wschodnich 195 dni nawet; znika jednak odrazu ta regularność, gdy weźmiemy w rachubę inne kraje i inne części świata. Niech jednak daty same za siebie mówią: W Anglii period rośnięcia ciepłoty (średnie z 5ciu stacyi) trwa dni 203, we Francyi 188, w Niemczech (25 stacyi) 189, Szwajcaryi (6 stacyi) 189, we Włoszech (3 stacye) 202, w Szwecyi i Norwegii (3 stacye) 194, w Austryi (70 stacyi) 201, w Rosyi (12 stacyi) 188, w Syberyi (6 stacyi) 183 a w Stanach Zjednoczonych (3 stacye) nawet tylko 166 dni [3]).

---

[1]) W Moskwie i Kostromie ciepłota znajduje się w stanie rośnięcia tylko 176, w Zurychu 175 dni.

[2]) Hellmann: Über den jährl. Gang der Temp. in Norddeutschland. Preussische Statistik 1883 S. 295.

[3]) Daty te obrachowane na podstawie: Dove's fünftägige wärmemittel für 109 Stationen. Behm. Geograf. Jahrb. 1866. S. 301. Jelinek: Wärmemittel f. 80. St. in Österreich. Sitzungsb. d. Wien. Ak. d. Naturw. Cl. Bd. LVI. Abth. II. u. Hellmann. l. c.

Co jest przyczyną tych nieregularności, nie będziemy w to bliżej tu wchodzić — nie ulega jednak żadnej wątpliwości, że przyczyną przedłużenia peryodu, podczas którego ciepłota rośnie, są powroty zimy (Kälterückfälle), które wzrost ciepłoty wstrzymują i osiągnięcie jej maximum opóźniają.

Jeśli na tem miejscu tylko te powroty zimy wspomnimy, które jeszcze w pięciodniowem przedstawieniu ruchu ciepłoty są widoczne, to przedewszystkiem bijącymi w oczy są cofnięcia się ciepłoty w jej ruchu postępowym w zimie tj. w miesiącach styczniu, lutym i w marcu i w lecie tj. w miesiącach czerwcu i lipcu. Grupa wiosenna powrotów zimy w miesiącu kwietniu, a tym więcej w maju w pięciodniowem przedstawieniu ruchu ciepłoty w ogóle nie występuje. Liczba i natężenie powrotów zimy odźwierciedla się w trwaniu periodu, jakiego ciepłota do osiągnięcia swego maximum wymaga i jest doń zupełnie proporcyonalną. Będzie nam tedy zrozumiałem, dlaczego ciepłota (w pięciodniowem przedstawieniu) Stanów Zjed. i Rosyi w jej pochodzie ku maximum żadnego powrotu zimy nie wykazuje, dlaczego w Syberyi tylko piąta pentada stycznia przedstawia przeszkodę ku ciągłemu postępowaniu ciepłoty, dlaczego wreszcie Europa, Rosyą wyjąwszy, cały szereg powrotów zimy wykazuje.

Najpotężniejsze powroty zimy przypadają w Europie na trzecią pentadę lutego i marca — w pierwszym wypadku oziębienie w porównaniu do poprzedzającej pentady przenosi, w drugim wypadku dochodzi $1^0 C$; podobnież silnem jest oziębienie trzeciej pentady czerwca. Powroty zimy majowe w pięciodniowem przedstawieniu żadnego po sobie śladu nie pozostawiają; nietylko mniejsze natężenie jest tego przyczyną, jest ale jeszcze inna przyczyna, która to tłómaczy, a do niej powrócimy później.

Również i prawdopodobieństwo powrotu zimy w maju, specyalnie w trzeciej pentadzie maja, w której w ogóle zwykło się tradycyonalnie powrotu zimy oczekiwać, jest stosunkowo bardzo małe. Hellmann, w cytowanej pracy obliczył dla Wrocławia, dla każdej pentady roku prawdopodobieństwo spadu ciepłoty w periodzie jej rośnięcia, ewentualnie wzrostu ciepłoty, w periodzie jej opadu, skąd widoczne, że największe prawdopodobieństwo powrotu zimy wynoszące 57%, przypada na trzecią pentadę stycznia i czerwca, dalej na drugą i trzecią pentadę lutego 54%, czwartą pentadę stycznia i szóstą czerwca

53% itd.; trzecia pentada maja wykazuje tylko 47% prawdopodobieństwa opadu. Dla ilustracyi sławnych a przecież tak nieznacznych przymrozków majowych dodam, że w Wrocławiu przypada przeciętnie z 92-letnich obserwacyi w półroczu, w którem ciepłota rośnie, na 10 pentad większe, na 2 pentady równe a na 26 mniejsze prawdopodobieństwo spadu niż w trzeciej pentadzie maja.

Mimo to, że powroty zimy majowe w cyfrach przedstawione tak nieznacznie i niepoważnie wyglądają, przecież związek ich z rolnictwem spowodował, że lud je uwiecznił przysłowiami, że wreszcie usiłowania odkrycia tajemnicy tej anomalii dwa wieki wstecz się datują. Nie miało by żadnego celu w dotyczącą, a banalną literaturę 17 i 18 wieku bliżej na tem miejscu wchodzić, jak wielkie jednak było zainteresowanie się tą kwestyą już przed 2ma wiekami, służy za świadectwo fakt, że akademia tolozańska już z końcem 17 wieku ogłosiła konkurs na rozwiązanie zagadki majowej. Sławna swojego czasu, tłómaczona na wszystkie prawie języki europejskie, praca prof. padewskiego Toaldo p. tyt.: Meteorologia dla rolników (1774) zwróciła powszechną uwagę na przymrozki majowe; dyktatorska pewność, z jaką ów profesor potępiał cały miesiąc maj, oznaczał dnie, w których przymrozki przypadają, rozweselające nas zapewnienie, jakie dawał swym czytelnikom, że „zgruntował pory roku, miesiące, dnie, ba często nawet godziny [1])“ nadawało powagę jego wskazówkom i twierdzeniom. Ów prorok profesor opierał się na ruchach i fazach księżyca i swych godnych naśladowców 19 wieku, w rodzaju prof. Wigginsa w Ameryce i Falba w Europie przewyższał tylko o tyle, że zużytkował prócz tego i średnie nadsyłanych mu obserwacyi. Pierwszy jednak, jeśli pominiemy opierającego się li na przypuszczeniach Lütwitza [2]), był Mädler, który fenomen przymrozków majowych wytłómaczyć usiłował. Dziwnie i niepojęcie jednak szuka on związku między majowem powrotem zimy a ruszeniem lodów Dźwiny półn. Źródło tego przypuszczenia leży w przypadkowej zgodności dwóch z długoletnich obserwacyi wypośrodkowanych

---

[1]) Toaldo: l. c. Kalendarz na końcu broszury i str. 8.

[2]) Lütwitz: Die Kälte der Tage der Pancraz u. Serwaz, scheint bei uns mit NO-Winden und dem Aufgehen der Ströme in Russland zusammen zu hängen. Bull. naturw. schles. Gesell. 1824.

terminów: terminu ruszenia lodów na Dźwinie pod Archangielskiem i terminu minimum majowego powrotu zimy w Berlinie. Oba te termina przypadają według Mädlera na 11. maja [1]). Nie cieszyła się długiem uznaniem ta hipoteza, jakkolwiek dopiero odnośna praca Dove'go [2]) wykazała na gruncie obszernego materyału jej zupełną bezzasadność.

Daleko popularniejsza, w ostatnich jeszcze lat dziesiątkach nie pogardzana, choć nie mniej dziwna od teoryi Mädlera, była hipoteza Ermana. Podniesione przez niego kosmiczne motory przymrozków majowych przy powszechnej przez wieki wpojonej wierze w kosmiczne wpływy na naszą atmosforę znaleść musiały ogólne poparcie i popularność.

Raz z tej przyczyny, powtóre, że tak sama teorya Ermana, jak niemniej i jej ciekawa geneza nie będą bez interesu, poświęcę parę słów Ermanowi.

W r. 1825 wyszła w Tübingen broszura niejakiego Schnurrera pod t.: Choroby rodu ludzkiego; broszura ta była matką teoryi Ermana.

„W ostatnich dniach lutego — czytamy w tej broszurze — r. 1206 zdarzyło się całkowite zaćmienie słońca, które, że trwało sześć godzin, nie mogło pochodzić od księżyca; 14 lutego 1106 r. były gwiazdy za dnia widziane; 12. maja r. 1706 zaciemniło się słońce w Szwabii tak dalece, że nietoperze rozpoczęły swe nocne harce, a musiano lampy zaświecić", wreszcie podnosi Erman za Schnurrerem fakt, że podczas bitwy pod Mühlbergiem w dniach 23—25go kwietnia r. 1545 powstało trzydniowe przyćmienie słońca: było ono wtedy bez blasku, światło jego było mętne, różowawe. Na gruncie tych dat, przy olbrzymim, nawiasem powiedziawszy, zasobie fantazyi, budował Erman następującą hipotezę [3]): Przyjął, mianowicie, że meteoryty w zamkniętym pierścieniu, ewentualnie pierścieniach, słońce otaczają, że wreszcie płaszczyzna tego pierścienia, lub drogi meteorytów

[1]) Mädler: Die Temperatur der zweiten Mai-Woche in Berlin. Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues. Berlin 1834. s. 377

[2]) Dove: Die Kälterückfälle im Mai. Abhdl. der Akad. d. Wiss. zu Berlin 1856.

[3]) Erman: Über einige Thatsachen, welche wahrscheinlich machen, dass die Asteroiden der August- und Novemb.-Periode zwischen Sonne und Erde am 7 Febr. u. 12 Mai in Conjunction sich befinden. Poggendorfs Annalen. Bd. 48. str. 582 i dalsze. 1836.

znajduje się w poziomie ziemskiej ekliptyki; przyjął w dalszym ciągu, że grupy meteorów, które w czasie 10 sierpnia (Perseidy) i 12—13 listopada (Leonidy) w sferę atrakcyi ziemskiej się zbliżają — 1sza grupa 7go lutego, 2ga grupa 12 maja z ziemią w konjunkcyi się znajdują, jej tedy część promieni słonecznych i ciepła odbierają. Daty Schnurrera miały czynić tę hipotezę prawdopodobną.

Naturalną konsekwencyą, było, że te objawy które Schnurrer w kronikach wyczytał muszą i teraz mieć miejsce; — że jednak było niemożliwem rachunkiem lub bezpośrednią obserwacyą zbadać drogi meteorów, sądził Ermann w pośredni sposób do prawdy się zbliżyć. Nie pozostawało też nic innego jak w 1szej dekadzie lutego i w 1szej połowie maja szukać analogonu dat Schnurrera — a że 2ga pentada lutego wykazuje istotnie potężny, 3cia pentada maja nieznaczny, ale właśnie przed 2ma laty przez Mädlera stwierdzony powrót zimy, przeto teorya Ermanna znalazła potężną podporę; zmniejszenie promieni ciepłych zostało skonstatowane teorya meteorytów z jednej, przymrozków majowych z drugiej strony doznała w ten sposób dostatecznego wyjaśnienia. Fałsz teoryi Ermanna polegał jedynie na niewłaściwej interpretacyi zapisków Schnurrera, gdyż ograniczone geograficzne rozmieszczenie przymrozków majowych wykluczało wszelkie kosmiczne wpływy.

Latanie nietoperzów w dniu 12 maja 1706 w Szwabii, co Ermann tak podnosi, stoi w związku z wielkim zaćmieniem słońca, w Niemczech, półn. Francyi i Szwajcaryi całkowitem, w reszcie Europy prawie całkowitem; podobne zaćmienia słońca miały miejsce w pierwszych dniach roku 1106 i 1206; tylko wiadomość o trzechdniowem przyćmieniu słońca w dniach bitwy pod Mühlbergiem pozostaje nadal dla nas nie wytłumaczoną i zdaje się rzeczywiście być mniej lub więcej bajeczną.

Teorya Ermanna przez całe lat dwadzieścia nie podległa żadnej krytyce, doczekała się jednak w pomnikowej pracy Dove'go jeśli już nie zupełnej ruiny, to przynajmniej usunięcia z widowni.

Dove zdziałał z swej pracy to, co w ogóle w tym czasie przy nieznajomości praw cyklonowych było możliwem. „Jak jaskółka nie stanowi jeszcze lata, i w jesieni babiego lata oczekujemy“ tak w ciągu wiosny zima wrócić może — boć i rzeczywiście ruch ciepłoty tylko w grubych zarysach jest regularny — na co już w początku zwróciliśmy uwagę.

Jako genialny obserwator, choć bez dostatecznego wyjaśnienia rzeczy, przedstawia nam Dove wszelkie możliwości, w jakich ciepłota w ciągu wiosny znajdować się może: bądź przypadkowo znajdujemy się w przedłużeniu dziedziny passatów i wtedy przy pogodnym niebie mamy lipcowe gorąca, to znowu atlantycki wpływ dotkliwie czuć się daje sprowadzając słoty św. Medarda, „to znowu amerykańskie wpływy“ powiada Dove — przeważą — a wtenczas mamy powroty zimy.

Największą zasługę zdobył sobie Dove przez wykazanie wcale gruntowne geograficznego rozmieszczenia przymrozków majowych. Przez to była kosmiczna przyczyna wykluczona.

Pierwszy Dove wykazał, że środkowe i wschodnie Niemcy najregularniej przez przymrozki majowe bywają nawiedzane, że to jest klasyczna ziemia działalności lodowych świętych: Mamertusa, Pankracego i Serwacego. Na wschód od Niemiec rozciąga się obszar przymrozków majowych po Rosyą środkową, im dalej na zachód od Niemiec tracą one na natężeniu.

Oparty na olbrzymim materyale meteorologicznym śledził on wschodnią i zachodnią granicę z całą dokładnością. Czechy, Galicya po Karpaty, Król. Polskie, Rosya zachodnia wszystko to leży w granicach przymrozków majowych; w zachodniej jednak Rosyi jest już to zjawisko mniej widoczne, właściwie mniej dotkliwe, a w Rosyi środkowej nie spostrzegamy już śladu żadnego w codziennym przedstawieniu ciepłoty. Pułtawa, Moskwa, Petersburg, Ust Sisolsk, Archangelsk, świadczą o tem najlepiej. Jak później poznamy — zaszło tu ze strony Dove'go pewne nieporozumienie.

W Szwajcaryi i Francyi wywierają zarówno „trois saints de glace“ swój zgubny wpływ. W Paryżu i Tuluzie majowy powrót zimy tak wybitnie w pięciodniowym przedstawieniu ciepłoty występuje, że musimy raczej to krótkiemu przeciągowi spostrzeżeń (5 lat) przez Dove'go użytych, przypisać, aniżeli istotnemu stanowi rzeczy. W Londynie zjawisko to występuje nader regularnie, lecz już bardzo słabo, Stany zaś Zjedn. są już zupełnie wolne od przymrozków majowych — Ocean tedy atlantycki stanowi zachodnią granicę przymrozków majowych.

Południową granicę dziedziny mrozów majowych nie zdołał Dove tak subtelnie oznaczyć, jak wschodnią i zachodnią;

północną zupełnie pominął. Szwajcarya leży jeszcze w granicach szukanych a i we Włoszech półn. znalazł Dove ślady badanego zjawiska; dla Padwy skonstatował Toaldo istnienie majowych „szronów“, w Bolonii zaś nawet w 10cio-dniowem przedstawieniu ciepłoty rocznej w przecięciu z 22 letnich spostrzeżeń widoczny jest jeszcze opad ciepłoty w drugiej dekadzie, co nawiasem powiedziawszy, bardzo dziwnem i wątpliwem nam się wydaje. Co się tyczy Węgier i półwyspu bałkańskiego, to trudno jest z pracy Dovego się dowiedzieć, czy kraje te on wciągnął lub nie, w granice przymrozków majowych.

Na razie nie pozostaje nam nic innego, jak paru słowami przedstawić sposób tłómaczenia tego zjawiska przez Dove'go.

Że nie Madler'owskie ruszenie lodów Dźwiny jest tego przyczyną był Dove mocno o tem przekonany. Nietylko bowiem za Wesselowskym wykazał, że ruszenie lodów na Dźwinie pod Archangelskiem w 120-letnim (1734—1854) przecięciu dopiero 14. maja następuje; nietylko przez cały szereg przykładów wykazał brak związku, ale także wypośrodkowanie ciepłoty z 25-letnich spostrzeżeń przy których Dźwina ryzka, Newa i Dźwina półn. ruszenie lodów rozpoczynają wykazał niemożliwość związku między dwoma temi zjawiskami. Na Dźwinie ryzkiej mianowicie puszczają lody przy 3·7° R, na Newie przy 3·4° R. a na Dźwinie półn. przy 5·5° R powyżej zera. „Miejsce urodzenia prądów powietrza, mówi Dove, które w maju w Niemczech środkowych sprowadzają oziębienie parę stopni niżej 0° sięgające, nie może się znajdować na miejscu, gdzie ciepłota punkt tajania o parę stopni przewyższa, ono musi być znacznie od niego odległem“.

Przypadkowe, choć nawiasem powiedziawszy, nie wyjątkowe rozmieszczenie ciepłoty na wiosnę r. 1836 naprowadziło Dovego na myśl, że źródeł przymrozków majowych szukać należy nie gdzieindziej, jak w północnej Ameryce.

Rozmieszczenie ciepłoty w powyżej wspomnianej wiośnie było mniej więcej następujące: Stany Zjedn. miały anormalnie zimną zimę i pierwszy miesiąc wiosny: kwiecień; — Europa była równocześnie za ciepła, gdy już z końcem kwietnia i w pierwszych dniach maja nastąpił w Anglii powrót zimy. „Dzień 1. maja w Londynie, pisze Whistlecraft, był raczej dniem noworocznym, niż dniem majowym“, i podczas gdy

w wschodniej Europie jeszcze anormalnie wysoka ciepłota panowała, mroźne powietrze przesunęło się przez całą zachodnią i środkową Europę, niszcząc winne latorośle w 1-wszej dekadzie maja od Koblencyi aż po Węgry; w dalszym ciągu mroźne powietrze wtargnęło do Rosyi, gdzie ciepłota np. Petersburga, która w dniu 2. maja 18° R. osiągnęła, wieczorem 10. maja na 2° R. poniżej zera spadła.

Taki rozkład ciepłoty służył Dove'mu za podstawę do ogólnej hipotezy przymrozków majowych, którą można z łatwością w paru słowach streścić. Jeżeli w Europie panuje łagodna zima, w Ameryce zaś surowa, to sądzi Dove, że po łagodnej europejskiej zimie następuje w Europie zimna wiosna i powroty zimy. Jak wiadomo, takie ogólne twierdzenie, ze stanowiska nowożytnej meteorologii, która stwierdziła i umotywowała zachowawczą tendencyą ciepłoty — jest zupełnie nieuzasadnione, co nie przeszkadza nam jednak paru słowami wspomnieć, w jaki sposób usiłował Dove swe twierdzenie uzasadnić.

Dove gruntuje swe twierdzenie na zmianie wiosennej kierunków wiatrów w Ameryce północnej i Europie. W Europie panują podczas zimy wiatry SW. i im pokrewne, podczas lata NW. i im pokrewne; w Ameryce północnej odwrotnie.

Rozwijając jednak dalej wywody Dove'go — konstatuje on, że podczas zimy przeważają w Ameryce północnej wiatry NW — wiatry tedy pochodzenia biegunowego; tymczasem z wiosną doznają wiatry w Ameryce północnej skręcenia się ku ręce prawej i poczynają wiać z południowej strony — równocześnie jednak i w Europie obracają się wiatry ku ręce prawej i poczynają wiać nad Europą wiatry z północy i z północnego zachodu.

Przez to jednak wiatry polarne torują sobie nową drogę, zwracają się gwałtownie ku Europie, niosąc wraz z sobą przymrozki majowe — powroty zimy wiosenne.

„Prąd biegunowy, wywodzi dalej Dove, chcąc krótkotrwałość zjawiska przymrozków majowych wytłómaczyć, bywa prawdopodobnie w wyższych szerokościach geogr. przez prąd równikowy przełamany, i przez to od swego, w tej części roku właśnie w północno-amerykańskich krajach biegunowych leżącego źródła odcięty, przez co trwałość jego jest stosunkowo krótką — co tem więcej prawdopodobne, że zjawisko ścierania się

tych prądów jest często przerywanem, lecz również często powracającem".

Mniej jeszcze, niż krótkotrwałość zjawiska jest założycielowi niemieckiej meteorologii niejasnem, dlaczego w Niemczech przymrozki majowe z największem natężeniem występują, — na co przecież sam tak wielki nacisk kładzie — dlaczego nie w Anglii, w zachodniej Europie w ogóle, która przecież najbliższą jest domniemanego źródła sąsiadką — dlaczego wreszcie ocean atlantycki stanowi granicę rozpostarcia się majowego powrotu zimy. Tego Dove nam nie tłómaczy — o to rozbijają się wszystkie jego wywody.

Wszystkie te dotychczasowe usiłowania zbadania zjawiska majowego należą już tylko do historyi meteorologii, a Dove tym tylko się różni od swych poprzedników na tem polu, że się starał zbadać majowe przymrozki na gruncie praw cyklonowych. I istotnie jedyna to była droga do prawdy. Prawa jednak cyklonowe wywodził Dove z swej teoryi o zderzaniu się wiatrów równikowych z biegunowymi — a to było fałszywe. „W Europie, powiada van Bebber [1]), sprowadziły meteorologią teorye Dove'go o zachowaniu się wzajemnem prądów równikowych i polarnych i stąd wyprowadzanych pojęć o wietrze i stanie pogody, na fałszywe tory, które po długich dopiero sporach i zapasach opuszczono. Powaga Dov'ego była naówczas tak wielką, że nie wielu ważyło się odmienne wygłaszać zasady."

W Stanach Zjednoczonych równocześnie, już przed laty trzydziestu dwóch uczonych: Ferrel na drodze rachunku, Loomis statystyczną metodą wydedukowali prawa cyklonów i antycyklonów i przez to zrobili przewrót w całej meteorologii, zrobili z niej umiejętność doświadczalną i praktyczną; dotychczasowa meteorologia, jako umiejętność teoretyczna, obszerne przytem pole dla fantazyi przedstawiająca, w Ameryce upadła. Różnica dwu tych umiejętności polega i na sposobie badań i celu badań. Starsza metoda meteorologiczna była statystyczną; cel i zbadanie normalnych dat klimatologicznych dla jednej miejscowości lub pewnego obszaru; starsza tedy metoda podawała z możliwie długich epok przeciętny obraz elementów klimaty-

---

[1]) Van Bebber: Meteorologie str. 284.

cznych jednej miejscowości lub pewnej geograficznej całości; nowa metoda, synoptyczna, śledzi za każdą chwilą i w ten sposób pragnie zbadać całą historyą owych przewrotów napowietrznych, ową zwodniczą, złudną stronę tych zjawisk klimatycznych, których normalny przebieg stara metoda stwierdziła; środki nowej meteorologii to nie długoletnie obsrewacye z małych obszarów, lecz chwilowe dane z możliwie wielkich obszarów.

Zagadka przymrozków majowych tylko na podstawie tej nowej meteorologii mogła doznać rozwiązania. Tymczasem przewrót na polu meteorologii w Europie z podanych wyżej przyczyn nader zwolna się odbywał, pomimo że mężowie tacy jak Hollender Buys-Ballot teoretycznie przez swoje prawo określające stosunek między kierunkiem wiatru a ciśnieniem powietrza i Szwed Mohn praktycznie w swym „atlasie burz“ wykazali niemożliwość dłuższego utrzymania się cyklonowych teoryi Dove'go, pomimo tego, rzec można, że dopiero międzynarodowy kongres meteorologów w Rzymie z wiosną roku 1879 obrady nad meteorologią telegraficzną na pierwszem miejscu postawił. Jak palącą jednak była kwestya przymrozków majowych, najlepszy dowód, że już pierwsze lata 9-tej dziesiątki tego wieku całą odnośną literaturę wywołały.

Nie miałoby żadnego celu dłużej się zatrzymywać nad całą tą obszerną literaturą i nim główne jej zasady skreślę muszę zwrócić uwagę na fakt, że już w r. 1876 p. Stilling usiłował wykazać wzajemny związek elementów klimatycznych, który nader silnym przymrozkom majowym w Rosyi w maju r. 1876 towarzyszył [1]). 15-go maja panowały tam jeszcze stosunki normalne; w połud. wschod. części morza bałtyckiego ulokowała się depressya barometryczna, która w kierunku zupełnie normalnym SW—NE przesuwała się przez jez. Onegę aż po Ural. Naturalnie że wobec takiego rozkładu ciśnienia powietrza, przy którym południe i połud.-zachód miał wyższe ciśnienie od N i NE Europy, w Rosyi panowały wiatry z kwadrantów południowych, wzrost ciepłoty niebył hamowany.

Tyczasem jednak już 17-go maja powstały dwie depresye: jedna północna w okolicy Onegi, druga południowa w okolicy

---

[1]) Por. Zeitschrift d. österreich. Ges. f. Meteorologie. 1876. Nr. 14.

Stawropola. To powoduje wstrzymanie wzrostu ciepłoty, a gdy minima te 18/V się łączą, następuje wcale już znaczne oziębienie — 18-go i 19-go depresya rośnie i co do zajmowanego przez nią obszaru i co do natężenia, a gdy 20-go minimum rosyjskie rozszerza się po Ural, a w krajach śródziemnomorskich powstaje nowe minimum, prąd zimny, powodowany wytworzeniem się maximum nad półn.-zachodnim Atlantykiem na wybrzeżach Anglii i Norwegii, zalewa cały wschód Europy od północy po morze Śródziemne. Z powrotem normalnego rozkładu atmosfery znikają i przymrozki, znika oziębienie. 21-go maja mianowicie podnosi się ciepłota na wybrzeżu Norwegii — opada tedy i barometr, toż samo następuje w Anglii, toż samo pod wpływem silnych deszczów (?) w północnej Rosyi, a z tem i anormalne stosunki w rozkładzie ciepłoty znikają.

Przedstawienie następstwa faktów towarzyszących przymrozkom majowym r. 1876. w zupełności nic do życzenia nie pozostawia i istotnie tłómaczy przebieg napowietrznych przewrotów, przyczyna jednak tego anormalnego przebiegu pozostaje zupełnie zakrytą, to pytanie: dlaczego rozkład ciśnienia powietrza w ciągu tych paru dni był wprost przeciwnym rozkładowi dni poprzednich i dni następnych jest zupełnie nieuwzględnionem. Ta luka dziwną nam się nie będzie wydawać, gdy dodamy, że w rzeczywistości przyczyny tej anomalii dotychczas nam nie są znane. Znanym jest w zupełności przebieg zjawiska, znanym jest mniej lub więcej geograficzne rozmieszczenie, możliwa wreszcie jest prognoza przymrozków majowych, ale nie jest znana przyczyna całego tego zjawiska. Odnośna literatura z lat 1880—83, zajmowała się głównie zbadaniem przyczyny, przebiegiem i stwierdzeniem średniego czasu, w którym powroty zimy wiosenne najczęściej zwykły swe skutki wywierać. Ze względu na użytą metodę badania ostatniej kwestyi można prace odnośnych autorów podzielić na dwie grupy. Pierwsza metoda zbadania czasu, w którym przymrozki majowe przeciętnie występują była pośrednia. Bezold, jedyny jej reprezentant starał się mianowicie anormalne stosunki trzeciej pentady maja zbadać na gruncie izoanomalii ciepłoty, których ścisły związek z izobarami odkrył w najnowszych czasach Wild. Zanim skreślę zasady metody bezpośredniej, którą się więcej

posługiwano musimy poświęcić parę słów pracy Bezolda [1]). Że szczególny rozkład ciśnienia powietrza jest przyczyną przymrozków majowych, było w tym czasie rzeczą mniej lub więcej już znaną; pozostawały tedy Bezoldowi, jak sam powiada trzy zadania: 1. zbadać, czy zjawisko przymrozków majowych, a więc ten szczególny rozkład ciśnienia powietrza minimum w południowym wschodzie Europy, maximum zaś w północnym zachodzie powtarza się systematycznie, a więc czy w średnim z wieloletnich obserwacyi obrazie jest jeszcze widocznym, 2. wykazanie dni w których to zjawisko jest najbardziej wybitne, 3. wreszcie, wykazać przyczyny przymrozków majowych, a więc przyczyny tego szczególnego rozkładu izobarów.

Że drogą obserwacyi ciepłoty niemożliwem jest odpowiedzieć na pierwsze przynajmniej pytanie, najlepszy dowód że w średnim pięciodniowem przedstawieniu ciepłoty z długoletnich obserwacyi, opad ciepłoty, jako rezultat przymrozków majowych nie jest widoczny. Zachodziło tedy pytanie czy izobary nie dadzą nam lepszych wskazówek? Buchana miesięczne karty izobarów jakkolwiek były pierwszą próbą na tym polu, częściowo kwestyę tę rozstrzygały; karta mianowicie na miesiąc maj wykazywała nader obszerne pole depresyi, choć wcale nie intenzywne. Izobara 760 mm określająca tę depresyą biegła przez zatokę koryncką, cieśninę Otranto, półwysep apeniński, Alpy wschodnie, Węgry północno-zachodnie, Galicyą, Podole, połud.-rosyjskie stepy, morze azowskie i czarne, nieco dotykała małą Azyą i przecinając archipel egejski wracała na Istmus koryncki. Typ tedy sprowadzający powroty zimy w maju istotnie nawet w miesięcznym obrazie nie zaciera się zupełnie. Zachodziła teraz kwestya, która część miesiąca najwybitniej ten typ przedstawia. Izobar pojedyńczych pentad nie miał ani p. Bezold, ani teraz jeszcze nimi nie rozporządzamy; materyał zebrany przez niemiecką wartę morską uważał za niedostateczny, obrał tedy metodę pośrednią, która jak się przekonamy jeszcze niepewniejsze dawała rezultaty. W roku mianowicie 1881 ogłosił Wild rezultat [2]) swych badań nad średnim ciśn. powietrza

---

[1]) Bezold: „Die Kälterückfälle im Mai“ w Abhdl. d. kgl. bayerischen Akademie d. Wiss. Math.-physic. Classe XIV. 1883.

[2]) „Ü. die Beziehungen zwischen Isobaren u. Isanomalen“, w „Bull. de l'Acad. Imp. de Sciences de Saint Petersbourg. 1881. XXVII.

w państwie rosyjskim. Przytem okazała się pewna zgodność linii izobarycznych i termicznych izanomalii [1]). „Można tedy, powiada Wild, z wielką pewnością postawić doświadczalną regułę, że izobary w głównych zarysach są z termicznymi izanomaliami zgodne i że w przybliżeniu dwa te systemy linii nawzajem się zakrywają, jeśli je w południowo-wschodnim kierunku mniej lub więcej przesuniemy“. Pomimo tej widocznej ostrożności z jaką Wild swoją empiryczną regułę postawił, pomimo załączonych kart które wykazywały graficznie przybliżoną tylko jej wartość i użycie jej wręcz przy ścisłych badaniach wykluczały, Bezold przyjął tę regułę za decydującą w tym razie i obliczył dla Europy termiczne anomalie w czasie 1-szych 5 pentad miesiąca maja.

Rezultat tych rachunków, jako odpowiedź na pierwsze dwa pytania przez Bezolda postawione był następujący: Dyferencya termicznych anomalii, a więc i gradient [2]) najsilniejszy jest w trzeciej pentadzie maja (11—15 maja), a więc te dnie przez przymrozki majowe najczęściej muszą być nawiedzane. Rozkład izanomalii w tej pentadzie jest następujący: najwyższą pozytywną izanomalią ma dolna nizina węgierska z centrami Peszt i Arad, z tych obszarów na północny a tym więcej na południowy zachód anomalie się pomniejszają, ciśnienie więc powietrza wzrasta. Wobec takiego rozkładu termicznych izanomalii w trzeciej pentadzie maja normalny przebieg powrotu zimy jest według Bezolda następujący: „Gdy z wiosną, powiada Bezold [3]) usiłując zarazem wskazać przyczynę anormalnego rozkładu izobarów i izanomalii, ogrzanie Europy od południa się rozpoczyna a przez to morze i ląd stały, tak o ile to dotyczy rozkładu ciepłoty, jak i ciśnienia powietrza, swe role zamieniają, wtedy odgrywa półwysep bałkański wraz z swym sąsiednim po Karpaty sięgającym krajem rolę drobnego, naprzód wysuniętego kontynentu“.

„Odpowiednio do tego, postępuje ogrzanie zwłaszcza w nader korzystnie położonej dolinie węgierskiej nader szybko, roz-

---

[1]) Izobary tj. linie łączące miejsca równego ciśnienia powietrza; termiczne izanomalie tj. linie łączące miejsca równej anomalii ciepłoty; jako normalna ciepłota jest przyjęta średnia ciepłota poszczególnych równoleżników.

[2]) Gradient tj. różnica w ciśnieniu powietrza na każdy stopień równikowy (15 mil); im większą jest ta różnica tem wybitniejsze są skutki cyklonów.

[3]) Por. l. c. str. 93.

wija się tedy w tym obszarze stosunkowo wysoka termiczna anomalia, a więc i względna depresya barometryczna"...

„To jednakże w połączeniu z panującem w zachodzie Europy i ciągle ku północy (?) potęgującem się maximum barometrycznem, sprowadza stosownie do prawa Buys Ballota w Niemczech wiatry północne i ich bezpośrednie skutki: opad ciepłoty".

Na razie wykażemy tu niedostateczność użytej przez Bezolda metody badania, konsekwentnie więc i niedostateczność osiągniętych tą drogą rezultatów.

Że zgodność izanomalii ciepłoty z izobarami jest tylko w głównych zarysach widoczną, zastrzegł się nietylko p. Wild, ale można się o tem bezpośrednio przekonać porównując karty izanomalii ciepłoty na miesiąc styczeń i lipiec [1]) jakoteż i na rok cały [2]) skonstruowane przez R. Spitalera, z odnośnymi kartami izobarów Hanna [3]); analogia nie bije w oczy.

Przez gruntowne jednak studyum prof. Hanna nad ciśnieniem powietrza w Europie jesteśmy teraz w stanie podać cały szereg dat, które najdobitniej wykażą, że do studyów specyalnych i obszarów z gęstą siecią stacyi meteorologicznych, empiryczna reguła prof. Wilda wcale nie jest przydatną.

		Ilość miesięcy	Centralna Europa		NE.		N.		NW.		W.		SW.		S.		SE.	
			Lipsk, Praga, Monachium, Wiedeń, Cejowiec.		Królewiec, Petersburg.		Chrystyania, Upsala, Kopenhaga.		Stykkisholm, Londyn, Cullo-den.		Paryż, St. Martins de Hinx.		Madryt, Lissabon, S. Fernando.		Palermo, Lessina.		Hermanstadt, Konstantynopol, Ateny.	
			+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—
najzimniejsze miesiące	zimy	12	7	5	11	1	11	1	9	3	5	7	5	7	5	6	7	5
	wiosny	10	4	6	6	4	8	2	10	—	7	3	5	5	3	7	3	7
	lata	9	2	7	1	8	2	7	6	3	3	6	3	6	2	7	2	7
	jesieni	9	6	3	4	5	5	4	9	—	7	2	4	5	4	5	2	7
najcieplejsze miesiące	zimy	12	5	7	4	8	2	10	1	11	4	8	8	4	9	3	9	3
	wiosny	10	6	4	7	3	6	4	3	7	5	5	7	3	7	3	9	1
	lata	9	9	—	7	2	47	2	4	4	8	1	7	2	7	2	9	—
	jesieni	9	5	4	3	6	4	5	2	7	5	4	5	4	6	3	7	2

[1]) Petermanns Mitth. 1889. [2]) Pet. Mitth. 1887.

[3]) Die Vertheilung des Luftdrucks über Mittel- u. Süd-Europa. Geogr. Abhdl. von Penck. Bd. II. Heft 2. 1887.

Skonstruowana przezemnie tabelka reasumuje szczegółowe wywody prof. Hanna [1]); wykazuje zarazem dostatecznie niejednokroć brak zupełnej analogii między stanem barometru a anomaliami temperatury. Hann obrał mianowicie 12 najzimniejszych miesięcy zimowych, 10 najzimniejszych wiosennych i 9 letnich i jesiennych — równą też ilość najcieplejszych miesięcy odnośnych pór roku; następnie zestawił średnie anomalie barometryczne dla pojedyńczych miesięcy i pojedyńczych obszarów Europy i to porównanie wykazało brak wszelkiej ścisłej analogii między skrajnymi anomaliami ciepłoty a izobarami. Ja podałem w mej tabelce tylko ilość miesięcy z anormalnie wyższem ciśnieniem powietrza pod znakiem + i ilość miesięcy z anormalnie niższym ciśnieniem powietrza pod znakiem —.

Krótkie już obserwowanie załączonej tabelki wykazuje, że w miesiącach zimowych tylko NW, N i NE Europy posiada analogią szukaną; miejscowości te okolice reprezentujące miały w anormalnie zimnych miesiącach zimowych anormalnie wysokie ciśnienie powietrza i na odwrót; w miesiącach wiosennych posiada analogię szukaną tylko NW Europy i częściowo SE; zimnym miesiącom wiosennym NW Europy odpowiada ciśnienie wyższe i na odwrót, zaś na półwyspie Bałkańskim (SE Europy) zimnej wiośnie odpowiada niskie ciśnienie i na odwrót; ta ciekawa anomalia była prawdopodobnie p. Bezoldowi nie znaną i wprowadziła go w błąd; on przyjmował że ciepłym miesiącom wiosennym na Węgrzech odpowiada niskie ciśnienie; w lecie analogia z wyjątkiem Anglii w całej Europie najlepiej rozwiniętą się przedstawia: zimnemu latu odpowiada niskie ciśnienie i na odwrót; w jesieni zaś spostrzegamy analogią między ciśnieniem a anomaliami ciepłoty zupełnie identyczną analogii obserwowanej w porze wiosennej.

Z tych już wywodów jest widoczne, że bądź co bądź analogia między anomaliami ciepłoty, a ciśnieniem powietrza jest bardzo zawikłaną, a w porze wiosennej o którą się tu głównie rozchodzi prawie że nie istnieje. Do podobnych rezultatów doszedł węgierski badacz Hegyfoky

---

[1]) Por. l. cit. str. 56 i dalsze.

zupełnie samodzielnie i inną drogą [1]). Wykazał on mianowicie, że rezultaty Bezolda są fałszywe, albowiem trzecia pentada maja nie wykazuje żadnego anormalnego wzrostu ciepłoty, owszem przeciwnie: zastój, co dowodzi że właśnie i we Węgrzech w owym czasie zarówno przymrozki majowe zwykły występować.

Dziwnem się wobec tego wszystkiego może wydawać, w jaki sposób Bezold osiągnął w ogóle do prawdy podobne rezultaty. Istotnie, uważna obserwacya jego karty przedstawiającej izanomalie ciepłoty w dniach 11—15 maja dla zachodniej i środkowej Europy wraz z uwzględnieniem zestawionego przez niego materyału do tej karty poucza natychmiast, że karta jego w rzeczywistości nic nie tłómaczy, a rezultaty jego są tylko urojone. Jeśli w miejsce izanomalii na karcie Bezolda przedstawimy sobie izobary, to widzimy izobary antycyklonu (max. bar.) przebiegające w kierunku NW—SE; od połud. zachod. krańca Europy począwszy, ostatnia z tych równoległych izobarów przecina północny brzeg Irlandyi, w kierunku wskazanym NW—SE przecina dalej Anglią, przez cieśninę Calais przechodzi do Francyi i pod Nicą dociera do morza Śródziemnego; w Europie środkowej są odmienne stosunki; tu ulokowało się barometryczne minimum (system cyklonowy). Praga, Wiedeń, Tryjest, Raguza, Hermansztadt, Lwów i Kraków zamykają tę depresyą; centrum jej, to elipsa z ogniskami: Peszt i Arad. Inne izobary biegną równolegle do antycyklonu a potem zakręcają kierując się równolegle do cyklonu. Izobara biegnąca przez Adryatyk, Monachium, Bazyleę wzdłuż Renu, a potem równolegle do morza bałtyckiego i izobara równoległa do niej ograniczona przez Rzym, Livorno, Zurych, Genewę, Amsterdam, Kopenhagę, Szczecin, Gdańsk, Rygę i Petersburg są na mapie nakreślone; w morzu bałtyckim ulokowało się mniej wybitne maximum barometryczne, a nad całą Szwecyą, Norwegią i Rosyą północną panuje również depresya barometryczna, która w półn. Norwegii osiąga natężenie

---

[1]) Por. Klein: Fortschritte der Meteorologie, tomik 13, 1887. str. 9 i dalsze również tom 10-ty (1884) str. 19. — Hegyfoky Kabos: Die meteorol. Verhält. d. Monats Mai in Ungarn. Im Auftrage d. klg. ung. Gesel. Budapest 1886, (po węgiersku i po niemiecku).

depresyi środkowych Węgier. Taki rozkład izobarów żadną miarą tłómaczyć nam nie może przymrozków majowych; niepojętem jest jak w ogóle mogły do Europy dotrzeć wiatry północne, gdy na północy panowało minimum barometryczne, a główne maximum było przedłużeniem atlantyckiego maximum (max. „Der Rossbreiten“ niemieckich meteorologów); Lisbona reprezentuje najwyższą negatywną anomalią przez Bezolda wskazaną.

Znacznie większe rezultaty osiągnięto badając rozkład ciśnienia powietrza bezpośrednio. Assmann [1]), dyrektor obserwatoryum w Magdeburgu i Bebber [2]), dyrektor III. oddziału niemieckiej warty ogłosili najwybitniejsze w tym kierunku prace. Rezultaty obu tych autorów są wogóle zgodne, dziwnem się wobec tego może wydawać ta poważna różnica, że Assmann geograficzne rozmieszczenie przymrozków majowych rozszerza po Ural i Kaukaz, Bebber tymczasem temu zaprzecza, przypisując niemożliwość tego maximum barometrycznemu równocześnie się w czasie powrotu zimy majowego nad północną Rosyą rozpościerającemu. Nie zapuszczając się na razie w tę kwestyę przedstawię tu w krótkości metodę badania i rezultaty.

Obaj autorzy oparli swe badania na materyale przez niemiecką wartę w Hamburgu nagromadzonym; Assmann z lat 5-ciu (1876—80), Bebber użył materyał Hoffmeyera (1874 i 75) i niemieckiej warty 1876—82. Gdy z wiosną kontynent nasz od południa się ogrzewa wtedy silniej ogrzewa się ląd aniżeli morze, wtedy jest powód do wytworzenia się minimum w południowym wschodzie, a maximum w północnym zachodzie Europy co podnosi Assmann, podobnie jak później i Bezold. Taki rozkład ciśnienia powietrza wywołuje wiatry północne nad Europą środkową; wiatry wiejące z chłodniejszego na razie Atlantyku są stosunkowo suche, a gdy po drodze zmuszone są wstępować na góry Norwegii pozbywają się prawie zupełnie swej pary wodnej i jako prawie zupełnie suche prądy powietrzne przesuwają się przez Niemcy północne. Prądom suchym towarzyszy brak chmur, brak mgieł, ale przez to jest dana podnieta do silnego wypromieniowania ciepłoty; jak wiadomo konden-

---

[1]) Die gestrengten Herren. Meteorol. Zeitschrft. 1883. XXIII.

[2]) Die Kältenrückfälle des Mai. Magdeburgische Zeitung 1881. Nr. 279 u. 281.

zacya pary wodnej zawartej w powietrzu jest granicą, uniemożliwiającą dalsze oziębianie się powietrza, albowiem ciepło z parą wodną związane przy jej zgęszczaniu się zostaje uwolnione; gdy jednak powietrze jest suche, wtedy punkt zgęszczania się pary wodnej leży nieraz i parę stopni poniżej zera, do tej więc granicy oziębianie jest umożliwione, następują więc przymrozki. Ta geneza i kierunek wiatrów północnych tłómaczą i geograficzne i czasowe rozmieszczenie przymrozków majowych, które tylko w krajach nizko położonych silniej się piętnują; gdzie powietrze zmuszone jest wznosić się do góry, przyczem w pewnej wysokości następuje kondenzacya, przymrozki są wykluczone. Alpy tedy, Karpaty są granicą majowych przymrozków wogóle, nie wyklucza to wyjątków a już żadną miarą nie wyklucza oziębienia, choć zera nie sięgającgo. Również i czasowe rozmieszczenie jest wytłómaczone. Szwecya południowa tedy, która najbliżej źródła się znajduje już 11-go maja przeciętnie rozpoczyna peryod przymrozków, kraje bałtyckie 12-go, Brandeburgia, Szląsk i Saksonia 13-go, Westfalia 14-go aż wreszcie ocieplony z rozmaitych przyczyn prąd powietrza wstępuje na góry nadreńskie i osłabiony osiąga 15-go Francyę gdzie regularnie zupełnie znika. System izobarów tymczasem się zmienił: nad Europą centralną i południowo zachodnią zapanowało ponownie maximum barometryczne; na wybrzeżach Anglii i Norwegii wytworzyło się nowe minimum. Rosya jednak doznaje działania przymrozków dopiero 18-go, dodaje wbrew Bebberowi Assmann. Assmann czuł niedostateczność tłómaczenia anormalnego rozkładu ciśnienia powietrza w dniach poprzedzających przymrozki majowe, stara się więc to tłómaczenie usprawiedliwić tem, że istotnie porze letniej jest właściwe minimum barometryczne w centrum kontynentu, skutkiem jednak przymrozków majowych oziębia się ponownie ląd więcej niż morze, gdzie tedy powraca minimum, które jednak wobec silnego następnie ogrzania się kontynentu nie może się dłużej utrzymać, co nawiasem powiedziawszy nie jest zgodne ze stanem rzeczy; wtedy powraca sytuacya towarzysząca przymrozkom majowym i następuje nowe oziębienie itd., to ogrzewanie i oziębianie się kontynentu powtarza się przez całe lato (?), że zaś nie osiąga to oziębienie nigdy później takiej siły, to tłómaczy Assmann tem, że w maju ziemia w głębi jest jeszcze bardzo oziębiona

i jak powiada w maju w głębokości 3*m* osiąga dopiero swe roczne minimum ciepłoty. Ten wzgląd nie ma żadnego znaczenia, gdyż po pierwsze, minimum ciepłoty w głębokości 3*m* już w marcu przychodzi do skutku, powtóre to roczne minimum wcale nie jest znaczne np. w Dreźnie w głębokości 3*m* minimum roczne w marcu wynosi 6·7° C. w Londynie w głęb. 2*m* nawet wynosi 6.8° a wreszcie w maju średnia ciepłota w głębokości 3*m* wynosi (w Dreźnie) 8·1° w głębokości 2*m* 8·5° a w głębokości 1·0*m* 9-9° wszystko stopnie ciepłoty przymrozki wcale nie ułatwiające [1]).

Wszystkie te prace gruntujące swe badania na materyale synoptycznym niemieckiej warty morskiej, wyjaśniły nam w zupełności sytuacyą napowietrzną, jaka przymrozkom towarzyszy, i która je sprowadza, zbadały geograficzne rozmieszczenie przymrozków i czas, w którym zwykły one Europę nawiedzać — wszystkie jednak bez wyjątku szwankują w ważnym punkcie: nie zbadały istotnej przyczyny tego nadzwyczajnego rozkładu ciśnienia powietrza, który przymrozki sprowadza. Jak poprzednio wykazałem, wszyscy odnośni badacze: Hildebrandson [2]), a za jego przykładem Bezold, Assmann i inni intenzywniejsze ogrzewanie się kontynentu niż oceanu z początkiem wiosny uważają za przyczynę majowego rozkładu izobarów; to jednak nie jest istotną przyczyną, gdy bowiem podczas maja ogrzanie silniejsze kontynentu niż Atlantyku sprowadza minimum na kontynencie, maximum zaś barometryczne na Oceanie, to w większej jeszcze mierze powinno się to minimum ukształtować w czerwcu i lipcu, w którym to czasie przewaga ciepłoty kontynentu nad oceanem osiągnąć powinna swe maximum. Tymczasem rozkład izobarów: minimum na kontynencie, w połud. wschodniej jego części mianowicie, maximum na Atlantyku, w północno-zachodniej jego części, jest li tylko majowi właściwem; poprzedzający zaś kwiecień zdradza nieco tylko podobną sytuacyą napowietrzną, reszta miesięcy ma maximum barometryczne na kontynencie, minimum na oceanie; odnośne modyfikacye nie zmie-

---

[1]) Hann, Hochstetter u. Pokorny: Allg. Erdkunde str. 98. i „Sitzungsberichte der Isis". 1886. str. 21. Por. także moje sprawozdanie z pomiarów ciepłoty ziemi w Królewcu. Kosmos 1893.

[2]) „Marches des Isothermes au printemps dans le Nord de l'Europe" w Nova Acta Reg. Soc. Upsala Ser. III. 1880.

niają głównych zarysów rozkładu izobarów. Nowo publikowane przez prof. Hanna karty izobarów dla środkowej Europy na pojedyńcze miesiące roku, wskazują dobitnie oryginalność maja pod tym względem.

Nie to jednak jedyny sposób wykazania oryginalności maja. Niemiecki instytut meteorologiczny notował w przecięciu z 7 lat (1874—80) rocznie 421 rannych pozycyi minimum barometrycznych [1]). Z tych wypadało na ocean atlantycki, jeśli go odgraniczymy 20° wschod. dług. od Greenwich i 50° półn. szerok. geogr. 226 pozycyi czyli 53·7%, na ląd stały 46·3%. W ogóle więc widzimy, że minima barometryczne więcej nawiedzają ocean, niż kontynent. Jak się te stosunki układają w pojedyńczych miesiącach i porach roku, wskazuje sporządzona przezemnie tabelka.

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień	Zima	Wiosna	Lato	Jesień	Rok
ocean Atl.	61·0%	49·8%	46·1%	43·4%	39·6%	57·7%	65·2%	61·5%	58·2%	57·6%	51·9%	52·6%	54·5	43·0	61·5	56·9	53·7%
kontynent	39·0%	50·2%	53·9%	56·6%	60·4%	42·3%	34·8%	38·5%	41·8%	42·4%	48·1%	47·4%	45·5	57·0	39·5	44·1	46·3%

Bijącem w oczy jest w tej tabelce, że wszystkie pory roku, z wyjątkiem wiosny, wykazują tendencyą lokowania się depresyi barometrycznych na Atlantyku, lipiec zaś najcieplejszy miesiąc wogóle i styczeń najzimniejszy zdradzają tę tendencyą najwybitniej; w wiośnie panują zupełnie odmienne stosunki: w lutym już ilość pozycyi depresyi kontynentalnych i atlantyckich mniej więcej się wyrównuje; w przeciągu miesięcy marca i kwietnia przewaga depresyi kontynentalnych rośnie, a w maju osiąga ilość relatywna depresyi na kontynencie swe maximum tj. 60% ogólnej liczby rannych pozycyi minimum w maju. Wobec tego wszystkiego niemożliwym okazuje się twierdzenie, że przewaga ciepłoty kontynentu nad oceanem

[1]) Por. „Wissenschaftliche Ergebnisse aus den monatlichen Übersichten der Witterung“ Köppena w roczniku II. (1877) i v. Bebbera w roczniku V. (1880) „Monatliche Übersicht der Witterung“.

sprowadza w maju ten tajemniczy rozkład ciśnienia powietrza, a z nim i przymrozki majowe.

Stosownie do takiego rozkładu pozycyi minimów w ciągu roku i wyjątkowego stanowiska maja w tym względzie, także i rozkład wiatrów jest wyjątkowy w miesiącu maju. Po tylu wywodach nie miało by celu szczegółowo badać stosunki wiejących wiatrów, które przecież wprost od rozkładu ciśnienia powietrza są zawisłe. Podajemy tylko celem porównania średnie kierunki wiatrów dla zachodniej Europy podczas zimy i lata podług Hanna i średnie kierunki wiatrów podczas maja obliczone na gruncie materyału niemieckiej warty z okresu 9 letniego (1877—85) jako średnie z 50 stacyi. Dla lepszego przeglądu dwie ostatnie rubryki zawierają procentowy stosunek wiatrów północnych (NW+N+NE+$^1/_2$W+$^1/_2$E) do wiatrów południowych (S+SE+SW+$^1/_2$W+$^1/_2$E).

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Cisze	$^1/_2$ W N $^1/_2$ E	$^1/_2$ E S $^1/_2$ W
Zima	6%	8%	9%	11%	13%	25%	17%	11%	—	38%	62%
Lato	9	8	7	7	10	22	21	17	—	48	52
Maj	11	16	9	6	6	18	16	13	5	55	45

Różnica szukana jest natychmiast widoczną: Przewaga wiatrów NE i N wybitne zmniejszenie wiatrów z kwadrantów południowych to cecha wiatrów wiejących w maju — dlatego też podczas gdy w ciągu całego roku ilość wiatrów z połowy południowej (S+SE+SW+$^1/_2$W+$^1/_2$E) przeważa wybitnie nad wiatrami północnymi (N+NW+NE+$^1/_2$W+$^1/_2$E) w jedynym miesiącu maju stosunek ten jest zupełnie odwrotny.

Tak więc przyczyna rozkładu izobarów w miesiącu maju pozostaje nam tajemnicą; pragniemy ją odsłonić, wtedy znajdujemy po drodze rozmaite trudności prawie nieprzezwyciężone; istny „circulus vitiosus“.

We wstępie naszej pracy zwróciliśmy w krótkości uwagę na zjawisko, że ciepłota w różnych okolicach tak Europy, jak różnych części świata wymaga krótszego lub dłuższego czasu do osiągnięcia maximum ciepłoty; wskazaliśmy dalej, że peryod wzrostu ciepłoty w Europie zajmuje w ogóle większą połowę roku, w Syberyi mniej więcej prawie połowę, w Stanach zaś Zjednoczonych znacznie mniejszą nawet połowę roku. Zjawisko to jest jak już wyżej wskazano bezpośrednim następstwem t. zw. „powrotów zimy“; ilość tych i natężenie decyduje o długości

okresu. Przyczyną jednak obu tych ściśle ze sobą związanych klimatycznych objawów są drogi cyklonów; („Zugstrassen der Minima“ niemieckich meteorologów) zawikłanemu systemowi dróg cyklonów odpowiada zawikłany przebieg klimatycznych elementów, ciepłoty mianowicie, liczne więc powroty zimy; pojedynczemu zaś systemowi dróg cyklonów odpowiada normalny przebieg ciepłoty. Istotnie rzut oka na kartę dróg cyklonowych potwierdza zdanie wyżej wyłuszczone [1]); w Stanach Zjednoczonych widzimy jedną potężną drogę cyklonów w kierunku W—O po równoleżniku mniej więcej 45° biegnącą. Cyklonowy ten tor bywa nawiedzany 2—3 razy częściej niż najczęściej nawiedzane tory cyklonowe w Europie. Tor ten dobiegłszy do oceanu rozszczepia się: amerykańska regularność znika niezawodnie skutkiem różnorodnie ogrzanych prądów morskich. W Europie jednak system tych cyklonowych dróg jest już wprost chaotycznym, prawie że przestaje być systemem; przyczyna leży niezawodnie w silnym rozczłonkowaniu europejskiego kontynentu; jak się kształtuje ten system w Rosyi — niewiadomo — ale krótkość peryodu (188 dni) podczas którego ciepłota rośnie, pozwala przypuszczać że system ten jest regularny.

Oprócz systemu torów cyklonowych jeszcze jeden element wchodzi tu w rachubę: chyżość postępowania cyklonów. Zadziwiającem jest, że i pod tym względem cyklony Stanów Zjednoczonych zachowują swą oryginalność, mianowicie chyżość postępowania cyklonów amerykańskich jest największą, wynosi bowiem w rocznym przecięciu 111 miriametrów w ciągu 24 g.; chyżość cyklonów atlantyckich wynosi 70 miriametrów, a europejskich tylko 64 miriametrów w ciągu 24 godzin. Aby ocenić doniosłość tego, przytoczę wyjątek z operatu [2]) Köppena do cytowanej powyżej karty. „Podczas gdy w Ameryce, powiada Köppen, maxima barometryczne przeważnie równo szybko postępują jak i minima im odpowiednie, w Europie posiadają one więcej tendencyą dłuższego zachowania zajmowanego położenia, wzgląd, który wprawdzie z nieznaczną chyżością postępowania cyklonów także i chyżość nieperyodycznych skoków ciepłoty zmniejsza,

---

[1]) Atlas „Atlantischer Ocean“ v. Deutscher Seewarte 1882. Nr. 28. „Häufigkeit u. mittl. Zugstrassen der barom. Minima“.

[2]) „Die mittleren Zugstrassen der barometr. Minima zwischen Felsengebirge u. Ural“ w Zeitschrift d. östrr. Gesell. f. Meteor. 1882 S. 227.

ale zarazem ciepłocie dozwala przez dłuższy przeciąg czasu więcej się od przeciętnego z wielu lat stanu oddalić, niż w Ameryce". Tak więc nieznaczna chyżość postępowania cyklonów, jakoteż zawikłany system cyklonowych torów jest bezpośrednią przyczyną wszelkich europejskich t. zw. powrotów zimy. Tu jednak natychmiast narzuca się pytanie dlaczego w Europie chyżość postępowania cyklonów jest nieznaczna, co za przyczyna wreszcie sprowadza w maju cyklony na odrębne tory przez Francyą w kierunku NW—SO, zatokę genueńską, dolinę Padu, Cisy i Dunaju, Galicyę i Rosyę w kierunku SW—NO aż po zatokę fińską, które przymrozki sprowadzają itd. wszystko to są pytania niemogące się doczekać odpowiedzi.

Na zakończenie podam zwięźle daty, jako rezultat mych poszukiwań celem ścisłego stwierdzenia czasu, w którym przymrozki majowe zwykły najczęściej powracać, a równocześnie ilustrujących geograficzne rozmieszczenie majowego „powrotu zimy". Daty te niech służą z jednej strony jako potwierdzenie wywodów Assmanna i Bebbera, z drugiej, tu i ówdzie, jako uzupełnienie.

Była już o tem kilkakroć mowa, że w pięciodniowym przedstawieniu ciepłoty znikają już ślady przymrozków majowych; więcej już mówiącymi są daty, które przedstawiają procenta absolutnych minimów ciepłoty w maju przypadających na poszczególne dni miesiąca. Przedstawiona tabelka jest obliczona na podstawie 9 letniego materyału niem. warty. [1])

W tej tabelce przedstawiłem wiele razy w ciągu 9 lat przypadało na każde trzy dni maja absolutne minimum ciepłoty maja, rachunek oparty jest na materyale obserwacyjnym z 55

	Ilość stacyi	1—3	4—6	7—9	10—12	13—15	16—18	19—21	22—25	26—28	29—31
Niemcy północne	12	19	14	21	27	11	10	9	1	3	—
Niemcy środkowe	7	11	7	7	14	5	8	7	1	3	2
Niemcy południowe	20	46	12	17	36	23	21	18	13	7	6
Niemcy w ogóle	39	76	33	45	77	39	39	34	15	13	8
Dania	4	11	10	6	1	2	2	4	—	—	—
Niederlandy	3	2	9	4	7	3	2	1	—	—	—
Austrya	5	12	4	3	6	6	5	4	3	3	1
Szwajcarya	4	7	5	3	8	3	5	2	1	1	1
Średnio	55	108	65	61	99	53	53	45	19	17	10

[1]) Monatliche Übersicht der Witterung. Roczniki 1877—85.

stacyi; maxima zaś częstości minimów dla pojedynczych grup dni są uwidocznione tłustymi liczbami. Przy normalnym przebiegu ciepłoty w miesiącu maju, maximum częstości minimów ciepłoty powinno przypadać na 1-szą grupę dni tj. od 1—3 maja; i istotnie ogólna cyfra z obserwowanych obszarów wykazuje maximum częstości najzimniejszych dni na 1-szą grupę dni; grupa jednak dni czwarta wykazuje drugorzędne maximum, dowodzące że w tym czasie działa nadzwyczajna przyczyna: przymrozki majowe. W Niemczech przypada nawet główne maximum częstości, z czego wniosek, że w Niemczech przymrozki majowe najregularniej się powtarzają i przypadają głównie między 10—12 maja. W Danii i Niderlandach z powodu wysokiej względnej wilgoci powietrza, w Austryi z powodu różnorodności terenu zjawisko to nie powtarza się tak regularnie.

Jeszcze większą dla naszego celu mają wartość daty illustrujące anormalne [1]) ciepłoty pojedynczych dni. Poniżej załączona tabelka przedstawia prawdopodobieństwo negatywnie anormalnej ciepłoty na pojedyncze grupy dni maja i rozmaite obszary Europy. Obraz ten z naturalnych przyczyn jest znacznie wierniejszym, ale w równej mierze i znacznie więcej zawikłanym.

	Ilość stacyj	1—3	4—6	7—9	10—12	13—15	16—18	19—21	22—25	26—28	29—31	Cały miesiąc
Niemcy	10	48·7%	44·7	50·7	**70·0**	64·0	48·0	30·0	44·0	55·3	**60·0**	51·8
Skandynawia, Anglia i Francya	10	56·0%	45·3	35·3	53·4	**63·3**	50·0	38·7	42·0	65·3	**72·0**	52·8
Austrya	2	53·3%	40·0	50·0	33·3	**56·6**	50·0	36·6	**60·0**	56·6	37·7	48·1
Rosya	3	45·2%	40·5	50·0	**69·0**	59·5	35·7	40·5	47·6	54·8	50·0	49·3

Tabelka ta przedstawia średnie z pięciu lat (1896—90) [2]) prawdopodobieństwo negatywnie anormalnej ciepłoty na pojedyncze grupy dni maja. Gdy poprzednia tabelka wskazywała nam wartości absolutne ta przedstawia nam relatywne, a przez to przedstawia nam istotny przebieg ruchu ciepłoty w maju z wszelkimi szczegółami. Do tych samych rezultatów, jakie wykazała nam poprzednia tabelka i wyżej wyłuszczone wywody Assmanna, doszliśmy i na podstawie tej tabelki. Największe prawdopodobieństwo niskiej anormalnie ciepłoty w Niemczech wykazują dnie od 10—12 maja; prócz tych dni także ostatnie 4

[1]) Jako normalną ciepłotę przyjmuje się w tym wypadku z długiego okresu lat, stosownie zapomocą metod matematycznych wyrównaną.

[2]) Monatliche Übersicht der Witterung 1886—90.

dni miesiąca wykazują drugorzędne maximum prawdopodobieństwa niskiej anormalnej ciepłoty. Tak regularny przebieg majowych „powrotów zimy“ jak w Niemczech spotykamy dopiero w Rosyi; przyczyny tego tłómaczy nam powyżej wspomniana teorya Assmanna; Skandynawia, Francya, Anglia a przedewszystkiem Austrya ze znanych powodów zdradzają brak wszelkiej regularności. Dotychczas przedstawione tabelki przedstawiały nam prawdopodobieństwo niskiej anormalnie ciepłoty na pojedyncze grupy dni maja bez względu na natężenie tego spadu ciepłoty. Załączona tabelka podaje nam średnie anormalnie ciepłoty na trzydniowe grupy maja z okresu 5cio-letniego (1886—90) dla pojedynczych obszarów Europy.

	Ilość stacyi	1—3	4—6	7—9	10—12	13—15	16—18	19—21	22—25	26—28	29—31	Cały miesiąc
Skandynawia	4	+2·8°	+2·6°	+2·6°	+1·5°	+2·2°	+2·4°	+3·8°	+3·5°	+1·6°	+0·8°	+2·4°
Anglia	3	+00·0°	+0·7°	+0·9°	+0·1°	−1·0°	+0·1°	+0·4°	+1·1°	+0·1°	−1·3°	+0·0°
Francya	3	−1·6°	−1·3°	−0·6°	−1·2°	−2·0°	−0·9°	−1·1°	−1·3°	−1·8°	−2·3°	−1·4°
Niemcy	10	+0·3°	+0·3°	+0·1°	−0 9°	−0 4°	+0·7°	+2·6°	+1·0°	−0·0°	−0·4°	+0·3°
Austrya	2	+0·5°	+0·6°	−0·3°	+0·2°	+0·0°	+0·4°	+0·8°	−0·5°	−0·3°	+1·3°	+0·3°
Rosya	4	+1·6°	+1·1°	+0·5°	+0·4°	+1·5°	+0·8°	−0·1°	+0·5°	+0·9°	+2·7°	+1·0°

Podwójne oziębienie majowe, które w tablicy przedstawiającej względne prawdopodobieństwo anomalii ciepłoty już w pewnej mierze było widoczne tu jest bardzo wybitnie napiętnowane. W Skandynawii główne oziębienie względne przypada na ostatnie dni maja od 29—31; drugorzędne oziębienie przypada na dnie od 10—15 maja; w Anglii oba te główne oziębienia względne są sobie już mniej więcej równe; prócz tego jednak widzimy tu też ślady trzeciego oziębienia w pierwszych dniach maja. Francya jak to już kilkakrotnie mieliśmy sposobność obserwować zdradza na tym polu największą nieregularność; również nieregularnie układa się ten objaw w Austryi. Niemcy są istotną ojczyzną przymrozków majowych; peryod „powrotu zimy“ rozpoczyna się 7go, trwa do 15go, główne minimum przypada na dnie 10—12go maja, również wykazują Niemcy drugorzędne minimum w ostatnich dniach maja W Rosyi przebieg majowego „powrotu zimy“ też jest prawidłowy, gdy uwzględnimy opóźnienie, na które już Assmann zwrócił uwagę; główne minimum przypada na dni 19—21 maja; peryod zaś ten jest poprzedzony drugorzędnem oziębieniem między 7—9 maja; może jest to oziębienie odpowiednie oziębieniu, którego Europa zachodnia w ostatnich dniach kwietnia i pierwszych dniach maja doznaje.

Kilkakroć miałem już sposobność nacisk położyć na to, że system cyklonowy, że tor, po którym cyklon się przesuwa, są to okoliczności, które decydują o stanie pogody. Wspomniałem zarówno powyżej, że właśnie ten majowi właściwy system cyklonów, minimum na kontynencie, maximum w północno zachodnim oceanie sprowadzają majowe powroty zimy. Rozchodzi się teraz w których dniach typ ten cyklonowy najwybitniej się objawia, a więc kiedy panują głównie przymrozki majowe, a powtóre należy badać ślady tego toru cyklonowego a przez to wskazać, w której części europejskiego kontynentu występujące minima są ostateczną przyczyną majowych przymrozków.

W tym celu wynotowałem wszystkie pozycye ranne minimów z kart dla miesiąca maja z lat 1881—90. [1]) Ilość tych pozycyi rannych wynosiła 637, a więc przeciętnie w maju 64. Procentowy rozkład pozycyi minimów na ocean i na kontynent [2]) przedstawia tabelka.

	1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—31	Cały miesiąc
na Kontynencie	47·6%	60·0%	55·5%	52·2%	48·4%	57·6%	54%
na Atlantyku	52·4%	30·0%	44·5%	47·8%	51·6%	42·4%	46%

Tabelka ta zdaje się być niezgodną z poprzednimi rezultatami; w rzeczywistości jednak tak nie jest; absolutne wprawdzie maximum pozycyi minimów na kontynencie przypada na dnie 6—10 maja, podczas gdy wszelkie inne rachunki dla krajów, w których fenomen ten występuje wskazywały peryod przymrozków od 10—12 maja; badajmy jednak tor tego reakcyjnego cyklonu a przekonamy się, że rezultaty tylko nawzajem się uzupełniają.

W tym celu dzielimy tak kontynent, jak i część oceanu Europie przyległą siatką czworoboków o bokach równych 5 stopniom szerokości geogr. a 10° dług. geogr. od Greenwich. Pola, które wykażą najwięcej względnie rannych pozycyi minimów zdradzą nam ślady toru owego reakcyjnego cyklonu; pola zaś, które wykażą względne minimum rannych pozycyi minimum, to pola równoczesnego antycyklonu, maximum barometrycznego.

Otóż, w dniach od 6—10 maja w przecięciu 10 letnim minima najsilniej zwykły nawiedzać 2 pola sobie przyległe,

---

[1]) Monatl. Übersicht d. Witterung 1881—90.

[2]) Granicę stanowi 20° wsch. dł. od Gr. i 50° pł. szer.

ograniczone przez równoleżniki 40°—45° i południki 0°—10° E od Gr., i 10°—20° E od Gr., kierując się zaś śladem pól, które względnie prócz dwu poznanych najczęściej stosunkowo przez minima bywają nawiedzane, otrzymamy tor szukanego cyklonu. Depressya ta rozpoczyna się w północnéj Francyi i przyległej jej części oceanu (pole: 45°—50° pł. szer. 10°W—0°), przebiega w kier. NW—SO połud. Francyą, zatokę liguryjską (pole 40°—45°NB—0°—10°OL) Włochy, Adryatyk, (pole 40 -45° NB; 10°—20° OL) w kier. SW—NO Siedmiogród i Galicyą wschodnią (pole 45°—50°NB, 20°—30°ÖL) a potem w kierunku mniej lub więcej północnym przebiega Polskę, Kurlandyą i wzdłuż morza bałtyckiego i zatoki botnickiej dochodzi do Finlandyi, gdzie dalszemu postępowi depresyi stoi na zawadzie

(pola 50°65°NB, 20—30°EL od Gr.)

maximum które się w północnej Finnlandyi utworzyło. Główne maximum, system antycyklonowy ulokował się na oceanie atlant. w kier. SW-NO na północ i zachód od Anglii, na północny zachód od połud. Norwegii (pola 55°60NB, 10°—20° WL; 60° —65°NB,0°—10°WL; 65°—70°NB, 0°—10°EL.) W ten sposób przekonaliśmy się, że w dniach 6—10 maja panuje nad Europą najczyściejszy typ cyklonu, brzemiennego w przymrozki. Jaki system cyklonów panuje w trzeciej pentadzie maja (11—15 maja) musimy teraz zbadać. Z depresyi poprzedniej dekady pozostały szczątki, wcale jednak potężne; środkowa Francya i Niemcy zachodnie, zatoka liguryjska, wraz z połud. Francyą i połud. Włochami, zatoka fińska posiadają wcale wybitne depresye — pole maximum też się podzieliło: w części przesunęło się więcej na południe, lokując się na zachód od Anglii i kanału; drugie maximum pozostało na oceanie na zachód od północnej Szwecyi — trzecie utworzyło się w środkowej Rosyi. Prawdopodobieństwo przymrozków wcale więc jeszcze i z tej pentady nie znikło. Widoczne jednak ślady cyklonu z minimum na Atlantyku dowodzą, że w tej pentadzie w ogóle kończy się peryod przymrozków, którego najintenzywniejsza pora przypada na dnie mniej więcej 9—12go maja. [1])

Im wolniej cyklon się przesuwa, tym większe po sobie pozostawia skutki, im wolniej cyklon typu majowego się prze-

[1]) Zwracamy uwagę, o ile wraz z Hegyfoky'm do odmiennych nieco doszliśmy rezultatów, aniżeli Bezold.

*

suwa, tym intenzywniejszy sprowadza „powrót zimy“ — przymrozki, w którem tedy polu swej drogi cyklon najwolniej się przesuwa, to pole jest istotną ojczyzną przymrozków, nie w tej myśli, by w tem polu się zimno wytwarzało, lecz że depresya w tem polu zimne północne powietrze i majowe przymrozki sprowadza do Europy. Załączona tabelka illustruje poszukiwane stosunki.

Pola toru cyklonu z 6—10 maja	45°—50°N 0°—10°W	40°—45°N 0° 10°Ö	40°—45°N 10°—20° O	45°—50°N 20°—30° O	50°—55°N 20°—30° O	55°—60°N 20°—30° O	60°—65°N 20°—30° O
Chyżość w myrjametrach na 24 godzin	64	61	44	63	78	74	43

Widzimy z tej tabelki, że w ogóle chyżość postępowania tego cyklonu jest dość znaczna, a w polu czwartem i piątem z rzędu osiąga tenże nawet chyżość, która przedstawia maximum chyżości postępowania cyklonów w miesiącu maju; w polu jednak trzecim z rzędu i w polu ostatniem cyklon przesuwa się tak wolno, że chyżość jaką on w tych polach przyjmuje przedstawia minimum chyżości w maju. [1]) Aż nadto zrozumiałe, że wtedy kiedy cyklon odnośnych pól dosięga i zwalnia w biegu należy się spodziewać przymrozków. Gdy więc cyklon odnośny zbliża się do Włoch północnych, Adryatyku, wtedy prawdopodobieństwo powrotu zimy największe, nieuniknione, natężenie osiąga swe maximum, bo choć chyżość cyklonu w Finlandyi jest równie małą, to przecież położenie cyklonu w Finlandyi jest w stosunku do Europy północne i dlatego dla całej Europy sprowadza właściwie ocieplenie; na Finlandyą jednak i Rosyę północną sprowadza te same skutki, jakie minimum adryatycko-weneckie na Europę środkową.

Na tem zakończamy nasze uwagi nad przymrozkami majowymi w tem przekonaniu, że niestety dziwne to zjawisko mniej lub więcej dziwnem być nam nie przestało i dotąd będziemy chwiać się w tej dziedzinie badań meteorologicznych, póki większej uwagi nie zwrócimy na przyczyny różnorodności torów cyklonowych w Europie i czasową ich zawisłość; tym więcej, że zbadanie, poznanie tej praprzyczyny wszystkich zmian meteorologicznych i klimatycznych nietylko teoretyczną, ale i nieocenioną praktyczną mieć będzie wartość.

---

[1]) Van Bebber: Witterungskunde Bd. II. str. 269.

Przegląd ważniejszych postępów na polu astronomii

dokonanych w ciągu r. 1893.

Przez

Dr. Ludwika Birkenmajera.

(Dokończenie).

Pokaźna ilość 34 odkryć nowych planetoid w ciągu upłynionego roku dała się osiągnąć tylko za użyciem metody fotograficznej; jakoż, z wyjątkiem jednej (nr. 369), odkrytej przez Borelly'ego w Marsylii starszą metodą, wszystkie pozostałe wykryto [Charlois w Nizzy i Wolf (młodszy) w Heidelbergu] za pomocą fotograficznych refraktorów. Ogólny poczet poznanych po koniec grudnia 1893 planetów wynosił 385, a już w bieżącym roku jest kilka nowych do zapisania, tak iż niezawodnie przed jego upływem jeszcze spotkamy się z poważną liczbą 400.

Wobec tych szybko mnożących się odkryć planetarnych, musiał naturalnie słabnąć coraz bardziej interes naukowy, jaki zrazu do każdego takiego odkrycia astronomowie przywiązywali. Objawiło się już to przed kilkanastu laty, gdy liczba poznanych wzrosła już niemal do dwustu i gdy już cała mytologia żeńskich nazw starożytnych na nazwy planetoid wyczerpaną została. Na wniosek Benj. A. Gould'a, dziś dyrektora obserwatoryum w Arequipa (Peru), zgodzono się na to, aby — z pominięciem wysiłków na tworzenie coraz to nowych nazw [1]) — oznaczać poszczególne osobniki całej tej grupy bieżącemi liczbami. Odzywały się kilkakrotnie poważne głosy, nawołujące do refleksyi, czy i jaki pożytek odniesie nauka z coraz to liczniejszych takich powszednich odkryć, dalej czy mozół pracy, nie tyle obserwatorskiej, ile rachunkowej, wyłożonej na

[1]) Często banalnych, jak Xanthippe (nr. 156), Lacrymosa (nr. 208), Baptistina (nr. 298) i t. d.

utrzymywanie w ewidencyi położeń na niebie wszystkich tych bryłek planetarnych, stoi w jakim stosunku z rzeczywistym pożytkiem naukowym. Zapytywano wielokrotnie, czy też trud, jaki zadają sobie rachunkowe biura astronomiczne, zajęte obliczaniem efemeryd miejsca na znaczną część dni roku dla całej tej gromady, nie jest zbytecznym, a czas na to użyty wręcz marnotrawstwem, jeżeli się zważy, że mnóstwo innych i to ważnych kwestyj astronomicznych oczekuje już z dawna rachunkowego załatwienia. Wzrósł jednak upadający na punkcie planetoid naukowy interes astronomów, odkąd — dzięki metodzie „statystycznej“, zastosowanej przez kilku młodszych astronomów niemieckich do rozpatrywania położeń dróg planetarnych w przestrzeni — wykryto tajemniczy dotąd jeszcze węzeł, spajający mniejsze gromadki tych bryłek w oddzielne całości i wykazano, że cała gromada rozpada się najwidoczniej na grupy odrębne, pooddzielane wzajem od siebie znacznemi stosunkowo, a pustemi przestrzeniami międzyplanetarnemi. Każda więc taka grupa tworzy jakby zamknięty pierścień, pełny indywiduów planetarnych, związanych ze sobą jakimś nieodgadnionym jeszcze węzłem powinowactwa grawitacyjnego; żywo przypomina to głośną w swym czasie hypotezę J. C. Maxwell'a, według której układ pierścieni Saturna nie posiada jednolitej budowy ciała stałego lub płynnego, ale ma być właśnie zbiorowiskiem mnóstwa satelitów planety, lub też — kto woli — meteorytów. Dostateczny więc już powód, aby w dalszem śledzeniu wspomnianych objawów przyrody i analogii nie ustawać pomimo znacznego przyrostu pracy, jaka jest połączoną z ustawicznem obliczaniem pierwiastków ruchu nowo odkrytych planetoid, jakoteż poprawą pierwiastków dawniej już znalezionych. Do tego samego nawoływała zresztą jeszcze druga okoliczność. Po masie słońca, najważniejszą bez kwestyi dla astronoma „stałą“ układu słonecznego jest masa potężnej planety Jowisza, której dokładna znajomość jest nieodbicie potrzebną przy obliczeniach t. z. perturbacyj ruchów planetarnych, tego głównego zagadnienia mechaniki niebios. Począwszy od najstarszej (Newton'owskiej) metody oznaczania masy Jowisza — z obserwacyi ruchu jego księżyców — posługiwano się w tym celu wielorakiemi metodami celem osiągnięcia jak największej zgodności pomiędzy oznaczeniami, wypływającemi z rozpatrywania skutków perturbacyi tej planety na sąsiednie jej ciała niebieskie. Dokładność, z jaką masa Jowisza da się znaleźć z wielkości perturbacyj, wywołanych

przez nią w ruchu pewnej planety zawisła od wielkości jak najmożliwszego zbliżenia się wzajemnego obu tych ciał, pod tym zaś względem liczna gromada planetoid pozostawia właśnie rachującemu astronomowi wielką swobodę wyboru najkorzystniejszych z pośród nich. Najdalszą od słońca, więc zarazem najbliżej orbity Jowisza krążącą, jest (pomiędzy znanemi dotąd) planetoida Andromache (nr. 175), mogąca się zbliżyć do Jowisza na 34 milionów mil geogr. niekiedy nawet jeszcze mniej; przy takiem położeniu planeta doznać musi od masy Jowisza przyciągania dochodzącego do $\frac{1}{250}$ części całkowitego przyciągania słońca, czego nieuchronnem następstwem będzie zmiana postaci i położenia jej drogi w układzie słonecznym. Wielkość tych zmian, znaleziona obserwacyami, posłuży więc bezpośrednio do obliczenia dokładniejszej wartości masy Jowisza. Jeżeli się potwierdzi, co skąpe dotąd obserwacye zdają się okazywać, iż odkryta w ubiegłym roku przez p. Charlois w Nizzy planetoida nr. 361 (dotąd Anonyma), posiada istotnie odległość odsłoneczną równą 4·76[1]), a więc bezprzykładnie wielką, to niepozorna ta gwiazdka może odegrać ważną rolę w poszukiwaniach, o jakich mówimy. Przy sprzyjającem rzeczy położeniu obu ciał niebieskich perturbacye Jowisza na nią mogą dosięgnąć tak wielkich rozmiarów, że skutek ich odpowiadałby — mówiąc obrazowo — idealnemu zaginięciu $\frac{1}{30}$ części masy słońca.

Komety roku 1893. Natomiast żniwo ubiegłego noku na punkcie komet było bardzo skromnem. Prócz powrotu okresowej komety Finlay'a, oraz obserwowanych trzech innych komet (Swift'a, Brooks'a i Holmes'a) z lat 1892 i 1893, a więc dawniej już znanych, dostarczył ostatni rok tylko dwie nowe komety. Pierwsza z nich znalezioną została prawie równocześnie przez kilku obserwatorów w Europie i Ameryce, zachodziła jednak wątpliwość, czy przedmiot widziany jest kometą Finlay'a, której powrotu oczekiwano, czy też nowem ciałem niebieskiem. Obserwacye p. Quénisset (w obserwatoryum Juvisy) z d. 9. lipca wykazały, że druga z tych alternatyw jest prawdziwą. Pomimo małej jasności rozwinęła kometa ogon długi na 18°, który wystąpił wyraźnie, zwłaszcza na kliszach fotograficznych, otrzymanych w Goodsell przez prof. W. Payne. Widmo komety badał prof. Campbell w obserwatoryum Lick'a na Mount Hamilton (Kalifornia) i to spek-

---

[1]) Przyczem średnia odległość ziemi od słońca wzięta jest za jednostkę.

troskopem zwyczajnym jakoteż fotograficznym M. i. stwierdzono obecność prążków należących do węgla i sinu, przyczem jednak długość fali światła we widmie wykazywała drobne ale systematyczne przesunięcie całego widma w stronę fal krótszych. Obserwator tłumaczy ten objaw szybką zmianą odległości komety od ziemi w myśl znanej zasady Doppler'a. Po przejściu przez perihelium kometa straciła jeszcze więcej na blasku, tak iż nawet w 15-calowych refraktorach [1]) już tylko z trudnością mogła być dostrzeżoną. Postać jej drogi nie jest jeszcze obliczoną definitywnie, ale już dotychczasowe obliczenia wykazały niewątpliwie, iż droga ta jest parabolą.

Druga kometa została odkrytą 16. października przez p. Brooks w Genewie. (Wisc. U. S.) W tym to czasie dawała się ona widzieć tylko bezpośrednio przed wschodem słońca; skutkiem silnego ruchu na północ znalazła się ona wkrótce w pomyślniejszych dla obserwacyi warunkach. Czas przejścia przez perihelium (punkt przysłoneczny) przypadał—według rachunku — blisko o miesiąc przed jej odkryciem, ale że równocześnie z oddalaniem się od słońca kometa zbliżała się do ziemi, mogła ona pozostawać przez dłuższy czas dobrze widzialną w lunetach. I ona była również fotografowaną, a przy tej sposobności okazało się ponownie, o ile wyższą od oka jest metoda fotograficzna przy badaniach astrofizycznych. Prof. Bernard znalazł dla komety tylko ślady ogona co najwyżej 2^0 długiego, podczas gdy na płytach fotograficznych w obserwatoryum Lick'a ogon zarysował się na przestrzeni przeszło 10^0 długiej, a zarazem wystąpiły takie szczegóły budowy komety, które dla oka nawet w znacznych lunetach były wręcz niewidzialne. Od czasu odkrycia arcyciekawej mgławicy spiralnej w Plejadach za pomocą fotografii, okoliczność taka przestała już być niespodzianką dla astronomów, a dzisiaj jest już czemś nawet powszedniem. Nie było bowiem żadnego przedmiotu na niebie, któryby częściej i to potężnemi lunetami był rozpatrywanym, jak właśnie Plejady, a mimo to niczyje oko nie dostrzegło przedmiotu, który wystąpił z całą wyrazistością na fotografiach, jakie pp. Henry w Paryżu i prof. Pickening w Washington niezależnie otrzymali. Wspomnieć należy jeszcze, iż fotogrofie komety, jakie sam Brooks otrzymał, zdają się wykazywać począwszy od 21. paź-

---

[1]) To jest o 15-calowej średnicy szkła przedmiotowego.

dziernika, rozdzielenie się jej ogona na kilka części odrębnych; dalej że droga jej jest prawdopodobnie paraboliczną. Nie wykluczoną jest jednak możliwość drogi elliptycznej, gdyż — jak to zauważył G. M. Searle — pierwiastki ruchu jej okazują znaczne zbliżenie do pierwiastków dwóch innych dawniej już znanych komet, a mianowicie 1822 I. i 1864 I., co jeżeliby się potwierdziło przyszłemi obserwacyami, mielibyśmy przed sobą jedną tylko kometę, ale peryodyczną, z czasem obiegu blisko 6 lat wynoszącym.

Odnalezienie peryodycznej komety Finlay'a zostało ułatwionem sporządzeniem wybornej efemerydy tej komety przez p. Schulhof'a. Rzeczywiste miejsce komety na niebie d. 17. maja t. j. w dniu jej odszukania różniło się tylko nieznacznie [1]) od miejsca obliczonego, a czas przejścia przez perihelium okazał się tylko o $^1/_2$ dnia błędnym. Wyniki to tem więcej zadawalniające, ile że sama ta kometa jest zjawiskiem dość niepokaźnem i przedstawia się nawet w lepszych lunetach jako mglista gwiazda 11-tej wielkości bez wyraźniejszego ogona, tak iż ponowne jej odszukanie na niebie byłoby bez efemeryd Schulhofa — niewątpliwie spełzło na niczem. Zeszłoroczne obserwacye pozwolą oczywiście jeszcze dokładniej poznać kształt drogi jakoteż inne szczegóły ruchu tej komety, a tem samem jeszcze bardziej zabezpieczyć ją przed zagubieniem w przyszłości

Wysoce interesującą pracę ogłosił p. Lane Poor, która, *lubo teoretyczna, zasługuje tutaj na krótką wzmiankę. Dotyczy ona* kwestyi stwierdzenia lub zaprzeczenia identyczności komety 1889 V. (Brooks) ze słynną kometą Lexell'a z r. 1770, w którym to celu autor musiał się wdać w mozolne obliczenia perturbacyj, jakie na kometę wywierały dwie najpotężniejsze planety, Saturn a zwłaszcza Jowisz. Okazało się przy tem, iż w r. 1886 kometa tak blizką była Jowisza, iż przez $2^1/_2$ dnia bawiła pomiędzy planetą a jej księżycami, zaś minimum odległości, przypadające na 20. lipca — wynosiło już tylko $2^1/_4$ promienia planety. Wobec tego działanie przyciągające Jowisza na kometę było tak wielkiem, iż działanie słońca na nią stawało się całkiem podrzędnem i nie wiele już brakło, ażeby właśnie Jowisz stał się dla niej ciałem centralnem. Wówczas to kometa zakreśliła dokoła Jowisza łuk 313^0 wynoszący, więc

---

[1]) 7 minut we wznoszeniu prostem (rektascenzyi), zaś 12′ w zboczeniu (deklinacyi).

niemal $^7/_8$ całkowitego obiegu, a postać jej drogi heliocentrycznej zmieniła się do niepoznania po tem intermezzo. Odpowiedź na właściwą kwestyę pracy p. Lane Poor wypadła przecząco, a -- jak dotąd — to identyczność obu komet musi być wykluczoną. Rozstrzygnięcie rzeczy dokonanem zostało — o ile nam wiadomo— po raz pierwszy przez użycie t. z. kryteryum p. Tisserand'a, dyrektora obserwatoryum w Tuluzie (obecnie po śmierci admirała Mouchez, w Paryżu) i autora genialnego dzieła Mechaniki niebios, o którem nawet Anglicy, w ogóle niepochopni do pochwał wszystkiego, co francuzkie, przyznać musieli, że „it is a great and admirably work, written by a master of his subject". Pomiędzy postępami astronomii w roku ubiegłym, należy zarejestrować świeże ukazanie się III-go tomu tego pomnikowego dzieła, zawierającego specyalne poszukiwania w teoryi ruchu księżyca, tej najzawilszej części astronomii teoretycznej. Czwarty i ostatni tom, mający obejmować teoryę perturbacyj mniejszych planet i satellitów planetarnych, spodziewany jest w roku bieżącym.

Zanim opuścimy dział komet w niniejszem sprawozdaniu, godzi się wspomnieć, iż wielką zasługę około zkatalogowania wszystkich znanych komet położyło paryzkie biuro długości, zestawiając od 9 lat w swem „Annuaire", chronologiczne wykazy tych ciał niebieskich, wraz z pierwiastkami ich ruchu, nazwiskami wynalazców i bardzo szczegółowymi odsyłaczami do specyalnych pism, w których wszystkie znane obserwacye którejkolwiek komety zostały ogłoszone. Ubiegłe roczniki rzeczonej publikacyi zawierają ryczałtowe zestawienie starszych komet, tak iż świeżo wydany rocznik na rok 1894 mógł się ograniczyć już tylko do komet z r. 1892. W ten sposób umożebniono ustawiczną ewidencyę astronomicznego repertuarzu na punkcie komet i uchylono zamięszanie, jakie mogłoby wyniknąć z konwencyonalnego ich oznaczania (bieżącemi liczbami każdego roku z osobna), zwłaszcza wówczas, gdy późniejsze obliczenia stwierdzą identyczność dwóch komet, poprzednio za różne uważanych. Na kilkaset dotąd zbadanych komet, znamy obecnie co prawda, tylko 15 peryodycznych, których powrót raz lub kilka razy był obserwowanym, 64 peryodycznych (tj. po elipsach krążących), dla których tylko jeden pojaw jest znanym; na przeważną większość składają się zaś krążące po niezamkniętych krzywych drogach (parabolicznych i hyperbolicznych), a więc takie, których prawdopodobnie już nigdy nie będziemy oglądali.

Piąty księżyc Jowisza. Prawdziwą niespodzianką dla astronomów było odkrycie piątego księżyca Jowiszowego przez prof. Barnard'a w dniu 9. września 1892. Wiadomo, że cztery pierwsze księżyce tej planety odkrył Galileusz d. 7. stycznia 1610 (gwiazdy Medycejskie) i że odkrycie to było pierwszym owocem wynalazku lunety (w r. 1608). Od tego czasu, przez więcej niż półtrzecia wieku, bywał „*mundus Jovialis*" nader często rozpatrywanym przez rozmaitych astronomów za użyciem lunet, które wśród tego coraz bardziej udoskonalano. Poszukiwania w tym kierunku są związane jak najściślej z ogólnym postępem astronomii praktycznej i teoretycznej w ciągu ubiegłych dwóch stuleci; że wspomnę tylko pierwsze wyznaczenie wielkości massy Jowisza dokonane przez Newtona za pomocą poznanych praw ruchu tych księżyców, obliczenie chyżości światła przez Römer'a i wyzyskanie bardzo częstych zjawisk zaćmień księżyców do oznaczenia różnicy długości geograficznej dwóch dowolnych punktów na powierzchni ziemi.

Te cztery drobne bryłki, obiegające z wielką chyżością potężną planetę, będącą dla nich ciałem centralnem, przedstawiały więc w miniaturze obraz całego systemu słonecznego; słusznie więc upatrywano w nich, jeszcze przed odkryciem aberracyi przez Bradley'a, przynajmniej *analogon*, jeżeli nie dowód, rzeczywistego ruchu ziemi dokoła słońca, ruchu, który w ciągu XVII, a nawet jeszcze XVIII wieku, spotykał się z niedowierzaniem nawet oświeceńszych ludzi. Rychło poznano, iż baczne i skropulatne rozpatrywanie szczegółów ruchu tych księżyców może doprowadzić — z uwagi właśnie na szybkość ich ruchu — już po czasie bardzo krótkim, do rozpoznania wzajemnych perturbacyj ich ruchu elliptycznego, ich wielkości i okresów (peryodów), na co dla ruchów planetarnych setki lat i więcej byłyby potrzebne. Wielką tedy ważność musiała przedstawiać dokładna teorya ruchu czterech satellitów Jowisza oparta wyłącznie na zasadzie Newton'owskiego prawa powszechnej grawitacyi, zadanie, któremu nie mogły podołać środki, jakimi analiza matematyczna rozporządzała za czasów Newton'a. Na początku drugiej połowy ubiegłego stulecia wystąpił Bailly, znany historyk astronomii, z pierwszą w tej mierze pracą, która jednak zaledwo małą część trudności całego zagadnienia pokonać zdołała. Dopiero klasyczna praca wielkiego geometry francuzkiego Lagrange'a, ogłoszona w r. 1768, oraz do-

datkowe poszukiwania Laplace'a ogłoszone 20 lat później, obdarzyły nas odkryciami teoretycznemi, które należą do najpiękniejszych, jakie kiedykolwiek się ukazały w kwestyi mechanicznego urządzenia świata. Z pomiędzy licznych wyników tych przedziwnych prac teoretycznych najwięcej uderzającem było wykrycie związku, istniejącego pomiędzy średniemi długościami księżyców I-go, II-go i III-go, jakoteż drugiego podobnego związku pomiędzy średnimi gwiazdowymi ruchami tych samych trzech satellitów. Jeszcze przed pracą Beilly'ego zwrócono uwagę na szczególniejszy objaw, którego występywanie trafowi przypisywano, że mianowicie dla każdej danej epoki średnia długość uranograficzna[1]) I-go księżyca powiększona podwójną długością II-go, a pomniejszona potrójną długością III-go, jest zawsze jednakową i wynosi dokładnie 180°. Podobnież średni ruch gwiazdowy I-go dla pewnego dowolnego przeciągu czasu powiększony podwójnym średnim ruchem II-go, jest zawsze równym potrójnemu średniemu ruchowi gwiazdowemu III-go księżyca w tymże samym przeciągu czasu.

Co ze stanowiska empiryi uważano za objaw przypadkowy, wyśledzony samą tylko obserwacyą, okazało się tedy nieuchronnem następstwem samego prawa powszechnego przyciągania się mas, jednym z wielu aforyzmów naukowych, o których możnaby powiedzieć, iż są bardziej osobliwe niż ważne, gdyby nie analyzujący umysł człowieka, który zdołał w nim dopatrzeć jednego ze szczegółów całej misternej tkaniny, z jaką można porównać mechanizm wszechświata.

Tak tedy odkrycie Galileusza nie tylko że powiększyło inwentarz naszych wiadomości na polu astronomii opisowej, nie tylko że dostarczyło całkiem nowych środków badania wielkości pozornie tak niedostępnych, jak ciężary (raczej massy) ciał niebieskich, chyżość światła i t. d., ale zarazem popęd do powstania głęboko pomyślanych teoryj matematycznych. Obserwacya wsparta rachunkiem umożebniła już na początku bieżącego stulecia konstrukcyę bardzo dokładnych tablic ruchu wszystkich czterech księżyców Jowisza (oblicz. przez astronoma francuzkiego Damoiseau), przyczem uwzględniono wszystkie dostrzegalne perturbacye ich ruchu jakoteż pozorną perturbacyę wywołaną aberracyą światła. Poró-

[1]) Przez długość (uranograficzną) rozumie się w astronomii kąt, jaki zamyka promień rodzący planety (lub księżyca) z linią węzłów, a mianowicie z tą jej częścią, która odpowiada węzłowi wznoszenia się. Rzeczony kąt liczy się w kierunku ruchu planety, wzgl. księżyca.

wnanie późniejszych obserwacyj „świata Jowiszowego“ z tablicami p. Damoiseau dawało zgodność tak wyśmienitą, iż użytkowanie z tych ostatnich wydawało się na długie lata zabezpieczonem. Wówczas to osłabł z natury rzeczy interes, jaki zrazu w takim stopniu obudzał system księżyców Jowisza: zdawało się, że pole dalszych exploracyj na tem miejscu zostało już poniekąd wyjałowionem. Teleskop astronomów począł wyraźnie zaniedbywać te niepokaźne bryłki, którym postęp nauki tyle miał do zawdzięczenia; jeżeli były one jeszcze kiedy niekiedy obserwowane, to najczęściej tylko w celu wyznaczenia różnicy długości geograficznej dwóch punktów powierzchni ziemi, a i ta nawet racya odpadła, odkąd w sygnalizacyi telegraficznej pozyskała astronomia nieporównanie dokładniejszy środek do tego samego celu służący. Przeglądając publikowane obserwacye z jakich 20 lat wstecz (także np. Greenwich Observations, Annales de l'Observ. astron. de Poulkova, Astronom. Nachrichten, i t. d.) można się naocznie przekonać, jak rzadko układ Jowiszowy (wyłączając samą planetę, której powierzchnia po astrofizycznych obserwatoryach bywała dość często rozpatrywaną) bywał przedmiotem obserwacyj systematycznych. Odkrycie prof. Barnard'a położyło kres temu niezasłużonemu zaniedbaniu, a zarazem posłuży na przyszłość za przestrogę, przeciwko mniemaniu, jakoby w przedmiocie chociażby najlepiej poznanym, nic już więcej do zrobienia nie pozostawało.

Nowy księżyc Jowisza jest piątym, licząc się z chronologią odkrycia, powinienby zaś nazywać się pierwszym jako najbliższy planecie z pośród wszystkich pięciu. Dla uniknięcia zamięszania pozostawiono czterem dawniej znanym, ich konwencyonalne oznaczenia I, II, III i IV, zwłaszcza że niepodobna ręczyć, czy też w przyszłości nie powiedzie się odkryć jeszcze szóste indywiduum tego rodzaju. Dopatrzenie V-go księżyca jest zresztą ściśle związanem z wykonaniem największej dotąd funkcyonującej lunety astronomicznej w obserwatoryum Lick'a na Mont Hamilton (Kalifornia), i śmiało twierdzić można, że gdyby ona nie istniała, to istnienie rzeczonego księżyca byłoby pozostało tajemnicą przyrody.[1]) Zrozu-

[1]) Wielki refraktor w Lick Observatory posiada soczewkę przedmiotową o 91 cm. średnicy, czemu nie dorównywa żadna z wielkich lunet europejskich; refraktor, który nabob amerykański M. C. T. Yerkes polecił sporządzić dla uniwersytetu w Chicago, nie jest dotąd gotowym. Soczewka przedmiotowa ostatniego ma posiadać średnicę jednometrową.

miemy to wiedząc, iż drobne to ciało przedstawia się nawet w tak potężnej lunecie jako całkiem nikła gwiazdeczka („excessively faint“ wyraża się sam obserwator) nawet przy pomyślnych warunkach obserwacyjnych i bardzo przeźroczystem powietrzu. Dopatrzenie jej jest nadto utrudnionem wielką bliskością jasnego kręgu planety, który na oko obserwatora działa „oślepiająco“, skutkiem zwężania się źrenicy; zapobiega się temu delikatnem przesunięciem lunety tak, aby planeta przypadała już poza jej pole widzenia. Pomimo takiego zachodu zdołał prof. Barnard wykonać jeszcze w ciągu r. 1892 szereg pomiarów, który umożebnił obliczyć (tymczasowe) pierwiastki ruchu księżyca, a m. i. czas jego obiegu naokoło planety, wynoszący tylko $11^h 57^m 22\ 5^s$. Prócz I-go (bliższego) księżyca Marsa (Phobos) odkrytego d. 17. sierpnia 1877 przez prof. Asaph Hall'a, a posiadającego jeszcze krótszy czas obiegu (nieco więcej nad $7^1/_2$ godzin), nie znamy żadnego innego ciała niebieskiego o tak znacznej chyżości kątowej Celem zabezpieczenia tego drobiazgu przed ewentualnem zagubieniem go dla oka w przyszłości obliczył Marth prowizoryczną efemerydę ruchu tego księżyca, umożliwiając w ten sposób wskazanie *a priori* miejsca w otoczeniu planety, na którem oko obserwatora ma wypatrywać tego bladego punkcika. Efemeryda pozwoliła istotnie doszukać się tego nowego księżyca po innych obserwatoryach, między innemi w Princetown i w Pułkowie (pod Petersburgiem), gdzie po raz pierwszy zobaczono go w tamtejszym wielkim refraktorze d. 21. października 1893 bardzo blisko miejsca wskazanego efemerydą Marth'a. Pomiary powiodły się za użyciem ciemnych nitek mikrometru bez oświetlenia pola widzenia lunety światłem sztucznem, a wyzyskując w tym celu jedynie rozpierzchłe światło, jakie dawała w lunecie sama planeta, znajdująca się umyślnie już na granicy pola widzenia. Jak dotąd, to żadne inne obserwatoryum europejskie, posiadające wielki refraktor, nie ogłosiło wykonanego pomiaru tego nowego ciała niebieskiego; nie można jednak wątpić, że się to powiedzie za użyciem potężnych narzędzi, jakie n. p. w Paryżu, Nizzy, Medyolanie, Wiedniu i t. d. istnieją, jeżeli zważymy, że tutaj czynniki meteorologiczne — przedewszystkiem przejrzystość powietrza — są bardziej sprzyjające takim obserwacyom, aniżeli w zamglonem otoczeniu Pułkowy. W ciągu jesiennej oppozycyi Jowisza roku ubiegłego zdołał prof. Barnard wykonać szereg pomiarów mikrometrycznych tego księżyca, które umożebniają już teraz poprawić

efemerydę Marth'a, należy zaś oczekiwać, iż tegoroczna oppozycya (przypadająca na dzień 23. grudnia 1894) dostarczy ich jeszcze więcej, tak iż już w bliskiej przyszłości zostaną najdrobniejsze szczegóły ruchu tego satellity z wielką dokładnością oznaczone. Wówczas to przyjdzie kolej na teoryą, która będzie miała swe słowo do powiedzenia. Niedość że ruch tego drobiazgu pozwoli na ponowne wyznaczenie ważnego elementu astronomicznego, jaką jest massa Jowisza, i to wyznaczenie niezawisłe od dawniejszych, ale także na lepsze wyznaczenie mas samychże księżyców tej planety, a więc dokładniejsze, aniżeli to mógł uskutecznić Laplace na podstawie niezupełnej teoryi przypuszczającej istnienie tylko czterech satellitów. Będzie dalej rzeczą niezmiernie ważną i ciekawą zbadać, czy też dla księżyca IV-go i V-go (ewent. jeszcze I-go, II-go lub III-go) nie istnieją może podobne związki współmierności średnich ruchów gwiazdowych, oraz średnich długości, jakie zachodzą dla księżyców I, II i III, o czem wspomnieliśmy. Godzi się bowiem przypuszczać, że przyroda nie postępuje wyjątkowo według pewnej modły dla niektórych tylko indywiduów, że więc objaw dostrzeżony dla pewnej ich grupy, powinien się odnaleźć — *mutatis mutandis* — także pośród indywiduów grupy powinowatej. Zapewne też nie będzie to rzeczą przypadkową, iż stosunek obiegów gwiazdowych księżyca IV-go (16 dni $16^h\,32^m\,11{\cdot}20^s$) i V-go (0 dni, $11^h\,57^m\,22{\cdot}6^s$) wyraża się z bardzo wielką dokładnością (aż po $\frac{1}{10}$ sekundy czasu) ilorazem $\frac{9}{67}$, okoliczność na którą po raz pierwszy — jeżeli się nie mylimy — piszący te słowa zwrócił uwagę.

Gwiazdy »nowe« i zmienne. Odkryta w pozaprzeszłym roku „*Nova Aurigae*", gwiazda stała w gwiazdozbiorze Woźnicy, utrzymywała się przez przeciąg ubiegłego roku prawie niezmiennie przy blasku gwiazd 9-tej wielkości (optycznej), a oczekiwana zmienność jej światła nie spełniła się. Jedynie p. Bigourdan skonstatował w dniu 10. października z. r. krótkotrwały wzrost jej jasności do 8-mej wielkości, natomiast liczne pomiary mikrometryczne (rozpoczęte jeszcze w lutym 1892) tej gwiazdki, nie zdradziły żadnej zmienności jej miejsca względem gwiazd sąsiednich. Toż i opisy przedmiotu tego, jak przedstawiał się on oczom obserwatorów na Mount Hamilton *(Lick observatory)*, w Pułkowie, w Potsdamie, itd. brzmią dość odmiennie i dostarczają jednego więcej dowodu, że jeden i ten sam przedmiot niebieski wygląda inaczej w lunetach różnej dobroci i za użyciem różnych powiększeń. W potężnych re-

fraktorach gwiazda sprawiała wrażenie mgławicy z jasnem jądrem otoczonem powłoką zagęszczonej do koła nebulozy. Widmo badane w lutym 1893 przez Dra Hugginsa i jego małżonkę wykazało istnienie dwóch jasnych prążków niedość wyraźnie ograniczonych i wskazujących raczej na całe grupy mocno ścieśnionych linij widmowych, skutkiem czego musiało pozostać nierozstrzygniętem, czy przedmiot jest istotnie nebulozą jak na to wskazywało położenie obu smug widmowych. Prof. Campbell rozpatrywał również widmo tej gwiazdy »nowej« i to metodą zwykłą (»oczną« *ocular inspection*) jakoteż fotograficzną, a stwierdziwszy istnienie linij wodorowych, posłużył się niemi celem wyśledzenia kierunku i wielkości ruchu przedmiotu wzdłuż promienia widzenia (zasada Doppler'a). Rzecz jednak nie jest dotąd jeszcze ukończoną; to samo i kwestya wytłómaczenia zmienności blasku tej gwiazdy możliwą obecnością drugiej gwiazdy (towarzysza), podobnie jak to np. dla β Persei (Algol) niewątpliwie wykazano, jest na podstawie dotychczasowego materyału obserwacyjnego jeszcze niedojrzałą do rozstrzygnięcia w tym lub owym kierunku. Kontrowersya wywiązana pomiędzy prof. Vogel, dyrektorem astrofizycznego obserwatoryum w Potsdamie, a prof. H. Seeliger'em, dyr. obserwatoryum w Monachium, nie dostarczyła żadnego nowego pojaśnienia rzeczy w tej mierze.

Jako ważny przyczynek do materyałów obserwacyjnych dotyczących gwiazd zmiennych, należy zapisać Dra Chandler'a »Drugi katalog gwiazd zmiennych«, zawierający miejsca gwiazd (tj. obie współrzędne, wznoszenie proste i zboczenie), barwę, obszar zmienności blasku, okres zmienności, epokę minimum jasności, dalej wyrazy wpływające na nierówność głównego peryodu, a wreszcie zajmujące szczegóły i uwagi. Dziedzina specyalna gwiazd zmiennych jest młodą odroślą całej astronomii, która — wnosząc po mnogości indywiduów gwiazdowych tutaj należących, jakoteż po ciekawych rezultatach już do tej pory otrzymanych — będzie zapewne powołaną w niedalekiej przyszłości do odegrania ważnej roli w poszukiwaniach astronomicznych niedostępnych dla innych metod badania. Zważmy, iż przed 50-ciu laty znano tylko kilka, a co najwyżej kilkanaście takich gwiazd (o Ceti, Algol, β Lyrae, itd.), a sam objaw zmienności blasku za rzecz arcywyjątkową poczytywano: dzisiaj katalogi Schoenfeld'a, Chandler'a liczą je na setki, a wzrastająca coraz bardziej ich mnogość zdaje się upominać, że raczej niezmienność

blasku za wyjątkowy objaw należałoby uważać... Wiadomo, iż nie brak było głosów i to poważnych, dla których zmienna częstotliwość plam słonecznych była dostatecznym argumentem, aby także i centralne ciało naszego układu planetarnego do rzędu gwiazd zmiennych zaliczyć. Dzisiaj nauka nie jest jeszcze w stanie zdać przyczynowo sprawę z bardzo różnorodnych zjawisk tej kategoryi i co prawda nie wysila się na wymyślanie hypotez zanim empiryczna ich strona nie zostanie ugruntowaną. Jedna zresztą czynność nie zawadza drugiej: gromadzenie coraz obfitszego materyału obserwacyjnego z jednej strony, z drugiej zaś usiłowania aby fakta dostrzeżeniami zebrane przedstawić jako proste następstwa jednej przyczyny. W obu kierunkach daje się zapisać żwawy ruch naukowy w roku ubiegłym: cennych obserwacyj dostarczyli Dunér w Upsali, Roberts (połudn. Afryka), Townley (Madison), Parkhurst (Brooklyn), Jendell (Boston) i inni, a nadto Dunér (znany przeciwnik mniemania o istnieniu tlenu na słońcu) wystąpił z bardzo ciekawą hipotezą tłómaczącą osobliwsze nieregularności peryodu zmiennej gwiazdy w konstelacyi Łabędzia (Y Cygni). Wyobraża sobie on mianowicie, iż ta gwiazda zmienna składa się, jak np. β Persei, z dwóch składowych o blasku prawie równym, krążących około wspólnego środka ciężkości na wzór innych gwiazd podwójnych ale w płaszczyźnie, która dostatecznie rozszerzona przechodzi bardzo blizko przez oko obserwatora (wystarcza powiedzieć: przez nasz własny system słoneczny). Jeżeli tak, to podczas każdego obiegu wydarzy się dwukrotne zakrycie (okkultacya) jednej gwiazdy przez drugą co musi być połączonem ze zmniejszeniem się obserwowanego blasku całego takiego systemu podwójnego. Blask będzie wzrastał, gdy skutkiem dalszego ruchu kątowego jedna gwiazda wychyli się z poza drugiej i osiągnie *maximum*, gdy kątowa odległość obu ciał składowych — dla gwiazd podwójnych zawsze nader mała — dosięgnie wartości takiej, iż oba jasne punkty wystąpią w lunecie jakby zlepione *(agglutinated)*. W tem co dotąd, nie tylko że nie znajduje się nic nieprawdopodobnego, ale owszem zawartem jest tylko przypomnienie faktów oddawna znanych dla wielu gwiazd podwójnych (np. η Coronae, ε Arietis, Struwe 2173, itd.). Peryod zmian blasku będzie oczywiście równym czasowi obiegu jednej gwiazdy naokoło drugiej, a widoczna że pozostawałby on niezmiennym nawet wówczas, gdyby orbita towarzysza nie była kołową, ale nawet elliptyczną. Jeżeli jednak przypuścimy, że — na wzór tego co zachodzi dla ruchów planetar-

nych naszego układu słonecznego — sama linia apsydów tj. wielka oś drogi elliptycznej jest ruchomą, to lubo i teraz czas gwiazdowego obiegu towarzysza około głównej gwiazdy pozostanie niezmiennym, przedziały czasu wszelako pomiędzy kolejnemi okkultacyami nie będą mogły być już więcej równymi, ale będą musiały zdradzić prawidłową zmienność peryodu w blasku całego układu. Takie bardzo prawidłowe odstępstwo w peryodzie jasności wykazuje Dunér dla Y Cygni, a ztąd naodwrót wyprowadza wniosek, iż gwiazda ta tworzy układ podwójny i że linia apsydów elliptycznej drogi towarzysza (dotąd okiem niedostrzeżonego) około głównej gwiazdy odbywa ruch, którego kierunek i wielkość dadzą się podać już na podstawie dotychczasowego materyału obserwacyjnego. W sprawozdaniu, które przywiodłem we wstępie, czytamy: »This explanation meets the observed facts so well in general, that Dunér's hypothesis has a high degree of probability. But there are some facts, not yielding this general explanation, which would apperently indicate to a cautions mind that the hypothesis may be, as has been said above, but the expression of a half-truth. Nevertheless, the discoveries connected with this variable form *a most important episode in our Knowledge*". Przestroga przed zbyteczną ufnością w hypotezy przyrodnicze jest niezawodnie zawsze wskazaną: nie należy jednak zapominać, iż właśnie na tej drodze dochodziła nauka do najwspanialszych odkryć, pozyskiwała nowe widnokręgi i nowe metody badania. Bardziej może niż do innych nauk przyrodniczych, stosuje się ta uwaga do astronomii: począwszy od wielkiego odkrycia ruchomości ziemi uważanego przez najoświeceńsze umysły XVI. wieku za fantazyjną hypotezę jeżeli nie mrzonkę, a kończąc na odkryciu planety Neptuna (1846 r.) rachunkiem na podstawie hypotezy istnienia planety poza Uranusem krążącej, na rachunkowem odkryciu towarzysza gwiazdy Syryusza zanim oko ludzkie zdołało dojrzeć go w lunecie (1863 r.) itd., mamy w trzywiekowej historyi tej nauki jeden nieprzerwany szereg dowodów stwierdzających że hypotezy trafnie objaśniające fakta obserwacyą dostarczone same najczęściej stawały się faktami naukowymi. Z najświeższych zdobyczy w taki sposób osiągniętych wystarczy przypomnieć genialne wytłómaczenie (przez prof. Vogel'a w Potsdamie) zjawisk zmienności blasku gwiazdy β Persei (Algol): objaśnia ono dostrzeżone dawniej objawy i przewiduje mające nastąpić z taką dokładnością we wszystkich szczegółach, że nawet najbardziej sceptyczny umysł

musi się uspokoić pod tym względem. Niedaleka zapewne przyszłość okaże, czy to samo da się powiedzieć o bardzo ponętnej hypotezie astronoma upsalskiego; zauważymy jedynie, że ogłoszone niedawno obserwarye Jendell'a (w Bostonie) dotyczące gwiazdy zmiennej Y Cygni zgadzają się wyśmienicie z teoryą Dunér'a jeżeli się uwzględni ów hypotetyczny ruch linii apsydów. I tak parzyste epoki (2-ga, 4-ta, 6-ta, itd.) minimów blasku tej gwiazdy spaźniają się ustawicznie, a nieparzyste (1-sza, 3-cia, 5-ta, itd.) przyspieszają o taki sam czas — zgodnie z przewidywaniem teoryi.

Do tego rodzaju poszukiwań należy także bardzo cenny szereg obserwacyjny wykonany przez prof. Artura Searle kołem południkowem dla gwiazdy zmiennej β Persei i sąsiadujących z nią gwiazd fundamentalnych, a skierowany wyłącznie w celu wyśledzenia zmienności t. z. ruchu własnego (*proper motion*) tej gwiazdy*). Rzecz pozostaje w nader ścisłym związku z hypotezą prof. Vogel'a i Chandler'a, według której β Persei tworzy układ podwójny pomimo, że oku nawet we wielkich lunetach przedstawia się jako gwiazda pojedyncza. Jak już wspomnieliśmy, dedukcya ta opierała się do niedawna wyłącznie na obserwacyach zmienności blasku tej gwiazdy, było więc bardzo pożądanem, aby zjawiska innej kategoryi, mianowicie ruchu gwiazdy względem otaczających ją gwiazd, mogły dostarczyć środków rozpoznawczych, czy i o ile rzeczona dekukcya jest prawdziwą. Sama metoda nie jest nową i posiada swą 50-cio letnią historyę. W r. 1844 Bessel zwrócił uwagę astronomów na okoliczność, iż ruch własny znanej gwiazdy α Canis maj. (Syryusz) wyznaczony z obserwacyj blisko stuletnich, nie jest w różnych czasach jednakim, ale że zdradza wyraźnie peryodyczne powiększanie się wzgl. pomniejszanie się tej ilości i nie wahał się już wówczas wypowiedzieć przekonanie, że Syryusz jest gwiazdą podwójną, krążącą

*) Miejsca gwiazd na niebie tj. obie współrzędne np. długość i szerokość uranograficzna, jak je dają obserwacye kołem południkowem, są miejscami pozornemi. Prawdziwe ich miejsca dla pewnej danej epoki (np. 1850,0) znajdują się ztąd po usunięciu (rachunkowem) wpływu jakie refrakcya astronomiczna, aberracya światła i mutacya osi ziemskiej na położenie gwiazdy wywierają. Mając dwa (przynajmniej) miejsca prawdziwe pewnej gwiazdy dla dwóch epok (np. 1850 i 1890) i odtrącając od długości uranograf. drugiej epoki pozorny przyrost tej długości wywołany precessyą (cofaniem się punktów równonocnych), otrzymuje się pozostałość zwaną w astronomii własnym ruchem gwiazdy (w obecnym przykładzie dla 40-letniego przeciągu czasu).

*

dokoła środka ciężkości masy swojej i swojego niewidzialnego towarzysza. Prawidłowość zmian ruchu własnego była tak wielką, że już Bessel pokusił się o rachunkowe wyznaczenie postaci i położenia drogi elliptycznej, jakoteż czasu obiegu. Rzecz spotkała się z niedowierzaniem u większości ówczesnych astronomów nawet wówczas, gdy podobne objawy dla drugiej jeszcze gwiazdy stałej (α Canis min. = Prokyon) zostały obserwacyami stwierdzone w sposób niewątpliwy: obecność massy łączono widocznie z rzekomą koniecznością jej równoczesnego świecenia i lękano się wprowadzania do nauki pojęcia, tak niezwykłego jak gwiazd „niewidzialnych". W niespełna 20 lat później spełniły się przewidywania sławnego astronoma królewieckiego; towarzysz Syryusza nie tylko że został dostrzeżonym w potężnych lunetach (nasamprzód w Bostonie, później w Pułkowie i po innych obserwatoryach europejskich), ale nadto położenie jego wobec samej jasnej gwiazdy okazało się w zupełnej zgodzie z miejscem jakie mu teorya Bessel'a nadawała. Pomiary mikrometryczne, które następnie wykonano, umożebniły — na podstawie znanej już poprzednio paralaksy Syryusza — wyznaczenie istotnych rozmiarów drogi tego systemu podwójnego, a co ciekawsze pozwoliły po raz pierwszy obliczyć sumę mas obu słońc ten system składających (na podstawie 3-go prawa Keplera). Wyniki te zachęciły astronomów do skrupulatnego badania ruchów »własnych«, przedewszystkiem zaś dały popęd do gorliwego katalogowania gwiazd stałych, aby — z uwagi na małość rzeczonych ruchów — dostarczyć naszym następcom bogatego materyału, obserwacyjnego z którego nie tylko wielkość, ale i ewent. zmienność tych ruchów dla tysięcy gwiazd stałych da się kiedyś wyznaczyć. Dzięki klasycznym w tej mierze pracom prof. Auwers'a, może nauka zresztą już i dzisiaj wykazać kilkanaście gwiazd stałych mocno »podejrzanych« o zmienność ich ruchów własnych, jakoteż kilka innych (Prokyon, α Hydrae, itd.) dla których rzeczona zmienność z całą stanowczością została wykazaną. Z powyższego widać, iż w badaniu ewent. zmienności ruchu „własnego" pewnej gwiazdy posiada nauka, jak dotąd, jedyny środek rozpoznawczy, czy pewna gwiazda przedstawiająca się w największych nawet lunetach jako pojedyncza, jest lub niejest gwiazdą podwójną wzgl. wielokrotną. Ten to właśnie cel miał na oku prof. Searle przeprowadzając staranną dyskussyę obserwacyj β Persei dokonanych kołem południkowem. Okazało się, iż miejsca

gwiazdy nie dają się pogodzić z przypuszczeniem stałego ruchu własnego (zwłaszcza we wznoszeniu prostem), sama zaś zmienność znalazła się prawie dokładnie taką samą jak ją teorya Chandler'a przewidywała. Tak więc dwie niezależne od siebie metody badania doprowadziły ostatecznie do jednakowego rezultatu przynajmniej dla jednej z pośród (krótkookresowych) gwiazd zmiennych: niedaleka zapewne już przyszłość okaże, czy i o ile w ten sam sposób dadzą się wytłómaczyć bardzo wielorakie zjawiska dostrzeżone dla innych gwiazd zmiennych i to tych zwłaszcza, u których (jak o Ceti, X. Cygni, α Hereulis, η Argus itd.) sam okres zmienności blasku podlega znacznym nieregularnościom.

Gwiazdy podwójne, katalogi gwiazd stałych. Czynność obserwatoryów w dziale gwiazd podwójnych skierowaną była, jak w latach dawniejszych, tak do wyszukiwania nowych takich gwiazd (tj. nie uwidocznionych w żadnym poprzednim katalogu), jakoteż do wykonywania dalszych pomiarów mikrometrycznych dla gwiazd dawniej już znanych. Co do pierwszego, to różne obserwatorya dostarczyły materyału obserwacyjnego mniej lub więcej zasobnego, między niemi obserwatoryum w Dearborn (prof. G. W. Hough) samo nagromadziło pokaźną liczbę 22 nieznanych przedtem gwiazd podwójnych. Największą wszelako pod tym względem czynność rozwijały obserwatorya Ameryki północnej, a w szczególności p. S. W. Burnham w Chicago, który pracami swemi powiększył inwentarz naukowy o 1274 nowych gwiazd podwójnych; między niemi znajduje się 197 jaśniejszych niż 6-tej wielkości (optycznej), więc gołem okiem widzialnych i wielokrotnie przedtem w lunetach tylko jako pojedyncze obserwowanych. Niezwykle bystremu wzrokowi tego obserwatora nie uszły systematy podwójne w których składowe gwiazdki jedynie na drobny ułamek jednej sekundy (łuku) były od siebie odległe; tak np. gwiazda Nr. 291 (katalogu Burnh.) składająca się z dwóch gwiazdek 8·5 wielkości, odległych od siebie tylko na 0·2", albo piękna gwiazda β *Scorpii* zaznaczona we wszystkich katalogach jako pojedyncza, a przez Burnhama rozeznana jako układ podwójny złożony z gwiazdy 2-ej wielkości i towarzysza wielkości 10-tej oddzielonego od tamtej tylko na 0·8". Prace te stawiają prof. Burnham'a w rzędzie obserwatorów tej miary co W. i J. Herschel, W. i O. Struve, a wreszcie Dembowski, których imiona pozostaną na zawsze związane z historyą nowoczesnych postępów na polu astronomii

gwiazdowej: godzi się też wspomnieć, iż król. Towarz. astronomiczne w Londynie, oceniając ważność prac amerykańskiego uczonego, przyznało mu w roku ubiegłym wielki medal złoty, najwyższą nagrodę jaką rozporządza.

Dalej należy zapisać świeże ukazanie się X-go tomu obserwacyj w Pułkowie wykonanych pod dyrekcyą p. O. Struve i przeważnie przez niego samego. Dwa tomy tej wielkiej publikacyi: IX-ty (wydany przed kiloma laty) i X-ty, zawierają całość mikrometrycznych pomiarów gwiazd podwójnych (i wielokrotnych) uskutecznionych tam w 50-cioletnim okresie czasu 1839—1889, dalej obserwacye skierowane do wyznaczenia rocznej parallaksy niektórych gwiazd, a wreszcie obserwacye wykonane dla znaczniejszej liczby gwiazd teleskopowych celem wyśledzenia ich ruchu własnego. Materyały naukowe złożone w tego rodzaju dziełach oraz po katalogach nie posiadają wartości jedynie chwilowej, lecz będąc zbiorem faktów w pewnej epoce czasu dostrzeżonych i liczbami wyrażonych, będą nabierały właśnie ze wzrostem czasu coraz to większego znaczenia i użyteczności. Pochodzi to oczywiście ze samej właściwości astronomii, dla której — bardziej aniżeli dla innych nauk przyrodniczych — pojęcie czasu i wpływ jego na różność zjawisk dostrzeżonych pierwszorzędną odgrywa rolę, a gdzie cenność obserwacyi mierzy sie nietylko jej dokładnością, ale i dawnością. Ztąd też i najczęściej pochodzi, że z obserwacyj jednego astronoma dopiero następne ich generacye wydobywać mogą rezultaty wzbogacające ogólne poznanie w tym dziale naukowym, a jeżeli gdzie to tutaj stosuje się zdanie.: *Colligimus quae alii seminaverunt, seminamus autem, quae in futuro colligentur.* Odkrycie W. Herschel'a istnienia gwiazd podwójnych fizycznie ze sobą związanych dokonanem zostało pod koniec ubiegłego stulecia i wówczas to poczęto zbierać materyał systematycznych pomiarów mikrometrycznych ograniczając się zrazu do bardzo skąpej jeszcze liczby gwiazd podwójnych podtenczas znanych; w pierwszych dwóch lub trzech dziesiątkach lat bieżącego wieku zdołano też na podstawie tego materyału obliczyć pierwiastki dróg (czas obiegu, mimośród, położenie węzłów, nachylenie, itd.) zaledwie dla kilku takich przedmiotów, a jeszcze przed 40-ma laty można było doliczyć się co najwyżej 15-tu gwiazd podwójnych, dla których szczegóły ich ruchu elliptycznego dawały się podać z mniejszą lub większą dokładnością. Obecnie, dzięki intenzywnej pracy około zbierania dat pomiaru,

liczba ta wzrosła do 80-ciu*), a mnogość pomiarów dotąd jeszcze niespożytkowanych pozwala wnosić, iż naukowy bilans pod tym względem zamknie się z końcem upływającego stulecia podwójną niemal taką ilością. Wiadomo iż przed kilkudziesięciu laty Mädler (dyrektor obserwatoryum w Dorpat) opierając się na skąpej wówczas liczbie wyznaczonych dróg gwiazd podwójnych doszedł do wniosku (dotąd wątpliwego), że rozmieszczenie rzeczonych dróg dla różnych gwiazd podwójnych jest tego rodzaju, iż przez płaszczyzny tych dróg daje się przesunąć jedna jedyna płaszczyzna, do której tamte są tylko pod małymi kątami nachylone. Byłoby to, w razie sprawdzenia się, czemś analogicznem do małych nachyleń jakie posiadają drogi planetarne względem ekliptyki, wskazywałoby więc na jakiś wzajemny związek — nieznany dotąd — pomiędzy tymi odległymi światami. Rzecz, która w czasach Mädler'a nie była dojrzałą do rozstrzygnięcia, da się zapewne już w niedalekiej przyszłości rozjaśnić właśnie na podstawie znacznie tymczasem narosłego materyału obserwacyjnego. Coraz obfitsze gromadzenie pomiarów mikrometrycznych (kąty pozycyjne i odległości kątowe), jakoteż pomiarów południkowych dla gwiazd podwójnych jest objawem tem bardziej pocieszającym, ile że z tej właśnie strony ma nauka wszelką nadzieję dotrzeć do wyznaczenia tak niedostępnego elementu jak parallaksa roczna gwiazd stałych. Z powodu ogromnych oddaleń tych ciał niebieskich pozorne przesunięcie się ich na niebie wywołane rocznym obiegiem ziemi wokoło słońca jest tak małem, iż nawet zapomocą najdokładniejszych instrumenów mierniczych jakimi dziś astronomia rozporządza, usiłowanie takiego pomiaru najczęściej bywa bezowocnem. Zwykłemi metodami zdołano wyznaczyć parallaksy dla czterech lub pięciu gwiazd bliższych układowi słonecznemu, a w żadnym razie wartość jej nie dosięgła 1-o (łuku); dla kilkunastu innych znaleziono wartości tak drobne, a skutkiem tego i wątpliwe, że nie można się dziwić zniechęceniu astronomów zawodowych do pracy tak niewdzięcznej. Dla ogromnej większości gwiazd stałych — same katalogi notują ich na setki tysięcy powyżej pewnej wielkości optycznej — parallaksy, a więc i oddalenia ich nie są znane i z pewnością na podstawie dotychczasowych metod nigdy nie zostaną znalezione, skoro pomiar $\frac{1}{20}$"

(*) Tyleż wykazuje najnowszy rocznik *(Annuaire)* paryskiego biura długości geogr. na str. 335.

przekracza już możność najlepszych nawet narzędzi i skoro nie ulega wątpliwości, że parallaksy mnóstwa gwiazd (np. należących do drogi mlecznej) wynosić mogą 10-tą, setną część powyższej wartości, albo i mniej jeszcze. Otóż Savary, Villarceau i inni wykazali, że ruch względny towarzysza gwiazdy głównej w systemacie podwójnym musi, z powodu istnienia „skończonej“ chyżości światła, zdradzać pewne prawidłowe anomalie — oczywiście pozorne tylko — zależne z jednej strony od rozmiarów elliptycznej drogi towarzysza, a z drugiej od położenia płaszczyzny tej drogi względem naszego układu słonecznego. To położenie daje się obserwacyami bardzo wygodnie i dokładnie oznaczyć, skutkiem czego naodwrót wyznaczenie owych anomalii może doprowadzić do znajomości rozmiarów wspomnianej ellipsy, a więc i do oznaczenia samej parallaksy systematu podwójnego Zachodzi przytem ta jeszcze szczególniejsza okoliczność, iż rzeczone anomalie ruchu elliptycznego wywołane tym rodzajem aberracyi światła, muszą być tem większe a więc pomiarowi tem dostępniejsze, im dalej od nas znajduje się gwiazda podwójna tj. im mniejszą jest jej roczna parallaksa, im trudniej więc dawałaby się zastosować pospolita metoda jej wyznaczenia. Można więc niemal na pewne utrzymywać, iż bezpieczniejsze od dzisiejszego ustalenie odległości gwiazd nastąpi przedewszystkiem dla bardzo odległych systematów podwójnych, a więc tem właśnie, gdzie zwykłe metody nie rokują żadnego powodzenia.

Ważnego przyczynku do badań w zakresie astronomii gwiazdowej dostarcza świeżo ogłoszony XXV-ty tam publikacyi *Annals of the Astronomical Observatory of Hervard College*. Cały tom wypełniają rezultaty obserwacyi gwiazd w strefie $50^0 — 55^0$ północnego zboczenia dokonanych wielkiem kołem południkowem tegoż obserwatoryum w związku z katalogiem fundamentalnym (epoka katalogu 1875) opracowanym przez prof. Artura Auvers'a i wydanym z inicyatywy niemieckiego Towarzystwa astronomicznego. Przed dwudziestu kilku latami postanowiło rzeczone Towarzystwo przystąpić do wykonania wspólnemi siłami dzieła przekraczającego możność jednostki: sporządzenia wielkiego i jednolitego katalogu gwiazd stałych aż do 10-tej wielkości (włącznie), któryby następcom naszym dostarczył wiernego i szczegółowego obrazu stanu nieba gwiaździstego na schyłku XIX. stulecia. W tym celu podzielono całe sklepienie niebios na strefy (zony) odpowiadające zawsze

kilku stopniom północnego wzgl. południowego zboczenia, które to strefy porozbierały między siebie rozmaite obserwatorya tak północnej jak i południowej półkuli do odrębnego opracowania. Z poszczególnych takich opracowań ma się dopiero zestawić całość zaprojektowanego katalogu, którego epokę ustalono — jak już wspomniałem — na rok 1875. Jak w każdym katalogu gwiazdowym tak i tutaj wszelka obserwowana (kątem południkowem) gwiazda opatrzona jest bieżącą liczbą częściowego katalogu (strefowego), ewentualnie nazwą jeżeli ją posiada, względnie liczbą innych katalogów mianowicie dawniejszych, dalej zawiera obie współrzędne kątowe gwiazdy tj. wznoszenie proste i zboczenie oboje już dla epoki katalogu, zmiany roczne tych współrzędnych wywołane precessyą, ewent. ruch własny tak we wznoszeniu prostem, jak i w zboczeniu o ile oboje dają się uzyskać za porównaniem z dawniejszymi katalogami, a wreszcie obserwowaną wielkość (optyczną) każdej gwiazdy. Takich częściowych katalogów dostarczyło w ubiegłych latach już kilka obserwatoryów; rok ostatni, prócz wspomnianego katalogu z *Hervard College*, przyniósł jeszcze niezwykle obfity plon obserwacyjny gwiazd stałych południowej półkuli. Jakoż niedawno wydane tomy XVI. i XVII. publikacyi *Results of the Argentine National Observatory* zawierają nie mniej jak 340, 380 zkatalogowanych gwiazd stałych na co złożyło się przeszło milion pojedynczych obserwacyj południkowych nagromadzonych zdumiewającą pracowitością dwojga tylko ludzi (pp. Dr. Thome i R. H. Tucker). Jeżeli dołączymy do tego świeżo przez prof. Auwersa wydaną nową redukcyę cennych obserwacyj Tobiasza Mayera wykonanych w Getyndze między 1756 a 1760 i zważymy, że wartość katalogu mierzy się nie tylko samą dokładnością dostrzeżeń, ale zarówno i dawnością katalogu, to musimy przyznać, iż na punkcie astronomii gwiazdowej żniwo roku zeszłego było niezwykle obfitem, a zarazem oczekiwać iż. bogate zasoby obserwacyjne jakie nagromadzono, pozwolą w niedalekiej przyszłości rozwiązać niejedną zagadkę gwiaździstego nieba.

Sprawozdania
z literatury przyrodniczej.

Prof. A. Rzehak. Zur Stellung der Oncophora-Schichten im Miocän des Wiener Beckens. Brünn. 1894. (Sonderabdruck aus dem XXXII. Bd. d. Verh. d. nat. Ver. in Brünn.)

W tej rozprawie skierowanej w ostropolemicznym tonie przeciw referatowi Dra Bittnera z pracy „Die Fauna der Oncophora-Schichten Mährens“ (XXXI. Bd. d. Verh. d. nat. Ver. in Brünn) stara się autor tejże pracy prof. A. Rzehak obronić swoje stanowisko względem wieku warstw Oncophorowych, wykrytych przez niego na Morawii a znanych także z naszego Podola (Buczackie piaski Oncophorowe). Rzehak uważa te warstwy za równorzędne z poziomem Grund'owskim. Bittner zaś paralelizując trzeciorzęd wiedeński z południowo-zachodnio-niemieckim usiłuje dowieść, że całe II. piętro śródziemnomorskie (Tortonien) wraz z warstwami Grund'owskiemi leży pod tamecznymi Oncophorowemi względnie Kirchberg'owskiemi warstwami a tem samem te ostatnie uważa jako należące do najmłodszego ogniwa II. piątr. środz. Temu błędnemu zapatrywaniu Dra Bittnera sprzeciwia się naprzód zdanie Suessa, który warstwy Oncophorowe, Kirchberg'owskie i Grund'owskie do jednego i tegosamego poziomu zalicza a dalej sam Depéret, na którym opiera się Bittner, nie twierdzi bynajmniej, jakoby warstwy Grund'owskie i całe II. piętro śródziemnomorskie pod warstwami Kirchberg'owskiemi (Oncophorowemi) leżały, a to co mniema Bittner, według Rzehaka polega na niewłaściwem zrozumieniu wywodów podanych przez Depéreta.

Następnie zarzuca autor Bittnerowi niedokładną znajomość dotyczącej literatury. W pracy bowiem swojej „Ueber die Gattung Oncophora“ (Verh. d. 1. N. geol. R. A. 1893. Nr. 6.) pominął Dr. Bittner gatunki tego rodzaju znane z galicyjskiego miocenu: *Oncophora gregaria* Łom. i *O. minima* Łom., pochodzące również z tego samego poziomu, co Morawska *Oncoph. socialis* opisana przez Rzehaka. Słusznie też mówi Rz., że „die galizischen Vorkommnisse uns ungleich näher stehen als die schwäbisch-bayerischen“ (str. 17).

W dalszym ciągu swej polemiki uzasadnia prof. A. Rzehak swoje zapatrywanie co do równorzędności poziomu Oncophorowego z Grundowskim przeciw powątpiewaniu Dra Bittnera a w następstwie

Tietzego, oświadczając, że piaski Oncophorowe zaliczył do poziomu Grund'owskiego na podstawie tak ogólnego charakteru faunicznego, przypominającego już dolny miocen, jakoteż stosunków ich uławcenia. Oświadczenie to zamyka się głównie w następujących słowach: „W Morawii leży więc niezawodny ił Badeński na piaskach Oncophorowych, w Galicyi — zaś na tych piaskach utwory słodkowodne a powyżej na nich dopiero warstwy Baranowskie, które przez niektórych geologów nawet za starsze od iłu Badeńskiego bywają uważane. Oncophorowe warstwy więc nie mogą być ani w Morawii ani w Galicyi młodszemi od iłu Badeńskiego a nawet górnym tegoż warstwom równorzędne; co najwięcej Oncophorowe warstwy morawskie mogą mieć ten sam wiek, co głębszy, starszy poziom II. p. środz. a zatem równorzędne właśnie temu poziomowi, który uważa się za spągowy II. p. środz., t. j. Grund'owskiemu.“ (str. 22—23).

Odnośnie do warstw Kirchberg'owskich wbrew Sandbergerowi, Gümblowi i innym, za którymi poszedł Bittner, opiera się Rz. na najnowszej rozprawie F. Schalcha, który udowodnił, że w okolicy Schaffhausen typowe warstwy Kirchbergowskie leżą bezpośrednio na średnim Helwetienie (II). Tym sposobem piaski Oncophorowe podobnie jak Kirchberg'owskie, leżące pod iłem Badeńskim (wapieniem lit., piaskami i t. p.), są równorzędne albo najniższemu Tortonienowi albo górnemu Helvetienowi (III). a przeto także równowiekowe z warstwami Grund'owskiemi. Do tego samego wyniku niezależnie od powyższych zapatrywań doprowadziły u nas badania dokonane przed laty w słodkowodnym poziomie podolskiego miocenu.

W końcowej części swej rozprawy dotyka Rz. kwestyi Schlieru w Morawii i występuje przeciw dawniejszemu zdaniu geologów, jakoby ten utwór rozwinął się tylko pod poziomem piasków Oncophorowych. Najnowsze badania próbek przy wierceniu studni w Bernie koło miejskiej rzeźni wykazały istnienie Schlieru także ponad piaskami oncophorowymi lub w samym ich poziomie, z którymi zatem w części jest równorzędny, w części zaś nawet młodszy. Nie przekraczając ram krótkiego referatu, w bliższe szczegóły tej zajmującej rozprawki, dotyczącej pośrednio także i naszego miocenu, na razie nie wchodzimy. *M. Ł.*

Dr. W. Teisseyre. Ogólne stosunki kształtowe i genetyczne wyżyny wschodnio-galicyjskiej. Z 1 ryciną. Osobne odbicie z t. XXIX. Spraw. Kom. Fizyogr. Akad. Umiejętności w Krakowie. 1894.

Praca ta jest właściwie tylko dalszym ciągiem podobnych dwu rozpraw, umieszczonych w „Kosmosie“ z r. 1893[1]). Autor usiłuje

---

[1]) Dr. W. Teisseyre. Grzbiet Gołogórsko-Krzemieniecki, jako zjawisko orotektoniczne. Kosmos 1893.
Całokształt płyty paleozoicznej Podola galicyjskiego. Kosmos 1893.

w niej na podstawie dotychczasowych badań topogeologicznych, wykonanych na płaskowyżu podolskim „w krótkości zaznaczyć zapatrywania“, do których doszedł także drogą „parafrazy mapy generalnego sztabu“ i wyprowadzić ogólne wnioski, nasuwające się mu z obecnej rzeźby tej części kraju naszego.

W obecnych nierównościach naziomu płaskowyżu podolskiego wynajduje autor pewne stałe kierunki „wypuklizn“, które miałyby wskazywać na tektoniczne zaburzenia analogiczne tym, jakie widzimy w górach pasmowych, przedewszystkiem zaś w Karpatach wschodnich. Owe wypuklizny, garby, wały, wzniesienia — tworzą „system linii prostych, które po części są sobie równoległe“ a z „wewnętrznej ich budowy (czy już tak dokładnie zbadanej?) wynikałoby, że oznaczają one pierwszorzędne wypiętrzenia tektoniczne“.

Te pierwszorzędne wypiętrzenia „biegną skośnie w poprzek dolin, tak że wszystkie jary podolskie są na wskróś poprzecznymi w najwłaściwszem znaczeniu“. W tych pierwszorzędnych wypiętrzeniach wynajduje autor dwa główne kierunki, z których jeden jest równoległy do osi Karpat wschodnich, drugi do tejże osi mniej lub więcej prostopadły. Kierunek pierwszy mają grzbiety: 1. Mikołajowsko-Bobrecki, 2. Lwowsko-Tomaszowski, 3. Przemyślańsko-Czenielicki, 4. pasmo Miodoborów; drugi: 5. Grzbiet Gołogórsko-Krzemieniecki.

Według autora grzbiety te byłyby fałdami tektonicznymi dwojakimi, których atoli należytego uzasadnienia w całej rozprawce nie znajdujemy. Wprawdzie autor mówi o najwyższych wypiętrzeniach tych fałdów w pewnych punktach ich biegu, o ich zapadaniu się bądź ku Karpatom bądź ku niżowi nadbużańskiemu, o pomostach utworzonych z nowszych utworów a maskujących ich bieg lub upad, ale na wszystkie twierdzenia obiecuje dopiero później podać dowody. Pojmujemy dobrze, że rzeźba płyty podolskiej inną była tuż po wzniesieniu się warstw paleozoicznych, inną w nowszych okresach po wydźwignieniu się kredy tudzież po osadzeniu się trzeciorzędu a znowu inną w pleistoceńskiej i dzisiejszej dobie, ale sama rzeźba dzisiejsza płaskowyżu podolskiego nie uprawnia nas jeszcze do uważania wszelakich obecnych nierówności naziomu owej płyty za „pierwszorzędne“ tektoniczne wypiętrzenia, nawet wtedy, gdyby te nierówności odpowiadały pewnym kierunkom, pozornie przemawiającym za ich tektoniczną genezą. Czy bowiem erozya, do której snać autor za mało przywiązuje wagi, czy tektoniczne zaburzenia dawniejsze lub późniejsze wywołały owe „pierwszorzędne nierówności“ płyty podolskiej, z rozprawy autora trudno dociec. Bo że tektoniczne zaburzenia na tymże płaskowyżu istnieją, tego dowodzą wszystkie prace począwszy od Altha, ale wstrzymują się od wytyczania tym zaburzeniom tych linii, jakie autor oparty na dzisiejszych „wypukliznach“ płyty podolskiej usiłuje przyjąć. Do tego trzebaby daleko ściślejszych badań i opartych głównie na dokładnem

zaznaczeniu względnych wysokości, do jakich sięgają poszczególne utwory tak starsze jak nowsze, tudzież na próbnych wierceniach w wielu punktach tam, gdzie starsze górotwory w głąb zapadają. Wówczas dopiero odtworzyć można nietylko kierunki przypuszczalnych fałdów, tecz także ich siodła, łęki i uskoki, których obecności z dzisiejszej rzeźby zapomocą najdokładniejszej parafrazy map dotyczących wywnioskować nie można.

Do zjawisk „zasadniczych“ w rozwoju owych grzbietów zalicza autor obniżanie się wysokości wzdłuż lwowsko-tomaszowskiego, gołogórsko-krzemienieckiego i miodoborskiego grzbietu, postępując od najwyższego punktu płaskowyżu podolskiego, jakim jest Kamuła, wzniesiona do 477 *m.* n. p. m. tak, że „najwyższy punkt nie przypada na środek długości grzbietu, lecz na jeden jego kraniec (str. 5).“ O ile to najwyższe wzniesienie pozostaje w związku z tektoniką tych grzbietów, nie znajdujemy na to również odpowiedzi w całej rozprawce.

Drugiem zasadniczem zjawiskiem według autora jest w poprzecznym przekroju tych grzbietów „nieumiarowość obustronnych sobie przeciwległych stoków.“ Atoli te „jednoboczne stoczystości“, do których autor tak wielką wagę przywiązuje, wyrażając się, że „przypominają znane w różnych krajach bardzo znamionujące kształty, które przybierają dyslokacye pokładów“ po największej części nie są równoległe do owych pierwszorzędnych kierunków, lecz przeciwnie zarówno z równoległymi do nich dolinami erozyjnemi są do nich skośno poprzeczne. Gdzie tu szukać związku pomiędzy kierunkiem tych „jednobocznych stoczystości“ a grzbietami pierwszorzędnymi, równoległymi do osi wschodnio-karpackiej? Wówczas wszystkie międzyrzecza głównych jarów podolskich równoległebieżnych uważaćby wypadało chyba za wypiętrzone fałdy, bo przecież w nich ta asymetrya jest najwyrazistszą. Musielibyśmy zatem przyjąć drugorzędne wypiętrzenia, przerywające skośnie pierwszorzędne.

Dalej stara się autor udowodnić, że prostolinijne kierunki grzbietów wyżynowych nie mają nic wspólnego z biegiem rzek, czyli że powstały „niezawiśle od wpływu rzek i potoków“, twierdząc, że „wypiętrzenia poczęły się tworzyć, kiedy już doliny istniały“ (str. 7.) I na to trzeba dowodów, chociaż rzecz to skąd inąd dobrze znana.

Najwięcej atoli przywiązuje wagi autor do tej okoliczności, że te wypiętrzenia są równoległe do uławicenia warstw wschodnio-karpackich lub mają kierunek promienia owego łuku, który Karpaty wschodnie opisują“. Szuka zatem związku przyczynowego z zaburzeniami tektonicznemi w Karpatach, twierdząc, że „są zawisłe od całej ich genezy“. Dawniej już zwracano uwagę na tę właściwą rzeźbę Podola i nie samej tylko denudacyi przypisywano zagłębia jarów bocznych w poprzek kierunku głównych jarów podolskich i wówczas już twierdzono, że „kierunek ten jest zapewne w związku

z ukrytą pod młodszymi utworami tektoniką warstw paleozoicznych“ (M. Ł. Zapiski geol. z wycieczki odbytej w r. 1885 we wschodnio-południowej części galicyjskiego Podola. XXI. Spr. Kom. Fiz. Kraków. str. 10) ale nie odnoszono tego twierdzenia do krawędzi północnej Podola, czyli według autora do grzbietu Gołogórsko-Krzemienieckiego, którego powstanie oparto wyłącznie na czynnikach erozyjnych w dobie pleistocenu.

Predyspozycya dzisiejszej rzeźby podolskiego płaskowyżu istnieć już musiała w właściwej tektonice warstw starszych — to zaprzeczyć się nie da — ale obecnie ujawnia się ona słabo tylko w drugorzędnych jarach o kierunku PłZd-PdWd, względnie wzniesieniach ukośnie do głównych jarów położonych. Natomiast jary główne, jar Dniestru, krawędź północna Podola, brzeg zachodni Miodoborów, wyłącznie erozyi pomioceńskiej zawdzięczają swe powstanie. Tu z tektoniką najprawdopodobniej niewiele damy sobie rady.

Obecnie mimo tektonicznej predyspozycyi wszystkie główniejsze dopływy Dniestrowe zbaczają od kierunku „pierwszorzędnych wypiętrzeń“ równoległych do osi Karpat wschodnich i żaden z nich nie trzyma się przypuszczalnych załomów tektonicznych. Predyspozycya ta widocznie pod wpływem późniejszych czynników ale erozyjnych ograniczyła się tylko do bocznych jarów o kierunku PłZd-PłWd. a względem Dniestru drugorzędnych ale tylko w tym wypadku, jeżeli udowodnimy istnienie fałdów i zagłębień tektonicznych jako pozostających w ścisłym związku genetycznym z wydźwignieniem wschodnio-karpackiego pasma. Na razie poprzestać musimy na samej erozyi, nie odwołując się do tektoniki jeszcze wcale nie tak dokładnie zbadanej, aby te kierunki wyłącznie tylko na niej się opierały.

Żadną już miarą nie możemy się zgodzić z poglądem autora na powstanie tak zwanych „kotlin nizinowych“ jak n. p. górnego Bugu, kotliny Kołtowskiej, Lwowskiej i t. p. Autor bowiem twierdzi, że „w pierwszej fazie swego rozwoju te kotliny przedstawiały płyty wyżynowe, które usunęły się w głąb“. Widzi nawet „we wnętrzu podziemia pasy uskoków i fleksur“, które granice tych kotlin wspólnie z erozyą „rozszerzyły“ i „poszczerbiły“. Na to twierdzenie nie znajdujemy również żadnych przekonywujących dowodów i bardzo wątpimy, czy autor przy najdokładniejszych badaniach zdoła nam wytłumaczyć owe kotliny, zdaniem naszem wyłącznie erozyjne, jako tektoniczne zapadnięcia. Właśnie owe kotliny łącznie z asymetryą głównych jarów podolskich i innych tożsamokierunkowych dolin nie przemawiają wcale za tektonicznemi zaburzeniami w myśl poglądów autora, lecz przeciwnie, podają broń silną erozyjnej teoryi, służącej i dziś jeszcze do podtrzymania tego, co „sobie wyobrażano dawniej“. Bo czyż autor zdoła nam swoją teoryą zapadnięć pewnej części wyżyny podolskiej wytłumaczyć brak zupełny trzeciorzędu na niżu nadbużańskim?

W dalszym ciągu występuje autor przeciw zapatrywaniu jednego z geologów wiedeńskich, jakoby „płyta wyżynowa była wypię-

trzona w postaci jednego bardzo szerokiego a płaskiego fałdu, pochodzącego z okresu wycofania się wód mioceńskich", a natomiast przyjmuje „rozliczne zaburzenia w uławiceniu warstw" — „milami ciągnące się pasy fleksur" — „płaszczyzny prysnięć prawie pionowych a położonych zawsze w kierunku danej fleksury" (str. 10). Dowodów jednakże na te rozliczne zaburzenia nie znajdujemy, bo są zostawione „na stosowną porę".

Dłużej zastanawia się autor nad powstaniem pasma Miodoborskiego, w budowie którego widzi zespolenie znamion „kształtowych", przypominających niektóre rafy mórz dzisiejszych z właściwościami tektonicznemi podolsko-opolskich grzbietów. Jednoboczną „stromość" tego pasma, doliny poprzeczne i „kabłąkowate" wzgórza, oddzielające się od trzonu Miodoborów stara się autor na zupełnie innej podstawie wyjaśnić, opierając się jeżeli nie jedynie to głównie na teoryi rafowej tych wzgórzy, twierdząc „że pasmo Miodoborów powstało jako rafa wałowa w dawnem morzu a przeto nie datuje się ono, jak tego teorya dolin na wskróś poprzecznych wymaga, z żadnego z okresów podolsko-kontynentalnych, t. j. okresu żłobienia się dolin".

Tłómaczenie to wcale nas nie zadawalnia. Analogia pomiędzy stromem zboczem zachodniem Miodoborów a asymetryą głównych jarów podolskich lub krawędzią północną Podola jest nazbyt widoczna, aby nie odnieść rzeźby tych wzgórzy do tych samych czynników erozyjnych, jakie na całym płaskowyżu podolskim w pomioceńskim okresie panowały. Autor jednak radby i tutaj widzieć zaburzenia tektoniczne, przywołując rafową teoryą do pomocy.

Niższy poziom wierzchowiny podolskiej pomiędzy tak zwanem pasmem przemyślańsko-czernelickim a Miodoborami, odznaczający się wybitnym charakterem stepowym i płytkimi lejkami uważa autor za pomost pomiędzy wypiętrzeniem tegoż pasma a Miodoborami, twierdząc, że te stepy przypadają na najgłębsze zaklęsłości powierzchni górotworów, które podścielają miejscowy trzeciorzęd" (str. 16). Tej najgłębszej zaklęsłości sprzeciwiają się wychodnie dewonu w jarze średniego biegu Strypy i Seretu, sięgające na tym obszarze najdalej ku północy. Raczej możnaby tu przyjąć wypiętrzenie zamaskowane denudacyą późniejszą aniżeli jakiekolwiek zaklęśnięcie.

W całej tej rozprawce, jak w dwu poprzednich widzimy dążenie autora, ześrodkowane w tem zapatrywaniu, że w obecnej rzeźbie powierzchni płaskowyżu podolskiego odźwierciedlają się „ogólne stosunki uławiecenia warstw" i na tej to podstawie rozczłania autor całe Podole galicyjskie na szereg wypiętrzeń i zaklęśnięć tektonicznych. Uderza nas w tym poglądzie lekceważenie czynników erozyjnych, z którymi autor prawie wcale się nie liczy, przypisując im zbyt małą rolę a natomiast uciekanie się do tektonicznych zaburzeń tam, gdzie sama denudacya w najprostszy sposób wytłómaczyć może czy to *a)* asymetryą dolin, czy to powstanie *b)* zagłębień kotlinowych. Z toku całej rozprawki nie widzimy, czy owe wypiętrzenia należą do jednego okresu czy do kilku; wówczas bowiem i kierunki każdokrotnego wy-

piętrzenia mogłyby być inne. I tak n. p., tam gdzie na Podolu wyklinowuje się kreda na znacznej wysokości n. p. m. a ma to miejsce w południowo-wschodnim skrawku Podola, gdzie sylur przykryty tylko cenomańskiem jej ogniwem lub samym tylko trzeciorzędem, tam istniało wypiętrzenie już przed osadzeniem się kredy a rzeźba pierwotna tej części w przedługim okresie aż do środka mezozoiczych farmacyi uledz musiała prawie doszczętnie niwelującemu działaniu czynników erozyjnych. Tak samo choć w mniejszym zapewne stopniu miała się rzecz z pokredową denudacyą przez cały ciąg starszego trzeciorzędu, tak, że powierzchnia kredy w chwili osadzania się miocenu już zatraciła pierwotne nierówności tektoniczne a po denudacyi tych nierówności przedstawia się nam jako wydźwignięte ku wschodowi skrzydło mezozoicznego utworu. Najprędzej jeszcze owe garby i wały cechujące naziom Podola odnieśćby można do mioceńskich osadów, które w pomioceńskim okresie uległy górotwórczym siłom wypiętrzenia karpackiego. Tymczasem o ile z dotychczasowych badań wiemy, nie tworzą one nigdzie ani fałdów ani uskoków, które i w pomioceńskich czasach kreda wspólnie z nimi tworzyćby musiała. Jeżeli zaś gdzie są lokalne zaburzenia w trzeciorzędzie, to nie szukać nam dalszego przyczynowego związku z siłami górotwórczemi Karpat lecz w erozyi pomioceńskiej.

W roztrząsanie dalszych szczegółów tak najnowszej jak dwu poprzednich rozpraw autora na razie nie wchodzimy, oczekując bliższego uzasadnienia wypowiedzianych poglądów. Poruszona jednakże kwestya jest właśnie teraz na czasie, zwłaszcza gdy badania podjęte przez krajowych geologów na płaskowyżu podolskim mają się ku końcowi a bardzo byłoby pożądanem na podstawie dalszych badań rozwikłać tektonikę tej dzielnicy naszego kraju. Uznanie przeto należy się autorowi, że pierwsze choć chwiejne jeszcze bardzo kroki postawił, rzucając ogólniejszy pogląd na historyą powstania płaskowyżu podolskiego. *M. Ł.*

Pfitzner: „Bemerkungen zum Aufbau des menschlichen Corpus“ w Verhandl. d. anatom. Gesellschaft auf d. VII. Versamml. in Göttingen 21 — 24 Mai 1893.

Autor od dłuższego czasu zajmując się szczegółowem badaniem kośćca ręki, szczególną uwagę zwracał na „nadliczbowe“ kości napiąstka; po zestawieniu wyników badania 420 rąk, i porównaniu ich z wiadomościami o nadliczbowych kościach napiąstka z całej literatury anatomicznej zebranemi, autor przekonał się, że wszelkie dotychczas opisane nadliczbowe kości napiąstka widział także na własnych preparatach, tudzież że wykrył tylko trzy u człowieka dotychczas nieznane kostki nadliczbowe napiąstka, z których wszakże tylko jedna *(trapezoides secundarium)* jest zupełnie nowem odkryciem, podczas gdy dwie inne znane są u zwierząt. Pf. przedstawił tablicę ile możności z natury rysowaną, na której pomiędzy prawidłowe kości napiąstka wrysowane są wszystkie znane nadliczbowe.

Nadliczbowe kostki napotykane w napiąstku wydają się przeważnie jakby wsunięte częścią pomiędzy oba szeregi zwykłych kości napiąstkowych, a częścią między kości dolnego szeregu a kości dłoni (śródręcza). Pf. nie przesądzając morfologicznego znaczenia kości napiąstkowych zwykłych i niezwykłych (nadliczbowych) wylicza je jako ułożona w czterech szeregach a mianowicie: 1. Szereg proximalny: naviculare radiale, naviculare ulnare, lunatum, triquetrum *(radiale, triquetrum ulnare)*, pisiforme, *(pisiforme secundarium)* — 2. Szereg centralny: *radiale externum, centrale, epilunatum, hypolunatum, epipyramis* — 3. Szereg distalny: trapezium, trapezoides, *metastyloid*, capitatum hamatum. — 4. Szereg ultimalny: *praetrapezium, trapezoides secundarium, parastyloid, styloid, capitum secundarium, os Gruberi, os harnuli proprium, os Vesalianum.* W tych szeregach nie jest pomieszczona kość *„triquetrum secundarium“*, napotykana między dolną nasadą kości łokciowej a os triquetrum, którą Pf. uważa jako homologiczną z os trigonum tarsi (Bardelebena). — W nawiasie ujęte nazwy oznaczają kości których samodzielność nie jest jeszcze stwierdzona, których istnienia samodzielnego autor tylko się domyśla z powodu śladu przedziału dostrzeganego niekiedy na pewnych kościach napiąstka (triquetrum, pisiforme). Nazwy zwykłych kości napiąstkowych są rozstrzelone, nadliczbowych *cursiv.* Tym sposobem oprócz zwykłych 8 kości napiąstek zdaje się zawierać 16 do 18 kości, które zwykle zanikają, a jednak niekiedy trwają a wtedy mają charakterystyczny kształt i położenie. Tym sposobem, ile nasze wiadomości dziś sięgają, w skład napiąstka wchodzi nie 8 lecz 24 do 26 kości znanych u człowieka. *H. Kadyi.*

G. Thilenius. „Die „überzähligen“ Corpuselemente menschlicher Embryonen“. — Anatom. Anzeiger T. IX. Nr. 22 z r. 1894.

Autor badał 113 rąk płodów ludzkich z 2—4 miesiąca i wykazał że „nadliczbowe“ kości napiąstka pojawiają się jako oddzielne chrząstkowe zawiązki. Wykazał mianowicie u embryonów zawiązki następujących kości: 1. Naviculare bipartilum (4 przypadki) 2. Triquetrum bipartilum (2 przypadki) 3. Centrale (we wszystkich badanych rękach) 4. Epilunalum (4 przyp.) 5. Epipyramis (4 przyp.) 6. Trapezoides secundarium (2 przyp.) 7. Parastyloid (33 przyp.) 8. Styloid (40 przyp.) 9. Metastyloid (9. przyp.) 10. Capitalum secundarium (17 przyp.) 11. Hypolunatum (16 przyp.) 12. Oshamuli proprium (7 przyp.) 13. Praetraperium (4 przyp.). Zawiązki „nadliczbowych“ kości napiąstka zlewają się częstokroć później ze sąsiedniemi zwykłemi kośćmi napiąstka lub śródręcza, jednakże nie zawsze z temi samemi. Na podstawie wyników swoich badań Th. sądzi, że te niezwykłe kostki są „istotnemi (echte) kośćmi napiąstka“ jednakże u człowieka *„szczątkowemi tworami“*, czego dowodzi wielka zmienność ich liczby i wielkości, tudzież późniejsze pojawianie się ich zawiązków, a mianowicie dopiero wtedy, gdy zwykłe 8 kości napiąstkowych już istnieje, w końcu ich zlewanie się to z tą to z ową kością normalną. *H. Kadyi.*

M. Raciborski. Przyczynek do morfologii jądra komórkowego nasion kiełkujących (z tablicą IX). Rozprawy akademii umiejętności wydział mat. przyr. Ser. II. Tom VI. Str. 362.

Autor zajmuje się zmianami, jakim podlegają jądra komórek w bielmie i liścieniach. W sprawie literatury odsyła R. czytelnika do rozprawy T. Peters'a, w której znajdujemy przedstawienie obecnego stanu odnośnych wiadomości naszych.

Następnie krytykuje autor rozmaite metody barwienia. Używaną przez Strasburger'a mięszaninę zieleni jodowej i fuksyny przekłada nad liczne próby Rosen'a i podaje zarazem sposób przechowywania, tą drogą otrzymanych skrawków.

Do badań wybrał R. nadzwyczaj trafnie trzy charakterystyczne typy: łubin żółty *(lupinus luteus)*, groch siewny *(pisum sativum)* i kukurydzę *(zea mays)*. Nie wchodząc w szczegóły, po które odesłać musimy czytelnika do oryginału, podnieść nam tu wypada główne wnioski autora.

Materyał zapasowy, nagromadzony w pewnych komórkach nasion, warunkuje nie tylko kształt plazmy, lecz także i jądra danej komórki. Podczas gdy jądra liścieni łubinu w czasie kiełkowania nasienia wracają do kształtu pierwotnego, u grochu, jądra te zaledwie częściowo przybierają pierwotną formę (występują mianowicie „robakowate wypustki"), wreszcie u kukurydzy jądra komórek bielma pozostają przekształconemi. Co się tyczy chromosomów, to w stadium spoczynku nasienia, żadnych konturów oznaczyć niepodobna i dopiero po skiełkowaniu wyróżniają się kontury chromosomów (wyjątek stanowi kukurydza). Zupełnie to samo dzieje się z wodniczkami jąderek, gdyż występują one dopiero w drugiej fazie (rozwoju nasienia*).

Autor zwraca uwagę na wędrówkę jąder „w walcowatych komórkach ssących, oddzielających tarczkę od bielma" w nasieniu kukurydzy. Dokładnego wyjaśnienia powyższego zjawiska, jak również dalszych z niego wniosków R. nie podaje.

Zmiany, zachodzące w komórkach nasion kiełkujących, są według R. następstwem „pęcznienia plazmy, jądra i jąderka„.

W końcu swej pracy traktuje autor różnice zachodzące w barwieniu się plazmy żywej, martwej (utrwalonej), a także zawartej w nasieniu Rozpatrując prace i zdania Strasburger'a, Pfeffera i Cambpell'a dochodzi R. do przypuszczenia: „że zdolność barwienia się plazmy i jąder nasion spoczywających polega również na istnieniu w nich drobin ciał proteinowych w stanie bardziej stałym, aniżeli w plazmie czynnej w stanie nierozpuszczalnym", co uważa autor jako wynik „utraty wody". *Dr. St. J. Goliński.*

M. Raciborski. Chromotofilia jąder worka zolążkowego. Rozprawy akademii umiejętności wydział mat. przyr. Ser. II. Tom VI. Str. 399.

---

*) W pracy mej: Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Androecenus und Gynaecenus der Gräser. Bot. Centr. Band L. VN. 1. podany jest analogiczny fakt dotyczący wodniczków w jąderkach u antypod.

W pracy tej zwraca Raciborski uwagę na fakt, że chociaż Auerbachowi przysługuje „jasne postawienie kwestyi“, co do erytrofilii jąder żeńskiego aparatu i kyanofilii jąder męskich rostowych, jednakże uwzględnić się winno poprzednie prace tę kwestyą wyświetlające, a mianowicie poglądy Wielowiejskiego, Strasburger'a i Zacharis'a. Następnie rozbiera autor technikę barwienia podaną przez Auerbacha i Rosena, przyczem przychodzi do przekonania, że posługiwanie się metodą barwienia materyału utrwalonego w alkoholu „mieszaniną zieleni jodowej i fuchsyny“ „zwykłej, otrzymanych przez zmięszanie rozczynu zieleni“ jodowej w 50% alkoholu i takiegoż fuchsyny“, daje najkorzystniejsze rezultaty.

Z nagonasiennych badał autor Biota orientalis, z okrytonasiennych następujące rośliny: Hordeum hexastichon, Scilla sibirica, S. bifolia, S. peruviana, Ornithogalum umbellatum, Or. comosum, Orn. stachyoides, Hyacintus candicans, Lilium bulbiferum, Yucca alvifolia, Fritillaria involucrata, Fr. armena, Fr. Meleagris, Fr. imperialis, Fr. pyrenaica, Fr. latifolia, Fr. pallida, Fr. tulipaefolia, Funkia ovata, Frillium grandiflorum, Crocus vernus, Iris Pseudoacorus, Ir. variegata, Friglochin maritimum, Sagittaria sagittaefolia, Delphinium sp. Aquilegia vulgaris et pyrenaica, Myosurus minimus, Rosa canina, Euphorbia Lagascae, Oenethera triloba, Salvia officinalis, Daphne mesereum.

Wszystkie badane rośliny okrytonasienne, zarówno w budowie splotów hromatynowych jak i z nią związanem zabarwieniem jąder samego woreczka zarodkowego, wykazują różnice, a to w ten sposób, że jądra antypodów są kyanofilne t. j barwią się na niebiesko mięszaniną wyżej wspomnianą, gdy tymczasem jądra jaja i synergid, jako też obydwa jądra pierwotnego bielma są erytrofilne t. j. barwią się czerwono.

Te wyniki naprowadzają autora na domysł (z innego zresztą stanowiska często podnoszony), co do morfologicznego znaczenia samych antypod, a mianowicie, że ta grupa komórek może być uważaną „za odpowiednik protalium paproci lub szpilkowych“.

U Bioty uważanej tutaj jako typ nagonasiennych nie różni się niczem żeńskie jądro on męskiego, ani co do wielkości, ani też co do budowy splotów chromatyny; przeciwnie, u okrytonasiennych różnice te występują wyraźnie pod wpływem barwników. Z chwilą zespolenia zawartości łagiewki z jajem, jądra męskiego od żeńskiego już odróżnić nie można, a wnioskujemy o ich pochodzeniu tylko z położenia, jakie zajmują.

Wogóle erytrofilia nie wskazuje nam zmiany chemicznej splotów chromatyny, gdyż cienki ich szkielet może być zamaskowany pokładem plazmy.

Nakoniec jako przeciwstawienie tej względnej erytrofilii podaje autor odkryte przez siebie bezwględnie erytrofilne jądra komórek otaczających zapłodniony woreczek zarodkowy u „Funkii, Fritillarii i wielu roślin“. Badania nad niemi przeprowadzone wykazują, że: „w tych jądrach ulegających dezorganizacyi, nukleiny zupełnie niema“.

Dr. St. J. Goliński.

Wiadomości bieżące.

* Na publicznem posiedzeniu Akademii umiejętności w Krakowie dnia 5. maja 1894 ogłoszono nazwiska nowo wybranych członków:

Dla wydziału filologicznego członkowie korespondenci: pp. 1. Dr. Jan Bystroń, prof. gimnazyum w Krakowie; 2. Dr. Albin Schultz, prof. uniwersytetu w Pradze; 3. Dr. Stanisław Tomkowicz, konserwator w Krakowie.

Dla Wydziału historyczno-filozoficznego członek czynny Dr. Bolesław Ulanowski, profesor uniwersytetu w Krakowie: członkowie-korespondenci: Aleksander Jabłonowski w Warszawie i Aleksander Rembowski w Warszawie.

Dla Wydzisłu matematyczno-przyrodniczego członkowie-korespondenci: 1. Dr. Ernest Bandrowski, profesor wyższej szkoły przemysłowej w Krakowie; 2. Dr. Tadeusz Browicz, profesor uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie; 3. profesor Władysław Kulczyński w Krakowie; 4. profesor Jan Ptaszycki w Petersburgu; 5. profesor Juljan Sochacki w Petersburgu i 6. Dr. Hugon Zapałowicz w Wiedniu.

Nagrodę konkursową imienia Mikołaja Kopernika w kwocie 500 złr. otrzymał Dr. Ludwik Birkenmajer za pracę na temat: „*Zbadać temperaturę stawów tatrzańskich*“.

* W wydziale matematyczno-przyrodniczym Akademii umiejętności w Krakowie przedłożono następujące prace:

Na posiedzeniu 7. maja 1894.

1. K. Radziewanowski: „Przyczynki do znajomości działania chlorku glinowego.“

Na posiedzeniu 4. czerwca 1894.

1. J. Szyszyłowicz: „Diagnoses plantarum novarum a dar. d. C. Jelski in Peruvia lectarum par I.: Saxifrageae, Cunvinaceae, Rosaccae, Leguminoseae, Celastraceae, Aquifolniceae, Rhamnaceae, Tiliaceae, Theaceae, Hypericeae, Clusiuceae, Flacourtiaceae, Arialinceae, Clethraceae, Ericaceae, Myrsineae, Symplocaceae, Cucurbitaceae, Hepaticae.“

2. E. Janczewski: „Cladosporium herbarum i pospolite jego towarzysze na zbożu“.

Na posiedzeniu 2. lipca 1894.

1. B. Eichler i R. Gutwiński: „De nonnulis specietus algarum novarum.“

2. J. Nusbaum: „Przyczynki do historyi rozwoju śródbłonków naczyń i ciałek krwi u płazów bezogonowych (rana temporaria).“

3. A. Mars i J. Nowak: „O budowie i rozwoju łożyska ludzkiego.“

4. K. Żórawski: „Iteracye i szeregi odwracające.“

5. K. Olszewski i A. Witkowski: „O rozszczepieniu światła w tlenie ciekłym.“

* Komisya fizyograficzna Akademii umiejętności w Krakowie otrzymała i oddała do druku następujące prace:

1. W. Teisseyre: „Ogólne stosunki kształtowe i genetyczne wyżyny wschodnio-galicyjskiej.“

2. W. Teisseyre: „Paleomorfologia Podola.“

3. J. Nusbaum: „Sprawozdanie z poszukiwań nad fauną robaków dokonanych w lecie 1893 r.“

4. R. Gutwiński; „Flora glonów okolic Tarnowa“.

5. E. Wołoszczak: „Zapiski botaniczne z Karpat sądeckich.“

* Roman Wawnikiewicz, profesor wyższej szkoły rolniczej w Dublanach, otrzymał krzyż rycerski orderu Franciszka Józefa.

* Prof. Dr. Ludwik Teichmann po ukończeniu 71. roku życia opuszczając katedrę anatomii opisowej Uniwersytetu Jagiellońskiego, otrzymał tytuł i charakter c. k. Radcy dworu.

* Zwyczajnym profesorem anatomii opisowej na Wydziale lekarskim Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie mianowany został Dr. Kazimierz Kostanecki, dotychczas nadzwyczajny profesor anatomii porównawczej na wydziale filozoficznym tegoż uniwersytetu.

* Dyrektor seminaryum nauczycielskiego we Lwowie i tytularny Radca szkolny Ludwik Dziedzicki, długoletni członek wydziału Towarzystwa przyrodników i współpracownik „Kosmosu“ dla działu geografii, mianowany krajowym inspektorem szkolnym we Lwowie.

* Dr. Henryk Hoyer, asystent katedry anatomii w Strassburgu, mianowany został nadzwyczajnym profesorem anatomii porównawczej na wydziale filozoficznym Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

* Dr. Leon Wachholz, habilitowany docent Uniwersytetu Jagiellońskiego, objął obowiązkowe wykłady medycyny sądowej na wydziale prawniczym Uniwersytetu lwowskiego.

* Ludwik Timoftiewicz szef departamentu weterynaryjnego w ministerstwie spraw wewnętrznych księstwa Bułgarskiego, wychowaniec Lwowskiej szkoły weterynaryi, został mianowany c. k. weterynarzem krajowym we Lwowie.

* Nadzwyczajny profesor chemii na Uniwersytecie w Krakowie Dr. Julian Schramm został mianowany zwyczajnym profesorem chemii w Uniwersytecie Jagiellońskim.

* J. E. Dr. Józef Majer złożył urząd przewodniczącego w komisyi antropologicznej Akad. umiej. w Krakowie. W miejsce ustępującego wielce zasłużonego Nestora antropologów polskich, któremu komisya ta zawdzięcza swój byt i pomyślny rozwój, wybrany został Prof Dr. Jan Baudouin de Courtenay.

* Dyrektorowi Lwowskiej Szkoły weterynaryi Prof. Dr. Piotrowi Seifmannowi, który przekroczywszy 70-ty rok życia, przeszedł w stały stan spoczynku, raczył Najjaśniejszy Pan wyrazić najwyższe zadowolenie z powodu jego znakomitych zasług.

* Dr. Józef Nusbaum, pryw. Docent Uniwersytetu Lwowskiego, został przedstawiony równocześnie na profesora anatomii porównawczej na wydziale filozoficznym we Lwowie i na profesora anatomii zwierząt domowych w tutejszej szkole weterynaryi.

* Dr. Antoni Rosner nadzwyczajny profesor Uniwersytetu w Krakowie, został mianowany zwyczajnym profesorem chorób skórnych i syfilidogii tamże.

* Wydział lekarski we Lwowie po uroczystym ogłoszeniu otwarcia jego w dniu 9. września 1894 przez Najjaśniejszego Pana w obecności ministrów i najwyższych dostojników państwowych, rządowych i autonomicznych, przy sposobności położenia ostatniego kamienia w budynku przeznaczonym na pomieszczenie instytutów anatomii opisowej, histologii i fizyologii — wszedł w życie z początkiem roku szkolnego 1894/5. Liczba słuchaczów, którzy się wpisali na wydział lekarski we Lwowie wynosi 87. Prof. Dr. Henryk Kadyi rozpoczął wykłady anatomii dnia 13. października 1894. w nowym instytucie anatomicznym przy ul. Piekarskiej l. 24.

Od redakcyi.

Z powodu wystawy krajowej i zjazdów naukowych, które pochłaniały wszystkie siły współpracowników naszych i drukarń lwowskich, nastąpiła zwłoka w wydawnictwie Kosmosu.

Wynadgradzając czas stracony, wydanie dalszych zeszytów nastąpi w szybkiem tempie.

Dolnotrzeciorzędne pokłady południowej Rosyi.

Napisał

Stanisław Srokowski [1].

Dolny trzeciorzęd obejmuje w Rosyi europejskiej ogromną przestrzeń. Najbardziej na północ wysunięte okolice, gdzie skonstatowano te pokłady, mamy w Kurlandyi pod 56° 30′ północ. szer. Na południu można napotkać dolny trzeciorzęd w naturalnych odkrywkach na zachodnich stokach starokrystalicznego płaskowyża azowskiego pod 47° północ. szer. Na zachodzie przechodzi dolny trzeciorzęd Kurlandyi, guber. kowieńskiej i Królestwa Polskiego w nizinę północno-niemiecką. Na wschodzie dolny trzeciorzęd występuje na południowych stokach Obszczyj-Syrtu, gdzie odpowiada on zupełnie takim pokładom w Azyi.

Rzecz jednak charakterystyczna, że mimo tak obszernej przestrzeni, jaką zajmuje dolny trzeciorzęd w Rosyi, do niedawna kwestyonowano tam jego obecność. Pierwszym, który odkrył tu (w gub. kijowskiej) te osady, był Dubois de Montpéreux (1832 r.). Wnet potem zauważyli te same pokłady: Jasykow w gub. simbirskiej nad Wołgą, Murchison w bliskości Zarycyna, a Jerofejow przy Nowogrodzie Siewierskim. Jednak mimo tych odkryć wskutek orzeczenia Eichwalda, który nie chciał przypuścić w Rosyi istnienia wspomnianych warstw, długo nie chciano widzieć w tych osadach dolnego trzeciorzędu. Eichwald, zakwestyonowawszy kilkakrotnie diagnozy podjęte na skamielinach przez Dubois de Montpéreux, Leopolda v. Bucha i Jasykowa, zaliczył wszyst-

---

[1]) Na podstawie — taki sam tytuł noszącego — dzieła rosyjskiego geologa Sokołowa. Przeglądowe to dzieło, z wielką erudycyą i nadzwyczaj sumiennie i bystro zarazem napisane, jest ważnym przyczynkiem do poznania budowy geologicznej południowej Rosyi, Ukrainy, Litwy i Królestwa Polskiego.

kie dolnotrzeciorzędne pokłady do kredy i to do turonu i cenomanu. To zdanie Eichwalda wpłynęło nie mało na prace Borissjaka, Helmersena, Pandera i Barbot'a de Marny. Powoli jednak dzięki pracom Pachta, T. Fuchsa, A. Koenena, Barbot'a de Marny, Teofilaktowa, Rogowicza, Armaszewskiego, Gurowa, Domgera, Lewakowskiego, Pawłowa, Karpińskigo, Trautscholda, Abicha, Simonowicza, Sorokina i innych geologów mylne zapatrywania ustąpiły prawdziwszym.

W roku 1882 odkrył W. Domger w gubernii jekaterinosławskiej nad rzeczką Solenają (dopływem z lew. brzegu rz. Basawluk) w zielonoszarej glinie krzemionkowej ławice Ostrea callifera (według diagnozy T. Fuchsa). To odkrycie pozwoliło Domgerowi przypuszczać, że znaczną część pokładów piasku glaukonitowego, którą dotąd wliczano do eocenu, należy zaliczyć do oligocenu. Zapatrywanie jednak Domgera — który wnet umarł — nie cieszyło się między geologami rosyjskimi uznaniem. Jak poprzednio tak i nadal wliczano dolno trzeciorzędne pokłady połudn. Rosyi do eocenu i to do średniego lub dolnego.

W roku 1888 geologiczny Komitet rosyjski powierzył prowadzenie dalszych badań w gub. jekaterinosławskiej geologowi Sokołowowi, oddając na jego usługi zbiory Domgera. Po części na podstawie tych zbiorów, poddanych przez Sokołowa starannemu zbadaniu, po części zaś na podstawie okazów przez niego samego w ciągu ośmioletnich podróży (1885—92) zebranych, jak niemniej na podstawie materyału zebranego przez innych geologów rosyjskich, Sokołow przyszedł do wniosku, że te pokłady należy wliczać do oligocenu. Oligocen ten stosunkowo mało pod względem faunicznym różni się od niemieckiego.

Rezultaty swych badań zamierza Sokołow ogłosić w szeregu monografii paleontologicznych, jako zaś wstęp do nich ogłosił dzieło przeglądowe geologiczne pod tytułem: нижнетретичныя отложенія южной Россіи, (съ 2 картами). Труды геологическаго комитета, Томъ IX, Nr. 2. 1893.

Z treścią tego dzieła, które równocześnie wyszło i w niemieckim języku (w skróceniu), zamierzamy obznajomić czytelników „Kosmosu“.

Najlepiej poznano warstwy dolno trzeciorzędne nad brzegami Dniepru i obecnie dzięki pracom prof. Teofylaktowa i A. Rogowicza możemy dostatecznie objaśnić skład tych warstw, dokonać, opierając się przeważnie na cechach petrograficznych podziału na stopnie, jak niemniej określić stosunki stratygraficzne, jakie zachodzą między tymi stopniami.

Okolice te są nadzwyczaj bogate w odkrywki. My jednak uwzględniać będziemy tylko najwięcej typowe. Taką typową odkrywkę mamy w Kijowie w pobliżu cegielni Subbotin'a.

Pod warstwami czwartorzędnymi, złożonymi z czarnoziemu, żołto-brudnej, lössowatej gliny i białawego piasku, poprzegradzanego warstwami żwiru, znachodzimy utwory dolnotrzeciorzędne w następnej koleji zaczynając od góry:

1. Brunatnawy piasek, zawierający bursztyn Bryły bursztynu dochodzą niekiedy do wagi 2 funtów. Są tu nadto odciski roślin, cienkie warstwy węgla brunatnego i bryły gipsu. Miąszość wynosi 3 metry.

2. Zielonkowato-szary, iłowaty piasek z ziarnami glaukonitu i drobnymi blaszkami łyszczyku. Miąszość 2 m.

3. Dość zbity, jasnozielony piaskowiec z żółtymi plamami. Znajdujemy w nim wielką ilość delikatnych łusek (muscowitu?) i ziarnka glaukonitu. Miąszość 4 m.

4. Zielonkowato-niebieski, piaszczysty ił pomieszany z piaskiem Stoi on na granicy między piaskiem glaukonitowym a iłem spondylusowym.

5. Niebieskawo-szary albo zielonkowato szary, plastyczny ił zwany iłem spondylusowym, bogaty w blaszki łyszczyku i zawierający 30% węglanu wapna. Tu znachodzimy wiele resztek rybich (przedewszystkiem zęby żarłaczy) i skorupy mollusków, gdzieniegdzie w dolnych horyzontach otarte ziarna fosforytowe mollusków, przedewszystkiem gastropodów.

Wiercenie okazało, że pod iłem spondylusowym, osiągającym miąszość 27 m., leży dość gruby, szary piasek, który zawiera kule fosforytowe. Te same warstwy występują i gdzieindziej w pobliżu Kijowa z tą tylko różnicą, że gdzieniegdzie nad piaskiem glaukonitowym znachodzimy znaczny pokład prawie białego piasku kwarcowego, w którego niższych horyzontach mamy cienkie warstewki węgla brunatnego i brunatno-szarego iłu. Na białym piasku spoczywa pstry, dość tłusty ił, który

osiąga miąszość 13½ *m*. Wiek tego iłu, sposób i warunki jego powstania są całkiem dotąd nieznane.

W miejscowości Tripolje nad Dnieprem, 35 wiorst w dół rzeki, występuje także leżący pod iłem spondylusowym piasek apatytowy. Leżące pod piaskiem apatytowym piaskowce z Traktemirowa i Butczaka zwróciły już przedtem na siebie uwagę geologów a to dzięki obfitości skamielin. Ten najniższy stopień warstw dolnotrzeciorzędnych nad Dnieprem występuje najpierw w pobliżu klasztoru Preobrażeńskiego (60 wiorst od Kijowa). W większej obfitości znachodzimy jednak te skały w okolicach Kaniowa, Traktemirowa, Sarubinzy, Grigorowka, Butczaka i Selistszewa. — Ten sam skład posiadają także warstwy dolnotrzeciorzędne w południowej części gubernii kijowskiej.

Ciekawe profile w kopalniach węgla brunatnego w Żurawce (w połudn. części gub. kijowskiej) okazują, że i tu pod dość potężnym pokładem żółtego albo zielonego piasku znajduje się ił spondylusowy, który spoczywa na piasku, zawierającym węgle brunatne, a leżącym na granicie.

Ił spondylusowy znachodzimy przeważnie we wschodniej części gubernii kijowskiej, brak go zaś w zachodniej i południowo-zachodniej Idąc ku zachodowi, zbliżamy się do prawdopodobnych wybrzeży morza dolnotrzeciorzędnego, toteż i osady tego ostatniego przyjmują tu całkiem inny wygląd. Margiel i delikatne iły znikają a miejsce ich zajmują iły piaszczyste, nierzadko spojone w piaskowiec kwarcytowy albo krzemionkowy. Utwory dolnotrzeciorzędne, które natrafiamy 100 wiorst na zachód od Kijowa, prawie na granicy gubernii wołyńskiej nad rzeką Swinolużką, w pobliżu miejscowości Korostyszewa (pow. Radomyśl), składają się z zielonawo- lub żółto-szarego piaskowca krzemionkowego (z żyłkami opalowymi), dość bogatego w odciski conchylii. Czysto przybrzeżny charakter posiadają widocznie warstwy dolnego trzeciorzędu w gubernii wołyńskiej (w powiecie żytomierskim, nowogrodzko-wołyńskim i południowo-wschodniej części owruckiego).

Na Podolu nie mamy dolnego trzeciorzędu, prawdopodobnie bowiem wyklinowuje on się na wysokim dziale wodnym między Dnieprem a Bugiem.

Na wschód od Dniepru w gub. półtawskiej osady dolnego trzeciorzędu mają ten sam skład co w Kijowie. W naturalnych

odsłonkach występuje przeważnie żółto-biały piasek kwarcytowy, a w niektórych stronach (w wschodnio-południowej części gubernii nad rz. Orelem) piasek glaukonitowy i jeszcze głębiej spoczywający zielono-szary, piaszczysty ił krzemionkowy z żółtymi żyłami (typowa skała charkowska). W dwóch wreszcie miejscach, na górze Piwicha (między miastem Gradiżskiem a wsią Maximówką) i na prawym brzegu Suły przy wsi Matwejewce mamy odkrywki gdzie się znachodzi niebieskawo, lub zielonkawo szary, bogaty w blaszki gipsu i łyszczyku margiel, który odpowiada pod każdym względem iłowi spondylusowemu z Kijowa. Potwierdziło to także zbadanie przez Tutkowskiego foraminiferów znajdujących się w tym marglu.

Toż samo całkiem iłowi spondylusowemu z Kijowa odpowiada pokład, jaki natrafiono przy wierceniu studzien artezyjskich we wsi Denissówce (pow. Lubny), w Gorbalewce (w pobliżu Półtawy) i w Kanawach (pow. Kobeljaki) Wiercenie w południowej części gub. czernichowskiej w Bobrowiczy (stacyi drogi kursko-kijowskiej) okazało te same warstwy i w tej samej kolei jak i nad Dnieprem W głębokości 26·2 metra natrafiono pod pokrywą złożoną z utworów czwartorzędnych na szaro-biały, prawie czysty piasek kwarcytowy z warstewkami zielonkowato-szarego, bogatego w blaszki łyszczyku iłu. Miąszość tego piasku wynosi 43 metry. Pod nim leży niebieskawo-szary margiel, który całkiem odpowiada iłowi spondylusowemu Kijowa. Grubość tej warstwy wynosi 13·1 metra. Pod marglem znachodzimy zielonkawo-szary albo szarobiały piasek z nierzadkiemi ziarnami ciemno-zielonego glaukonitu i blaszkami łyszczyku. Często można tu także znaleść małe grudy fosforytu. Nadto pokazały się tu także łuski ganoideów. Pod tym piaskiem, niewątpliwie należącym do piasku fosforytowego, leży kreda.

Dalej ku północy zmienia się skład dolnego trzeciorzędu. Charakterystyczny dla dolnego trzeciorzędu południowej Rosyi ił niebieski w środkowej części gubernii czernichowskiej już nie występuje. Nad rzeką Desną w okolicy Bużenki i Radiczewa natrafiamy na taką kolej warstw:

1. żółty, warstwowany piasek kwarcytowy, z konkrecyami piaskowcowymi;

2. jasno-głębiej ciemno-zielony piasek glaukonitowy,

3. jasno-szara, dość zbita skała, żółto porysowana, która

głębiej przechodzi w zbity krzemionkowo-iłowaty piaskowiec z otoczonymi kulami fosforytowymi.

Dalej ku północy koło Nowogrodu siewierskiego leży wprost na białej kredzie zielonkowato-szary, nieco iłowaty, zawierający wiele łyszczyku piasek. Na nim spoczywa żółty piasek kwarcytowy, z konkrecyami z szarego krzemionkowatego piaskowca, zawierający wiele odcisków skorup mollusków. W północno-wschodniej części guber. czernichowskiej brakuje wreszcie zielonego piasku glaukonitowego. Na kredzie leży tu bezpośrednio szaro-żółty piasek z piaskowcem krzemionkowym. To samo mamy także w dorzeczu rzeki Seimu.

W górnym biegu Seimu do dolnego trzeciorzędu zaliczyć musimy spoczywające na kredzie piaski glankonitowe, biało-żółte piaskowce kwarcytowe i pstrobarwne iły. Najmocniej rozwinięte są te warstwy w powiatach rylskim i putiwlskim (gub. kurskiej) jak niemniej w powiecie sewskim (gub. orelskiej).

Bardzo ciekawe utwory piaskowcowe mamy w kotlinie Swapy (pob. Seimu).

W górnym biegu Psjolu i Worskli glaukonitowe, piaskowo-iłowate warstwy leżą bezpośrednio na kredzie. Nie znachodzimy tu jednak ani pstrego marglu ani typowo wykształconego piasku fosforytowego.

Nieco dalej jednak na południe przy stacyi Trostjanez (drogi żelaznej Charkow Nikołajew) wiercąc natrafiono pod piaskiem glaukonitowym w głębokości 60 m. od powierzchni na ciemno-szary ił wapnisty i niebiesko-szary margiel a pod tem na warstwy piasku i iłu, które należy wliczyć do piasku fosforytowego. — Toż samo mamy piasek glaukonitowy i niebieski margiel nieco dalej na południowy zachód przy mieście Achtyrka

Ku brzegom miąszość osadów dolnotrzeciorzędnych się zmniejsza i to zarówno za zbliżaniem się ku południowo-zachodniej granicy (przecinającej zachodnią część gub. kijowskiej) jak i ku granicy północno-wschodniej (biegnącej od północno-wschodniego kąta czernichowskiej do północnej części gubernii kurskiej). — Wydatnie zwłaszcza zmniejsza się warstwa niebieskiego margla. Ku północnemu zachodowi i południowemu wschodowi ciągną się dalej wszystkie warstwy dolnotrzeciorzędne, choć tracą na miąszości.

O warstwach dolnotrzeciorzędnych znajdujących się w basenie zachodnich dopływów Dniepru, Prypeci i Berezyny (w granicach gubernii wołyńskiej i mińskiej jak niemniej guber. mohilewskiej) posiadamy bardzo szczupłe wiadomości.

W południowej i środkowej części gubernii mohilewskiej znachodzimy piasek glaukonitowy.

Na Wołyniu w powiatach owruckim, północnej części żytomierskiego i nowogrodzko - wołyńskiego dolny trzeciorzęd składa się przeważnie z gruboziarnistego piasku kwarcytowego i piaskowca. Takie same pokłady mamy także w graniczącej z Wołyniem części powiatu radomyślskiego (gub. kijowskiej). W północnej części powiatu owruckiego napotykamy niebieskie iły, prawdopodobnie odpowiadające iłowi spondylusowemu z Kijowa. Podobne warstwy znachodzimy w kotlinie Horynia. Te warstwy z nad Horynia są tem ważniejsze, że one są zarazem ogniwem łączącem glaukonitowe i kwarcytowe piaski naddnieprzańskie z podobnymi osadami w Królestwie Polskiem i północno-niemieckiej nizinie. Podobnym łącznikiem są warstwy dolnego trzeciorzędu gubernii mińskiej i grodzieńskiej. O warstwach dolnotrzeciorzędnych gub. mińskiej jesteśmy jednak bardzo słabo poinformowani. Lepsze już nieco wiadomości mamy z gubernii grodzieńskiej.

O egzystencyi w północno-polskiej nizinie osadów piaszczysto - iłowatych zawierających węgiel brunatny i bursztyn wiedziano już od dawna. Już Pusch wliczał te warstwy do oligocenu, wykształconego w sąsiedniej północno-niemieckiej nizinie.

Dolny trzeciorzęd skonstatowano w gubernii suwalskiej, łomżańskiej, płockiej, warszawskiej i kaliskiej. W ostatnim czasie odkryto warstwy dolnotrzeciorzędne także dalej na południe w gub. radomskiej przy wsi Policzno i w guber. siedleckiej w dobrach Wilga. Pod względem składu i następstwa warstwy z Wilgi bardzo przypominają dolny trzeciorzęd grodzieńskiej, wołyńskiej i kijowskiej gubernii. We wsi Policzno okazało wiercenie między żwirem a kredą 48 *m* grubą warstwę szarego piaskowca a nadto zielonego i rudego iłu z warstwami węgla brunatnego.

W ogóle dolny trzeciorzęd Królestwa Polskiego składa się przeważnie z szarych piasków kwarcytowych jak niemniej z sza-

rych i zielonkawo-szarych iłów, więcej lub mniej plastycznych a bogatych w łyszczyk. Podobny charakter zachowuje dolny trzeciorzęd aż do zachodnich granic Królestwa Polskiego. Przy mieście Włocławku występują zielonkawe i niebieskawo-szare iły z warstwą węgla brunatnego do 2 *m* grubą. W Ciechocinku (5 wiorst od pruskiej granicy) wiercenie okazało, że dolny trzeciorzęd składa się tu przeważnie z szarych, ciemnoszarych i niebieskich, plastycznych iłów, które zawierają warstwy wapienia, marglu i węgla brunatnego. Te same niemal warstwy wykazały wiercenia we wsiach Broniewie, Kobielicach i Koniecku.

Przypatrzmy się teraz dolnemu trzeciorzędowi w gub. wileńskiej, kowieńskiej i Kurlandyi. Z gubernii wileńskiej mamy wiadomości tylko z miasta Wilna, gdzie wiercąc odkryto w głębokości 75—114 *m*. piasek glaukonitowy z warstwami szarego iłu a w niższych horyzontach piaskowca. W głębokości 77 *m* natrafiono w piasku glaukonitowym na warstwę węgla brunatnego na 1·5 *m* grubą.

W gubernii kowieńskiej szaro-niebieski ił i piasek glaukonitowy występuje na brzegu Świentej przy wsi Jadowce (powyżej miasta Wilkomierza). Odsłonka zaś w dobrach Leonpol (również niedaleko Wilkomierza) okazuje takie warstwy licząc od góry:

1. Czysty piasek kwarcytowy. Miąszość nieznaczna.
2. Zielonkowaty (glaukonitowy) piasek. Miąszość około 10 *m*.
3. Niebieski, plastyczny, marglowaty, bogaty w łyszczyk ił.

W Kurlandyi, gdzie — jak to już wyżej wspomnieliśmy — dolny trzeciorzęd europ. Rosyi wybiega najdalej na północ, znano już od dawna pokłady węgla brunatnego. Pokłady te znachodzimy tylko w zachodniej części kraju. Piasku glaukonitowego i iłów, które w sąsiedniej gub. kowieńskiej i przyległej części Prus są wcale znacznie rozwinięte, w Kurlandyi nie znachodzimy.

O warstwach dolnotrzeciorzędnych Królestwa Polskiego, Litwy i Kurlandyi można to samo powiedzieć co i o odpowiednich warstwach w basenie średniego Dniepru, a mianowicie, że zbliżając się ku granicom północno-wschodnim i południowo-zachodnim okolic przez nie zajmowanych, przybierają one coraz bardziej wygląd osadów brzegów płaskich.

Zwróćmy teraz uwagę naszą znowu na południe. W gubernii jekaterinosławskiej i chersońskiej znachodzimy warstwy dolnotrzeciorzędne w naturalnych odsłonkach tylko na północ od 47° północ. szer. Warstwy te jednak nie tworzą tu jednolitej całości, lecz pojedyncze wyspy, otoczone starszymi tworami krystalicznymi. Takiemi wyspami są osady dolno trzeciorzędne koło Kriwoi-Rogu, Jekaterinosławia i w dolinie rz. Solenaji. Większy zwłaszcza interes budzą osady dolnotrzeciorzędne w dolinie rz. Solenaji. Znachodzimy je tu nad dolnym i średnim biegiem tej rzeki. Na południe od basenu rz. Solenaji na prawym brzegu Dniepru, dolnego trzeciorzędu w naturalnych odsłonkach (pomijając nieliczne wyjątki) nie znachodzimy, przypuszczać jednak należy, że głębokie wiercenia wykażą takowy także w południowej części gub. chersońskiej.

Przypatrzmy się z kolei dolnemu trzeciorzędowi rozwiniętemu na lewym brzegu Dniepru (w gubernii jekaterinosławskiej) w kotlinie rzek Orelu, Samary, Wolczeji i Konki. W niżej położonych, graniczących z guber. półtawską częściach powiatów nowomoskowskiego i pawłogradzkiego, osady dolno-trzeciorzędne zachowują zdaje się ten sam charakter co i w gubernii półtawskiej. Wprawdzie z powodu słabej rzeźby terenu odpowiednich odsłonek naturalnych brak, wiercenie jednak w miejscowości Pereszczepino nad Orelem pod warstwą czwartorzędnych pokładów wykazało osady dolnotrzeciorzędne i to w następującej koleji:

1. Zielony (glaukonitowy) piasek. Miąszość 23 *m.*
2. Niebieski ił. Miąszość 22½ *m.*
3. Zielony piasek kwarcytowy, należący do piasku fosforytowego. Miąszość 28 *m.*

W wyższych nad Samarą położonych częściach wspomnianych powiatów występują głównie w licznych wcięciach terenu i bałkach prawego brzegu rzeki białe i żółte piaski z konkrecyami. W wyższych horyzontach tych warstw znachodzimy warstwy szarego i pstrego iłu. Biało-żółte piaski spoczywają na więcej lub mniej ilastym piasku glaukonitowym, który przechodzi miejscami w zbitą piaszczysto ilastą skałę (charkowski ił krzemionkowy).

Te same niemal warstwy znachodzimy i w północno-wschodniej części powiatu pawłogradzkiego nad Samarą (po

wieś Choroszeje), nad Małą Ternówką (po folwarki wiazowskie) i nad Wielką Ternówką (po wieś Krisztopowkę). Poniżej tych miejscowości tak nad Samarą jak i nad Wielką i Małą Ternówką nie natrafiamy ani na piasek glaukonitowy, ani na ił, ani na charkowski ił krzemionkowy. Natomiast mocno rozwinięte są tu białe, żółte i szarawe piaski. Linię pociągniętą od miasta Nowomoskowska przez folwarki wjazowskie i wieś Nikolskoje do wsi Choroszeje można uważać za granicę typowych reprezentantów stopnia charkowskiego. Osady głębokiego morza, do których zaliczyć należy przedewszystkiem niebieski margiel, ograniczają się tylko na północną część kotliny Samary. Dalej na południe dolny trzeciorzęd okazuje więcej charakter osadu płytkich wód. Ten sam charakter zachowuje on w całym basenie rzeki Wolczeji i pobocznych jej, jak niemniej w basenie rzeki Konki i lewych dopływów rz. Molocznaji.

Pokłady dolno-trzeciorzędne ciągną się, jak to wykazało wiercenie w Melitopolu, aż do samego morza Czarnego, cho leżą tu one głęboko, przykryte warstwą młodszych osadów W Melitopolu znachodzimy znowu niebieski margiel.

Dolny trzeciorzęd występuje także na półwyspie Krymskim, w wzniesieniu tarchankutskiem, na półwyspie Kercz i na północnych stokach gór taurydzkich.

Osady dolnotrzeciorzędne w dorzeczu Donu i Dońca są znacznie mniej zbadane jak osady tego samego wieku nad Dnieprem. Tylko o dolnym trzeciorzędzie z kotliny górnego Dońca a szczególnie z okolic Charkowa jesteśmy lepiej poinformowani. Skład i następstwo warstw dolnotrzeciorzędnych w Charkowie i okolicy odpowiada w ogólnych zarysach składowi i następstwu warstw dolnotrzeciorzędnych nad średnim Dnieprem.

Pod piaskami kwarcytowymi o białej, żółtej i szarej barwie spoczywa szarozielony piasek glaukonitowy, piaskowiec i ił, należący do stopnia charkowskiego. Pod tem leży w warstwie do 10 *m*. grubej piaszczysto-wapnisty, zielonkowaty ił a jeszcze głębiej niebieski, mocno wapnisty ił przechodący w niebieski margiel, który znowu spoczywa na zielonkowato-szarych piaskach należących do piasków fosforytowych a osiągających miąszość 12 *m*. Piękne, naturalne odsłonki, okazujące to następstwo wszystkich warstw aż do piasku fosforytowego, znachodzimy

40—45 wiorst na wschód od Charkowa we wsi Werchnij Saltow nad Dońcem.

Bardzo ciekawe dane, odnoszące się do leżących głębiej warstw dolnotrzeciorzędnych, osiągnięto przez wiercenie przy stacyi Borkach (40 wiorst na południe od Charkowa).

Jeszcze dalej na południe w powiecie smiejewskim znachodzimy we wsi Szebelince i okolicy, licząc od góry, następujące warstwy. Potężne warstwy szaro-zielonego piasku glaukonitowego i piaskowca, należącego do stopnia charkowskiego, przykrywają zielonkowato-szary margiel, który całkiem odpowiada niebieskiemu marglowi z Werchnij Saltow. Pod tym zaś marglem, na mocno przez erozyę poszczerbionej białej kredzie leży cienka warstwa szarego, grubo-ziarnistego piasku z małymi brunatnymi kulami fosforytowymi i krzemionkowymi.

We wsi Sawizach (35 wiorst na wschód od Szebelinki) wykazują warstwy dolnotrzeciorzędne nieco inne złożenie. Nie mamy tu bowiem ani niebieskiego marglu ani też typowo wykształconego glaukonitowego iłu krzemionkowego charkowskiego.

O pokładach dolnotrzeciorzędnych, jakie znachodzimy nad średnim Dońcem i jego prawymi dopływami (doński basen węglowy), mamy wiadomości tylko fragmentaryczne. Zdaje się jednak, że tu są potężnie rozwinięte ilasto-piaszczyste osady glaukonitowe jak niemniej typowa skała charkowska a nad tem biało-żółty piasek i piaskowiec kwarcytowy.

O warstwach dolnotrzeciorzędnych z obszernego szmatu zajętego przez lewe dopływy Dońca (Oskol, Aidar, Derkul, Glubokaja, Kalitwa), jesteśmy bardzo słabo poinformowani. Wiemy jednak to, że brak tu niebieskiego margla. Jeszcze mniej wiemy o warstwach dolnotrzeciorzędnych rozwiniętych nad górnym i średnim Donem, na prawym jego brzegu i w dorzeczu lewych jego dopływów. Ciekawe są stosunki warstw dolnotrzeciorzędnych na lewym brzegu Donu w obszernem dorzeczu jego wielkich lewych dopływów Bitjuga, Chopera, Medwedizy i Iłowlji. Rzut oka na hypsometryczną kartę Rosyi poucza nas, że wspomniany obszar leży znacznie niżej jak na zachód od niego ciągnący się prawy brzeg Donu a na wschód wysoki dział wodny między Donem a Wołgą. Wiele rzeczy przemawia za tem, że to zagłębienie w wysokim stopniu spowodowanem zostało spłukaniem warstw dolnotrzeciorzędnych.

W niektórych miejscach zostały spłukane nietylko osady dolnotrzeciorzędne, lecz brak tu także białej kredy.

Dolny trzeciorzęd nad dolnym biegiem Donu występuje w wielu naturalnych odkrywkach. Mamy tu stalowo-szary, piaszczysty ił z białymi blaszkami łyszczyku, przechodzący ku górze w jasno-szarą, żółto znaczoną krzemionkowo ilastą skałę. Na niej spoczywa bezpośrednio czerwono-brunatny piaskowiec kwarcytowy z warstewkami piasku. Na piaskowcu leży do 12 *m.* gruba warstwa białego i żółtego piasku z warstwami ciemnoszarego iłu. Jeszcze wyżej spoczywa zielono-szary ił wapnisty naprzemian z białym marglem.

Zdaje się, że dolny trzeciorzęd mamy także w przeważnej części dorzecza rz. Sal, pobocznej z lewego brzegu dolnego Donu, choć jest on tu przykryty potężnymi pokładami późniejszymi.

Dolny trzeciorzęd wzgórz Ergeni uważać można za łącznik między dolnym trzeciorzędem europejskiej Rosyi a takiemiż osadami północnych stoków Kaukazu i obszarów zakaspijskich.

Dolny trzeciorzęd na prawym brzegu Wołgi, gdzie go znachodzimy na ogromnej przestrzeni od Simbirska do Zaryzyna, jest mało zbadanym.

Pomiędzy warstwami dolnotrzeciorzędnymi gub. Simbirskiej już Jasykow rozróżnił dwa stopnie, dolny złożony ze zbitego iłu krzemionkowego i górny składający się z piasku i piaskowca kwarcytowego Taki podział dolnego trzeciorzędu przyjął także Pacht, który potężne tegoż warstwy obserwował w powiecie korsuńskim (gub. simbirskiej) i w powiecie gorodiszczańskim (gub. penzańskiej). Także i nowsze badania prof. Pawłowa dopuszczają możliwość takiego podziału dolnego trzeciorzędu w gub. simbirskiej.

Takie jest zaś tu następstwo warstw:

Górny stopień	1) piaski kwarcytowe	bez skamielin,
	2) krzemionkowate, piaskowce glankon.	
	3) piasek i piaskowce krzemionkowe, z ziarnami kamiennymi mollusków i skamieniałymi fragmentami drzewnymi,	
	4) krzemionkowy piaskowiec glankonitowy, z ziarnami kamiennymi pelecypodów i gastropodów,	
Dolny stopień	niebieski ił krzemionkowy, z resztkami skorup mollusków i rhizopodów.	

Podobny charakter jak w gub. simbirskiej zdaje się mają także warstwy dolnego trzeciorzędu w powiecie gorodiszczańskim gub. penzańskiej. Dalej na południe w granicach gub. saratowskiej charakter dolnego trzeciorzędu podlega pewnej modyfikacyi. W północnej części gub. saratowskiej dolny stopień dolnego trzeciorzędu składa się z piaskowca glaukonitowego, iłu, piasku i iłu krzemionkowego. Górny stopień składają gruboziarniste piaski kwarcytowe.

Ogólny schemat rozwiniętych nad Wołgą między Kamyszynem a Zaryzynem dolnotrzeciorzędnych pokładów tak się przedstawia:

1) zielonkowato-szare piaskowce naprzemian z zielonymi i niebieskimi iłami,

2) szary, bogaty w łyszczyk, iłowaty piasek,

3) cienko-warstwowany czarny ił,

4) zielonkowato szary, bogaty w łyszczyk iłowato-krzemionkowy, brunatno-znaczony piaskowiec,

5) biało-żółty piasek kwarcytowy przechodzący w spodzie w zielony piasek glaukonitowy,

6) czarniawo- i niebieskawo-szary, delikatny ił, z blaszkami łyszczyku, miejscami przechodzący w biały margiel,

7) biały, w głębi żółty piasek z wapnisto-piaskowymi konkrecyami, które zawierają obficie skamieliny a noszą nazwę „karawai'ów“,

8) żółto-szare bogate w łyszczyk piaskowce i piaszczyste iły.

Na podstawie wiadomości, jakie obecnie posiadamy, trudno jest, chociażby tylko w ogólnych zarysach, porównać dolny trzeciorzęd nadwołżański z naddnieprzańskim. Jedynym horyzontem dającym pewne punkta oparcia dla tych warstw nadwołżańskich jest szaro-żółty piasek i piaskowiec z „karawai'ami“, z tych tylko bowiem warstw znaną jest fauna, chociaż niebogata w rodzaje Prawdopodobnie te piaski z „karawai'ami“ odpowiadają pod względem wieku najniższym warstwom trzeciorzędnym naddnieprzańskim t. j. piaskom fosforytowym.

O dolnym trzeciorzędzie rozwiniętym na lewym brzegu Wołgi aż po rz. Ural posiadamy tylko fragmentaryczne wiadomości.

Na wierzchołkach pasma pagórków Uras, które wznosi się odosobnione na płaskiej nizinie lewego brzegu Wołgi

naprzeciw miasta Wolska, znachodzimy na białej kredzie piaskowce i iły krzemionkowe, posiadające ten sam skład i następstwo warstw jak i dolny trzeciorzęd na przeciwległym, prawym brzegu Wołgi. Dalej na wschód w dorzeczu rz. Derkul'u, pobocznej Uralu mamy iły krzemionkowe, przechodzące w górze w piaskowiec kwarcytowy.

Bardzo możliwem jest, że także dalej na południe w pobliżu morza Kaspijskiego mamy pokłady dolnotrzeciorzędne, lecz leżące w bardzo wielkiej głębokości pod potężną warstwą młodszych utworów.

Na powierzchnię występują pokłady dolnotrzeciorzędne znowu na półwyspie Mangiszlak i w pobliżu jez. aralskiego. Rozwinięte na północ od jez. aralskiego, pokłady dolnotrzeciorzędne łączą dolny trzeciorzęd Turanu z takimiż pokładami na wschodnich stokach Uralu.

Przypatrując się rozmieszczeniu, składowi i następstwu warstw dolnego trzeciorzędu od zachodnich granic Królestwa Polskiego aż do Uralu, widzieliśmy, że tylko dla stosunkowo niewielkiego obszaru, gdzie występuje niebieski margiel (basen średniego Dniepru i górnego Dońca), da się przeprowadzić podział dolnego trzeciorzędu według stopni a to dzięki temu głównie, że niebieski margiel wszędzie zachowuje z wielką stałością swój wygląd zewnętrzny i skład petrograficzny. Niebieski margiel na obszarze zajętym w Rosyi przez dolny trzeciorzęd uważać można jako całkiem pewny horyzont oryentacyjny.

Bardzo już trudno przyjść do ładu z piaskami kwarcytowymi i piaskowcami krzemionkowymi, a to z tej przyczyny, że nie łatwo odróżnić piaskowce krzemionkowe górnych horyzontów od całkiem podobnych piaskowców należących do najniższych warstw.

W ogóle można powiedzieć, że ustanawianie ogólnych horyzontów oryentacyjnych z wyłącznem uwzględnianiem tylko cech petrograficznych jest rzeczą niemożliwą nie tylko dla całej przestrzeni zajętej przez dolny trzeciorzęd w Rosyi ale nawet dla pojedynczych tejże części. Wyjątek pod tym względem stanowi tylko kotlina średniego Dniepru i górnego Dońca, gdzie dzięki niebieskiemu marglowi można uskutecznić podział na 4

stopnie. Dla całej pozostałej przestrzeni zajętej przez dolny trzeciorzęd w Rosyi, petrograficzne cechy należy uważać jako drugorzędny środek pomocniczy przy ustanawianiu i porównywaniu horyzontów na podstawie danych paleontologicznych. Warstwy dolnotrzeciorzędne Rosyi nie odznaczają się jednak zgoła bogactwem w skamieliny. Największą jeszcze ilość skamielin znaleziono nad Dnieprem. Skamieliny są przeważnie źle zachowane.

W okolicy Jekaterinosławia znaleziono skamieliny w dwóch miejscach, i tak: pod łożyskiem Dniepru, w północno-zachodniej części miasta i na przedmieściu Mandrikowka, w południowo-wschodniej części.

Pomiędzy skamielinami z pierwszego miejsca jest bardzo dużo skorup pelecypodów, mniej już gastropodów, korali, numulitów. Z bryozoów znaleziono tylko jednego Lunulitesa, bardzo podobnego do L. lattorfensis Stol. Są tu także zęby ryb z rodzajów Carcharodon, Lamna, Otodus i innych.

Więcej i lepiej zachowane okazy znaleziono w Mandrikowce. Były to przeważnie gastropody i pelecypody. Z skaphopodów było jedno Dentalium, natomiast dość bryozoów. Cefalopodów, korali i numulitów niewiele.

Fauna tych dwóch miejsc okazuje najwięcej podobieństwa do fauny dolnego oligocenu Niemiec, Belgii i Anglii. Nie ulega też kwestyi, że tak piasek glaukonitowy jak i muszlowy mandrikowski z okolic Jekaterinosławia należy zaliczać do dolnego oligocenu.

W ogóle porównanie dolno-oligoceńskiej fauny osadów jekaterinosławskich z fauną takich samych osadów zachodniej Europy prowadzi do wniosku, że dolno-oligoceński basen południowej Rosyi podobnie jak i północno-niemiecki posiadał charakter czysto morski, może nieco większą zawartość soli i wyższą temperaturę. Warstwy dolno-oligoceńskie jekaterinosławskie przedstawiają wielką trudność w oznaczaniu ich przynależności do stopni, na jakie, na podstawie petrograficznych danych, można podzielić dolny trzeciorzęd południowej Rosyi.

Piaski glaukonitowe znachodzimy tak nad jak i pod niebieskim marglem. Ale ani niebieskiego marglu ani charkowskiej skały nie mamy w okolicy Jekaterinosławia. Piaski, w których znachodzimy dolno-oligoceńską faunę, spoczywają bezpośrednio

na starej skale krystalicznej i są bezpośrednio przykryte czwartorzędnymi osadami. Dopiero studyum dolnotrzeciorzędnej fauny z osadów nad rzeką Solenają umacnia nas w twierdzeniu, że dolny oligocen z okolicy Jekaterinosławia należy zaliczyć do piasków glaukonitowych leżących nad niebieskim marglem.

Do rozwiniętego nad rzeką Solenają dolnego trzeciorzędu należy jabłkowo zielony ił krzemionkowy, który niepostrzeżenie przechodzi w bogaty w łyszczyk, krzemionkowo-ilasty piaskowiec, typową skałę charkowską. Ta zawiera wielką ilość odcisków muszli, między którymi najczęstsze są odciski z Cardita cf. acuticostata, C. crebrisulcata, Crassatella Woodi, Limopsis costulata i Lucina gracilis.

W żółtawo-czerwonawym marglu, leżącym pod zielono-szarym iłem krzemionkowym mamy wcale wielkie skorupy ostryg. W żółto-brunatnych i szaro-brunatnych piaskach, które spoczywają na zielonym ile krzemionkowym i zawierają rudę manganową nie znachodzimy wiele skamielin z wyjątkiem zębów rybich. Najwięcej jest jeszcze pelecypodów, mało gastropodów i brachiopodów.

Prócz rzeki Solenaji znamy jeszcze dwa tylko miejsca, gdzie w leżącym na niebieskim marglu piasku glaukonitowym znaleziono skamieliny, które świadczą za dolno-oligoceńskim wiekiem tegoż Miejscami tymi są Bałka Kupjewata (powiat Werchne-Dnjeprowsk, gub. jekater.) i wieś Szpilewka (12 wiorst na połud. zachód od miasta Sumy). — Ze względu na znaczne rozwinięcie tych osadów glaukonitowych w okolicy Charkowa i w ogóle w gub. charkowskiej, jak niemniej ze względu na to, że najwięcej typowy człon tych osadów piaszczysty ił krzemionkowy już od dawna znanym jest w literaturze geologicznej pod nazwą „skały charkowskiej“, Sokołów proponuje, aby te osady glaukonitowe, które spoczywają na niebieskim marglu a są pokryte białymi kwarcytowymi piaskami, nazwać „stopniem charkowskim“.

Od osadów stopnia charkowskiego zwróćmy się teraz do spoczywającego pod nimi niebieskiego margla i iłu spondylusowego, w których to pokładach gdzieniegdzie znaleziono skamieliny. Badania skamielin z iłu spondylusowego kijowskiego dokonane przez Sokołowa przekonały go, że fauna mollusków z tego iłu jest nadzwyczaj jednostajną i ubogą w rodzaje.

Przeważają w niej niektóre species z Ostrea, Spondylus, Pecten i Vulsella.

Charakter właściwy faunie mollusków z iłu spondylusowego, która to fauna przedstawia mieszaninę form oligoceńskich i eoceńskich a jest nadzwyczaj ubogą w rodzaje, nie pozwala zgoła stanowczo orzec, czy ten ił zaliczać mamy do eocenu, czy też do oligocenu. Do innych rezultatów dochodzimy, gdy uwzględnimy resztki ryb, które w ile spondylusowym kijowskim są bardzo liczne. W dziełach Rogowicza można znaleść opisy i podobizny 34 ryb chrząstkowych (z placoideiów) i 29 ryb z szkieletem kostnym, jakie on znalazł w ile spondylusowym kijowskim. Przeważna część tych form należy do eocenu. Z tych więc i z innych jeszcze względów ił spondylusowy kijowski zaliczać musimy do eocenu.

Do osadów, które ze względu na swój wiek odpowiadają zupełnie kijowskiemu iłowi spondylusowemu, zaliczyć wypada biały margiel z Kalinówki i piaskowce krzemionkowe z Subrówki i Korostyszewa. Sokołów proponuje ił spondylusowy i odpowiadające mu osady nazwać „stopniem kijowskim“ albo „spondylusowym“.

Ostatni stopień dolnego trzeciorzędu nad Dnieprem stanowią jak wiemy piaski fosforytowe i im podporządkowane piaskowce z Traktemirowa i Butszaka, z których to pokładów znano już od dawna skamieliny. Z największą pewnością zaliczać można na podstawie tych skamielin wspomniane pokłady do górnych horyzontów średniego a do dolnych górnego eocenu. Ten stopień proponuje Sokołów nazwać „stopniem butszackim“.

Przy przeglądzie dolnego trzeciorzędu w gub. kijowskiej widzieliśmy, że w południowej części tejże mamy spoczywające na starej krystalicznej skale warstwy piasku i iłu piaszczystego z warstwami węgla brunatnego Otóż te warstwy z węglem brunatnym z Żurawki są albo osadami stopnia butszackiego albo też pokładami równorzędnymi do dolnej części stopnia spondylusowego.

Trudniej już jest rozstrzygnąć pytanie, do jakiego stopnia zaliczyć należy osady z węglem brunatnym przy wsi Kalniboło to (rewir Jekaterinopol).

W dolnotrzeciorzędnych piaskowcach z Nowogrodu Sie-

wierskiego nad Desną już około roku pięćdziesiątego znalazł Borissjak skamieliny. Materyał ten opracował Eichwald, zaliczając te skamieliny do kredy. Prof. Armaszewski, który około roku osiemdziesiątego badał skamieliny wspomnianych piaskowców, zaliczył te warstwy do eocenu. Do dnia dzisiejszego jest jednak trudno coś stanowczego orzec o wieku tych piaskowców z Nowogrodu siewierskiego

Zwróćmy teraz uwagę naszą na południowo - wschodnią część gub. jekaterinosławskiej, gdzie we wsiach Sawidowie nad Wolczją, Połogach nad Konką jak niemniej w Balce Wodjanaji znaleziono skamieliny. Zdaje się, że bez kwestyi pokłady z Połogów należy zaliczać do eocenu i to prawdopodobnie do górnego a po części do dolnego. Co do pokładów z Sawidowa zachodzi wątpliwość, czy tu mamy do czynienia z eocenem czy też z oligocenem. Znaczny interes budzą skamieliny, które Domger zebrał w Balce Wodjanaja.

Z przeglądu rozmieszczenia dolnotrzeciorzędnych pokładów wiemy, że na glaukonitowych piaszczysto-ilastych osadach stopnia charkowskiego (dolny oligocen) spoczywa dość znacznej miąszości warstwa białych, żółtych i szarych piasków kwarcytowych z kawałkami kwarcu i piaskowiec żelazisty. W górnych horyzontach tych warstw znachodzimy nierzadko warstewki iłu plastycznego, w dolnych gdzieniegdzie węgla brunatnego Ponieważ w tych warstwach żadnych skamielin nie znaleziono, stąd nic dziwnego, że nie ma zgody co do wieku tych warstw i że jedni geolodzy (Armaszewski, Teofylaktow, Domger) zaliczają je do dolnego trzeciorzędu (mianowicie do eocenu), podczas gdy drudzy (Gurow, Pjatnicky) widzą w tych pokładach osobną wybrzeżną odmianę dalej na południe rozwiniętych osadów sarmackich, a po części nowsze plioceńskie utwory. Sokołów proponuje, aby te osady nazwano „stopniem półtawskim“ i skłania się do zaliczania ich do oligocenu.

W dolnotrzeciorzędnych osadach rozwiniętych nad Wisłą, Niemnem i Windawą całkiem niemal skamielin nie znaleziono. Tylko w piaszczysto-ilastych warstwach glaukonitowych „zielonej doliny“ w pobliżu miasta Grodna znachodzą się niewyraźne odciski z Pecten corneus Sow (?) i P. bellicostatus Wood (?). Przytem wspomina ks. Giedroyć o odmianie nau-

tilusa i zębach żarłacza z warstw glaukonitowych przy Melniku nad Bugiem. Mimo tego jednak można oznaczyć wiek tych osadów, przynajmniej mocno tam rozwiniętej skały glaukonitowej, a to dzięki temu, że te osady wskutek swego geograficznego położenia można uważać za łącznik między dolno-oligoceńskimi warstwami glaukonitowymi połud. Resyi a odpowiadającymi im ze względu na wiek i skład utworami w północnych Niemczech. Bardzo jest także możliwem, że biało-żółte piaski kwarcytowe gub. wołyńskiej, mohilewskiej i grodzieńskiej można porównać z piaskami stopnia półtawskiego, gdyż one odpowiadają im pod względem składu i ułożenia.

Zwróćmy się teraz na wschód od basenu Dniepru. Z wielu przyczyn porównanie tych warstw z dolnym trzeciorzędem nad Dnieprem jest nadzwyczaj trudnem. Wyjątek pod tym względem stanowi przestrzeń nad górnym Dońcem, gdzie jak wiemy dolny trzeciorzęd ma ten sam charakter i to samo następstwo warstw co i nad Dnieprem. Całkowitą zgodność rozwiniętego nad górnym Dońcem niebieskiego margla z iłem spondylusowym kijowskim i niebieskim marglem gub. półtawskiej można wykazać nie tylko na podstawie tożsamości składu petrograficznego, lecz także na podstawie podobieństwa skorupek foraminiferów. Leżące na niebieskim marglu piaszczysto-ilaste utwory glaukonitowe należy zaliczyć do dolnego oligocenu, do stopnia charkowskiego, leżące zaś pod niebieskim marglem piaski fosforytowe do stopnia butszackiego.

Nad Donem i Dońcem podobnie jak i nad Dnieprem spoczywają na utworach glaukonitowych stopnia charkowskiego potężne warstwy owych biało-żółtych piasków kwarcytowych z piaskowcami i warstewkami iłu plastycznego w górnych horyzontach, które zaliczamy do stopnia półtawskiego.

Pomiędzy dolnotrzeciorzędnymi osadami nad Wołgą tylko piaski z „karawai'ami“ (konkrecyami piaskowcowymi) zawierają obfite, choć mało różnorakie skamieliny. Nie ulega kwestyi, że te warstwy są czysto eoceńskie.

W południowej części gub. saratowskiej spoczywa na piaskach „karawai'owych“ potężna warstwa czarniawych i niebiesko-szarych, bogatych w łyszczyk, piaszczystych iłów, szaro-białych piasków i zielono-szarych, brunatno znaczonych, piaskowców ilastych, które miejscami przechodzą w ił krzemionkowy. Z tego

ciemne iły odpowiadają najbardziej iłowi spondylusowemu naddnieprzańskiemu. Spoczywający na iłach zielono-szary, brunatno znaczony, bogaty w łyszczyk piaskowiec ilasty można zaliczyć do skały charkowskiej okolic naddnieprzańskich i naddońskich; bardzo możliwem jest, że także pod względem wieku ciemne iły łyszczykowe odpowiadają górnemu eocenowi a zielono-szare piaskowce dolnemu oligocenowi. Dotąd jednak niestety w tych warstwach nie znaleziono żadnych skamielin.

Na północnej granicy nadwołżańskiego trzeciorzędowego obszaru jako najgórniejsza grupa występują żółto-białe piaski kwarcytowe i piaskowce, które spoczywają na warstwach dolnotrzeciorzędnych. Aż do najnowszych czasów nie znano wieku tych osadów. Niedawno dopiero prof. Pawłow odkrył w tych warstwach w pobliżu miasta Alatyr oligoceńskie skamieliny.

Zwróćmy się teraz do Krymu. Na wapieniu numulitowym, który pod względem wieku odpowiada przeważnie średniemu eocenowi, spoczywa tu ciemny ił, albo biały margiel a na nim ciemny ił (nad rz. Almą). Dwa pierwsze utwory zalicza C. Vogdt do górnego eocenu, zaś ciemno-szary ił nad Almą do średniego oligocenu. Dolnego oligocenu zdaje się, że nie ma na Krymie.

Kilku słowy musimy ostatecznie także omówić dolny trzeciorzęd w Kaukazie, Zakaukazyi, Turanie i Transuralii.

Rozwinięte na północnych stokach Kaukazu, na wybrzeżu morza Czarnego (między Noworossijskiem a Suchum'em), w wschodnio-południowym szmacie granicznym Kaukazu i w niektórych miejscach Zakaukazyi ilaste wapienie, margle, marglowate piaskowce (w których to warstwach brak skamielin) zestawiało wielu geologów z flyszem zachodniej Europy. Zdaje się jednak, że te podobne do flyszu osady kaukazkie zaliczać należy do dolnego oligocenu.

Pomiędzy bardzo różnorakimi pod względem wieku i składu dolnotrzeciorzędnymi osadami Zakaukazyi basen Achalzysa zasługuje na szczególniejszą wzmiankę. Dzięki pracom Abich'a, Simonowicza i Sorokin'a udało się dolny trzeciorzęd wspomnianego basenu podzielić na 6 stopni (trzy eoceńskie a trzy oligoceńskie).

Potężnie rozwinięte warstwy dolnotrzeciorzędne znachodzimy także w Turkestanie. Dolnotrzeciorzędne osady, odkryte

przez ks. Giedroycia w stepach kirgizkich, łączą je z dolnym trzeciorzędem rozwiniętym na wschodnich stokach Uralu. A. P. Karpiński dzieli warstwy dolnotrzeciorzędne Zauralii na dwie grupy, dolną złożoną z iłu krzemionkowego i twardych piaskowców (a nie zawierającą prawie całkiem skamielin) i górną, której piaski i iły obfitują w skamieliny. Karpiński a za nim Sokołów przypuszczają, że górną grupę dolnego trzeciorzędu Zauralii należy zaliczyć do dolnego oligocenu, dolną do eocenu.

Do dnia dzisiejszego dla całej przestrzeni europejskiej Rosyi nie rozświetlono jeszcze ostatecznie stosunku dolnego trzeciorzędu do osadów kredowych. Możemy tylko to skonstatować, że coraz więcej przybywa obserwacyi, które świadczą za tem, że między osadzaniem się kredy a dolnego trzeciorzędu upłynął znaczny kawał czasu.

Wskazują na to n. p. obserwacye Armaszewskiego nad Desną (gub. czernichowska). Powierzchnia białej kredy, na której bezpośrednio spoczywają pokłady dolnotrzeciorzędne, okazuje tu wybitne oznaki erozyi. Ta niewątpliwie miała miejsce przed osadzeniem się pokładów dolnotrzeciorzędnych.

Podobne wybitne świadectwa wspomnianej erozyi przed osadzeniem się dolnego trzeciorzędu znaleziono także dalej na zachód w gub. mohilewskiej, wołyńskiej i grodzieńskiej, jak niemniej ten sam zdaje się stosunek dolnego trzeciorzędu do białej kredy zachodzi nad górnym biegiem Sejmu, Psjolu i Worskli. Całkiem wyraźną przerwę między białą kredą a dolnym trzeciorzędem znachodzimy również nad średnim Dońcem, nad Donem, Wołgą i na Krymie.

Wszystkie te okoliczności wskazują na to, że na początku okresu trzeciorzędnego cały obszar zajęty w Rosyi przez dolny trzeciorząd a przynajmniej znaczniejsza część tegoż musiała być lądem stałym. Tylko na niewielkiej przestrzeni nad średnim biegiem Wołgi utrzymała się może resztka morza kredowego i egzystowała także na początku okresu trzeciorzędnego. W każdym jednak razie dolno-eoceński basen w europejskiej Rosyi, jeżeli w ogóle takowy egzystował, był ograniczonym na okolice nadwołżańskie a może ostatecznie obejmował także basen Donu.

W basenie Dniepru transgressye dolnotrzeciorzędnego morza nastąpiły — sądząc z danych, jakie dziś posiadamy — do-

piero podczas średniego eocenu, najstarsze bowiem eoceńskie utwory tych okolic, osady stopnia butszackiego, jak wiemy, należy zaliczać do górnych horyzontów średniego eocenu. Wszystkie dane, jakiemi rozporządzamy przy ocenianiu charakteru stopnia butszackiego, wskazują na to, że te pokłady pochodzą z wód płytkich. — Prawie niemożliwością jest na podstawie naszych niedokładnych wiadomości określić dymensye i kontury morza, z którego pochodzą osady wspomnianego stopnia. To jedno tylko można niezbicie twierdzić, że morskie osady tego stopnia ani w przybliżeniu nie osiągły tych granic, co kijowskiego lub charkowskiego.

Niemniej trudną jest odpowiedź na pytanie, z jakim basenem średnio- lub górno-eoceńskim zachodniej Europy i Azyi komunikowało more dolnotrzeciorzędne stopnia butszackiego

Niektóre wskazówki służące do rozstrzygnięcia tego pytania dostarcza nam materyał paleontologiczny. Oto wielkie podobieństwo fauny stopnia butszackiego do fauny północno-zachodniego europejskiego eocenu jest tak uderzającem, że bezpośredni związek południowo-rosyjskiego morza, które osadziło utwory omawianego stopnia, z anglo paryską kotliną eoceńską nie podlega żadnej wątpliwości. Z drugiej strony komunikowało morze trzeciorzędne stopnia butszackiego z morzem eoceńskiem, które szumiało u stóp gór taurydzkich i Kaukazu.

Miasto osadów piaskowych stopnia butszackiego, których miąższość w przeważnej liczbie wypadków nie przewyższa 20 do 30 *m* i tylko w środku basenu dolnotrzeciorzędnego przechodzi 50 *m*, występuje jak wiemy nad średnim Dnieprem niebieski margiel albo równorzędny mu, więcej lub mniej wapnisty ił stopnia kijowskiego lub spondylusowego. Skład tych nadzwyczaj bogatych w foraminifery osadów wskazuje na wielką głębokość morza, na któego dnie osadził się ten muł wapnisty. To zastąpienie osadów piaszczystych stopnia butszackiego przez delikatne wapnisto-muliste osady stopnia kijowskiego wskazuje na znaczne pogłębienie się morza przy końcu eocenu. Rozumie się, że równocześnie musiało nastąpić znaczne powiększenie się zwierciadła morza. Szczególnie uderza w oczy transgressya osadów stopnia kijowskiego albo spondylusowego na połud. zachód i południe.

W okolicy Jekaterinosławia i w Kalinówce spoczywa na-

leżący do stopnia kijowskiego lub spondylusowego biały margiel bezpośrednio na starokrystalicznej skale i w tem samem położeniu znajduje się także niebiesko-szary, łupkowaty ił nad Solenają, który również z jak największem prawdopodobieństwem trzeba zaliczać do wspomnianego stopnia. Te fakta świadczą za tem, że właśnie w czasie, kiedy osadzały się utwory stopnia kijowskiego, południowo-rosyjskie morze dolnotrzeciorzędne przekroczyło złożony z starokrystalicznych skał dział wodny między Basawlukiem, Ingulcem a Ingulem z jednej strony, a między średnim Dnieprem z drugiej, zkomunikowawszy się na obszernej przestrzeni między Bugiem i Dnieprem z górno-eoceńskiem morzem, rozciągającem się na południe od południowo rosyjskiego pasu granitowego. Z morza tego pochodzi biały margiel krymski, który z marglem z Kalinówki okazuje już zewnętrznie wielką zgodność.

Mniejsze, lecz zarówno niewątpliwe ślady transgressyi zostawiły osady stopnia kijowskiego na pagórkach nad Dońcem, gdzie n. p. w okolicy Lissiczańska, biały margiel leży bezpośrednio na osadach kredowych i węglowych.

Także i ku północy rozszerzyły się granice morza dolnotrzeciorzędnego przy końcu epoki eoceńskiej, choć nie tak znacznie jak w kierunku południowym i południowo-zachodnim.

Na podstawie foraminiferów i resztek mollusków da się twierdzić z niejaką pewnością, że niebieski margiel nie można zestawiać z szlamem globigerynowym, lecz co najwyżej z więcej piaszczystymi a więc z nie najgłębszej wody pochodzącymi rodzajami oceanicznego szlamu przejściowego.

Podobnie jak basen stopnia butszackiego tak i morze, które osadziło warstwy stopnia spondylusowego, komunikowało z odpowiednim basenem północno-zachodnio-europejskim.

Podczas osadzania się osadów stopnia kijowskiego albo spondylusowego nastąpiło wskutek znacznej transgressyi morza górno-eoceńskiego w kierunku południowym, na zachód od Dniepru zlanie się jego z morzem, które obmywało stopy gór taurydzkich i Kaukazu, na znaczie większej przestrzeni niż dawniej, kiedy powstawały warstwy stopnia butszackiego.

Jak wiemy, margle i wapniste iły stopnia kijowskiego albo spondylusowego ustępują glaukonitowym, piaszczysto-ilastym osadom stopnia charkowskiego.

W licznych odsłonkach w Kijowie i okolicy, jak niemniej w Werchnij Saltowie nad Dońcem i w Szebelince (powiat smijewski) nie znachodzimy żadnego śladu przerwy między niebieskimi marglami i takiemiż iłami a na nich spoczywającymi piaskami glaukonitowymi. Szczególnie godnem wspomnienia jest to stopniowe przechodzenie w sztucznych przecięciach koło Kijowa. Taki sam stosunek między omawianymi utworami obobserwowano także w głębokich otworach wiertniczych gub. półtawskiej.

Z wszystkiego tego sądząc, widzimy, że w całej środkowej części południowo-rosyjskiego dolnotrzeciorzędnego basenu osady stopnia kijowskiego przechodzą stopniowo i niepostrzeżenie w osady stopnia charkowskiego.

Zastąpienie delikatnych marglów i wapnistych iłów przez osady piaszczyste stopnia charkowskiego wskazuje na to, że z nastaniem epoki oligoceńskiej dolnotrzeciorzędne morze południowej Rosyi zaczęło stopniowo stawać się płytszem.

Wielkiej wagi jest pytanie, jakich zmian doznały kontury dolnotrzeciorzędnego morza rosyjskiego z nastaniem epoki oligoceńskiej. Podczas gdy w środkowej części przejście nastąpiło bez wszelkiej przerwy i znalazło wyraz tylko w pomniejszeniu się głębi to na granicach morza nie obeszło się bez wątpienia bez znacznych zmian.

Nie podlega kwestyi, że na początku epoki oligoceńskiej miała miejsce znaczna transgressya morza w granicach gubernii grodzieńskiej, wileńskiej i na Wołyniu. Podobne ślady wdzierania się morza dolno-oligoceńskiego można obserwować także w gub. mohilewskiej i czernichowskiej, jak niemniej w gub. orelskiej, kurskiej i w północno-zachodniej stronie gub. charkowskiej.

Gdyby się potwierdziło odkrycie przez prof. Pawłowa oligoceńskich osadów na kresach północnych przestrzeni zajmowanej przez dolny trzeciorzęd nad Wołgą, to w ten sposób nie ulegałaby kwestyi transgressya morza dolno - oligoceńskiego wzdłuż całej granicy północnej morza dolnotrzeciorzędnego europejskiej Rosyi.

Z drugiej jednak strony są wskazówki, które przemawiają za tem, że z nastaniem epoki oligoceńskiej zmniejszaniu się głębi południowo-rosyjskiego morza dolnotrzeciorzędnego towa-

rzyszyło pewne negatywne przesuwanie się jego południowych i południowo-zachodnich linii wybrzeżnych.

Nadzwyczajne podobieństwo dolno - oligoceńskiej fauny z okolic Jekaterinosławia do takiejże fauny północnych Niemiec świadczy niezbicie za egzystencyą bezpośredniego połączenia między oboma odpowiednimi basenami morskimi.

Możemy również na podstawie stosunków faunicznych twierdzić, że omawiane dolno-oligoceńskie morze rozciągało się bez przerwy aż do wybrzeży jeziora aralskiego i do północno-zachodniej Persyi.

Morze dolnotrzeciorzędne rosyjskie podczas osadzania pokładów dolno-oligoceńskich posiadło największą rozciągłość.

Proces jednak zamulania piaskiem morza dolnotrzeciorzędnego, jaki rozpoczął się przy końcu epoki eoceńskiej i postępował ciągle podczas osadzania się pokładów dolno-oligoceńskich wpłynął na zmniejszenie się morza, które podzieliło się ostatecznie na pojedyncze kotliny a w następstwie tego wyschło zupełnie w granicach europ. Rosyi i to zdaje się przy końcu epoki oligoceńskiej.

Glaukonitowe osady stopnia charkowskiego przechodzą w górze bez widocznych — przynajmniej w środkowej części basenu dolnotrzeciorzędnego — śladów przerwy w warstwowaniu, w biało-żółte piaski kwarcytowe stopnia półtawskiego. Chociaż w tych warstwach — abstrahując od kawałków drzewa i odcisków liści — nie znaleziono całkiem resztek organicznych, to przecież z wielu względów jest najodpowiedniejszem zaliczanie wspomnianych piasków do osadów oligoceńskich, młodszych od stopnia charkowskiego, a więc odpowiadających średniemu może nawet górnemu oligocenowi zachodniej Europy.

Mimo tego, że piaski kwarcytowe stopnia półtawskiego pokrywają prawdopodobnie cały obszar, zajęty przez utwory glaukonitowe stopnia charkowskiego, to przecież nie ulega kwestyi, że morze dolnotrzeciorzędne stając się płytszem traciło już od początku osadzania się warstw stopnia półtawskiego równocześnie na obwodzie aż wreszcie znikło całkowicie w granicach Rosyi — o czem obszerniej mówiliśmy już wyżej.

O niezmienności ciężarów atomowych w połączeniach chemicznych.

Obszerniejsze sprawozdanie z pracy H. Landolta (Ztschr. f. phys. Chem. XII. 1 oraz Ber. d. d. chem. Ges. XXVI. 1819.)

skreślił

Tadeusz Estreicher.

Kiedy w r. 1815. Prout[1]) uczynił hypotezę, że pramateryą pierwiastków jest wodór, który się w nich w różnym stopniu kondensacyi znajduje, a wskutek tego ciężary atomowe pierwiastków są wielokrotnościami atomu wodoru przyjętego za jedność, zdawało się to uzasadnionem przez znane wówczas ciężary atomowe, różniące się od liczb całych tylko o tyle, że różnice mogły pochodzić z błędów w pomiarach. Starano się jednak zapomocą dokładniejszych pomiarów postawić tę kwestyą na pewniejszym gruncie, i albo ją uważać za równorzędną z teoryą Avogadry, prawem Boyle-Mariotte'a itp., lub ją odrzucić. Niezadługo wykazały prace Marignac'a, że wprawdzie, wiele ciężarów atomowych jest zbliżonych do liczb całkowitych, lecz nawet z uwzględnieniem błędów, jakie przy pomiarach zajść mogły a ze względu na stosunkowo małą dokładność ówczesnych przyrządów nawet zajść musiały, — tych liczb przecież nie dosięgają. Zdawałoby się napozór, że po tych pracach powinnoby twierdzenie Prouta ustąpić z dziedziny nauki; lecz zbyt nęcącą była hypoteza identyczności pramateryi z tak znanem i dostępnem ciałem jak wodór, żeby można się było zdecydować na jej natychmiastowe odrzucenie. Dlatego też Dumas przypuszczał, że mamy do czynienia jeżeli nie z wielokrotnościami jednostki, to przynajmniej z wielokrotnościami liczb 0·5 i 0·25, które już łatwo zredukować do współ-

---

[1]) Annals of Phylosophy by Th. Thomson VI. 321.

mierności z ciężarem atomowym wodoru; sam nawet Marignac nieśmiał i niemiał ochoty interpretować swych prac w sposób dla hypotezy Prouta bezwzględnie szkodliwy.

W roku 1860 pojawiła się praca J. S. Stasa [1]), w której tenże otwarcie występuje przeciw Proutowi, dowodząc, że i Dumas nie ma racyi, gdyż ciężary atomowe są zupełnie niewspółmierne, że tedy twierdzenie Prouta jest „czystem złudzeniem“. Reflektował go Marignac [2]), że może stałe i dobrze określone związki chemiczne nie zawsze w najdokładniej tymsamym stosunku pierwiastki zawierają; lecz wtedy Stas [3]), zwrócił mu uwagę, że w takim razie, skoro prawo stałych i wielokrotnych stosunków przestaje być dokładnem, wówczas teorya atomistyczna, a z nią i cała teorya chemii upaść musi; postarał się on również o doświadczalne dowody na swe twierdzenie. Marignac wtedy cofnął [4]) swoje poprzednie przypuszczenie, i na podstawie faktu, że ciężar atomowy większości pierwiastków tylko nieznacznie się od liczb całkowitych różni, zadowolnił się skonstatowaniem, że w hypotezie Prouta tkwi zaród prawdy, jednak jakieś nieznane nam bliżej drugorzędne przyczyny wywołują owe lekkie zboczenia. Aby te drugorzędne przyczyny wyjaśnić, przypuszcza Lothar Meyer [5]), że może eter świetlny, wypełniający całą przestrzeń, nie jest absolutnie nieważkim, i wchodząc w skład atomów, zwiększa ich wagę w ten sposób, że niedozwala ciężarom ich, tworzyć liczb całkowitych. Rzuconą tę myśl rozwinął Nägeli [6]), przypuszczając pramateryą, złożoną z cząsteczek, zwanych amerami, których agglomeraty o bilionach amerów, stanowią dopiero atomy chemiczne. Dookoła atomów jest atmosfera, złożona z eteru ważkiego; to amery w skupieniach już znacznie drobniejszych. Jeszcze rzadszy jest eter międzypowłokowy, który otacza drobiny, i pośredniczy w przepuszczaniu światła. Wreszcie gromadki z kilku amerów lub pojedyńcze amery stanowią eter lekki czyli świetlny.

---

[1]) Recherches sur les.... poids atomiques, Bruxelles 1860.
[2]) Archives d. sciences phys. et natur. n. p. IX. 197.
[3]) Nouvelles recherches, Brux. 1865.
[4]) Archives d. sciences phys. et natur. n. p. XXIV. 371.
[5]) Moderne Theorien, 1883, p. 133.
[6]) Mechanisch- physiologische Theorie 1884.

Na podstawie tego twierdzenia można, i nawet musimy przypuścić, że powłoki eteru ważkiego na atomach chemicznie różnych, różną mieć będą gęstość; jeżeli więc w drobinie jakiegoś połączenia pewien pierwiastek zastąpimy innym, to wtedy na zmianę ciężaru wpłynie nietylko różność atomu, lecz i różna ilość eteru ważkiego, który obecnie nowy składnik otacza. Gdyby zatem waga dwóch ciał, wzajem na siebie działających, okazała się różną od wagi tychże ciał po reakcyi, to możnaby przypuścić, że pewna ilość eteru ważkiego wstąpiła lub wystąpiła z drobiny. Toż samoby nastąpiło, gdyby eter był pochłaniany przez atomy. Eter świetlny tu niemoże wchodzić w rachubę; jego ciężar acz niemogący być z wszelką pewnością zaprzeczony, jest przecież tak mały, że się absolutnie nieda narzędziami naszemi zmierzyć. Z Fresnelowskiego równania: $D=n^2d$, można obliczyć D, czyli gęstość eteru zdolnego do drgań świetlnych a zawartego w pewnem ciele. W tym wypadku n oznacza wykładnik załamania danego ciała, a d gęstość eteru w wolnej przestrzeni. Według Graetza[1]) wynosi d w przybliżeniu 10^{-17}. Stąd obliczając ilość eteru świetlnego, która się znajduje w milionie metrów sześciennych dwusiarczku węgla, otrzymamy, kładąc $n=1{\cdot}628$, szukaną wartość $=0{\cdot}027$ mg., czyli, że w 50 tysiącach milionów kilogramów dwusiarczku węgla (*o c. g.*$=1{\cdot}263$) będzie zaledwie 1·06 mg. eteru świetlnego. Z tego rachunku widać, że w obliczeniu ciężarów atomowych eter świetlny bruździć nie może.

Gdyby przypuszczenie o nierównym ciężarze ciał przed i po reakcyi okazało się słusznem, to oprócz wagą eteru możnaby sobie je tłómaczyć nierównym wpływem ciężkości na dwa różne ciała. Lecz tego doświadczenie nie potwierdza; jeżeli w ogóle jest jakaś różnica w przyciąganiu, to jest ona zbyt małą, aby mogła wpływ wywrzeć. Doświadczenia Bessel'a[2]) (1833) wykazały, że różnice w natężeniu przyciągania muszą być mniejsze, niż $1/_{60\cdot000}$ mierzonej ilości. Ponieważ dokładność wyników takich pomiarów zależy od precyzyi metody i instrumentów, więc też w 60 lat potem, w r. 1891 mógł Eötvös[3])

---

[1]) Wiedem. Ann. 25. 165.

[2]) Schumachers Astronom. Nachr. 10, 97.

[3]) Matem. i przyrod. sprawozdanie z Węgier 8, 65.

tę ewentualną różnicę zmniejszyć między niektóremi ciałami do $1/_{20,000,000}$, używając do doświadczeń szalek skręcenia.

Jeżeli ciała, zamknięte w szczelnem naczyniu, poddamy jakiejś przemianie chemicznej, to w razie zmiany ciężaru całego systemu, można ją sobie w dwojaki sposób tłómaczyć: albo masa ciał ważonych pozostała taka sama, a siła grawitacyi zmieniła się wraz ze zmianą składu chemicznego zawartości naczynia, albo grawitacya została taka sama, ale masa uległa zmianie. Pierwsza możliwość odpada na podstawie prac Bessela i Eötvösa; pozostaje nam tylko zmiana masy. Ta może mieć miejsce tylko wtedy, jeżeli się przyjmie istnienie eteru ważkiego, który, co zresztą naturalne, może przenikać ściany naczynia, i wchodzić w strukturę drobin, lub z niej wychodzić. Wprost doprowadziłoby do celu dokładne zważenie dwóch składników, i następne porównanie z otrzymanym wynikiem ciężaru ciała, które się dostało z reakcyi. Tak też postępował Stas [1]), badając rezultat syntezy jodku srebrowego. Otrzymywał on zawsze o kilka miligramów mniej, niż tego ilość użytego materyału wymagała, lecz da się to wytłómaczyć stosunkowo bardzo skomplikowaną drogą, którą przy operacyi postępował: zamieniał on bowiem srebro na siarkan srebrowy, jod na kwas jodowodorowy, i w ten sposób otrzymane ciała mieszał w rozczynie, a strącony z niego jodek srobrowy przemywał przez dekantacyą. Dwa dalsze doświadczenia, polegające na rozkładzie jodanu srebrowego na jodek srebrowy i tlen, dały rezultaty również niezgodne z teoryą, lecz że pierwsza różnica wynosiła $+ 1/_{70,000}$, a druga $- 1/_{78,000}$ całej ilości, zatem różnice się wzajemnie prawie całkiem znoszą, czyli, że rezultat jest taki, jak go teorya przewiduje.

Aby nie popaść i w te nieznaczne błędy, postanowił Kreichgauer [2]) w roku 1891 uniknąć komplikacyj takich jak oddzielanie osadu, przemywanie go, i t. d. W tym celu łączył jod i brom z rtęcią w dwóch naczyniach, których objętości różnica była oznaczona w celu obliczenia ciężaru wypchniętego przez nie powietrza. Ciężary naczyń były prawie równe: różnica wynosiła przy doświadczeniach z bromem prze-

---

[1]) Nouvelles Recherches, pag. 152.

[2]) Verhandl. d. phys. Gesell. z. Berlin, 10, 2, 13.

ciętnie 9·3275 mg., z jodem 1·4685 mg. Przebieg doświadczenia był następujący: najpierw oznaczał różnicę ciężarów naczyń (A—B), następnie sprowadzał reakcyą w A i po jej ukończeniu oznaczał znowu A—B, wrzeszcie po sprowadzeniu reakcyi w naczyniu B oznaczał pa raz trzeci różnicę ciężarów. Z tych doświadczeń wypływa, że różnica w przyciąganiu ziemi pod wpływem sił chemicznych nie może dosięgać $1/_{20,000,000}$ całego przyciągania.

W tym samym czasie, co Kreichgauer, postanowił Landolt zająć się zbadaniem, czy takie zmiany wogóle istnieją, a w takim razie czy wpływają one na ciężary atomowe; innemi słowy, postanowił rozstrzygnąć kwestyą, czy chemicy mają się liczyć, z ważkim eterem lub nie. Pojawienie się pracy Kreichgauera podczas jego robót nie odwiodło go od wykończenia ich, gdyż były one w szerszym zakresie pomyślane, oraz w innych warunkach przeprowadzane; używał bowiem innych ciał, i to na drodze mokrej. Zrobił on 5 szeregów doświadczeń, których przedmiotem były:

1) Redukcya siarkanu srebrowego zapomocą siarkanu żelazawego, według następującego równania:

$$Ag_2\ SO_4 + 2Fe\ SO_4 = Ag_2 + Fe_2\ (SO_4)_3.$$

Użył zaś siarkanu srebrowego, aby zarazem przeprowadzić kontrolę prac Marignaca i Stasa, którzy posługiwali się azotanem srebrowym;

2) Redukcya kwasu jodowego zapomocą kwasu jodowodorowego, według równania:

$$HJO_3 + 5HJ = 6H_2O + 3J_2.$$

3) Przeprowadzenie jodu w NaJ zapomocą siarczynu sodowego. Przytem zachodzą dwie reakcye, zależne od ilościowego stosunku ciał reagujących:

$$2J + Na_2\ SO_3 = 2Na\ J + Na_2\ S_2\ O_6$$

$$\text{albo } 2J + Na_2\ SO_3 + H_2O = 2HJ + Na_2\ SO_4.$$

Stosunek, użyty przez Landolta, pozwalał na obie reakcye. Doświadczenia 2) i 3) są niejako odwrotne, gdyż w drugiem jod się z połączenia chemicznego w stanie stałym wydziela, a w trzeciem jod stały, wstępując w połączenie, w płynie się rozpuszcza, zatem można się było spodziewać, że ewentualna zmiana ciężaru będzie miała miejsce w kierunkach przeciwnych;

4) Rozkład wodnika chloralu zapomocą wodorotlenku potasowego na mrówkan potasowy i chloroform:

$CCl_3 . CH(OH)_2 + KOH = CCl_3 H + HCOO K = + H_2 O$;

5) Rozpuszczenie wodnika chloralu w wodzie.

Jeżeliby się okazała zmiana ciężaru, toby ona nie mogła mieć innego powodu, jak tylko ten, że nowoutworzone ciała zawierają inną ilość eteru ważkiego, aniżeli ją zawierały ciała do reakcyi użyte. Jeżeliby zaś okazało się, że ciężar się nie zmienił, to nie jest prawdopodobnem, aby ilość eteru pozostała tasama, a tylko rozmieszczenie jego było inne, wobec tego, że ciała pierwotne bardzo się różnią od produktów reakcyi. Należałoby więc przypuścić, że eter na ciężar ciał nie wpływa, jak również i na ciężary atomowe pierwiastków.

Doświadczenia robił podobnie jak Kreichgauer; służyły mu do nich rury w kształcie odwróconego U długości około 18 cm., mające w świetle 5 cm,; na zgięciu zwężały się do 2 cm. Z góry prowadziła do każdego z ramion rurka, służąca do napełnienia zalutowanego u dołu ramienia, którą następnie zatapiał. Przed rozpoczęciem doświadczenia leżało naczynie, przez kilka dni w rozcieńczonym kwasie siarkowym, następnie ogrzewał je w wodzie przez przeciąg 8 godzin stopniowo aż do wrzenia. Aby o ile możności jak najmniej się na błędy narażać, eliminował Landolt[1]) wpływ wypartego przez naczynie powietrza w ten sposób, że do każdego doświadczenia wybierał 2, o ile można było, równej wielkości aparaty, które, po napełnieniu, zapomocą przywiązanego drutem platynowym kawałka rurki szklanej wewnątrz obciążonej do tego doprowadzał, że różnica objętości była mniejszą niż 0·05 cm., a różnica ciężarów tylko kilka miligramów wynosiła.

Przedtem jeszcze napełniał Landolt ramiona ich ciałami, których reakcyą miał badać, oraz wodą potrzebną do rozpuszczenia tych ciał, poczem zalutowywał rurki boczne i zrównywał, jak wyżej podano, wagę i objętość naczyń, a wreszcie przez kilka dni suszył je w próżni nad bezwodnikiem fosforowym. Następowały trzy ważenia: przy pierwszem oznaczał różnicę ciężarów A—B przed reakcyą; przy drugiem różnicę ciężarów, kiedy reakcya już miała miejsce w naczyniu A, trzecie

---

[1]) Ztschr. f. phys. Chemie XII. 1.

wreszcie wykonywał, gdy reakcya się i w B odbyła. Reakcyą sprowadzał, wlewając płyn z jednego ramienia do drugiego małemi porcyami, bacząc, aby się temperatura nie podniosła nigdy wyżej, jak 30°; dlategoteż trwało to często kilka dni, a wtedy przyrząd w celu ochrony od kurzu stał w skrzynce szklanej. Do ważenia służyły wagi precyzyjne Stückratha (Berlin) i Rueprechta (Wiedeń), raz także waga precyzyjna Westphala (Celle), wszystkie do ważenia z odległości $1^1/_2$ m. i z odczytywaniem źwierciadłowem. Każde ważenie było powtarzane 3—15 razy przy różnej temperaturze i ciśnieniu.

Z badań w tym celu przedsiębranych, okazało się, że prawdopodobny błąd w ważeniu mógł wynosić 0·002—0·011mg. Błędy mogły pochodzić z dwóch źródeł, t. j.: być spowodowane naczyniami lub być popełnione przy ważeniu. Co do pierwszego, to mógł błąd powstały wskutek nierównej objętości naczyń wynosić co najwyżej 0·005 mg. Aby naczynia nie przyciągały wilgoci, starał się je uwolnić na powierzchni od alkaliów przez trzymanie naczynia w kwasie siarkowym, jak wyżej wspomniano; i rzeczywiście, przekonał się doświadczalnie, że ten wzgląd nie wpływa na różnicę ciężarów. Również obcieranie płótnem lub okurzanie pędzelkiem nie miało na pomiar wpływu; raz tylko zdarzyła się różnica: 0·1 mg. pochodząca od przyczepionego włosa z pędzelka. Z błędów ważenia najważniejszy mógł być pochodzący z nierównej temperatury ramion wagi; starał się temu zapobiec przez pokrycie wagi naczyniem miedzianem, lecz mimo to, jest prawdopodobnem, że lwia część różnic w ważeniu pochodzi właśnie z tej różnicy temperatur. Niejednakowe położenie naczyń na szalkach nie wpływa w niczem na ważenie. Co się tyczy wstrząśnień z zewnątrz pochodzących, to rzadko kiedy im waga podlegała. Wreszcie mogło napięcie elektryczne na powierzchni aparatów wpływać na ważenie, lecz od niego ustrzegał się badaniem elektroskopowem. Mimo tych wszystkich ostrożności zdarzały się wypadki, że różnica ciężarów podnosiła się nagle o 0·1 lub nawet 0·2 mg. (co prawdopodobnie pochodziło z nagłego przesunięcia się w łożysku ostrza, na którem belka wagi spoczywa), lub że różnica ciężarów zwiększała się stale co dzień o kilka setnych miligrama, co prawdopodobnie pochodziło stąd, że w ścianie szklanej naczynia B znajdował się niedostrzegalny dla oka kanalik,

i przez niego płyn się ulatniał. Naturalnie takie pomiary musiał Landolt odrzucić.

Postępując z ważeniem w podany wyżej sposób, mógł się spodziewać, że po reakcyi w naczyniu A, będzie różnica A—B inna niż poprzednio; — że jednak po reakcyi w B dawna różnica powróci; przeto każde doświadczenie było podwójne, i wskutek tego stanowiło własną kontrolę.

Rezultaty doświadczeń były następujące:

1) Z doświadczeń nad redukcyą siarkanu srebrowego zapomocą siarkanu żelazawego, okazało się, że różnica A—B zawsze się zmniejszała, wynosiła bowiem od — 0·076 do — 0·146 mg. na 100 g. masy reagującej, czyli 6—12 razy więcej, niżby na to pozwalał przypuszczalny błąd ważenia. Jednak nie można do tego zbyt wielkiego znaczenia przywiązywać, gdyż zachodzić tu mógł wypadek wyżej wspomnianego przesunięcia się zawieszenia przy wyjmowaniu aparatu; prócz tego, jak przy 3) zobaczymy, błąd ważenia może znacznie przekraczać przypuszczalną granicę, wreszcie ta niezgodność nie jest wcale proporcyonalną do masy, która wchodzi w reakcyą, zatem widocznie nie pochodzi od eteru ważkiego. Gdyby nawet ta niezgodność miała rzeczywiście miejsce, to mimo to jest ona zbyt małą, aby ciężar atomowy srebra zbliżyć do liczby całkowitej; musiałaby ona w takim razie wynosić 118 mg. na 100 g. srebra, a nie 0·279, jak w doświadczeniu, to jest musiałaby być przeszło 400 razy większą.

2) Przy redukcyi kwasu jodowego jodowodorem są również różnice stale negatywne, a mianowicie od — 0·003 do — 0·089 mg. na 100 g. masy reagującej. Różnice te są jednak tak małe, że można je jeszcze przypisywać błędom ważenia. W każdym razie jest godne uwagi, że tak przy pierwszem doświadczeniu, jak i tutaj, nigdy zwiększenia się różnicy wag niedostrzeżono.

3) Przy reakcyi, zachodzącej między jodem a siarczynem sodowym były również różnice, przekraczające znacznie granice przypuszczalnych błędów, a mianowicie od — 0·066 do + 0·067. Ponieważ jednak na cztery zrobione serye doświadczeń, po dwie zmiany były prawie równej wysokości, ale ze znakami przeciwnymi, zatem się prawie najzupełniej zniosły, są przeto widocznie skutkiem błędów w ważeniu.

4) i 5) doświadczenie poszły wzorowo: w czwartem były różnice poniżej przypuszczalnych błędów, w piątem różnic nawet nieskonstatowano. Doświadczenie piąte miało na celu przekonanie się, czy może na zmianę wagi wpływa zmiana ciężaru gatunkowego, gdyż rozczyn wodnika chloralu w wodzie ma ciężar gatunkowy mniejszy, niż przeciętny obu ciał. Z doświadczenia widać, że zmiana ciężaru gatunkowego wewnątrz aparatu nie wpływała nic na wagę jego, a zatem i na wnioski, jakie można z pracy Landolta wyciągnąć.

A więc w ten sposób nie można było przy żadnem z doświadczeń napewno skonstatować zmiany ciężaru takiej, któraby mogła w czemkolwiek wpływać na zmianę ciężarów atomowych. Zmiana, jakiej ulegało przy doświadczeniu naczynie ze srebrem zredukowanem, zbyt jest małą, aby na jej podstawie można było obliczyć jakąś inną wartość na ciężar atomowy srebra. Ciekawem byłoby jednak z fizycznego stanowiska zbadać, co jest powodem niedającej się w każdym razie zaprzeczyć różnicy ciężarów naczyń przed reakcyą i po niej. — Na pytanie zatem, jakie sobie Landolt przed rozpoczęciem pracy postawił: „Czy na niezgodność ciężarów atomowych z liczbami całkowitemi wpływa tak zwany ważki eter, który w ciało wstępuje, lub z niego występuje?“ odpowiada stanowczo: nie! i wyciąga z tego wniosek, że hypotezie Prouta zamyka się ostatnia furtka, która jej jeszcze była otwarta. Nie należy jednak przypuszczać, że to ma znaczyć, jakoby tyle było gatunków materyi według Landolta, ile pierwiastków. Na jedność materyi nie mamy dziś dowodów, lecz jestto rzecz prawdopodobna; czekamy tylko na kogoś, ktoby nam genetyczny związek pierwiastków wyłożył w sposób z rzeczywistością zgodny.

Z chęci urzeczywistnienia tej dążności wyszła hypoteza Prouta, a jeśli występowano przeciw niej, to występowano tylko przeciw takiemu sformułowaniu zasady, nie zaś przeciw samejże zasadzie. Tak należy rozumieć Stasa, tak i Landolta.

Gdyby pierwiastki nie były między sobą w jakiś sposób spokrewnione, to niemożnaby wytłómaczyć sobie, skąd się

biorą pierwiastki tak podobne, jak np. chlorowce, potasowce, wapniowce i t. d. Niedość tego: już w roku 1829 zauważył Döbereiner, że niektóre podobne między sobą pierwiastki tworzą grupy po trzy, tak nazwane przez niego tryady, które się tem odznaczają, że różnica ciężarów atomowych pierwszego i drugiego pierwiastka zbliża się bardzo dokładnie do różnicy ciężarów atomowych drugiego i trzeciego, czyli, że ciężar atomowy drugiego pierwiastka jest prawie równy średniej arytmetycznej z pierwszego i trzeciego ciężaru. Np.:

		Różnica
Lit	c. a. 7·01	15·99
Sód	„ „ 23·00	
Potas	„ „ 39·03	16·03

$$\frac{7{\cdot}01+39{\cdot}03}{2}=23{\cdot}02,$$ prawie równe ciężarowi atomowemu sodu. Spostrzeżenie to urosło wreszcie w r. 1869 w system peryodyczny Mendelejewa i Lothara Meyera. Z tego systemu wypływa, że własności pierwiastków są funkcyą peryodyczną ich ciężarów atomowych. Na tej podstawie można przepowiadać własności pierwiastków nieodkrytych jeszcze; z jaką pewnością i dokładnością, to się można przekonać, zajrzawszy do każdego obszerniejszego podręcznika chemii, pod artykułem „Germ“. Punkt topliwości pierwiastka, jego chlorku, ciężar właściwy, wszystkie ważniejsze własności fizyczne i chemiczne, potrafił Mendelejew przepowiedzieć ze zdumiewającą ścisłością. Możliwą jest rzecz taka tylko pod tym warunkiem, że pierwiastki nie są ciałami bezwzględnie prostemi, lecz rozmaitymi stopniami kondensacyi czegoś, co prawdopodobnie nam dotąd jako takie nie jest znane, i jako takie dotąd niedostępne.

Z pracy, w którą Landolt tyle trudu, zabiegliwości i cierpliwości włożył, nie wypływa więc potępienie hypotezy Prouta; prawda, że zamyka się jej ostatnia furtka, ale ostatnia tylko z tych, które znamy, i niemożna przesądzać, czy się w przyszłości nie znajdzie ktoś, kto poda nowe tłómaczenie tej hypotezy, tym razem prawdziwe. Z pracy Landolta można jako bezwarunkowo pozytywne rezultaty podnieść: po pierwsze dowód, że jeżeliby w budowie atomów brał udział ważki eter, to on jest tak ściśle związany z istotą atomu, że

z nim tworzy integralną całość, z której się nie wydziela przy działaniach chemicznych. Jeżeli jednak odrzucimy hypotezę Prouta w tej formie, jak ją najpierw jej autor podał, to niemamy potrzeby przyjmować owego ważkiego eteru, który nie jest ani materyą, jak się ją zwyczajnie pojmuje, ani „płynem nieważkim“, ani eterem właściwym, jak go przyjmuje fizyka, ani wreszcie energią zmateryalizowaną, i z którym niewiadomo właściwie, co zrobić.

Drugim rezultatem jest dowód, że gęstość nie wpływa na natężenie grawitacyi; jestto bardzo ważny punkt jego pracy, ze względu, że to pierwszy experementalny dowód na to zagadnienie. Według hypotezy Le Sage'a, przed niedawnym czasem na nowo podjętej i rozszerzonej przez T. Prestona[1]), grawitacya polega na uderzaniu cząstek eteru w drobiny; które mają mieć postać klatek. Jasnem jest, że gdy ciężar właściwy zmniejszy się, to objętość drobin (wielkość klatek) się powiększy, a wówczas będą one stawiać mniejszy opór cząstkom eteru: wskutek tego grawitacya się zmniejsza. Ponieważ jednak to ostatnie nie ma miejsca, jak wykazał Landolt, zatem wypada znów wykluczyć wpływ eteru na ciążenie, i tak odmówić hypotezie Le Sage—Prestona podstawy do istnienia. W celu rozstrzygnięcia tej właśnie kwestyi wykonał Landolt doświadczenie piąte, i jak widzimy, z pomyślnym rezultatem.

---

[1]) Wiener Akad. Ber. 87.

Zjawiska towarzyszące zamarzaniu rzek.

Przez

E. Romera.

Są zjawiska w przyrodzie, które mimo całego powikłania im właściwego, w swej całości tak prostemi być się wydają, że mijają lata i wieki całe bez zwrócenia na siebie uwagi badacza; ten, zarówno jak i nieuczony wielbiciel przyrody spostrzegają wspomniane wyżej zjawiska ze strony czysto zewnętrznej — w głębie ich nie zstępują; jedni, bo nienawykli do tego, drudzy, bo wydają się im zbyt naturalne, zbyt proste, tłómaczenia i badań nie wymagające.

Mam na razie na myśli zjawiska zamarzaniu rzek towarzyszące. Czyż do niedawna zastanawiał się kto nad tą kwestyą ze stanowiska fizyki?

Nad zjawiskiem mrozu, lodu — prawda, wielu pracowało fizyków, jeśli pomnę Tyndall, Heim i całe zastępy innych fizyków i meteorologów; ale na istotę, na przebieg zamarzania rzek nie zwracano dotychczas uwagi. W spostrzeżeniach posługiwano się metodami meteorologicznymi, stwierdzając temperaturę (powietrza) podczas marznięcia lub puszczania lodów, ba często nawet zadawalniano się metodą statystyczną notując li tylko odnośne terminy; materyał ten jednak olbrzymi nie doczekał się nawet dotychczas wszechstronnego opracowania i nie wyjątkowo tylko leży jeszcze odłogiem. Dlatego przyjemnie jest nam przypomnąć na tém miejscu znakomitą pracę Rykaczewa [1]), która nie mało i nas interesować może.

---

[1]) Über den Auf- und Zugang der Gewässer des Russ. Reiches Repert. für Meteorol. Suppl. Bd. II. Petersbg. 1887.

Znanem było od dawna wszystkim mieszkańcom nadmorskim zjawisko „lodu nadennego“ (Grundeis), poprzedzającego pokrycie powierzchni morza lodem. Zjawisko to polegało na tem, że po pewnym okresie mrozu dno morza pokrywała znacznej grubości warstwa gąbczastego lodu, która porastała wszystkie na dnie spoczywające przedmioty: kotwice, siecie i tp.; po krótkim zaś przeciągu czasu znacznie od morskiej wody lżejsza warstwa lodu wznosiła się na powierzchnię, gdzie często łącząc się z trudno w wodzie morskiej tającym śniegiem, tworzyła warstwę lodu powierzchniową.

Fizyka miała gotowe i łatwe zadanie wytłómaczenia tego zjawiska w różnicy zachodzącej między ciepłotą marznięcia, a ciepłotą największej gęstości wody słonej.

Zawartość soli	0%	1%	2%	3%
temp. największej gęstości	+ 4·0°C	+ 2·0°C	—0·1°C	—2·7°C
temp. marznięcia . . .	+ 0·0°C	— 0·7°C	—1·4°C	—2·1°C

Widzimy z tego zestawienia, że z rosnącą zawartością soli ciepłota największej gęstości wody znacznie silniej opada, niż ciepłota jej marznięcia. Przy 3% zawartości soli, tj. przy tej, którą jest morzom właściwa, temperatura największej gęstości nie jest wyższą, lecz owszem znacznie już niższą od ciepłoty mrozu. Przy znanej właściwości wody, która może w pewnych okolicznościach znacznie poniżej punktu mrozu, a bez skutku, być obniżona, łatwem i słusznem było przypuszczenie, że ta przemrożona, a gatunkowo najcięższa warstwa wody opadała na dno — a zetknąwszy się ze stałem, kamienistem dnem — marzła, dając początek lodowi nadennemu. W wodzie słodkiej, której temperatura najwyższej gęstości 4° przenosi temperaturę mrozu, podobny proces z góry zdawał się być wykluczonym. Wszak opierając się na tych własnościach wody słodkiej wysnuto teoretycznie prawa rozkładu ciepła w jeziorach. O ile niesłusznie pouczyły nas badania z lat 3 ostatnich Richtera, Grissingera, Ulego. Znano już jednak zdawna zjawiska, które powinny były nieco zastanawiać. Woda morza bałtyckiego jest prawie słodką, chwieje się bowiem zawartość soli od 1%—0·7%, ciepłota morza przenosi ciepłotę największej gęstości o 3°C, a przecież, lód nadenny od czasu

spostrzeżeń Nordenskjölda (1864) częstokroć zauważano[1]).

Nie zastanawiamy się nad tą kwestyą w tem miejscu, wrócimy do niej przy rzekach poniżej.

Mimo tego wszystkiego przy wodzie słodkiej do lat ostatnich z góry przypuszczano, że proces marznięcia poczyna się u warstw jej powierzchownych, które stykając się z powietrzem najsilniej się oziębiać muszą.

Praca Kriega[2]) w r. 1888 publikowana zwróciła, o ile mi wiadomo, po raz pierwszy uwagę na zagadkowe na razie zjawiska marznięciu wód płynących towarzyszące. Teraz dzięki pomnożonym obserwacyom, między któremi bez wątpienia najpoważniejsze miejsce zajmują spostrzeżenia inżyniera warszawskiego p. Słowikowskiego, zjawiska te znane nam są w pewnym całokształcie do tego stopnia, że już możemy dosyć pewne stawiać wnioski o przyczynach tych do niedawna nieznanych prawie zjawisk[3]).

Nie uszły te zjawiska uwagi ludu i jeśli młynarze byli już zdawna z nadennym lodem obeznani, to na drugi, odmienny typ lodu wyrobiła się u ludu obfita nomenklatura: śnieżyca, tłuka, lepa i najczęściej używany wyraz śrez, śryz, szryz. Pierwsze odpowiada niemieckiemu „Grundeis“, drugie niemieckiemu „Siggeis“. Dwie te nazwy, dwu typom lodu odpowiadać mające u niemieckich, choć tak ścisłych postrzegaczy, przeważnie są czystą tautologią, tak, że zdawać by się mogło, że z jednem tu tylko zjawiskiem mamy do czynienia. Śryz (Siggeis) i lód nadenny (Grundeis) jest to podług

---

[1]) por. Segel-Handbuch f. s. Ostsee Berlin 1891, str. 60. także Ackermann: Phys. Geographie d. Ostsee, str. 260.

[2]) por. „Wetter“, 1888. XII.

[3]) Literatura, którą się posługiwałem. Anleitung zum Beobachten der Grundeis-Bildung. Wetter. 1888 str. 250 i n. — O. Krieg. Über Grundeis Wetter. 1888 270 i n. — Dr. Schmid. Das Grundeis. Wetter 1888. 284. — Kapt. H. Meier. Über Grund- und Siggeis Annal. der Hydr. 1891. IV i 1892. IX. — Słowikowski: Charakterystyka Wisły. Pam. Fizyogr. 1892. str. 191—214. — Bubendey. Die Temperatur des fliessenden Wassers zur Zeit der Eisbildung. Ann. S. Hydr. 1894. I. — Scheibel: Das schwimmende Grundeis. Wetter. 1894. str. 68 i n.

nich gąbczasta, włóknista raczej, niż krystaliczna odmiana lodu, powstająca we wszystkich poziomach wody w rzece, szybko na wierzch wody wypływająca masa, podobna wtedy do niestopionego śniegu, wodą płynącego. „Grundeis“ niemieckich obserwatorów tem tylko się różni od drugiego typu, że powstaje na dnie samym, gdy jednak od dna się oderwie i na wierzch z piaskiem i żwirem zmięszany wypłynie, niczem od śryzu się nie różni. Stąd zamiana pojęć.

Jest to zasługą Słowikowskiego, że sprecyzował ściśle pojęcie tych dwu odmian lodu. Śryz jest to według niego lód krystaliczny w postaci igiełek w całej masie wody powstający. Mroźna temperatura powietrza jest warunkiem, czas zaś po zachodzie słońca, w nocy, najkorzystniejszym do powstawania śryzu. Lód nadenny jest dopiero tą bezpostaciową, gąbczastą masą, która pokrywa często całe dno rzeki w znacznej nieraz grubości. Rozróżnienie tych dwu typów udało się Słowikowskiemu przy nader ciekawych doświadczeniach wykonanych przy rurach wodociągowych, które wodę wiślaną do filtrów sprowadzają Rura pompy ssącej (smokiem nazwaną) zanurzona jest w wodzie wiślanej tuż nad samym dnem, otwór zaś rury zamknięty jest tarczą z licznymi (przeszło 3.000) centymetrowymi otworkami. Gdy nadejdzie chwila krystalizacyi wody (tworzenie się śryzu) przez otworki smoka wpływa wraz z wodą ogromna ilość igiełek lodowych, czasem nawet słupków pewnej grubości, które wprawdzie czasem w takiej ilości wentyle zapychają, że je trzeba z lodu oczyszczać, przecież dalszych następstw śryz za sobą nie pociąga. Śryz jednak tworzy się we wszystkich poziomach wody, jak o tem nas przekonują doświadczenia nabyte przy starym wodociągu warszawskim. Podczas silnych mrozów, gdy lód nadenny uniemożliwia ssanie wody główną rurą, przytwierdzano do głównej rury rękaw gumowy, który w dowolnym poziomie ustawić było można. Mimo jednak tego, że rękaw puszczony z prądem, wodę z przeciw prądu wciągał, dostawała się taka masa śryzu do rur, że je odwrotnem ciśnieniem oczyszczać musiano.

Lód nadenny jest to masa gąbczasta, wodą przepojona do dna silnie przyrastająca; pokrywa on nie tylko żwir, kamienie, kotwice, łańcuchy, lecz dobitnie Słow. zaznacza, że pokrywa także i złe przewodniki

ciepła: beton, gałęzie etc. Smok wodociągowy na dnie spoczywający pokrywał się podczas intenzywnego marznięcia dennego niejako plastrem lodu, który zatykał wszystkie otwory rury ssącej. Pompy nienarażając się, musiały stawać, a chociaż odwrotnem ciśnieniem można było odczepić skorupę lodu od smoka, to nie na długo, bo już po pół godzinie musiano używać ponownie odwrotnego ciśnienia, aby maszyny w ruchu utrzymać można było. Jedno z najciekawszych doświadczeń zrobiono 20/XII. 1891. Silne wytwarzanie się igiełek spowodowało, że zatrzymano maszynę na kwadrans. Po upływie tego krótkiego czasu zatkanie wentyli było tak wielkie, że o puszczeniu maszyny w ruch, mowy być nie mogło. Puszczono tedy zapasową, której bieg był normalnym, póki tylko dla przekonania się o przyczynie zatrzymania pierwszej maszyny i tej biegu nie wstrzymano. Już po upływie kwadransu skutek tensam się okazał. Po rozebraniu wentyli, przekonano się, że wszystkie puste miejsca, a zwłaszcza przestrzeń między tłokiem a cylindrem zapchana była zbitą masą lodową, która jednak nie jak w zwykłych warunkach $^1/_8$ część wody lecz znacznie więcej objęła. Mimowoli nasuwa się przypuszczenie, że mamy tu do czynienia ze zjawiskiem, łatwo eksperymentalnie wykonać się dającym, a zwanym „przechłodzeniem“.

Miąższość warstwy nadennego lodu bywa nieraz bardzo znaczną. Schmied podaje dwa górskie strumyki w Styryi: „Lamingbach“ i „Thörlbach“ jako takie, u których warstwa lodu nadennego do takich dochodzi rozmiarów, że woda z brzegów wychodzi i zalewa sąsiednie doliny. Krieg też podobne przytacza nam fakta. Według Słowikowskiego grubość lodu nadennego jest znacznie mniejszą i tylko wyjątkowo 20 cm. dochodzi. Ależ bo przejrzystość wody górskich potoków jest znacznie większą, niż Wisły pod Warszawą, który to moment zupełnie się zgadza z jedynym na razie możliwym sposobem tłómaczenia tych zjawisk.

Gdy jednak nadzwyczajne masy śryzu z nadmiernie tworzącym się lodem nadennym się połączą, mogą dosięgnąć szkodzących żegludze rozmiarów. Doświadczono tego w Warszawie przy zakładaniu smoka w r. 1886. Na barce trzymano podczas robót lokomobilę o sile 16 koni, pompę etc.

Podczas silnego mrozu w nocy powstała tak wielka ilość śryzu, że statek utkwił w tej masie, pozostając w niebezpieczeństwie wywrotu. Tym razem jednak była masa lodu tak zbitą, że statek stoczyć było można na belkach o masę lodową spartych. Meier podaje równie ciekawe wypadki o statkach parowych na Elbie, które stanąć musiały z powodu zatkania igłami lodowymi pomp prowadzących wodę do kotła parowego; inny parowiec dostał się w tak gęstą śnieżycę, że z trudem tylko z niej się wydobył. Nie miało by celu powtarzanie wszystkich licznie już nagromadzonych w tej mierze doświadczeń, które dają tylko świadectwo, do jakich rozmiarów lód nadenny i śryz rozwinąć się może.

Pomijając stosunki ciepłoty, o których później mówić będziemy godzą się prawie wszyscy na to, że warunkiem powstawania lodu nadennego jest pogodne niebo i brak pokrywy lodowej na rzece. Z zamarznięciem rzeki ustaje nowe wytwarzanie się lodu nadennego. Zdaje się jednak, że on się jeszcze jakiś czas i później wytwarza jak to wynika z roli, jaką podług obserwacyi Scheibel'a, przy powstawaniu pokrywy lodowej nadennemu lodowi przypisać należy. Już w r. 1878. podał inżynier Stukenberg fakt do wiadomości, że Angara z Bajkału wypływająca nie z góry, lecz od dna zamarza; dopiero odrywający się od dna lód przymarza na powierzchni, tworząc chropowatą pokrywę. Być może, że zmarzlina (zjawisko nigdy nieodmarzającego gruntu) jest tego przyczyną. U nas czegoś podobnego nie spostrzegano.

Gdy tylko jednak rzeka choćby cienką warstwą lodu się pokryje, masy lodu nadennego odrywają się od dna przyrastając do lodowej pokrywy Czy to jednak, że zewsząd masy lodu nadennego spływają ku miejscom, gdzie rzeka przymarzła czy to, że jeszcze czas pewien lód nadenny ponownie się wytwarza, faktem jest podług Scheibel'a, że woda niemając dostatecznego przepływu w korycie, pokrywę lodową podnosi, przy czem łamie się najsłabszy lód u brzegów rzeki; zjawisko to z początkiem zamarzania rzeki często spostrzegano. Mając ciągle na względzie zjawiska, któreby powstawanie lodu nadennego tłómaczyły, stawiamy jeszcze pytanie: Czy lód nadenny w jeziorach się tworzyć może?

Krieg wprost, Meier pośrednio, przyjmując warstwowanie wody w jeziorach, odpowiadają na to pytanie przecząco; Schmied przyjmuje, że w miejscu, gdzie strumień uchodzi do basenu wody stojącej lód nadenny tworzyć by się mógł. Słowikowski zastanawiał się nad tą kwestyą, a jedno z przytoczonych przezeń doświadczeń daje wiele do myślenia. W roku 1887 i 1888 czerpano przy tymczasowym smoku wodę nie z nurtu rzeki, lecz z basenów, z wody tedy stojącej; baseny te pozostawały w łączności z rzeką. Nie określił niestety bliżej Słowikowski, czy kanał łączący basen z rzeką był równie głęboki, czy nie; zdaje się żeby to kwestyę rozstrzygało. Pomijam samo doświadczenie, wystarczy gdy dodam, że i w tym wypadku śryz w wielkiej ilości się tworzył, lód zaś otaczał tylko brzegi rury.

Nad przyczynami powstawania lodu nadennego zastanawiał się omal każdy, który osobistemi doświadczeniami rozporządzał; najostrożniej postąpił Słowikowski, który mimo najgruntowniejszego doświadczenia, na punkcie przyczyn przyszedł tylko do negatywnego doświadczenia; żadna z postawionych teoryi nie zdołała go zadowolić.

Niezawodnie że o teoryi, która wobec tylu faktów chciałaby widzieć w lodzie nadennym obciążony lód powierzchniowy, mowy być nie może. Nie ma również racyi bytu teorya, która za przyczynę podnosi przewodnictwo zimna z zamarzniętego brzegu na dno, bo temu: 1) przeciwdziała ciepło ziemi, (która już w głębokości stopy, nawet podczas mrozów zwykle ponad zero jest ciepłą) 2) lód nadenny powinien się tworzyć najpierw i intenzywniej, na brzegach, niż w środku nurtu, czego doświadczenia nie stwierdziły, 3) jeśli by przewodnictwo ciepła było przyczyną, to nie zrozumiałym by był związek tworzenia się lodu nadennego i śryzu z pogodnym niebem i nocną porą, 4) dlaczegożby pokrycie rzeki lodem płytowym wykluczało powstawanie lodu nadennego.

Wobec tych sprzeczności uważać należy tę teoryą jako zupełnie zjawiska nie tłómaczącą. Zupełnie inaczej musimy się zapatrywać na teoryą, która za przyczynę stawia promienio-

wanie. Krieg zowie lód nadenny wprost szronem. Zdaje się, że zwłaszcza to, pewno niezupełnie trafne porównanie, odstręczyło Słowikowskiego od tej teoryi. Odrzuca ją wreszcie dlatego, że nie tłómaczy mu ona sposobu powstawania śryzu. Ależ myślę, że wystarczającym do rozwiązania tej zagadki kluczem jest ciepłota wody. Słowikowski obdarzył nas szeregiem dwuletnich pomiarów ciepłoty wody na dnie, niezawodnie jedynym w swoim rodzaju [1]), czy jednak, że ciepłotę wody przez rury wprost z ponad dna wciąganej dopiero po przejściu $^3/_4$ wiorsty długiej rury w budynku maszyn mierzył, czy też, że nie tak dokładnych używał instrumentów, dość, że otrzymywał zawsze ciepłoty powyżej 0·5° C, w każdym razie do wytłómaczenia zjawisk nam niewystarczające. Ależ już doświadczenie z 21. grudnia 1891 r. powinno Słowikowskiego przekonać, że woda do wentylów się dostająca, była poniżej zera obniżoną. Bubendey obdarzył nas szeregiem pomiarów ciepłoty wody Elby pod Hamburgiem, na powierzchni i na dnie mierzonej (od 16. stycznia do 26. lutego 1892.), które to pomiary dają nam dostateczną rękojmię, że podczas silniejszych przynajmniej mrozów cała masa wody aż do zera jest obniżoną. To powinno wystarczyć do tłómaczenia śryzu; woda przy ciepłocie zero znajduje się w stanie krytycznym marznięcia, a jeśli z powodu prądu wody zamarznąć nie może, to przecież bądź to przez interferencyą pionowych prądów cząsteczek wody, bądź przez jaką inną przyczynę, objawia swój stan krytyczny tworzeniem się kryształków lodu, które później mogą służyć za środki, przy których krystalizacya wody jest ułatwioną, a to by nam mogło tłómaczyć intenzywność zjawiska.

Ten sam fakt, że temperatura wody na dnie zero podczas mrozów wynosi, mógłby nam przynajmniej częściowo tłómaczyć zjawisko lodu nadennego, trudność by jednak była z wytłómaczeniem tego, że podczas gdy śryz raczej „chceniem marznięcia“ jest, lód nadenny jest w istocie marznięciem, jest lodem. Przychodzą tłómaczeniu w pomoc dwa czynniki: promieniowanie

---

[1]) Niestety nie publikował tego materyału in extenso, podał nam tylko tablice graficzne, dające wprawdzie bardzo łatwy przegląd, do studyów jednak mniej się nadające.

i zmniejszona znacznie chyżość wody na dnie (chyżość wody w środku nurtu jest przeszło 2 razy większą niż na dnie).

Na karb promieniowania zdaje się, że należy złożyć rozkład ciepła w rzece podczas dłuższego peryodu mrozu. Bubendey skonstatował, że podczas dłuższych mrozów, jako też i podczas pędzenia kry, już bez względu na to czy mróz panuje, czy nie, ciepłota całej masy wody około zera pozostaje. Różnica między dnem a powierzchnią nie dochodzi 0·1°C, ale podczas mrozów woda na dnie jest zimniejszą. Nie upierając się przy tem, że promieniowanie w tem główną rolę odgrywa, zadawalniamy się zaznaczeniem tego faktu.

Wszakże już tylko promieniowaniu przypisać możemy to, że podczas gdy rzeka pokrywą lodową się pokryje lód nadenny przestaje się wytwarzeć, bo i promieniowanie wtedy jest wykluczone lub ad minimum osłabione. Również i powszechnie za warunek tworzenia się lodu nadennego podawana jasność nieba w przyczynowym związku z promieniowaniem być się zdaje. Ważny dodatek przyczynia Słowikowski, nie robiąc z niego użytku na korzyść teoryi; „zasklepianie się smoka jest zjawiskiem — są jego słowa — peryodycznie się powtarzającem, ale zawsze wieczorem po zachodzie słońca; przy tej samej aurze, a nawet przy zwiększonym mrozie i większej jasności nieba podczas dnia, począwszy od wschodu słońca, zaskorupianie się smoka nie jest tak jak w nocy, wydatnem“. Ale bo też po zachodzie słońca promieniowanie jest najintenzywniejszem.

Reasumując wyż powiedziane, musimy zawnioskować: Ponieważ podczas peryodu mrozu ciepłota całej masy wody do zera się obniża a to z powodu ruchu i mięszania się cząstek wody, ponieważ, ciepłota wody na dnie jest niższą niż gdziekolwiek indziej, a to z powodu promieniowania, w całej masie wody powstaje stan krytyczny marznięcia w postaci śryzu, na dnie z powodu zwolnienia biegu wody i z powodu licznych przedmiotów stałych (żwir, piasek) powstaje lód, a mianowicie lód nadenny. Z chwilą gdy rzeka stanie i promieniowanie działać przestaje, lód nadenny traci warunki bytu.

Nie wnioskować, ale twierdzić byśmy mogli to samo, gdyby stwierdzić się dało, że lód nadenny i w basenach z wodą stojącą się tworzy [1]). Niepodobna wprost twierdzić, że wynik ujemny zupełnie zachwiewałby tą teoryą, bo warstwowanie ciepłoty w jeziorach, zdaje mi się że dotychczas teoretycznie tylko przyjmowane, mogłoby być potężniejsze niż wszelkie inne wspomnione czynności. Z drugiej strony nie zakrywam przed sobą trudności doświadczeń na stawie. Rzeka, by stanęła, wymaga długiego i intenzywnego szeregu mrozów, staw daleko słabszy stawia opór mrozom.

Przecież wykonanie doświadczeń nie jest niemożebnem, a że w tej kwestyi doświadczenia na stawie mogły by być decydującymi, ośmielam się podać parę wskazówek postępowania.

Co do wyboru stawu, na którym rzeczone zjawiska dogodnie by spostrzegać można, nadawałby się najlepiej staw z możliwie przejrzystą wodą, płytki (nie ponad 1 m—2 m. głęboki), i to aby wszechstronnie zjawiska te zbadać, korzystnie by było, by jeden z nich był z przepływem wody, jakich w rzekach podolskich wcale nie brak, drugi bez znacznego przypływu i odpływu.

Z nastaniem pierwszych mrozów należy rozstawić w różnych miejscach stawu pływaki, np. deszczułki opatrzone linką zakończoną jakimś obciążającym przedmiotem, najlepiej żelazem, dłuższą jednak nieco niż głębokość stawu, by pływak na wierzchu wody się utrzymywał. Po każdej mroźnej nocy należałoby pływaki z wody wyciągnąć i przekonać się czy nie są obrosłe kryształkami lodu. Pływaki te mogłyby mieć i tę doniosłość, że chociaż podczas tworzenia się pokrywy lodowej nie mogłyby być kontrolowane, po zgrubieniu pokrywy lodowej mogłyby być wyrąbane i zaświadczyłyby czy też wtedy na lince lód (śryz) nie osiadł. Równocześnie z tem należałoby prowadzić, najlepiej rano, spostrzeżenia ciepłoty wody (także i powietrza) na powierzchni i na dnie. Teoretycznie ciepłota wody blisko dnia powinna wynosić $+ 4^0C$, jako takiej ciepłoty, w której woda jest najgęstszą, a więc na dno opadać musi. Już tedy nieznaczne

---

[1]) Tę myśl podniosłem już w sprawozdaniu z pracy Słowikowskiego w Annal. der Hydr. 1894. III.

obniżenie ciepłoty wody na dnie dowodziłoby działania promieniowania.

Wobec tego, że te pomiary ciepłoty mają być bardzo ścisłe, także i termometry w tym celu używane, winny być bardzo dokładne i przed użyciem wypróbowane (np. w gabinecie fizycznym Uniwersytetu, lub w obserwatoryum Politechniki); także w ciągu badań winno się często kontrolować ciepłomierze ze względu na punkt zero, co wreszcie każdemu obserwatorowi łatwo wykonać, zanurzając kulkę termometrową w tający śnieg. Do pomiarów najlepiej by było używać ciepłomierzy wodnych, systemu „Negretti- Zambra“, co jednak ze względu na koszta jest zbytecznem, zwłaszcza, że przy wyciąganiu termometru z płytkiej wody (ciepłomierz winien 5—8 minut na dnie wody spoczywać) nawet o 0·1 °C rzeczywista ciepłota zmienić się nie może. Nie od rzeczy by zresztą było z każdym termometrem do tych spostrzeżeń przeznaczonym najpierw zbadać czas jakiego do nabycia prawdziwej ciepłoty potrzebuje, jako też i błąd prawdopodobny jaki przy wyciąganiu termometru z wody się osiąga (w każdym razie bardzo mały). W razie zaś gdyby używany termometer bardzo szybko zmieniał pod wpływem różnej ciepłoty swe wskazania, dobrzeby było chronić go od tego, wkładając ciepłomierz do flaszki zakorkowanej z wodą, przy czem jednak znacznie dłużej termometr na dnie musiałby być wystawionym, za nim by woda w flaszce i ciepłomierz stosowną nabyli ciepłotę. Nawiasowo tylko dodać mi należy, że ciepłomierz dla dokładności musi mieć stopnie przynajmniej na 5 części podzielone, by jednak nie był zbyt wielkim, niewiele tylko powyżej (np. 10°), niewiele poniżej zera (jeszcze mniej) sięgać potrzebuje.

Sądzę, że przyszła zima zachęci niejednego do rozwiązania tej kwestyi, samej przez się tak ciekawej.

OWADY KOPALNE Z BORYSŁAWIA.

Podług dzieła prof. M. Łomnickiego, wydanego przez Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie 1894,

streścił

Dr. R. Zuber.

Ciekawa ta, nader cenna i ścisła praca jest czwartą z rzędu publikacyą, wydaną przez Muzeum im. Dzieduszyckich.

Prof. M. A. Łomnicki, opracowujący obecnie dział zwierząt bezkręgowych znajdujących się w tem bogatem Muzeum, które niedawno stało się własnością kraju, dzięki nadzwyczajnej ofiarności swego założyciela J. E. Włodzimierza hr. Dzieduszyckiego, objaśnia we wstępie powstanie tej pracy słowami następującemi:

„W r. 1890 przy zakładaniu szybu (l.3268) w Borysławiu na „Nowym Świecie“ wykrył inżynier górniczy p K. Gąsiorowski w głębokości około 14 *m.* w mocno bitumicznym ile warstwowanym tuż pod żwirami dyluwialnymi doskonale zachowane szczątki owadów głównie z rzędu chrząszczów i półtęgoskrzydłych. Kilka okazów tego iłu z pomienionego szybu otrzymał od p. Gąsiorowskiego w jesieni tegoż roku p. J. Niedźwiedzki, profesor Szkoły Politechnicznej, i wręczył mi je do bliższego zbadania. W pierwszej chwili, nie znając bliżej stosunków ułożenia owego iłu ozokerytowego, sądziłem, że owady w nim zawarte są tego samego wieku, do jakiego należą niżej ległe iły ze złożami wosku ziemnego. Zapatrywaniu temu dałem wyraz w króciutkiej notatce, umieszczonej w ostatnim zeszycie „Kosmosu“ [1]) z r. 1890 na str. 510 w słowach: „z tymczasowego przeglądu owej fauny wynikło, że te owady należą do miocenu prawdo-

---

[1]) Owady kopalne z Borysławia. „Kosmos“ XV. Lwów 1890.

podobnie górnego". Wkrótce jednak po dokładniejszem rozpatrzeniu liczniejszego materyału, wydobytego z tego iłu staraniem Muzeum im. Dzieduszyckich, przekonałem się, że co do wieku względnego charakter owych kopalnych resztek daleko więcej zbliża się do dzisiejszej, aniżeli mioceńskiej fauny owadniczej Przedewszystkiem nie zawiera ta fauna przedstawicieli, właściwych cieplejszemu klimatowi mioceńskiemu, a natomiast odznacza się ona wybitnem piętnem arktycznego podniebia.

W celu zebrania jak największej ilości owego iłu owadonośnego, wysłało Muzeum im. Dzieduszyckich z wiosną następnego roku (1891) do Borysławia p. W. Zontaka, a następnie z tejże samej inicyatywy w lecie r. 1892 sam zwiedziłem pomienioną kopalnię. O ile to było możliwem w zarzuconym już wówczas dla małej wydatności szybie, starałem się przy uprzejmej pomocy p. K. Gąsiorowskiego, zbadać dokładnie stosunki ułożenia owego iłu, zawierającego szczątki dyluwialnych owadów i wydobyć to, co jeszcze się dało w krótkim czasie mego pobytu w owej okolicy".

Następnie podaje autor krótko stosunki geologiczne Borysławia i przedstawia przekrój owego szybu owadonośnego (Nr. 3268) na „Nowym Świecie".

Mamy tu od góry ku dołowi następujące pokłady:

od 0— 1,5 *m* glina pleistoceńska dyluwialna
„ 1,5—13,5 „ żwiry karpackie.
„ 13,5—16,5 „ ił mniej lub więcej piaskowaty, szarawo-brunatny, cienko warstwowany, mocno bitumiczny, zwany przez miejscowych górników „sytycą".

Dalej następują już mioceńskie iły solne ze złożami ozokerytu (wosku ziemnego).

Otóż w owej „sytycy" znajdują się z razu rzadko, głębiej zaś coraz liczniej nagromadzone szczątki owadów kopalnych, głównie chrząszczów i pluskwiaków.

Dalej powiada prof. Łomnicki:

„Prócz opisanego szybu jeszcze w jednym z sąsiednich ale bliżej nieoznaczonym szybie znaleziono również resztki kopalnych owadów, ale tylko sporadycznie w podobnejże sytycy rozrzucone. Bliższych szczegółów o tym drugim szybie nie dostarczono mi żadnych. W innych szybach nie zdarzyło się tutejszym górnikom nic podobnego dostrzec; być jednak może, iż nienagro-

madzone w większej ilości szczątki kopalnych owadów, nie zwróciły ich uwagi. Najprawdopodobniej więc mamy tu do czynienia z lokalnem nagromadzeniem owadów przy pewnych tylko bardzo korzystnych warunkach".

Dyluwialny ów ił owadonośny (sytyca) przesycony jest węglowodorami naftowymi i woskowymi

Wedle rozbioru chemicznego wykonanego przez p. J. Mazurka, w pracowni prof. Radziszewskiego, zawiera on części lotnych (głównie węglowodorów) 35,125%.

Stan zachowania owadów jest wyborny, niezawodnie dzięki antiseptycznym własnościom węglowodorów naftowych. Głównie grubsze części chitynowe świetnie się zachowały; niektóre pokrywy skrzydeł zachowały, jak za życia, nawet złocisty i miedziany połysk.

„Skutkiem nacisku mas żwirowych od góry, jakoteż ciśnienia bocznego w samychże iłach a w następstwie tegoż usuwania się poszczególnych części iłu owadonośnego, są owady w nim zawarte zwykle tak mocno zgniecione, że na wielu okazach uwydatniło się to nawet w zdeformowanym tak kształcie, jak rzeźbie nietylko pokryw lecz także głowy, przedplecza, tułowia i odwłoku".

O sposobie powstania tego złoża owadonośnego powiada autor, co następuje:

„Fauna iłu ozokrytowego dotychczas zbadanego składa się z 76 gatunków chrząszczy, 4 g. pluskwiaków, 1 g. szarańczaka, 1 g. motyla i 2 g. muchówek, — w ogóle razem z 84 gatunków samych owadów. Uderza w tym ile brak wszelkich innych zwierząt i roślin bagiennych. Dotychczas np. nie udało mi się, mimo bardzo troskliwego poszukiwania, wykryć ani jednego mięczaka lub skorupiaka, które przecież, gdyby tu żyły, koniecznie bodaj w jednym okazie zachować by się musiały. Najprawdopodobniej więc, co już zaznaczyłem w tymczasowej notatce umieszczonej w „Kosmosie" z r. 1890, ił ten układał się w kałuży, w której wszelkie życie było niemożliwem. Lśniąca powierzchnia owego zbiornika naftowego przywabiała porą nocną przelatujące z miejsca na miejsce owady, szczególniej chrząszcze drapieżne (biegacze i pływaki) a z pluskwiaków wioślaki (Corisa), które padając na powierzchnię łudząco do zwierciadła podobną, w tej chwili tonęły a przykryte miałkim pia-

skowato ilastym namułem również naftą przesyconym, nie mogły tak rychło uledz procesowi rozkładowemu, podobnie jak trzeciorzędne owady ugrzęzłe w oligoceńskim bursztynie bałtyckim.

Kałuża ta zatem nie była pierwotną siedzibą owadów obecnie w niej wykrytych, lecz niejako pułapką, w którą nieopatrznie te zwierzątka wpadały, gdy do wód sąsiednich odbywały wędrówkę wieczorną lub nocną. Także i dzisiaj spotykamy często wodne chrząszcze daleko od swej właściwej siedziby na suchej ziemi, na obszarach daleko od wód rodzinnych a nawet wśród miast zbłąkane na najludniejszych ulicach, lub w basenach otwartych wodozbiorników miejskich. Prócz chrząszczów wodnych, tak pływaków jak kałużnic odbywają chętnie podobne wędrówki pluskwy wodne a szczególniej wioślaki (Corisa), znajdujące się bardzo obficie w tym ile. Już Fieber, znakomity hemipterolog, w swem dziele (Die europäischen Hemipteren. Wien 1861.) na str. 90 mówi o wioślakach: „Die Arten sind grösstenteils Schwärmer, die sich in der Dunkelheit oder Nachts von ihrem Aufenthaltsort fliegend entfernen“. Najwięcej atoli za tem, że owa kałuża naftowa nie mogła być pierwotną ojczyzną owadów obecnie w niej znajdujących się, przemawia ta okoliczność, iż ani jednego bądź chrząszcza, bądź pluskwiaka nie udało mi się znaleść w którymkolwiek z młodszych stanów rozwoju, bądź w postaci gąsienicy, bądź poczwarki To samo jest już dostatecznym dowodem, że te owady w tem miejscu, gdzie obecnie je znajdujemy, pierwotnie przebywać nie mogły. Tem mniej dotyczy to owadów wyłącznie lądowych, jak np. pługawków. ryjkowców i stonek.

Że tylko w powyższy a nie w inny sposób do owej pleistoceńskiej kałuży dostały się owady borysławskie, potwierdza wreszcie w zupełności bardzo ciekawe spostrzeżenie A. Ulanowskiego z Eldarskiego stepu na Kaukazie [1]). W sprawozdaniu ze swej wycieczki w te okolice, gdzie jako koleopterolog był czynnym, mieści się następujący dla nas bardzo ważny ustęp, który w dosłownym podajemy przekładzie:

„U stóp pagórka niedaleko stanicy kozackiej wykryłem tuż „nad Jorą źródło nafty. Źródło to musiało być znane mie-

---

[1]) Adam Sulima v. Ulanowski. Einige Tage in der Eldar-Steppe. Societas entomologica. I. Jhrg Nr. 1 i 2. str. 10. Zürich-Hottingen. 1886.

„szkańcom stepu, bo obok niego znajdowała się głęboka jama „wykopana, w której wydobywająca się z ziemi nafta jak gdyby „w rezerwoarze się zbierała. Cała powierzchnia tej studni była „okryta gatunkami poświętnika (Ateuchus), pokątnikami, wiel- „kimi ryjkowcami i t. d; naturalnie wszystkie zwierzęta były „martwe i oblane ciemnym, żywicznym płynem. Nie tylko „jednak powierzchnia, lecz cały przeszło dwa metry głęboki „rezerwoar był przepełniony temi zwierzętami, o czem przez „zanużenie w nim długiej laski się przekonałem. Tysiące chrzą- „szczów najrozmaitszych gatunków utonęły w gęstej, czarnawej „masie oleju skalnego. Czy te zwierzęta przypadkowo do tego „rezerwoaru się dostały, trudno orzec, prędzej sądziłbym, że „zwabione silną wonią w nim poginęły".

Spostrzeżenie to ma dla powstania złożyska owadów w Borysławskim ile bardzo ważną doniosłość. Tłumaczy ono nam jedyny możliwy sposób nie tylko powstania lecz także zachowania owych licznie przypadkowo nagromadzonych resztek owadzich. Różnica, jaka zachodzi, dotyczy tylko jakości nagromadzonego materyału w Borysławiu, a w kałuży naftowej na stepie Eldaru W Borysławiu głównie tylko owady wodne się zachowały, gdy tymczasem na Eldarskim stepie tylko lądowe owady zapełniły zbiornik naftowy. W obec tego przypuszczenie, że owady „zwabione silną wonią" w tym zbiorniku poginęły jest jednostronne, gdyż w Borysławiu przelatujące nocną porą owady, szukające nowych wód do swego osiedlenia, wabiła niezawodnie sama tylko błyszcząca powierzchnia zwierciadlana pleistoceńskiej kałuży naftowej, działając na ich zmysł wzroku a nie woń wyłącznie, która chyba tylko zmysł węchu kało- lub ścierwożernych gatunków omylić mogła.

Jak wielkie zaś mnóstwo owadów w tej kałuży podobnie jak obecnie w Eldarskiej ginęło, dowodzi przybliżone obliczenie osobników niektórych tylko gatunków pospolitszych wydobytych na przestrzeni około 4 m^2 w warstwie około 3 *dm* grubej. Samego oguzka (Helophorus pleistocenicus) wydobyłem przeszło 300 okazów (wprawdzie bardzo mało z całymi pokrywami, głową i przedpleczem) mało co mniej nurka: Cymatopterus dolabratus, a kilkakroć więcej półpokryw wioślaka głównie Corisa pleistocenica, najzwyklejszego w tym ile. Tak wielka ilość osobników nagromadzonych na stosunkowo malutkiej przestrzeni

daje nam dostateczną miarę mnogości owadów, liczących się śmiało na tysiące, które podobnie jak podziśdzień w analogicznych warunkach na stepie Eldarskim przez cały czas trwania owej kałuży w pleistoceńskiej dobie potonęły".

Następnie opisuje autor sposób preparowania i naukowego opracowania tak zebranego materyału.

Część druga (str. 17—104) obejmuje szczegółowy wykaz i opis gatunków, które się dały oznaczyć, i które przedstawione są w pięknie i nader starannie wykonanych rysunkach na 9 tablicach litografowanych dołączonych do tego dzieła.

Na str. 105—111 znajdujemy wreszcie przegląd ogólny i oznaczenie wieku tej fauny. Okazuje się z tego, że „przeważna ilość opisanych gatunków ma charakter arktyczny a znaczna mniejszość umiarkowanego podniebia. Niektóre gatunki żyją obecnie w najchłodniejszym pasie północnej Europy.... Do najbardziej zaś cechujących należą wkołobiegunowe gatunki, których obecnie brak zupełny w Europie, a dopiero w północnej Azyi lub Ameryce żyją lub tamże najbliższych swych pokrewnych mają".

Na zakończenie podaje autor następujące uwagi ogólne:

„O ile nam wolno z samej tylko fauny owadziej wyprowadzić pewne wnioski, ówczesny krajobraz Borysławski posiadał znamie wybitne arktycznego podniebia. Wypływające strugi mroźnej wody z pod stapiających się przyczołków potężnych mas lodowych, żywiły zupełnie odrębny świat owadów. W rwących nurtach wód owych uwijały się ruczajniki (Agabus) i halawniki (Hydroporus) a gdzie bieg ich wolniał lub w zaciszne rozlewały się jeziorka i bagniska, tam większe pływaki (Dytiscus, Acilius, Cymatopterus) wraz z mnogimi wioślakami (Corisa) szukały żeru, krętaki (Gyrinus) po czystem ich zwierciedle w licznych mknęły gromadkach a na dnie mulistem leniwie pełzały oguzki (Helophorus). Na suchych, odsłoniętych obszarach, niezajętych jeszcze żwirami lodnikowymi, o ile z obecności roślino-żernych gatunków sądzić można, istniała dość bujna roślinność chłodnego podniebia, do której był przywiązany właściwy świat zwierząt.

Obecność plugawków (Aphodius), żyjących w odchodach kręgowców a omarlic (Silpha) w ich ścierwach, dowodzi, że mimo chłodu północnego okolice te tętniły pełnem życiem. Do-

cierał tu nawet obok północnych ssawców do samego podnóża Karpat jeszcze mamut (Elephas primigenius), czego dowodem ząb trzonowy znaleziony tu przed laty[1]) a obok niego zapewne nie brakło i groźnych mięsożerców, czyhających w gąszczu iglastych borów, wśród których na szutrowych zwałach, dnem doliny od Mraźnicy za dzisiejszym biegiem strumienia tyśmienickiego, przesuwał się zwolna potężny lodowiec górski".

Na tem kończymy streszczenie tej ze wszech miar ciekawej pracy.

Ze swej strony pozwolę sobie dodać jeszcze uwagę, że mogę także własnemi spostrzeżeniami poprzeć sposób, jakim Autor wyjaśnia powstanie owego pokładu owadonośnego w Borysławiu.

W podróżach mych po południowej Ameryce w kilku miejscach zauważyłem zjawisko identyczne z tem, które opisuje p. Ulanowski ze stepu Eldarskiego. Największe zaś składy takiej fauny konserwowanej przez maź naftową i asfalt widziałem pod Kordylierami Mendozyńskiemi koło Cerro de los Buitres, o czem wspomniałem już w odczycie p. t. „Sześć tygodni w Kordylierach" („Kosmos" 1890 str. 198). Oprócz różnych zwierząt kręgowych, jak gryzonie, gołębie, węże, jaszczurki itp., toną w tej ropie tam niezliczone ilości najrozmaitszych owadów, które tę zresztą niegościnną pustynię zamieszkują.

---

[1]) R. Zuber w swej rozprawce (Stosunki geologiczne okolic Mraźnicy i Schodnicy. Lwów „Kosmos" VI. r. 1881.) mówi na str. 6.: „świadczy o tem „ząb mamuta", który znajduje się w posiadaniu p. Dobla w Borysławiu i miał być znalezionym tamże przy kopaniu szybu".

Barwniki organiczne

przez

F. E. Polzeniusza.

(Dokończenie).

V. Barwniki z grupą barwiącą azową — N = N —, *czyli barwniki azowe.*

Barwniki azowe stanowią jedną z najważniejszych grup barwników. Ogólna metoda ich otrzymywania polega na działaniu chlorku dwuazobenzolu lub jego pochodnych na aminy lub fenole w rozczynie alkalicznym.

Barwniki azowe aminowe otrzymały nazwę chryzoidynów, barwniki azowe fenolowe — tropeolinów.

Podczas działania chlorku dwuazobenzolu na aminy powstają produkty pośrednie, t. zw. związki dwuazoamidowe,

$$C_6H_5N{=}N{-}Cl + C_6H_5NH_2 = C_6H_5 - N = N - NH - C_6H_5 + HCl$$

dwuazoamidobenzol,

które szczególnie w obecności jakiejkolwiek zasady aminowej, a także w razie obecności grup metylowych w samej drobinie, np. w dwuazoamido-orto- lub para-toluidynie, ulegają przemieszczeniu, zamieniając się na związki amidoazowe z grupą amidową w położeniu para względem grupy azowej:

$$C_6H_5 - N{=}N{-}NH{-}C_6H_5 =$$

dwuazoamidobenzol

$$C_6N_5 - N{=}N - C_6H_4\,NH_2\ (1)$$

p. amidoazobenzol,

Przy działaniu chlorku dwuazobenzolu na trzeciorzędne aminy powstają bezpośrednio barwniki amidoazowe.

Prawdopodobnie powstają analogiczne produkty pośrednie przy działaniu chlorku dwuazobenzolu na fenole,

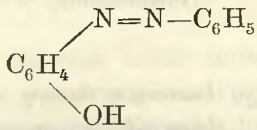
$$C_6H_5\quad N{=}N{-}Cl + C_6H_5OH = C_6H_5{-}N{=}N{-}O{-}C_6H_5$$

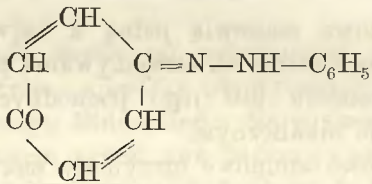
dwuazo-oksybenzol

produkty te, połączenia dwuazo-oksy, są jednak tak nietrwałe, że zamieniają się natychmiast na barwniki oksyazowe. Ta nie-

trwałość produktów dwuazo-oksy jest przyczyną, że przy działaniu chlorku dwuazobenzolu na fenole, otrzymuje się bezpośrednio połączenia oksyazowe, tj. tropeoliny.

Kwestya grupy barwiącej w barwnikach azowych była wielokrotnie omawianą; jedni przyjmowali grupę —N=N—, inni grupę $>C=N-$ i przypisywali np. oksyazobenzolowi następujące budowy:





Przyczyną tej wątpliwości było to, że zarówno przy działaniu chlorku dwuazobenzolu na α- naftol, jak i przy działaniu fenylhydrazyny na para-naftochinon powstaje ten sam anilin-azo α naftol.

Najważniejsze barwniki azowe są:

a) Chryzoidyny.

Żółty barwnik anilinowy. Jest to połączenie chlorowodorowe amidoazobenzolu; powstaje podczas ogrzewania dwuazoamidobenzolu z połączeniem kwasu solnego aniliny w rozczynie aniliny. Barwnik ten tworzy kryształki koloru stali, rozpuszczalne w wodzie z barwą żółtą.

Chryzoidyna. Jest to sól kwasu solnego dwuamidoazobenzolu; powstaje podczas ogrzewania chlorku dwuazobenzolu z metafenilen-dwuaminem. Chryzoidyna tworzy krystaliczny proszek barwy czerwonawo-bronzowej, rozpuszczalny w wodzie z barwą bronzową. Barwi jedwab i wełnę bezpośrednio na kolor pomarańczowy, bawełnę również na pomarańczowo, lecz po wybejcowaniu garbnikiem.

Wezuwina (Bismarckbraun) jest trójamidoazobenzolem; powstaje przy działaniu kwasu azotawego na m. fenilendwuamin.

Jest to proszek czarno-bronzowy, w wodzie rozpuszczalny z barwą bronzową. Barwi wełnę i skórę na czerwonawo-bronzowo; bawełnę barwi po wybejcowaniu kwasem garbnikowym.

b) Tropeoliny.

Sudan G. Jest to m. dwuoksyazobenzol; powstaje z dwuazobenzolu i rezorcyny; jest to bronzowy proszek trudno rozpuszczalny w gorącej wodzie. Znalazł zastosowanie przy barwieniu tłuszczów, laków spirytusowych itd.

Szkarłat koszenilowy. Jest to sól sodowa kwasu monosulfonowego anilin — azo- α- naftolu; powstaje z dwuazobenzolu i kwasu sulfonowego α- naftolu. Jest to proszek barwy ceglastej, rozpuszczalny w wodzie. Barwi wełnę w kwaśnej kąpieli na ceglasto.

Czerwień doskonała (Echtroth). Jest to sól sodowa kwasu sulfonowego α-naftylamin- azo- α naftolu; powstaje z α-dwuazonaftylaminy i kwasu sulfonowego β- naftolu.

Czerwień doskonała jest proszkiem czerwonym, rozpuszczalnym w wodzie. Barwi wełnę w kwaśnej kąpieli na czerwono.

2) Barwniki zawierające dwie grupy barwiące.

I. Barwniki zawierające dwie grupy nitrowe, NO_2

Barwniki zawierające dwie, a także i więcej grup nitrowych są znane w dość znacznej ilości. W rzeczywistości zawierają wszystkie połączenia nitrowe używane jako barwniki więcej niż jedną grupę nitrową. Opisaliśmy też poprzednio barwniki nitrowe bez zwracania uwagi na ich ilość grup barwiących.

II. Barwniki zawierające dwie grupy azowe czyli barwniki czworoazowe.

Barwniki posiadające więcej niż jedną grupę azową można pod względem ich pochodzenia i własności chemicznych podzielić na kilka grup. Jedne z nich powstają z połączeń para amidoazowych przez dwuazotowanie i kombinowanie powstałych produktów dwuazo-azowych z aminami lub fenolami; inne powstają przez połączenie dwóch, w niektórych wypadkach nawet trzech drobin dwuazowych z jedną drobiną fenolów dwuatomowych; jeszcze inne powstają przez dwuazotowanie benzydyny, para-dwuamido-

stilbenu lub podobnych związków, i kombinowaniu powstałych dwuazowych produktów, z fenolami lub aminami.

a) Barwniki czworoazowe powstające przez dwuazotowanie związków p. amidoazowych i kombinowanie ich z fenolami lub aminami są bardzo ważną grupą barwników; szczególnie barwniki naftalinowe są bardzo cenne.

Jako przykłady takich barwników mogą służyć następujące:

Kroceina (Crocein B). Jest to sól sodowa kwasu dwusulfonowego amidoazobenzolu-α-naftolu; powstaje przez dwuazotowanie p. amidoazobenzolu, przyczem grupa amidowa zamienia się na grupę dwuazową, i kombinowanie otrzymanego produktu z kwasem dwusulfonowym α-naftolu (Sch).

Jest to czerwonawo-bronzowy proszek, w wodzie trudno rozpuszczalny. Barwi wełnę w kwaśnej kąpieli na czerwono.

Szkarłat Biebricha jest solą sodową kwasu dwusulfonowego amidoazobenzolu-azo-β naftolu. Jest to czerwonawo-bronzowy proszek rozpuszczalny w wodzie. Wełnę w kwaśnej kąpieli barwi na czerwono.

Szkarłat kroceinowy (Croceinscharlach 7. B.). Jest to sól sodowa kwasu sulfonowego amido-azotoluolu-azo-kwasu sulfonowego β-naftolu.

Jest to proszek czerwonawo-bronzowy w wodzie rozpuszczalny z barwą szkarłatną. Wełnę w kwaśnej kąpieli barwi na czerwono.

b) Barwniki czworoazowe powstające przy działaniu połączeń dwuazowych na fenole. Barwniki te powstają głównie z fenolów posiadających grupy wodorotlenowe w położeniu meta, a także i z niektórych innych np. z tymolu; również i z pyrokatechiną i jej pochodnemi, powstają barwniki czworoazowe: w alkalicznym rozczynie powstają połączenia symetryczne, t. j. posiadające obie grupy azowe w położeniu para względem grup wodorotlenowych, — w kwaśnym rozczynie powstają połączenia posiadające rozmieszczenie grup azowych i wodorotlenów przyległe. Wallachowi udało się otrzymać nawet z pyrokatechiną barwniki sześcioazowe.

Takimi barwnikami czworoazowymi są np.

Echtbraun. Barwnik ten powstaje z dwóch drobin kwasu dwuazonaftionowego i jednej drobiny rezorcyny.

Barwi wełnę w kwaśnej kąpieli na bronzowo.

c) Barwniki benzydynowe.

Barwniki benzydynowe stanowią jedną z najważniejszych grup barwników; macierzystą ich substancyą jest benzydyna, czyli dwu-p-dwuamidodwufenil. Przez dwuazotowanie benzydyny i działanie powstałym dwuazowym produktem na fenole lub aminy, głównie szeregu naftalinowego, powstają połączenia czworoazowe barwiące bez bejcy.

Barwnikami benzydynowymi są np.:

Czerwień Kongo (Congoroth). Barwnik ten powstaje z dwuazobenzydyny i kwasu naftionowego.

$$\begin{array}{lcl} C_6H_4\ [4]\ NH_2 & & C_6H_4 \cdot N{=}N{-}Cl \\ | & \rightarrow & | \\ C_6H_4\ [4]\ NH_2 & & C_6H_4 \cdot N{=}N\ \ Cl \end{array} \rightarrow$$

$$\rightarrow \begin{array}{l} C_6H_4 \cdot N{=}N{-}[3]\ C_{10}H_5 \cdot NH_2 \cdot SO_3\ Na \\ | \\ C_6H_4 \cdot N{=}N{-}[3]\ C_{10}H_5 \cdot NH_2 \cdot SO_3\ Na. \end{array}$$

Jest to czerwono-bronzowy proszek rozpuszczalny w wodzie. Barwi bawełnę i wełnę bezpośrednio na kolor czerwony.

Chryzamina. Chryzamina powstaje z dwuazobenzydyny i kwasu salicylowego. Jest to proszek barwy czerwono-żółtawej, rozpuszczalny w wodzie. Bawełnę w kąpieli mydlanej barwi na żółto.

Istnieją barwniki benzydynowe, które powstają przez kombinowanie dwuazobenzydyny nie z dwoma jednakowemi lecz odmiennemi drobinami fenolowemi lub aminowemi. Takimi mięszanymi barwnikami benzydynowymi są np.:

Kongo P, który jest solą sodową kwasu dwusulfonowego benzydyn-czworoazo-β-naftol-fenolu; powstaje przez kombinacyę jednej cząsteczki dwuazobenzydyny z jedną cząsteczką β-naftol — γ kwasu dwusulfonowego i z jedną cząsteczką fenolu. Jest to czerwony proszek rozpuszczalny w wodzie. Bawełnę, a w kwaśnej kąpieli i wełnę barwi czerwono.

Benzo-oranż. Jest to sól sodowa benzydyn czworoazokwasu salicylowego-kwasu naftionowego; powstaje z jednej cząsteczki dwuazobenzydyny, jednej cząsteczki kwasu salicylowego i jednej cząsteczki kwasu naftionowego. Benzooranż tworzy bronzowo-czerwony krystaliczny proszek, rozpuszczalny w wodzie z barwą czerwonawo-żółtą. Barwi bawełnę bezpośrednio na kolor pomarańczowy.

Istnieją również barwniki benzydynowe, posiadające w pierścieniach benzydynowych boczne łańcuchy, np.

Sulfon-azuryna, która jest kwasem sulfonowym sulfonu benzydyny - czworoazo — α — fenil — β. naftylamin - fenil - β naftylaminy i która powstaje z połączenia dwuazowego kwasu sulfonowego benzydyny i fenil - β. naftylaminy. Jest to ciemny szaro - niebieski proszek rozpuszczalny w wodzie. Barwi wełnę w kąpieli obojętnej, po dodaniu soli glauberskiej, na niebiesko, bawełnę w kąpieli obojętnej również na niebiesko.

Kongo-Korynt B. jest solą sodową o. toluidyny - czworoazo - kwasu naftionowego — kwasu sulfonowego — α naftolu; powstaje przez dwuazotowanie ortotoluidyny i kombinowanie otrzymanego dwuazowego produktu z kwasem naftionowym i kwasem sulfonowym — α - naftolu (N.W.) Jest to proszek barwy zielonkawo - czarnej, w wodzie z czerwonym kolorem fuksyny rozpuszczalny. Barwi bawełnę w kąpieli mydła na bronzowo - fioletowo.

Analogiczne barwniki powstają również nie tylko z połączeń dwuazowych benzydyny lecz także i z połączeń dwuazowych podobnie zbudowanych związków chemicznych, np. z para-dwuazo - stylbenu, karbazolu i t. d.

Z para - dwuazo - stylbenu pochodzi np. cały szereg również bezpośrednich barwników, np.

Czerwień stylbenowa B. (Stilbenroth B), która jest solą sodową dwuamidostylben - czworoazo - kwasu dwusulfonowego- β - naftylaminy — kwasu sulfonowego α - naftylaminy. Barwnik ten powstaje przez dwuazotowanie para-dwuamidostylbenu i kombinowanie powstałego dwuazowego produktu z kwasem dwusulfonowym β - naftylaminy i z kwasem naftionowym. Jest to czerwonawo - bronzowy proszek rozpuszczalny w wodzie. Barwi bawełnę na czerwono.

Do tej samej grupy należy również:

Chryzofenina która jest solą sodową kwasu dwusulfonowego - dwuamidostylbenu-czworoazo - eteru etylowego fenolu — powstaje przez etylowanie t. zw. żółtego barwnika brylantowego (Brillantgelb). Jest to żółto-pomarańczowy proszek łatwo rozpuszczalny we wrzącej wodzie. Barwi bawełnę na żółto.

Jako przykład barwnika pochodzącego od karbazolu można przytoczyć:

Żółty barwnik karbazolu B. (Carbazolgelb B), który powstaje z dwuazowego połączenia karbazolu i kwasu salicylowego; jest to sól sodowa dwuamido karbazolu-czworoazo-kwasu salicylowego — kwasu salicylowego. Barwnik ten tworzy bronzowawo-żółty proszek rozpuszczalny w wodzie. Barwi bawełnę we wrzącym zasadowym rozczynie na żółto.

B. Barwniki chinonoidalne.

Barwniki chinonoidalne posiadają grupy barwiące w położeniu chinonowem, t. j. w samym pierścieniu benzolowym, tak jak chinon grupy karbonilowe.

Barwniki zawierające tylko jedną grupę barwiącą w położeniu chinonowem są nieznane, przystępujemy przeto odrazu do opisu barwników zawierających dwie takie grupy.

I) Barwniki chinonoidalne zawierające dwie grupy barwiące.

I. Barwniki zawierające grupy $>C=C<$ i $>C=O$.

a) Auryny.

Auryny pochodzą od trójfenilmetanu, są one mianowicie trój-oksy-trój-fenilometanami.

Macierzystemi substancyami tych barwników są: kwas rozolowy i auryna.

Auryny są barwnikami kwasowymi: powstają one z produktów dwuazowych pararozaniliny i rozaniliny przez gotowanie z wodą:

$$HO-C\begin{cases} C_6H_4 \cdot N=N-Cl \\ C_6H_4 \cdot N=N-Cl \\ C_6H_3 \quad N=N-Cl \\ \quad | \\ \quad CH_3 \end{cases} + 3\,H_2O =$$

dwuazo-rozanilina

$$= HO-C\begin{cases} C_6H_4 \cdot OH \\ C_6H_4 \cdot OH \\ C_6H_3 \cdot OH \\ | \\ CH_3 \end{cases} + 3HCl + 3\,N_2;$$

trójoksy-dwufeniltolumetankarbinol

powstały karbinol jest jednak połączeniem niestałem, wydziela on natychmiast wodę i zamienia się w kwas rozolowy.

Zupełnie analogicznie powstaje z połączenia dwuazopararozaniliny — auryna.

Pod wpływem środków odtleniających powstają z kwasu rozolowego i auryny ich połączenia leuko, t. j. bezbarwne: trójoksydwufeniltolu-metan i trójoksytrójfenilometan.

$$HC\begin{cases} C_6H_4 \cdot OH \\ C_6H_4 \cdot OH \\ C_6H_3 \cdot OH \\ | \\ CH_3 \end{cases} \qquad HC\begin{cases} C_6H_4 \cdot OH \\ C_6H_4 \cdot OH \\ C_6H_4 \cdot OH \end{cases}$$

kwas leukorozolowy leukoauryna

Do tych barwników należą:

Żółta koralina; jest to auryna otrzymywana przez ogrzewanie fenolu z kwasem szczawiowym i kwasem siarkowym do 130—150°; węgiel kwasu szczawiowego dostarcza tu węgla metanowego. Koralina tworzy blaszki lub igiełki o zielonym metalicznym połysku. Służy do fabrykacyi laków barwnikowych.

Pittakol lub kwas eupitonowy jest sześciooksymetyloauryną: powstaje przez utlenianie mięszaniny pyrogallolu i metylowego eteru pyrogallolu. Barwnik ten barwi wełnę i jedwab w kwaśnym rozczynie na pomarańczowo, w rozczynie amoniakalnym, a szczególnie w obecności bejcy cynowej, na niebieskawo-fioletowo.

Większe znaczenie posiadają te barwniki trójoksytrójfenilometanowe, które posiadają w orto względem grup wodorotlenowych — grupy karboksylowe, np.

Barwnik fioletowy chromowy (Chromviollet); barwnik ten powstaje przy działaniu aldehydu mrówkowego i azotanu sodowego na kwas salicylowy w rozczynie kwasu siarkowego.

Jest to proszek barwy czekoladowej, rozpuszczalny w wodzie z barwą ciemno-czerwoną. Znalazł zastosowanie przy drukowaniu bawełny.

---

b) Benzeiny.

Benzeiny np. rozandamina są również pochodnemi trójfenilometanu; powstają one z trójchlorku benzoesowego i rezorcyny: w pierwszej chwili zostają tu zastąpione dwa atomy chloru przez resztki rezorcyny, — trzeci atom pozostaje nienaruszony; następnie utraca powstały produkt drobinę wody; wymienia jednocześnie atom chloru na resztę wodną i wytwarza odpowiedni karbiuol, który — jak wszystkie analogiczne połączenia — jest nietrwały i zamienia się przez utratę wody w barwnik

$$C_6H_5-CCl_3 + \begin{matrix} C_6H_4\ (OH)_2 \\ C_6H_4\ (OH)_2 \end{matrix} = C_6H_5-CCl\begin{matrix} \diagup C_6H_3\ (OH)_2 \\ \diagdown C_6H_3\ (OH)_2 \end{matrix} ;$$

II. Barwniki zawierające dwie grupy barwiące karbonilowe = CO.

Należące tu barwniki można wyprowadzić z chinonów szeregu benzolowego, naftalinowego i antracenowego. Chinony są w ogóle zabarwione; jak w innych barwnych substancyach, tak również i w chinonach nadaje obecność jednej lub większej ilości grup barwnikowych połączeniom barwnym charakter barwników.

Jednooksychinony szeregu benzolowego nie barwią i nie posiadają żadnego znaczenia jako barwniki; dwuoksychinony barwią wprawdzie włókna bejcowane, nie posiadają jednak żadnego technicznego znaczenia. Bardzo ważne znaczenie mają oksychinony szeregu naftalinowego i antracenowego.

a) Oksychinony szeregu naftalinowego.

Z pośród jednooksychinonów szeregu naftalinowego znalazło zastosowanie tylko jedno połączenie, mianowicie orto-oksy α-naftochinon, znany w handlu pod nazwą:

Juglon; jest to ciało krystaliczne, barwy żółtej. Znajduje się w łupinach orzechów.

Z pośród dwuoksy-naftochinonów istnieje wiele bardzo ważnych barwników, np.

Naftazaryna czyli czerń alizarynowa; powstaje z dwunitronaftaliny pod wpływem cynku i stężonego kwasu siarkowego, i przez następne działanie na otrzymany w ten sposób dwuoksynaftochinon kwaśnym siarczynem sodowym.

$$C_{10}H_4O_2\ (OH)_2\ NaHSO_3$$

Czerń alizarynowa jest czarną pastą, w zimnej wodzie nie rozpuszczalną; w gorącej wodzie rozpuszcza się z barwą czerwoną. Barwi wełnę bejcowaną tlenkiem chromowym na czarno; odbita na bawełnie z chromem, wytwarza czarny lak.

---

b) Oksyantrachinony.

Z pośród dwuoksyantrachinonów barwią tylko te, które posiadają grupy wodorotlenowe w położeniu t. zw. alizarynowem, t. j. w orto względem siebie samych i względem jednej z grup karbonilowych.

Macierzystą substancyą tych barwników jest antrachinon.

Ważniejsze z nich są:

Alizaryna V. 1. Jest to α . β dwuoksyantrachinon. Barwnik ten, znany od najdawniejszych czasów, znajduje się w postaci glykozydu, zwanego kwasem ruberytrynowym, jako składowa część marzanny farbierskiej (Rubia tinctorum). Podczas gotowania z kwasami lub zasadami rozkłada się ten glykozyd na alizarynę i d. glukozę, czyli cukier gronowy.

Od roku 1871 otrzymuje się alizarynę sztucznie z antrachinonu przez stopienie kwasu jednosulfonowego antrachinonu z wodnikiem potasowym, w przystępie powietrza. Metoda ta polega na spostrzeżeniu Graebego i Liebermanna (w r. 1868), że alizaryna zamienia się podczas prażenia jej z pyłkiem cynkowym na antracen.

Teoretycznie ważną syntezą udowadniającą budowę alizaryny, jest synteza Bayer'a i Caro, polegająca na otrzymaniu alizaryny z bezwodnika kwasu ftalowego i pyrokatechiny:

$$C_6H_4 \begin{matrix} -CO \\ -CO \end{matrix} \Big\rangle O + C_6H_4(OH)_2 = C_6H_4 \begin{matrix} -CO \\ -CO \end{matrix} \Big\rangle C_6H_2(OH)_2 + H_2O$$

Alizaryna tworzy kryształy barwy pomarańczowej, zawierające trzy drobiny wody, które utraca przy 100°, zamieniając się na bronzową pastę. W gorącej wodzie rozpuszcza się alizaryna bardzo trudno, w wyskoku i eterze — łatwo. Jako fenol rozpuszcza się w alkaliach, z barwą fioletowo-czerwoną.

Barwi bawełnę: bejcowaną solami glinu — na czerwono, cyny — na różowo, żelaza — na fioletowo, chromu — na bronzowo, wapnia — na niebiesko. Wełnę bejcowaną ałunem i emetykiem (tlenek glinowy) lub dwuchromianem potasowym i emetykiem (tlenek chromowy) barwi również. Bawełna bejcowana ałunem i wyolejona (Turmantöl) zabarwia się na szkarłatno, — jest to tak zwana czerwień turecka.

Inne dwuoksyantrachinony nie posiadają własności barwników.

Trójoksyantrachinony:

Alizaryna R. G. i G1, czyli flawopurpuryna lub kwas oksyantraflawinowy.

Barwnik ten powstaje przez stapianie soli sodowej kwasu dwusulfonowego α- antrachinonu z wodnikiem sodowym. Jest to pasta barwy bronzowawo-żółtej, w zimnej wodzie — wcale, we wrzącej — bardzo trudno rozpuszczalna. Barwi bawełnę bejcowaną tlenkiem glinowym na czerwono.

Alizaryna S X i GD czyli Izopurpuryna, Antrapurpuryna, kwas oksyizoantraflawinowy itd. powstaje przez stapianie soli sodowej kwasu dwusulfonowego β-antrachinonu z wodnikiem potasowym. Jest to pasta bronzowawo-żółta, jak poprzednia nierozpuszczalna w wodzie. Bawełnę bejcowaną tlenkiem glinowym barwi na czerwono.

Purpuryna czyli Alizaryna N. 6. zawiera wszystkie trzy grupy wodorotlenowe w tymsamym pierścieniu;

$$C_6H_4 \begin{matrix} -CO- \\ -CO- \end{matrix} C_6H(OH)_3$$

powstaje z alizaryny podczas ogrzewania jej z braunsztajnem

i kwasem siarkowym (utlenianie). Tworzy duże kryształy żółtoczerwone, lub czerwonawo-bronzową pastę. Bawełnę bejcowaną tlenkiem glinowym barwi na czerwono, tlenkiem chromowym — na purpurowo.

Antragallol czyli Antracenbraun posiada, jak poprzedni barwnik, wszystkie grupy wodorotlenowe w tymsamym pierścieniu lecz w innem rozmieszczeniu.

Powstaje przez ogrzewanie kwasu gallusowego z kwasem benzoesowym i z kwasem siarkowym, lub też przez ogrzewanie kwasu gallusowego z bezwodnikiem kwasu ftalowego i chlorkiem cynkowym. Jest to pasta ciemno-bronzowa, nierozpuszczalna w wodzie. Bawełnę bejcowaną chromem barwi na bronzowo.

Bardzo ważną grupą barwników alizarynowych są tak zwane:

Barwniki bordeaux.

Działając na alizarynę dymiącym (70%) kwasem siarkowym i zmydlając następnie powstały produkt, otrzymuje się barwnik zawierający cztery grupy wodorotlenowe, z których dwie należą do alizaryny, a dwie inne wstąpiły w drugi pierścień w αά. Reakcya przebiega tu w kilku fazach: w pierwszej fazie wstępują do drugiego pierścienia alizarynowego, dwie grupy wodorotlenowe, i jednocześnie łączy się jedna z grup wodorotlenowych alizarynowych z kwasem siarkowym wytwarzając ester kwasu siarkowego czworooksyantrachinonu; ester ten jednak bardzo niestały, utraca natychmiast wodę i zamienia się na sulfon czworooksyantrachinonu:

$$C_6H_2(OH)_2 \begin{matrix} -CO- \\ -CO- \end{matrix} C_6H_2 \begin{matrix} -O \\ -O \end{matrix} \Big\rangle SO_3$$

sole potasowców tego estru są jednak stałe, rozpuszczają się więc w alkaljach

$$C_6H_2(OH)_2 \begin{matrix} -CO \\ -CO \end{matrix} \Big\rangle CH_2 \begin{matrix} OH \\ -O-SO_3Na \end{matrix}$$

i dają się zmydlić za pomocą kwasu solnego, wytwarzając w ten sposób czworooksyantrachinon, doskonały barwnik, znany pod nazwą:

Bordeaux-alizaryna.

Jest to pasta bronzowo-czerwona, nierozpuszczalna w wodzie. Wełnę i bawełnę bejcowaną tlenkiem glinowym barwi na kolor bordeaux, bejcowaną tlenkiem chromowym — na kolor ciemny niebiesko-fioletowy.

Podczas tego, gdy Rob. E. Schmidt wykonał opisaną syntezę, wykazał Gattermann, że biorąc zamiast alizaryny — chinizarynę i postępując z nią w sposób opisany, otrzymuje się tę samą „bordeaux-alizarynę"; grupy wodorotlenowe wstępują więc tu w drugi pierścień w α. β.

Analogiczne barwniki bordeaux można otrzymywać w opisany sposób również i z innych oksyantrachinonów: z purpuryny np. można otrzymać pięciooksyantrachinon itd.

Jest również znany i sześciooksyantrachinon, zwany

Rufigallolem; barwnik ten powstaje z kwasu gallusowego pod wpływem kwasu siarkowego:

Jest to proszek barwy bronzowo-żółtej, nierozpuszczalny w wodzie. Barwi wełnę bejcowaną chromen na bronzowo.

Z kwasu gallusowego powstaje również przez utlenianie tlenem powietrza w rozczynie alkalicznym znany żółty barwnik

Galloflawina, który ze względu na swe własności jest pokrewny z barwnikami oksyantrachinonowymi. Jest to zielanawo-żółta pasta, nierozpuszczalna w wodzie. Barwi wełnę bejcowaną chromem doskonale na żółto; nadrukowana na bawełnie z chromem wytwarza zielonawo-żółty lak.

III. Barwniki zawierające grupy barwiące $>C=C<$ i $>C=N-$.

a) Pyroniny.

Pyroninami nazywamy barwniki pochodzące od dwufenilmetanu i powstające z metaoksydwumetylaniliny i aldehydu mrówkowego, lub innych aldehydów, a także i kwasu mrówkowego, przez ogrzewanie z kwasem siarkowym do 100—110° i następne utlenianie powstałego leuko — połączenia.

Pyroniny odznaczają się bardzo silną fluorescencyą, tak jak rodamina, fluoresceina, i w ogóle te wszystkie barwniki, które posiadają budowę podobną do ksantonów.

Ważniejsze pyroniny są:

*

Pyronina G. Jest to chlorek czworometyldwuamidooksydwufenilmetanu. Tworzy ona kryształki posiadające blask metaliczny zielony; rozpuszcza się w wodzie z czerwoną barwą i posiada żółtą fluorescencyą. Barwi wełnę, bawełnę i jedwab na kolor czerwonawo-karminowy.

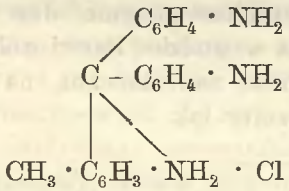
Pyronina B. jest chlorkiem czworoetyldwuamidooksydwufenilmetanu i posiada własności podobne do poprzedniej, lecz różni się od niej odcieniem bardziej niebieskim i czerwoną fluorescencyą.

Istnieją również pyroniny posiadające na miejscu jednej grupy amidowej — grupę wodorotlenową.

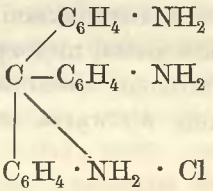
---

b) Barwniki rozanilinowe i pararozanilinowe czyli tak zwane barwniki anilinowe.

Barwniki do tej grupy należące pochodzą od trójfenilmetanu i dwufenil — m. tolylmetanu; macierzystemi ich substancyami są: rozanilina i pararozanilina.

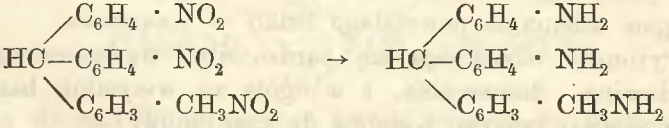


rozanilina

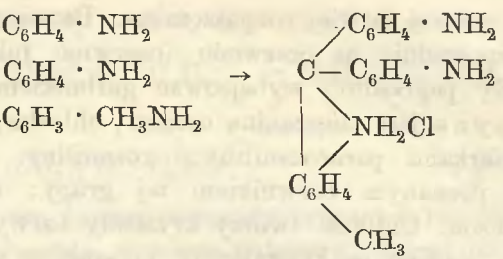


pararozanilina.

Ich połączenia leuko powstają przy odtlenianiu odpowiednich połączeń nitrowych; przez utlenianie tych bezbarwnych leuko-połączeń powstają odpowiednie karbinole, które jednak utracają natychmiast wodę i wytwarzają z kwasami sole barwnikowe.



leukorozanilina



karbinol rozanilina

Rozanilina otrzymuje się technicznie przez utlenianie oleju anilinowego t. j. mięszaniny równej ilości drobin aniliny, para i orto-toluidyny za pomocą kwasu arsenowego, nitrobenzolu w obecności żelaza i kwasu solnego (metoda Coupier'a), lub nitrotoluolu, chlorku cynkowego i t. d.

Pararozanilina jest otrzymywana w zupełnie ten sam sposób, tylko że zamiast mięszaniny aniliny, orto i para-toluidyny bierze się tylko anilinę i para-toluidynę.

Sole rozaniliny i pararozaniliny, mianowicie chlorki, azotany, octany i t. d. tworzą kryształy posiadające zieloną barwę metaliczną; w rozczynach posiadają barwę dopełniającą—czerwoną.

Przez zamienianie wodorów amidowych grupami metylowemi, etylowemi i t. d. zamienia się czerwona barwa rozaniliny i pararozaniliny na fioletową i staje się w miarę zwiększania się ilości grup metylowych lub innych coraz wyraźniejszą: sześciometylowe połączenie posiada w rozczynie barwę zupełnie fioletową. To zjawisko przemieniania się barwy czerwonej na fioletową wskutek wprowadzania rodników alkoholowych w grupy amidowe jest ogólnem zjawiskiem, spotykanem we wszystkich barwnikach. Połączenie sześciometylowe, które już wcale nie posiada rozporządzalnych wodorów amidowych, jest w stanie połączyć się jeszcze z jedną drobiną chlorku metylowego (połączenie drobinowe); powstały produkt nie posiada już jednak koloru fioletowego lecz niebieski.

Połączenia metylowe, etylowe i t. d. rozaniliny i pararozaniliny otrzymały ogólną nazwę barwników fioletowych metylowych (Methyl-violette).

Najważniejsze barwniki anilinowe są:

α) Sole rozaniliny i pararozaniliny.

p. Fuksyna. Jest to chlorek pararozaniliny. Tworzy kryształy o zielonej, kantarydowej barwie, w zimnej wodzie

trudno, w gorącej łatwiej rozpuszczalne. Barwi wełnę, jedwab i skóry bezpośrednio na czerwono (czerwień fuksynowa); bawełnę należy poprzednio wybejcować garbnikiem i emetykiem.

Fuksyna jest mięszaniną octanu, chlorku, niekiedy azotanu lub siarkanu pararozaniliny i rozaniliny. Fuksyna była pierwszym poznanym barwnikiem tej grupy; odkrył ją w r. 1855 Natanson. Chlorek tworzy kryształy barwy zielonej kantarydowej, siarkan — krystaliczny proszek z zielonym połyskiem, octan — okruchy zielone. Rozpuszcza się w wodzie z barwą czerwoną. Barwi jak p. fuksyna.

β) Barwniki fioletowe metylowe.

Barwnik fioletowy metylu (Methylviolett) jest mieszaniną składającą się głównie z chlorków pięcio- i sześciometylpararozaniliny; powstaje przez utlenianie dwumetylaniliny chlorkiem miedziowym. Tworzy proszek lub blaszki barwy zielonej; w wodzie rozpuszcza się z barwą fioletową. Barwi jedwab, wełnę i bawełnę bejcowaną garbnikiem i emetykiem na fioletowo.

Barwnik fioletowy-kryształowy (Krystallviolett) jest chlorkiem sześcio-metylpararozaniliny; powstaje z chlorku czworometyldwuamidobenzofenonu pod wpływem dwumetylaniliny:

$$O\,C\begin{cases} C_6H_4 \cdot N\,(CH_3)_2 \\ C_6H_4 \cdot N\,(CH_3)_2 \cdot Cl\,H \end{cases} + C_6H_5 \cdot N(CH_3)_2 =$$

$$C_6H_4 \cdot N\,(CH_3)_2 + H_2O;$$

$$\begin{array}{l} C_6H_4 \\ C - C_6H_4 \cdot N\,(CH_3)_2 \\ \quad\;\; | \\ C_6H_4 - N - CH_3 \\ \quad\;\; | \\ \quad\;\; Cl \end{array}$$

lub z dwumetylaniliny pod wpływem tleno-chlorku węgla w obecności chlorku cynkowego:

$$CO\,Cl_2 + 3\,C_6H_5 \cdot N(CH_3)_2 =$$

$$= \begin{array}{l} (CH_3)_2N \cdot C_6H_4 \diagdown \quad \diagup C_6H_4 \diagdown \quad \diagup (CH_3)_2 \\ \qquad\qquad\qquad\qquad C \_\_\_\_\_ N \\ (CH_3)_2N \cdot C_6H_4 \diagup \quad \diagdown Cl \end{array}$$

Barwnik ten tworzy kryształy bronzowe lub zielone, rozpuszczalne w wodzie z barwą fioletową; barwi jak poprzedni.

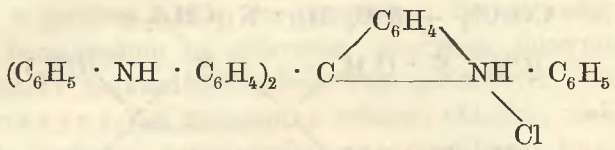
Barwnik zielony metylu (Methylgrün). Jest to podwójna sól chlorku cynkowego i chlorku metylowego sześciometylpararozaniliny;
powstaje z barwnika fioletowego metylu w rozczynie alkoholu amylowego pod wpływem chlorku metylowego. Są to zielone kryształy, łatwo rozpuszczalne w wodzie z barwą niebieskawo-zieloną. Barwi jedwab na zielono.

Barwnik zielony jodowy (Jodgrün). Jest to podwójna sól chlorku cynkowego i chlorku metylowego sześciometylrozaniliny; powstaje z rozaniliny pod wpływem jodku lub chlorku metylowego. Tworzy ciemno-zielone okruchy, łatwo rozpuszczalne w wodzie z barwą niebieskawo-zieloną. Barwi jedwab na zielono.

Barwnik fioletowy etylu (Aethylviolett) jest chlorkiem sześcioetylpararozaniliny; powstaje z dwumetylaniliny i tlenochlorku węgla w obecności chlorku cynkowego, lub z dwumetylaniliny i chlorku czworoetyldwuamidobenzofenonu. Jest to zielony, krystaliczny proszek, łatwo rozpuszczalny w wodzie z barwą fiołkową. Barwi jedwab, wełnę i bawełnę bejcowaną garbnikiem i emetykiem na kolor niebieskawo-fioletowy.

Błękit anilinowy (Anilinblau Spritlösliches) jest chlorkiem, siarkanem lub octanem trójfenilrozaniliny i trójfenilpararozaniliny:

$$\begin{array}{l} \qquad\qquad\qquad\qquad CH_3 \\ \qquad\qquad\qquad\qquad \diagup \\ \qquad\qquad\qquad\qquad C_6H_4 \diagdown \\ (C_6H_5 \cdot NH \cdot C_6H_4)_2 \cdot C \_\_\_\_\_ NHC_6H_5 \\ \qquad\qquad\qquad\qquad \diagdown \\ \qquad\qquad\qquad\qquad Cl \end{array} \quad \text{i}$$



Barwnik ten powstaje przy działaniu na mięszaninę aniliny, pararozaniliny i rozaniliny kwasu octowego lub benzoesowego. Chlorek błękitu anilinowego jest proszkiem barwy szaro-zielonej, siarkan i octan posiadają barwę niebieskawo-fioletową. Barwi jedwab i wełnę na kolor szaro-niebieski.

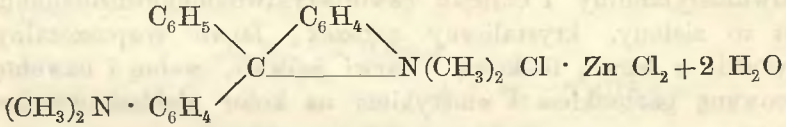
Barwniki, należące do tej grupy, nierozpuszczalne w wodzie, przemieniają się przez sulfonowanie w rozpuszczalne.

c) Barwniki zieleni malachitowej.

Jak fuksyna i jej pokrewne barwniki, tak samo i barwniki zieleni malachitowej pochodzą od trójfenilometanu; są one mianowicie podstawionymi dwuamidotrójfenilometanami. Tworzą one również bezbarwne leuko-połączenia, które zamieniają się pod wpływem środków utleniających na karbinole, które wytwarzają sole, utracają wodę i zamieniają się w barwniki.

Główniejsze barwniki należące do tej grupy są:

Zieleń malachitowa (Malachitgrün, Bittermandelölgrün). Jest to podwójna sól chlorku cynkowego lub chlorku żelazowego czworometyldwu — p. amidotrójfenilmetanu lub szczawian albo pikrymian:



Sól podwójna chlorku cynkowego

$$2\ C_{26}\ H_{24}\ N_2 \cdot 3\ C_2\ H_2\ O_4$$

szczawian

Szczawian zieleni malachitowej tworzy blaszki posiadające kolor zielony metaliczny; sól podwójna chlorku cynkowego i cynku-pryzmatyczne kryształy koloru mosiądzu itd. Rozpuszcza się w wodzie z barwą niebieskawo-zieloną. Barwi jedwab, wełnę, juchtę i skórę bezpośrednio na zielono, bawełnę barwi po wybejcowaniu jej garbnikiem i emetykiem.

Barwnik zielony brylantowy (Brillantgrün) jest odpowiedniem etylowem połączeniem. Główne zastosowanie znalazł

siarkan, który tworzy kryształy o połysku złota; rozpuszcza się w wodzie z barwą zieloną. Barwi jak poprzedni, lecz bardziej na żółto.

IV. Barwniki zawierające grupy barwiące $>C=O$ i $>C=N-$

Barwniki posiadające grupy barwiące $>C=O$ i $>C=N-$ wywodzą się od pochodnych chinonu, a mianowicie od chinonimidu i nitrozofenolu:

a) Barwniki pochodzące od chinonimidu czyli indofenole.

Barwniki te posiadają zarówno pod względem swojego zachowania się, jak i pod względem powstawania tyle wspólnych cech z indanimami, tj. pochodnymi chinondwuimidu, posiadającymi dwie barwiące grupy $>C=N-$, że opiszemy je następnie razem z nimi.

b) Barwniki nitrozofenolowe.

Nitrozofenole szeregu benzolowego mają bardzo małe zastosowanie; charakter barwników posiadają tylko połączenia orto. Wszystkie nitrozofenole dają z bejcami żelaza zielone laki.

Jako barwnik znalazł zastosowanie tylko jeden nitrozofenol, mianowicie dwunitrozorezorcyna, znana w handlu pod nazwą Vert-solide $C_6H_4N_2O_4$; powstaje z rezorcyny pod wpływem kwasu azotawego. Jest to proszek barwy szaro-bronzowej, w zimnej wodzie trudno rozpuszczalny, w gorącej — łatwo Jedwab, wełnę i bawełnę, bejcowane żelazem barwi na zielono.

O wiele większe znaczenie posiadają nitrozofenole szeregu naftalinowego.

Jako barwniki znalazły zastosowanie:

Gambin R. Jest to β- nitrozo- α-naftol; powstaje z β- naftolu w rozczynie alkoholowym pod wpływem azotynu sodowego i chlorku cynkowego. Tworzy on zielonkawo-żółtą pastę, trudno rozpuszczalną w wodzie. Włókna zwierzęce i roślinne, bejcowane żelazem, barwi na zielono.

Gambin Y. Jest to α-nitrozo-β naftol; powstaje z β- naftolu w ten sam sposób jak poprzedni.

Tworzy oliwkową pastę, w wodzie trudno rozpuszczalną. Barwi jak poprzedni.

Zieleń naftolowa (Naphtolgrün B.). Jest to połączenie żelazawo-sodowe kwasu sulfonowego nitrozo- β-naftolu; powstaje z kwasu sulfonowego β- naftolu S. pod wpływem kwasu azotawego i przez następne przygotowanie soli żelazawo-sodowej; jest to proszek barwy ciemno-zielonej, rozpuszczalny w wodzie z barwą żółto-zieloną. Wełnę w kwaśnej kąpieli i w obecności żelaza barwi na zielono.

c) Barwniki Weselsky'ego.

Macierzystą substancyą tych barwników jest rezorufina

$$C_6H_3O \begin{matrix} =N- \\ -O- \end{matrix} C_6H_3OH$$

która powstaje przy działaniu nitrozorezorcyny na rezorcynę.

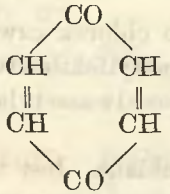
Rezorufina powstaje również przy działaniu na rezorcynę dymiącym kwasem azotowym; powstaje tu najpierw tak zwana rezazuryna, która utraca przy ogrzewaniu tlen i zamienia się na rezorufinę.

Obecnie ma zastosowanie w farbierstwie tylko niewiele tych barwników; używanym jest np.

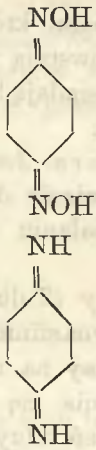
Błękit fluoryzujący (Blau fluorescent), który jest solą amonową czwobromorezorufiny; powstaje przez działanie bromu na rezorufinę rozpuszczoną w węglanie potasowym i następne strącenie jakimkolwiek kwasem. Barwnik ten barwi jedwab i wełnę na niebiesko z bronzową fluorescencyą.

V. Barwniki zawierające dwie barwiące grupy $\rangle C=N-$.

Barwniki zawierające takie grupy barwiące są, jak poprzednie, pochodnymi chinonu, mianowicie chinondwuoksymu i chinondwuimidu:



Chinon.



chinondwuoksym

chinondwuimid

A. Pochodne para-chinondwuoksymu.

p. Chinondwuoksymy nie znalazły zastosowania w farbierstwie. Powstają one z chinonu lub jego pochodnych pod wpływem hydroksylaminy.

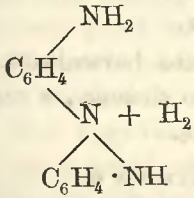
B. Pochodne para-chinondwuimidu.

a) Indaminy i indofenole.

Indaminy powstają przy działaniu nitrozodwumetylaniliny na aminy, lub przy utlenianiu na zimno paradwuaminów z aminami.

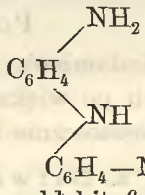
Indofenole powstają przy działaniu nitrozodwumetylaniliny na fenole, lub przy utlenianiu na zimno paradwuaminów z fenolami

Indaminy i indofenole zamieniają się pod wpływem środków odtleniających na bezbarwne połączenia leuko, które są pochodnymi dwufenilaminu, np.



błękit fenilenowy (indamin).

=



leuko, błękit fenilenowy (p. dwuamidodwu — fenilamin).

Z pierwszorzędnymi aminami, których miejsce para jest zajęte np. z p. toluidyną, nie powstają indaminy.

Indaminy i indofenole posiadają barwę zieloną do niebieskiej.

Ważniejsze indaminy są:

Zieleń Bindschedlera. Jest to chlorek czworometylindaminu; powstaje przez utlenianie dwumetylfenilendwuaminu i dwumetylaniliny, lub przy działaniu nitrozodwumetylaniliny na dwumetylanilinę.

Błękit toluylenowy (Toluylenblau). Jest to chlorek dwumetylamin-m. toluilendwuaminindaminu; powstaje przez działanie nitrozodwumetylaniliny na m. toluilendwuamin.

Podczas gotowania utlenia się błękit toluylenowy bardzo łatwo i zamienia się na czerwień toluylenową, należący do barwników azinowych.

Jest to proszek barwy bronzowo-fioletowej. Barwi bawełnę na niebiesko.

Indaminy są wogóle połączeniami niestałemi, znalazły też w farbierstwie bardzo małe zastosowanie.

Ważniejsze indofenole:

Błękit naftolowy. Barwnik ten powstaje przez działanie nitrozodwumetylaniliny na α-naftol, lub przez utlenianie dwumetylfenilendwuaminu z α- naftolem.

Jest to proszek ciemno-bronzowy, zupełnie nierozpuszczalny w wodzie.

Z indofenolami są pokrewne barwniki nieposiadające wcale grup amidowych lecz tylko wodorotlenowe; powstają one podczas utleniania paraamidofenolu z fenolami; do nich należy np. Indofenol, który jest chinonfenolimidem. Jest to proszek rozpuszczalny w alkoholu z barwą czerwoną, w alkaljach — z barwą niebieską.

Pochodne indaminów.

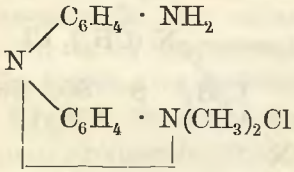
Od indaminów wywodzi się wielka liczba barwników, posiadających po większej części budowę bardzo złożoną, a częstokroć niedostatecznie lub wcale nie wyjaśnioną.

α. Barwniki tiodwufenilaminowe.

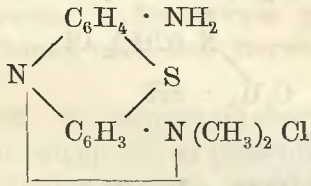
Barwniki tiodwufenilaminowe są połączeniami zawierającemi siarkę. Powstają one przez utlenianie parafenilendwuami-

nów posiadających jedną pierwszorzędną grupę amidową z aminami za pomocą chlorku żelazowego, w obecności siarkowodoru.

Pokrewieństwo barwników tiodwufenilaminowych z indaminami staje się widocznem przez porównanie ich formuł strukturowych, np.



barwnik indaminowy



barwnik tiodwufenilaminowy

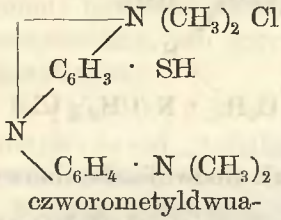
Budowę i powstawanie tych barwników wyjaśnił Bernthsen. Chcąc zbadać w jaki sposób łączy się siarka z dwufenilaminami, użył on zamiast siarkowodoru, tiosiarkanu sodowego, przypuszczając, że połączenie to wskutek różnej wartości swych wodorów połączy się tylko z jedną drobiną fenilendwuaminu i wytworzy w ten sposób produkt pośredni. I rzeczywiście, utleniając dwumetylparafenilendwuamin chlorkiem żelazowym w obecności tiosiarkanu sodowego, otrzymał on połączenie, które okazało się kwasem sulfonowym dwumetylfenilen-paradwuamido-orto-merkaptanu. Powstanie tego produktu można sobie wytłómaczyć w następujący sposób: dwumetylparafenilendwuamin utlenia się w pierwszej chwili na produkt chinon dwuimidowy, który łączy się następnie z drobiną tiosiarkanu sodowego w ten sposób, że grupy imidowe odtleniają się napowrót na amidowe, przyczem się wydziela kwas solny, i jednocześnie wstępuje w orto względem pierwszorzędnej grupy amidowej reszta tiosiarkanu sodowego.

Przez gotowanie jego kwasu sulfonowego w wodnym rozczynie z pyłem cynkowym występuje grupa sulfonowa i powstaje sam merkaptan, który się daje znów zamienić na kwas sulfonowy przez gotowanie z tiosiarkanem.

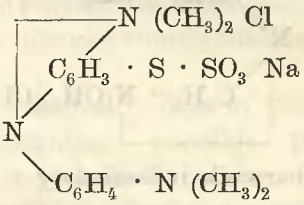
Zarówno kwas sulfonowy jak i merkaptan zostały zizolowane i zbadane.

Pod wpływem środków utleniających jest zarówno merkaptan jak i kwas sulfonowy merkaptanu w stanie połączyć się z cząsteczką fenilendwuaminu; w procesie tym zamieniają się

znów grupy amidowe na imidowe, łącząc się z kwasem solnym i jednocześnie wydzielając amoniak. W ten sposób powstają połączenia dwojakiego rodzaju: z merkaptanu: czworometyldwuamidoindamin - merkaptan, — z kwasu sulfonowego: kwas sulfonowy czworometyldwuamidoindaminmerkaptanu.



czworometyldwuamido - indamin-merkaptan



kwas sulfonowy czworometyldwuamido-indamin-merkaptanu

Połączenia te są jednak bardzo nietrwałe, utracają one kwas solny i zamieniają się w połączenie barwne; z merkaptanu powstaje t. zw. zieleń sulfidowa (Sulfidgrün) — z kwasu sulfonowego merkaptanu — zieleń kwasu sulfonowego (Sulfosäuregrün).

Zarówno zieleń sulfidowa jak i zieleń kwasu sulfonowego merkaptanu są barwnikami rozpuszczalnymi w wodzie. Barwniki te przemieniają się bardzo łatwo w połączenia izomeryczne, mianowicie w produkty leuko barwników tiodwufenilaminów, które pod wpływem środków utleniających zamieniają się w same barwniki tiodwufenilaminowe; przy powstawaniu barwników tiodwufenilaminów z zieleni kwasu sulfonowego występuje grupa sulfonowa przez gotowanie z chlorkiem cynkowym.

Z merkaptanu i z kwasu sulfonowego merkaptanu można otrzymywać również jeszcze i inny barwnik przez ogrzewanie z siarkowodorem, mianowicie tak zwaną czerwień metylową.

Za pomocą metody Bernthsena można również otrzymywać barwniki tiodwufenilaminowe zawierające dwa odmienne pierścienie aminowe; w tym celu przygotowuje się merkaptan danego

dwuaminu i utlenia się go następnie z jakimkolwiek innym p. dwuaminem lub fenolem.

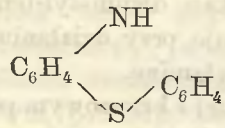
Ważniejsze barwniki tiodwufenilaminowe są:

Błękit metylenowy (Methylenblau B. B. G.) Sposób otrzymywania tego barwnika został już podany. Jest to proszek ciemno-niebieski lub ciemno-czerwony o bronzowym połysku, w wodzie łatwo rozpuszczalny z barwą niebieską. Barwi bejcowaną bawełnę na niebiesko.

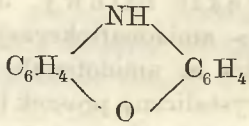
Błękit tioninowy. Jest to trójmetyltiodwufenil-p. dwuamin (trójmetyletyltionina); otrzymuje się on przez utlenianie kwasu sulfonowego dwumetylfenilendwuaminu z metyletylfenilen- p. dwuaminem i gotowanie otrzymanej w ten sposób zieleni kwasu sulfonowego w rozczynie chlorku cynkowego i następne utlenianie powstałego leuko-błękitu-tioninowego na błękit tioninowy. Jest to proszek czerwonawo-bronzowy, rozpuszczalny w wodzie z barwą niebieską. Barwi bawełnę bejcowaną na niebiesko.

β. Barwniki oksyindaminowe.

Barwniki oksyindaminowe posiadają budowę podobną do poprzednich, mają tylko zamiast siarki, tlen.

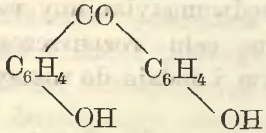


tiodwufenilamina
(tioindamina)

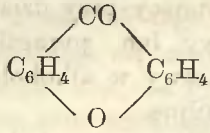


oksyindamina

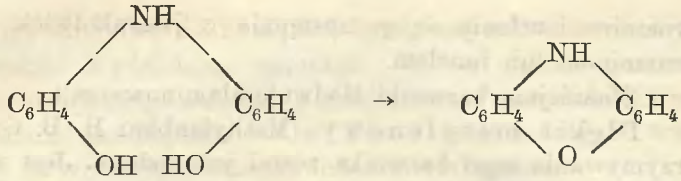
Oksyindaminy można również rozpatrywać jako bezwodniki ortodwuoksyindaminów, podobnie jak ksantony jako bezwodniki ortodwuoksyketonów:

I. 

o. dwuoksybenzofenon

→ 

ksanton

II. 

o. dwuoksyindamina oksyindamina

Barwniki te powstają przy działaniu na fenole, głównie szeregu naftalinowego, za pomocą nitrozodwumetylaniliny.

Ważniejsze z nich są:

Błękit Meldoli (Meldolas Blau). Jest to chlorek dwumetylfenilamido- β-naftoksyazyny; powstaje on przy działaniu na β- naftol w rozczynie kwasu octowego chlorku nitrozodwumetylaniliny.

Jest to proszek barwy ciemno-fioletowej z połyskiem bronzowym, łatwo rozpuszczalny w wodzie z niebieskawo-fioletową barwą. Barwi bawełnę bejcowaną garbnikiem i emetykiem na niebiesko.

Muskaryna. Jest to chlorek dwumetyl-fenil- p. amido naftoksyazyny i powstaje z chlorku nitrozodwumetylaniliny i α- dwuoksynaftaliny.

Jest to proszek bronzowo-fioletowy, łatwo rozpuszczalny we wrzącej wodzie z barwą niebieskawo-fioletową. Barwi jak poprzedni.

Błękit nilowy. Jest to siarkan dwumetyl-fenil- paraamido- α- amidonaftoksyazyny i powstaje przy działaniu nitrozodwumetyl- m. amidofenolu na α- naftylaminę.

Krystaliczny proszek barwy zielonej z bronzowym połyskiem, łatwo rozpuszczalny w ciepłej wodzie. Bawełnę bejcowaną garbnikiem i emetykiem barwi na niebiesko.

Gallocyanina. Jest to doskonały fioletowy barwnik powstający przy działaniu nitrozodwumetylaniliny na kwas gallusowy lub pyragllol. W tym celu rozpuszczcza się kwas gallusowy w alkoholu metylowym i dodaje do rozczynu dwumetylanilinę.

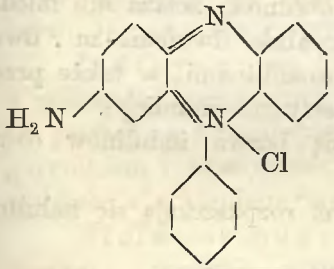
Jest to proszek barwy bronzowej. Barwi bejcowaną wełnę i bawełnę na niebieskawo-fioletowo.

Wiele pochodnych gallocyaniny znalazło również zastosowanie, np. jej eter metylowy, t. zw.

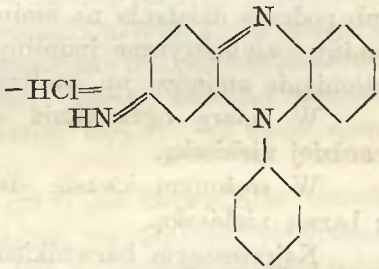
Prune pure. Jest to proszek ciemno-bronzowy lub też kryształki o bronzowym połysku, łatwo rozpuszczalne w wodzie. Barwi wełnę bejcowaną chromem i bawełnę bejcowaną garbnikiem lub chromem na niebiesko-fioletowo.

γ. Induliny.

Budowa indulinów została wyjaśniona dopiero przed niedawnym czasem; są to pochodne indaminów. Induliny posiadają wiele podobieństwa z barwnikami pochodzącymi od o. chinondwuimidu, mianowicie z safraninami, z których dają się wyprowadzić, przez wystąpienie kwasu solnego



Safraniny



induliny

Induliny mogą zawierać obok pierścieni benzolowych, pierścień naftalinowy; w takim wypadku, zależnie od tego, czy grupa imidowa znajduje się przy pierścieniu benzolowym, czy naftalinowym, powstają dwa szeregi pochodnych:

1. Izorozinduliny. Są to induliny posiadające grupę imidową przy pierścieniu naftalinowym; są one pochodnymi p. naftochinonu.

2. Rozinduliny. Są to induliny zawierające grupę imidową przy pierścieniu benzolowym; są one zatem pochodnymi chinonu.

Ilość indulinów powiększa się jeszcze i wskutek tego, że grupa amidowa i azot o podwójnem wiązaniu mogą się znajdywać w pierścieniu naftalinowym w położeniu ββ, α β, βα i t. d.

W celu łatwiejszego określenia położenia grup amidowych, imidowych, bocznych łańcuchów w podstawionych indulinach i t. d. oznaczył O. Fischer pierścienie benzolowe tych barwni-

ków literami B_1, B_2, B_3 i t. d., a pierścienie naftalinowe literami Nt_1, Nt_2, Nt_3 i t. d., a pojedyncze atomy węglowe liczbami 1, 2, 3 i t. d.

Wodór grupy imidowej i jeden z wodorów grupy amidowej można zastąpić nowymi pierścieniami benzolowymi; zależnie od tego jednak, który wodór zostanie zastąpiony, powstają dwa szeregi połączeń: jedne induliny są symetryczne t. zw. moweiny drugie zaś indulinami asymetrycznemi t. zw. pseudomoweiny

---

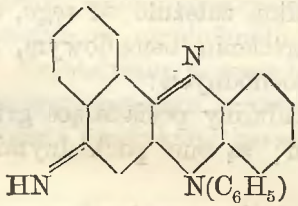
Induliny powstają podczas ogrzewania połączeń amidoazowych z chlorkami pierwszorzędnych aminów, nitrobenzolu z chlorkami aminów, i aminów w obecności żelaza lub miedzi lub podczas działania na aminy, specyalnie dwufenil-m. dwuaminy (asymetryczne induliny) nitrozoanilinami, a także przez utlenianie aminów, np. aniliny (symetryczne induliny).

W miarę ogrzewania staje się barwa indulinów coraz bardziej niebieską.

W stężonym kwasie siarkowym rozpuszczają się induliny z barwą niebieską.

Najprostszym barwnikiem indulinowym jest:

Rozindulina czyli benzolindulina:



rozindulina

wodory grupy amidowej można w niej zastąpić grupami metylowemi lub etylowemi; w ten sposób można otrzymać rozmaite inne rozinduliny. Grupa imidowa rozindulinów jest bardzo niestała; przez ogrzewanie z kwasem solnym np. daje się ona zastąpić tlenem: w ten sposób powstają t. zw. rozindole, które posiadają ważne teoretyczne znaczenie, gdyż posłużyły one do zbadania budowy całej grupy indulinowej: rozpadają się one podczas destylacyi z pyłem cynkowym na swe składowe części, z badania których można odgadnąć budowę samych indulinów. Przez ogrzewanie rozinduliny z aniliną lub jakimkolwiek innym pierwszorzędnym aminem, zostaje grupa imidowa zastąpiona przez resztę aminu; w ten sposób można otrzymywać asymetryczne induliny.

Ważniejsze induliny są:

Moweina lub rozolan. Jest to symetryczna indulina; powstaje przy działaniu chromianu potasowego i kwasu siarkowego na olej anilinowy, t. j. na mięszaninę aniliny, para- i orto-toluidyny. Jest to czerwono-fioletowa pasta, rozpuszczalna we wrzącej wodzie. Barwi jedwab na czerwonawo-fioletowo.

Zastosowanie moweiny jest obecnie bardzo małe; jest ona tylko jeszcze używaną przy nadawaniu odcieni białemu jedwabiowi i do zabarwiania angielskich marek pocztowych.

Ważne znaczenie ma moweina pod względem historycznym gdyż jest to pierwszy technicznie otrzymany barwnik anilinowy, (Perkin r. 1856).

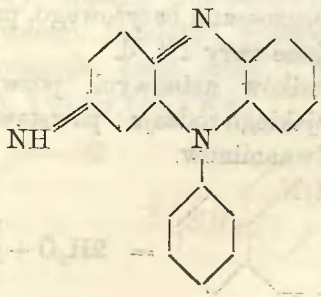
Wszystkie moweiny, t. j. symetryczne induliny barwią na kolor czerwony do fioletowego, nigdy na niebiesko, która to barwa jest charakterystyczną dla asymetrycznych indulinów.

Indazyna jest dwumetylpseudomoweiną; powstaje ona z nitrozodwumetylaniliny i dwufenil-m-fenilendwuaminu. Jest to proszek o bronzowym połysku. Barwi bawełnę bejcowaną garbnikiem i emetykiem, w kwaśnej kąpieli, na kolor ciemno-niebieski z odcieniem czerwonym.

Zieleń azinowa (Azingrün) jest barwnikiem rozindulinowym; powstaje przez działanie na fenil-naftylendwuamin (2 . 6) nitrozodwumetylaniliną. Jest to proszek ciemno-zielony, w wodzie rozpuszczalny z zieloną barwą. Barwi bawełnę bejcowaną na kolor ciemno-zielony.

Najczęściej używanym barwnikiem indulinowym jest:

Indulina, która posiada w handlu rozmaite nazwy, np. błękit acetynowy (Acetinblau), błękit doskonały (Echtblau), indigen i t. d. Barwnik ten powstaje przez gotowanie aniliny z amidoazobenzolem (stop indulinowy).



*

Przez ogrzewanie indulinu z aniliną, toluidyną i t. d. zostaje grupa imidowa zastąpiona przez resztki tych połączeń; w ten sposób powstają rozmaite barwniki indulinowe.

Azokarmin. Jest to sól sodowa kwasu dwusulfonowego fenilrozinduliny; barwnik ten powstaje przez ogrzewanie anilinazo-αnaftylaminy z aniliną i przez następne działanie na otrzymany produkt dymiącym kwasem siarkowym. Jest to czerwona pasta o złotym połysku. Barwi wełnę na kolor niebieskawo-czerwony.

δ) Nigrozyny.

Budowa nigrozyn jest jeszcze bardzo mało znana; są to w każdym razie barwniki blizko spokrewnione z indulinami. Nigrozyny powstają np. przez gotowanie przez dłuższy czas nitrozoanilin z wodą, lub przez ogrzewanie nitrofenolu z aniliną i chlorkiem aniliny, i t. d.

Jako przykład tych barwników może posłużyć:

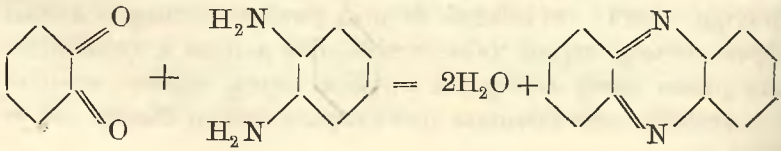
Nigryzyna, która powstaje z nitrozo-dwumetylaniliny przez dłuższe gotowanie z wodą lub alkoholem; jest to szaro-czarny proszek, rozpuszczalny w wodzie z barwą czerwonawo-szarą. Barwi bawełnę bejcowaną garbnikiem na kolor srebrno-szary — do szaro-czarnego; zabarwia również i niebejcowaną bawełnę.

C. Pochodne orto-chinondwuimidu.

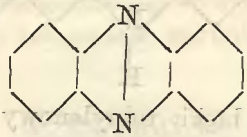
a) Aziny.

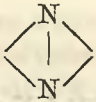
Macierzystą substancyą tych barwników jest fenazina, zwana również azofenilenem, $C_{12}H_8N_2$; połączenie to powstaje przy destylacyi azobenzoesanu barytowego, przy przeprowadzaniu aniliny przez rozpalone rury i t. d.

Syntezy barwników azinowych pozwalają nadawać im grupy barwiące dwojakiego rodzaju: powstawanie ich np. z orto-chinonów i fenilendwuaminów.



przemawia za istnieniem dwóch grup $>C=N-$, inne syntezy przeciwnie przemawiają za następującą budową fenaziny:



i każą zatem przypuszczać istnienie grupy 

Zarówno pierwszy, jak i drugi wzór są jednakowo uprawnione, ponieważ jednak pierwszy lepiej się zgadza z całą teoryą barwników, będziemy się więc nim posługiwali.

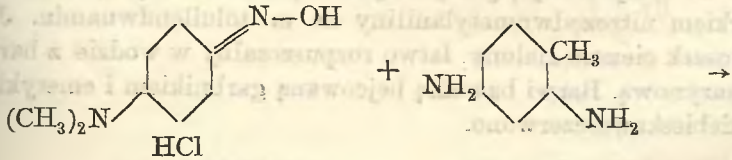
Charakterystyczną cechą azinów jest ich zachowanie się w rozczynie kwasu siarkowego; w stężonym kwasie siarkowym rozpuszczają się one z barwą czerwoną; w miarę dodawania wody, zmienia się barwa rozczynu i przechodząc przez niebieską, zieloną i fioletową, staje się ostatecznie znów czerwoną.

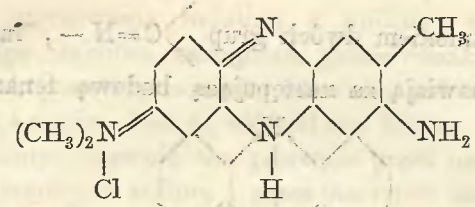
Macierzyste substancye azinów, tj. fenazina a także i naftofenazina są żółte, ich pochodne amidowe i wodorotlenowe są czerwone; noszą one nazwy eurodynów i eurodolów.

α. Eurodyny.

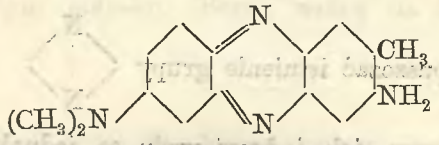
Eurodyny są amidowymi azinami; powstają one z aminów (m. dwuaminów) przy działaniu na nie nitrozodwumetylaniliną na gorąco.

Pośrednimi produktami są tu indaminy; działając np. nitrozodwumetylaniliną na toluilendwuamin na zimno, otrzymuje się barwnik indaminowy, opisany poprzednio błękit toluylenowy; przez gotowanie powstałego indaminu, rozrywa się jednak podwójne wiązanie, występuje kwas solny i powstaje barwnik azinowy, czerwień toluylenowa.



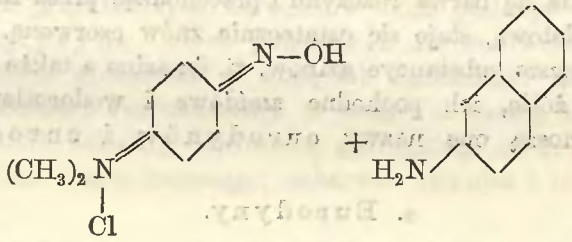


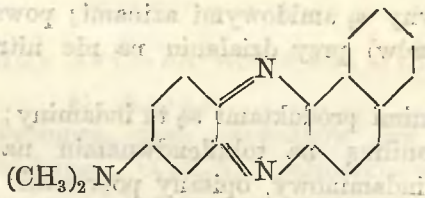
błękit toluylenowy



czerwień toluylenowa.

Aziny powstają również przy działaniu nitrozodwumetylaniliny na aminy, których miejsce para jest zajęte, wtedy gdy działając nitrozodwumetylaniliną na aminy, których miejsce para jest wolne, powstają indaminy; np.





Ważniejsze eurodyny są:

Czerwień toluylenowa (Toluylenroth, Neutralroth). Barwnik ten powstaje, jak już było wspomnianem przy działaniu chlorkiem nitrozodwumetylaniliny na m. toluilendwuamin. Jest to proszek ciemno-zielony, łatwo rozpuszczalny w wodzie z barwą karmazynową. Barwi bawełnę bejcowaną garbnikiem i emetykiem na niebieskawo-czerwono.

Barwnik fioletowy obojętny (Neutralviolett). Jest to dwumetyldwuamidofenazyna; powstaje przez działanie na m-fenilendwuamin nitrozodwumetylaniliną. Jest to zielonawo-czarny proszek, łatwo rozpuszczalny w wodzie z barwą fioletowo-czerwoną. Barwi wełnę bejcowaną garbnikiem i emetykiem na czerwono-fioletowo.

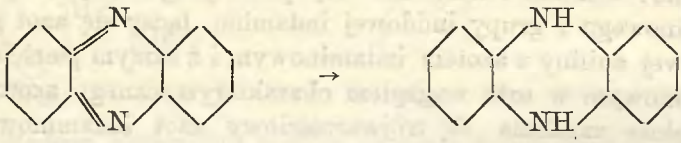
β) Eurodole.

Eurodole są oksyazynami; powstają one z eurodynów przez sulfonowanie i stapianie otrzymanych sulfoeurodynów z wodnikiem potasowym, lub przez dwuazotowanie eurodynów i gotowanie powstałych dwuazowych produktów z wodą. W farbierstwie nie znalazły one zastosowania.

---

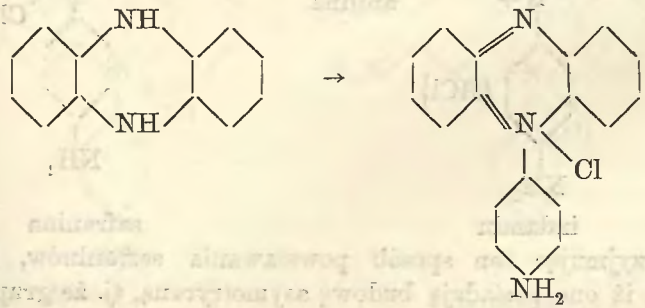
b) Safraniny.

Pod wpływem środków odtleniających łączą się azyny z dwoma wodorami i przemieniają się w bezbarwne dwuhydroazyny, np.



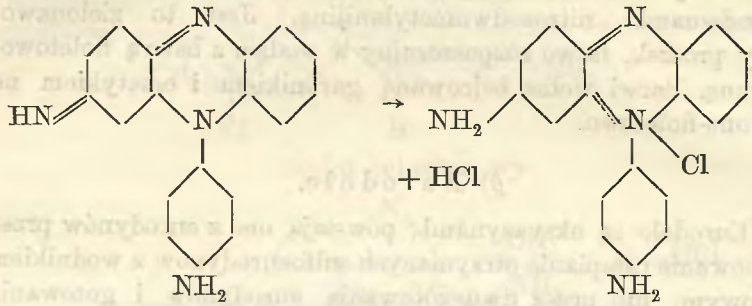
fenazyna dihydrofenazyna

Przez zastąpienie jednego wodoru grupy imidowej tych dwuhydroazynów grupą jednoaminową i utlenienie drugiej grupy imidowej powstaje cała grupa bardzo ważnych barwników, t. zw. safraninów. Jednocześnie zamienia się jeden trójwartościowy azot, łącząc się z chlorem, na pięciowartościowy.



dwhydrofenazyna barwnik safraninowy

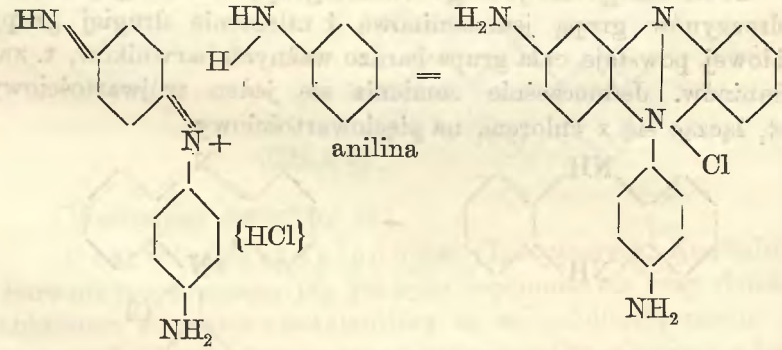
Safraniny dają się łatwo wyprowadzić z indulinów przez wystąpienie kwasu solnego



barwnik indulinowy barwnik safraninowy

Podczas tego gdy induliny są niebieskie, posiadają safraniny barwę różową do czerwonej.

Safraniny powstają podczas utleniania para dwuaminów z jednoaminami, lub połączeń amidoazowych z jednoaminami. Pośrednimi produktami przy powstawaniu safraninów są jak przy azynach, indaminy; przejście od indaminów do safraninów można sobie wyobrazić w dwojaki sposób. Nietzki daje następujące wyjaśnienie: wskutek rozerwania się podwójnego wiązania azotu indaminowego i grupy imidowej indaminu, łączy się azot grupy amidowej aniliny z azotem indaminowym i z samym pierścieniem indaminowym w orto względem charakterystycznego azotu; jednocześnie zamienia się trójwartościowy azot indaminowy na pięciowartościowy, wytwarzając podwójne wiązanie i łącząc się z chlorem:

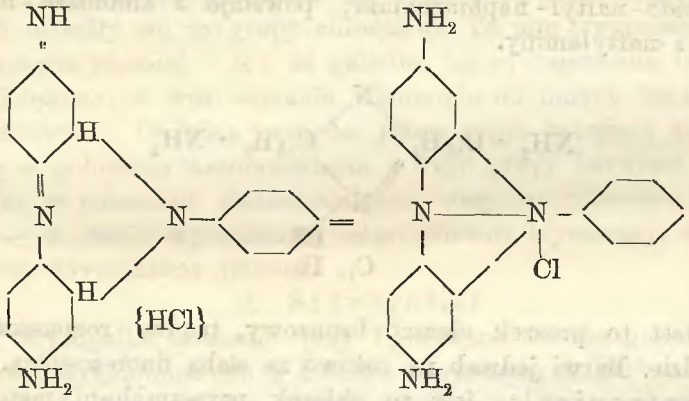


indamin safranina

Przyjmując ten sposób powstawania safraninów, należy przyjąć, iż one posiadają budowę asymetryczną, tj. że grupy ami-

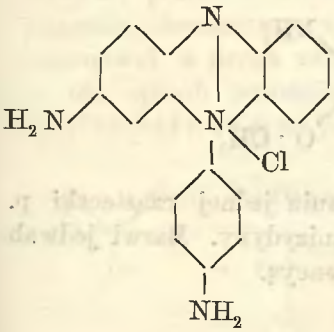
dowe nie są jednakowo rozmieszczone. Wskutek tego powinny istnieć pochodne safraninów w dwóch formach; zależnie od tego bowiem, czy wodory jednej lnb drugiej grupy amidowej, zostaną zastąpione np. resztami alkoholowemi, powinny by powstawać różne połączenia. Dotychczas nie odkryto takich izomerycznych połączeń wśród barwników safraninowych.

Bernthsen wyjaśnia powstawanie safraninów z indaminów w inny sposób; przyjmuje on że azot grupy amidowej aniliny łączy się z obu pierścieniami indaminu w orto względem azotu indaminowego, że jednocześnie rozrywają się podwójne wiązania i azot staje się pięciowartościowy:

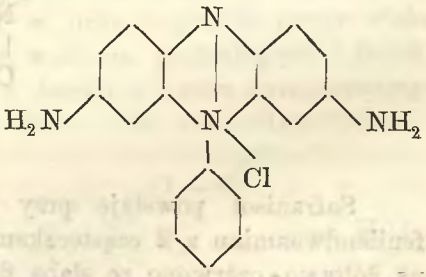


Według Bernthsena posiada przeto safranina budowę symetryczną, obie grupy amidowe posiadają jednakową wartość, a zatem i pochodne safraninów mogą istnieć tylko w jednej formie.

Zarówno wzór Nietzkiego jak i Bernthsena można wyrazić w następujący sposób:



Nietzki



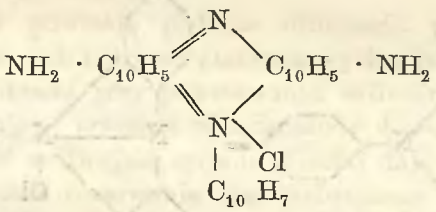
Bernthsen.

W rozczynie kwasu siarkowego rozpuszczają się safraniny z barwą zieloną, wytwarzają się tu połączenia trójkwasowe; po dodaniu małej ilości wody zmienia się barwa na niebieską (połączenia dwukwasowe) a po dodaniu większej ilości wody — staje się rozczyn czerwonym (połączenia jednokwasowe).

Oprócz safraninów amidowych są również znane połączenia wodorotlenowe, — są to tak zwane fenosafranole. Powstają one z safraninów przez gotowanie ich z wodorotlenkiem barowym lub alkoholowym wodnikiem potasowym.

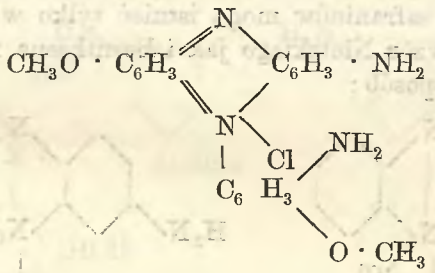
Ważniejsze safraniny są:

Czerwień Magdala (Magdalaroth); jest to chlorek dwuamido-naftyl-naphtazonium; powstaje z amidoazo-naftaliny i α-naftylaminy.



Jest to proszek ciemno-bronzowy, trudno rozpuszczalny w wodzie. Barwi jedwab na różowo ze słabą fluorescencyą.

Safranisol; jest to chlorek para-amido-m. metoksyfenil-p. amido-m. metoksyfenazonium:



Safranisol powstaje przy utlenianiu jednej cząsteczki p. fenilendwuaminu z 2 cząsteczkami o. anizydyny. Barwi jedwab na żółtawo-czerwono ze słabą fluorescencyą.

C. Barwniki zawierające grupy barwiące ketonoidalne i chinonoidalne.

Bardzo niewielka tylko ilość barwników zawiera jednocześnie grupy barwiące ketonoidalne i chinonoidalne. Ważniejsze z nich są następujące:

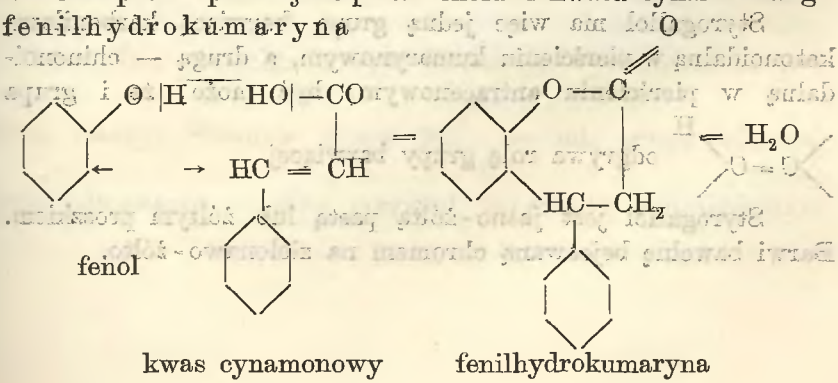
1. Galleina.

Galleina jest ketochinonem. Powstaje ona przy ogrzewaniu bezwodnika kwasu ftalowego z pyrogallolem, powinna być więc zaliczona do barwników ftaleinowych; ponieważ jednak posiada o dwa wodory mniej niż jako ftaleina posiadać powinna, przeto należy przypuszczać, że dwie z jej grup wodorotlenowych utleniły się na grupy chinonowe. Za tem przypuszczeniem przemawia również i to, że galleina barwi bejcowaną bawełnę na fioletowo, a więc zupełnie odmiennie od innych barwników ftaleinowych. Galleina posiada jedną grupę barwiącą karbonilową w położeniu ketonoidalnem i dwie grupy barwiące karbonilowe w położeniu chinonoidalnem. Jest to fioletowa pasta, lub — w stanie wysuszonym — metalicznie błyszczący, ciemnozielony krystaliczny proszek.

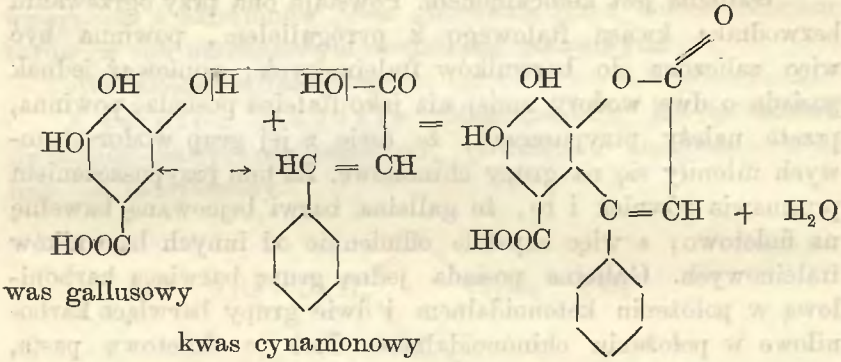
2. Styrogallol.

Styrogallol powstaje przy ogrzewaniu kwasu gallusowego i kwasu cynamonowego z kwasem siarkowym do 60°.

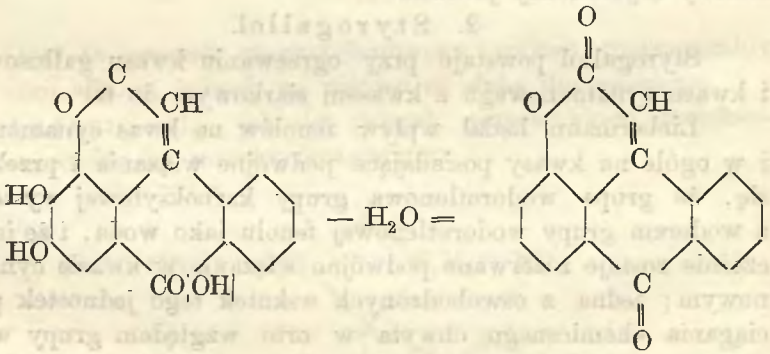
Liebermann badał wpływ fenolów na kwas cynamonowy i w ogóle na kwasy posiadające podwójne wiązania i przekonał się, że grupa wodorotlenowa grupy karboksylowej występuje z wodorem grupy wodorotlenowej fenolu jako woda, i że jednocześnie zostaje rozerwane podwójne wiązanie w kwasie cynamonowym; jedna z oswobodzonych wskutek tego jednostek przyciągania chemicznego chwyta w orto względem grupy wodorotlenowej, a druga nasyca się wodorem pochodzącym z fenolu, w ten sposób powstaje np. z fenolu i kwasu cynamonowego fenilhydrokumaryna



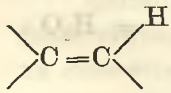
To zachowanie się kwasu cynamonowego względem fenolów każe przypuszczać, że i przy powstawaniu styrogallolu odbywa się analogiczna reakcya, że mianowicie w pierwszej fazie reakcyi powstaje połączenie kumarynowe, dwuoksykarboksyl-fenil-kumaryna, a następnie, wskutek wystąpienia wody i utworzenia się pierścienia antracenowego powstaje styrogallol.



II.



Styrogallol ma więc jedną grupę barwiącą karbonilową ketonoidalną w pierścieniu kumarynowym, a drugą — chinonoidalną w pierścieniu antracenowym; być może, że i grupa

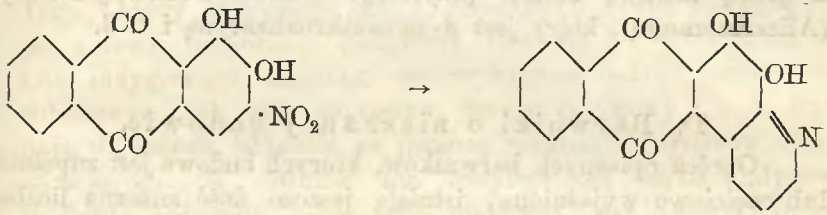


odgrywa rolę grupy barwiącej.

Styrogallol jest jasno-żółtą pastą lub żółtym proszkiem. Barwi bawełnę bejcowaną chromem na zielonawo-żółto.

3. Błękit alizarynowy.

Błękit alizarynowy powstaje przy działaniu na β-mononitroalizarynę kwasem siarkowym w obecności gliceryny (reakcya Skraup'a), jest to więc połączenie chinolinowe. Błękit



alizarynowy posiada trzy grupy barwiące: dwie karbonilowe chinonowe w pierścieniu antrachinonu i jedną grupę barwiącą $>C=N$ — w pierścieniu chinoliny. Barwnik ten tworzy kryształy ciemno-niebieskie w wodzie nierozpuszczalne. Barwi materyały bejcowane chromem na niebiesko.

Wielką ilość opisanych barwników można zamienić przez wprowadzenie nowych grup barwiących w inne barwniki. W ten sposób można wprowadzać np. do barwników ftaleinowych, przez nitrowanie, grupy barwiące nitrowe, — takim barwnikiem jest np. eozyna BN (safrazyna), która jest solą sodową dwubromodwunitrofluoresceiny; do barwników zieleni malachitowej można np. wprowadzić grupy azo, — takim barwnikiem jest np. zieleń azowa (Azogrün), która jest barwnikiem czworometyl-p. dwuamidotrójfenil-karbinol- m. azo kwasu salicylowego:
do barwników antrachinonowych można np. wprowadzać za pomocą reakcyi Skraup'a grupy $N\begin{matrix}=C\\-C\end{matrix}$ — lub grupy nitrowe przez nitrowanie, — jako przykład barwników antrachinono-

wych z grupą $>C = N$ — można przytoczyć wspomniany błękit alizarynowy lub jego połączenie z kwaśnym siarczynem sodowym, znane pod nazwą błękitu alizarynowego S., — jako przykład barwników antrachinonowych z grupą nitrową można przytoczyć oranż alizarynowy (Alizarinorange), który jest β-mononitroalizaryną i t. d.

D. Barwniki o nieznanej budowie.

Oprócz opisanych barwników, których budowa jest zupełnie lub częściowo wyjaśniona, istnieje jeszcze dość znaczna liczba barwników, o budowie których nie ma się żadnego pojęcia, lub tylko bardzo niedokładne. Jedne z tych barwników spotyka się tylko w przyrodzie, a na drodze syntetycznej nie zostały jeszcze otrzymane, inne istnieją w przyrodzie i są dostępne na drodze syntezy chemicznej, jeszcze inne — są produktami tylko sztucznie otrzymywanymi.

I. Sztuczne barwniki o nieznanej budowie.

Najważniejsze z nich są:

a) Nigrozyny.

O nigrozynach była już mowa na innem miejscu: nie będziemy więc zatrzymywali się nad nimi.

b) Czerń anilinowa (Anilinschwarz).

Czerń anilinowa jest — zdaje się — jak nigrozyny barwnikiem blizko spokrewnionym z indulinami i posiada w swej drobinie prawdopodobnie wielką ilość pierścieni benzolowych; powstaje przez utlenianie aniliny nadmanganianem potasowym, lub innymi utleniającymi środkami, — najlepiej wanadynianem amonowym. To utlenianie aniliny wykonuje się zwykle na samem włóknie. Czerń anilinowa jest proszkiem zielonawo-czarnym. Barwi włókna na czarno.

c) Cachon de Laval (Sulfinfarben).

Barwnik ten powstaje przez stapianie organicznych substancyi, np. trocin, otrębów i t. d. z siarczkiem sodowym.

II. Barwniki o nieznanej budowie, spotykane w przyrodzie i sztucznie otrzymywane.

Najważniejszy barwnik tu należący jest:

Błękit indygowy, $C_{16}H_{10}N_2O_2$

Błękit indygowy jest głównym składnikiem kupnego indyga, który otrzymuje się z rozmaitych roślin indygowych, jak z Isatis tinctoria, Indigofera tinctoria i t. d. Oprócz błękitu indygowego znajdują się w kupnem indygu jeszcze inne substancye, jak klej indygowy, bronz indygowy i t. d., które dają się jednak oddzielić za pomocą rozmaitych środków rozpuszczających. W roślinie nie znajduje się błękit indygowy w stanie gotowym, lecz jako glukozyd, tak zwany indykan, z którego można wydzielić błękit indygowy działając rozcieńczonymi kwasami lub powietrzem w obecności wody, a także za pomocą enzymów.

Syntetycznie można otrzymać indygo za pomocą kilku metod; metody te mają jednak tylko teoretyczne znaczenie. Ważniejsze eugolosy indyga są:

a) Syntezy Baeyera i jego uczniów:

1. kwas ortonitrofenilpropiolowy ogrzewa się z cukrem trzcinowym w rozczynie alkalicznym:

$$2\,C_6H_4(NO_2)\cdot C{\equiv}C-COOH+4H=C_{16}H_{10}N_2O_2+2\,CO_2+2\,H_2O.$$

2. na aldehydro-nitro-benzoesowy w rozczynie acetonu działa rozcieńczonemi alkaljami:

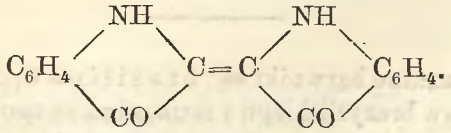
$$2\,C_6H_4(NO_2).CHO+2\,C_3H_6O=C_{16}H_{10}N_2O_2+2\,C_2H_4O_2+2\,H_2\ 9.$$

b) Synteza Heumanna:

fenyloglykokoll ogrzewa się z sodą żrącą, rozpuszcza stop w wodzie i utlenia powstałe połączenie leuko tlenem powietrza:

$$2\,C_6H_5\cdot NH\cdot CH_2\cdot COOH+O=C_{16}H_{10}\ N_2O_2+3H_2O.$$

Błękit indygowy posiada być może następującą budowę:



Jest to proszek barwy ciemno-niebieskiej z odcieniem czerwonym, łatwo sublimuje wytwarzając kryształy o połysku

metalicznym i barwie miedziano-czerwonej. W większości środków rozpuszczających, nie rozpuszcza się błękit indygowy, — rozpuszcza się jednak w gorącej anilinie i parafinie, z których również krystalizuje.

Pod wpływem środków odtleniających zamienia się błękit indygowy na biel indygową, biały proszek rozpuszczalny w alkoholu, w eterze i alkaljach. i ulegającą znów łatwo utlenieniu na błękit indygowy, już pod wpływem tlenu powietrza.

Do barwienia używa się indygo w postaci bieli indygowej, którą się utlenia na włóknie tlenem powietrza.

Pod wpływem stężonego lub dymiącego kwasu siarkowego zamienia się błękit indygowy na kwas jedno- lub dwu-sulfonowy; kwas jednosulfonowy jest w wodzie trudno rozpuszczalny, kwas dwusulfonowy rozpuszcza się przeciwnie łatwo. Sól sodowa kwasu dwusulfonowego jest tak zwanym karminem indygowym.

III. Barwniki o nieznanej budowie, spotykane w przyrodzie.

Pomiędzy barwnikami naturalnymi posiada znaczenie w farbierstwie tylko bardzo mała ich ilość. Najważniejszym z tych barwników jest:

Kwas karminowy $C_{17} H_{18} O_{10}$.

Kwas karminowy znajduje się głównie w koszenili (Coccus cacti), czerwcu żyjącym na kaktusach rodzaju Opuntia. Jest to masa bezkształtna, barwy purpurowej. Podczas gotowania z rozcieńczowymi kwasami rozpada slę kwas karminowy na cukier i czerwień karminową $C_{11} H_{12} O_7$, masę purpurową z zielonym połyskiem. Kwas karminowy jest zdaje się połączeniem pochodzącym od kwasu ftalowego.

Inne naturalne barwniki są: brazilina $C_{16}H_{14}O_5$, czerwony barwnik drzewa brazylijskiego i fernambukowego; Kurkumina $C_{14} H_{14} O_4$ (?), żółty barwnik znajdujący się w korzeniu kurkunowym, — zasady zabarwiają kurkuminę na bronzowo, i stąd

jej zastosowanie w analizie chemicznej (papier kurkumowy); hematoksylina $C_{16} H_{14} O_6$ jest barwnikiem drzewa niebieskiego; harmina $C_{13} H_{12} N_2 O$ i harmalina $C_{13} H_{14} N_2 O$ są barwnikami znajdującymi się w Peganum Harmala; zieleń roślinna (chlorofil) jest barwnikiem znajdującym się we wszystkich zielonych roślinach; lakmus jest barwnikiem otrzymywanym z Roccella tinctoria, w kwasach rozpuszcza się z barwą czerwoną, w zasadach — z barwą niebieską (indykator); barwnik ten jest blisko spokrewniony z orceiną $C_7 H_7 NO_3$, połączeniem powstającym z orcyny $\{C_6H_3 . CH_3 . (OH)_2 = 1 : 3 : 5\}$ przez utlenianie jej amoniakalnego rozczynu tlenem powietrza.

Sprawozdania
z literatury przyrodniczej.

Dr. W. Teisseyre. Paleomorfologia Podola. Sprawozd. komisyi fizyogr. T. XXIX. Kraków 1894.

Autor wnioskuje ze swych spostrzeżeń, iż wszystkie pierworzędne rysy kształtowe dzisiejszej powierzchni Podola galicyjskiego powtarzają się wiernie w kształcie powierzchni wszystkich w spód po sobie następujących formacyj (trzeciorzędowej — sylurskiej) i że one zatem nie mogły powstać innym sposobem, jak tylko drogą procesów tektonicznych. *J. N.*

Jul. Niedźwiedzki. Przyczynek do Geologii pobrzeża karpackiego w Galicyi zachodniej. Rozpr. wydz. matem.-przyr. Akad. Um. T. XXIX. Kraków 1894.

Praca ta zawiera kilka nowych odkryć nader cennych dla Geologii Karpat, a potwierdzających wiek warstw tamtejszych już dawniej przez Autora przyjęty i później przez geologów wiedeńskich kwestyonowany.

Już dawniej zaznaczył autor, że piaskowiec gruboławicowy w Mietniowie (w pobliżu Wieliczki), należy do głębszych utworów kredowych, a najprawdopodobniej do ogniwa Albien. Obecnie znalazł autor tamże odcisk ammonita bardzo zbliżonego do gatunków Lytoceras quadrisulcatum Orb. oraz L. crebrisulcatum Uhl. z warstw wernsdorfskich należących do ogniwa Barrémien dolnej kredy.

I w dalszem przedłużeniu wzgórza mietniowskiego aż do Sułowa znalazł autor w kilku miejscach odłamki ammonitów czasem z zachowaną skorupą perłową, wskazujące na niezawodną przynależność do tegoż samego poziomu „Barrémien“.

Utwory te łączą niewątpliwie utwory wyższoneokomskie Szląska z takiemiż warstwami przez Uhliga dalej na wschodzie oznaczonemi.

Dalej wykazał autor znalezieniem skamielin, głównie Belemnites bipartitus i Aptychus angulicostatus, że gruboławicowe piaskowce z wtrąconymi okruchowcami żelazistymi w pobrzeżu starokarpackiem od Lusiny przez Tomaszkowice do Pogwizdowa, trzeba łączyć z warstwami Garbatek w jedno wyższo-neokomskie ogniwo, odpowiadające oddziałowi „Grodischter Sandstein“ Hoheneggera w Karpatach szląskich. I tu mamy połączenie tychże z takiemiż warstwami skonstatowanemi przez Uhliga pod Okocimem.

Piaskowce Tomaszkowickie tworzą zgodny podkład warstw Mietniowskich, natomiast niezgodny brzeg dla przypierających od północy warstw trzeciorzędnych.

Wreszcie znalazł autor w dolinie wsi Gaj na S.W. od Lusiny niewątpliwy ił neogeński wkraczający zatokowato między starsze utwory karpackie i łączący się z drugiej strony z mioceńskimi utworami Swoszowickimi.

Nie ulega wątpliwości, że tylko tak dokładnie i sumiennie, jak powyższe, prowadzone poszukiwania na całym obszarze karpackim zdołają nas z czasem wyprowadzić z chaosu, w jaki nas zapędzili niektórzy z geologów wiedeńskich. *R. Z.*

Hoernes Rudolf. Erdbebenkunde. Die Erscheinungen u. Ursachen der Erdbeben, die Methoden ihrer Beobachtung. Leipzig 1893.

Już od dłuższego czasu brakowało w literaturze geologicznej książki, któraby krótko a mimo tego wyczerpująco przedstawiała wiadomości nasze o trzęsieniu ziemi. Napisania takowej podjął się R. Hoernes profesor geologii na uniwersytecie w Gracu i ogłosił pod powyższym tytułem dzieło, zewszech miar zasługujące na uwagę. Dla geografa lub geologa, nie mającego zwłaszcza zamiaru specyalnie zajmować się seismologią, książka prof. Hoernesa jest nieocenionym przewodnikiem w wszystkich kwestyach seismologicznych, z drugiej zaś strony i „zawodowy“ — *sit venia verbo* seismolog znajdzie w niej wiele cennych uwag i spostrzeżeń.

Dzieło poprzedza wstęp historyczny (1—30 str.) przedstawiający rozwój poglądów na przyczyny trzęsienia ziemi od zamierzchłych czasów do dni dzisiejszych. W pierwszej części wstępu t. j. od str. 1—16 (do czasów Humboldta), autor opiera się głównio na znakomitej rozprawie B. M. Lerscha: Ueber die Ursachen der Erdbeben, ein historischer Rückblick (Osob. odb. z „Gaea“) Köln u. Leipzig 1879. Druga część wstępu jest samodzielnie napisaną.

Kładąc główny nacisk na ścisłą obserwacyą, dzieli autor dzieło na 8 rozdziałów. Trzy pierwsze rozdziały są treści ogólnej i opisują występywanie zjawiska (30—140 str.), sposoby obserwowania tegoż (140—186 str.) i zadania badań trzęsienia ziemi (186—226 str.). Cztery zaś następne rozdziały opisują po koleji trzęsienia natury wulkanicznej (226—280 str.), trzęsienia powstałe wskutek zapadania się pieczar podziemnych (280—327 str.), trzęsienia tektoniczne czyli dyslokacyjne (327—415 str.), wreszcie trzęsienia, które wywołane zostały innymi trzęsieniami (Relaisbeben) (415—428 str.). Ósmy rozdział (428—446 str.) poświęcony jest omówieniu kwestyi potopu biblijnego. — Bardzo interesującym jest zwłaszcza rozdział drugi przedstawiający jak olbrzymie postępy zrobiono w kierunku obserwacyi trzęsień ziemi i jak już dokładnymi rozporządzamy narzędziami obserwacyjnymi. Niemniej ciekawym jest rozdział siódmy i ósmy. W ósmym rozdziale autor opiera się głównie na badaniach

E. Suessa. Stanowisko autora w kwestyi przyczyn trzęsień ziemi można najlepiej poznać z następującego ustępu (str. 214): „Dass die Erdbeben verschiedene Ursachen haben, ist in neuerer Zeit fast allgemein zugegeben worden und es scheint überflüssig, die Meinung jener zu bekämpfen, welche heute noch (wie z. B. R. Falb) alle Erdbeben auf plutonische Einflüsse zurückführen wollen. Die Verschiedenheit der Erdbebenursachen ergiebt sich insbesondere durch die Ergebnisse des Vergleiches der Erdbebenerscheinungen mit den geologischen Verhältnissen der Gebiete, von welchen sie ihren Ausgang nehmen.“

Dzieło prof. Hoernesa napisane jest nadto z wielkim krytycyzmem i sumiennością, z której to strony już w poprzednich swoich dziełach i rozprawach korzystnie dał się autor poznać. — Krótko mówiąc, książka prof. Hoernesa jest w całem słowa tego znaczeniu książką bardzo dobrą i liczącą się z rezultatami najnowszych badań. *Stanisław Srokowski.*

G. Thilenius: Die metacarpo-phalangealen Sesambeine menschlicher Embryonen — Anatom. Anzeiger 1894. (T. IX). Nr. 14.

Kośćmi trzeszczkowemi (ossa sesamoidea) zowiemy kostki wrośnięte w torebkę stawów między kośćmi śródręcza (względnie śródstopia) a pierwszym członkiem palca po stronie dłoniowej (podeszwowej). Zwierzęta czworonożne mają takich kostek na każdym palcu regularnie po dwie. W ręce ludzkiej napotykamy kostki trzeszczkowe zwykle tylko u wielkiego palca (kciuka) po dwie a na innych palcach tylko czasami tu lub ówdzie (tak samo u nogi). Nesbitt, Reitterer a zwłaszcza Pfitzner, którzy z największą oględnością poszukiwali tych kostek u człowieka, znaleźli oprócz na kciuku, następujące kostki trzeszczkowe: u palca wskazującego i średniego tylko po stronie sprychowej (od strony kciuka) u palca czwartego po stronie łokciowej (po stronie palca małego) a u palca małego obustronnie; jednakże nie we wszystkich przypadkach są wszystkie te 7 znanych u człowieka kostek trzeszczkowych wykształcone. Th. w tym względzie badał ręce płodów ludzkich (w trzecim miesiącu rozwoju) i wykazał zawiązki chrząstkowe wszystkich 10-ciu kostek trzeszczkowych t. j. po 2 na każdym palcu, choć u żadnego embryona nie znalazł równocześnie zawiązków wszystkich typowych kostek trzeszczkowych. Wedle Th. kostki trzeszczkowe u płodów są częstsze niż u ludzi dorosłych (ulnarna kostka trzeszczkowa małego palca znajduje się u płodu w 90% przypadkach a u dorosłego człowieka tylko w 76%) a nadto u płodów znajdują się zawiązki takich kości trzeszczkowych, których u ludzi dorosłych nieznaleziono.

Ztąd Th. wyprowadza wnioski: 1. Że kości trzeszczkowe człowieka są istotnemi składnikami kośćca ręki, skoro powstają z zawiązków chrząstkowych w ciągu rozwoju płodowego — a nie, jak to sądzą niektórzy, przypadkowemi okostnieniami w ścięgnach powstającemi wskutek czynników mechanicznych i t. p. 2. Że kostki trzeszczkowe u człowieka zanikają: zawiązki ich pojawiają się u płodu ludzkiego

w tej liczbie jak u zwierząt ssących — a dorosły człowiek nie posiada ich już w pełnej liczbie. Kości trzeszczkowe człowieka są zatem narzędziami szczątkowemi czyli zmarniałemi (rudimentäre Organe). *H. Kadyi.*

Tondera Fr. Poszukiwania anatomiczne w rodzaju Epilobium. (Sprawozd. c. k. gimn. w Stanisławowie 1894).

Autor znany już z podobnej rozprawy o rodzinie „Baldaszkowych“ pracuje obecnie nad rodziną „Onagraceae“ i pierwsze rezultaty swych badań, obejmujące budowę łodygi kilku krajowych gatunków rodzaju Epilobium w powyższej rozprawie podaje. Po opisaniu w części pierwszej szczegółowej, anatomicznej budowy u Epilobium Dodonaci Vill., Ep. angustifolium L., Ep. roseum Retz., Ep. palustre L., Ep. hirsutum L., Ep. parviflorum Schoeb. i Ep. montanum L. var. genuinum Cel. — porównuje w części ogólnej te opisy, chcąc wykryć cechy anatomiczne wspólne wszystkim gatunkom czyli określające rodzaj, i wykazać, czy i o ile anatomiczne cechy poszczególnym tylko gatunkom właściwe, dałyby się użyć do oznaczania gatunków. W tym więc celu podaje przegląd budowy tkanek a to: miękiszu korowego, pochwy ochronnej, włókien łykowych, peridermu, leptomu, miazgi, promieni rdzennych, pierścienia drzewnego, pochwy wewnętrznej, miękiszu rdzennego — i zestawia rezultaty w sposób następujący: wspólną cechą wszystkich gatunków są włoski jednokomórkowe, zwykle zagięte ku górze, bardzo często w starszym wieku na powierzchni chropowate. Charakterystycznym jest również pas peridermu pojawiający się we wszystkich gatunkach i zawsze powstający odśrodkowo. Pierścień drzewny na zewnątrz prawie kolisty, posiada promienie rdzenne, jednakowo zbudowane, a drewno składa się z włókien i nielicznych naczyń. Wreszcie w tkance korowej, rdzennej i miazdze znajdują się u wszystkich badanych gatunków kryształy szczawianu wapniowego.

Co do drugiej części pytania tj. znalezienia anatomicznych cech dających możność wyróżnienia gatunków, badania nie doprowadziły do dodatniego wyniku. Oprócz tych ogólnych rezultatów znajdujemy w opisach wiele ciekawych i nowych anatomicznych szczegółów, jak np. chropowatość komórek naskórka, zamianę elementów leptonu na tkankę korkową, budowę promieni rdzennych itp.

Dodana tablica zawiera 8 rycin przedstawiających najcharakterystyczniejsze przekroje. *Z. Schneider.*

R. Gutwiński. Flora glonów okolic Tarnopola. (Spr. komisyi fizyograf. Ak. Um. w Krakowie T. XXX.).

W dalszym ciągu licznych już swych prac nad florą glonów Galicyi podaje autor obecnie florę glonów okolic Tarnopola. Okolice te przerznięte rzekami Strypą z Wosuszką i Seretem z Gniezną i jej dopływem Gniłą, dzieli autor na 2 części: północną (o dolnej granicy, Słobódka, Berezowica, Romanówka) i południową. Charakterystyczną

cechą części północnej są liściaste lasy i gaje tworzące większe obszary koło Zbaraża, Mikuliniec i Trembowli — i rzeki tworzące wielką ilość stawów, która zupełnie uprawnia nazwę „stawnego Opola“. Stawy te przypadają przeważnie na jary, a wody ich powstrzymane wysokiemi groblami podniosły dno jarów. Ponieważ te tak bardzo charakterystyczne dla okolicy Tarnopola stawy coraz to bardziej usuwają się z widowni, ustępując przez osuszenie miejsca sianożęciom tak, że przed laty 20-stu znacznie ich było więcej niż dzisiaj, przeto uważa autor za stosowne podać krótkie ich opisy, by zachować przynajmniej ich pamięć na przyszłość.

Odrębny całkiem charakter ma druga połowa okolicy Tarnopola tj. południowa. Jary tu z wyjątkiem jarów Gniezny, Seretu i Strypy znacznie płytsze, więcej od siebie oddalone, wzniesienia przeważnie mniejsze i mniej liczne, a przez to teren łagodniej falisty. Lasy zajęły tutaj przestrzeń, objętą widłami Seretu i Gniezny, podnosząc malowniczość okolicy i wyróżniając takową na tle reszty otoczenia bezleśnego, z wyraźnem piętnem stepu o szerokim horyzoncie. Tu też Seret i Gniezna ściśnięte w jarach o bardziej stromych brzegach nie rozszerzają swych koryt w stawy, tak że jedynym na nich stawem w tej części okolicy jest staw w Krowince utworzony przez Gnieznę.

Obok lasów skupionych w jednym pasie i braku stawów, niepomiernie wyróżniają tę część okolicy od części północnej stepy. Ciągną się one szeroko na zachód aż ku Strypie. Stepy te przed laty 40-stu według opowiadań wieśniaków składały się z rozległych pastwisk i sianożęci. Dziś prawie do szczętu zamieniono step w pola orne, zwłaszcza w części zwanej stepem Pantalichy, tak, że tylko mniejszych rozmiarów i z natury wilgotniejsze części pokrywa bujna sianożęć. Tu też zachowały się owe stepowe jeziorka i schronił się stary duch stepowy, by świadczyć o dawnej wspaniałości oryginalnego, roślinnego i zwierzęcego świata. Najrozleglejszym jeszcze jest step w okolicy Ziarówki tj. step bohatkowiecki. Zresztą cecha pierwotnego stepu zatarła się pod wpływem pracowitej ręki człowieka, jeziora zanikają powoli, a roślinność pierwotna nie mogąc sprostać w walce o byt, ustępuje miejsca nowej i tak zatraca się dawna oryginalna rozmaitość.

Przytoczywszy dalej rys stosunków klimatycznych tych okolic podług badań Wł. Satkego, podaje autor ogólny pogląd na glony okolic Tarnopola. Z zestawienia liczebnego widzimy, że w okolicach tych odnalazł autor: Confervoideae (39 gat.), Siphoneae (3 gat.), Protococcoideae (61 gat.) Conjugatae (174 gat.), Baccilariaceae (226 gat). i Schizosporeae (52 gat.) z licznymi nader odmianami, razem 735 gat. i odmian. — W porównaniu z florą glonów Lwowa, jak autor zauważa, uderza przedewszystkiem ubóstwo Conjugatów a bogactwo Okrzemek. Zjawisko to tłumaczy się tem, że teren okolicy Tarnopola mniej sprzyja rozwojowi Desmidyów z powodu wód bardziej wapiennych, to też wegetują one przeważnie w jeziorkach stepowych i mokrych łąkach w południowej połaci.

W części systematycznej podaje autor 735 gat. i odmian, wśród których nowymi są gatunki: Gleocystis maxima, Gleocystis cincta, Cosmarium subrectangulare, Cosmarium Schneideri, Euastrum subbinale, Euastrum Satkii jakoteż 24 odmian i form., których rysunki na dwu dołączonych tablicach autor podaje.

Z. Schneider.

Sz. Trusz. Przyczynek do flory Galicyi. (Spraw. c. k. gimn. w Złoczowie 1894).

Na pracę tę złożyły się materyały z okolic Przemyśla, Jarosławia i Złoczowa. Pomijając nieliczne zapiski z okolic Przemyśla, należy podnieść ciekawe spostrzżenia autora z okolic Jarosławia, gdzie w r. 1890 znalazł między belkami spławianego drzewa na Sanie nader rzadką roślinę Salvinia natans Hffm. bardzo obficie występującą. Ponieważ ta roślina w okolicy nigdzie zresztą się nie pojawia, więc przypuszcza autor, że zarodniki jej przypłynęły razem z drzewem spławianem z okolic wyższych.

Flora okolic Złoczowa, otoczonego zewsząd wapiennymi wzgórzami, przedstawia nadzwyczaj bogatą a charakterystyczną roślinność. W górach żulickich pod Białym Kamieniem znalazł autor na wycieczce odbytej z Prof. Dr. Rehmanem trzy nader rzadkie rośliny tj. Hesperis runcinata W. K. Ferulago silvatica Bess. i Coronilla coronata L., której jako nieznanej w Galicyi dokładny opis autor podaje.

Niemniej ciekawą a bujną florę żywi lesiste pasmo Woroniak, dokładnie przez autora zbadane.

Ważnem w końcu jest skonstatowanie przez autora wraz z Dr. Rehmanem faktu, że Arum w tych okolicach obficie rosnące jest właściwie Arum orientale M. B. a nie maculatum L., jak to dotychczas mylnie utrzymywano. *Z. Schneider.*

Zopf: Über die eigenthümlichen Strukturverhältnisse und den Entwickelungsgang der Dictyosphaerium — Kolonien. (Beiträge zur Morphologie und Physiologie niederer Organismen).

W rozprawce tej, do której dołączoną jest jedna tablica, doskonale illustrująca istotny stan rzeczy, podaje autor badania swe nad kolonią Dictyosphaerium (rodz. Palmellaceae. Naeg.) którą pierwszy Naegeli odkrył był i opisał, lecz badając już tylko ostatnie stadya rozwojowe, mylnie sposób tworzenia się ich i strukturę zrozumiał.

Chcąc cały przebieg dokładnie przedstawić, wychodzi autor z momentu, gdy gonidium oderwawszy się od kolonii macierzystej, przyczepia się do jakiegoś ciała stałego i opiąwszy się własną błoną, daje początek nowej kolonii. Kształtu elipsoidycznego lub raczej spłaszczonej kuli, zawiera gonidium takie w górnej swej części małą partyę pierwoszczu niezabarwioną, podczas gdy reszta pierwoszczu zielono zabarwiona zajmuje większą, dolną część komórki. Rozrósłszy się znacznie, poczyna zawartość wewnętrzna podziałkować się w ten

sposób, że dzieli się w kierunku prostopadłym do osi poprzecznej na dwie części, z których jedna albo też obie mogą się znowu w kierunku prostopadłym do poprzedniego i do osi poprzecznej podzielić i w ten sposób powstają dwie, trzy lub cztery bryłki, które zaokrąglają się i tworzą nowe gonidia. Teraz błona komórki macierzystej pęka, a gonidia wysuwają się z jej wnętrza, osadzają się na brzegu tejże i wykonywają obrót 90^0 w ten sposób, że, gdy po podzieleniu się w komórce macierzystej, bezbarwną partyą pierwoszczu ku sobie były zwrócone, teraz stroną tą zwracają się na zewnątrz, przyczem ciągną trochę pustą błonę komórki macierzystej ku sobie, która przybiera, zależnie od ilości przyczepionych do niej gonidiów, kształt wydłużony, lub też trój- albo i czworo ramiennej gwiazdy, o rurkowatych, pustych wewnątrz ramionach. Teraz gonidia opinają się własną błoną a rozrósłszy się odpowiednio, stają się znowu sporangiami, wytwarzając w swem wnętrzu 1—4 brył, które zachowują się tak samo jak poprzednie, tworząc w ten sposób drugie, potem, trzecie, czwarte a nawet i szóste pokolenie. Rozumie się, że potem coraz trudniejszą jest rzeczą liczbę porządkową pokoleń oznaczyć, wskutek ustawicznego skręcania się, darcia i galaretowacenia starych błon sporangiowych, na które najlepszą jeszcze reakcyą jest błękitny barwnik metylowy.

Tu zwraca autor uwagę, na ten ciekawy szczegół w Morfologii wodorostów, że kolonie te o wolnym wierzchołku a przyczepionej do punktu stałego podstawie, przedstawiają układ siedzących na sobie pokoleń sporangiów, z których wszystkie z wyjątkiem najmłodszych są już próżne. Baldaszkowaty kształt tego skupienia przedstawia raczej wycinek kuli, nie zaś samą kulę, jak to Naegeli opisał; bo zdarza się to tylko wtedy, gdy kolonia taka oderwie się czasem od swego punktu przyczepienia, i pływając swobodnie w wodzie, przyjmuje wskutek rozsunięcia się poszczególnych sporangiów, zarys kulisty lub elipsoidyczny, przyczem błony najstarszych generacyi, skutkiem ciągłego ciągnienia i skręcania, do niepoznania się zmieniają.

Skutkiem takiego jednakże rozmnażania się, wielkość gonidiów ciągle się zmniejsza, tak że dochodzą wreszcie do 3-ciej a nawet 4-tej części wielkości komórki pierwotnej, a wówczas odłączają się od pnia macierzystego powiększają się i stają się ogniskami nowych skupień.

Po zebraniu rezultatu swych badań w 7 głównych punktach, przechodzi autor krótko podobieństwo Dictyosphaerium do rodzaju Sciadium, u którego wszakże gonidia w liczbie 6 – 20-tu, tworzą się nie obok siebie lecz jedno pod drugiem a po wyjściu z komórki macierzystej osadzają się także na brzegu tejże; dalej opierając się na badaniach Reinscha wykazuje podobieństwo Sciadium do Actidesmium a porównując z nimi także Quocardium Naegelego i Cosmocladium Bréb. tworzy dla tych rodzajów nową familię Sciadiaceów, któraby obejmowała Sciadium i Actidesmium zaliczane do Protococcaceów i Dictyosphaerium, Quocardium i Cosmocladium należące dotąd do Palmellaceów.

W końcu opierając się na wzajemnem podobieństwie wszystkich tych rodzajów, autor podaje ogólne znamiona dla całej rodziny i przypomina niejako jej analogię z Hydrodictyaceami

Schoennett.

Dr. S. Zeisel. Chemia (niecrganiczna i organiczna). Z niemieckiego przełożył Dr. M. Flaum z 261 drzeworytami w tekscie. Warszawa 1894 str: 789 in 8⁰.

Przy omawianiu książki, która jest tłumaczeniem, można mieć na względzie trafność wyboru dzieła, którem tłumacz postanowił wzbogacić literaturę ojczystą, a powtóre staranność tłumaczenia i czystość języka. — Co do pierwszego, to tłumaczowi widocznie szło o przyswojenie naszej literaturze chemicznej książki, któraby omawiała podstawy naukowe chemii stosowanej. Zeisel bowiem, podobnie jak to i Schorlemmer uczynił, zwraca szczególną uwagę na urządzenia fabryczne, podaje nawet opisy ważniejszych przyrządów, które wprawdzie dla fabrykanta nie są wystarczające, ale dają chemikowi pewne wyobrażenie o tem czego fabrykant od chemii żąda i czem się posługuje. Żałować tylko wypada, że autor, nie uwzględnił nowoczesnych poglądów na podział pierwiastków; w obec książki E. Bandrowskiego który już okazał w swem dziele, iż podział pierwiastków wedle prawa peryodyczności, nie tylko nie uwłacza jasności wykładu, ale owszem, czyni go zrozumialszym i konsekwentniejszym — zatrzymanie podziału na metale i niemetale trąci anachronizmem; przynajmniej u nas, gdzie już od wielu lat za podstawę wykładów uniwersyteckich przyjęto system peryodyczny. — Nie mogąc wchodzić we wszystkie szczegóły i wskazywać drobne usterki, od jakich żadna książka wolną nie jest, nie możemy pominąć tej okoliczności, iż historyę skroplenia tlenu autor mylnie przedstawił. Cailletet pierwotnie nie skroplił tlenu, lecz zamienił go w mgłę, — dopiero Wróblewski i Olszewski zamienili go w ciecz oddzieloną meniskiem od gazu. To jest ich rzeczywistą zasługą; a nie to, że go w znacznej ilości pod postacią cieczy otrzymali. Żałujemy bardzo, iż tłumacz nie wyjaśnił tej sprawy w odnośniku. Co do prac Picteta, to te były wykonane w takich warunkach, iż owo skroplenie a nawet zestalenie tlenu i wodoru jest bardzo problematycznem. Tłumaczenie autora jest wierne, język w ogóle staranny; szkoda tylko, że nasi warszawscy koledzy statecznie ignorują słownictwo chemiczne używano we wszystkich zakładach naukowych z językiem wykładowym polskim. To upieranie się przy słownictwie, które kiedyś zaprowadziła urzędowa komisya kuratoryi warszawskiej, nie odpowiada już dzisiaj faktycznemu stanowi rzeczy. W ogóle jednak, możemy się cieszyć, iż Dr. M Flaum wzbogacił naszą literaturę książką, która niewąpliwie jest użyteczną i dla wielu chemików pożądaną. — Wydanie jest staranne, — dobrze świadczące o firmie (T. Paprocki) która się nakładu tej książki podjęła.

R.

St. v. Kostanecki. Über die Constitution des Euxanthons (Ber. d. d. ch. G. 27. 1989).

Synteza euxantonu Nesslera i Kostaneckiego (Ber. d. d. ch. G. 24.3983) przez kondensacyę kwasu hydrochinonkarbonowego z rezorcyną podaje w wątpliwość budowę euxantonu Graebego.

Na podstawie faktów nagromadzonych jest to (1,7) a nie (3,7) dwuoksyxanton, $C_{13}H_6O_2(OH)_2$, (OH : OH = 1 : 7). Przy działaniu kwasów (jak kwas salicylowy, trzy kwasy krezotynowe) na fenole (jak rezorcyna, orcyna i krezorcyna) otrzymał autor zawsze jako główny produkt odpowiednie 1-oksyxantony a 3-oksyxantony jako ślady; jest to dowód, że reszty kwasowe wstępują głównie między grupy wodorotlenowe fenolów. Izoeuxanton (otrzymany przez kondensacyę kwasu β rezorcylowego z rezorcyną) nie jest niczem innem jak (1,6)-dwuoksyxantonem, czego dowodzi odporność grupy OH (1) przy eteryfikacyi (Dreher, Kostanecki Ber. d. d. ch. G. 26, 76); przy metylowaniu otrzymuje się (1,6)- dwuoksyjednometyloxanton $C_{13}H_6O(OCH_3)$ (OH), (OCH_3 : OH = 6 : 1); euxanton daje w tych warunkach $C_{13}H_6O_2(OCH_3)$ (OH), (OCH_3 : OH = 7 : 1). Wszystko przemawia za pojmowaniem euxantonu jako (1,7) dwuoksyxantonu.

Produkta kondensacyi m. ksylo-orcyny bliżej niezbadano z powodu braku materyału. Nadto opisuje autor 3-metylo- (1,7)- dwuoksyxanton (otrzymany przez ogrzewanie orcyny z kwasem hydrochinonkarbonowym w obecności Zn Cl_2) i dwuoctoilo- 3- metylo- (1,7)-dwuoksyxanton.

E. König u. St. v. Kostanecki: Über einige Derivate der Oxyxanthone und über das Maklurin. (Ber. d. d. ch. G. 27, 1994).

1. Bromo-pochodne, (otrzymane działaniem bromu na oksyxantony rozpuszczczone lub zawieszone w kwasie octowym lodowatym): 4 izomeryczne oksyxantony dają cztery izomeryczne dwubromooksyxantony $C_{13}H_5Br_2O_2$ (OH), (OH = 1, 2, 3, 4); dwubromo- (1,3)-dwuoksyxanton $C_{13}H_7O_2Br_2(OH)_2$, dwubromoeuxanton i dwubromojednometyloeuxanton $C_{18}H_4Br_2O_2(OCH_3)$ (OH) (OCH_3 : OH = 7 : 1). Wyjątek stanowi izoeuxanton, który w tych samych warunkach cztery atomy wodoru wymienia na brom.

2. Benzoylo-pochodne: cztery izomeryczne benzoylooksyxantony $C_{13}H_7O_2$ (O . CO C_6H_5), (O CO . C_6H_5 = 1, 2, 3, 4.); pięciobenzoylomakluryna $C_{12}H_5O(OCOC_6H_5)_5$ jako dowód, że makluryna nie jest niczem innem jak oksyketonem floroglucyny i kwasu protokatechusowego.

A. Komarowski und St. v. Kostanecki: Über das Benzoresorcin (Ber. d. d. ch. G. 27, 1997).

Benzorezocynę Doebnera otrzymać można działaniem trójchlorku bezylidenu na gorący wodny roztwór rezorcyny lub też metodą Nenckiego i Sieberowej dla oksyketonów, przez ogrzewanie rezorcyny z kwasem benzoesowym w obecnośzi $ZnCl_2$. Za budową benzorezorcyny C_6H_3

$(OH)_2(COC_6H_5$ $(OH:OH:COC_6H_5 = 1:3:4)$ przemawia β- fenyloumbeliferon, (otrzymany z benzorezorcyny zapomocą reakcyi Perkina zastosowanej do oksyketonów) identyczny z β fenylo-umbeliferonem Pechmanna. Przez połączenie kwasu p. oksybenzoesowego, anyżowego, protokatechusowego z rezorcyną autorowie otrzymali bez trudności odpowiednie oksybenzofenony.

Prace powyższe zdążają do wyjaśnienia stosunku zachodzącego między tlenkami oksyketonów a niektóremi żółtemi barwnikami roślinnymi, gdyż te ostatnie według wszelkiego prawdopodobieństwa dadzą się wciągnąć do tej samej klasy połączeń chemicznych. *S. N.*

S. Dzierzgowski: Über die Condensationsprodukte von Salicyl- und Para-oxybenzaldehyd mit Chinaldin. (Ber. d. d. ch. G. 27, 1929).

Jestto dalszy ciąg pracy Wallacha i Wüstena. Autor opisuje następujące ciała: 1. salicyloetylenochinolina $C_{17}H_{13}NO$ (otrzymana przez ogrzewanie chinaldiny z aldehydem salicylowym w obecności $Zn\ Cl_2$); chlorowodorek, siarkan, octan, szczawian i winian tej zasady, są ciałami pięknie krystalicznemi, rozpuszczalnemi w wodzie; salicyloetyloczworohydrochinolina $C_{17}H_{19}NO$, (przez redukcyę zapomocą sodu metalicznego); 2. p. oksybenzetylenochinolina (produkt kondensacyi chinaldiny z aldehydem p. oksybenzoesowym). Sód metaliczny redukuje ją na p. oksybenzetyloczworohydrochinolinę. Chlorowodorki tych zasad są również pięknie krystaliczne. Badania nad działaniem bromu na opisane produkta kondensacyi chinaldiny są w toku. *S. N.*

Dr. Ernst Bandrowski: Über Lichterscheinungen während der Krystallisation. (Zeitschr. f. phys. Ch. XI. 2. 1894.)

Na podstawie zasad elektrolitycznej dyssocyacyi przypuszcza autor, że zjawiska świetlne podczas krystalizacyi są skutkiem wyładowania elektryczności pomiędzy jonami o elektryczności różnoimiennej i że świecenie podczas krystalizacyi będzie ogólną własnością tych soli, które ulegają elektrolitycznej dyssocyacyi. Doświadczenia w tym kierunku wykonane są bardzo ciekawe. Kwas solny o cg. 1·12 lub alkohol 96%, zmięszany ze stężonym roztworem soli kuchennej wydziela ją z roztworu przy równoczesnem zjawisku światła; światło niebieskawo-zielone początkowo słabe dochodzi do maximum intensywności na którem zatrzymuje się niekiedy kilka minut; KCl świeci niekiedy tak silnie jak Na Cl,; K Br. bardzo słabo, być może dlatego, że nie został uchwycony odpowiedni stopień stężenia roztworu. Podczas krystalizacyi w zwykłych warunkach zjawiska światła nie są dostrzegalne. *S. N.*

Leon Lilienfeld (z Podhajec): Über proteinähnliche Substanzen. — Zur Chemie der Eiweisskörper. (Verhandl. d. physiol. G. zu Berlin. 1893. str. 88 i 114.)

Amidooctan etylowy pozostawiony w zwykłej temperaturze przez kilka dni przchodzi w zasadę, bliżej niezbadaną, dającą reakcyę biuretową (dwumocznikową) (Curtius i Goebel). Ta zasada jest punktem wyjścia badań Lilienfelda. Według wszelkiego prawdopodobieństwa jestto dwumonoamidoacetimid. Zasada ta lub jej węglan ogrzany z wodą wydziela substancyę do kleju podobną, która daje reakcyę biuretową; nie rozpuszcza się w wodzie, alkoholu i rozcieńczonym kwasie solnym; łatwo rozpuszcza się w chlorowodorku pepsyny w 37 ^{0}C. Analiza wskazuje na podobieństwo tej substancyi z klejem. Pod wpływem kwasu solnego w temperaturze podwyższonej daje ta substancya chlorowodorek soli, przypominający rażąco, tak swemi własnościami jak i wynikiem analizy, chlorowodorki glutynopeptonów naturalnych.

Ciało otrzymane przez kondensacyę amidooctanu etylowego z estrami etylowemi leucyny i tyrozyny, posiada wszystkie cechy peptonu naturalnego. Wyniki analiz potwierdzają tę zgodność.

Wreszcie otrzymał Lilienfeld, jako produkt kondensacyi zasady glykokollowej z estrami amidokwasów w obecności małych ilości aldehydu mrówkowego, ciało z wszystkimi cechami i własnościami białka naturalnego. *S. N.*

Br. Lachowicz: Über die Benzoin — und Benzil - Anilide. — Zur Einwirkurg der Anilinbasen auf Benzoin. (Monatsh. f. Ch. XIV. V. 279 i XV. VI. 402).

Przez ogrzewanie benzoinanilu, względnie p. tolilu z aniliną względnie p. toluidyną powstają następujące dwupochodne benzilu: Benzildwuanil, benzilanil - p - totil, benzildwu - p - totil i benzil - p - tolilanil, identyczny z benzilanil - p - totilem.

Działaniem chlorowodorków zasad anilinowych na benzoinanilidy otrzymał autor dwufenyloindole, identyczne z otrzymanemi na innej drodze: z HCl - aniliny i benzoinanilidu, $\alpha\beta$ - dwufenyloanilindol; z HCl - p - toluidyny i benzoinanilidu: $\alpha\beta$ - dwufenyloanilindol i $\alpha\beta$ - dwufenylo - p - toluindol: z HCl - p - toluidyny i benzoin - p - toluidu, $\alpha\beta$ - dwufenylo - p - toluindol. z chlorowodorku aniliny i benzoin - p - toluidu powstają dwa pierwsze indole. *S. N.*

E. Schunck u. L. Marchlewski: Zur Kentniss der Carminsäure. (Ber. d. d. ch. G. 27, 2979).

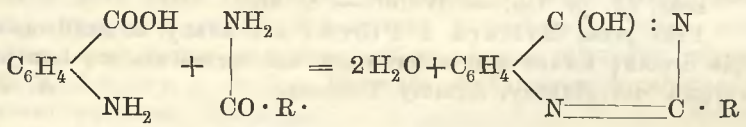
Miller i Rohde uważają kwas karminowy za dwuoksymetylo - α - naftochinon uwodniony $C_{11} H_8 O_4 + 2 H_2 O$ na wzór trichinoylu lub kwasu leukonowego; niezgodność analizy z obliczeniem (54 $^0/_0$ C zamiast

55%) da się usprawiedliwić możliwem zanieczyszczeniem preparatu, gdyż kwas karminowy dotychczas analizowany nie był krystaliczny. Analiza kwasu karminowego krystalicznego otrzymanego przez Schunck'a i Marchlewskiego zgadza się z powyższem zapatrywaniem; natomiast anilid kwasu karminowego, który jako dwuoksymetylo-α-naftochinonanilid powinien mieć wzór $C_{17}H_{13}O_3N$ ma na podstawie analizy skład $C_{17}H_{19}O_6N$ albo $C_{17}H_{13}O_3N+3H_2O$, z czego wynika że w kwasie karminowym oprócz 2 drobin H_2O przyjętych przez Miller'a i Rohde'go jest jeszcze trzecia drobina. O naturze tych drobin wody nie da się na razie nic stanowczego orzec.

Czysty kwas karminowy nie wykazuje natury glykozydowej. Wodny jego roztwór z węglem zwierzęcym odbarwia się, przyczem węgiel silnie nabrzmiewa a cała masa tak tężeje, że nieda się wylać z naczynia; alkalia odtwarzają kwas karminowy a węgiel wówczas przybiera dawny wygląd. To spostrzeżenie według autora, może będzie mogło być użyte do wytłómaczenia odbarwiającego działania węgla zwierzęcego. *S. N.*

Stefan Niementowski: Syntezy związków chinazolinowych. (Rozprawy i Spraw. Wydz. mat.-przyr. 1894, 90).

Autor podaje ogólną metodę otrzymywania pochodnych chinazoliny z kwasu antranilowego lub jego homologów i amidów rozmaitych kwasów tłuszczowych:



Reakcya ta przebiega szczególnie łatwo przy użyciu niższych amidów szeregu homologicznego $R.CO \cdot NH_2$; w miarę wzrastania liczby atomów węgla w drobinie amidu kwasowego temperatura działania musi być wyższą; wskutek tego zmniejsza się wydatek, gdyż kwas antranilowy rozkłada się na CO_2 i anilinę lub p. toluidynę a te z amidami kwasów tłuszczowych dają odpowiedni anilid lub toluid. Przy użyciu amidów aromatycznych np. benzamidu reakcya ustaje.

Z kwasu antranilowego wzgl. m. homoantranilowego i formamidu wzgl. octamidu powstają następujące znane związki: δ. oksychinazolin, δ. oksy-m-toluchinazolin, β-metylo-δ-oksychinazolin i β-metyl-δ-oksy-m-toluchinazolin. Przy użyciu propionamidu wzgl. izobutyramidu otrzymuje się: β-etylo-δ oksychinazolin, β-etylo-δ-oksy-m-toluchinazolin, β-izopropylo-δ-oksychinazolin i β-izopropylo-δ oksy-m-toluchinazolin. Ciała te rozpuszczają się w organicznych rozpuszczalnikach, w wodzie gorącej, w kwasach i alkaliach. Obok nich otrzymane zostały propion-m-toluid, izobutyr-m-toluid. *S. N.*

R. Załoziecki. Ueber terpenartige Kohlenwasserstoffe im Erdöl. (Ber. d. ch. G. — J. 24 — S. 2081).

Ługi ligroinowe naft galicyjskich destylowane z parami wodnymi, dają w destylacie mięszaninę węglowodorów i związków tlen zawierających. Z destylatu tego frakcye wrące w 160 - 165° i 175—180° przetrawione czas dłuższy stęż. H_2SO_4, rozpuszczają się w nim tylko częściowo. Olej nierozpuszczalny daje się natomiast rozdzielić na frakcyą normalną wrącą jak poprzednio w 160° i na spolymeryzowaną o punkcie wrzenia 250—260°. — Węglowodory spolymeryzowane mają wzór $C_n H_{2n-4}$; są więc izomeryczne z terpenami; wyniki analiz nie pozwalają jednakże orzec stanowczo, czy nie jest to mięsza nina węglowodorów składu $C_n H_{2n-2}$ i $C_n H_{2n-4}$.

Obydwie powyższe frakcye wiążą brom, dając ciała krystaliczne składu $C_9H_{14} Br_4$ i $C_{10}H_{16} Br_4$ co wskazuje przynajmniej na przewagę związków $C_n H_{2n-4}$. *K. Kr.*

St. Łaszczyński. Ueber die Löslichkeit einiger anorganischer Salze in organischen Flüssigkeiten. — (Ber. d. ch. G. — J. 27 — S. 2285).

Autor podaje tabelki rozpuszczalności kilku soli kwasów mineralnych np. $Cu Cl_2$, $Hg Cl_2$, $Hg S_2$, $Sn Cl_2$, KCNS, KJ, $Ag NO_3$, AgJ. Li Cl, $Co Cl_2$, w eterze etylowym, octanie etylowym, acetonie, alkoholu amylowym, benzolu, anilinie i pyridinie. *K. Kr.*

L. Marchlewski. Zur Constitution der Anilinverbindung der Glukose. (J. pr. Ch. — B. 50 — S. 95).

Fakt przez Millera i Plöchl'a zbadany, że Anilinoglukoza wiąże drobinę kwasu sinowodorowego, nie sprzeciwia się bynajmniej przyjęciu dla glukozy, formuły Tollensa. *K. Kr.*

C. Pomeranz. Synthese des Isochinolins und seiner Derivate. (Monatsh. f. Ch. — B. 15 — S. 299).

Autor, wydoskonaliwszy, poprzednio przez siebie podaną metodę, otrzymywania izochinoliny (C_9H_7N), a to przez kondensacyą aldehydu benzoesowego z amidoacetalem ($(C_2H_5O)_2 = CH - CH_2 - NH_2$), i działanie następnie kwasu siarkowego na produkt owej kondensacyi, otrzymuje reakcyą analogiczną α- metyloizochinolinę:

$$C_6H_5 - CO - CH_3 + (C_2H_5 - O)_2 > CH - CH - NH_2 =$$
$$H_2O + C_6H_5 - C(CH_3) = N - CH_2 - CH = (O - C_2H_5)_2$$

to zaś ciało, pod wpływem kwasu siarkowego, rozszczepia się na:

$$2C_2H_6O + C_9H_6(CH_3)N \text{ (α-metyloizochinolina).}$$

Analizy chloroplatynianu, jednosiarkanu i dwuchromianu, wykazują zgodność z teoretycznem obliczeniem. *K. Kr.*

M. Nencki, Synthesen hydroxylirter aromatischer Basen. (B. d. ch. G. — B. 27 — S. 1969).

I.

Chloracetopyrokatechina i chloracetopyrogallol z chinoliną dają chlorki zasad:

$C_6H_3(OH)_2—CO—CH_2—NCl \equiv C_9H_7$ i
$C_6H_2(OH)_3—CO—CH_2—NCl \equiv C_9H_7$ z których alkalia łatwo wydzielają chinolinę. Takie same pochodne izochinoliny zachowują się odmiennie np.:
$C_6H_3(OH)_2 — CO — CH_2 — NCl \equiv C_9H_7 + KOH = KCl + H_2O +$
$+ C_6H_3(OH)O—CO—CH_2—N \equiv C_9H_7$, (Pyrokatechinglykoizochinolina) podobnież powstaje pyrogallolglykoizochinolina. Przy użyciu czworohydrochinoliny otrzymuje się analogicznie, lecz z wydzieleniem HCl, ciała już nie zasadowe, lecz raczej obojętne:

$C_6H_3(OH)_2—CO—CH_2—NC_9H_{10}$ i
$C_6H_2(OH)_3—CO—CH_2—NC_9H_{10}$; a z tych ostatnich fenylhydrazin ruguje hydrochinolinę i tlen ketonowy, dając np.:

$C_6H_2(OH)_3—C(N.NH.C_6H_5)—CH_2—NH.NH.C_6H_5$.

Odpowiednie próby z czworohydroizochinoliną nie dały rezultatów.

II.

Aldehyd protokatechusowy, wanilina, piperonal, furfurol, dają z chinaldiną bardzo łatwo zasady, żółte, pięknie krystalizujące, które działaniem sodu metalicznego, również łatwo można uwodorodnić. Np. wanilina z chinaldiną dają waniloetylenchinolinę:
$C_6H_3(OH)(OCH_3).CH=CH—C_9H_6N$ — ciało to wiąże $Br._2$. Waniloetylczworohydrochinolina ma wzór $C_{18}H_{21}O_2N$.

Kwas opianowy z chinaldiną ogrzany, wobec $ZnCl_2$, daje opianylchinaldinę: $C_{10}H_{10}O_5 + C_{10}H_9N = C_{20}H_{17}O_4N + H_2O$. budowę tego związku poda autor dopiero po uzupełnieniu swych badań, zwraca jednak uwagę, że jest on izomeryczny z berberyną, która według Perkina, dwie grupy metylowe zawiera, i przy utlenieniu wydziela kwas hemipinowy, a według Bödekera destylowana z mlekiem wapiennem wytwarza chinolinę. *K. Kr.*

W. Ramsay i S. Young. O termicznych własnościach cieczy. Phil. Mag. 37. 2. 1894.

Ogłoszone w ostatnich latach przez Batelli'ego, Galizin'a Zambiasi'ego i de Heen'a prace dotyczące krytycznej temperatury cieczy, zawierają błędne spostrzeżenia temperatury, przy której pojawia się lub znika menisk cieczy, i domniemanego wpływu na nią względnej ilości cieczy. Źródłem błędów jest niejednostajność temperatury przyrządu, niedokładna czystość cieczy i zawarte w niej powietrze. W stanie krytycznym jest materya zupełnie fizycznie jednorodna, a różnice w jej gęstości mogą być tylko następstwem jej ciężaru podobnie jak różnica gęstości w atmosferze. — Spostrzeżenie Batelli'ego jakoby ciśnienie pary alkoholu przy pewnej temperaturze zależało od stosunku objętości cieczy do objętości pary i wzrastało z wzrostem tegoż stosunku jest wprost sprzeczne z doświadczeniami autorów. Alkohol Batelli'ego albo zawierał inną ciecz albo gaz trwały rozpuszczony. (Wskutek tej notatki wywiązała się ożywiona

wymiana „sprostowań“ między pp. Galizin i de Heen z jednej z pp. Ramsay i Young z drugiej strony w zeszytach 4, 5 i 6 tegoż pisma). *J. Z.*

W. Huey Steele. Diagram termoelektryczny dla kilku czystych metali. Phil. Mag. 37. 2. 1894.

Praca Taita ogłoszona 1873 zawierała tylko przybliżony diagram termoelektryczny. Autor używa przyrządów bardzo dokładnych i mierzy siłę elektromotoryczną dla kombinacyi 10 metali. Tymi były: Ołów, srebro, antymon, specyalnie w tym celu otrzymywane możliwie chemicznie czyste, złoto 99.994%, cynk destylowany jakiego używa się do normalnych ogniw Clarka, Thalium 97,9% (1,5% ołowiu, ślady arsenu i miedzi). Kadm i cyna Schneharda „chemicznie czyste“, miedź „czysta szwedzka“ i glin handlowy. Diagram sięga do $+100^0$C a wyniki podane tabelarycznie i graficznie. *J. Z.*

A. Smithels. O świeceniu gazów. Phil. Mag. 37. 3. 1894.

Doświadczenia Hittorfa, W. Siemensa i innych, wskazujące jakoby gazy ogrzane doprowadzaniem ciepła do średniej temperatury 1500^0C nie wysyłały światła, nie dowodzą, aby te same gazy doprowadzone w płomieniu do tej samej średniej temp. nie wysyłały również światła, gdyż przy obu sposobach ogrzewania składniki tej samej średniej temperatury grupują się zupełnie odmiennie. Jeżeli ciepło łączenia się chemicznego zużywa się w całości na ogrzanie związków w płomieniu, to ich temperatura musi być bardzo wysoka, zapewne wystarczająca do wywołania świecenia. Para jodu świeci ogrzana poniżej temperatury czerwoności szkła. Wnioski Pringsheima z własnych doświadczeń nie są dostatecznie uzasadnione i nie mamy dowodu że sole sodowe ulegają w płomieniu dissocyacyi uwalniającej metal, a bardzo trudno przypisywać redukcyę metalu czysto chemicznym procesom. Hypoteza Arrheniusa dissocyacyi jonowej w płomieniu może wytłómaczyć oswobodzenie sodu z par jego soli ogrzanych w płomieniu, lecz dotąd nie mamy dowodu stanowczego, że widmo sodowe jest bezpośrednio wywołane procesem chemicznym, w którym wchodzą w grę atomy.

G. Gore Zmiany temperatury przy zetknięciu cieczy z proszkiem krzemionki itd. Phil. Mag. 37. 3. 1894.

Wsypując tę samą ilość krzemionki do określonej masy wody, lub różnych rozczynów nie działających chemicznie na krzemionkę, w które zawieszono termometr, wyznacza autor zmiany temperatury towarzyszące temu aktowi. Konstatuje zawsze wzrost tejże zależny od natury cieczy i stopnia rozdrobnienia proszku. Podobnie ma się

rzecz przy zwilżaniu glinki, a także przy zwilżaniu około 20 różnych proszków wodą lub wodnym rozczynem amoniaku. Na podstawie tych doświadczeń twierdzi, że zawsze przy zetknięciu cieczy z proszkiem nierozpuszczalnym w niej powstaje ciepło. W rozczynach wodnych jest zmiana temperatury wynikiem kilku procesów, a mianowicie: zetknięcie wody z proszkiem, ciała rozpuszczonego z proszkiem, a wreszcie oderwanie warstewki powietrza od powierzchni cząstek proszku. Zetknięciu wody lub ciała rozpuszczonego z proszkiem towarzyszy strata energii drobinowej obu ciał, objawiająca się w kształcie ciepła, po czem następuje nowy stan równowagi drobinowej na powierzchni zetknięcia ciał przylegających do siebie. W miarę jak wzrasta ilość ciepła wytworzonego „stopień przylegania“ jest wyższy i przybiera coraz bardziej charakter zwyczajnego związku chemicznego. *J. Z.*

J. J. Thomson. O elektryzowaniu się kropel. Phil. Mag. 37. 4. 1894.

Autor bada w szeregu doświadczeń zjawiska elektryczne zachodzące wśród spadania kropel cieczy na płytę pokrytą warstewką tej samej cieczy, zmieniając tak ciecze, jak i gaz przez który krople przebiegają. Doświadczenia okazują, że zjawisko nie zależy od materyału płyty, że na powierzchni kropli tworzy się podwójna warstwa różnoimiennych, równych sobie naboi elektrycznych, których wielkość i znak zależy od natury cieczy i gazu otaczającego. W gazach elektro-ujemnych leży warstwa naboju odjemnego po stronie gazu, gdy kroplę tworzy woda lub rozczyn ciała łatwo się utleniającego. W elektrododatnim wodorze leży warstwa naboju dodatniego dla wszystkich cieczy badanych po stronie wodoru, z wyjątkiem dla rtęci. Krople wody spadające wśród pary wodnej lub wody chlorowej, wśród chloru nie okazują tych zjawisk. To świadczy o chemicznej naturze zjawiska; materya na powierzchni kropli znajduje się w stanie, pośrednim, pomiędzy związkiem chemicznym a stanem zupełnego rozdziału na ciecz tworzącą kroplę i gaz otaczający, w stanie, w którym składniki mają naboje elektryczne o tym samym znaku, co w istotnym związku chemicznym, lecz w którym związek jest jeszcze tak luźny, że z łatwością może być rozerwany. Woda destylowana nie jest wcale związkiem chemicznym nasyconym i nieczynnym, owszem, ona może swem działaniem chemicznem wywołać w gazie otaczającym lub w ciele rozpuszczonem zjawisko chemiczne sprawiające naelektryzowanie W miarę wzrostu koncentracyi rozczynu traci on własności wody. Na podstawie przypuszczenia podwójnej warstwy elektrycznej, otaczającej drobiny ciał, stara się autor dalej wyjaśnić elektryzowanie się ciał pocieranych, lub wystawionych na działanie promieniowania pozafiołkowego, powstawanie burz elektrycznych, jako skutek tworzenia się wielkich kropel deszczowych a wreszcie pochodzenie pola magnetycznego ziemi. *J. Z.*

J. Kerr. Doświadczenie dotyczące zasadniczej kwestyi elektro-optyki: sprowadzenie opóźnień względnych na opóźnienia bezwzględne. Phil. Mag. 37, 4. 1894.

Na podstawie doświadczeń wykonanych za pomocą refraktora Jamin'a dla światła spolaryzowanego z dwusiarczkiem węgla, olejem parafinowym o gęstości 0,845, olejem rzepakowym i tranem z foki wypowiada autor twierdzenie, że jeśli światło uważane za złożone z dwóch prostopadle do siebie spolaryzowanych, przechodzi przez środowisko elektrostatycznie odkształcone, tak, by kierunek linii siły elektrycznej był prostopadły do kierunku promienia i jednej z płaszczyzn polaryzacyi, wtedy właściwem i bezpośrednim wynikiem optycznym odkształcenia dielektryki jest zmiana prędkości składnika o płaszczyźnie polaryzacyi prostopadłej do kierunku linii siły. Zmiana ta jest opóźnieniem w dielektrykach dodatnich z przyspieszeniem w odjemnych. *J. Z.*

S. P. Langley. Wewnętrzna energia wiatru. Phil. Mag. 37. 5. 1894.

Badając prędkość wiatru anemometrem bardzo lekkim i mającym nadzwyczajnie mały moment bezwładności, spostrzegł autor, że prędkość ta zmienia się w krótkich odstępach czasu, co kilka lub kilkanaście sekund, w nadzwyczaj obszernych granicach. Różnice prędkości wzrastają zazwyczaj ze „średnią“ prędkością wiatru i wynoszą nieraz po 10 do 30 mil. ang. na godzinę (4.5 do 13.5 m/sek.) w ciągu sekundy. Na podstawie tego spostrzeżenia buduje on teoryę mającą być podstawą przyszłej nauki czy sztuki, którą proponuje nazwać aerodromiką. Teorya streszcza się w tem, że płaszczyzna lub stosownie dobrana powierzchnia, nachylona do kierunku wiatru, cięższa od powietrza, zanurzona w niem zupełnie i poruszająca się ze średnią prędkością wiatru może bez sprzeczności ze znanemi zasadami nauki utrzymywać się a nawet wznosić się w powietrzu w górę na mocy własnej bezwładności, wskutek owych wahnień w prędkości wiatru, bez zużywania innej energii, jak tylko tej której potrzeba do zmiany swego nachylenia w ślad za zmianą prędkości wiatru. Wedle zdania autora latanie ludzi na kształt ptaków bujających jest nie tylko teoretycznie, ale i praktycznie możliwe. *J. Z.*

M. Carey Lea. Przekształcenie energii mechanicznej w chemiczną. (c. d.) Phil. Mag. 37. 5. 1894.

Do doświadczeń podanych w poprzedniej rozprawie (zob. Kosmos 1894 III. i IV. str. 132.) przybywa kilka nowych. Traktując w opisany sposób pół grama tlenku rtęciowego, otrzymał ślady rtęci metalicznej i tlenek rtęciawy. Pomijając ślady rtęci wyznacza ilość zredukowanego tlenku rtęciowego, która wynosiła 0,0329 gr. Stąd oblicza, że w tem doświadczeniu przekształciło się 321.58 grammetrów energii mechanicznej w energią chemiczną. *J. Z.*

Wiadomości bieżące.

— W dniu 6 października b. r. grono przyrodników warszawskich, skupionych obok redakcyi „Wszechświata“ uczciło wspólną ucztą jubileusz 50-letniej działalności pedagogicznej i literackiej prof. Dr. Karola Jurkiewicza.

Mało znany w zagranicznych kołach naukowych, jubilat należy do najsympatyczniejszych w Warszawie przedstawicieli ciała nauczycielskiego b. Szkoły głównej, której krótka działalność do dziś jeszcze dodatni wpływ wywiera. Jubilat znany był szerszym warstwom publiczności nietylko jako zasłużony pedagog, lecz przedewszystkiem jako nadzwyczaj zdolny popularyzator wiedzy, który zarówno z katedry, jak z mownicy odczytowej a przez czas dłuższy — jako redaktor „Przyrody i Przemysłu“ szerzył barwnem słowem zamiłowanie do wiedzy przyrodniczej.

Z prac specyalnych — najważniejszą, jeżeli nie jedyną — była ogłoszona w r. 1872 gruntowna rozprawa w języku rosyjskim „o utworach kredowych gubernii Lubelskiej“, w której, jakkolwiek nie będąc z fachu geologiem, lecz zamiłowanym mineralogiem, z rzadką bystrością spostrzeżeń wystąpił przeciwko utartej i do dzisiaj jeszcze przeważnie przyjętej teoryi o senońskim wieku Lubelskiej opoki. Liczne skamieliny, znalezione przez Jurkiewicza w opoce Lubelskiej, wykazały obecność na całym obszarze wyżyny Lubelskiej — utworów turońskiego i cenomańskiego, pod któremi w wielu miejscach wyłurzają się warstwy wapienia glaukonitowego bez skamielin, prawdopodobnie starszego od cenomanu. Jurkiewicz wykazał również obecność na krawędzi niżu nadwiślańskiego — rafy mszankowej, którą wszakże błędnie do utworów kredowych zalicza (wiek tej rafy sarmacki). Za rozprawę powyższą uniwersytet kijowski udzielił J., podówczas profesorowi zrusyfikowanego uniwersytetu warszawskiego, stopnia doktora mineralogii i geognozyi.

Z niewiadomych powodów nader ważny i należycie uzasadniony pogląd J na wiek Lubelskiej opoki był stale przez wszystkich uczonych lekceważonym, chociaż w kilkanaście lat później niżej podpisanemu udało się stwierdzić w zupełności słuszność jego wywodów, i znaleść skamieliny dolnokredowe w dokładnie przez J. opisanych odkrywkach glaukonitowego wapienia nad Wieprzem.

W r. 1844 Jurkiewicz rozpoczął zawód nauczycielski jako nauczyciel warszawskiego gimnazyum realnego. W r. 1860 objął

wykłady technologii chemicznej w instytucie Marymonckim. W r. 1862 został profesorem mineralogii w Szkole głównej, i następnie w Uniwersytecie warszawskim, skąd w r. 1879 ustąpić musiał.

Od r. 1878 - 81 redagował tygodnik popularny „Przyroda i Przemysł“, z którego później powstał dzisiejszy „Wszechświat“.

Zasługą wielką jubilata jest przyswojenie naszej literaturze wielkiej liczby dzieł obcych z różnych gałęzi przyrodniczej wiedzy, pomiędzy wieloma innemi — także kursu chemii nieorganicznej Cahours'a.

Zamiłowany zbieracz i niezwykły znawca minerałów gromadzi wspólnie ze ś. p. Dr. Chałubińskim zbiory, jakich niejedno muzeum publiczne pozazdrościć mu może. Drugiem zamiłowaniem jego jest ogrodnictwo, któremu poświęca w ostatnich latach wszystkie wolne chwile, pielęgnując we własnem mieszkaniu cenny zbiór żywych roślin i będąc zarazem duszą wszelkich obrad ogrodników warszawskich.

Koledzy przyrodnicy uczcili pół wieku niezmordowanej pracy pedagogicznej i popularyzatorskiej której nie ostudziły dotąd ani lata sędziwe, ani ciężkie przejścia rodzinne czcigodnego jubilata.

Polskie Towarzystwo przyrodników imienia Kopernika wysłało telegram gratulacyjny.

Dr. J. Siemiradzki.

— Dr. Stefan Niementowski, nadzwyczajny profesor Chemii ogólnej w Politechnice lwowskiej, został mianowanym zwyczajnym profesorem tegoż przedmiotu.

— Dr. J. Nusbaum, docent uniwersytetu lwowskiego, długoletni współpracownik naszego pisma, został mianowany zwyczajnym profesorem anatomii opisowej zwierząt domowych, w c. k. Szkole weterynaryi we Lwowie.

— Dr. J. Prus, dotychczasowy adjunkt szkoły weterynaryi, został mianowany zwyczajnym profesorem patologii i anatomii patologicznej w tejże szkole.

— Dr. Władysław Niemiłowicz, profesor farmakognozyi na uniwersytecie lwowskim, uzyskawszy całoroczny urlop wyjechał za granicę w celach naukowych. Wykłady farmakognozyi objął zastępca Dr. Szpilman, docent uniwersytetu lwowskiego i profesor szkoły weterynaryi.

— Uniwersytet lwowski wdrożył starania o systemizowanie katedry geologii; dotychczas bowiem systemizowaną jest katedra mineralogii i geologii. Mamy nadzieję że starania te, w obec licznych kandydatów którzyby tę katedrę z pożytkiem dla nauki objąć mogli, pomyślnym skutkiem będą uwieńczone.

— Dowiadujemy się, iż przy politechnice lwowskiej, ma powstać stacya doświadczalna dla gorzelnictwa, piwowarstwa i drożdży prasowanych. Stacya taka może nie tylko oddać usługi ważnej gałęzi przemysłu krajowego, ale przyczynić się także do głębszego zbadania naukowych jego podstaw. Szczerze też pragniemy jak najrychlejszego urzeczywistnienia tego przedsięwzięcia.

— Budynek uniwersytecki dla pomieszczenia anatomii, fizyologii i histologii, który zyskuje jednogłośną pochwałę od ludzi kompetentnych zwiedzających zakłady naukowe we Lwowie, jest już zupełnie wykończony. Pod dwa inne budynki, przeznaczone dla farmakologii, chemii lekarskiej, hygieny,anatomii patologicznej, patologii ogólnej i medycyny sądowej, zakładają się obecnie fundamenta, czemu sprzyja stosunkowo dość wysoka temperatura listopada.

* W wydziale matematyczno-przyrodniczym Akademii umiejętności w Krakowie przedłożono następujące prace:

Na posiedzeniu 1. października 1894.

1. R. Załoziecki: „O terpenowych węglowodorach w nafcie".
2. E. Bandrowski: „O świeceniu podczas krystalizacyi".
3. E. Romer: „Geograficzne rozmieszczenie opadów atmosferycznych w krajach karpackich".

— Dr. Feliks Kreutz został wybrany na Dyrektora Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii umiejętności w Krakowie.

— Głębokie wiercenie na placu Wystawy lwowskiej. Jak wiadomo, zarządziło Krajowe Towarzystwo naftowe wraz z gronem przedsiębiorców wykonanie głębokiego wiercenia w czasie tegorocznej wystawy, ażeby nie tylko przedstawić pouczającą demontracyę wierceń za naftą w Karpatach wykonywanych, ale także wykonać pracę rzeczywistą mogącą przynieść olbrzymią korzyść nauce i całej okolicy. Oprócz ofiarności przedsiębiorców przyczyniły się do kosztów tego wiercenia w znacznej mierze miasto i kraj. Niestety środki te nie wystarczyły do doprowadzenia do rezultatu rozstrzygającego. Jeszcze w ostatniej chwili usiłował Zarząd Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika za pośrednictwem Ich EE. PP. Marszałka i Namiestnika uzyskać od Wys. c. k. Rządu fundusze na dalsze prowadzenie tych robót, — usiłowania te jednak pozostały bez skutku; wiercenie musiano przerwać, wydobyto rury hermetyczne i zostawiono w otworze tylko rury blaszane do 302 metrów, przezco choć część otworu została uratowana dla ewentualnego późniejszego powrotu do tych robót.

W otworze tym przebito najpierw nieco gliny dyluwialnej, a potem do 32 *m* głębokości piaski i wapienie mioceńskie. Odtąd zaś aż do końca tj. do 501 metrów wiercono w opoce kredowej, której przebicie mogło rozstrzygnąć jednę z najciekawszych kwestyj dla geologii całej Europy. — W ciągu robót wykonano dwukrotnie pomiary temperatury za pomocą termometru maksymalnego dostarczonego przez Prof. A. Witkowskiego z Krakowa. W głębokości 497 *m* temperatura ta wynosiła + 28° C, co oznacza szybki i niespodziany wzrost tejże. Niestety dalsze badania zostały przerwane.

R. Zuber.

— Naturwissenschaftliche Rundschau Nr. 38. (22 września 1894) w drobnych wiadomościach (str. 491.) podaje sensacyjną wiadomość, powtórzoną już przez dzienniki codzienne, o odkryciu nowego składnika w powietrzu atmosferycznem. Odkrycia tego mieli dokonać Lord Reyleigh i Ramsay. Wedle ich komunikatu udzielonego tegorocznemu posiedzeniu British Association, składnik ten ma być podobnym do azotu, — różni się wszakże od niego tem, iż nie łączy się z tlenem pod wpływem iskier elektrycznych, — ani też z ogrzanym magnem, — posiada zaś ciężar gatunkowy, w porównaniu z powietrzem 19.09. Ilość jego ma wynosić około 1 % azotu atmosferycznego. — Gaz ten mimo tak znacznego ciężaru gatunkowego, nie skrapla się pod silnem ciśnieniem, w zwykłej temperaturze pokojowej. Ponieważ dotychczas w żadnem piśmie specyalnem nie powiodło się nam znaleźć potwierdzenia tej wiadomości, przeto na razie ograniczamy się na powyższej wzmiance, zastrzegając sobie obszerniejsze sprawozdanie, skoro praca pp. Reyleigh i Ramsay, będzie wprost przez nich samych drukiem ogłoszoną. *R.*

— Sprężystość nitek pajęczych. (J. H. Gray. Phil. Mag.) Nitka pająka (Epeira diadema) o średnicy 0,001 *mm* rozrywa się pod ciężarem 17 mg tj. przy ciśnieniu 2,16 ton na cm^2, pod założeniem, że jej przekrój jest kołowy. Liczba to większa niż dla lanego żelaza ale znacznie mniejsza niż dla stali i nitek jedwabiu. Przy wydłużaniu zachowuje się nitka pajęcza podobnie jak włókna zwierzęce, a wprost inaczej jak druty metalowe, tj. stosunek wydłużenia do ciśnienia jest przy małych ciśnieniach większy niż przy większych, od pewnego ciśnienia począwszy staje się stałym aż do rozerwania nitki. Moduł Younga dla takiej nitki znaleziono 7,77 ton na cm^2 a więc znacznie mniejszy niż dla ołowiu. (51 ton na c^2). *J. Z.*

— Utwierdzenie nitek kwarcowych. Boys, który w r. 1887 podał sposób ciągnienia niezmiernie cienkich nitek ze stopionego kwarcu, opisuje w majowym zeszycie Phil. Mag. szczegółowo manipulacye, prowadzące do otrzymania dobrze określonych i dających się łatwo przytwierdzić końców nitek. Sposób polega na chemicznem posrebrzeniu ich, następnie pokryciu elektrolitycznie warstewką miedzi i wlutowaniu w otworek cienkiej stożkowej rureczki miedzianej. Jeżeli nitka ma służyć do zawieszenia igły w elektrometrze posrebrza się ją całą. *J. Z.*

O BUDOWIE BENZOLU

wedle pracy

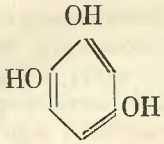
J. W. BRÜHLA

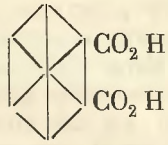
skreślił

BR. PAWLEWSKI.

(Referat czytany na posiedzeniu Sekcyi chemicznej tow. przyrodników im. Kopernika.)

Słynny sześciobok benzolowy Kekulego przyjęty przez ogół współczesnych chemików wystarczał prawie w zupełności do tłómaczenia zjawisk izomeryi i zjawisk chemicznych w szeregu związków aromatycznych. Fizyczne badania jednak tych ciał często doprowadzały do wniosków, które sprzeciwiać się miały budowie benzolu podanej przez Kekulego. Thomsen, Diffenbach, Stohmann, R. Schiff, Horstmann przemawiali za istnieniem w benzolu 9 pojedyńczych wiązań; z drugiej strony Brühl, Lossen stają w obronie wzoru Kekulego. W każdym razie wobec tak odmiennych rezultatów i poglądów sprawa budowy benzolu, stała sie co najmniej wątpliwą. W ostatnich czasach tak poważny uczony, jak Baeyer na podstawie chemicznego zachowania się kwasów hydroftalowych i na podstawie ich własności fizycznych dochodzi do wniosku, że pierścień benzolowy ostatecznie może przedstawiać 2 tautomeryczne odmiany, których przedstawicielami będzie n. p. floroglucyna i kwas ftalowy lub benzoesowy. Pomiędzy temi dwiema odmianami możliwą jest trzecia pośrednia, wyrażona wzorem centryczno-potencyonalnym: Mamy zatem zgodnie z Baeyerem:





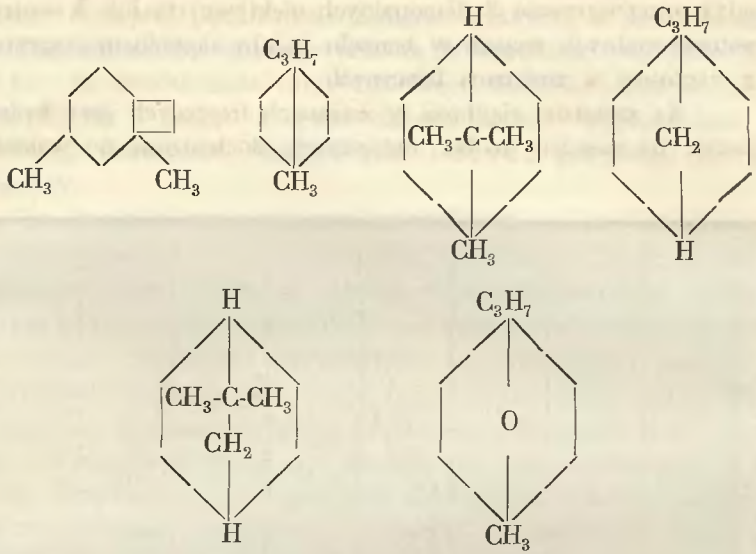
Długoletnie, mozolne, termiczne badania Stohmanna prowadzą go do wniosku, że poglądy Baeyera na budowę benzolu są słuszne, że jego rezultaty zgadzają się z rezultatami Baeyera. Wobec tak poważnych głosów, sama budowa benzolu zyskuje na ważności, na doniosłości – należy się zastanowić, co ostatecznie mamy przyjąć, a co odrzucić, na czyją stronę się przychylić? Nie ulega wątpliwości, że wnioski Baeyera — Stohmanna sprawiły pewne zaniepokojenie, niepewność w kołach chemików, przez co zastanowienie się nad tą sprawą stawało się tem konieczniejszem.

Obszerna krytyczna praca Brühla[1]) wyręcza nas w przeważnej części w tej kwestyi. Brühl zestawia i rozbiera cały dotychczasowy materyał faktyczny, rozbiera go krytycznie, dopełnia nowemi spostrzeżeniami i przedstawia z właściwą sobie precyzyją w nowem, częstokroć odmiennem świetle, niż go dotychczas zużywano.

Z badań optycznych wiadomo, że gdy Cn H2n+2 przecchodzą w Cn H2n następuje podwójne wiązanie dwóch atomów węgla, że łamliwość drobinowa olefinów jest większą od odpowiedniego Cn H2n+2, że w tym razie mamy pewien przyrost w łamliwości, właściwy temu podwójnemu wiązaniu, że gdy nastąpują 2|| wiązania przyrost ten jest dwa razy większym i t. d. A ponieważ benzol i jego pochodne dają przyrost 3 razy większy od odpowiednich Cn H2n+2, przeto badania optyczne wskazują, że związki aromatyczne posiaoają 3||. Dalej badania optyczne prowadzą do wniosku, że przy przejściu Cn H2n+2 w Cn H2n o zamkniętem pierścieniu nie otrzymujemy przyrostu, że zatem pierścienie zamknięte o pojedynczem wiązaniu zachowują się optycznie tak samo jak łańcuchowe Cn H2n+2. Rezultat ten przmawia za sześciobokiem Kekulego, a przeciw 9 pojedynczym wiązaniom. Badania optyczne wykazały, że ani jednego nie napotkano przypadku, w któremby podwójne wiązanie okazało sie identycznem optycznie z wiązaniem pojedynczem, że takie ciała, jak:

---

[1]) J. W. Brühl Journal f. prakt. Chemie. 49. 201—294.

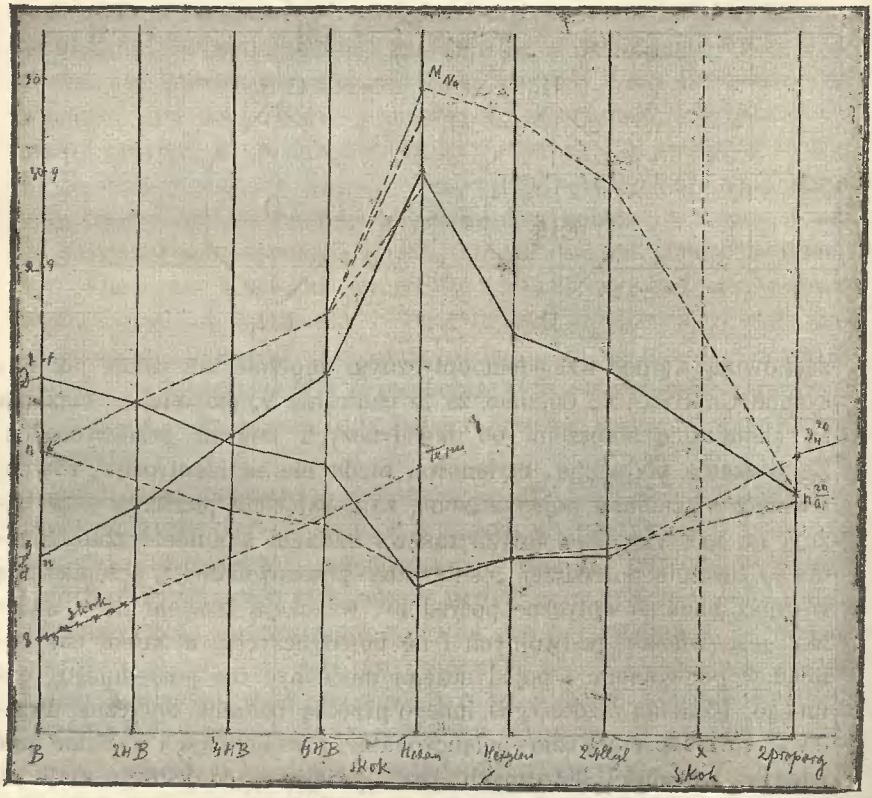


zachowują się pod względem optycznym zupełnie tak samo, jak nasycone Cn H2n+2, pomimo że te centralne v. diagonalne wiązania są chemicznie słabszemi od pojedynczych wiązań periferycznych. Że wiązania podwójne, etylenowe, nigdy nie są identyczne, równoważne z wiązaniami pojedynczemi, zamykającemi pierścień — wskazują na to i wszystkie dotychczasowe badania wolumetryczne. Przeciwko formule pośredniej „centryczno-potencyonalnej“ przemawiają również badania optyczne pośrednio, wskazują bowiem ile w związku jest wiązań podwójnych i ile pojedynczych, a zatem czy pomiędzy podwójnemi i pojedynczemi może być coś pośredniego, coś innego. Istnieniu tego czegoś innego przeczą badania optyczne. Przeciwko formule centryczno-potencyonalnej przemawiają i wszelkie inne zmiany własności fizycznych przy przejściu od jednego ciała do drugiego. Porównywając szereg węglowodorów o C_6 widzimy, że własności ich stopniowo się zmieniają w sposób ciągły, a tylko tam gdzie zachodzi gruntowna zmiana w budowie n. p. przy przejściu heksahydrobenzolu w heksan (rozerwanie), dwuallylu w dwupropargyl (2 || w 2 |||) następuje nagły skok w zmianie własności fizycznych; a ponieważ w innych razach przy przejściu 6H benzolu w 4H benzol, a tego w 2H benzol i w benzol nie ma skoków i ponieważ w hydrobenzolach sam Baeyer przyjmuje podwójne wiązania, przeto należy je przyjąć i w samym benzolu,

*

gdyż przypuszczenie 3 diagonalnych efektywnych, lub 3 centryczno-potencyonalnych wiązań w benzolu byłoby dowolnem i sprzecznem z ciągłością w zmianach fizycznych.

Na zasadzie ciągłości w zmianach fizycznych przy hydrogenizacyi, na zasadzie badań optycznych dochodzimy do wniosku, że



z rozmaitych wzorów centrycznych i potencyonalnych, Armstronga, Clausa, Baeyera i Bambergera, żaden z nich nie wyraża dokładnie budowy antracenu i fenantrenu, gdyż te wzory wyrażają tylko izomeryę położenia, a tylko wzory Kekulego, wyrażające izomeryę nasycenia, dostatecznie wyrażają budowę tych węglowodorów.

Dla kwasu ftalowego przyjmuje Baeyer budowę diagonalną. Badania optyczne eteru ftalowego, chlorku ftalowego, kwasu benzo-

esowego i innych pochodnych benzolu wskazują w nim obecność 3||. Badania zatem optyczne przeczą w zupełności poglądowi Baeyera, że benzol może istnieć w dwóch tautomerycznych odmianach. Zatem i benzol i kwas ftalowy należy wyprowadzać od wspólnego pierścienia, takiego jaki Baeyer przyjmuje dla floroglucyny.

Że benzol, kwas ftalowy i tereftalowy nie są tautomerami, lecz wyprowadzają się od pierścienia wspólnego, jak to wskazały badania optyczne, wskazują również i badania termiczne. Według Stohmanna skutek termiczny stopniowego hydrogenizowania benzolu, kwasu ftalowego i tereftalowego jest jeden i ten sam — co jest możliwem tylko przy tej samej budowie pierścienia benzolowego. Stohmann na zasadzie faktu, że przejście 6H benzolu w 4H benzol, dalej 4H benzolu w 2H benzol odbywa się dość prawidłowo, ciągłym sposobem, a przy przejściu 2H benzolu w benzol następuje skok w zjawiskach termicznych, twierdzi, że benzol nie może posiadać trzech równowartościowych wiązań i że jego rezultaty zupełnie stoją w zgodzie z poglądem Baeyera na budowę benzolu i jego pochodnych. Co może oznaczać ten skok w tem niespodziewanem miejscu? Według Brühla ten niespodziewany tu skok nie sprzeciwia się wzorowi Kekulego, nie przemawia przeciwko 3 podwójnym wiązaniom, gdyż trzeba pamiętać, że własności termiczne nie są współmierne z innemi własnościami fizycznemi. Gdy takie własności, jak topliwość ciał, rozpuszczalność, łamliwość, dispersya i t. d. są przejawami częściowej tylko energii (dzielności ciała), to zjawiska termiczne wyrażają całkowitą energią ciał Ciepło spalenia od ilości, rodzaju atomów w drobinie, ich wspólnego powiązania, przestrzennego rozkładu, rodzaju i stopnia nasycenia powinowactw, od najróżnorodniejszych stosunków napięcia — słowem wyraża całkowitą energją ciała. Moc wiązań optycznych nie przejawia się n. p. w C—O—C i C — C, gdy pod względem termicznym

rodzaj i moc wiązania odgrywa nader ważną rolę; podobnie i wzajemne wiązanie atomów węgla termicznie odgrywa ważną rolę n. p. pod względem termicznym pojedyncze wiązanie węgla nie jest stałą wartością termiczną, zależy od trwałości ciała, od tak zwanego stanu napięć ciała; n. p. termiczny równoważnik trójmetylenu jest innym niż hexametylemu, różnym też jest od równoważników tetra

i pentametylenowych związków. Pojedyncze więzania atomów węgla mogą się między sobą termicznie więcej różnić, niż pojedyncze od etylenowego; w antracenie i fenantrenie, różnych optycznie termicznie zaś etylenowe połączenie jest równoważne z pojedynczem.

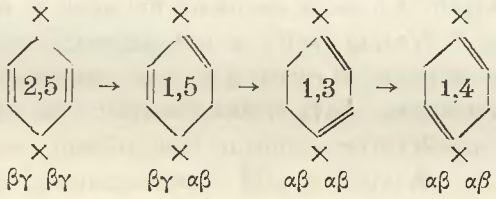
Że etylenowe połączenia nie wszędzie są równosilne, jest faktem dawno znanym, że termicznie te połączenia mogą się niejednakowo przejawiać jest to prostym wnioskiem. Że zdolność reakcyjna wiązań etylenowych nie jest równą wszędzie, że ta zdolność przebija się w napięciu ciała, a napięcie wpływa na rezultat termiczny — są to fakty dawno znane.

Wiadomo, że odległość wiązania etylenowego od ujemnej grupy wpływa na trwałość związku:

$$\underset{\gamma}{CH_3}-\underset{\beta}{CH}=\underset{\alpha}{CH}\cdot CO_2H \text{ stalszy} \qquad C_6H_5-\underset{\alpha}{CH}=\underset{\beta}{CH}-\underset{\gamma}{CH_3} \text{ stalszy}$$

$$\underset{\gamma}{CH_2}=\underset{\beta}{CH}-\underset{\alpha}{CH_2}\cdot CO_2H \text{ słabszy} \qquad C_6H_5-\underset{\alpha}{CH_2}-\underset{\beta}{CH}=\underset{\gamma}{CH_2} \text{ chwiejny.}$$

Toż samo Baeyer zauważył w kwasach ftalowych częściowo hydrogenizowanych:



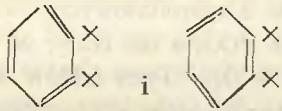
odmiana chwiejna → stalsza → → stała.

Ale nie tylko oddalenie wiązań etylenowych wpływa na trwałość, lecz jeszcze i inne warunki czego dowodzi kwas maleinowy (chwiejny) i fumarowy (stalszy). Symetrya cząsteczki także wpływa na trwałość związku, co się stwierdza i na kwasach dwuhydroftalowych. Ponieważ na trwałość związku wpływa bardzo wiele przyczyn, przeto ogólnego wyniku: stopnia trwałości całej cząsteczki, jej zapasu energii nie można a priori przewidzieć i z samych reakcyj chemicznych z dostateczną pewnością oznaczyć nie można. W tych razach wyznaczenie równoważnika energii byłoby bardzo ważnem, przez to oznaczonoby czy i dlaczego etylenowe grupy w jednem ciele są słabsze, niż w drugiem.

Badania Stohmanna dziś już rzucają wiele światła; okazało się z nich: 1) że z izomerycznych nienasyconych związków, które można jedne w drugie przeprowadzać, chwiejniejsze, zdolniejsze do

reakcyj, dają większe ciepło spalenia t. j. że wiązania etylenowe posiadają większy zapas energii, 2) że fakt ten ma miejsce zarówno przy większem oddaleniu etylenowej grupy od ujemnej, jak i przy stereoizomeryi i przy układzie w płaszczyźnie. Przy przejściu 2Hbenzolu w benzol, zmieniają się notorycznie warunki stałości, zmiana ta jest większą, niż przy przejściu 2H benzolu w 4H benzol, zatem ten skok termiczny jest tu koniecznością i nie sprzeciwia się obecności 3|| w benzolu, gdyż etylenowe wiązania benzolu muszą być mocniejsze, niż wiązania hydropochodnych, muszą posiadać mniejszą energię cieplną. Różnica ciepła spaleń benzolu i 2H benzolu musi być większą, niż różnica ciepła spaleń 6H benzolu i 4H benzolu, lub różnica ciepła 4H benzolu i 2H benzolu.. To też i ma miejsce. Ta różnica jest tak wielką, jak to odpowiada przemianie ciał chwiejnych etylenowych w stalsze, w tym razie w benzol. Zatem termiczne badania zgadzają się z innemi i potwierdzają wzór Kekulego. Podwójne wiązania nienaruszonego benzolu są trwalsze, niż w hydrozwiązkach, niż w zwykłych olefinach, mają mniejszy zapas energii cieplnej, niż w hydrozwiązkach.

Fizyczne argumenty Baeyera za diagonalnym wzorem kwasu ftalowego polegają na porównaniu punktu topliwości kwasu i bezwodnika ftalowego, rozpuszczalności w wodzie, z temiż stałemi dla dwóch hypotetycznych kwasów

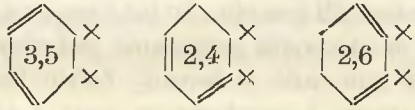


które powinnyby wypaść z odpowiedniego zestawienia kwasów 6 hydro, 4 hydro i 2 hydroftalowych. Rezultat obliczenia jest ten, że kwas ftalowy ma inne własności niż kwas z podwójnemi wiązaniami, i inne niż gdy się wychodzi z hydrokwasu mającego || αC lub | αC, że te dane leżą w pośrodku pomiędzy obu obliczonemi wartościami.

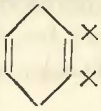
Jednak między budową a punktem topliwości lub rozpuszczalnością nieznamy żadnego związku, przeto obliczenia Baeyera nie mają ścisłego znaczenia, są przybliżone: że skok w punkcie topliwości i rozpuszczalności przy przejściu 2H ftalowego w ftalowy, że w tym razie przy tworzeniu benzolu atomy węgla połączone z sąsiedniemi — łączą się z przeciwnemi, i dlatego następuje zmiana w własnościach ciała. Chemiczne: kwas ftalowy daje trudniej bezwodnik niż hydrokwasy z || między αC, a łatwiej niż hydrokwasy

z |αC, co ma nie odpowiadać ani || ani |, lecz być pośredniem, zatem wzór musi być odmiennym od Kekulego. Baeyer na tej zasadzie przyjmuje, że przy przejściu 2 hydrokwasu w kwas ftalowy, przy powstawaniu || wiązania, tworzy się to wiązanie w miejscach para, że przestają istnieć || wiązania, przechodzą w parawiązania i wskutek tego zmieniają się własności ciała. Trzeba jednak pamiętać, że podwójne wiązania w kwasie ftalowym są nie jednakowo mocne jak wiązania kwasów hydroftalowych.

Dalej Baeyer za formułą diagonalną przytacza takie dowody chemiczne: 1) że trzy dwuhydrokwasy dają kwas benzoesowy i CO_2, przy utlenieniu

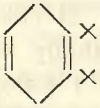


→ benzoesowy + CO_2

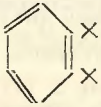
a czwarty kwas  daje kwas ftalowy i to nie jednakowe zachowanie się kwasów tych objaśnia wstrząsaniem atomów węgla spowodowanych odczepieniem atomów wodoru i odbijaniem grupy CO_2, że w kwasie 4-tym takie wstrząsanie nie zachodzi i dla tego daje on przy utlenieniu kwas ftalowy. Słusznie tu podnosi Brühl, że w kwasach 2 hydroftalowych: Δ 4—5, Δ 2—6 powinno się odbywać odrzucanie $2CO_2$ a nie $1CO_2$, że tylko w kwasie Δ 2—4 może być odrzucanym $1CO_2$. Tych faktów według Baeyera nie tłumaczy wzór Kekulego, który przypuszcza możliwość 2 kwasów ftalowych:

i

z których I. jest znanym, a II. powinien pochodzić z dwuhydrokwasu Δ2—6, gdy tymczasem z tego kwasu powstaje kwas benzoesowy, kwas zaś 2 hydrowy Δ 1—4 daje kwas ftalowy.



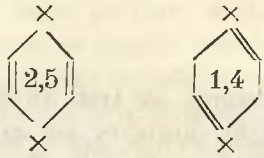
→



Zatem zdaje się, że ten drugi kwas (II.) ftalowy jest niestałym, rozkłada się samowolnie na CO_2 + kw. benzoesowy, ten rozkład

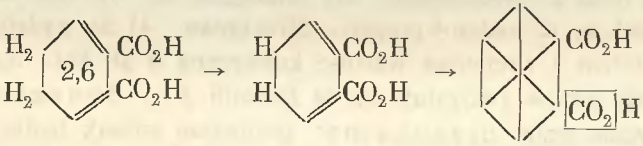
wymaga wędrówki || wiązania, a przez to wstrząśnięcia atomów węgla αC.

Również dalej kwas 2H tereftalowy Δ 2—5 daje przy utlenieniu CO_2 + kw. benzoesowy, a kwas 2hydrotereftalowy Δ 1—4, odpowiedni



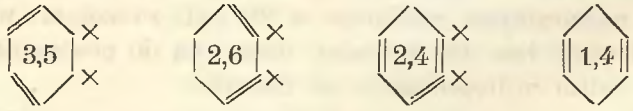
benz terefl

kwasowi 2H ftalowemu Δ 2—6, daje przy utlenieniu kwas tereftalowy. Ponieważ w ostatnim razie i wzór Kekulego wymaga węwędrówki ||, przeto wędrówka ta nie może być przyczyną odszczepiania się CO_2. Zdaniem Baeyera wzór Kekulego nie może dać objaśnienia tych zjawisk utlenienia hydrokwasów, a tylko wzór Clausa jest w stanie objaśnić powstawanie kwasu benzoesowego z kwasu 2H ftalowego Δ 2 6:

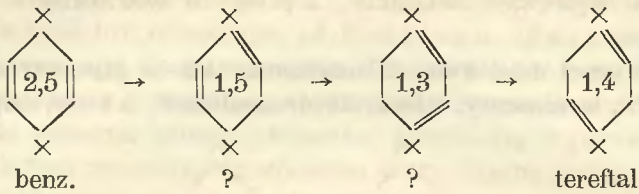


Cały dowód przeciwko wzorowi Kekulego polega u Baeyera na tem, 1) że kwas 2H ftalowy Δ2 — 6 utlenieniem daje CO_2 + kwas benzoesowy, 2) że w tych warunkach izomeyryczne dwuhydro-kwasy dają już to te same produkty, już to kwas ftalowy, 3) że kwas 2H tereftalowy Δ 1—4 daje kwas, nie benzoesowy, lecz tereftalowy, 4) że odwrotnie izomeryczny kwas 2hydrotereftalowy Δ2 — 5 daje znów kwas benzoesowy.

Zdaniem Brühla Baeyer upuścił tu z pod uwagi całkowicie warunki stałości tych kwasów, a jeżeli je uwzględnić — wtedy wyniki Baeyera będą zgodne z teoryą Kekulego:



chwiejny łatwo utlen. benz. → trud. → trudniej. stały najtrud. ftalowy



Ostatecznie zachowanie się tych dwuhydrokwasów względem utlenienia nie dostarczyło dowodów ani za, ani przeciw budowie Kekulego, gdy tymczasem badania fizyczne ciał organicznych w całości potwierdzają budowę Kekulego dla benzolu i ciał z niego pochodnych.

Pozostaje jeszcze rozpatrzenie rezultatów termicznych, które mają przemawiać przeciwko wzorowi Kekulego. Horstmann pzyjmuje: 1) że izomery stanowiskowe n. p. butan i izobutan mają równe ciepła spalenia, 2) że w homologach przyrost, CH_2 sprawia różnicę termiczną 158 kal., 3) że wiązaniu się pojedynczemu dwóch reszt z wydzieleniem 2H zmniejsza się wartość kaloryczna o 54 kal. n. p. metan+propan—2H=butan, 4) że wydzielenie 2H z nastaniem || zmniejsza wartość kaloryczną o 36 kal. Na podstawie tych faktów przyjmuje on w benzolu pojedyncze wiązania, mianowicie wzór diagonalny; późniejsze jednak badania termiczne wykazały chwiejność wszystkich punktów, które Horstmann przyjmuje do oceny benzolu.

Stohmann dla ciał pierścieniowych otrzymuje rezultaty:

kwas tereftalowy	$C_8H_6O_4$	> 68,7kal.	benzol	C_6H_6	> 68,2kal.
„ 2H „	$C_8H_8O_4$	> 45,3 „	2H benzol	C_6H_8	> 44,0 „
„ 4H „	$C_8H_{10}O_4$	> 45,3 „	4H benzol	C_6H_{10}	> 41,2 „
„ 6H „	$C_8H_{12}O_4$	> 54,8 „	6H benzol	C_6H_{12}	> 58,0 „
„ korkowy	$C_8H_{14}O_4$		Hexan	C_6H_{14}	

Stohmann wyprowadza wniosek, że w benzolu nie mogą istnieć 3|| równo wartościowe, że wiązania w nienaruszonym benzolu są najmocniejsze, najsłabsze w 2H i 4H związkach, wzmagają się w Hexanie lecz nie dochodzą mocą swą do pierścienia benzolowego. Zatem hydrogenizacya tak zachodzi:

$$C_6H_6 + H_2 = C_6H_8 + 0{,}8 \text{ kal.}$$
$$C_6H_8 + H_2 = C_6H_{10} + 25 \quad „$$
$$C_6H_{10} + H_2 = C_6H_{12} + 27{,}8 \quad „$$
$$C_6H_{12} + H_2 = C_6H_{14} + 11 \quad „$$

Że zaś H_2=69 kaloryj, przeto przy przejściu B w 2HB cały zapas drobiny H_2 zostaje zużytym przy następnych stopniach hydrogenizacyi jest już nadmiar energii (25, 27,8, 11 kaloryj). Różnice wskutku termicznym nie mogą przemiawiać przeciwko wzorowi Kekulego, gdyż i tu trzeba pamiętać o stałości związków, która w wysokim stopniu wpływa na rezultat termiczny, gdyż wiadomo, że przy przejściu niestałej odmiany w stałą energia cieplna prawidłowo, się zmniejsza n. p. przy przejściu maleinowego szeregu w fumarowy allylowego w propenylowy, toż samo i przy hydroaromatycznych związkach, jak to dowodzą niektóre spalenia Stohmanna.

Z PODRÓŻY PO SZWECYI

PRZEZ

K. KRUSENSTERNA.

Z góry zastrzec się muszę, że nie odbywałem naukowej podróży; przeciwnie — odwiedzanie familii w pewnych tylko częściach kraju z zupełnem pominięciem innych, może nawet więcej godnych uwagi, liczne z tem połączone wizyty, wieczory i przyjęcia, czasu wiele zabrały; choć z drugiej strony, dało mi to sposobność dostrzeżenia niejednej charakterystycznej cechy, wniknięcia w niektóre szczegóły niedostępne zwykle dla przeciętnego turysty, który przytem nie włada językiem krajowym.

W każdym razie, to co będę mógł podać, proszę przyjąć, li tylko jako osobiste wrażenia z podróży, do których dodaję gdzieniegdzie statystyczne dane, by poprzeć i uogólnić to, co opowiadam.

Wybierałem się do Szwecyi, jako do kraju zupełnie obcego, o którym zaledwo jedna lub parę książek niejasne mi dawały pojęcie. Wielką więc była ciekawość pierwszego wrażenia. Tymczasem parowiec z Kopenhagi przybija do Malmö późnym wieczorem i przez okna wagonu zaledwo mogłem dojrzeć rozległą płaszczyznę starannie uprawną, skiby ziemi czarnej, wioski w kępach drzew. Po półgodzinnej drodze przybyliśmy szybko uniwersyteckie miasto Lund, z którego tylko pusty dworzec i zarys kilku dużych gmachów dojrzałem, wreszcie noc ciemna widok zupełnie zakryła.

Zbudziło mię dopiero słońce pogodnego, wczesnego poranka; byliśmy już po za Norrköping, w głębi kraju. Pociąg przebywał lasy przeważnie liściaste, w których skał więcej niż drzew niemal. I to nieduże, niewysokie skały, nie wydzierały się w górę rozpie-

rając roślinność, lecz nisko po ziemi się snuły, i widać było tę bierną potęgę, panoszyła się wszędzie, stanowiła potężne podłoże, a tylko tam gdzie z czasem uległa i warstewką humusu pokryła, czepiały się rozpaczliwie brzozy, świerki i graby.

Skały stanowią tło krajobrazu, tam gdzie one nagle do góry falują, kolej je musi przerzynać w długich przekopach, tam gdzie się zapadają zbiera się woda w liczne kręte jeziora, których nieregularne kształty, zupełnie od fantazyi tych mocarzy zawisłe. Z prawdziwą radością śledzi się wtedy za najmniejszem poletkiem, czysto obrobionem, widać, że przecież człowiek coś wyrwać potrafił tej nieuczynnej przyrodzie. I choć taką już jest droga cała aż do stolicy, mimo to jednak z ciągłem zajęciem śledzi się coraz to odmienne fazy tej walki, lub raczej tego biernego oporu skał przeciw roślinności i pracy rąk ludzkich.

To pierwsze wrażenie jest też charakterystycznem dla całej prawie Szwecyi, którą ja widziałem. Wszędzie gdzie tylko geologiczna mapa formacyą skał krystalicznych zawiera, wyłażą one na wierzch, a zmienne są tylko obszary urodzajną glebą pokryte. Gdym inne okolice przebywał często mi się zdawało, że te nielitościwe granity i gnajsy głęboko są pogrzebane, że się nie wydobędą już łatwo; gdzietam, nagle wpadamy w przekop głęboki, lub opodal wysokie wały zasłaniają widok, lub też znowu las taki na poły skalisty i niedostępne jeziora smętne — przypominają kraju tego tyranów.

Raz tylko byłem w dziedzinie Syluru, a to w Smalandyi, w pobliżu Kalmaru. Przed ostatnią stacyą zmienia się nagle wygląd okolicy — szeroko rozsiadłe skały znikają na dobre, a drzewa rzucają się wszędzie, by tu przynajmniej bezsprzeczne panowanie zaznaczyć. I rzecz dziwna, tam była walka z głazami, tutaj przeciwnie kępy drzew i lasy utrzymują się tam, gdzie niedobitki kamieni chronią je przed najpotężniejszą ręką ludzką. Skrzętni i pracowici mieszkańcy korczują zawzięcie, bo gdzieindziej mają borów dostatek, a tu im chodzi o łąki i pola; widać więc ściernie gęste, bujne pastwiska, wesoło wschodzące zasiewy i ziemia urodzajna w długich zagonach się świeci, a tylko na częstych wprawdzie, lecz małych odłogach, wzgórzach, brzozowe i dębowe gaje i szutrowiska narzutowych kamieni.

Nie przekraczałem wcale granicy norwegskiej i nie widziałem fjordów — jednakże i szery wschodniego wybrzeża oryginalne są

bardzo. Tu znowu skały stanowią brzegi i dno, okoliczność ta wystarcza by móc sobie wyobrazić i zrozumieć niezwykły krajobraz. Oto n. p.: Jezioro Mälar, trzecie co do rozmiarów po Wener i Wetter, jest właściwie morską zatoką głęboko się w ląd wżynającą. Lecz woda tylko te miejsca zajmuje, gdzie twarde skały za czasów tych olbrzymich wydźwignięć, które ten ląd cały wyniosły, niedoszły do poziomu zajętego następnie przez morze. Dzieje się więc to tylko we wąskich fałdach i szparach i jezioro całe wygląda raczej jak rzeka rozgałęziona; 1300 wysep skalistych ciemnymi borami zarosłych, rozdziela ustawicznie jej nieprzeliczone ramiona. W labiryncie tym kryło się niegdyś pogaństwo, podania liczne głoszą o grodach i bohaterach zamierzchłej przeszłości, — a teraz rozsiadły się w cieniu liczne pałacyki i wille o kształtach lekkich i zgrabnych, co chwila z po za krętych załomów wychyla się chyży parowiec; królowie nawet upodobali sobie dziwaczne a piękne te miejsca, bo nad samymi wodami dwa zamki się wznoszą. Zwiedziłem obydwa.

Gripsholm — pusty, stary, żyje tylko dziejowem wspomnieniem. Galerye obrazów postaci rycerskich przypominają czasy wielkich wojen tego narodu północy; małe i niskie komnaty, widać że orszak królewski z niewielu mężów się składał, lecz każdy z nich, był ciężkiej ręki rycerzem, rozbrzmiewały grube mury odgłosem jego kroków gdy stąpał poważnie, odbijały wzmacniając, jego mowę, gdy głos podczas narady zabierał. A przy każdym oknie nisza z ławami i widok rozległy na spokojne, kręte jezioro; nie dziwić im się, że tam chętnie siadali pojąc swe oczy tym smętku pełnym widokiem, który ich samych wprawiał w zadumę.

Przeciwieństwem jest Drottningholm. Nowożytny, obszerny pałac, na wzór francuskich, wśród wesołego ogrodu z gazonami, klombami, leży również nad samą wodą, która tu jednak ma więcej swobody i miejsca, zamieszkałym bywa w lecie przez rodzinę królewską. To też zgraje sługusów w liberyi, wnętrze zaś urządzone z przepychem.

Zanim jeszcze z Malmó dojechałem do Stockholmu widok tej dziwnej przyrody nasunął mi wnet zapytanie, jaki też wpływ ona wywiera na charakter narodu, który ten kraj zamieszkuje.

Wiadomo z historyi, że był to lud wojowniczy i dzielny, odzywała się w nim krew legendowych Wikingów, gdy harde wyprawy robił, burząc spokój Europy środkowej i Polski, zarzewie wojny roznosząc za czasów Gustawa Adolfa i Karola XII. Lecz oddawna

umilkły jego surmy bojowe, zamało już jest liczny, by mógł wiele zaważyć na szali dziejowej. Jakże więc użył czasów pokoju? czy zamiera pomału przebywszy punkt świetności swojego istnienia, czy też się całkowicie oddaje organizacyi wewnętrznej, w spokojnej pracy zużywając swą dzielność? Czy mgły ciężkie, które się wloką w jesiennych porankach po niezliczonych wodach, zwilżając ściany skał, czy to słońce mdłe, niepłomienne, które tak długo walczy na wiosnę zanim zdoła roztopić lody i śniegi, nie wpływają na charakter mieszkańców, robiąc go ociężałym, niedbałym, ot byle nie zginąć z głodu i mrozu, i raz odbywszy pracę dzienną — latem wpatrywać się w ciche tonie jeziora, zimą w ożywczy płomień ogniska. Czy też może walka z nieugiętemi skałami, mozolne wyrywanie im każdej piędzi ziemi, nie ćwiczą wytrwałości, a spokojne ostre mrozy, do ciągłego nie pobudzają ruchu, którego w lecie nie tamują upały, zwykłe ubezwładniać tam, gdzie występują gwałtownie?

Na to pytanie szukałem odpowiedzi, stawiając pierwsze kroki wśród kraju tego mieszkańców; dostarczył mi jej szereg cały spostrzeżeń i faktów z których kilka przytoczę, by choć w głównych zarysach przedstawić charakter całego narodu.

Przedewszystkiem, czasu tu nie brak — pospiechu żadnego nie widać; już w Malmö poważny chód okazałych konduktorów wzdłuż wagonów pociągu, napełnia otuchą podróżnika, który ze środkowej Europy przebywa z kolejową gorączką. Najszybszy pociąg, na tej właśnie linii, nie przebiega więcej jak 42 *km.* na godzinę i zowie się już kuryerskim, osobowe przebywają do 30 *km.*, a nawet na głównych szlakach, można się dostać nieoględnie do bumelcugu, który z wysiłkiem sapiąc i jęcząc co godzina o 16 *km.* się zbliża do celu. Jednakże Szwedzi lubią jeździć wygodnie, wagony przechodowe, eleganckie i czyste, nawet na liniach lokalnych; i co ważniejsze sieć dróg żelaznych rozgałęziona jest bardzo i z rokiem każdym się zwiększa. Dość powiedzieć, że przypada 15·2 *km.* na 10.000 mieszkańców, podczas gdy jedynie w Stanach Zjednoczonych wypada więcej —, a w Anglii, która słynie przecie w tym względzie, 8 : 6 *km.*, na głów tyleż. Nie wszystkie koleje opłacają się nawet, nie żądni wielkich zysków, zadowalniają się tem, że zwyżki jednych pokrywają, z małym jeszcze naddatkiem, deficyty na drugich. Bogactwo kamieni, pozwala na inny jeszcze zbytek pod względem środków komunikacyi: liczne i doskonałe są szosy; utrzymywać je ciągle są obowiązani właściciele okolic przyległych, w zimie n. p.

śnieg muszą zgartywać osobnymi w tym celu pługami, ale za to, w ciągu moich wycieczek na wieś, nie zdarzyło mi się ani razu jechać po innym jak murowanym gościńcu.

W pierwszych chwilach pobytu w Stockholmie, zwraca uwagę drugi, bardzo nawet wybitny objaw, szwedzkiej praktyczności. Mam tu telefony na myśli. Nie do uwierzenia a jednak prawdziwe, że nigdzie nie są telefony tak rozpowszechnione jak w Szwecyi. Znajdują się w każdym numerze hotelowym, w każdem mieszkaniu prywatnem i są w ciągłem użyciu. Z początku denerwuje nawet bezustanny dźwięk dzwonków w hotelu, nie zawsze wiadomo jak się z nimi obchodzić, lecz wnet bardzo ocenia się świetną praktyczność tego urządzenia, tem bardziej, że łatwo przychodzi nauka jak sobie z niem dawać rady.

I to nietylko jest w mieście, na wsi zalety tegoż występują jeszcze wybitniej. Podczas wycieczek dalszych towarzysze moi kilkarazy dziennie rozmawiali z pozostałą w Stockholmie rodziną; sąsiad w ten sposób zaprasza sąsiada, układają polowania lub zjazdy, robią obstalunki i załatwiają sprawy w miasteczku. Stockholm posiada dwie stacye centralne telefonu państwowego, „Rikstelefon“ i prywatnego towarzystwa „Almänna“, tę ostatnią zwiedzałem. W obszernej sali siedemdziesiąt kilka szwedek, same bowiem kobiety ten urząd sprawują, załatwia połączenia 5.000 abonentów miejskich i 1.300 zamiejscowych, a trzeba dodać, że „Allmänna“ obejmuje obszar, tylko w promieniu 70 *km.* dokoła miasta, to też gwar tam panuje niezwykły; same drobne szmery, ale te ustawiczne „halo“, „Allmänne“, „Rikstelefon“, liczby po szwedzku, urywki rozmów, sprawiają razem wzięte hałas, wśród którego rozpoznać się trudno. Druty telefonu państwowego rozchodzą się po całym kraju, są nieodstępnymi towarzyszami każdej szosy i kolei; z Göteborga do stolicy słychać jak z jednej ulicy na drugą, a mówiono mi, że z Trollhätta przez Stockholm do Malmö, a więc na odległość około 1.000 *km.*, rozmowa jest jak najzupełniej wyraźną. Za 100 koron rocznie można więc być dniem i nocą w połączeniu z krajem niemal całym.

Stockholm, rozległe miasto portowe o 250.000 mieszkańców, położone na obu brzegach Norrströmu, króciutkiego kanału łączącego jezioro Mälar z Bałtykiem; odźwierciedla się też w nurtach obydwu, wody zatem ma poddostatkiem i barwnego ruchu morskiego. Lecz wygląd jego jednolitym nie jest. Na wyspie Staden, leży część miasta najstarsza. Widać, że tu w małej przestrzeni musiał się

gród cały ścisnąć, uliczki wąskie, kręte, domy wysokie, ponure, tu się mieszczą banki, agencye handlowe, towarzystwa zamorskiej żeglugi, wreszcie całe szeregi krawców, tandet, podejrzanych zajazdów, kawiarń w suterenaeh; ciasne te zakamarki wśród szarych kamienic, z widokiem na morze, do jarów skalnych podobne.

Na północ od Norrströmu, rozpościera się najważniejsza część miasta. Tu już ulice są szersze, choć brukowane haniebnie, okazałe hotele, teatra, muzea, sklepy; wnioskować jednak należy, że Szwed na pozory i stronę zewnętrzną nie zważa, wystawy bardzo są skromne a tylko wszedłszy do sklepu przekonać się można o rozmaitości wyboru. W XV. jeszcze stuleciu, gdy istniał już Stockholm właściwy, w tem miejscu, na wzgórzu Brunkeberg, stoczył Sten-Sture zwycięzką walkę z Duńczykami.

Dalej jeszcze najnowsze ulice, ze świadomością tego, że przestrzeni tu nie brak, założone szeroko, przestronnie, piękne wille wśród drzew, powietrze ożywione morskim powiewem, miejsca pobytu rozkoszne.

To też twierdzą mieszkańcy, że Stockholm najpiękniejsze miasto na ziemi, że gdy w letnich miesiącach słońce zaledwo zachodzi, a noc krótka tak jasna, iż czytać można bez przerwy, że wtenczas liczne ogrody przedmiejskie przepełnione publicznością, która do późna się snuje leniwie wśród drzew rozłożystych, roztaczających tajemnicze cienie, że wtenczas nieopisanym jest urok tej łagodnej jasności północy dającej niedługą przerwę, wśród potężnego światła dnia. Niestety, gdy ja tam byłem, już wiatr jesienny wstrząsał gałęźmi, a choć liście jeszcze nie były opadły, to jednak ich czerwone i żółte barwy świadczyły o spóźnionej porze roku, nadając wszakże koloryt u nas całkiem nieznany. Charakterystycznym wtedy był widok gdy na dzień pełen ruchu i ożywienia, zmrok nagle i szybko zapadał — była chwila spoczynku, rysowały się wtedy ostro chmury na niebie odzwierciadlając we wodach — dopóki sznury żółtych latarni i jasne elektryczne słońca, nie przedarły zasłony ciemności.

Göteborg, drugie z rzędu, stutysięczne miasto, jest nawet okazalsze. Ulice bardzo szerokie, wiele bulwarów, kamienice w całem tego słowa znaczeniu wspaniałe, a w środku niemal miasta, puste wzgórze skaliste. Ciągła styczność z cudzoziemcami, przez rozległy handel morski, sprawiła, że zatarła się nieco charakterystyka lokalna, choć zawsze skromne wystawy sklepowe wśród przepychu domów i tu wybitną cechę stanowią.

Najbardziej zachwycające są jednak małe miasteczka. Widziałem n. p. Streugnäs nad Mälarem, 2.000 mieszkańców, a robi doprawdy wrażenie Stockholmu w miniaturze Czystość bez zarzutu, ulice brukowane, domy piątrowe, bardzo porządne, sklepy, gdzie od śledzi norwegskich aż do niemieckich fajek wszystkiego można dostać, a nawet przekupki z gruszkami na małym w kwadrat rynku, nie robią nieporządku i śmiecia.

Czystość, nie pedantyczna, lecz naturalna a powszechna, przyłącza się do innych cech narodowych; znajdujemy ją wszędzie, w każdym hoteliku, restauracyjce, domku garbarza. gdzie nas los na nocleg zawiódł; rozkoszujemy się nią, tembardziej, że jaskrawym kontrastem przywołuje przed oczy krajowe nasze porządki.

Södertelje zadziwiające, ma 5.000 mieszkańców, a jakie hotele, jakie wille i kamienice. Jest to ulubione miejsce wycieczek, bo też uroczy przedstawia się widok na Mälar poważny, ujęty w ramy lasów sosnowych zalegających wzgórza, rozweselonych tylko bielą, zgrabnych mieszkań, które malowniczo są rozrzucone wśród dzikich krajobrazów.

Wsi za to, prócz w Skanii, nie ma prawie wcale; chłop każdy mieszka pośrodku swej ziemi, a objaśnić muszę, że jego zagon ojczysty, jak my tu mówimy, ma nieraz, n. p. w okolicach Stockholmu, 2—3 *km* ua długość i tyleż na szerokość. Grunt taki, bez podziału, przechodzi z ojca na najstarszego syna. Warto też spojrzeć na ich domy mieszkalne — murowane, nierzadko z piąterkiem, — lub drewniane, czerwone z białymi framugami u drzwi i okien, wyglądają jak nasze wille przedmiejskie. Widać, że praca wytrwała, mimo skał przecież wydaje owoce. Gdy zaś pewnej niedzieli, przejeżdżając obok wiejskiego kościoła, wstąpiłem na nabożeństwo, musiałem wyraźnie się pytać towarzyszy moich, czy to ci sami włościanie poważnie się modlą, którzy w dzień powszedni sieją żyto lub kopią kartofle, tak dalece lud tam zebrany wyglądał zamożnie, w czarnych niemieckiego kroju surdutach. o twarzach inteligencyi pełnych. Nieznając języka szwedzkiego nie mogłem wejść z tym ludem w bezpośrednie zetknięcie, wystarczyć mi musiało to, czegom się o nim dowiedział. Porządek i pracę widać na kroku każdym, uczciwość powszechna, dość nadmienić, że na prowincyi nie ma wcale żandarmów, a tylko jeden prefekt policyi na cały okręg wystarcza, aby protokół spisać w razie jakiego wypadku. Rąk roboczych nie wiele, bo ludność jest rzadka, płaca więc dość

wysoka wynosi 1—1·50 koron dziennie, lecz na robotnika spuścić się można, że sił swoich nie szczędzi i czasu nie traci. Taksamo chwalą, nawet cudzoziemcy, dłużej zamieszkali w kraju, całe ciało urzędnicze, jako bardzo sumienne i dzielne. Mówili mi właściciele ziemscy, że służba gospodarcza, byle z nią postępować z taktem i sprawiedliwie spełnia zawsze swój obowiązek, w razie zaniedbania wystarczy napomnienie, o argumentach bijących nie ma tam nawet mowy. Sądziłem, że naród ten niezależny, nie nagina się do dyscypliny wojskowej — przeciwnie, widocznie jego spokojne, marzycielskie trochę usposobienie łatwo zahypnotyzować się daje, gdyż jako żołnierz nadzwyczaj jest karnym; nieliczne oddziały które w Stockholmie widziałem wyglądały ochoczo i dzielnie Że jednak ciche jeziora i lasy uspione wśród skał, na charakter ludu wpływ swój wywierają, dowodem niezbitym są jego smętne piosenki, w których weselsza nuta nie przebija się nigdy.

Tento lud, ze wszechmiar godny bliższego poznania, rządy kraju trzyma w swym ręku i odpowiednio do usposobienia swego sprawuje je roztropnie i ostrożnie, bez nadmiernych wydatków na wojsko i marynarkę, bo wie dobrze, że już nie pora robić wielkie wyprawy wśród milionów zamieszkujących Europę, lecz z całą cechującą go wytrwałą troskliwością o wewnętrzną wygodę i porządek. Do r. 1866 był kraj rządzony przez reprezentacye Stanów, lecz szlachta, która wówczas rej wiodła, zrzekła się dobrowolnie swoich przywilejów i jest też odtąd w mniejszości. Parlament się składa z dwóch izb, do pierwszej ci należą, którzy wykazać mogą majątek 80.000 koron, jeden deputowany wypada na 30.000 ludności, członkowie drugiej niższej, 1 na 40.000 mieszkańców, muszą mieć tylko 6.000 koron mienia. Izby obradują osobno, — a jeżeli zachodzi różnica zdań, w sprawach budżetowych zwłaszcza, następuje wspólne głosowanie, przy którym większość rozstrzyga. Ponieważ izba pierwsza ma członków 140, druga zaś 214, więc głosy ludu mają stanowczą przewagę. Chłopscy deputowani nierzadko mają studya uniwersyteckie, a wyjątkiem jest, by przynajmniej nie ukończyli gimnazyum. Stronnictwa są tylko dwa, a to, odpowiednio do polityki czysto ekonomicznej: zwolenników ceł ochronnych i wolnego handlu.

Ze szkół swoich słusznie dumni są Szwedzi, nie mówiąc już o tem, że po miasteczkach prowincyonalnych i wsiach są to zwykle najokazalsze budynki, podziwiać trzeba ich rozpowszechnienie po

wszystkich zamieszkałych zakątkach. Poziom wykształcenia i oświaty jest wszędzie jednakowy, od najbardziej zaludnionych okolic Skanii, gdzie 75 głów wypada na kwadratowy kilometr, aż po pod biegunowe koło, gdzie na takiej samej przestrzeni jest 0·9 mieszkańców. Szkół luoowych 10.570, do których rocznie uczęszcza około 75.000 chłopców i dziewcząt, sprawia, że pośród rekrutów jest zaledwo 0·4% analfabetów zupełnych. Dla porównania dodam, że Austrya z 41,359.202 ludności ma szkół 40.000 i 34% analfabetów, Galicya zaś 64%. Gimnazyów jest 78 z kursem 9-letnim, i bifurkacyą od szóstej klasy na kierunek klasyczny i realny. Uniwersytety wreszcie dwa zupełne; Upsala o 1.500 słuchaczach i 120 profesorach i docentach, Lund, mniejszy ze 700 słuchaczami; w Stockholmie istnieją oddzielnie dotychczas szkoła medyczna i farmaceutyczna i Högshola dla matematyki i nauk przyrodniczych. Technika i niższa szkoła techniczna prócz tego. Uniwersytet z pośród mężów zasłużonych i wpływowych wybiera kanclerza, który jest jego rzecznikiem i pośrednikiem wobec rządu. Sławną jest i rzeczywiście wzorowo urządzoną biblioteka w Upsali, licząca 230.000 tomów i 20.000 rękopisów; aula, sala posiedzeń senatu i audyencyonalna kanclerza, mieszczą się we wspaniałym przestronnym gmachu, wybudowanym parę lat temu kosztem 1,300.000 koron; bo też wszechnica, tak jak niemieckie, ma swój prywatny, znaczny majątek. Nazwiska Berzeliusa, Linneusza, Abla, z czasów dawniejszych, a jak teraz n. p. Arrheniusa, Mittag-Lefflera, Hammarstena, dowodzą, że Szwedzi, choć dla kształcenia się zagranicę wysyłają tylko wybitniejsze siły, utrzymali się jednak pod względem nauki na poziomie innych narodów.

O zamiłowaniu do przedmiotu studyów świadczy n. p. to, że co tygodnia wszyscy matematycy stockholmscy, schodzą się, u każdego kolejno, na naukowe rozprawy; byłem na posiedzeniu towarzystwa „Idun“; rozpoczęło się krótką komunikacyą geologiczną sławnego podróżnika Nordenskjölda, nastąpił odczyt o Serglu najznakomitszym rzeźbiarzu Szwedzkim, słuchali go wszyscy z wielkiem zajęciem, a potem wśród obficie zastawionej kolacyi, ożywione pogawędki na poważne temata, same to bowiem były wybitne osobistości, przeciągały się do późnej nocy.

Nauki zastosowane mają tam pole do działania obszerne. Szwecya posiada dużo naturalnych bogactw — lasy przedewszystkiem zajmują 40% powierzchni kraju (podczas gdy na pola upra-

wne i łąki 13%, zaś na jeziora 7% wypada) export roczny drzewa 100,000 000 koron wynosi. Pszenica i żyto muszą być importowane, natomiast paszę dla bydła i owies wywożą w kwocie 215 milionów koron. Obfite są też płody kopalne. Jak już wspomniałem, Szwecya to kraj formacyi archaicznej: gnajsy czerwone i szare, granity, porfiry, bardzo używane w architektonice ozdobnej, dioryty, gaboro, diabary, hiperyty i basalty — niewielką stosunkowo rozciągłość, lecz znaczną wartość mają granulit i halleflinta, zawierają bowiem bogate pokłady żelaza, miedzi i cynku. Najwięcej eksploatowane są rudy żelazne na przestrzeni 15.000 □ *km.* między zatoką botnicką a jeziorem Vener. W Norrbotnii są znaczne pokłady, utrudnione natomiast komunikacye, n. p. w tym roku dopiero otwarto kolej do Gellivary, gdzie w głębokości 1 metra znajduje się żyła rudy żelaznej 4.500 metrów długa, przeciętnie 144 metry szeroka. Kopalnie w Norrberg ciągną się na 9 *km.* wzdłuż, miedzi najwyżej na 1.000 metrów, a głębokość największa jest tych ostatnich w Atvidaberg, na przeszło 400 metrów. Zawartość czystego żelaza w rudach, wynosi do 68%, przeciętnie 40—50%, a produkcya minerałów z 1891 r. była:

rudy żelaznej . . .	985.000	ton metrycznych
blendy cynkowej . .	62.000	„ „
pirytu miedziowego	22.000	„ „
rud srebra i ołowiu	15.000	„ „
rud manganu . . .	9.000	„ „
rud złota	2.000	„ „

Oprócz skał krystalicznych jedyny tylko Sylur z 1800 gatunkami skamielin zajmuje znaczniejsze obszary, a to w Skanii, na wyspach Gotland i Öland między jeziorami Vener i Vetter, i na północy w Jemtlandyi, na przestrzeni 5.000 □ *km.*

Piętra retyckie z Triasu i liasowe z Jury występują w Skanii z pokładami węgla, którego eksploatacya wzrosła bardzo w latach ostatnich w r. 1891 wynosiła 321.000 ton metrycznych.

Niewielkie w Skanii są jeszcze wysepki kredowe, i pozostaje już tylko formacya czwartorzędowa. Do wysokosi 150 metrów nad poziomem morza, utwory polodnikowe przykrywają cienką warstwą szkielet skalisty, który przez denudacyą co chwila jednak odkryty bywa, a powy5ej 150 metrów rozpościerają się szutry morenowe powstałe z rozbitych skał; to nadaje krajowi ów charakterystyczny wygląd, który uderza za pierwszem wejrzeniem.

Klimat nareszcie przedstawia kilka typów odmiennych. Wybrzeże zachodnie ma chłodne lata i zimy łagodne, w Skanii na wolnem powietrzu dojrzewają brzoskwinie, morele i winograd, w części środkowej, przy zatoce Botnickiej piękne, gorące są lata, lecz ostre zimy natomiast, a dopiero w części północnej, już bardzo słabo zaludnionej, są skoki temperatury od +30° Celsiusza w lecie do —40° w długich nocach zimowych. Jednakże i tam Golfström łagodzi mrozy, gdyż w szerokości Grenlandyi wiecznym lodem pokrytej — szumią lasy zielone. Biorąc średnie przeciętne ma:

Haparanda	temperaturę	roczną	+ 0·2
Stockholm	„	„	+ 5·3
Lund	„	„	+ 6·9

Z taką to przyrodą mają do czynienia mieszkańcy; sądzę jednak, że bodaj z nielicznych danych tu przytoczonych wnosić można, że rąk nie opuszczają. Uprawa ziemi stoi bardzo wysoko, gospodarstwa prowadzone starannie i porządnie; płody kopalne eksploatowane na wielką skalę; widziałem narzędzia rolnicze, lokomobile, lokomotywy i inne maszyny parowe krajowego wyrobu. Bardzo rozpowszechniona nauka slöjdu sprawia, że się spotyka mnóstwo artystycznie nawet obrobionych przedmiotów z drzewa — są i oryginalne tkaniny; przeszło 3.000 fabryk zatrudnia około 100.000 robotników, a wartość wyrobów wynosi 270,000.000 w r. 1890 na 190 milionów z roku 1886.

Widać w każdej dziedzinie i pracę i postęp.

W przeddzień mojego wyjazdu, zwiedzałem słynne wodospady i śluzy w Trollhätta. Pierwsze — to igraszka przyrody, w jarze ciemnym, wśród lasów szpilkowych, rzeka Göta-Elf spada w pięciu terasach z wysokości 33 metrów; drugie to kunsztowne urządzenie 17 basenów o zmiennym poziomie wody, zapomocą których, statki w 5 kwadransach przebywają, na pozór niezwalczoną przeszkodę. To też inżynierowie wszystkich krajów zjeżdżają się, by podziwiać to arcydzieło sztuki technicznej.

Nazajutrz — po ślicznej drodze koleją żelazną z Göteborga do Helsingborga, wzdłuż dzikich wybrzeży skalistych wsunięto nasz pociąg na statek parowy i lekką mgłą jesienną zasłonił się powoli ten kraj tak malowniczy i piękny. Z żalem prawdziwym żegnałem jego zacnych i sympatycznych mieszkańców. Nie tak mię ujęła ich

serdeczna gościnność, bo tę się również spotyka gdzieindziej, jak raczej naśladowania godne zalety ich charakteru i umysłu. Zdumiewająca prostota, brak blagi — ułatwione może tem, że nie mając bezpośrednich sąsiadów, odcięci od gwaru Europy i zepsucia Zachodu, żyją tylko wśród swoich, dla siebie — sprawiają, że tam każdy osobistą wartością tylko zdobywa stanowisko. Działaniem kierują nie porywy słomianego zapału, lecz silne postanowienia zdrowego rozsądku; to też naród cały, bez maruderów, rozwija się, wzbogaca i kształci pod wytrawnymi wodzami. Nad stroną etyczną, czuwa religia protestancka, bardzo dla nich stosowna, bo również praktyczna, spokojna; gorące uczucie i zapał widać tylko w jednem: przywiązaniu do ojczyzny, które się objawia nie tylko tęsknotą i żalu pełnem wspominaniem czasów świetności i chwały, lecz tem zarazem, że oddają na jej usługi siły ciała i ducha zasoby; a rezultat całej ich działalności dowodzi, że praca wytrwała prowadzi zawsze do celu.

O Lynceidach czyli Tonewkach fauny krajowej

przez

B. DYBOWSKIEGO i M. GROCHOWSKIEGO.

Gdyśmy się zajęli przed rokiem badaniem jezior naszych ze względu na ich faunę skorupiaków wioślarkowatych (Cladocera) nie sądziliśmy, ażeby rezultaty mogły być tak pomyślne, jak się to okazało po przejrzeniu obfitego, przez nas nagromadzonego materyału. Ilość form wyróżnionych, porównana z ilością gatunków opisanych w krajach ościennych, okazała się znacznie większą od tej ostatniej, stąd też trudno, ażeby w krótkim odczycie, jakim być musi sprawozdanie niniejsze, objąć było można całą dziedzinę Wioślarek krajowych. Otóż ograniczamy nasz wykład do jednej części tylko, a mianowicie obejmujemy nim pokrewieństwo *Lynceidae*, Tonewki, mając tu głównie jego systematykę rodzajową na oku.

Dla ułatwienia określenia gatunków byliśmy zmuszeni utrzymać wszystkie rodzaje wprowadzone do nauki przez naszych poprzedników, a nadto zniewoleni jesteśmy ustanowić kilka nowych rodzajów. Wielu z naturalistów, którzy przygodnie tylko mają do czynienia z gatunkami wioślarek, uważać będzie „powiększenie balastu“ w sestematyce za rzecz zbyteczną. Ci uczeni o których mowa, widziećby pragnęli, ażeby wszystkie gatunki z rodziny *Lynceidae* nosiły jedno miano rodzajowe Lynceus, albo nawet ażeby wszystkie gatunki wioślarek chrzczono nazwą rodzajową pierwotną „Daphnia“. Że ich pragnieniu zadość uczynić nie można, to jasne — w dziedzinie systematyki wioślarek znajdujemy się obecnie w perjodzie prac analitycznych, chodzi więc o to, ażeby módz jak najdokładniej i jak najściśiej określić i opisać formy poznane, a przed

tem koniecznem zadaniem wszystkie inne względy ustąpić powinny na plan drugi.

Pokrewieństwo *Lynceidae*, Tonewki.

Diagnoza. Skorupka głowowa przedłuża się naprzód w rodzaj dzióbka spuścistego, zaostrzonego; w wyjątkowych wypadkach dzióbek ten jest płaski, daszkowato zaokrąglony (Graptoleberis). Krawędzie boczne skorupki głowowej tworzą z każdej strony, poczynając w zwykłych wypadkach od końca samego dzióbka, daszkowatą przykrywkę, przebiegającą ponad obsadę obu par czułków. (Fornix. Scheitelplattenrand. Scheitelplattensaum. Kapturkowy rąbek, Krawędź płytki ciemieniowej). Oko jest zwykle małe, wyjątkowo brak oka zupełnie (Monospilus). Przyoczko jest zawsze wykształcone, niekiedy większe od oka, a w wyjątkowych wypadkach zastępuje oko (Monospilus). Czułki pierwszej pary są ruchomo osadzone i jednostawowe, bywają one opatrzone jedną lub dwoma bocznemi szczecinkami i pęczkiem szczecinek końcowych, czuciowych. Czułki drugiej pary, czyli pławne albo wiosłowe, są stosunkowo krótkie, dwuramienne; każde ramię jest trzystawowe, jedno z nich ma trzy szczecinki wiosłowe, drugie, wewnętrzne ramię ma cztery do pięciu szczecinek wiosłowych. Warga górna jest zwykle mocno uwydatniona, z boków silnie ściśnięta, wystaje tramowato na dół.

Ciało złożone z tułowia, odwłoka i zaodwłoka, ukryte jest zupełnie w skorupkach, które noszą nazwę skorupek ciała. Te ostatnie są albo wyraźnie odsiężone od głowowej skorupki, albo brak widocznego odsiężenia. Brzeg dolny skorupek jest obsadzony szczecinkami po większej części pierzastemi. Profil dolnego brzegu skorupek jest albo prosty, albo słabo wgięty albo garbowato wypukły. Tylny brzeg skorupek jest albo równomiernie zaokrąglony, albo równo ścięty, albo ukośnie ścięty. Długość tylnego brzegu albo dorównywa wysokości skorupek, albo jest od niej mniejszą. Na tylnym brzegu skorupek często występuje uzbrojenie złożone z kolców lub ząbków, w innych wypadkach brak uzbrojenia. Skulptura skorupek składa się albo tylko z linij podłużnych albo z linij podłużnych i skośnie poprzecznych; gdy obie kategorje linij są uwydatnione, wytwarza się kratkowanie, złożone z mniej lub więcej regularnej siateczki. W niektórych wypadkach na polu każdej kratki powstaje bądź wypukłość perełkowata, bądź

nieznaczne zagłębienie, atoli u wielu gatunków brak wszelkiej skulptury a wtedy skorupki są zupełnie gładkie. Zaodwłok, który jak u wszystkich wioślarek jest wyrazem zrośnięcia się wielu segmentów, jest albo silnie z boków ściśnięty, prawie blaszkowaty, wysoki albo mniej silnie z boków ściśnięty i mniej wysoki. U niektórych gatunków zaodwłok zeszczupla się znacznie ku końcowi czyli ku podstawie szpony (Camptocercus, Oxyurella). Na krawędzi odbytowej zaodwłoka występuje albo tylko jeden szereg, złożony z bardzo licznych ząbków (Eurycercus), albo dwa szeregi brzeżnych kolców; kolce brzeżne są albo pojedyńcze albo grupkami ustawione. Na powierzchni bocznej zaodwłoka występują zwykle szeregi kolców, bądź pojedynczych, bądź grupkami ustawionych.

Szpony zaodwłokowe są albo gładkie albo mają u podstawy po jednym lub po dwa kolce, a nadto u krawędzi szpony mieści się niekiedy szereg drobniutkich kolców, sięgający do $^2/_3$ długości szpony, albo do jej końca. W szeregu rzeczonym jeden lub dwa kolce końcowe bywają niekiedy silniej rozwinięte niż inne w szeregu, albo też kilkanaście kolców, licząc od podstawy szpony są daleko silniej wykształcone niż inne w szeregu i tworzą rodzaj grzebyka. Nareszcie bywają wypadki, gdzie $^1/_3$ część krawędzi szpony licząc od podstawy ma słabo rozwinięty grzebyk brzeżny, który natomiast jest silnie wykształcony dopiero w dalszym przebiegu krawędzi.

Synoptyczna tablica grup i rodzajów należących do pokrewieństwa *Lynceidae* Baird.

I. Skorupka głowowa wyraźnie odsiężona od skorupek ciała; zaodwłok bardzo wysoki, z boków silnie ściśnięty, prawie blaszkowaty; na krawędzi odbytowej zaodwłoka mieści się jeden szereg bardzo licznych ząbków; na powierzchni bocznej zaodwłoka brak uzbrojenia.

1. Grupa. *Eurycercinae* Kurz.

II. Skorupka głowowa nie odsiężona od skorupek ciała; zaodwłok nie blaszkowaty; na krawędzi odbytowej zaodwłoka występują zwykle dwa szeregi kolców brzeżnych. Powierzchnia boczna zaodwłoka zwykle uzbrojona.

1. Powierzchnia grzbietowa skorupki głowowej wznosi się w kształcie tramu (Kiel). Oko i przyoczko są oddalone od profilu górnego głowy.

2. Grupa. *Acroperinae* Nob. (Lynceinae Kurz.)

2. Na powierzchni grzbietowej skorupki głowowej brak tramu, powierzchnia rzeczona jest równomiernie wypukła; oko i przyoczko umieszczone tuż u linji profilu górnego głowy.

A. Skorupki ciała mają kształt ± jajowaty; tylny brzeg skorupek jest zaokrąglony; długość tylnego brzegu jest nie wiele co mniejszą od wysokości skorupek (wyjątek stanowi rodzaj Kurzia, który obejmuje formy opisywane pod nazwą Alona latissima. Zaokrąglenie wszakże tylnego brzegu u form do tego rodzaju należących daje możność wyróżnienia ich od gatunków grupy następującej u których tylny brzeg nie jest zaokrąglony). Na szponach jeden kolec podstawowy, wyjątkowo dwa (Kurzia polonica Nob.).

3. Grupa *Aloninae* Nob. (Lynceinae Kurz).

B. Skorupki ciała mają kształt nieprawidłowo jajowaty; tylny brzeg skorupek jest prosto lub skośno ścięty; długość tylnego brzegu jest blisko dwa razy mniejszą od wysokości skorupek. Na szponach zwykle dwa kolce podstawowe. Wyjątek stanowią rodzaje Landea i Lynceus, o jednym kolcu podstawowym.

4. Grupa. *Pleuroxinae* Nob. (Lynceinae Kurz).

C. Skorupki ciała mają kształt kulisty; tylny brzeg skorupek jest zaokrąglony lub nie wyraźnie skośno ścięty bez kolców; długość tylnego brzegu jest blisko dwa razy mniejszą od wysokości skorupek. Na szponach jeden lub dwa kolce podstawowe; pierwszy, licząc od podstawy, może być bardzo słabo rozwinięty, co dało w wielu wypadkach powód do mylnego zdania, jakoby był wykształcony tylko jeden kolec podstawowy. (Chydorus sphaericus etc.).

5. Grupa. *Chydorinae* Nob. (Lynceinae Kurz).

I. Grupa Eurycercinae Kurz.

Jedyny rodzaj: 1) Eurycercus Baird i jeden gatunek znany był dotąd a mianowicie Eurycercus lamellatus O. Fr. Müller; do tego gatunku dodajemy nowy, który się różni od tamtego podwójną ilością ząbków na krawędzi odbytowej zaodwłoka; nazywamy

ten nowy gatunek Eurycercus polyodontus, u niego ilość ząbków na krawędzi zaodwłoka samic wynosi 150 zamiast 60, którą to ilość znajdujemy podaną we wszystkich dotychczasowych opisach E. lamellatus.

2. Grupa Acroperinae Nob.

I. Zaodwłok bardzo długi, znacznie ku obsadzie szpony zeszczuplony, długość zaodwłoka prawie równa połowie długości skorupek; uzbrojenie zaodwłoka składa się z dwóch szeregów kolców tuż u krawędzi odbytowej umieszczonych; po bokach odwłoka występuje wyjątkowo tylko szereg kolców niezmiernie słabo rozwiniętych.

2. Camptocercus Baird

II. Zaodwłok miernie długi i nie wązki, krótszy od połowy długości skorupek; uzbrojenie zaodwłoka jest zwykle czteroszeregowe. Dwa szeregi kolców stoją u samej krawędzi, a dwa po bokach zaodwłoka. Szeregi brzeżne mogą być bardzo słabo wykształcone, a wtedy boczne stoją tuż u krawędzi.

3. Acroperus Baird.

3. Grupa Aloninae Nob.

I. Oprócz kolca podstawowego na szponach występują jeszcze tak zwane kolce środkowe na krawędzi szpony.

1. Kolców środkowych po dwa na każdej szponie. Podstawowy kolec jeden. 4. Alonopsis Sars.
(Alonopsis elongata Sars).

2. Tylko jeden kolec środkowy na każdej szponie. Podstawowych kolców jeden albo dwa; w tym ostatnim wypadku pierwszy kolec podstawowy bardzo mały (Kurzia polonica Nob.).
5. Kurzia Nob. nov. gen.
(Alonopsis latissima Kurz).

II. Kolców środkowych brak Podstawowy kolec jeden, albo brak kolca podstawowego. (Niektóre okazy gatunku Leydigia acanthocercoides Fischer).

1. Skorupki głowowe ku przodowi zeszczuplone tworzą dzióbek mniej lub więcej ostry, mniej lub więcej spuścisty.

A. Dzióbek nie zbyt długi, równomiernie spuścisty, nie pałąkowato zgięty na tył. Tylny brzeg skorupki bez kolca.

a) Szeregi brzeżnych kolców zaodwłokowych daleko słabiej rozwinięte, aniżeli szeregi bocznych. Te ostatnie są ku krawędzi posunięte i zakrywają sobą szeregi kolców brzeżnych.

6. Leydigia Kurz.
(Lynceus quadrangularis Leydig).

b) Szeregi brzeżnych kolców są silniej rozwinięte aniżeli szeregi bocznych. Tych ostatnich nawet brak niekiedy.

α) Zamiast pojedyńczych kolców w szeregach brzeżnych stoją grupki kolców.

+ Zaodwłok krótki, równomiernie wysoki.

7. Coronatella Nob. nov. gen.
(Alona coronata Kurz).

β) Kolce w szeregach brzeżnych są pojedyńcze, tylko kilka kolców ostatnich w szeregu, licząc od szpony, rozpadać się może na grupki cienkich kolców.

+ Zaodwłok ku podstawie szpony zeszczuplony.

8. Oxyurella Nob. nov. gen.
(Alona tenuicaudis Sars. etc).

++ Zaodwłok wyższy u końca, albo przynajmniej wypukło zaokrąglony u końca.

9. Alona Baird
(Allona affinis Leydig. etc.).

B. Dzióbek wydłużony, w pałąk na tył zgięty. Tylny brzeg skorupki ząbkami opatrzony.

10. Harporhynchus Sars.
(Alona falcata Sars).

2. Skorupka głowowa z przodu daszkowato rozpostarta tworzy niejako daszek.

A. Tylny brzeg skorupek ząbkiem opatrzony.

11. Graptoleberis Sars.
(Alona testudinaria Fisch.).

4. Grupa Pleuroxinae Nob.

I. Szpony mają u podstawy jeden kolec tylko.

1. Szpony krótkie, kolec podstawowy szpony długi — kolec na tylnym brzegu skorupki dosyć długi, ostry. Dzióbek nie wydłużony. Odwłok krótki z obfitem bocznem uzbrojeniem.

12. Landea Nob. nov. gen.
(Landea Syrenopolitana Nob.[1])

2. Szpony długie, kolec podstawowy szpony krótki, ząbek na tylnym brzegu skorupki mały albo go brak. Dzióbek wydłużony. Odwłok długi, bocznego uzbrojenia brak.

13. Lynceus Müller
(Alona rostrata Koch.).

II. Szpony mają u podstawy dwa kolce; pierwszy, licząc od podstawy szpony mały, drugi większy.

1. Cały brzeg tylny skorupek kolcami obsadzony.

14. Peracantha Baird.
(Pleuroxus truncatus Müller).

2. Tylko dolna część tylnego brzegu kolcami obsadzona, niekiedy brak kolców.

A. Dzióbek krótki, mniej lub więcej prosty, albo słabo wygięty.

15. Alonella Sars.
(Pleuroxus excisus Fischer etc.).

B. Dzióbek długi.

a) Dzióbek spuścisty, równomiernie zgięty.

16. Pleuroxus Baird.
(Pleuroxus hastatus Sars. etc.).

b) Koniec dzióbka do góry zadarty i naprzód zwrócony.

17. Rhypophilus Schödler.
(Pleuroxus personatus Schödl.).

---

[1]) Rodzaj ten nazywamy na cześć dr. Adama Landego, którego uprzejmości zawdzięczamy ten jak i wiele innych gatunków wioślarek z okolic Warszawy.

5. Grupa Chydorinae Nob.

I. Oko i przyoczko wykształcone.

18. Chydorus Baird.

II. Oka brak.

19. Monospilus Sars.

Ażeby dać możność ocenienia, w jakiej mierze rozszerzoną została granica naszej wiedzy dotyczącej Lynceidów krajowych, dość będzie porównać ilość form znanych przed rokiem, z ilością form jakie posiadamy już dzisiaj — i tak:

Według sprawozdań prof. Wierzejskiego, jedynego dotąd pracownika na tem polu, znanych było dziesięć form Lynceidów — w obecnej chwili mamy 50 form, z pomiędzy których wiele jest zupełnie nowych.

O osobowości istot organicznych.

ODCZYT

DR. B. DYBOWSKIEGO.

Rzadko który z naturalistów doby obecnej zwykł zwracać uwagę na budowę tektologiczną organizmów, z któremi ma do czynienia. Przeciwnie, jedni z przyrodników już z zasady nie zastanawiają się wcale nad składem tektologicznym istot ożywionych, biorąc formę i budowę każdego zwierzęcia i każdej rośliny za coś stałego, niezmiennego, za właściwości, które nadane zostały gatunkom w chwili ich powstania; gdy tymczasem drudzy uznają tylko budowę anatomiczno-fizyologiczną i pozostają obojętni w obec tak ważnej kwestyi, jaką stanowi nauka o tektonice organizmów. A jednak już Haeckel w r. 1866 (Generelle Morphologie der Organismen) i Edmund Perier w r. 1881 (Les colonies animales et la formation des organismes) dowiedli jej doniosłości i znaczenia.

Owóż zdaniem mojem poznanie budowy tektologicznej organizmów, czyli poznanie sposobów w jaki się wytworzyły wyższe formy życiowe skutkiem procesów zespolenia się, czyli łączenia się organicznego niższych form, stanowić powinno główną podwalinę dla wszystkich dociekań, przedsiębranych na polu nauk przyrodniczych.

Sądzę więc, że w obec wyżej przytoczonych okoliczności, nie będzie rzeczą zbyteczną, jeżeli tu w krótkim zarysie podam historyę formowania się pojęć naszych o osobowości istot organicznych, i wykażę stanowisko, na jakiem dzisiaj stoimy odnośnie do zagadnienia o powstawaniu indywidualności jednoosobowych wyższych form życiowych z indywidualności wieloosobowych niższych organizmów.

I. O osobowości cielesnej istot żyjących.

1. O osobnikach tak zwanych pojedyńczych i zbiorowych.

Poglądy pierwotne na istotę organizmów zwierzęcych i roślinnych były antropomorficzne, wszystkie przymioty rozpoznane w osobie człowieka przenoszono i wcielano w rozmaite twory, życiem obdarowane, bez względu na to, że budowa ich ciała znacznie się różni od budowy ciała ludzkiego. Każdej z istot żyjących przypisywano jednoosobowość czyli osobowość jednolitą tak pod względem cielesnym, jak i duchowym. Zapatrywania takie miały wielką zaletę, łączyły one wszystkie twory, życiem obdarzone w organiczną, harmonijną całość. Usunięte z czasem z dziedziny nauk, znalazły schronienie w poezyi i dzisiaj stanowią w niej część najbardziej poetyczną.

Powoli jednakże zapatrywania o których mowa, zaczęły się przeobrażać i modyfikować, aż powstał nowy pogląd, który na razie kładł nieprzebytą tamę pomiędzy organizmem człowieka, a resztą istot ożywionych. Według tego poglądu wszystkie zwierzęta i rośliny wraz z całym wszechświatem zostały wyłącznie stworzone dla rodzaju ludzkiego, człowiekowi tylko dostała się w udziale postać boska, a w jego ciało wlaną została dusza nieśmiertelna, chwilowo z ciałem więzami doczesnemi połączona. Wszystkie zaś inne zwierzęta nie mają nic wspólnego z budową człowieka, nie mają duszy i giną bez śladu w godzinę śmierci.

Teorya dualistyczna odnośnie do genezy człowieka i zwierząt wryła się głęboko w umysły naturalistów, całe szeregi pokoleń ludzkich uważały ją za jedynie prawdziwą i hołdowały jej bezwarunkowo, pomimo że jest ona wytworem fantazyi egoistycznej, nie mającej nic wspólnego z zasadami badań naukowych.

Protestem stałym przeciwko panującym poglądom, było porównywanie organów ciała ludzkiego z narządami zwierzęcego organizmu i odszukiwanie pomiędzy niemi homologii. Po tej drodze krocząc, wytworzyło się z czasem przekonanie, że organizm człowieka jest zwierzęcego pochodzenia i daje się porównywać z organizmem zwierzęcym, a tylko obecność w nim duszy nieśmiertelnej wyróżnia go od reszty tworów organicznych. W taki sposób znaleziono się znowu w punkcie wyjścia pierwotnego, który jednocześnie stanowi punkt wyjścia dla nowożytnej zoologii.

Linneusz, kierując się faktami porównawczej anatomii, umieścił człowieka obok małp, tworząc dla nich wspólnie w systematyce zoologicznej dział, zwany pod nazwą: Antropomorpha; był to krok z jego strony godny uznania, i jemu też zawdzięczamy, że zoologia zdołała się oswobodzić z więzów jej narzuconych; bo pomimo prostestu Kleina, Buffona i innych, którzy zdania Linneusza nie podzielali, wcielono jednak organizm człowieczy do rzędu organizmów zwierzęcych. W ten sposób odzyskano teren, potrzebny dla ugruntowania poglądu monistycznego na istotę organizmów, na osobowość zwierzęcą i roślinną.

Zrazu wszystkie istoty żyjące uznane były za pojedyńcze, a zarazem za jednoosobowe; taki pogląd był wtedy możebny, gdyż jeszcze nie widziano różnicy między osobnikiem pojedyńczym i jednoosobowym, różnice te daleko później uświadomione zostały, gdy się przekonano, że jakkolwiek teoretycznie pojedyńczy osobnik musi być zawsze jednoosobowym, to ten ostatni natomiast nie koniecznie potrzebuje być pojedyńczym, bo jeżeli n. p. dowiedzionem zostanie, że obecnie jednoosobowa indywidualność powstała przez połączenie się kilku albo wielu osobników niższego rzędu, to taka indywidualność nie może przecie być nazwaną pojedyńczą, ale przeciwnie mienić ją musimy indywidualnością zbiorową jednoosobową

Już bardzo wcześnie dzielono istoty żyjące na niższe i wyższe, (pierwsze bardziej odbiegłe swoją organizacyą od typu organizacyi ciała ludzkiego, drugie więcej do niej zbliżone), lecz jak jednym, tak i drugim przypisywano indywidualność jednolitą: drzewa i każda roślina, gąbki i cewkopławy (Syphonophora) były uznane tak dobrze za indywidualności jednoosobowe, jak niemi były orły, lwy lub małpy.

Bliższa zatem znajomość z roślinami i niższemi zwierzętami wykazała, że pewne istoty uważane dotąd za pojedyncze i jednoosobowe, nie były niemi, lecz przeciwnie stanowiły zbiorowisko osobników, które połączone ze sobą organicznie, tworzyły jedną mniej lub więcej całość. Takiemi osobnikami zbiorowymi okazały się n. p. drzewa, większa część roślin, gąbki, cewkopławy etc.

Przekonano się tedy, że w świecie zwierzęcym ma się do czynienia z dwojakiego rodzaju osobnikami: jedne z nich nazwano pojedyńczymi, drugie zbiorowymi; te ostatnie uznano za kolonje osobników. Przyjąwszy dwie kategorye osobników, chodziło teraz o to, ażeby zbadać stosunek wzajemny pomiędzy niemi, wykazać podobieństwa ich i różnice. Podział istot zwierzęcych na osobniki

tak zwane pojedyńcze i zbiorowe, zdawał się na razie być bardzo jasny, prosty i łatwy do przeprowadzenia, zupełnie tak samo jak to początkowo miało miejsce i z podziałem istot organicznych na zwierzęta i rośliny; w miarę atoli jak się pogłębiał zakres badań porównawczo-anatomicznych okazało się, że zadanie, dążące do uskutecznienia podziału i do orzeczenia, które istoty zwierzęce należą do jednej lub drugiej kategoryi, było nie tylko trudne do przeprowadzenia, ale nawet niemożebne, znaleziono bowiem wiele takich istot. w obec których naturaliści zgodzić się nie mogli na jedno o nich zdanie i gdy ci uważali dane formy za pojedyńcze osobniki, to tamci mienili je osobnikami zbiorowymi. Jako przykład przytoczę dobrze wszystkim znany rodzaj zwierząt, (Tasiemiec czyli Soliter). Ciało robaków płaskich do tego rodzaju należących, uznane zostało przez jednych uczonych za kolonię osobników, wtedy gdy inni widzą w niem pojedynczego osobnika.

Jeszcze trudniejsze okazało się to zadanie od chwili, gdy poglądy nasze na genezę gatunków z gruntu przeistoczone zostały, a to na mocy prac wiekopomnych Darwina. Do czasu gdy Darwin potrafił uzasadnić pogląd, że formy istot organicznych nie są stałe, ale że się zmieniają ciągle, i że wszystkie gatunki tak obecnie żyjące jak i zaginione są rezultatem przeobrażeń, którym ulegały całe szeregi ich przodków, do tego czasu traktowano formę i osobowość gatunków zwierzęcych, jako własciwości z któremi te ostatnie na świat przychodzą i które przez cały ciąg ich egzystencyi pozostają niezmienione; atoli już teraz jest rzeczą dowiedzioną, że i forma i osobowość są zmienne, otóż okoliczność ta jeszcze bardziej utrudnia zadanie, mające na celu rozróżnienie osobników, zwanych pojedyńczymi, od zbiorowych. Musimy bowiem nie tylko mieć na oku samą formę danego gatunku i budowę jego organów, ale nadto znać powinniśmy całą jego filogenię. Gdybyśmy n. p. uznali zwierzęta ssące za osobniki pojedyńcze, dla tego że obecna indywidualność tych zwierząt jest jednoosobową, to takie uznanie nie miałoby najmniejszego znaczenia.

Chcąc uzasadnić taki pogląd, musielibyśmy dowieść, że w całym szeregu przeobrażeń, przez które przechodziły zwierzęta ssące, nie przedstawiały one nigdy formy osobników zbiorowych; skoroby zaś wykazano, że zwierzęta kręgowe pochodzą n. p. od pierścienic, które uznać winniśmy, jako powstałe z wieloosobych organizmów,

to zmuszeni bylibyśmy uważać zwierzęta ssące za indywidualności zbiorowe pomimo ich obecnej jednoosobowości.

Wieloosobowość zwierzęcia w trakcie rozwoju rodowego przejść może w jednoosobowość, a takie przejście musi być poznane i wyjaśnione; pod zewnętrznemi cechami jednoosobowości ukrywa się w licznych wypadkach pierwotna wieloosobowość danego zwierzęcia. Wszystkie takie osobowości trzeba mieć na względzie, ażeby módz stanowczo zadecydować, czy w danym wypadku mamy do czynienia z formą, należącą do kategoryi pojedyńczych osobników, czy też osobników zbiorowych.

Naturaliści, mając na celu określenie znaczenia różnych form zwierzęcych, z któremi ma się do czynienia w zoologii, starali się ustanowić ścisłe cechy, przy pomocy których dałoby się w każdym wypadku odróżnić osobniki pojedyńcze od zbiorowych. Cechy, jakie do tego celu użyć się dały, podzielić można na trzy kategorye: morfologiczne, ontogenetyczne i fizyologiczne. Rozpatrzymy po kolei każdą z nich, ażeby ocenić ich doniosłość dyagnostyczną.

Cechy morfologiczne czyli postaciowe.

Osobnikami pojedyńczymi nazywano takie istoty, które wywołują w nas wrażenie wyodrębnionej osobowości, a do tego mieszczą w sobie lub na sobie organa albo systemy organów, noszące charakter narządów nie zaś osobników. Do kategoryi pojedyńczych osobników na mocy cech wyżej wskazanych zaliczono zwierzęta kręgowe, Mięczaki, Szkarłupnie, Robaki, Stawonogie, Wymoczki etc. Z drugiej strony osobnikami zbiorowymi nazwano istoty, które robią na nas wrażenie, jakoby były połączeniem wielu podobnych do siebie osobników, spojonych ze sobą organicznie. Przedstawicielami zbiorowych osobników uznano Gąbki, kolonie Polipów, Cewkopławy, kolonje Osłonnic, Tasiemce, etc.

Ażali cechy morfologiczne wystarczyć potrafią, ażeby dać możność ocenienia danej istoty odnośnie do tego, czy ją mamy nazwać osobnikiem pojedyńczym lub zbiorowym? Na to pytanie postaramy się dać odpowiedź, rozpatrując przykład następujący.

Sars Michał w roku 1837 odkrył na wybrzeżu Norwegii nowy rodzaj polipu stułbiowatego, którego nazwał „Strobila“ z powodu podobieństwa jego do szyszki (Fig. 1.). Polip ten bywa podstawą swoją zeszczuploną przytwierdzony do rozmaitych przedmiotów na

dnie morza; ma on ciało walcowate, podzielone poprzecznie na regularne odcinki, każdy z odcinków czyli segmentów jest u jednego z brzegów swoich wykrojony w pewną ilość krótkich mniej lub więcej zaokrąglonych ramion.

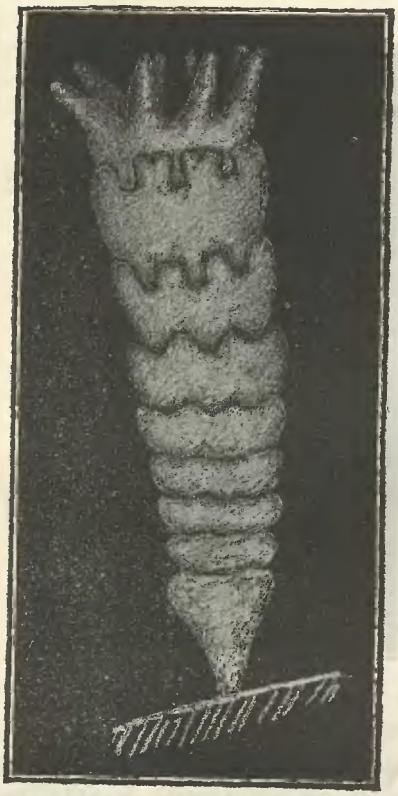


Fig. 1.

Sars uważał Strobilę za osobnik pojedyńczy, a każdy segment tego zwierzęcia za organ; miał on słuszność taką, jaką mają ci wszyscy, którzy dotąd mienią Pierściennice pojedyńczymi osobnikami, a ich segmenty organami. Do Strobili i do Pierściennic pasuje najdokładniej określenie, jakie mamy dla charakterystyki osobników pojedyńczych; są to bowiem istoty o odrębnej osobowości i w nich mieszczą się narządy, noszące cechy organów [1]).

A jednak, pomimo obecności cech, znamionujących osobniki pojedyńcze, dalsze poszukiwania Sars'a wykazały, że polip rzeczony jest osobnikiem zbiorowym, bo każdy segment jego ciała oddziela się od pnia, rośnie, wytwarza nowe organy, pędzi życie samodzielne, wydaje produkty płciowe: jednem słowem wykształca się w Meduzę, którą wszyscy bez wyjątku uważają za osobnik samodzielny,

[1]) Trudność wyróżnienia narządów od osobników, w ostatnich czasach podwojoną została przez wprowadzenie pojęcia o organach „usamodzielnionych". Takiemi organami n p. nazwano segmenty Tasiemca. Jeżeli więc z jednej strony organy mogą stać się samodzielnymi osobnikami, a z drugiej strony osobniki zejść mogą na stopień nie samodzielnych organów, to łatwo pojąć, że granica pomiędzy jednymi, a drugimi przeprowadzić się nie da. Według jednej teoryi można nazwać organem usamodzielnionym nawet Meduzę, powstałą z ciała Strobili, według drugiej teoryi można nazwać równem prawem segmenty Pierściennic osobnikami, które zatraciły swą samodzielność. Stosownie do stanowiska, jakie zajmuje obserwator, jeden i ten sam ustrój będzie miał znaczenie zupełnie różne

a nie za organ usamodzielniony. Z jaj zapłodnionych Meduzy, która się wykształciła z jednego segmentu Strobili, rozwija się polip, zwany Scyphistoma (Fig. 2.), a z tej dopiero powstaje wyżej opisana Strobila.

Historya rozwoju wykazuje najdowodniej, że Strobila jest osobnikiem zbiorowym, noszącym przez pewien czas charakter jednoosobowości, każdy segment jej ciała jest osobnikiem, który staje się samodzielnym dopiero po oddzieleniu się od pnia macierzystego.

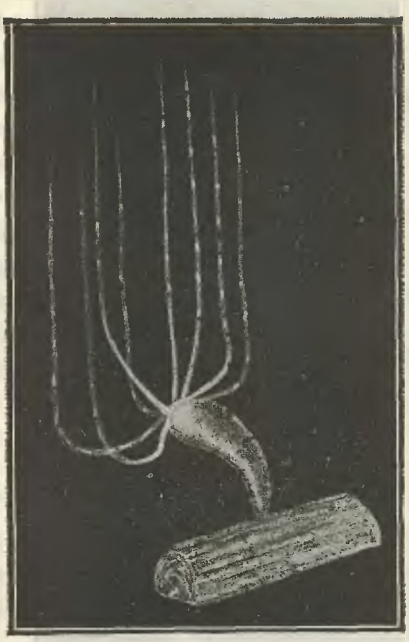


Fig. 2.

Przykład rozpatrywany powyżej świadczy, że ani ogólne kształty ciała, ani forma organów nie dają rękojmii dla należytego ocenienia, czy w danym wypadku mamy przed sobą formę, należącą do kategoryi osobników pojedyńczych, czy zbiorowych.

Jeszcze większą trudność gotują nam takie kolonje organiczne, w których osobniki, wchodzące w skład całości, są różnokształtne i pełnią rozmaite czynności fizyologiczne. Takie osobniki przybierają zwykle formę organów, a cała kolonja robi wrażenie jednoosobowej indywidualności. Otóż we wszystkich takich wypadkach, cechy morfologiczne tracą swoją wartość dyagnostyczną.

Cechy ontogenetyczne czyli rozwojowe.

Sądząc z przykładu, o którym była mowa, wnosić byłoby można, że historya rozwoju zdoła dostarczyć cech najlepszych dla określenia osobników pojedyńczych i zbiorowych. Czy tak jest w istocie, wykazać potrafią przykłady następujące.

Z jajka Tasiemca rozwija się istota, nazwana Scolex'em albo główką Solitera (Fig. 3.). Składa się ona z części podstawowej, opatrzonej haczykami lub przyssawkami, które służą do przytwier-

dzania się w pośród otoczenia, gdzie żyje pasożytnie; ponad podstawową częścią rozwija się ciało Tasiemca, początkowo złożone z pierwszego segmentu, którym jest pęcherzyk „Cysticerkowy“,

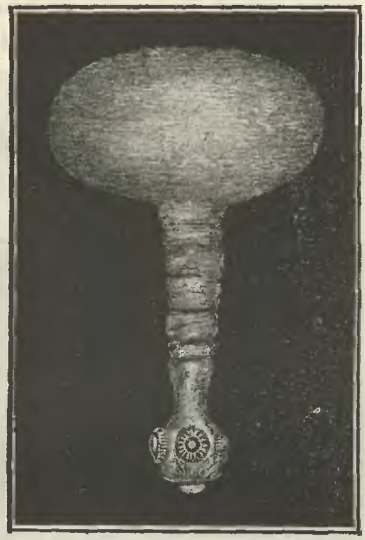


Fig. 3.

Fig. 4.

i z pasu „segmentotwórczego“ czyli pączkującego „Meristemu“. Odcinki narastają od podstawy, wytwarza je pas segmentotwórczy; w miarę wzrostu ciała powiększają się odcinki i wzrasta ilość takowych; rosną one, wytwarzają narządy, produkują jaja i ciałka nasienne.

Segmenty ciała Tasiemca nazwano proglotidami. Otóż w chwili, gdy w nich dojrzeją produkty płciowe, oddzielają się one od pnia, pędzą jakiś czas życie samodzielne, poruszają się daleko energiczniej, aniżeli czyniły to, gdy były jeszcze w połączeniu z całą kolonją, dają więc dowody samodzielności właściwej osobnikom, a nie organom. Na podstawie faktów rzeczonych przyszedł Van Beneden do przekonania, że Tasiemiec jest kolonją osobników, czyli że jest osobnikiem zbiorowym, w którym proglotidy reprezentują osobniki pojedyńcze (Fig. 4.); osobniki te są homolo-

giczne z odcinkami Strobili i homologiczne ze zwierzętami, zwanemi „Trematoda“ czyli Przywrami. Na mocy rażącego podobieństwa pomiędzy rozwojem Tasiemca i Strobili, proponował V. Beneden nazwać pierwszy Strobilą.

Ze zdaniem Van Beneden'a, który uznał Tasiemce za kolonje osobników, poszło wielu naturalistów, pomiędzy niemi Leuchart. Haeckel, Boas, Lang etc. Wszyscy oni uważają Solitery za osobniki zbiorowe, atoli nie wszystkich uczonych zdołały przekonać fakty ontogenetyczne; przeciwnie, znaczna ich część pozostała wierną poglądowi dawniejszemu, kierując się przy ocenianiu osobowości Tasiemców głównie cechami morfologicznemi, które, jak to widzieliśmy uprzednio, żadnej wartości dyagnostycznej nie mają. Niektórzy uczeni dla uratowania sytuacyi zagrożonej, uciekli się do wytworzenia nowej teoryi „o usamodzielnianiu się organów“. Według tej ciekawej teoryi organy mogą stać się samodzielnymi osobnikami, pozostając przytem narządami, tak n. p. nazwano proglotidy Tasiemców „usamodzielnionymi organami“, ażeby módz zachować dla całej kolonii nazwę pojedyńczego osobnika. Na nieszczęście dla wymyślonej ad hoc teoryi nie podają rzeczeni naturaliści żadnych cech, według których można byłoby odróżnić „usamodzielniony organ“ od osobnika.

Fig. 5.

Jeszcze jaskrawszy dowód, jak cechy ontogenetyczne mało są przydatne, ażeby dać możność urobienie jasnego pojęcia o charakterze danej istoty, będziemy mieli w przykładzie następującym.

Jajko zapłodnione Pierściennicy rozwija się w Trochoferę (albo Trochosferę), to jest w istotę, z której następnie powstaje Pierścienica. Trochofera, czyli orzęsiony zarodek, wolno poruszający się w wodzie (Fig. 5.), rozpatrywana w stosunku do ciała przyszłego organizmu pierściennicy, odpowiada jego głowie wraz z zalążkowym pasem pączkującym, a rozpatrywana w stosunku do innych segmentów, przedstawia się jako najstarszy, pierworodny odcinek ciała

u którego podstawy leży zaczątkowy pas segmentotwórczy. Jeżeli teraz porównamy Trochoferę z ciałem Strobili, to znajdziemy, że ona jest homologiczną z jej podstawową częścią wraz z pierwszym segmentem czyli że odpowiada w zupełności temu stadjum, które nazywamy Scyphistoma (Fig. 1.), a nareszcie przy porównaniu Trochofery do Tasiemca znajdujemy, że ona odpowiadać będzie Scolex'owi i pierwszemu segmentowi Tasiemca, a którym jest pęcherzyk Cysticerkowy czyli pęcherzyk wągrowy. Owóż tedy Trochosfera (Fig. 5.), Cysticercus (Fig. 3.) i Scyphistoma (Fig. 1.) są to istoty homologiczne.

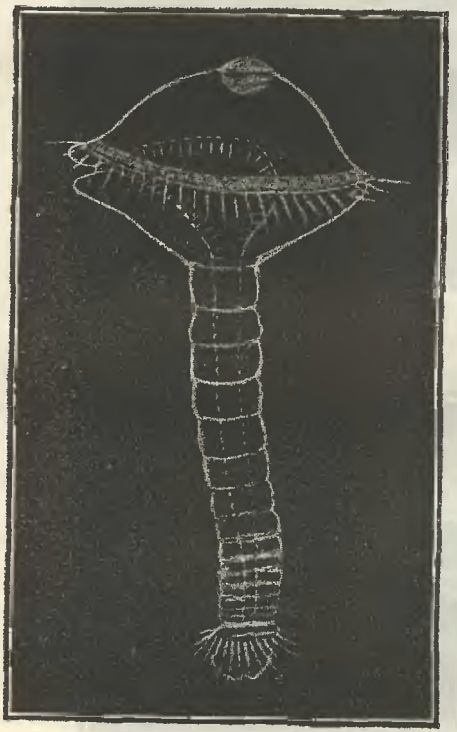


Fig. 6.

U podstawy Trochofery, jak już wyżej powiedziano, znajduje się zaczątkowy pas segmentotwórczy „Meristem", który wytwarza kolejno cały szereg odcinków, zupełnie taksamo, jak to ma miejsce u Tasiemca (Fig. 6.). Odcinki w ciele Pierścienicy pozostają najczęściej spojone nierozłącznie pomiędzy sobą i z Trochoferą czyli głową kolonii, albo inaczej z pierwszym, przewodniczącym, najstarszym, pierworodnym osobnikiem kolonii. Ten ostatni w miarę wzrostu ciała przekształca się i powoli przybiera ostateczną postać głowy pierścienicy dorosłej. W innych atoli wypadkach segmenty nie pozostają stale ze sobą połączone, lecz ciało pierścienicy po pewnym przeciągu czasu rozpada się na części jak n. p. u gatunków Ctenodrilus (Fig. 7.), a z każdej z nich powstaje cały organizm, podobny do pierwotnego wzoru, od którego się te części oddzieliły; w innych wypadkach, jak n. p. u Syllis ramosa (Fig. 8.), każdy segment ciała bywa uzdolniony do wytwo-

rzenia organizmu, podobnego do całej kolonii pierwotnej, przez co powstaje owa dziwaczna rozgałęziona sieć osobników. Jak widzimy,

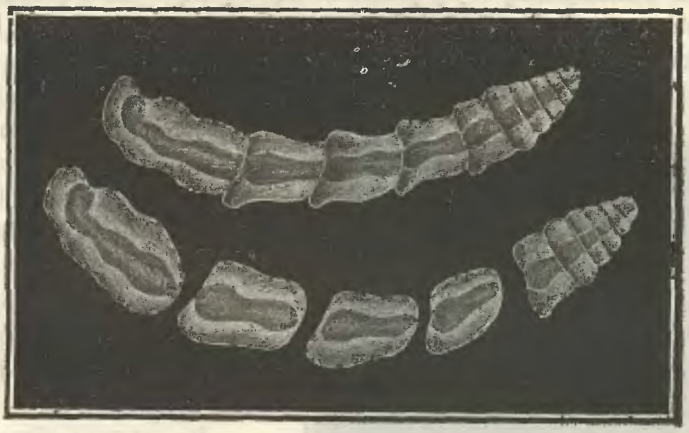


Fig. 7.

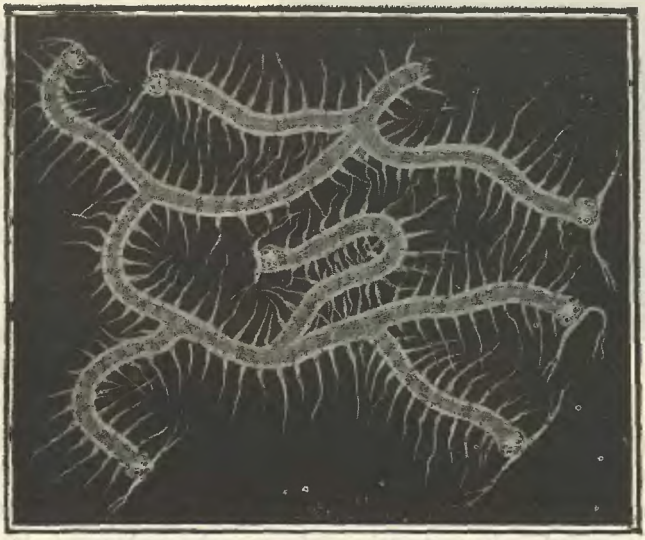


Fig. 8.

rozwój Pierścienic przedstawiony tu w streszczeniu, nie różni się wcale od rozwoju Tasiemca albo Strobili, a jednak, gdy tę ostatnią i Tasiemca uznano za zbiorowe osobniki, Pierścienice uważają powszechnie za pojedyńcze.

Te dwa ostatnie przykłady mogą nam dać miarę do ocenienia, jak dowody ontogenetyczne w rękach uczonych embryologów są elastyczne, jak dowolnie interpretowane bywają fakty z historyi rozwoju; gdy dla jednych służy pewien szereg faktów za wskazówkę, że mamy w danym wypadku do czynienia z osobnikiem zbiorowym, to te same dane bywają użyte przez innych, jako dowód, służący do uzasadnienia wręcz przeciwnego twierdzenia.

Cechy ontogenetyczne dla każdego nieuprzedzonego obserwatora dają wyraźne wskazówki, że w świecie istot organicznych mamy do czynienia z jedną kategoryą osobników, a mianowicie z kategoryą osobników zbiorowych.

Cechy fizyologiczne czyli czynnościowe.

Charakter fizyologiczny, na mocy którego wyróżniano osobniki pojedyńcze od zbiorowych, polega na niemożności podzielenia pierwszych na części, które byłyby zdolne do prowadzenia życia samodzielnego. I tak, gdybyśmy pocięli osobniki pojedyńcze na kawałki, to żaden z tych kawałków nie mógłby egzystować, przeciwnie wszystkie one zginąć by musiały. Prof. Virchow, chcąc krótko i dobitnie określić osobniki pojedyńcze, wypowiedział zdanie, że „Indyviduum ist das, was nicht getheilt werden darf“.

Z osobnikami zbiorowymi rzecz się ma zupełnie inaczej, one dają się podzielić na drobne części, i nie tylko każda z nich może istnieć samodzielnie, ale nadto odtworzyć może całość, podobną do do tej, od której została oddzieloną.

Cecha fizyologiczna powyżej wymieniona, tak łatwa do sprawdzania, zdawała się przez dłuższy czas stanowić najlepszą i najpewniejszą charakterystykę, umożliwiającą rozróżnienie osobników pojedyńczych od zbiorowych, atoli i na tej drodze różnica pomiędzy jedną kategoryą, a drugą przeprowadzić się nie da. Jako dowód mogą służyć przykłady następujące: Wymoczki (Infosoria), jako jednokomórkowe organizmy, uznano za najbardziej wybitny typ osobników pojedyńczych; podział tedy wymoczków na części zdolne do samodzielnej egzystencyi uważano teoretycznie za niemożliwy, a tymczasem przekonano się, i to na podstawie licznych doświadczeń, że wymoczki pocięte być mogą na części, że każda z tych części jeżeli tylko mieści w sobie kawałek jądra (nucleus), żyje samodzielnie, zabliźnia rany jej zadane i odtwarza całość, najzupełniej podo-

bną do pierwotnego wymoczka Otóż na mocy cechy fizyologicznej musielibyśmy zaliczyć Wymoczki do kategoryi osobników zbiorowych.

Zupełnie tak samo jak z wymoczkami, rzecz się ma i ze Stułbią rzeczną, którą także zaliczają do kategoryi osobników poje-

Fig. 9.

Fig. 10.

dyńczych. Już od czasów Trembley'a wiemy, że Stułbia (Hydra) może być pociętą na kawałki, które nie tylko że mogą egzystować samodzielnie ale odtwarzają nadto całą Stułbię; na zasadzie takiej właściwości fizyologicznej musianoby i Stułbię rzeczną zaliczyć do kategoryi osobników zbiorowych.

Podobny do uprzednio podanych wypadków napotykamy także i u Szkarłupni (Echinodermata). I tu znamy formy (n. p. Linckia Guildingi (Fig. 9., 10. i 11.), które mogą być podzielone na części, każda z takich części żyje samodzielnie i odtwarza całą rozgwiazdę, a jednak pomimo tych właściwości, znamienujących organizmy zbio-

rowe, zaliczono Szkarłupnie do kategoryi osobników pojedyńczych. Z tych kilku przytoczonych przykładów widzimy, że osobniki, zwane pojedyńczymi, noszą cechy wspólne z osobnikami zbiorowymi, z drugiej znowu strony możemy wskazać cały szereg przykładów, które mogą świadczyć, że osobniki zbiorowe posiadają cechy fizyologiczne, właściwe osobnikom pojedyńczym. I tak wiele gatunków gąbek n. p. Euplectella nie dają się podzielić na części, zdolne do samoistnej egzystencyi; to samo ma miejsce z Cewkopławami n. p. Velella. Porpita. Następnie niektóre drzewa, jak Sosna, Jodła, Brzoza, oddzielone od pnia i korzeni, a posadzone w gruncie giną, kiedy tymczasem każda gałąź wierzby, łozy, a nawet każdy liść Begonii są zdolne do życia samodzielnego i do odtwarzania całej rośliny.

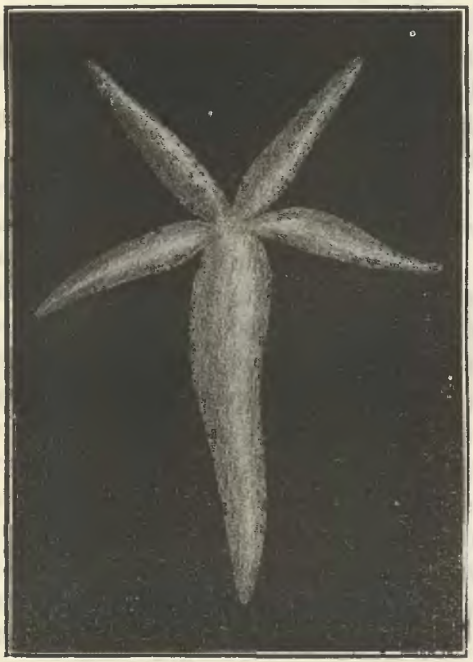


Fig. 11.

Bacząc na wszystko, co się wyżej powiedziało, przychodzimy do przekonania, że granicy pomiędzy osobnikami, które uznano ze pojedyńcze i za zbiorowe oznaczyć nie podobna, że napróżno bylibyśmy się silili nad tem, ażeby wynaleźć cechy potrzebne dla określenia rzeczonych kategoryi, ani teoretycznie ani praktycznie uczynić tego nie jesteśmy w stanie.

Rodzi się tedy słuszna wątpliwość, ażali egzystują w naturze owe suponowane kategorye osobników pojedyńczych i zbiorowych. Rozpatrzywszy się bliżej w faktach porównawczej anatomii i ontogenii ze stanowiska tektologii, nabieramy przekonanie, że wszystkie organizmy są osobnikami zbiorowymi, jedne z nich mają wyższą komplikacyą, inne niższą, jedne z nich są luźniej, inne ściślej zorga-

nizowane, ale z tem wszystkiem żaden z nich nie jest osobnikiem pojedyńczym. Można było mówić o pojedyńczych osobnikach wtedy kiedy jeszcze panowały wszechwładnie przekonania, że każdy gatunek wychodzi z rąk stwórcy jednolicie uformowany i że przez cały czas swej egzystencyi na ziemi nie zmienia się wcale; ale dzisiaj, kiedy wiemy, że formy wyższe powstały z niższych i że te ostatnie wykazują bardzo wyraźnie budowę zbiorowych osobników — mowy o pojedyńczych osobnikach być już nie może.

Jednoosobowość, która występuje tak wybitnie u kręgowców, Mięczaków, Szkarłupni, etc. jest zjawiskiem wtórnem, a zasadza się na tem, że podział pracy pomiędzy osobnikami, które weszły w skład ich ciała wywołać musiał z konieczności proces przekształcania się osobników w kierunkach rozmaitych; osobniki rzeczone czyli części organizmu były początkowo zupełnie podobne do siebie, jak n. p. każdy segment tasiemca, żyć one mogły samodzielnie, jak każdy odcinek strobili, i mogły odtwarzać cało pień, od którego się oddzielały lub były siłą zewnętrzną oddzielone, jak segment Ctenodrilus'a. Dopiero straciwszy właściwości pierwotne skutkiem ścisłego połączenia się organicznego ze sobą i skutkiem podziału pracy, przeistoczyły się odpowiednio, a pozbywszy się swej indywidualności, zeszły na stopień organów, przyczem koncentracya osobników pełniących jednostajną czynność, przekształcenie się takowych w zbiorowe ogniska działalności, organami zwane, i wytworzenie się centralnego motoru czynności psychicznych, podnieść musiały jeszcze bardziej wyraz jednoosobowości, która cechuje tak wybitnie wyższe zwierzęta tak, że je za pojedyńcze uważa każdy, kto nie jest wtajemniczony w genezę czyli powstawanie tych organizmów. Tylko przy pomocy badań na polu porównawczej anatomii i filogenii możemy dojść do pojęcia o drodze, po której się odbywały procesy specyalizacyi, koncentracyi i przeobrażenia osobników wchodzących w skład wyższych organizmów.

Prace Aleksandra Braun'a, Naegele'go, Semper'a Dohrn'a, Balfoara i wielu innych wytknęły kierunek badań w tej dziedzinie wiedzy, a prof. Edmund Perrier w swem znakomitem dziele, cytowanem uprzednio, przedstawił rezultaty dotychczasowych poszukiwań i dał wskazówki, jak dalej po tej drodze kroczyć wypada. Że prace rzeczone dotąd przez ogół naturalistów ocenione nie zostały, jest to jeden z wielu dowodów, jak trudno pozbyć się przekonań, głęboko zakorzenionych, jak trudno zmienić pojęcia ustalone, będące rezul-

tatem interpretacyi faktów w jednostronnym kierunku. Dosyć wspomnieć o tem, że całe wieki składały się na to, ażeby ugruntować w nas przekonanie, że jednoosobowość wyższych zwierząt jest zjawiskiem pierwotnem, właściwością, z którą one na świat przyszły, ażeby zrozumieć, jak nie łatwo jest zmienić pogląd i uznać jednoosobowość własnej naszej osoby za zjawisko wtórne, za przymiot nabyty drogą przeobrażeń tysiąca tysięcy pokoleń; jednocześnie jest rzeczą wcale nie łatwą przyzwyczaić się do tego zapatrywania, że pojęcie jednoosobowości nie można utożsamiać z pojęciem pojedyńczości, mamy osobniki jedno i wieloosobowe, ale pojedyńczych osobników nie mamy (chyba mikrozomy Naegelego, i to przy dzisiejszych naszych optycznych instrumentach). Każda jednoosobowa indywidualność wyższego stopnia powstała z wieloosobowej indywidualności niższego stopnia, nie może więc ona być nazwana pojedyńczą, ale jednoosobową zbiorową indywidualnością.

Z usunięciem poglądu o możności istnienia osobników pojedyńczych zyskujemy podstawę dla dalszych dodatnich badań w dziedzinie porównawczej anatomii, a nadto zdobywamy zasadę konsekwentnego monistycznego zapatrywania się na cały świat organiczny.

Po tem, co się powiedziało, naiwnemi muszą się nam wydać spory wielu naturalistów o to, czy Strobila jest zbiorowym osobnikiem a Tasiemiec pojedyńczym, albo czy Strobila i Tasiemiec są zbiorowymi a Pierściennice pojedyńczymi, albo też czy Strobila, Tasiemiec i Pierściennice są zbiorowymi, a Kręgowce i Mięczaki pojedyńczymi osobnikami.

Spory podobnego rodzaju, na które się traci napróżno i czas i energię, dają się usunąć, zgoda dzisiaj jest łatwą, skoro się uzna, że wszystkie osobniki organiczne są zbiorowe.

Oczywistą jest rzeczą, że nie każdy osobnik zbiorowy stoi na jednym i tym samym stopniu doskonałości organicznej. Te z nich, w których indywidua wyższych stopni rozwoju filogenetycznego zespoliły się w jednoosobową indywidualność, w których specyalizacya czynności jest większą, koncentracya osobników, pełniących jednakże funkcye, jest bardziej dokładnie przeprowadzoną, stanęły na szczeblach doskonałości życiowej.

Z organizmami rzecz się ma zupełnie tak samo, jak ze społeczeństwami. Te z nich dosięgły lub dosięgnąć mogą w przyszłości najwyższych stopni rozwojowych, w których osobniki składowe poświęciły swą indywidualność osobistą dla celów wzmocnienia oso-

bowości zbiorowej. Otóż te formy organizmów i społeczeństw, w których wiele osobowości niższych stopni przekształcić się zdołały w jednoosobowość wyższego rzędu, a zbiorowa, rozumna altruistyczna praca zastąpiła luźną, egoistyczną pracę jednostek — te formy mają pierwszeństwo przed innemi.

Czy z takiego rodzaju przeobrażeniami idą ręka w rękę ilość i jakość szczęśliwości życiowych? jest to zagadnienie, na które dotąd zoologia odpowiedzi dać nie umie. Zaiste trudno orzec, czy z doskonałością budowy anatomicznej powiększa się suma przyjemnych wrażeń, a zmniejsza się ilość nieprzyjemnych, a zarazem czy przy powiększaniu się intenzywności jednej i drugiej kategoryi wrażeń, nie zostaje przypadkiem zakłócona równowaga pomiędzy niemi? czy robak n. p. jest bardziej szczęśliwy, aniżeli wąż, a ten ostatni, czy ma więcej chwil radości, aniżeli ptak, czy dola osłów jest lepszą od doli osobników ludzkich, płaszczących się u stóp barbarzyńskich rządów? etc. O ile odpowiedzi na takie pytanie mogą mieć ogólny interes, o tyle brak dotychczas podstawy do naukowego traktowania zagadnień podobnego rodzaju.

W świecie form organicznych rozróżniamy następujące stopnie rozwojowe osobników zbiorowych:

1 stopień: Mikrozomy; są one reprezentowane przez najdrobniejsze cząstki protoplazmy, życiem obdarzone.

2 stopień: Plastidy; są one reprezentowane przez Pierwotniaki, a mianowicie przez pierwotniaki jednokomórkowe.

3 stopień: Organity; są one reprezentowane n. p. przez Stułbie rzeczne.

4 stopień: Meridy: są one reprezentowane n. p. przez Przywry (Trematoda).

5 stopień: Zoidy; są one reprezentowane n. p. przez Ukwiały (Actiniae).

6 stopień: Personity; są one reprezentowane n. p. przez Kręgowce.

Wiele z form zwierzęcych, będących przedstawicielami wyżej wymienionych stopni rozwojowych, może występować już to pod postacią indywidualności jednoosobowych danego stopnia rozwojowego, już to pod postacią indywidualności wieloosobowych tegoż samego stopnia rozwojowego.

Tak n. p.:

1. Plastidy bywają reprezentowane w świecie istot żyjących przez Pierwotniaki i Katalakty (Catallacta: Synura. Megosphaera). Pierwzze są przedstawicielami indywidualności jednoosobowych, drugie indywidualności wielóosobowych.

2. Organity bywają reprezentowane przez Stułbie rzeczne pojedyńcze i przez kolonie Stułbii rzecznych.

3. Meridy bywają reprezentowane przez Przywry (Trematoda) i przez kolonie Przywr, jakiemi są Tasiemce.

4 Zoidy bywają reprezentowane przez Polipy pojedyńcze, n. p. Ukwiały (Actiniae), i przez kolonie Polipów, n. p. Piórówki (Pennatulae).

5. Personity występują tylko pod postacią organizmów jednoosobowych, jak n. p. Owady, Kręgowce, etc. Wieloosobowych organizmów, wytworzonych przez Personity nie mamy. Haeckel uważa drzewa i inne rośliny jako wieloosobowe Personity i nazywa e Kormami (Cormus). ale według mego zdania drzewo jest złożone Zoidów, które do sformowania jednoosobowej istoty czyli Personita dojść nie potrafiły.

Temi uwagami zakończyliśmy część odczytu dotyczącą osobników tak zwanych pojedyńczych i zbiorowych i przyszliśmy do przekonania, że w świecie istot żyjących mamy do czynieeia tyfko z osobnikami zbiorowymi; osobniki te noszą raz charakter indywidualności jednoosobowej, drugi raz charakter indywidualności wieloosobowej.

O nowym sposobie badania wilgoci ciał stałych

(głównie budynków i pomieszkań)

tudzież cieczy hygroskopijnych

przez

DR. ANTONIEGO PIETRZYCKIEGO,

c. k. lekarza pow. w Brzesku.

A. Pogląd ogólny na dotychczasowy sposób badania.

Do dziś dnia nie posiadamy przyrządu, który by nam umożliwiał dokładne i rychłe oznaczenie wilgoci naszych pomieszkań i budynków. Zaiste należałoby się dziwić nie mało, że podczas gdy w innych kierunkach wiedza ludzka zdobyła się na wynalezienie dokładnych i nader subtelnych metod, aby ciała takie jak wodę, powietrze, a nawet nieważkie (unwägbare) promienie świetlne zanalizować, aby tych pierwszych nie tylko składniki drogą chemiczną odnaleźć, ich naturę zbadać — życie organiczne tu ukryte drogą mikroskopu i biologii bakteryologicznej odnaleść, określić, ale i w kierunku wyznaczonym rozbudzić i spotęgować, że w tym czasie olbrzymich postępów szczególniej w dziedzinie fizyki molekularnej badanie wilgoci naszych pomieszkań odbywa się jeszcze zawsze w sposób niestosowny, i ogranicza się tylko do wrażeń jakie zmysłami naszymi nieuzbrojonymi od powierzchni przedmiotu badanego doznajemy. Oglądnięcie, obmacanie, a niekiedy tylko i opukanie ściany stanowi jak ongi tak i dziś jeszcze główną i prawie wyłączną czynność naszego badania.

Że sposób ten badania nie wydaje najczęściej rezultatów zadowalniających, że prowadzi częstokroć do grubych pomyłek, a w końcu, że w łonie członków komisyi samej do zbadania budynku lub lokalu

wydelegowanej, poważne wzbudzić może różnice zdań, będę się starał w krótkości przez analizę pojedyńczych metod to wykazać.

Rozpoczynam od wrażeń, które przy oglądaniu ścian doznajemy, a to ze względu, iż wrażenia te zmysłem wzroku osiągnięte pierwej własnością się naszą stają, aniżeli do przedmiotu właściwego jeszcze zbliżyć się zdołamy. Jedną z najważniejszych cech wilgoci ścian są to powszechnie znane plamy wilgotne, które swoim ciemniejszym i zwykle przebrudzonym kolorytem, na dolnych częściach ścian charakterystycznie od reszty zabarwienia prawidłowego się wyróżniają i linią swą najczęściej brudno-cisawo-żółtawą pospolicie falisto do poziomu ułożoną granicę wilgotności dość ściśle wskazują. Gdzie te plamy wilgotne, rozlane, dopatrzeć się dają, tam prawie nie ulega wątpliwości, że w miejscu wskazanem wilgoć istnieje, lub że przynajmniej kiedyś istniała, albowiem zmiany powyższe mogą pozostać tylko pod wpływem długotrwałej wilgoci. W wielu razach ściany te, gdzie plamy wilgotne u dołu lub u góry (z powodu przeciekania dachu) się potworzyły — później już obsuszono i od przepływu następowej wilgoci ochroniono, już to przez urządzenie głębokich, wodę dzienną z pochyłości terenu należycie odprowadzających rowów, już to przez zasłonięcie ściany pobiciem gontowem od strony panujących wiatrów i deszczów, już to przez poprawienie należyte dachu przedtem przeciekającego — a plamy poprzednio wytworzone acz bledsze i wypłowiałe pozostały i nadal w długie lata, aczkolwiek z wilgotnością nie mają nic więcej wspólnego prócz przeszłości. Zmiany te w kolorycie obserwowałem wielokrotnie. Zdarza się też i nierzadko, że do utworzenia plam wilgotnych wcale nie przychodzi bądź to ze względu, że wilgoć jest tylko niższego stopnia, bądź też, że ściany za sucha grubo pokostowano a następnie dopiero pomalowano lub w końcu, że różnica w wilgotności warstw wyższych a niższych nie występuje dość jaskrawo, a przez to odgraniczenie jest mniej dostrzegalnem. Zresztą odnalezienie takich plam zawisło nie tylko od dobrego oglądania ścian i sufitu, ale także i od dobrego oświetlenia, którem nie zawsze i nie na każdem miejscu i nie w każdej chwili dysponować możemy.

Nieco wyraźniejszy obraz nabywamy przez obmacanie. Ściana wilgotna jest zawsze zimniejszą, i daje przytem w dotknięciu to uczucie, jakie tylko ciało wilgotne w nas wytworzyć jest w stanie. Uczucie niższej ciepłoty ma dwojaką swą przyczynę; jedną tę, że ściana w tem miejscu staje się lepszym przewodnikiem ciepła, drugą

zaś ze względu, iż będąc wilgotną paruje więcej jak względnie suchsza (lub istotnie sucha) a tem samem utraca wskutek parowania pewną ilość ciepła, staje się więc w rzeczywistości zimniejszą na wzór ciepłomierza wilgotnego przy psychrometrze Augusta. Jeżeli dotykiem te przymioty ściany badanej sprawdzić mogliśmy, w sposób niewątpliwy, natenczas dowód jest dostatatecznie uzasadnionym, że ściana jest wilgotną, albowiem przy równych zresztą warunkach różnice te tylko wilgoć wytworzyć jest zdolną. Rzecz ta atoli nie przedstawia się nam tak jasno, jeżeli mamy przed sobą tylko wilgoć niższego stopnia, a to takiego, że ręka uczucia wilgotności na ścianie już nie doznaje, i gdy również różnicy w ciepłocie jednego i drugiego miejsca tej samej ściany — lub dwóch osobnych dokładnie odczuć nie jest w stanie. Wiadomem jest bowiem z fizyologii, że skala wedle której wrażenia ciepła zmysłem dotykania odróżniamy jest w pobliżu ciepłoty naszego własnego ciała najczulszą, i że w miarę oddalania się od tej ciepłoty różnice ciepła muszą być coraz większe, aby odczutemi być mogły. W słusznem uwzględnieniu tych prawideł fizyologicznych łatwo pojąć, że badając ściany w zimie, przy mrozie, w pomieszkaniu nieopalonem omyłka w oznaczeniu różnicy ciepła dwóch badanych miejsc za pomocą dotyku znaczną być musi, a tem samem, że i ocenienie z wniosków ztąd wyprowadzonych błędnem będzie. Lecz i w opalonem pomieszkaniu nie jest zawsze rzeczą dość łatwą oznaczyć w ten sposób wilgotność ściany, jeżeli przez opalenie forsowne rozmyślnie wcześniej na parę tygodni przedsiębrane, powierzchowne warstwy ściany (narzut trynkowy) już w rzeczywistości swej nadmiarowej wilgoci się pozbyły podczas gdy w głębi tejże wilgoć niezmienną pozostaje i przy każdem zmniejszeniu lub zaprzestaniu opału warstwom wewnętrznym do izb mieszkalnych zwróconym ponownie sowicie się udziela.

Podobnie też i opukiwanie ściany nie daje zawsze tej pewności z jaką w obec komisyi przy zebraniu się członków różnej fachowej wiedzy i w obec stron częstokroć mocno interesowanych wystąpić byśmy sobie życzyli Wypuk ściany suchej (ze swym porowatym trynkiem, porowatą cegłą, porowatym drewnianym budulcem) jest w ogólności w porównaniu z ścianą wilgotną (z materyału wodą nasiąkłego) jawnym i pełnym, podczas gdy u tej ostatniej pozostaje on stłumionym i pustym. Znaczenie tego kontrastu jest aż nadto zrozumiałem i donośnem. Przy mniejszych stopniach wilgoci jest różnica ta wypukowa częstokroć nie dość wyraźną, wymaga wprawy

i nie małego doświadczenia, aby wszędzie należycie zrozumianą i ocenioną była, a więc przedewszystkiem indywidualnego ćwiczenia słuchu. Znamiona głosu przebrzmiewają w powietrzu, nie dają się należycie objektywnie mierzyć i nie wykazują ścisłej granicy kiedy należy ścianę dla jej wilgoci jako zdrowiu szkodliwą już uznać. Że ocenienie takie może się wydawać częstokroć jako stronnicze, bą mylne, niedokładne i t. p. to jasnem jest zupełnie. Należy przy tem do tego jeszcze dodać, że głos wypuku odmienny zawisłym być może jeszcze i od wielu innych okoliczności stosownie do tego, z jakiego materyału jest ściana zbudowaną, jak znaczną jest jej grubość, czy jest wolną czy przylegającą, jakiego rodzaju jest najbliższe jej sąsiedztwo współdźwięczność rodzące, jakim jest narzut i czyli od ścian nie odstaje, a w końcu czy ściana przechodzi w sufit sklepiony lub belkami pokryty. Że w każdym tym razie głos wypukowy modulacyi ulegnie łatwo jest pojąć, trudniej atoli to należycie ocenić i uwzględnić.

Dokładniejsze badania jak oderwanie kawałka muru lub kawałka wystającej cegły celem wysuszenia takowego w suszarni i następnego zważenia, aby z utraty na wadze przez wyparowanie wilgoci ilość wody poprzednio zawartej obliczyć — wymagają pracowni i czasu dłuższego, a tem samem nie odpowiadają zwykłym wymogom komisyi sąd swój bezwłocznie wydać mającej. Do tej ujemnej strony dołącza się tu jeszcze i ta okoliczność, że przez odrywanie takie muru trynk się uszkadza, i że mianowicie, gdy ściany są już pomalowane i tapetami kosztownemi pokryte, procedura taka dla właściciela pomieszkania wcale obojętną być nie może, zwłaszcza że, aby sąd jaki taki wyrobić i w jednostronność nie popaść, należałoby badanie takie na wielu miejscach czynić, na powierzchni i w głębi ściany.

Mało co z mniejszemi zachodami i z mniejszą stratą czasu byłoby oznaczanie wilgotności ścian za pomocą psychrometru. Badanie to jest wprawdzie dla właściciela budynku całkiem obojętne, lecz w obec wiedzy dla poznania rzeczywistych stosunków wilgoci całkiem niewłaściwe. Przy badaniu wychodzi się z zasady, że powietrze w izbie otoczonej ścianami wilgotnemi więcej będzie wilgoci w sobie zawierać, aniżeli powietrze zawarte w izbie suchej. Jeżeli przeto psychrometer w dwóch oddzielnych izbach, z których jedna posiada ściany suche, druga zaś wilgotne, przy jednej i tej samej lub mało co różniącej się ciepłocie większy procent wilgoci w izbie

otoczonej ścianami wilgotnemi okaże, to nadwyżka ta będzie tylko produktem wilgoci ściennej; lub jeżeli powietrze w jednej i tej samej lecz dobrze zamkniętej izbie przed opaleniem i po opaleniu tejże na wilgoć zbadamy i każdą razą obok wilgoci względnej także i wilgoć bezwzględną ciepłoty ciepłomierza wilgotnego zanotujemy, to różnicę w wilgociach bezwzględnych znalezioną tylko jako od ścian wilgotnych pochodzącą należało by uważać. Tym rozumowaniom można atoli zrobić całkiem słuszny zarzut, że powietrze badane nie daje się tak odgraniczyć, iżby się z powietrzem zewnętrznem nie łączyło, a tem samem, że wywody z tego rozumowania wyprowadzone wątpliwej są wartości. Dodać należy również, że prędkość parowania pewnego przedmiotu nie zawsze stoi w prostym stosunku do jego wilgotności, albowiem wiele ciał przytrzymuje drobiny wody chciwiej jak inne, a tem samem utrudniają parowanie tejże, i że ta własność zmienna zawisła nie tylko od konstytucyi chemicznej materyału ale także i od jego stanu skupienia, co na wynik badania takiego nie mało wpłynąć może. Zdaniem mojem wypada podnieść jeszcze jedną i to niemałego znaczenia pozbawioną okoliczność, t. j. że parowanie u psychrometru wilgotnego nie zależy wyłącznie od czynników w formułce matematycznej uwidocznionych t. j. od różnicy ciepłoty i stanu barometrycznego ale także i od ruchliwości powietrza w najbliższem sąsiedztwie psychrometru będącego. Że w chwili czynnności komisyjnych, gdy wiele powołanych i nie powołanych assystuje, powietrze badane w nader ruchliwy stan wprowadzonem bywa, a tem samem i na rezultat z rachunku wyprowadzony (nie wchodząc już bliżej w samą wartość zastosowania tegoż do celów w mowie będących) wielce błędnie wpłynąć musi, zdaje się mi być aż nadto jasnem i zrozumiałem.

Podobne zarzuty trafiają także i próby inne mające na celu oznaczenie wilgoci jak przez zastosowanie atmometru, hygrometru z włosu, struny i t. p. sporządzonego lub z soli hygroskopowych.

B. Właściwości ogólne mego sposobu badania.

Metoda, którą chcę przedstawić polega na całkiem innej zasadzie. Badanie wilgoci ściany odbywa się tu wprost na przedmiocie samym, jest nadzwyczaj prostem i przedmiotowem, nadto nie wymaga żadnych skomplikowanych rachunków wynik ostateczny uwidocznić mających.

Sam rezultat jest nie tylko dla badającego, dla członków komisyę tworzących, ale i dla stron interesowanych widzialnym, daje się łatwo kontrolować, a nawet dość ściśle mierzyć, a co najważniejsza ujawnia się bezwłocznie i nie pozostawia żadnej możliwie mylnej interpretacyi. Jeżeli dodam jeszcze, że sposób badania tego ścian wcale nie uszkadza, że badanie może się i w głębi ściany muru odbywać, o ile tylko zwykły długi gwóźdź w nią zapuszczonym być może, że nie zależy ono wcale ani od stanu barometrycznego powietrza, ani od ciepła tegoż w granicach po nad 0^0 poruszanego, i że badająca i kontrolująca osoba mogą być nawet od siebie dość znacznie oddalonemi, to myślę, że sprawą tą winienem nie tylko ludzi zawodowych lecz i szersze koło ludzi wiedzy zainteresować i uwagę należytą na nią zwrócić, jako na metodę, która szczególniej do badań komisyjnych gmachów publicznych jak władz administracyjnych, autonomicznych, gmachów szkolnych, zakładów szpitalnych, zaopatrzenia, ochronek, kasarń, więzień i t. p. jak najlepiej się kwalifikuje.

Mój wilgociomierz polega na własności dwóch różnorodnych metali tworzenia prądów, gdy takowe warstwą przewodnika wtórorzędnego (u mnie wody) są połączone, a dla tworzącego się napięcia elektrycznego odpływ elektryczności wolnej jest danym. U dwóch w wodzie zanurzonych metali wyswabadzają się siły żywotne (jako energia ruchu) u tego metalu w wyższym stopniu, który powinowactwo do połączeń chemicznych wyższe okazuje, a tem samem większą ilość sił naprężnych w siły żywotne przekształca. Metal łatwiej się rozkładający przerzucać więc musi dla utrzymania równowagi nadwyżkę zasobów sił żywotnych (ruchu w formie prądów elektrycznych) na metal mniej rozkładowi ulegający W drucie łącznikowym musi przeto powstać prąd odwrotny.

Ponieważ na tej zasadzie urządzony wilgociomierz wtenczas dopiero prąd elektryczny wzbudza, gdy w ciele badanem potrzebną do wytworzenia prądu wilgoć znachodzi, przeto dla odróżnienia go od innych licznych wilgociomierzy, chcę mu nadać krótką nazwę: „Rheogen“, analogicznie do nazw danych innym przyrządom fizykalnym, a znanym w fizyce jako Rheometry, Rheoskopy, Rheotomy i t. p. Aby prąd elektryczny powstał nie jest potrzebnem, aby metale rheogen tworzące w wodzie się nurzały, wystarcza, jeżeli są tylko należycie odosobnione (izolowane), aby się ciała wilgotnego choćby tylko w jednym punkcie dotknęły, a obojętnem jest przy tem,

czy przedmiotem zwilgoconym jest bibuła, kawałek drzewa, ręka ludzka, skóra, czy też cegła, kamień lub wreszcie metal. Odwrotnie prąd elektryczny nie powstanie nigdy, jeżeli rheogen przyłożymy do przedmiotów zupełnie suchych, mogą one się składać z dobrych lub złych przewodników. Tę dotychczas nie zużytkowaną a nader ważną własność dwóch różnorodnych metali starałem się przeto zastosować do przyrządu mającego za zadanie wykrycie choćby najmniejszej ilości ukrytej w przedmiocie wilgoci. Aby prądy elektryczne całkiem słabe wykryć, używałem do tego multiplikatora przezemnie z początku do celów całkiem odmiennych sporządzonego. Multyplikator ten zaliczyć mi wypadało tylko do miernie czułych, do moich doświadczeń atoli całkiem wystarczających. Zamiast podawać liczbę zwojów i czułość jego w ułamkach miliampera wolę podać jego tkliwość wyrażoną w wychyleniu igły przy użyciu jednego elementu termo-elektrycznego składającego się z drutu żelaznego i miedzianego $1^1/_2$ mm grubego. Element taki włożony stroną, gdzie lutowane końce obu metalów się spajały, do rurki odczynnikowej w której się woda gotowała, zwracał mi igłę tego multiplikatora przy reszcie ciepłoty pokojowej 13^0 R. regularnie o 1^0. Połączenie 6 takich elementów papierem tylko odgrodzonych dawało wychylenie stałe między 4^0 a 5^0 wachające.

Jako metale elektryczność budzące używałem z początku cynk (Zn) i miedź (Cu), później zaś zastąpiłem miedź aliażem srebra i miedzi, jaki na lepszych pieniądzach srebrnych przychodzi. Oba metale te ująłem w formę do ołówka podobną, odosobniwszy je wewnątrz delikatną listewką drewnianą na $1^1/_2$—2 mm grubą. Całość tak utworzoną obwinąłem aż do zakończenia odpowiadającego ołówkowi zaciętemu papierem kauczukowem, aby ręka badającego swą wilgocią metali nie dotykała i w ten sposób ruchu igły magnetycznej nie wywoływała. Części wolnej przyrządu papierem kauczukowym nie obwiniętej nadałem kształt ołówka zaciętego w tym celu, aby przyrząd ten łatwo mógł być wprowadzony do każdej dziury gwoździem w murze wytworzonej. Jak z opisu tego widać przyrząd ten cały nie jest niczem innem jak małym elementem Volty, który płynu mającego go pobudzić do czynności dopiero w ścianie (względnie przedmiocie badanym) wyszukać sobie musi, aby wiadomość o takowej bezwłocznie multiplikatorowi drogą telegraficzną zakomunikować.

Że przyrząd taki do wykrycia wilgoci w ogólności zastosowany być może, o tem przekonały mnie zaraz już próby wstępne, ważniejszem było atoli dla mnie zadaniem sprawdzić, czyli nie dało by się w ten sposób wilgoć zawartą w tkankach i ciałach porowatych zmierzyć t. j. ilościowo w % oznaczyć. Aby to zadanie rozwiązać należało mi koniecznie w tym względzie czynić doświadczenia, których wynik chcę w krótkości podać.

I. 1) Kawałek bibuły szwedzkiej o ciężarze 0.220 napoiłem wodą przekroploną aż do nasycenia, i oznaczyłem następnie jej ciężar 0.701 wynoszący. Bibuła ta w stanie zupełnego napojenia wodą zawierała przeto (0·701 - 0 220)=0·481 gramów wody czyli w stosunku do ciężaru swego pierwotnego 218%. Po ułożeniu takowej na ceracie w warstwie pojedyńczej, ile możności poziomo przyłożony i miernie przyciśniony rheogen wywołał zboczenie igły początkowe do 40°, w końcu ustalił ją wśród wachań dłuższych na 5°,

2) Ten sam kawałek po $^1/_4$ godziny ważył 0 61 — zawierał przeto 0·39 wody czyli 177% wody w stosunku do swej pierwotnej wagi Wychylenie pierwsze igły wynosiło 30°, wychylenie stałe 4°.

3) Po $^1/_2$ godziny ważyła bibułka jeszcze 0·501. ciężar przeto zawartej w niej wody wynosił 0·281 czyli 127% wagi pierwotnej bibułki. Pierwsze wychylenie igły przyłożonym rheogenem wytworzone wynosiło 13°, stałe przyjmowało około 3°.

4) Po $^3/_4$ godziny wynosił ciężar zwilżonej bibuły 0·410, ciężar zawartej wilgoci równał się zatem 0·190=86% pierwotnej wagi bibułki. Pierwsze wychylenie igły dosięgło 10°, wychylenia następne ustalały ją nieco po nad 2°.

5) Po 1 godz. i 10 min. wynosił ciężar całkowity bibułki 0·31, zawartej w niej wilgoci 0·09 czyli 40% pierwotnej wagi. Wychylenie igły początkowe dosięgło 5°, stałe wynosiło nieco po nad 1°.

Spostrzeżeń dalszych z tym kawałkiem bibuły nie czyniłem. Kawałek ten po 2 godz. i 20 minut dawał wagę pierwotną, a więc pozbawił się wilgoci w zupełności.

II. 1) Inny kawałek bibuły, który podwójnie złożony ciężar absolutny w stanie suchości 0·45 posiadał, w stanie zaś wodą nasiąkłym 1 52 ważył, a przeto 1·07 grama wody czyli 237% wilgoci zawierał, zwrócił igłę po raz pierwszy na 75°, a wychylał ją stale między 45 a 55°.

2) Po $^3/_4$ godz. ważyła bibuła 1·05, zawarta w niej wilgoć równała się przeto 0·60 czyli w stosunku do ciężaru pierwotnego bibuły wynosiła 133%. Igła zboczyła najpierw do 60° później wachała między 30° a 45°, wykazywała następnie stałe zboczenie około 35°.

3) Po $^5/_4$ godz. ważyła jeszcze bibuła 0·62, jej wilgoć przeto wynosiła 0·17 czyli 27% ciężaru bibułki. Igła wychyliła się z początku po za 25°, ustaliła się w końcu przy 10°.

4) Po 2 godz. i 55 min. był ciężar ogólny 0·47, wilgoć zawarta równała się przeto 0·02 czyli 3% ciężaru bibułki. Wychylenie pierwsze przeszło po za 2°, wychylenia stałego z powodu małego kąta nie notowano.

Z doświadczeń tych przyszedłem do wniosków, że w miarę jak wilgoć z ciała badanego ustępuje i wychylenie igły coraz mniejszem się staje, i że przy jednem i tem samem ciele, przy jednym i tym samym ucisku z jakim rheogen przykładamy obie te wielkości stoją do siebie w stosunku prostym. Jeżeli ucisk rheogenem atoli nieco większy wykonywałem, to zazwyczaj i wychylenie nieco się zwiększało. Dlaczego atoli wychylenie igły przy obserwacyi I. II. objętej w ogóle znaczniejsze bywało przy tym samym procencie wilgoci, jak je podano przy obserwacyach pod I. opisanych? Dlaczego wychylenie igły w ogólności nieco się zwiększało, gdy rheogenem ucisk na bibułę zwilżoną nieco podnieśliśmy? To były pytania, które w pierwszej linii występowały i koniecznie wytłumaczenia wymagały, zanim przyrząd tem mógłbym uznać jako przydatny i do mierzenia wilgoci ścian. Jeżeli bowiem wychylenie igły nie miało by być zawisłem jedynie od stopnia wilgoci, ale także i od stopnia ucisku, z jakim rheogenem ciało badane ugniatamy, dalej i od grubości warstw wilgotnych po za przyrządem położonych, natenczas ze stopnia wychylenia igły ściśle mówiąc żadnego uzasadnionego wniosku na stopień wilgoci w % wyprowadzać by nie można było, ponieważ nie tylko siła z jaką rheogen na przedmiot badany przykładamy, jest nam najczęściej nie znaną, ale i grubość warstw wilgotnych pod tymże ułożonych. Ponowne obserwacye wnet mnie atoli pouczyły, że przyczyna tej niejednostajności w wychyleniu igły przy użyciu dwóch ciał rozmaitej grubości jest b. pojedyńczą, która łatwo przy ciałach twardszych (lub też przy ciałach większych, lecz ze zmienionym rheogenem) wyeliminować się daje. Jeżeli bowiem dotykamy się pojedyńczo rozłożonej i wil-

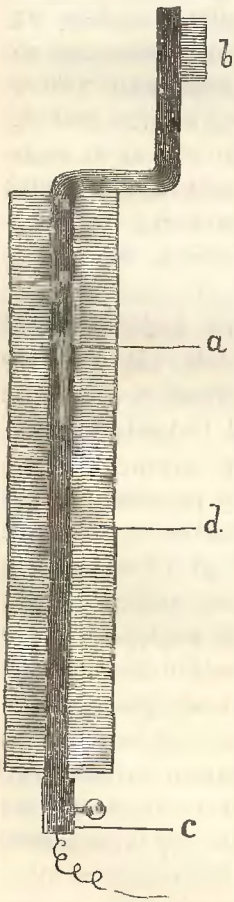
gocią przesyconej bibułki lekko rheogenem, to pewna ilość płynu styka się z metalami różnorodnemi, a igła przez wytworzony między metalami prąd zbacza do pewnego stopnia; jeżeli użyjemy ucisku nieco większego, to bibułka zagłębia się w miejscu zwiększonego ucisku nieco więcej, a następstwem tego jest, że wilgoć zawarta w międzytworach zbliża się do punktu pochylenia, większą powierzchnię metali różnorodnych okala i w grubszej swej warstwie mniejszy opór dla przewodnictwa stwarza. Ta sama przyczyna jest także powodem, że przy użyciu jednego i tego samego nawet ucisku, wychylenie igły w doświadczeniach nad bibułką podwójnie złożoną i zwilgoconą (l. II) przy tym samym procencie wilgoci większe wypadło, jak w doświadczeniach pierwszych (pod l. I.). Zwilgocona podwójnie złożona bibuła była bowiem wkrótce tak papkowato rozmiękłą, że nie można było tego uniknąć, aby nawet przy lekkiem dotknięciu się rheogenem pewnego zagłębienia w niej nie utworzyć, zagłębienia, w którem by się większa ilość wilgoci nie gromadziła. Skutek musiał być w prymitywnych doświadczeniach ten sam, co gdybyśmy w miejsce ogniwa pierwotnej wielkości ogniwa Volty większego użyli.

Wszystko to nie wystąpi, jeżeli przedmiotem badania będzie ściana, lub jeżeli przyrządowi udzieli się kształt taki, że w chwili badania zawsze tylko jednakowo wielkie płaszczyzny z ciałem na wilgoć badanem stykać się będą mogły. Materyał budowlany wchodzący w skład ściany nie będzie bowiem nigdy nawet przy nadmiarze wilgoci tak rozmiękłym, papkowatym, iżby przyrządowi wilgoć odczuwającemu (rheogenowi) dowolnie zagłębiać się dozwalał, a tem samem i wychylenie igły zwiększał. Jeżeli przy badaniu wilgoci każdego z materyałów potrzebne będą pewne ostrożności, to ostrożności te będą potrzebne li tylko z innych względów, łatwo z natury rzeczy wypływających. I tak, badając wilgoć kamieni piaskowych, lub muru w skład którego wchodzi piasek grubo ziarnisty, dobrze jest miejsce to pierwej dobrze zrównać, już to grzbietem noża, już to gwoździem, już to wreszcie przyrządem (rheogenem) samym przez przesunięcie nim kilkakrotne tam i napowrót, aby cała płaszczyzna przyrządu odczuwającego mogła się ile możności zetknąć z przedmiotem badanym, w przeciwnym bowiem razie łatwo by się mogło wydarzyć, że rheogen zatrzymawszy się tylko na niektórych możliwie już osuszonych wzgórkach (ziarnek piasku lub tegoż skupieniach) okazał by mniejsze wychylenie igły w apa-

racie mierzącym, jak by to miejsce miało, gdyby był należycie przyłożonym i z prawdziwą wilgocią nieco głębszych warstw się stykał. Aby zapobiedz, iżby rheogen nie mógł płaszczyzny swej czułej na badanie wilgoci wystawionej łatwo zmieniać, dałem przyrządowi temu w końcu kształt nieco odmienny, który tu w najważniejszych zarysach w krótkości podam.

C. Opis przyrządu szczegółowy.

Figura ubocznie podana przedstawia w połowie naturalnej wielkości jedną połówkę przyrządu. *a* stanowi pręt metalowy, który przebiegając przez rękojeść drewnianą *d* w górnej swej części kolankowato pod kątem prostym się odchyla a zakończony jest cienką listewką w jednej połowie z cynku, w drugiej z miedzi lub srebra lub aliażu w formie grzebienia *b* przylutowaną. Podczas gdy jeden brzeg tej listewki jest do pręta metalowego (w przyrządzie moim żelaznego) przylutowany, to drugi mający stanowić płaszczyznę właściwie czułą jest wolnym.



Pręt metalowy *a* (u mnie z żelaza) ma kształt do połowy zpiłowanego walca (a więc o przekroju poprzecznym: ⊂), równie też i rękojeść drewniana jednej połówki, przez co obie te połówki razem złożone lecz w okolicy zetknięć pręta izolowane stanowią całość łatwo w formie rączki ująć się dającą. Część pręta metalowego dolna przechodzi w główkę zaopatrzoną otworem dla umieszczenia drutów przewodnich (sznurka łącznikowego) i śrubką celem przytwierdzenia takowych. Wysokość przyrządu tego w okolicy listewek kogucich *(b)* wynosi wraz z prętami blisko 1 cm, może być atoli stosownie do przeznaczenia zmniejszoną jeszcze znacznie. Dwie połówki złożone razem i stanowiące w ten sposób przyrząd gotowy odstają w okolicy wyrostków kogucich około 6 mm z czego wynika, że przyrząd ten w tem zakończeniu jest

wyższy jak szerszy. Aby ręka wsuwająca Rheogen do otworu muru, lub przesuwająca takowy po wierzchu tegoż miała uczucie wyraźniejsze, że obie listewki czułe równocześnie dotykają przedmiotu badanego, dałem tym listewkom nieco rozbieżny kierunek, wskutek czego i rheogen spoczywa nieco pewniej na płaszczyźnie. Wszystkię części metaliczne pręta i listewek są dobrze pokostowane, z wyjątkiem tych brzegów wolnych, które z płaszczyzną na wilgoć badaną stykać się mają, pręty są prócz tego wzdłuż całej rękojeści drewnianej listewką drewnianą z przodu t. j. u góry na $^1/_2$, z dołu zaś aż $1-1\,^1/_4$ cm grubą oddzielone, a to w tym celu, aby główki *(c)* mieszczące sznurki przewodnie i śrubkami do utwierdzenia tychże zaopatrzone więcej odstawały od siebie. Grubość listewek metalicznych czułych (główną część apparatu stanowiących) jest w przyrządzie moim nie większa jak $1-^1/_2$ mm, jeżeli bowiem jest znacznie większa, to brzegi ich nad pojedyńczemi ziarnkami piasku lub innemi chropowatościami ciała badanego unoszą się, i wyniki są niedokładne; cieńsze natomiast, łatwo by albo w przedmiot wrzynać się mogły i z części bocznej pokostowanej się obnażały lub zaginały. Długość zaś brzegów listewek wynosi 1·5 cm.

D. Ogólne reguły odnoszące się do użycia mego apparatu i potrzebne ostrożności.

a) Ponieważ przyrząd mój do oznaczenia wilgoci (Rheogen) nie jest właściwie niczem innem jak małym elementem Volty, jak to już powyżej nadmieniono, przeto listewki metaliczne różnorodne (przy jednej połówce *b*, przy drugiej *b'*) swojemi wolnemi nagiemi (nie pokostowanemi) brzegami przedmiotu wilgotnego muszą się dotykać, jeżeli w ogólności prąd galwaniczny ma powstać i apparatowi odczuwającemu (multiplikatorowi) się udzielić. Przyrząd należy ująć za rękojeść drewnianą *(d)* w ten sposób, aby módz listewki metaliczne *(b* i *b')* równocześnie i jednostajnie uciskając zwolna po płaszczyźnie badanej lekko przesuwać, przy czem baczyć należy, aby brzegi metaliczne nagie listewek czułych ile możności wzdłuż całej swej długości do przedmiotu badanego przylegały, i tym sposobem możliwie wielką ilość elektryczności stworzyły. Ucisk nie powinien być ani zbyt silny, ani znów zbyt łagodny, ale mierny, nadto jeżeli ciało nie jest bardzo równe, należy je kilkakrotnem posunię-

ciem Rheogenu w tył i naprzód zrównać, aby miejsce badane się wygładziło, zanim się spostrzeżenia odczyta.

Dla mniej wprawnych osób, które ucisku swej ręki nie umią należycie ocenić, można by wprawdzie część przyrządu noszącą listewki kogucie czułe zaopatrzyć w kapkę metaliczną izolowaną (na rękojeści drewnianej przytwierdzoną), z której sprężynki o pewnej uciskowej sile druty wraz z listewkami czułemi by na zewnątrz same wypychały, przy ucisku natomiast (równoważnym sile sprężynek) o przedmiot badany w kapturkowem zagłębieniu znów się kryły, doświadczenia atoli w tym względzie robione pouczyły mnie, że badanie przez to na dokładności nic nie zyskuje, przyrząd natomiast staje się więcej skomplikowanym mniej zgrabnym i do badań delikatnych mniej wygodnym.

b) Ma się badać wilgoć jakiegoś ciała wolno leżącego z wilgoci zawartej na powierzchni, to korzystnem jest nieograniczać się oznaczeniem wilgoci tylko jednej strony, ponieważ wilgoć na wszystkich stronach ciała nie jest jednakową. I tak biorąc n. p. ciało o kształcie kostki (cegłę, narzut murarski i t. p.) uważać się daje łatwo, że już po kilku godzinach powierzchnia górna zwilżonego poprzednio ciała utraciła bardzo znaczną część wilgoci, nieco mniej utraciły ściany boczne, a prawie wcale nic ściana podstawowa. Jeżeli przeto w przybliżeniu wartość wilgoci ciała wewnętrzną z jego powierzchni oznaczyć chcemy, to należy ile możności wszystkie jego strony na wilgoć badać (t. j. każdym razem wychylenia igły notować), a dopiero z sumy wyników przeciętną średnią rachunkiem oznaczyć.

c) Nieco mniejszej wagi, lecz przecież nieobojętną jest rzeczą z wachań pojedyńczych igły magnetycznej wychylenie stałe oznaczać albowiem tylko to do rachunku zużytkowanem być może. Dzieje się bowiem bardzo często, i to głównie przy prądach silniejszych, że igła magnetyczna nie łatwo chce się ustalić, lecz przez dłuższy czas czyni wychylenia bardzo znaczne. Dłuższe wyczekiwanie nie odpowiada celowi, bo najpierw zabiera wiele czasu i jest dla badającego nużące, a powtóre ponieważ uciskane i wygładzone płaszczyzny, po których rheogen przesuwamy, wystawione są na ustawiczne parowanie, co prąd osłabia. W tych razach jest korzystnem nie wyczekiwać dłużej, lecz wziąść w rachunek zaraz pośrednie wychylenie, które przy drugiem i trzeciem wachnięciu zanotowujemy. Doświadczenie mnie pouczyło, że błąd nie powstaje stąd żaden, albo

całkiem nieznaczny, jeżeli tylko ustawienie igły pierwotne (prawidłowo na 0^0) należycie zanotować nie zaniedbano. I tak n. p. jeżeli igła wacha między 0^0 a $+ 30^0$, należy zanotować $+ 15^0$, wacha natomiast między $- 15^0$ a $+ 35^0$ zanotować należy jako stałe wychylenie $+10^0$.

d) Zaczem do notowania wychyleń igły przystąpimy, dobrze jest wpierw się upewnić, że przyrząd odczuwający prądy należycie działa, i czy zanieczyszczenie płaszczyzn zetknięcia w łącznikach nie jest przyczyną jego zmniejszonej czułości [1]). Jako główny warunek uważać należy, aby przyrząd odczuwający był dostatecznie czuły, t. j. aby nie tylko dostatecznie wielkie wychylenia igły wywołał za dotknięciem się Rheogenu, który na krawędziach płaszczy-

---

[1]) Pierwotnie, gdy używałem multiplikatora o bardzo cienkim drucie (0·17 mm grubego), przezemnie przyrządem własnym bawełną obwijanego, o oporze bardzo znacznym, bo po nad 1000 Ohma, trafiało mi się bardzo często, że po dłuższej (tygodniowej) nieczynności igła multiplikatora przy zwykłych podnietach poruszać się niechciała, jakkolwiek płaszczyzny zetknięcia sznurków i śrubek w stanie zupełnie czystym się znachodziły. Okoliczność ta prowadziła mnie z początku do rozpaczy, wzbudzając bojaźń, czyli przewodnictwo gdzieś indziej głębiej w apparacie nie zostało przerwane. W tych razach dla usunięcia wszelkiej wątpliwości użyłem prądu całkiem silnego z 1—2, a nawet 3 elementów Greneta, i przekonałem się, że obawa ma płonną była, bo igła astatyczna z całą siłą rzucona uderzyła o zaporę Po takiem jednorazowem rzuceniu igły o zaporę i następowem uspokojeniu się, igła astatyczna jakby nowem życiem ożywiona działała od tej chwili już na najsłabsze podniety, wychylając się za dotknięciem Rheogenu przedmiotu, który tylko ślady wilgoci wykazywał.

Jaka przyczyna tego być mogła? Pytanie to starałem się koniecznie rozwiązać. Nasuwały mi się następujące możliwości: 1) że przez ten ruch gwałtowny igły rzuconej przez zaporę multiplikatora, zostały pozrywane może delikatne przeszkody, takie przeszkody, acz niewidzialne mogłem sobie pomyśleć utworzeniem się drobnych pajęczynek między nitką kokonu a zwojami multiplikatora; 2) że podejmując doświadczenie na nowo po poprzedniem użyciu silnej galwanicznej podniety, igła astatyczna dlatego już nadal działała nawet na najsłabsze podniety, że wyjmując sznurki przewodnie z ogniwa silnego (elementów Greneta) włożyłem je do klamerek Rheogenu przypadkowo może stosowniej, i spowodowałem przezto dokładniejsze zetknięcie się metaliczne. Jeżeli niewidzialne dla oka przyczepy miały by być przyczyną braku czułości multiplikatora przy użyciu podniet słabych, to zrywając takowe nagle ruchem igły astatycznej podnietą inną n. p. zbliżonym silnym magnesem, czułość pierwotną multiplikatora również odzyskać byśmy musieli. Doświadczenia kilkakrotnie wykonywane pouczyły mnie atoli, że czułość pierwotna w ten sposób uzyskać się nie dała, igła mimo silnego rzucenia o zaporę pozostawała jak przedtem na podniety słabe nieczuła. Przyczynę więc nieczułości multiplikatora, dłuższy czas w nieczynności pozostającego, należało gdzie indziej

zną czułą zaledwie 7 mm kwadrat. posiada, ale nadto, żeby wychylenia te i w miarę ubywającej wilgoci dostateczną wielkość do mierzenia posiadały. Koszta wielkie nie dozwoliły mi wszystkich na składach znajdujących się galwanometrów pod tym względem badać, doświadczenia moje z kilkoma (Mikroamperometrem Wenscha — galwanometrem forsyjnym Siemensa & Halske) pouczyły mnie, że czułości potrzebnej nie posiadają. Ponieważ inne przez zaszczytnie znaną firmę Siemens & Halske przyrządy takie w ogólności są dro-

---

szukać. Również i przypuszczenie, że przez ponowne zakładanie sznureczków przewodnich do klamerek Rheogenu — prawdopodobnie przez zmianę płaszczyzny zetknięcia lepsze przewodnictwo się wytworzyło, okazało się nieprawdziwem. Już a priori stałość tych zjawisk nakazywała mi powątpiewać o wartości tegoż przypuszczenia, albowiem trudno mi było pojąć, że poprzednio sznurki przewodnie z zakończeniami metalicznemi kilkakrotnie zakładane zawsze ujemny wynik dawały, po następnem zaś zastosowaniu prądu galwanicznego całkiem silnego, aby takowe zawsze stale lepsze przewodnictwo w płaszczyznach zetknięcia posiadały. By atoli i tę wątpliwość przy doświadczeniach następnych usunąć niezmieniałem i niewyjmowałem z rheogenu już wcale sznureczków łacznikowych, nie poprawiałem wcale śrubek tak przy Rheogenie, jak i przy multiplikatorze, ale położywszy spokojnie rheogen tak do multiplikatora już zaprzągnięty, dotknąłem się brzegów listewek kogucich metalicznych drucikami cienkiemi od elementu silnego pochodzącymi, a igła w ten sposób wychylona z gwałtownością do zapory multiplikatora, działała już nadal przy niezmienionych płaszczyznach zetknięcia czule na najsłabsze podniety.

Jaki ztąd wniosek? Albo igła magnetyczna, którą sobie prądami elektrycznemi przedstawić musimy zwolna usypia t. j. prądy galwaniczne ją otaczające zwolna maleją, a ruch wirowy eteru staje się coraz słabszym, i potrzebuje podniety znów silnej, aby na nowo była ożywioną i czułość swą pierwotną odzyskała, albo, że zwoje multiplikatora nader długie, a przy tem zbyt cienkie, zwiększają opór swój pierwotnie i tak zbyt wielki po dłuższym spokoju tak znacznie, że małe podniety stan ten przewodnictwa bezczynny przerwać same nie mogą. Okoliczność, że ruch gwałtowny igły wywołany zbliżonym silnym magnesem do jednego z końców igły czułości pierwotnej przyrządowi nie powraca, każe przypuszczać, że wniosek pierwszy jest nieprawdopodobnym, albowiem silną indukcyą magnesową prądy w igle magnetycznej również wzmocnić by się musiały, natomiast okoliczność, że silny prąd przez zwoje drutu przeprowadzony czułość tę zawsze powraca, dozwala wnioskować niemal na pewne, że w czasie prądu falujące drobiny eteru w stanie spoczynku się polaryzują i pewnej silniejszej podniety do wydostania się z tego stanu z początku potrzebują? Uwagi te luźne nasuwam, li tylko ze względu, że tłómaczenia zjawiska tego nigdzie nie czytałem, i że bliższe badanie takie zjawisk elektryczności naturę elektryczności samej rozjaśnić pomoże.

Od czasu, gdy począłem używać multiplikatora o drucie grubszym (0 26 mm grubym), wzorowo w fabryce jedwabiem obwiniętym, o oporze tylko około 50—70 Ohma, zjawisko powyższe już mi się nie powtarzało więcej.

gie, przeto byłem zmuszony sporządzić sobie sam galwanometer, w którym igłę astatyczną umieściłem na kokonie, stosownie do potrzeby śrubką regulującą u góry umieszczoną skracać lub przedłużać się dającym. Igły zrobiłem krótkie z umysłu (bo zaledwie od jednego bieguna do drugiego 2·5 m długie), aby w stosunku do promienia zwojów galwanometru bieguny ich od środka zbytnio się nie oddalały, natomiast zaopatrzyłem je wskazówką z glinu (aluminium) 10 cm długą, po nad skalą swobodnie się poruszającą. Multiplikator ten zaopatrzyłem przyrządem umożliwiającym arretowanie igły, a tem samem przewiezienie go z łatwością na dalszą przestrzeń [1]).

E. Sposób obrachowywania procentów wilgoci.

Pod procentem wilgoci rozumie się w ogólności stosunek wyrażony w liczbach odsetkowych, w jakim wilgoć zawarta w jakimś ciele do ciała tego w stanie zupełnie suchym stoi. Przy obliczeniach moich oznaczałem ten stosunek biorąc za podstawę wagę, lecz równie korzystnie można by oznaczać ten stosunek biorąc za podstawę objętość (Volumen), jakkolwiek w wielu razach liczby te stosownie do ciężaru gatunkowego badanego ciała odmiennie wypadną. Rozmaite ciała do budowli używane mają też i rozmaitą własność wsiąkania i zatrzymywania w sobie wody. Podczas gdy niektóre narzuty murarskie, niektóre gatunki cegły wodę w ilości 20% i więcej (co do wagi) wciągnąć mogą, to niektóre kamienie twardsze, jak drobno ziarnisty piaskowiec, wapienie, przybierają zaledwie 1—3% tejże.

Obserwując wychylenia igły zauważyłem już dawniej, że za przyłożeniem i lekkiem przesuwaniu rheogenu po płaszczyznie ciała zwilżonego igła magnetyczna przy jednym i tym samym ucisku tem mniejsze wychyleńie od pierwotnego swego położenia wykonywuje, im przedmiot suchszym się przedstawia. Okoliczność ta z początku przezemnie pomijana przybierała coraz większe znaczenie, gdy się myśl zrodziła, że dałaby się zużytkować do oznaczania wilgoci ciał sta-

[1]) Mniej stosownym okazał mi się galwanometer, który igłę magnetyczną na kolcu miał zawieszoną. Wprawdzie igłę taką mogłem magnesem powyżej umieszczonym dowolnie zastatyzować, a tem samem prawie równie czułą na podniety uczynić co igłę astatyczną na kokonie zawieszoną, to przecież przy bardzo małych podnietach (wilgoci poniżej 4%), igła taka wykazywała pewien moment bezwładności, czyniący ją do badań delikatniejszych nie stosowną.

łych. Sposób oznaczania wilgoci z wychyleń igły wprost nie nadaje się atoli do tego, bo kąty wychylenia nie są wielkościami ściśle proporcyonalnemi do wielkości prądu. Próby liczne pouczyły mnie, że obliczając styczną dla każdego kąta wychylenia i porównywując ją z procentami wilgoci każdym razem za pomocą wagi oznaczonemi otrzymujemy prawie zawsze liczbę stałą, którą ze względu, że przy obrachowaniach naszych dalszych za podstawę służy, nazwałem współczynnikiem rheogenu (Rheogenen factor, od. Coefficient). Jeżeli przez wagę oznaczymy ciężar ciała wilgotnego, a następnie obliczymy wilgoć w % i liczbę wyrażającą ilość procentów podzielimy przez styczną kąta wychylenia, to w ilorazie występuje zawsze liczba prawie ta sama (% : tg.=R. (współczynnik Rheogenu), jeżeli tylko przy procentach wilgoci niższych pewne ostrożności zachowamy Dlatego znając współczynnik rheogenu, który (przy jednym i tym samym multyplikatorze, przy tym samym rheogenie) wiele zmienić się nie powinien, można łatwo odwrotnie ilość procentów wilgoci przez wagę odkrytą, za pomocą samego rachunku oznaczyć, jeżeli współczynnik Rheogenu przez styczną kąta wychylenia pomnożymy (wedle formułki: % wilgoci=tg.×R.).

Jak wspomniałem przy niskich procentach wilgoci są szczególniejsze ostrożności przy obrachunku potrzebne, jeżeli błąd nie ma być znaczny. Pochodzi to ztąd, że pewna mała ilość wilgoci pozostaje w kamieniu, w materyale ukrytą, i może przy niektórych kamieniach, cegłach, od 1—2½% wynosić, jak to przykłady późniejsze wykażą. Przy badaniu zwykłych, grubo ziarnistych kamieni, jest ona w ogólności większą, jak przy gładkich. Ta zmienna wielkość utajonej wilgoci zawisłą jest od różnych przyczyn. I tak pewna część ukrytej wilgoci 0·2 0·5% pochodzi prawdopodobnie ztąd, że pewna mała część wody przylega do drobin minerału silniej jak reszta, wskutek czego pod względem zachowania się fizycznego nie ujawnia się tak, jak reszta wilgoci. Tę część wilgoci możnaby więc pod względem swego zachowania się fizykalnego uważać jako zbliżoną do wody krystalizacyjnej.

Inna znacznie większa część wilgoci ukrywa się przed Rheogenem z innych przyczyn. Wszystkie materyały budowlane mają powierzchnię nieco nierówną, chropowatą. Jest ciało badane o całkiem gładkiej równej powierzchni, jak n. p. niektóre cegły z czystego iłu wypalane, to rheogen przylega wzdłuż całej długości

swych czułych listewek dość dokładnie do ciała badanego i tem samem nie dozwala, aby różnice poważniejsze w oznaczeniach za pomocą wagi a rachunkiem wystąpiły. Różnice jakie w tych razach znachodziłem nie przewyższały zwykle $^1/_2$—1% i to dopiero wtenczas, gdy ciało badane już było bliskie zupełnego wyschnięcia. Jest natomiast badane ciało grubo-ziarnistem (narzut murarski z piasku i wapna się składający, gruby piaskowiec, z grubego piasku i iłu składająca się cegła), natenczas rheogen nigdy prawie nie przylega dokładnie do powierzchni ciała na wilgoć badanego, ale prawie zawsze zatrzymuje się nieco na powierzchni wysterczających ziarnek lub grudek piasku, wskutek czego opór przewodnictwa między listewkami czułymi większy wypada, a więc i kąt wychylenia igły nieco niższy, a to szczególniej, gdy ciało do wyschnięcia się zbliża i grudki (ziarnka piasku) wysterczające już obeschły. Gdybyśmy tej dla rheogenu ukrytej wilgoci przy tych ciałach bliskich wyschnięcia wcale nie uwzględniali, to popełnialibyśmy błąd, który by niesłusznie na karb wadliwości metody obrachunku mógł być branym.

Następujące przykłady illustrują to, co właśnie omówiłem:

I. 1) Kawałek cegły brunatnej mocno wypalonej, grubo-ziarnistej, któremu dano kształt kostki o brzegach i narożach nieco zaokrąglonych (aby podczas badania nie łatwo się coś odkruszyło),

ważył po kilkakrotnem dłuższem suszeniu . . .	10·12	gr.
po jednostajnem zwilżeniu podniósł się ciężar do .	11·30	„
zawarta więc wewnętrz wilgoć wynosiła	1·18	„
co w stosunku do ciężaru cegły czyni	11·66%	„

Igła, która z początku za dotknięciem się rheogenu ciała wilgotnego uderzyła dość silnie o zaporę wachała później między + 30° a + 60°, co daje wychylenie przeciętne . . . . . 45°
gdy tg. 45°=1, przeto wedle powyższych wywodów mielibyśmy: 11·5 : 1=11·5 jako stały współczynnik rheogenu.

2) Po $^7/_4$ godziny ważyła ta sama cegła jeszcze 11·— „
wilgoć w niej zawarta równała się więc . . . . 0·88 „
co w stosunku do wagi suchej cegły wynosi . . 8% „
średnie wychylenie z 6 pomiarów wynosiło . . . 25% „

*

Gdybyśmy w tym razie cegły już nie ważyli, ale li tylko ograniczyli się do rachunku, mielibyśmy przez wzgląd, że tg. $25^0 = 0{\cdot}47$

$0{\cdot}47 \times 11{\cdot}5 = 5{\cdot}405$

$+2{\cdot}5$ (wilgoci ukrytej, gdyż ceg. twarda grub.-ziar.)

$7{\cdot}9\%$ wilgoci ogólnej, t. j. popełnilibyśmy błąd (biorąc wilgoć ukrytą za $2{\cdot}5\%$) zaledwie $0{\cdot}1\%$ wynoszący.

3) Po 4 godzinach i 15 min. ważyła cegła .	10·77	gr.
zawarta w niej wilgoć	0·65	„
co w stosunku do ciężaru cegły pierwotnego czyni	6·0 %	„
średnie wychylenie igły z 5 pomiarów wynosiło .	12·4°	

Ponieważ tg. $12{\cdot}4^0 = 0{\cdot}22$, przeto wedle rachunku mielibyśmy: $0{\cdot}22 \times 11{\cdot}50 = 2{\cdot}53$

$+2{\cdot}5$ ukrytej wil.

$5{\cdot}03\%$ całkowitej wilgoci, a więc różnicę o cały 1%.

4) Po 6 godzinach i 30 min. ważyła cegła .	10·48	„
zawarta w niej wilgoć	0·36	„
wyrażona w %	3%	
średnie wychylenie igły wynosiło	25°	

Wedle samego rachunku mielibyśmy, gdy tg $2{\cdot}5 = 0{\cdot}04$

$0{\cdot}04 \times 11{\cdot}5 = 0{\cdot}460$ dla rheogenu dostępnej

$+2{\cdot}5$ ukrytej

$2{\cdot}96\%$ ogólnej,

t. j. popełnilibyśmy błąd o $0{\cdot}04\%$.

II. 1) Kawałek narzutu murarskiego składającego się z wapna, cementu i grubego piasku ważył po nadaniu mu pierwotnie kształtu sześcianu z przytępionemi narożami i krawędziami w stanie zupełnie wysuszonym . . . . . 33·40 „

Po jednostajnem przewilgoceniu ważył . .	38·00	„
a więc zawarta woda wynosiła	4·60	„
co w % wyrażone wynosiło	14%	„

Przyłożony rheogen sprawił silne uderzenie igły o zaporę, później ustalanie się jej między 35° a 65°, co przeciętne wychylenie daje 50°.

Gdybyśmy współczynnika Rheogenu z poprzedniej próby nieznali, to oznaczylibyśmy go obecnie, wedle czego byłoby, ponieważ tg 50°=1·19

14 : 1·19=11·7 (jak widać współczynnik Rheogenu poprzedni był trochę za nisko wziętym).

2) Po 1 godz. i 45 min. ważył ten narzut . 37·30 gr.
zawarta w nim woda ważyła przeto . . . . . 3·90 „
co w stosunku do ciężaru narzutu wynosi . . . 11·5 % „
średnie wychylenie igły wynosiło . . . . . 38°

Wedle samego rachunku mielibyśmy, gdy tg 38°=0·78

0·78×11·7= 9·126
+2·5 ukrytej wilgoci
11·6% ogólnej wilgoci,

a więc popełnilibyśmy błąd zaledwie 0·1%.

3) Po $3^1/_2$ godzinach ważył narzut . . . . 36·70 „
zawarta w nim wilgoć . , ... 3·30 „
w stosunku procentowym . . . . . 9·88% „
igła dała wychylenie średnie . . . . . 33°

Wedle samego rachunku byłoby, ponieważ tg 30°=0·65,

0·65×11·7= 7·605
+2·5 ukrytej wilgoci
10·1% wilgoci ogólnej,

a więc różnica nie przenosiłaby 0·12%.

4) Po 5 godzinach ważył narzut . . . . . 36·00 „
zawarta wilgoć . . . . . 2·60 „
w stosunku procentowym . . . . . 7.78% „
średnie wychylenie igły wynosiło . . . . . 25°

Opierając się li tylko na rachunku, mielibyśmy, ponieważ tg 25°=0·47

0·47×11·7= 5·499
+2·5 ukrytej wilgoci
7·999% wilgoci ogólnej,

a więc zaledwie różnicę 0·21% wynoszącą.

5) Po 13 godz. (w dniu następnym) ważył . 34·75 gr
wilgoć zawarta . . . . . 1·35 „
w % wyrażona . . . . . 4·4 % „
średnie wychylenie igły wynosiło . . . . . 9°

Biorąc za podstawę li tylko rachunek mielibyśmy, ponieważ tg 9°=0·16

0·16×11·7= 1·872
+2·5 ukrytej wilgoci
4·327% ogólnej wilgoci,

popełnilibyśmy więc błąd zaledwie 0·12% wynoszący.

6) Po 16 godzinach wynosił ciężar narzutu . 34·50 „
wilgoć zawarta . . . . . 1·10 „
w % wyrażona . . . . . 3·2 % „
średnie wychylenie igły wynosiło . . . . . 3·2°

Wedle rachunku mielibyśmy, gdy tg 3·2°=0·054

0·054×11·7= 0·6318
+2·5 ukrytej wilgoci
3·1318% ogólnej wilgoci,

t. j. niższą zaledwie o 0·07%.

III. 1) Kawałek kamienia piaskowego, zbitego drobno-ziarnistego, czerwonawo zabarwionego, ważył po kilkakrotnem suszeniu . . . . . 4·47 „
Po 24 godzinnem leżeniu we wodzie i otarciu 4·60 „
woda przeto przyjęta wynosiła . . . . . 0·13 „
co w % wyrażone stanowiło . . . . . 2·9 % „
przyłożony Rheogen dał wychylenie stałe . . . 4°

Wedle rach. mielibyśmy, ponieważ tg 4°=0·07

0·07×11·7= 0·819
+2· (ukrytej wilgoci, kamień drobno-ziar., acz twardy)
2·819

t. j. o 0·1% mniej jak z wagi.

2) Po dwugodzinnem schnięciu na powietrzu wolnem kamień ważył . . . . . 4·50 „
wilgoć zawarta . . . . . 0·03 „
w % wyrażona . . . . . 0·5 % „

Igła drgała zaledwie, co nie dało się należycie zmierzyć.

Doświadczenia powyższe pod I., II. i III, które przed paru laty tylko oznaczeniem stycznej i wypośrodkowaniem wilgoci ukrytej uzupełniłem, pochodzą jeszcze z czasów, gdy w Brodach mieszkałem. Następne 2 doświadczenia, odnoszące się do dwóch odmiennych gatunków cegieł IV. i V., które głównie celem dokładniejszego zbadania tającej się przed rheogenem wilgoci uskuteczniałem, pochodzą z czasów mego pobytu w Brzesku, do którego sprowadzając się Rheogen pierwotny utraciłem, wskutek czego w miejsce tego nowy sporządziłem, o znacznie różniącym się współczynniku.

IV. 1) Cegła grubo-ziarnista, miernie porowata, dość krucha, po otrzymaniu kształtu sześcianu

ważyła w stanie zupełnie wysuszonym . . .	21·60	gr.
po zupełnem zwilżeniu (wygotowano ją w wodzie) .	25·60	„
wilgoć w niej zawarta ważyła przeto	4·—	„
co w stosunku do ciężaru cegły tworzy	18·5 %	„
igła czyniła wychylenia (44, 38·5, 35, 43·5, 22) $=\frac{203}{6}$	33·8	„

Ponieważ tg 33·8=0·65 przeto

18·5 : 0·65=28·4 przybliżony współczynnik Rheogenu.

2) Cegła ważyła	25·00	„
wilgoć	3·40	„
wilgoć w %	15·7 %	„

Igła wychyla się (23·5, 26·5, 27·5, 24, 33·5, 27·5) $=\frac{159}{6}=$ . . . . . 26·5°

Ponieważ tg 26·5°=0·50, przeto

0·50 × 28·4 = 14·20

+ 1·5 ukr. wil. (rheog. stanowił brzegi węższe, a ceg. była kruchszą i mniej twardą).

15·70% ogólna wilgoć,

a więc różnicy by nie było żadnej.

3) Cegła waży	14·05	„
wilgoć	2·45	„
wilgoć w %	11·3 %	„

Wychylenie igły (16, 17·5, 16, 23·5, 26·5, 22·5) $=\frac{122}{6}=$ . . . . . 20·3°

Ponieważ tg 20·3=0·36, przeto

$0{\cdot}36 \times 28{\cdot}4 =$ 10·39

$+$ 1·5 ukrytej wilgoci

11·89% całkowitej wilg.,

różnica wypadła więc 0·59%.

4) Cegła waży . . . . . 22·65 gr.

zawarta wilgoć . . . . . 1·05 „

zawarta wilgoć w % . . . . 4·8 % „

Igła wychyla się (2·5, 2·5, 3, 6, 3·5,6) $= \frac{23{\cdot}5}{6} =$ 4^0

Ponieważ tg $4^0 = 0{\cdot}07$, przeto

$0{\cdot}07 \times 28{\cdot}4 =$ 1·988

$+1{\cdot}5$ ukrytej wilgoci

3·488% całkowitej,

t. j. wynik z rachunku wynosiłby o 1·3% mniej.

5) Cegła waży . . . . . 22·35 „

wilgoć . . . . . 0·75 „

wilgoć w % . . . . . 3·4 % „

Igła wychyla się (1·5, 1, 1·5, 4·2, 1·5, 2·2 $= \frac{11{\cdot}9}{6} =$ . . . . . 2^0

Ponieważ tg $2^0 = 0{\cdot}03$, przeto

$0{\cdot}03 \times 28{\cdot}4 =$ 0·852

$+2{\cdot}5$ (bo cegła jest chropowata i bliska wyschnięcia)

3·352% ogólna wilgoć.

V. 1) Mały, prawie z samego iłu (bez widocznej domieszki grubszego piasku), składający się kawałek cegły, o zabarwieniu ciemno-czerwonem, bardzo drobno porowaty, waży w stanie całkiem wysuszonym . . . . . 11·20 „

w stanie wilgocią napojonym . . . 13·00 „

zawarta w nim wilgoć wynosi . . . . . 1·80 „

zawarta w nim wilgoć w % wynosi . . . 16% „

Wychylenie igły wynosiło (23·3, 27·5, 30, 32, 34·5, 30·5) $= \frac{178{\cdot}3}{6} =$ . . . . . $29{\cdot}7^0$

Ponieważ tg $29{\cdot}7^0 = 0{\cdot}56$, przeto

$0{\cdot}56 \times 28{\cdot}4 =$ 15·9%
+0 ukr. w (bo cegła jest drob.-ziar., drob.-porowata i dla rheogenu należycie podatna).

15·9% ogólnej wilgoci.

Wedle rachunku wypadła by więc wilgoć o 0·1% niższa, gdybyśmy żadnej utajonej wilgoci nie przyjmowali.

2) Cegła waży . . . . . 12·30 gr.
zawarta w niej wilgoć . . . . . 1·10 „
zawarta w niej wilgoć w % . . . . . 10% „

Igła zbacza (14, 12, 21·5, 18·5, 32·5, 21·5)= $= \frac{120}{6} =$ . . . . . 20°.

Wedle obliczenia samego mielibyśmy, gdy tg 20°=0·36

$0{\cdot}36 \times 28{\cdot}4 =$ 10·2%
+ 0 ukrytej wilgoci

10·2% ogólnej wilgoci,

a więc o 0·2% więcej jak z wagi.

3) Cegła ta sama waży . . . . . 11·87 „
wilgoć . . . . . 0·67 „
wilgoć w % . . . . . 6% „

Wychylenie igły (18, 16, 10, 15, 10, 16)= $\frac{85}{6} =$ 14°

Wedle rachunku mielibyśmy, gdy tg 14°=0·25

$0{\cdot}25 \times 28{\cdot}4 =$ 7·10%
+0 ukrytej wilgoci

7·10% ogólnej,

a więc z rachunku o 1% więcej jak z wagi.

4) Cegła waży . . . . . 11·55 „
wilgoć zawarta . . . . . 0·35 „
wilgoć zawarta w % . . . . . 3% „

Wychylenie igły (7·5, 8, 8·5, 6·5, 6, 6)= $\frac{42{\cdot}5}{6} =$ 7°

Ponieważ tg 7°=0·12, przeto

$0{\cdot}12 \times 28{\cdot}4 =$ 3·4%
+0 ukrytej wilgoci

3·4% ogólnej,

a więc tylko o 0·4% więcej jak z wagi.

Ciężar cegły w dotknięciu już całkiem suchej waży	11·40	gr.
wilgoć w niej zawarta .	0·20	„
wilgoć w niej zawarta w % wyrażona	1·80	„

Wychylenie igły wynosiło (1, 1·5, 2·5, 2, 3·5, 2)$=\frac{12\cdot5}{6}=$ tg $2^0=0\cdot03$

$0\cdot03\times28\cdot4=$ 0·852

+1 wilg. ukr. (bo ciało było bliskie wyschnięcia).

1·852

F. Ocenienie użyteczności przyrządu i jego zastosowanie.

Z powyżej podanych przykładów można się łatwo przekonać, że oznaczenie wilgoci ciał stałych takich jak murów, cegieł, kamieni etc., sposobem moim za pomocą Rheogenu i aparatu odczuwającego (galwanometru) jest wygodne, w rezultacie prędkie i dostatecznie nawet ilościowo dokładne. Sposób ten nadaje się szczególniej do oznaczania wilgoci ścian naszych pomieszkań już to na ich powierzchni, już to w ich głębi (w dziurze po pierwszym większym haku), lub też takich publicznych budynków, które po swem technicznem i architektonicznem wykończeniu ostatecznie i pod tym względem badaniu poddać byśmy chcieli bez narażenia się na stratę większą czasu i na uszkodzenie ornamentyki.

Jedynie ujemną i nieco ciemną stroną jest jak widzieliśmy to, że nie zawsze daje się ściśle ocenić, ile na rachunek utajonej nie zawsze jednakowo wielkiej wilgoci dodać potrzeba, aby prawdziwą wartość sumaryczną wilgoci odnaleść. Gdy atoli błąd ten ztąd wynikły nawet i w wypadkach skrajnych 2·5% nie przenosi, i gdy już z zewnętrznego wyglądania (kamienia, trynku, cegły i t. p.) zazwyczaj ocenić możemy czy ciało jest grubo ziarniste, chropowate lub też gładkie, zbyt twarde lub miękkie, dla rheogenu podatne, dość wilgotne czy też prawie zupełnie suche, (dla uczucia dotyku), przeto błąd ztąd wynikły już przy jakiej takiej uwadze wyeliminować możemy prawie w zupełności, lub co najmniej zmniejszyć go do $^1/_4$ pierwotnej wielkości trzymając się zasad powyższych. Drugą ujemną, lecz już więcej do aparatu samego przywiązaną stroną jest to, że aparata służące do mierzenia tak słabych prądów są d r o g i e, a nadto zazwyczaj w formach do

użytku powszechnego częstszego nie wygodnych. Kosztowne są przyrządy nie dla tego, aby w rzeczywistości materyał w nich złożony miał być kosztownym, ale że elektrotechnicy wyrabiają mało takich przyrządów i to na specyalne najczęściej tylko żądania, każą sobie rzeczą naturalną pracę swą daleko lepiej płacić, jak przy aparatach innych. Gdyby jednak sprawa ta zainteresowała ogół, tak, że przyrząd mierzący te najdelikatniejsze prądy stałby się własnością każdej gminy, każdego instytutu naukowego, każdego lekarza miejskiego, technika i t. p., natenczas cena dotychczasowa multyplikatorów z powodu większych zamówień, spaść by musiała do połowy ceny obecnej, a może i znacznie niżej jeszcze, a i w urządzeniu tychże nie jedno uproszczenie dałoby się z czasem uzyskać. W tym razie możnaby łatwo dla każdego takiego przyrządu miernicze (galwanometru) zaopatrzonego właściwym rheogenem dołączyć tabelę, któraby w uwzględnieniu rozmaitych gatunków materyału budowlanego w rubrykach odpowiednich zawierała już gotowe dla każdego kąta wychylenia obliczone procenty wilgoci wraz z poprawką zamieszczoną na boku przy ciałach zbyt chropowatych i twardych przy stanie zbliżającem się do wyschnięcia. Badający nie potrzebowałby w ten sposób nic wiedzieć o logarytmach, o stycznej, wysokości współczynnika Rheogenu i całem mnożeniu. Rozumie się samo przez się że tabele te miały by tylko swą wartość dla tego galwanometru i Rheogenu, dla którego obliczonemi zostały, nie mniej też i dla tych samych sznurków przewodnich (choć te ostatnie nawet zastąpione innemi, różnicy poważniejszej wywołać by nie mogły). Aby przypadkowa przemiana tych części do aparatu należących nastąpić nie mogła, musiały by tak galwanometer, jak i rheogen i tabele do nich należące wspólnem numerem być zaznaczone.

Jakkolwiek rheogen powyżej opisany główne swe zastosowanie znaleść ma przy badaniu naszych murów i ścian pomieszkań, to mimo to pożyteczność użycia jego do badania wilgoci ciał innych również może się we wielu razach uwydatnić. Do doświadczeń powyższych brano kamienie, cegły, narzuty murarskie, a więc ciała, których ciężaż gatunkowy w przybliżeniu 2·5 razy wyższym jest, jak wody. Do tego stosunku odnosił się i współczynnik Rheogenu w sposób powyżej podany obliczony. Przy ciałach stałych, których ciężar gatunkowy jest znacznie mniejszy, należałoby celem ozna-

czenia wilgoci w %, co do wagi, liczby z obrachunku powyższego uzyskane pomnożyć przez $\frac{S}{s}$, gdzie S oznacza ciężar gatunkowy cegły; kamienia i t. p., s zaś ciężar gatunkowy ciała lżejszego badanego przedstawia, a to ze względu, że współczynnik powyższy był dla ciężaru gatunkowego cegły względnie kamienia jako taki obliczony. Doświadczenia mnie pouczyły, że wiele ciał organicznych mających wodę mechanicznie domieszaną (mydła, przylepce, wyciągi obojętne, maści, masła i t. p.) mogą również z dość dobrym skutkiem w ten sposób być badane, jeżeli tylko ciała te nie zawierają w sobie znaczniejszych ilości kwasów nieorganicznych lub organicznych, tudzież większej ilości soli nieorganicznych domięszanych. Natomiast z ciał organicznych, uorganizowanych, roślinnych, dawały mi wynik do rzeczywistości zbliżony tylko te ciała, które budową wiotką się odznaczały (z komórkami okrągłemi lub we wszystkich kierunkach jednakowo wydętemi, [merenchyma, parenchyma]) i treść płynną mniej lub więcej obojętnie się zachowującą zawierały (bulwy ziemniaczane, karpiele, kalarepy, buraki i t. p.), natomiast próby z ciałami o budowie komórek twardszych (drzewiastych: prosenchyma) dawały wyniki zazwyczaj i wtenczas daleko od rzeczywistości odbiegające, gdy to ciało możliwie mechanicznie rozdrobiono (trociny, opiłki), a to ze względu, że znaczna część wilgoci wewnątrz komórek twardych zawarta dla Rheogenu niedostępną jest nawet i przy tem rozdrobnieniu. Jak wiadomo drzewo, które dla zmysłu dotyku jest zupełnie suche i do wszystkich budowli przydatne, zawiera w sobie i wtenczas jeszcze około 15—20% wilgoci jako wody organicznej. Doliczać zaś taki wysoki procent wody, jako wilgoć dla rheogenu utajoną, uważam za nie właściwe już z tego względu, że stosunek ten wody organicznej jest zbyt chwiejny wedle gatunku, wieku drzewa, a nadto i pory ścięcia i t. p.

By przykład choć jeden z praktycznego zastowania przytoczyć, podam wynik obrachunku wilgoci mydła przezemnie na dniu 3. kwietnia 1893 badanego.

Mydło ze sklepu przyniesione dało na przekroju świeżym wychylenie stałe 32°.

Gdy tg 32°=0·62, a dla użytego podówczas innego galwanometru (o zwojach znacznie grubszego drucika) i rheogenu współczynnik do obliczenia wilgoci (cegły i t. p.) wynosił 15·4, przeto:

$0{\cdot}62 \times 15{\cdot}4 = 9{\cdot}548$, biorąc zaś ciężar gatunkowy mydła s w przybliżeniu na 1·1 mielibyśmy: $9{\cdot}548 \times \frac{2{\cdot}5}{1{\cdot}1} = 21{\cdot}0\%$ wedle rachunku.

Świeży z tego samego mydła odkrojony cienki listeczek wydła ważący	1·05	grm.
suszony przy ciepłocie 40% na piecu aż do chwili, gdy na wadze przestał widocznie utracać ważył	0·85	„
zawarta więc wilgoć wynosiła	0·20	„
w stosuoku do wagi %	19%	„

Różnica ta wypadła by jeszcze mniejszą, jeżeli ciężar gatunkowy mydła wzięłibyśmy na 1·15, co jest prawdopodobniejszem.

Nie przy wszystkich ciałach atoli ta zgodność wyników z rachunku, a z wagi uwydatnia się tak dobrze. Ciecze przesiąkające ciało stałe przeprowadzają bowiem prądy elektryczne z rozmaitym wedle składu swego oporem i dlatego tu i ówdzie z tego prawdopodobnie względu wypaść mogą mimo całkiem prawidłowej obserwacyi pewne i dość poważne różnice. Dla każdego rodzaju z tych ciał, należałoby więc doświadczeniem wartość rachunku poprzednio sprawdzić, by się upewnić o ile te wyniki z tegoż różnić się zwykły od stanu rzeczywistego.

Ciała płynne pod względem zachowania się swego do Rheogenu mniej więcej obojętne, a więc nie zawierające w swym składzie prócz wody większej ilości kwasów lub ich soli, jak n. p. alkohole, chloroform, mydła płynne, roztwory wodne cukru, gumy, liposoki, glyceryna i t. p., mogą być również badane rheogenem na zawartą ilość wilgoci, choć doświadczenia mnie rychło pouczyły, że oznaczenie w ten sposób procentów wilgoci nie dosięga tej dokładności, jaką uzyskujemy przy badaniu innemi sposobami fizykalnemi, i dlatego badanie to pierwotnie i na te ciała rozszerzone, uważałem później za stosowne ograniczyć li tylko do ciał stałych, nasze budowle tworzących.

Gdyby atoli na tem zależało, aby dla szybkości rezultatu nie licząc na większą dokładność (co do ilości wilgoci), i z tego sposobu badania skorzystać, natenczas wypadałoby koniecznie nadać rheogenowi kształt odmienny, przy którem należałoby przedewszystkiem na to zwrócić uwagę, aby płyta ujemna (u mnie aliaż z srebra i miedzi lub czysta miedź), ile możności w stosunku do płyty dodatniej (cynk) wielką wypadła, a to aby skutki bardzo rychło tu występującej polaryzacyi, którą już przy drugiem wachnięciu igły bardzo

wyraźnie występuje, ile możności nie szkodliwemi uczynić [1]) W tym samym celu zmniejszałem z początku te wadliwe skutki polaryzacyi przedmuchiwaniem płynu tuż obok płyty ujemnej, przez co ruch niezwykły w płynie niedozwalał się osadzać wodorowi na kra-

---

[1]) Przykłady z doświadczeń, przezemnie czynionych to wyświecą:

a) Jeżeli elektrody po obu stronach były nierówne, a to anoda była większą:

I. 5□ mm blaszki miedzi i 10□ mm cynku dawały wychylenie:

3) w pierwszej minucie 32°
2) w drugiej „ 20°
3) w trzeciej „ 17° i t. d.

b) Odmiennie rzecz się przedstawiała, gdy katodę większą zrobiłem:

1) 5□ mm cynku i 200□ mm miedzi dały wychylenie:

1) w pierwszej minucie 60°
2) w drugiej „ 63°
3) w trzeciej „ 64°
4) w czwartej „ 64°

W ogóle można powiedzieć, że zwiększenie płyty ujemnej przyczynia się do wzmocnienia i ujednostajnienia prądu, powiększenie zaś dodatniej korzyści nie przynosi. Przykłady dalsze jeszcze lepiej to uwidocznią.

c) 1) 5□ mm miedzi 5□ mm cynku dały wychylenie początkowe 32°, później ustalało się na 23°,

2) 5□ mm miedzi i 10□ mm cynku dało wychylenie dopiero po przedmuchaniu 23°,

3) 5□ mm miedzi i 20□ mm cynku dało początkowo wychylenie tylko 14°, po przedmuchaniu zaś 23°,

4) 5□ mm miedzi i 30□ mm cynku tylko wychylenie 10°, a dopiero po przedmuchaniu 22·5°,

5) 5□ mm i 50□ mm cynku dały zaraz po przedmuchaniu 23°, atoli wychylenie to spadło już po 20 sekundach na 10°, a po $^1/_2$ minucie na 7°.

Stosunek odwrotny, gdy płytę miedzianą stopniowo zwiększałem.

d) 1) 5 mm cynku, 5 mm miedzi dało wychylenie stałe 23°,
2) „ „ 10 mm „ „ „ „ 31°,
3) „ „ 20 mm „ „ „ „ 35°
4) „ „ 30 mm „ „ „ „ 42°,
5) „ „ 40 mm „ „ „ „ 48°,
6) „ „ 50 mm „ „ „ „ 53°,
7) „ „ 100 mm „ „ „ „ 63°—68°.

Doświadczenia pod *a* i *b* czyniłem głównie dla wyświecenia wpływu czasu, doświadczenia pod *c* i *d* dla wyświecenia wpływu zwiększania pojedyńczych elektrod. Siła prądu galwanicznego zawisła od siły elekrobodzczej 2 metali różnorodnych, od wielkości zanurzonych płyt i od ich wzajemnego zbliżenia i położenia przy jednem i tem samem medium płynnem. Gdy tworzące się po obu stronach płyt ilości elektryczne zawsze równemi być muszą, a ruch elektryczny do utrzymania równowagi wzajemnej ustawicznie zdąża, przeto zmniejszając po jednej

wędzi czułej elektrody ujemnej; postępowanie takie było atoli nie wygodnem i wykazywało wielkie fluktuacye w wachaniu igły. Dopiero później przekonałem się, że wadliwość ta znika prawie w zupełności, skoro płytę ujemną w stosunku do dodatniej znacznie zwiększymy.

---

tylko stronie płytę, zwiększać musimy za to gęstość elektryczną po tej stronie, zwiększając zaś płytę tylko po jednej stronie, zmniejszamy tem samem i gęstość elektryczności na niej się rodzącej, albowiem gęstości muszą się mieć odwrotnie do wielkości płaszczyzny, na której takowe rozpościerać się mogą. Na płycie dodatnej (Zn) wydziela się tlen (O), na płycie ujemnej wodór (H) z rozkładu wody powstały. Podczas gdy wydzielony tlen na płycie dodatnej prądowi dalszemu nic nie szkodzi łącząc się z metalem w tlenek cynku częściowo opadający i na spód naczynia, to wydzielający się na płycie ujemnej wodór zbierający się w formie drobniutkich baniek pokrywa jako taki często w zupełności płaszczyznę czułą, a nadto jako sam w najwyższym stopniu elektrododatni wytwarza prąd wprost przeciwny. Stawiając płytę ujemną znacznie większą, a tem samem i obniżając przez to gęstość elektryczności znacznie, czynimy działalność leniwo gromadzących się banieczek wody znacznie mniejszą w obec wielkości płyty całej ujemnie powłoką swą metaliczną działającej.

„Argon“

(nowy składnik powietrza atmosferycznego odkryty przez Ramsay'a),

przez J. Roszkowskiego.

Przed licznie zgromadzonymi przedstawicielami świata naukowego i na setki liczącą się publicznością w wielkiej auli uniwersytetu londyńskiego, gdzie z powodu oddawna niebywałego natłoku słuchaczów „Royal Society“ swoje posiedzenie z dnia 31. stycznia 1895 r. przenieść musiało, zdawał prof. Ramsay w imieniu swoim i prof. lord Rayleigh sprawozdanie z przebiegu i rezultatu doświadczeń nad nowo przez nich wykrytym w powietrzu atmosferycznem składniku gazowym. Ciało to, którego cechą charakterystyczną jest niesłychana oporność wobec działania nawet najenergiczniejszych elementów i czynników chemicznych, nazwano „Argon“ (znak chemiczny Ar.) co znaczy po grecku „nieczynny“.

Już przed kilku miesiącami chodziły w kołach przyrodników głuche wieści, jakoby lordowi Rayleigh udało się z gazów powietrza izolować nowy, dotąd nieznany składnik*). Pogłoski nie poparte żadną naukową publikacyą nie mogły być tematem obszerniejszej recenzyi, dopiero dzisiaj po ogłoszeniu sprawozdania z ostatniego zebrania Royal Society — jesteśmy w stanie obszerniej opowiedzieć o genezie odkrycia argonu i o chemicznej i fizycznej naturze tego ciała.

Prof. lord Rayleigh znakomity fizyk angielski postanowił jeszcze przed laty oznaczyć możliwie dokładnie gęstość najbardziej znanych gazów. Prace jego w tym kierunku są znane i cenione przez fizyków. Zajęty w ostatnich czasach pomiarami gęstości azotu, zrobił lord Rayleigh spostrzeżenie, że azot wy-

*) Kosmos XIX. str. 352.

dzielony ze związków chemicznych jak z azotynu amonowego, tlenku azotowego i azotawego i mocznika posiada gęstość mniejszą aniżeli azot otrzymany z powietrza atmosferycznego, a mianowicie, różnica ta wynosi $^1/_{230}$ gęstości azotu atmosferycznego. Dalsze badania okazały, że w rzeczy samej ciężar atomowy azotu atmosferycznego jest większy niż azotu otrzymanego z rozkładu związków chemicznych, — ciężar atomowy „azotu chemimicznego“ równa się bowiem 13.995, zaś cięż. atom. „azotu atmosferycznego“ wynosi dokładnie 14.073. Przypuszczano początkowo, że powyższą różnicę w ciężarach atomowych — przypisać należy zanieczyszczeniu azotu wodorem, pochodzącego z rozkładu połączeń chemicznych — robione jednak w tym celu doświadczenia wykazały wkrótce, iż przypuszczenie to było mylnem. Nie pozostało przeto nic innego — jak w azocie z powietrza atmosferycznego szukać owej ciężar atom. względnie gęstość azotu podnoszącej domieszki. Idąc po tej drodze należało przedewszystkiem odnaleść ciało, które by również dokładnie pochłaniało azot, jak to czyni np. rozżarzona miedź wobec tlenu lub silne ługi wobec dwutlenku węgla. Taką własność pochłaniania azotu posiada w wysokim stopniu rozgrzany silnie magn. I rzeczywiście przez kilkakrotne i powolne przepuszczanie azotu atmosferycznego przez rurę wypełnioną rozżarzonymi opiłkami magnu — zdołano otrzymać gaz, którego gęstość w porównaniu do wodoru wynosiła początkowo 16.1 — w miarę jednak jak czynność tę powtarzano i im dłużej gaz ten stykał się z rozżarzonymi opiłkami magnu, gęstość jego wzrastała aż do 19.09. Przepuszczając przez czas dłuższy iskry elektryczne przez w powyżej opisany sposób zdobyty gaz i równocześnie dodając odrobinę tlenu, zdołano gęstość argonu o kilka procent podnieść, tak, że ostatecznie jako najprawdopodobniejszą gęstość przyjęto **19.9**.

Oznaczone ciepło gatunkowe pozwala wnioskować iż gaz ten jest jednoatomowym, że jego cięż. atomowy wynosi **40**, obrachowany zaś z gęstości (19.9 × 2) równa się **39.8**, widzimy przeto, że liczby te zgadzają się dobrze.

Badania własności chemicznych argonu wykazały, że pierwiastek ten nie posiada tego, co nazywamy powinowactwem chemicznem; nie łączy się bowiem jak to doświadczanie Ramsay'a dowiodły ani z tlenem, ani z wodorem w obecności kwasów i zasad ani też pod działaniem iskry elektrycznej. Liczne próby

celem połączenia gazu tego z chemicznie dzielnymi pierwiastkami jak chlor, fosfor, potas, sód, telur, siarka i z całym szeregiem innych — spełzły na niczem. Co zważywszy, jako też uwględniając stosunkowo bardzo wysoki ciężar atomowy argonu, który tylko z trudnością w układzie peryodycznym Mendelejewa pomieścić się zdoła, przypuścić by można było, że „argon“ jest ciałem złożonem, albo też może pewną odmianą azotu. — Przypuszczeniu jednak temu zaprzeczać się zdają — jak to się poniżej przekonamy — spostrzeżenia prof. Crookes'a z widmem argonu. Rozpuszczalność argonu w wodzie jest dość znaczna; $2^1/_2$ razy większa niż azotu — to też obecność jego w wodzie deszczowej zdołano stwierdzić. Aby zbadać oprócz zwyż wymienionych dalsze, a nader ważne czynniki w określeniu natury fizyko-chemicznej nowego pierwiastka, a mianowicie punktów krytycznych i widma, zwrócili się pp. Rayleigh i Ramsay do znanych w tym kierunku specyalistów uczonych prof. Olszewskiego i Crookes'a z prośbą o podjęcie odpowiednich doświadczeń.

Zastrzegając sobie bardziej szczegółowe sprawozdanie z doświadczeń Olszewskiego na później, kiedy prace w całości ogłoszone zostaną — podajemy tutaj tylko ogólne rezultaty tych badań, które w imieniu prof. Olszewskiego z Krakowa prof. Ramsay — na zebraniu w Royal Society zakomunikował.

Prof. Olszewski poddając wysokiemu ciśnieniu przy niskiej bardzo temperaturze, naumyślnie do tych badań przysłany mu przez Ramsaya argon, skonstatował, iż punkty krytyczne i punkt wrzenia tego gazu leżą niżej aniżeli odpowiednie punkty tlenu (a więc poniżej 131.6^0 przy ciśnieniu 26.5 atmosfer.); ostatecznie zdołał otrzymać argon w postaci białych kryształków. Bliższe szczegóły zapewne wkrótce prof. Olszewski poda do wiadomości Akademii w Krakowie.

Po Ramsay'u zabrał głos prof. Crookes, by zdać sprawę z podjętych przez niego badań widmowych, ilustrując przy tem swoje spostrzeżenia licznymi obrazami widma argonu. Argon według słów Crookesa, jest bezwątpienia czemś innem aniżeli azot; jest on o tyle tylko podobny do azotu, że tak jak i ten ostatni wykazuje dwa rozmaite widma, zależnie od siły prądu indukcyjnego. Gdy jednak obraz obydwu widm azotu jest zasadniczo różny, raz bowiem jestto widmo smugowe, drugi raz zaś linijne, to widma argonu są zawsze widmami linijnymi.

Dostarczony przez pp. lorda Rayleigh i Ramsay — gaz pokazywał zwykle obok widma argonu także i widmo azotu, — oczyścić go jednak można było od tej domieszki azotu, poddając kilkogodzinnemu działaniu iskier elektrycznych. — Całkiem czysty argon zawarty w rurkach Pleichera już pod ciśnieniem 3 mm. wykazywał wspaniałe widmo, gdy tymczasem najodpowiedniejsze ciśnienie dla azotu jest 75—80 mm. Przy ciśnieniu 3 mm. iskra elektryczna była silnie zabarwiona na kolor pomarańczowo-czerwony, a w widmie zauważyć można były cały szereg czerwonych linii, z których dwie szczególnie wybitną mają długość 696.56 i 705.64.

Zmniejszając ciśnienie i zwiększając siłę prądu indukcyjnego oraz szybkość elektrycznych wyładowań, co się da według doświadczeń Crookes'a uskutecznić przez zastosowanie niewielkiej cewki, zasilanej przez 3 ogniwa Grove'go i butelkę lejdejską o powierzchni 120 kw. cali ang., można otrzymać widmo argonu odmienne od poprzednio opisanego. — Przy tem zabarwienie iskry elektrycznej zmienia swój kolor z czerwonego na bladoniebieski, a w obrazie części niebieskiej widma można spostrzedz wiele linii zebranych w kilkanaście grup.

Liczbę linii w niebieskiem widmie podaje Crookes równo 119 w czerwonym 80 razem 199, z tych zaś 26 linii jest wspólnych tak dla czerwonego jak i niebieskiego obrazu widma. Przy tych obserwacyach zauważył Crookes, że druciki z glinu pochłaniają azot, nawet bez pośredniego działania iskry elektrycznej.

Rozmaitymi sposobami otrzymywany wzgl. oczyszczany argon wykazywał zawsze jednakowe i niezmienne i charakterystyczne widmo, to utwierdza, według Crookesa, mniemanie, że mamy tutaj do czynienia co najmniej z jednym, jeśli nie z dwoma (dwa widma) nowymi pierwiastkami. Crookes nie zna widma podobnego do tego jakie wykazuje argon.

W dyskusyi nad temi sprawozdaniami wzięli udział prof. Armstrong przewodniczący Chemical Society, prof. Rücker przewodniczący Physical Society i prof. Robert Austen.

Prof. Armstrong podniósł, że chociaż materyał spostrzegawczy jest bardzo wielki i zdaje się przemawiać, że argon jest w rzeczy samej nowym pierwiastkiem, a co najmniej ciałem bardzo interesującem z powodu swej bierności, to dzisiaj nie można jeszcze należycie ocenić doniosłości nowego odkrycia.

*

Rücker nie wątpi, że mimo wszelkich niepewności, co do istoty nowego ciała. w każdym razie i niezaprzeczenie stwierdzono w powietrzu atmosferycznem dotąd nieznany składnik. Robert Austen twierdzi, że i dla techniki a szczególnie metalurgii żelaza odkrycie lorda Raygleih i Ramsay ma ogromne doniosłości.

W końcu na ogólne życzenie zabrał głos lord Rayleigh*). Oświadczył on, iż dużo trudnych doświadczeń naukowych robił w swem życiu, lecz przy badaniach argonu — napotkał on na wiele niesłychanych trudności: każde doświadczenie trwało od 10 do 12 dni, o wydzielenie argonu w odpowiednich ilościach — nie jest rzeczą wcale łatwą. — Tym się też tłumaczy, że z opublikowaniem rezultatów autorowie tak długo zwlekali, i że własności argonu mimo tego nie są jeszcze dostatecznie zbadane.

Lord Kelvin oddawszy należny hołd pracy i zasługom — znakomitych badaczy zamknął pamiętne w historyi nauk zebranie Royal Society z dnia 31. stycznia 1895 roku.

Powiadają, że oprócz owego dnia w roku 1807, gdy to Sir Humpry Davy zdawał sprawozdanie ze swego epokowego odkrycia pierwiastków z grupy potasowców i wapniowców, roczniki akademii londyńskiej nie wspominają o żadnym innym, w którym by ktoś mówił wobec tak licznego i znakomitego zebrania, jakie miało miejsce na ostatniem posiedzeniu w Royal Society — gdy Ramsay i lord Rayleigh mówili o argonie.

---

*) Jak wiadomo lord Rayleigh jest dobrze znanym fizykiem jako Sir William Thomson.

Makroskopowa kopalna
fauna mioceniczna morska
Podola galicyjskiego.

Spis zbioru wystawionego przez J. Niedźwiedzkiego na lwowskiej wystawie krajowej r. 1894 (w oddziale Szkoły politechnicznej).

Amphistegina Haueri D'Orb.
Heterostegina costata D'Orb.
Heliastrea Reussana E. H.
Astropecten Forbesi Hell.
Psammechinus Duciei Wright.
Psammechinus monilis Desm.
Scutella subrotundata Lam.
Echinolampas hemisphaericus Lam
Conoclypus semiglobus Lam
Hemiaster sp.
Spatangus austriacus Laube.
Serpula sp.
Bryozoa div.
Discina sp.
Argiope decollata Chem.
Terebratula ampulla Brocc.
Megerlea truncata Gmel.
Ostrea digitalina du Bois.
Ostrea Leopolitana Niedź.
Ostrea gingensis Schlth.
Anomia striata Brocc.
Lima squamosa Lam.
Pecten latissimus Brocc.
Pecten Besseri Andrz.
Pecten elegans Andrz.
Pecten Niedźwiedzkii Hilb.
Pecten gloria maris Dub.
Pecten scissus E. Favre.
Pecten Wulkae Hilb.
Pecten Galicianus E. Favre.
Pecten Wolfi Hilb.
Pecten resurectus Hilb.
Peeten Richthofeni Hilb.
Pecten denudatus Rss.
Pecten exilis Eichw.
Mytilus fuscus M. Hoern.
Modiola marginata Eichw.
Congeria amygdaloides Dunk.
Arca diluvii Lam.
Arca barbata Linn.
Arca lactaea Linn.
Pectunculus glycimeris Linn.
Pectunculus pilosus Linn.
Nucula nucleus Linn.
Leda fragilis Chemn.
Cardita Partschi Goldf.
Cardita rudista Lam.
Chama gryphoides Linn.
Spaniodon nitidus Rss.
Diplodonta trigonula Bronn.
Lucina borealis Linn.
Lucina incrassata Dub.
Lucina columbella Lam.
Lucina transversa Bronn.
Lucina Sismondae Desh.
Lucina dentata Ag.
Lucina ornata Ag.
Cardium praeechinatum Hilb.
Cardium subhispidum Hilb.
Cardium Holubicense Hilb.
Cardium praeplicatum Hilb.
Cardium protractum Eichw.

Isocardia cor Linn.
Tapes vetula Bast.
Venus plicata Gmel.
Venus cincta Eichw.
Venus fasciculata Reuss.
Venus Sobieskii Hilb.
Cytherea pedemontata Ag.
Cytherea Chione Linn
Cytherea ericina Lam.
Circe minima Mont.
Circe eximia M. Hoern.
Donax dentiger Eichw.
Tellina planata Linn.
Tellina praeciosa Eichw.
Tellina donacina Linn.
Fragilia fragilis Linn.
Ervillia pusilla Phil.
Ensis Rollei M. Hoern.
Panopaea Menardi Desh.
Pholadomya alpina Math.
Thracia ventricosa Phil.
Mactra Basteroti May. Eym.
Lutraria oblonga Chemn.
Lutraria rugosa Chem.
Corbula carinata Duj.
Corbula gibba Oliv.
Neaera cuspidata Oliv
Dentalium entalis Linn.
Chiton sp.
Patella sp.
Fissurella graeca Linn.
Haliotis Volhynica Eichw.
Trochus patulus Brocc.
Trochus Buchi Dub.
Monodonta angulata Eichw.
Monodonta Araonis Bast
Xenophora Deshayesi Micht.
Nerita picta Fer.
Scalaria clathratula Turt.
Turritella Pythagoraica Hilb.
Vermetus intortus Lam.
Calyptraea chinensis Linn.
Sigaretus helictoideus Linn.
Natica redempta Micht
Natica millepunctata Lam.
Paludina stagnalis Bast.
Paludina acuta Drap.
Rissoa Lachesis Bast
Rissoa turritella Eichw.
Rissoina pusilla Brocc.
Pyramidella plicosa Bronn.
Odontostoma plicatum Mont.
Turbonilla gracilis Brocc
Cerithium lignitarum Eichw.
Cerithium Eichwaldi R. Hoern
Cerithium Bronni-forme Hilb.
Cerithium pictum Bast
Cerithium Schaueri Hilb
Cerithium deforme Eichw.
Cerithium minutum Serr.
Chenopus alatus Eichw.
Cassis saburon Lam.
Strombus coronatus Defr.
Nassa colorata Eichw.
Nassa Schöni R. Hoern.
Nassa serraticosta Bronn.
Columbella scripta Bell.
Pyrula condita Brong.
Murex tortuosus Sow
Murex Galicianus Hilb.
Mitra goniophora Bell.
Mitra striata Eichw
Mitra recticostata Bell.
Mitra laevis Eichw.
Cancellaria contorta Bast.
Cancellaria fenestrata Eichw.
Pleurotoma obeliscus Desm.
Pleurotoma ramosa Bast
Conus ventricosus Bronn.
Conus Dujardini Desh.
Ringicula buccinea Desh.
Ringicula costata Eichw.
Bulla Lajonkaireana Bast
Bulla convoluta Brocc.
Lamna sp
Carcharodon megalodon Ag

SPRAWOZDANIE

z posiedzeń naukowych sekcyi chemicznej Tow. przyrodników im. Kopernika.

---

1) Na posiedzeniu kwietniowem prof. Br. Pawlewski streścił obszernie pracę J. W. Brühla: „O budowie benzolu". (Referat ten znajduje się w całości w niniejszym zeszycie).

2) Na posiedzeniu odbytem w maju referował p. J. Tuleja pracę swą obejmującą produkty kondensacyi hydrazobenzolu i benzydyny z niektórymi kwasami organicznymi. Praca p. J. Tuleji da się streścić w sposób następujący:

Przypuszczając, że ciało opisane przez Bandrowskiego (B. XVII. str. 1181.) — a powstające wskutek działania bezwodnego kwasu szczawiowego na hydrazobenzol — jest trudną do rozdzielenia mięszaniną indulinu z oxalylobenzydyną i w nadziei, że tenże sam indulin da się otrzymać w stanie czystości z azobenzolu i bezwodnego kwasu szczawiowego, podjął prelegent ściślejsze nad tą reakcyą badania, których wynikiem było otrzymanie małej ilości indulinu i nader trwałego, a nierozpuszczalnego w zwykłych rozpuszczalnikach (z wyjątkiem zgęszcz. H_2SO_4) ciała, o barwie niebieskiej. Związek ten w reakcyach swych nader zbliżony do ciała opisanego przez Bandrowskiego, posiada skład:

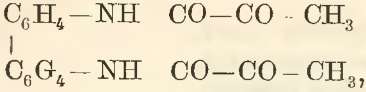
$$C_{16}H_{13}N_2O_3.$$

Przy działaniu szczawianu metylowego na benzydynę otrzymał prelegent produkt zawierający:

1) ciało odpowiadające wzorowi

$$\begin{array}{l} C_6H_4-N=C-O.CH_3 \\ \quad\;\; | \qquad\quad\; | \\ C_6H_4-N=C-O.CH_3, \end{array}$$

2) związek



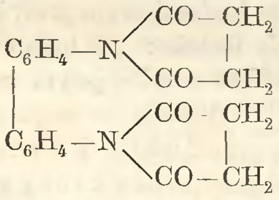
$$\begin{array}{l} C_6H_4-NH\quad CO-CO-CH_3 \\ | \\ C_6G_4-NH\quad CO-CO-CH_3, \end{array}$$

3) oxalylobenzydynę i

4) ciało nierozpuszczalne w zwykłych odczynnikach barwy kanarkowo-żółtej, dające się oddzielić od oxalylobenzydyny tylko za pomocą sublimacyi, przy której wydzielają się pary o woni zbliżonej do zapachu piperydyny.

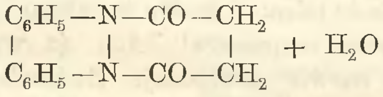
Z kondenzacyi hydrazobenzolu ze szczawianem metylowym otrzymał prelegent, prócz azobenzolu, i inne bliżej jeszcze niezbadane połączenia.

Wytworem działania kwasu bursztynowego na benzydynę jest dwusuccinylobenzydyna:



ciało nader trwałe, krystalizujące w blado-różowych igiełkach.

Z hydrazobenzolem tworzy kwas bursztynowy dwusuccinylobenzydynę (w małej ilości około 10%), obok znacznej ilości azobenzolu i niewielkiej ilości niezbadanych jeszcze indulinów. Głównym jednak produktem działania kwasu bursztynowego (zwłaszcza jeśli się go częściowo odwodni) jest ciało krystalizujące z wody w postaci schodkowato leżących na sobie blaszek, topniejących przy 147°C o składzie odpowiadającym wzorowi dwufenylo —o.— piperazonu z jedną drobiną wody:



$$\begin{array}{ccccc} C_6H_5 & -N- & CO & - & CH_2 \\ | & | & & & | \\ C_6H_5 & -N- & CO & - & CH_2 \end{array} + H_2O$$

Ta jedna drobina wody uchodzi dopiero przy 140—150°.

Produktami działania lodowatego kwasu octowego na benzydynę są jedno i dwuoctoilobenzydyna; nieznanymi były dotychczas trój i czworooctoilopochodne. Związki te otrzymał prelegent przez ogrzewanie benzydyny z bezwodnikiem kwasu octowego w rurach zatopionych. Trójoctoilobenzydyna topi się przy 215—216°C, a ulega rozkładowi już przy 217—218°, czwo-

rooctoilobenzydyna zaś jest ciałem o wiele trwalszem. Jej punkt topienia leży przy 176°.

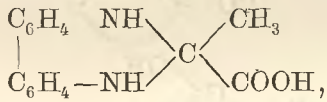
Lodowaty kwas octowy wchodzi w reakcyę z hydrazobenzolem dość trudno; przy ogrzewaniu na kąpieli wodnej tworzy się w przeważnej części azobenzol; po kilkugodzinnem gotowaniu zaś otrzymał prelegent produkt, z którego wydzielił następujące związki:

1) dwuoctoilobenzydynę, obok nierozpuszczalnego w zwykłych rozczynnikach, niezbadanego jeszcze bliżej, ciała indulinowego,

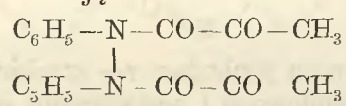
2) łatwo rozpuszczalne w alkoholu induliny, z których autor wydzielił związek odpowiadający sumarycznemu wzorowi $C_{12}H_{19}N_3O_2$ topniejący przy 182°, a krystalizujący w postaci ciemno-niebieskich igiełek, o silnym połysku,

3) azobenzol i znaczne ilości niezbadanej bliżej zasady, występującej w formie soli octowej.

Z kwasem przypalnogronowym tworzy benzydyna związek:

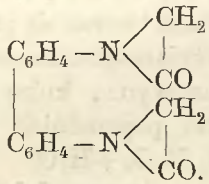


hydrazobenzol zaś, prócz związku wyrażonego powyż podanym wzorem, ciało odpowiadające wzorowi:



Ciało to jest czerwono zabarwione i topnieje przy 160°C.

Działanie kwasu chlorooctowego. Głównym produktem nader żywej reakcyi kwasu chlorooctowego z benzydyną jest związek posiadający wzór:



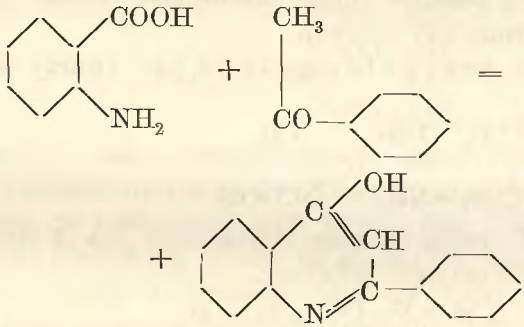
Związek ten jest bardzo trudno rozpuszczalny we wszystkich rozczynnikach, posiada nader wysoki punkt topienia i znaczną trwałość.

Przez działanie kwasu chlorooctowego na hydrazobenzol, powstaje — obok nieznacznej ilości benzydyny — kwas, któremu prelegent przypisuje wzór:

$$\begin{array}{l} C_6H_5-N-CH_2-COOH \\ \quad\quad\;\; | \\ C_6H_5-N-CH_2-COOH, \end{array}$$

którego jednakże z powodu nadzwyczajnej jego nietrwałości dotychczas jeszcze bliżej nie zbadał.

3) Na posiedzeniu czerwcowem prof. S. Niementowski zdawał sprawę ze swej pracy nad syntezami pochodnych chinolinowych. Obejmują one kwas antranilowy i jego homologi z jednej — a tłuszczowe lub aromatyczne ketony z drugiej strony. Związki te reagują ze sobą na wzór działania kwasu antranilowego i acetofenonu:



wytwarzają tedy zawsze pochodne γ— oxychinoliny. Otrzymano n. p. z kwasu antranilowego i acetyloctanu etylowego β - kwas γ—oxychinaldinowy $C_{11}H_9N_2O_3$; z kwasu m. homoantranilowego i tegoż estru β - kwas γ - oxy α—metyl m — toluchinolinowy $C_{12}H_{11}NO_3$; z kwasu m—homoantranilowego i acetofenonu α—fenyl γ—oxy m—toluchinolinę $C_{16}H_{13}NO$ i t. d. Prócz tych pierwszorzędnych wytworów działania tworzą się przy kondensacyach z acetyloctanem etylowym i etylacetyloctanem etylowym materye o wysokich ciężarach drobinowych, które sądząc z wzorów empirycznych są bezwodnikami poprzednich wytworów kondensacyi n. p. $2C_{11}H_9NO_3 = C_{22}H_{16}N_2O_5 + H_2O$.

Na razie nie zbadano jeszcze dokładnie konstytucyi tych ciał stwierdzono jedynie, że są faktycznie pochodnymi chinolinowymi, przechodzą bowiem w procesie destylowania nad rozżarzonym pyłem cynkowym w chinolinę i jej homologi.

Wreszcie prelegent podaje, że kwas antranilowy zagęszczać się może z wielu innymi organicznymi związkami n. p. z aldehydami w pochodne chinolinowe, z amidami kwasów tłuszczowych w pochodne chinazolinowe i t. d.

4) W myśl uchwały powziętej na posiedzeniu z dnia 17. marca 1894 sekcya chemiczna wzięła czynny udział w zjeździe lekarzy i przyrodników, wskutek czego na posiedzeniach zjazdowych wygłosili członkowie sekcyi szereg referatów przeznaczonych na miesiąc lipiec. Referaty te będą na innem miejscu w Kosmosie ogłoszone

---

Sprawozdania
z literatury przyrodniczej.

B. Frank i F. Krüger. Ueber den Reiz, welchen die Behandlung mit Kupfer auf die Kartoffelpflanze hervorbringt. (Ber. der deutsch. botan. Ges. Bd. XXII. 1894. H. 1.)

Według Rumms'a spryskiwanie liści winnej latorośli rozczynem siarkanu miedzi i wapna wywiera dodatni wpływ na rozwój i życiową działalność liści, dokładnych jednak objaśnień tego oddziaływania Rumm nie podał. Pomienieni autorowie zajęli się tą kwestyą, używając do doświadczeń ziemniaków. Do spryskiwania użytym został 2% roztwór siarkanu miedzi i wapna. Wpływ tego spryskiwania ujawnił się w kilku kierunkach: 1) cała budowa liści okazywała silniejszy rozrost; 2) ilość ciałek zieleni zdaje się być zwiększoną; 3) transpiracya u roślin spryskiwanych jest znacznie większą niż u niespryskiwanych; 4) Czynność asymilacyjna liści jest wyraźnie zwiększoną, co się uzewnętrznia znaczniejszem gromadzeniem skrobii; 5) trwałość życia liści zostaje znacznie zwiększoną i 6) Plon w bulwach i zawartość skrobii podnosi się. Dodatnie rezultaty tego postępowania należy przypisać jedynie wpływowi miedzi, udział wapna jest żaden, albo bardzo mały. Wpływ miedzi jest w tym wypadku charakterystycznem drażnieniem. Do komórek rośliny miedź nie dochodzi. Wpływ ten ma wielkie podobieństwo do t. zw. oligody namicznych wpływów zauważonych przez Nägeli'ego na spirogyrach zanurzonych w naczyniach z wodą, w których poprzednio znajdywały się miedziane monety. Według Nägeli'ego następuje tu ruch cząsteczek miedzi, które początkowo osadzają się na ścianach naczynia, a po zanurzeniu spirogyry oddzielają się od ścian naczynia i pokrywają powierzchnie żywych komórek. Frank przyjmuje, że i w tym wypadku istnieje ciągły ruch cząsteczek wodorotlenku miedzi, które okrywając powierzchnię liścia wywołują fizyologiczną czynność komórek; wpływ ten nie jest więc czysto chemicznym, ale katalytycznym, drażniącym i stosownie do organizmu może być w skutkach dodatnim lub ujemnym.

J. F. S.

P. Magnus. Ueber den Zusammenhang der Entwickelung einiger Rostpilze mit klimatischen Verhältnissen ihres Standortes. (Naturw. Rundschau. 1894. Nr. 11.)

Badaniom de Bary'ego zawdzięczamy wykrycie szczególniejszego następstwa w tworzeniu się rozmaitych form zarodników (sporów) przy rozwoju grzybków Uredineae. De Bary całkiem słusznie nazwał objaw ten „przemianą generacyi", bo każda z tych form powstawała z zarodników innej formy. Tak n. p. u tych gatunków rdzy, które się odznaczają największą ilością rozmaitych form zarodników, teleutospory po przezimowaniu kiełkują z wiosną tworząc t. zw. promycelium i wykształcają sporidia. Jest to pierwsza generacya zarodników. Sporidia kiełkami swymi wnikają w tkanki „gospodarza" (rośliny na której pasorzytują) i wytwarzają drugą generacyą zwaną Aecidia i Spermogonia. Jednokomórkowe spory aecidiów kiełkują zaraz po dojrzeniu, a kiełki ich wywołują na roślinie żywiącej je trzecią generacyą t. z. letnie zarodniki (Stylospory v. Uredospory) i zimowe (Teleutospory). Rozwój ten albo odbywa się na jednym „gospodarzu", albo też dla drugiej i trzeciej generacyi zarodników na dwóch różnych „gospodarzach".

Nie wszystkie jednak gatunki rdzy posiadają zupełną „przemianę generacyi", u niektórych z nich tej lub owej formy zarodników brak. U Pucciniopsis brak n. p. Stylosporów u Brachypuccinia występuje brak aecidiów, tak że ze sporidiów bezpośrednio wytwarzają się Stylo- i Teleutospory. Gatunek Micropuccinia ma tylko dwie formy zarodników: Sporidia i Teleutospory.

Zastanawiając się nad przyczyną tych niezupełnych przemian, przyszedł Magnus do przekonania, że różnice w rozwoju różnych gatunków rdzy zależą głównie od warunków klimatycznych. Rodzaje o zupełnym rozwoju występują w dolinach, w Alpach istnieją tylko rdze w trzech formach zarodników, a więc należące do sekcyi Brachypuccinia, jak n. p. Puccinia Hieracii Schum; Puccinia Cirsii, Lsch; Puccinia suaveolens, Pers etc. Nakoniec w najwyższych Alpach występuje tylko sekcya, należąca do Micropuccinia, jak n. p. Puccinia Arnicae scorpioides, D. C.

Fakt ten jest łatwym do zrozumienia i wykazuje, że i w tym świecie drobnych organizmów istnieje zdolność przystosowania się do warunków zewnętrznych. Im wyżej nad p. m. leży miejsce rozwoju grzybka, tem krótszym musi być okres jego rozwoju Dla rdzy o pełnej przemianie generacyi nie ma czasu w Alpach, tutaj więc żyjące gatunki skracają swój rozwój, nie przechodząc wszystkich form zarodników. Łatwo jednak pojąć, że grzybki Alpejskie, o skróconym okresie mogą bardzo dobrze rozwijać się w dolinach. *J. F. S.*

G. Tolomei. Wirkung von Magnesiumlicht auf die Entwickelung der Pflanzen. (Le Stazioni Speriment.

Agrarie Italiane. Vol. XXIV. 1893. Biedermanns Centrbl. f. Agriculturch. 1884. H. II.)

Autor zamierzył zbadać czy światło magnezyowe przyczynia się do rozwoju roślin i czy zastosowane nocą będzie mogło być uważanem jako przedłużenie oświetlenia dziennego. Według Rogersa światło magnezyowe jest najwięcej zbliżonem do słonecznego, przy porównywaniu bowiem spektrów i siły światła obu tych źródeł światła, (przyczem za jednostkę intenzywności przyjęto żółtą linię sodu D.) okazuje się, że światło magnezyowe dorównywa światłu słonecznemu przy częściowo zechmurzonem niebie. Do doświadczeń użyto bobu (nasienie), trzech roślin kukurydzy, wyrośniętych na 5—6-cm i jednej roślinki kukurydzy na 30 cm wysokiej.

Rośliny, które tylko wystawione były na światło magnezyowe były więcej od innych wyblakłe. Przy roślinach, które nocą otrzymywały światło magnezyowe dało się skonstatować i pewien rozwój i przyrost masy roślinnej, co zresztą, aczkolwiek w mniejszym stopniu wystąpiło także u roślin wyłącznie w świetle magnezyowem hodowanych. Tak więc światło magnezyowe okazuje się we wpływie swym być więcej od elektrycznego zbliżonem do światła słonecznego. Równocześnie mierzył autor gazy wydzielone przez rośliny (Elodea canadensis) i doszedł do rezultatu, że jakkolwiek ilość wydzielonych gazów przy świetle magnezyowem była mniejszą, jak przy słonecznem, to jednak większą jak przy elektrycznem. *J. F. S.*

E. Marchal. Uber den Einfluss der Schimmelpilze auf Eiweiss. (Bulletin de la Société Belge de Microscopie. T. XIX. 1893. Botan. Zentralbl. B. IV. H. 1. 1894.)

Przy badaniach szło o rozwiązanie pytania, czy grzybki pleśniowe są w stanie wytworzyć z azotowej materyi organicznej NH_3 i HNO_3. W tym celu hodował autor liczne kultury różnych pleśni w rozczynie 10% białka z kurzego jaja z dodatkiem siarkanu żelazawego. Grzybki rozwijały się silnie, co dowodziło, że mogą korzystać z azotu materyi organicznej.

U wszystkich tych rodzajów, które się dobrze w pomienionym płynie hodowały, skonstatowano zapomocą odczynnika Nesslera, wytworzenie się amoniaku. W innym szeregu badań, gdzie ilościowo oznaczano amoniak, przekonano się, że bardzo znaczne ilości azotu organicznego zostały zamienione na NH_3, n. p. u Aspergillus terricola powyżej $^1/_3$ części pierwotnego azotu. Te same rezultaty okazały się przy użyciu ciał białkowych z mleka, surowicy krwi i peptonów speptonizowanego bulionu. Natomiast w żadnym wypadku nie wykryto ani śladów HNO_3 przy zastosowaniu diphenylaminy zarówno w samym płynie odżywczym, jak w grzybniach pleśni. Tworzenie więc HNo_3 z azotu materyi organicznej pod wpływem grzybków pleśniowych jest wykluczonem. Nie wykryto również HNo_3

jeśli w płynie odżywczym azotowym pokarmem były wyłącznie sole amonowe.

Wychodząc z tego założenia autor przypisuje wielką rolę działalności grzybków pleśniowych w ziemi ze względu na współudział ich przy tworzeniu się NH_3 z azotu materyi organicznej, a okoliczność tę, że liczni autorowie, a między niemi Fränkel, nie znaleźli w ziemi większej ilości grzybków pleśniowych, przypisuje Marchal alkalicznej reakcyi środków, używanych do kultur. Przy użyciu płynów kwaśno reagujących autor w każdej ziemi znajdował liczne grzybki pleśniowe, a między nimi najwięcej jest rozpowszechnionym rodzaj Aspergillus, który jako Aspergillus terricola oznaczył.

J. F. S.

V. Vedrödi. Das Kupfer als Bestandteil der Sandböden und unserer Kulturgewächse. (Chem. Centrbl. 1894. I.)

Rozpowszechnienie drobnych ilości miedzi w ziemi i różnych organizmach jest faktem od dawna znanym, a znalazło należyty wyraz w niedawno wydanem dziele A. Tschirch'a p. t. „Das Kupfer vom Standpunkt der gerichtlichen Chemie, Toxikologie und Hygiene. (Stuttgart 1893, Verlag von Ferd. Enke). Vedrödi przy analizowaniu różnych ziemi ornych i ogrodowych znajdował od 0·01 do 0·15% tlenku miedzi. W świecie roślinnym miedź jest bardzo rozpowszechnioną, jak wskazują następujące cyfry procentowe znalezionego tlenku miedzi: drzewo dębowe 0·06 liście dębowe 0·02, pszenica w jesieni 0·21, pszenica na wiosnę 0·11, żyto 0·19, jęczmień 0·12, owies 0·35, proso 0·11, hreczka 0·87, czarna fasola 0·04, bobik 0·38, kukurydza 0·39. Nasiona roślin zawierają o wiele więcej tlenku miedzi niż inne części roślin, a do 4 razy więcej niż ziemia, co naprowadza autora na myśl, że to nagromadzenie miedzi nie jest przypadkowem, ale raczej z jakąś fizyologiczną czynnością związane.

J. F. S.

Walter Gwallig. Ueber die Beziehungen zwischen dem absoluten Gewicht und der Zusammensetzung von Leguminosenkörnern. (Landw. Jahrb. 1894 B. XXIII. H. 4. i 5.)

O pewnej wyraźnej zależności między ciężarem bezwzględnym ziarna zbóż a zawartemi w niem ciałami białkowemi przekonywują nas liczne doswiadczenia Märckera, Hoffmeister'a, Marek'a, Wollny'ego, Nothwang'a i innych. Wollny z badań swoich nad stosunkiem wagi do zawartości ziarna wyciągnął wniosek ogólny, że cięższe ziarno bogatsze jest w białko, części popielne i błonnik, podczas gdy lżejsze więcej obfituje w węglowodany. Z później jednak dokonanych badań w tym względzie okazuje się, że uogólnienie wyrażone przez Wollny'ego jest za daleko idącem. Tak n. p. z prac

Nothwang'a, Hoffmeister'a i Mitrakew'a zdaje się nie ulegać wątpliwości, że u żyta i jęczmienia najcięższe ziarno jest najbogatszem w białka, natomiast u pszenicy i prosa jest wprost przeciwny stosunek. Kwestya ta nie zdaje się być ostatecznie wyczerpaną, bo czynniki które na stosunki podobnej zależności wpływają nie są jeszcze dostatecznie znane. W świeżej swej publikacyi: „Der Weizen in seinen Beziehungen zum Klima und das Gesetz der Korrelation" wypowiada prof. Schindler następujące opinie: Fakta, wynikające z graficznego przedstawienia tej kwestyi, są bardzo pouczające, bo oto okazuje się, że na wielkość (ciężar bezwzględny) ziarn, jak niemniej na nagromadzenie pokarmów rezerwowych największy wpływ wywiera klimat. Jakkolwiek materyał liczbowy, którym rozporządzam, przedstawia pewne braki, to jednak z całą stanowczością twierdzę, że bezwzględny ciężar ziarna pszenicy zależnym jest w pierwszej linii od klimatu, a to samo dotyczy zawartości proteinów w ziarnie pszenicy. Im dłuższym jest czas wegetacyi, a w szczególności intervalu między rozkwitnięciem a dojrzeniem pszenicy, tem ziarno będzie większem, bogatszem w węglowodany, a uboższem w proteinowce". Tyle co do stosunku między wagą a zawartością ziarna u t. zw. cerealiów. Ponieważ kwestya ta dla ziarn roślin strączkowych prawie zupełnie badaną nie była, podejmuje ją Gwallig i posługując się bardzo dokładną metodą badań, dochodzi dla nasienia bobu i grochu, jako przedstawicieli roślin strączkowych, do następujących rezultatów. Porównanie cyfr analizy różnych odmian obu tych roślin, pochodzących z różnych miejscowości, a więc wegetujących w najrozmaitszych warunkach, wykazuje jednozgodnie, że z wielkością (ciężarem bezwzgl.) ziarna rośnie zawartość proteinowców, maleje węglowodanów. Z rezultatów swej pracy wyprowadza autor słuszny wniosek, że rolnicy winni do siewu używać najdorodniejszego ziarna bobiku i grochu, pomijając już bowiem tę okoliczność ważną, że ziarno takie daje plon największy, daje ono plon najbogatszy w proteiny, a o te przy skarmieniu n. p. bobiku rolnikowi iść musi. *J. F. S.*

M. Gonnermann. Die Bakterien in den Wurzelknöllchen der Leguminosen. (Landw. Jahrb. 1894. B. XXIII. H. 4. u. 5.)

Brodawki korzeniowe roślin strączkowych w ostatnich latach są ciągłym przedmiotem badań, a ponieważ do wyrzeczenia ostatniego słowa w tej kwestyi zdaje się być jeszcze daleko, podjął autor nowe badania dla stwierdzenia wypowiedzianych przypuszczeń, tem więcej, że przy wstępnych badaniach tego przedmiotu, symbioza między bakteryą a rośliną z którą żyje, przedstawiana dotychczas jako najważniejsza przyczyna asymilacyi azotu powietrza, wydała mu się podejrzaną. Przedewszystkiem zajął się autor rozstrzygnięciem pytania: „jaka bakterya powoduje tworzenie się brodawek korze-

niowych?“ Badania te prowadzone były z wszelką możliwą naukową ścisłością, przyczem autor, przytaczając metody stosowane przez poprzedników, wytyka i uzasadnia dlaczego w ten lub ów sposób postępując, musieli dojść do niezupełnie rzetelnych rezultatów. Na pierwsze swe pytanie odpowiada więc Gonnermann, że ani istnienia „Bacillus radicicola“ Beyerink'a, ani „Bacterium radicicola“ Prażmowskiego, ani wreszcie „Rhizobium leguminasorum“ Franka przyjąć nie może, badacze ci bowiem mówią o specyalnem jakimś organizmie, ponieważ zaś te bakterye są w stanie wywołać tworzenie się brodawek na roślinach do motylkowych nie należących, należałoby je raczej nazwać „Bacillus tuberigenus“ z dalszem uzupełnieniem α, β, γ i t. d, albo 1., 2., 3. i t. d. Dalej przychodzi on do wniosku, że bakterye wywołujące u strączkowych brodawki korzeniowe i znalezione w tych brodawkach, tworzą zarodniki (spory) i w tej formie w ziemi zimują. Badając najrozmaitsze ziemie przychodzi do wniosku, że zależnie od rodzaju ziemi istnieją w niej specyalne bakterye, będące w stanie wywołać brodawki korzeniowe; być może, że te różne bakterye stoją w jakim związku z pewnemi własnościami danej ziemi, tak że w jednej ziemi znajdują się tylko te, które odpowiednie warunki dla swego życia znajdują. Odnośnie t. z. „bakteroidów“, które uznano jako istniejące, uważa je autor jedynie za „grupowanie się w taką widełkowatą formę bakteryi w czasie wegetacyi roślin“, a więc tylko jako „pewną właściwość tych bakteryi“ i uzasadnia to znaną właściwością bakteryi innych. Tak n. p Anthrax i Proteus w pewnych warunkach tworzą nitkowate pukle, bakterye choleryczne i Finklera — Vibrio tworzą znane Spirylle i t. p. Wprawdzie bakterye te tworzą takie ugrupowania w kulturach, czego u bakteryi wywołujących brodawki nie spostrzeżono, jednakże nie jest i to wyjątkiem, bo pewna ilość bakteryi n. p Pneumonii również charakterystycznego dla nich „zwoju“ w kulturach nie utrzymuje. Wszystkie spostrzeżenia swoje zbiera autor w następujące wnioski:

1. Brodawki korzeniowe strączkowych nie są wywołane jakąś jedyną, specyalną bakteryą, ale przeciwnie zależnie od ziemi mogą je wywoływać różne bakterye, w jednej ziemi te, w drugiej inne.

2. Widłowate formy t. z. „bakteroidy“ są tylko „komplexem bakteryi“, który powstaje w okresie wegetacyjnym rośliny zarówno przy stosunku symbiotycznym jak i pasożytniczym między rośliną a bakteryą; przy otwarciu brodawek komplexy te rozpadają się na pojedyńcze bacillusy, te same które w kulturze hodować się dają. Te bacillusy dostają się do ziemi, tworzą spory i z wiosną dostawszy się do rośliny z czasem tworzą nowe komplexy.

3. Symbiotyczny stosunek bakteryi do rośliny, jako przyczyna asymilacyi azotu, nie może być uważanym za pewnik, już choćby dlatego, że bakterye brodawek korzeniowych u roślin strączkowych same nie są w stanie uczynić azotu powietrza przydatnym dla roślin,

raczej należy przyjąć, że rośliny strączkowe same bez symbiozy z bakteryą są w stanie azot elementarny zbierać i użytkować; bakterye mogą roślinę w tym kierunku wspierać. *J. F. S.*

M. G. Lippman. Teorya fotografowania barw prostych i złożonych metodą interferencyi. Journal de physique 1894. 3.

Teorya przeprowadzona analitycznie streszcza się w zdaniach: Gdy na płytę fotograficzną, pokrytą wedle metody autora powierzchnią zwierciadłową, sprawiającą powstawanie stojących fal świetlnych wewnątrz warstwy czułej, pada światło proste o długości fali λ, wtedy fotogram wywołany i utrwalony zwyczajnemi metodami posiada zdolność odbijania różnej od zera jedynie dla fal o długości $=\lambda$, lub jej wielokrotności. Gdy światło padające na płytę czułą jest złożone, to zdolność fotogramu odbijania światła o pewnem λ, zależy jedynie od amplitudy jaką posiadało drganie o tem samem λ zawarte w świetle złożonem, które fotogram wywołało, a stąd barwa obrazu musi być zgodną z barwą przedmiotu. Teoryę swą uważa autor za niezupełną w kilku punktach, zapowiada jej uzupełnienie. *J. Z.*

Józef Kowalski. O prawie jedności termodynamicznej. Journal de physique 1894. 4.

W obec braku zupełnie ścisłego równania charakterystycznego, uważa autor za pożyteczne badanie ogólnych własności takiego równania bez względu na jego szczególny kształt. Jako taką własność ogólną wymienia następującą: Równanie charakterystyczne układu n różnych ciał pomiędzy $n+3$ parametrami nie zależy od natury tych ciał, jeśli parametry wyrazimy w właściwych jednostkach. Prawdopodobieństwo takiego ogólnego prawa popiera obliczeniem, wykonanem na podstawie dat wyjętych z doświadczalnej pracy Pfeifera — odnoszącej się do mięszania się dwóch płynów nie mięszających się ze sobą, w skutek dodania płynu trzeciego, mięszającego się z każdym z pierwszych — wykazującem z pewnem prawdopodobieństwem, że prawo zgodności termodynamicznej istnieje także w wypadku mięszaniny trzech ciał. *J. Z.*

M. L. Marchis, O prężności pary rozczynów. Journal de phys. 1894, 5 i 6.

Jako cel pracy stawia autor przedstawienie zasadniczych metod doświadczalnych, używanych w celu zmierzenia prężności pary rozczynu ciała stałego w cieczy lotnej, podanie najważniejszych wyników doświadczeń w tym kierunku i zastosowanie praw doświadczalnych do wyznaczenia ciężarów drobinowych. — Przy metodzie statycznej opisuje przyrząd Dieterici'ego (Wied. Ann. 50), metodę użytą przez tegoż autora w pracy dawniejszej (Wied. Ann. 42), określa nową kalorymetryczną, wreszcie rozwija zasady metody dynamicznej, opisując przyrząd zastosowany do niej w ostatnich

czasach przez Beckmanna, używany następnie przez Roloffa i G. Kahlbauma. Jako wyniki przytacza prawo wykryte przez Babo (1857) sprawdzone między innymi przez Emdena i Raoulta i wynikające z niego prawo sformułowane przez Duhema, że ciśnienie osmotyczne rozczynu o danem stężeniu jest proporcyonalne do temperatury bezwzględnej. Dalej prawo Wallnera-Raoulta: względne zmniejszenie ciśnienie pary rozczynu jest ze znacznem przybliżeniem proporcyonalne do liczby drobin ciała rozpuszczonego, zawartej w 100 drobinach rozczynu, z którego na podstawie spostrzeżeń Raoulta i Recoura'y wyprowadza się wzór pozwalający obliczyć ciężar drobinowy jednego ze składników rozczynu, na podstawie spostrzeganej zmiany ciśnienia pary. Jako jedyną metodę praktyczną do wyznaczenia zmian w ciśnieniu pary podaje metodę wrzenia pod ciśnieniem atmosfery przy użyciu przyrządu Beckmanna. *J. Z.*

H. Moissan. O parowaniu węgla. Comptes rendus. 119. 1894.

W ciągu dwuletnich doświadczeń dążących do zbadania zmian stanu skupienia węgla zebrał autor pewną liczbę spostrzeżeń odnoszących się do parowania węgla. Skonstatował, że w wysokiej temperaturze jego pieca elektrycznego przechodzi węgiel wprost ze stanu stałego w stan lotny bez śladów przejścia przez stan ciekły; różne odmiany węgla przechodzą wpierw w grafit nie topią się jednak. Produktem kondenzacyi pary węgla jest zawsze grafit. Badając ciemną powłokę powstającą z czasem lub w chwili przepalenia się na wewnętrznej powierzchni ścian lampek żarowych przekonywa się autor, że tworzy ją również grafit. A więc tak samo w próżni jak pod zwyczajnem ciśnieniem przechodzi węgiel wprost ze stanu stałego w gazowy podobnie jak arszenik. Przechodząc ze stanu lotnego w stały, pojawia się zawsze jako grafit. Przejście węgla w stan ciekły byłoby możliwe pod wpływem ciśnienia. W dawniejszych doświadczeniach otrzymał autor, oziębiając w ołowiu stopione żelazo nasycone węglem, wydłużone kropelki diamentu bezpostaciowego jaki zdarza się i w przyrodzie. Pod wpływem ciśnienia mógłby więc węgiel przejść w stan ciekły i skrzepnąć jak woda bądź w masę krystaliczną bądź też bezpostaciową. *J Z.*

J. Kowalski. O mięszaniu się cieczy. Comptes Rendus 119. 1894.

Doświadczenia wykonał autor w pracowni Lippmanna przyrządami Amagata; ciecze ściskał śrubą, ciśnienie mierzył manometrem Bourdona. Mięszanina 9,5% alkoholu izobutylowego i 40,5% wody daje ciecz jednorodną w temperaturze 18° poniżej której nie mięszają się te ciecze. Przy temp. 15° nie nastąpiło zmięszanie się jeszcze pod ciśnieniem 1000 atmosfer; podobnie zachowała się mięszanina 10% eteru 10% wody i 4% aniliny, 96% wody. — Mięszanina 3 cieczy alkoholu etylowego, izobutylowego i wody daje ciecz jednorodną powyżej 22,4° przy tej zaś temperaturze tworzy oddzielne dwie warstwy cieczy. Badając je w temp. 19,5° spostrzegł

autor przy ciśnieniu około 600 atm. spłaszczenie meniska oddzielającego ciecze, a wreszcie zniknięcie jego zupełne i mięszanie się cieczy przy ciśnieniu około 880—900 atm. Ciecz pozostawiona w temp. 19,5° pod ciśn. 910 atm. przez godzinę pozostała jednorodna, następne obniżenie temp. o 0,5° sprawiło rozdział cieczy wśród zjawiska podobnego do przejścia gazu skroplonego przez temperaturę krytyczną, t. j. wśród powstania mętnego obłoczka, który wnet ustępuje miejsca wyraźnemu meniskowi. Usiłowanie zmięszania tych cieczy przy temp. 19° za pomocą podwyższenia ciśnienia dały odjemny rezultat, pod ciśnieniem 1400 1500 atm. pękły kwarcowe okienka naczynia, ale ciecz nie uległa zmięszaniu się aż do tego czasu. Te doświadczenia naprowadzają na domysł, że istnieje pewna temperatura, poniżej której zupełna mięszanina nie może istnieć, a w każdym razie potwierdza się teorya van der Waalsa, przynajmniej o ile chodzi o temperatury bliskie temperaturze dokładnego mięszania się cieczy. *J. Z.*

P. L. Gray. O najniższej temperaturze widzialności. Phil. Mag. 37. 6.

W celu sprostowania niedokładnych doświadczeń Drapera wykonywa autor okolicznościowo szereg pomiarów, obserwując cienki pasek platyny o powierzchni czystej lub okopconej. Wzrost temperatury paska reguluje prądem elektrycznym, a temperaturę jego odczytuje metodą optyczną, skalibrowawszy przyrząd na podstawie znanych temperatur topliwości KNO_3 (339°), Ag Cl. (451°), K Br. (699°), Au. (1041°); błąd w odczytaniu ocenia najwyżej na 2°. Znajduje, że najniższa temperatura widzialności jest ta sama dla powierzchni metalicznej polerowanej lub okopconej, że zmienia się ona dla tego samego oka normalnego dość znacznie, zależnie od przygotowania oka; w warunkach małej czułości oka leży ona koło 470°, w nocy schodzi do 410°, a dla oka oswojonego z zupełną ciemnością nawet do 370°. Daty dla różnych oczu, badanych w tych samych warunkach różnią się nieznacznie. Ciało widziane w tych niskich temperaturach nie wysyła światła o barwie wybitnej, najlepiej oddaje ją może określenie mglisto-biała, czerwoność wyraźna pojawia się dopiero przy 460—470°. *J. Z.*

H. Luggin. O światłoczułej elektrodzie. (Zeitsch für phys. Chem. XIV. 385).

Według doświadczeń Becquerel'a (porównaj Becquerel: La lumière) wytwarzają dwie niejednakowo naświetlane płytki metalowe zanurzone w jednym i temżesamym elektrolicie, prąd elektryczny. Zjawisko to dowodzi, że wskutek nierównomiernego naświetlania blaszek metalowych zaszła pomiędzy temi ostatniemi a elektrolytem reakcya chemiczna. Pokrywając sztucznie elektrody takiemi związkami chemicznymi, któreby się pod działaniem światła rozkładały na lotne rozpuszczalne w wodzie części składowe, możemy

zauważyć silne stosunkowo prądy elektr. — nawet już pod wpływem sztucznych źródeł światła

Autor używał do doświadczeń płytki platynowe — pokryte bromkiem srebrowym, przyczem dla powiększenia ich światłoczułości były one poprzednio, już podczas osadzania bromku srebrowego odpowiednio polaryzowane. W ten sposób spreparowane płytki platynowe łączono z odpowiedniej wielkości blaszkami srebrnemi pokrytemi bromkiem srebrowym i parę taką zanurzono w $^1/_{10}$ N. rozczynu bromku potasowego. Srebrowe elektrody używano wtenczas tylko, gdy chciano polaryzacyą elektrod platynowych zmienić za pomocą na zewnątrz działającej siły elektrobodźczej.

Naczynia, w którym znajdywały się światłoczułe elektrody, zamykano w czarnej szkatułce. Jedna boczna ściana tej szkatułki mogła być odsuniętą, a wtenczas naświetlano jedną stronę przednią elektrody; umieszczone w głębi szkatułki lustro amalgamatowe, odbijało równocześnie promienie padającego z zewnątrz światła, naświetlając tylną stronę elektrody. Potencyał naświetlanej elektrody mierzono przez porównanie z potencyałem rtęci pokrytej siarkanem rtęciowym i oblanej $^1/_{10}$ N. rozczynem siarkanu potasowego. Jako przyrządu mierniczego używano kwadrant-elektrometru.

Rezultaty tych badań dadzą się streścić jak następuje:

1. Potencyał elektrod platynowych pokrytych bromkiem srebrowym — zanurzonych w rozcz. KBr. — podnosi się znacznie już pod działaniem niezbyt intenzywnych źródeł światła, (pod wpływem słonecznego światła można było skonstatować podwyższenie się potencyału z —0,56 wolt na + 0,42 wolt. Pod wpływem światła z palnika Arganda oddalonego od 2,4 m potencyał nieświetlanej elektrody wzmógł się w ciągu $2^1/_2$ godzin z początkowego — 0,345 wolt — na — 0,1326 wolt, a więc 0,2124 wolt.)

2. Potencyał elektrod (w rozcz. KBr) — wzrasta początkowo równomiernie w stosunku prostym do czasu naświetlania, a dopiero po dłuższym czasie (w omówionych doświadczeniach po $2^1/_2$ godzinach) zauważyć można lekki spadek potencyału. — Zawieszając naświetlanie — autor mógł we wszystkich wypadkach skonstatować — miarowe powolne zmniejszanie się potencyału.

3. Przepuszczenie autora, że potencyał naświetlanych elektrod— będzie wzrastać w prostym stosunku do intenzywności światła doświadczenia nie stwierdziły.

4. Czułość naświetlanych elektrod jest przy długotrwałym naswietlaniu, dla słabych mniej intenzywnych źródeł światła, (np. dla palników Arganda) większa, niż dla bardzo silnych (np. słońca). *J. Rosz.*

Goldschmidt i St. Freund. O wpływie izomeryi położenia na skręcenie promieni światła w ciałach optycznie czynnych. (Zeitsch. für phys. Chemie XIV p. 394.)

Optycznie czynne substancye organ. były łączone z równoskładowymi rodnikami takich związków aromatycznych, które wykazywały między sobą izomeryę położenia. W nowo powstałych związkach mierzyli autorowie zdolność skręcania światła spolaryzowanego.

Autorom chodziło głównie o oznaczenie wpływu położenia grupy metylowej na zjawisko skręcania światła. Łącząc przeto np. optycznie czynny alkohol amylowy z trzema izomerycznymi estrami kwasu tolylo-karbaminowego i mierząc kąt skręcenia tych trzech pochodnych, można było wnioskować o wpływie położenia grupy metylowej na skręcanie promieni światła spolaryzowanego.

Z przeprowadzonych doświadczeń wynika: iż 1. wszystkie trzy równoskładowe estry kwasu tolylokarbaminowego mają we wszystkich trzech badanych pochodnych różną zdolność skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego. 2. Ze wszystkich pochodnych posiadają ortozwiązki najsłabszą, para zaś najsilniejszą zdoiność skręcania płaszczyzny światła spolaryz. Zdolność skręcania światła przez metazwiązki, leży zwykle bliżej — do para związków aniżeli do ortozwiązków. 3. Przyłączenie grupy metylowej w orto lub meta położenie pierścienia benzolowego w estrze kwasu fenylokarbaminowego warunkuje obniżenie tak gatunkowej jak i drobinowej zdolności, skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego, przytem obniżenie jest w orto położeniu o wiele znaczniejsze niż w meta. Podstawienie w para—grupy metylowej — wywołuje w pochodnych amylo i karwoksimu nie wielkie zwiększenie, a zaś w pochodnych mentoln — małe obniżenie zdolności skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego.

Aby zbadać czy podobna prawidłowość da się i u innych grup o położeniu izomerycznem zauważyć — przeprowadzili autorowie szereg doświadczeń z izomerycznymi pochodnymi benzoyl — o — karwoksimu, $C_{10}H_{14}:NOCOC_6H_5$. Przytem okazało się zgodnie z rezultatami podanymi powyżej pod p. 1. iż pojedyńcze grupy rzędów izomerycznych okazują różną zdolność skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego.

Natomiast nie można było dla pochodnych benzoyl-o-karwoksimu odkryć podobnych właściwości, jak dla homologów estru kwasu fenylkarbaminowego. *J. Rosz.*

Thomas Ewan. O ciśnieniu osmotycznem — rozczynów bardzo rozcieńczonych. (Zeitsch. für phys. Chem. XIV. p. 409 a także w grudniowem sprawozdaniu z 1893 r. Menchester Scito rary and Philosoph. Society.)

Autor zwraca uwagę, iż w równaniu formułującym zależność, jaka zachodzi pomiędzy ciśnieniem (P), objętością (v) gazów doskonałych a temperaturą absolutną (T), a więc w równaniu $Pv = RT$ (gdzie R jest stałą), a które, jak wiadomo z prac van't Hoffa, daje się wprost zastosować do ciśnienia osmotycznego rozczynów nieskoń-

czenie rozcieńczonych, van't Hoff nie uwzględnił jednego jeszcze ważnego czynnika, a mianowicie ciepła jakie się wydziela (lub bywa absorbowane) przy rozcieńczaniu. Autor nadmienia przytem, iż van't Hoff zastosowując powyższe równanie do rozczynów — wychodził z założenia, że rozczyny są nieskończenie rozcieńczone, a więc cieplik wydzielający się wzgl. absorbowany, jako nieskończenie mały, może być nieuwzględniony.

Chcąc przeto uzupełnić równanie dla gazów, tak by go można było zastosować i do obrachowywania ciśnień osmot. rozczynów — o bardzo niewielkiem stężeniu (lecz nie nieskończenie rozcieńczonych), autor wprowadza w równanie gazów, odpowiednie poprawki, dotyczące cieplika wydzielającego się wzgl. absorbowanego przy rozcieńczaniu, oraz związanej z tem ściśle zmiany objętości rozczynów. — W ten sposób wyprowadzone równanie, określa zależność jaka istnieje pomiędzy ciśnieniem osmotycznem, temperaturą absolutną, objętością i cieplikiem wydzielającym się wzgl. absorbowanym przy rozcieńczaniu. — Równanie van't Hoffa jest tylko poszczególnym wypadkiem, tego bardziej ogólnego wzoru, a mianowicie wtenczas, gdy cieplik wytwarzający się wzgl. pochłaniany przy rozcieńczaniu i związana z nim ściśle zmiana objętości rozczynu — równać się będzie zeru.

Autor obrachowuje z wzoru przez siebie postawionego wiele z poprzednio na drodze doświadczalnej zdobytych dat, dotyczących ciśnienia pary rozczynów kw. siarkowego i drobinowego obniżenia temperatury zamarzania rozczynu cukru. — Liczby z wzoru obrachowane zgadzają się dość dobrze z liczbami znalezionemi za pomocą doświadczeń. *J. Rosz.*

W. Löb. Oznaczenie ciężaru drobinowego substancyi rozpuszczalnych w wodzie za pomocą czerwonych ciałek krwi. (Zeitsch. für phys. Chemie. XIV. st. 424.)

Pierwsze próby określania ciężaru drobinowego zapomocą plazmolizy były robione przez de Vries, a następnie przez Hamburgera. W obydwóch wypadkach chodziło początkowo o oznaczenie cięż. drobin. cukru w rozczynach wodnych o rozmaitem stężeniu; de Vries robił wiele doświadczeń z solami łatwo rozpuszczalnemi w wodzie.

Metoda plazmolizy polega na tem, aby odnaleźć taki rozczyn soli, której cięż. drobin. wiedzieć chcemy jaki jest właśnie potrzebny, by plazmoliza, t. j. wydzielenie się protoplazmy z otaczającej ją błonki, nastąpić mogło (inaczej gdzie ciśnienie osmotyczne rozczynu jest trochę mniejsze niż ciśnienie osmot. we wnętrzu komórki. Przyp. rec.) Oznaczywszy stężenie rozmaitych rozczynów, przy których daje się zauważyć plazmoliza jednej i tejże samej komórki np. komórki roślinnej, twierdzić możemy, że rozmaite owe rozczyny przy oznaczonym stężeniu z jedną i tąż samą siłą

odciągają wodę *) wzgl. protoplazmę komórce roślinnej. Takie stężenia rozmaitych rozczynów nazywamy stężeniami izotonicznemi.

Jeśli ilość substancyi rozpuszczonej w wodzie oznaczać będziemy nie jak zwykle w procentach ciężarowych, lecz ilością drobin znajdujących się w danym rozczynie, to w ten sposób otrzymane liczby powiedzą nam, że tyle to a tyle drobin danego ciała rozpuszczonych w pewnej objętości wody, z takąż samą siłą odciągają wodę komórce jak tyle to a tyle drobin innego ciała rozpuszczonego w tejże samej, objętości wody. — Stosunek stężenia obydwóch tych rozczynów, powie nam z jaką siłą odciąga wodę każda drobina, porównywanych z sobą dwóch substancyi. Stosunek ten był nazwany przez de Vries „współczynnikiem izotonicznym".

Według doświadczeń de Vries ciała o podobnym składzie chemicznym mają jednakie współczynniki izotoniczne. I tak biorąc siłę z jaką odciąga wodę komórce roślinnej jedna drobina KNO_3 — równą 3 (liczba całkiem dowolna), da się skonstatować następna prawidłowość:

I. Dla ciał organicznych (np. cukru) współczynnik izotoniczny = 1

II. Dla soli potasowców z jednym atomem metalu „ „ = 3

z dwoma atomami metalu „ „ = 4

z trzema „ „ „ „ = 5

III. Dla wapniowców:

z jedną drobiną kwasu „ „ = 2

z dwoma drobinami kwąsu „ „ = 4

Następnie można uważać współczynniki związków chemicznych, jako sumę współczynników części składowych owych związków. Z powyższego zestawienia można łatwo obrachować, ze dla kwasów w ogóle współczyn. izoton. = 2; dalej, że dla metali z grupy potasowców = 1; i nareszcie, że dla metali z grupy wapniowców współczynnik izotoniczny = 0.

Znając współczynnik izotoniczny jakiejkolwiek substancyi i właściwy jej rozczyn izotoniczny, możemy obrachować ciężar drobinowy owej substancyi. Np. współczynnik izotoniczny azotanu potasowego (KNO_3) równa się 3, zaś jego ciężar drobinowy wynosi 101; chcemy znaleść ciężar drobinowy cukru (m), którego współczynnik izotoniczny równa się 2, z czego wynika, iż 3 drobiny KNO_3 są izotoniczne z 2 drobinami cukru, inaczej mówiąc $2 \times m$ jednostek ciężarowych cukru są izotoniczne 3×101 jednostek ciężarowych KNO_3. — Doświadczenie uczy nas następnie, iż 1% rozczynu KNO_3 i p% rozczynu cukru są wobec komórki roślinnej izotonicznemi rozczynami. Dzieląc zaś ilość rozpuszczonego azotanu

*) Autor używa nie „poprawnie określenia" odciąganie wody z komórki przez rozczyn lub przez komórki z rozczynu — chodzi tu bowiem o mniejsze lub większe ciśn. osmot. wewnątrz i na zewnątrz komórki.

potasowego i cukru przez ich ciężary drobinowe $\frac{1}{101}$ i $\frac{p}{m}$ otrzymamy ilość drobin rozpuszczonych w obu tych izotonicznych rozczynach, a znając ich współczynniki izotoniczne twierdzić możemy, iż

$$2\,\frac{p}{m} = 3.\,\frac{1}{101.} \text{ czyli } m = \frac{2p\,.\,101}{3.}$$

p z doświadczenia znamy, przeto m — z równań obrachować możemy.

Po tych wstępnych wywodach, które ze względu na samą metodę podaliśmy obszerniej, autor przystępuje do opisu swoich doświadczeń. Zasadnicze doświadczenia p. Löba nie różnią się niczem od wyżej opisanych de Vries. Autor zastąpił te komórki roślinne czerwonemi ciałkami krwi. — Czerwone ciałka krwi maju tu przewagę przed komórkami roślinnemi, że zawierając barwik — farbują rozczyny a więc łatwiej rozpoznać rozczyn, w którym nastąpiło wylanie się protoplazmy z komórki. Przeciętna z stężenia dwóch rozczynów, z tego gdzie żółtawe zabarwienie jest zaledwie widoczne i następnego gdzie rozczyn jest całkiem przeźroczysty — jest stężeniem izotoniczem.

W toku doświadczeń okazało się, iż współczynnik izotoniczny dla ciałek krwi, różni się bardzo niewiele, od takowego dla komórek roślinnych; współczynniki przeto znalezione przez de Vries mogły być i w tym wypadku zastosowane. Ciałka krwi z rozmaitych zwierząt mają, chociaż niewiele, jednak różną izotonią. Należy więc dla każdego gatunku krwi, oznaczyć jej właściwą izotonią poprzednio za pomocą rozczynów znanej soli. A poprzednio wyprowadzony wzór do obrachowania ciężaru drobinowego, przyjmie bardziej ogólną formę:

$$m = \frac{p.\ c.\ M.}{P.\ C} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

gdzie p. oznacza stężenie rozczynu substancyi, której ciężar drobinowy wiedzieć chcemy, c. jej współczynnik izotoniczny, zaś C i P. współczynnik izotoniczny i koncentracya, a M. ciężar drobinowy substancyi, którą użyliśmy do określenia izotonii danych ciałek krwi. Co zaś dotyczy technicznej strony doświadczenia, to były one robione w następujący sposób: sześć probówek napełniano rozmaicie stężonymi (od 0·1% do 0·01%) rozczynami soli, której ciężar drobinowy oznaczyć zamierzano; następnie puszczono do każdej probówki osobno po kropelce krwi (końskiej), którą poprzednio skropulatnie oddzielano od pokrywającego ją serum W ten sposób przygotowane rozczyny poddawano kilkuminutowemu działaniu siły odśrodkowej, celem osadzenia na spodzie ciałek krwi. Po tej operacyi zauważyć można było zabarwienie tylko w kilku rozczynach, inne zaś pozostały przeźroczyste. Arytmetyczną średnią z koncentracyi rozczynów: zabarwionego na słabo żółty kolor i całkiem przeźroczystego, przyjmowano jako koncentracyę rozczynu izotonicznego a wstawiając w ten sposób otrzymaną liczbę w równanie (1), obrachowywano nie-

znany ciężar drob. substancyi. Celem dokładniejszego rozpoznania rozczynów słabo zabarwionych podkładano pod probówki kawałek niebieskiego papieru, skutkiem czego rozczyn nabierał łatwiejszej do odróżnienia barwy niebiesko-zielonkowej.

Próbne doświadczenia wykazały: ciężar drob. dla KNO_3 znaleziono równy 99,5 teoret. obrachowany 101, ciężar drob. K_2SO_4 znaleziono 175 (teoret. obrachowany 174). cięż. drob. cukru gronowego znaleziono = 190, teoret. obrach. 180, prawdopodobnie nie był dość dobrze wysuszony).

Trudność, jaką autor przy powyższych doświadczeniach napotkał była odnaleźć sposób konserwowania krwi, która już w bardzo krótkim czasie psuła się. Po wielu próbach skonstatowano, że jodoform domięszany w stosunku: 5 gr. jodoformu na 50 cm^3 krwi jest środkiem wysoce desynfekcyjnym. Krew jodoformem traktowana daje się od 4 do 5 tygodni całkiem nie zepsutą przechować.

Zważywszy, iż niemal wszystkie znane nam ciala organiczne, kwasy i silne zasady działają destrukcyjnie na czerwone ciałki krwi, metoda zaproponowana przez Löba, znaleźć może zastosowanie przeważnie przy oznaczaniu cięż. drob. soli lub bardzo słabych kwasów i zasad. W ostatnim jednak wypadku może oddać niewątpliwie znaczne usługi, gdyż według doświadczeń autora pomiary te można wykonać w ciągu kilku minut, a nadto wpływ temperatury może być całkiem nieuwzględniany.

Przypisek recenzenta. Autor mówiąc że metoda plasmolizy polega na większej lub mniejszej sile z jaką rozczyn „odciąga" wodę (plazmę) komórce, wyraża się co najmniej, niepoprawnie. Metoda plazmoliny polega na różnym ciśnieniu osmotycznem we wnętrzu komórki i otaczającym ją rozczynie. Rozczynem izotonicznym przeto, będzie rozczyn taki, w którym ciśnienie osmotyczne jest w równowadze, z ciśnieniem osmotycznem w komórce. Jasną jest rzeczą, że w rozczynach soli o jednakim typie i stopniu dysocyacyi elektrolitycznej (nap. Na Cl. dysocyuje na Na i Cl) współczynnik izotoniczny, winien być jednaki. Czerwone ciałka krwi, które tylko w bardzo ograniczonych wypadkach, jak autor wspomina, mogą być użyte, możeby można było zastąpić sztucznie zrobionymi pęcherzykami (n. p. z cieniutkiego kauczuku) napełnionymi intenzywnym barwikiem. *J. Rosz.*

G. Tammann. O wpływie ciśnienia na zachowanie się rozczynów. (Zeitsch. für. phys. Chemie XIV. p. 433.)

Ciśnienie osmotyczne (Ω) w jakimkolwiek rozczynie równa się sumie następujących ciśnień: $\Omega = K + \Delta K + p$, gdzie K oznacza ciśnienie osmotyczne rozczynnika przy ciśnieniu zewnętrznem równem zeru, ΔK zaś podaje nam różnicę ciśnień osmotycznych powiędzy rozczynem a rozczynnikiem przy ciśnieniu zewnętrznem równem zeru, a p. nakoniec ciśnienie zewnętrzne, dające się zmierzyć przy

pomocy manometru. Ponieważ ciśnienie zewnętrzne wywiera wpływ na wszystkie znane nam cechy charakterystyczne rozmaitych rozczynów to i vice versa zmiany ciśnień wewnątrz rozczynów (ciśnienie osmotyczne) jak widać z powyższego wzoru, pociągają za sobą zmiany cech charakterystycznych rozczynów. Każda przeto własność rozczynu musi być obarczona pewną zmienną ΔE, której wielkość zależną jest od wartości ΔK i od wielkości ciśnienia zewnętrznego. A ponieważ ΔK jest zależną od stężenia rozczynów, to ΔE może być zmienione pod wpływem dwojakich czynników albo przez zmienienie stężenia rozczynu, przy stałym ciśnieniu zewnętrznem, lub też przez zmianę ciśnienia zewnętrznego przy niezmienionem stężeniu rozczynu.

Jeśli idąc za autorem — założymy, że wskutek zmiany stężenia (przy stałem ciśnieniu) lub wskutek zmiany ciśnienia (przy stałem stężeniu), możemy jednakie wartości ΔE otrzymać nawet i w tym wypadku, gdy ΔK i p. są sobie równe, to zależność między temi trzema wartościami, możemy matematycznie wyrazić wzorem $\Delta K = f. (\Delta K + p)$.

Mając szereg rozczynów o rozmaitem stężeniu, możemy przez zmianę ciśnień zewnętrznych, zmieniać ciśnienie osmot. wzgl., możemy n. p. w bardzo rozcieńczonych roztworach wywołać ciśnienia osmotyczne odpowiednie daleko bardziej stężonym rozczynom. Wartość ΔE przejdzie przeto sukcesywnie wszystkie wartości ΔE i może w rezultacie przy odpowiedniem ciśnieniu zewnętrznem dosięgnąć tej wartości ΔE, jaka odpowiada najbardziej stężonemu rozczynowi. Zgodnie z założeniem autora, jednakie wartości ΔE mają rozczyny tylko takie, w których ciśnienia osmotyczne nie są równe. a więc w miarę zwiększania stężenia (1. 2. 3... n.), będzie zachodzić następnjący związek, (jeśli wartości ΔE są sobie równe):

$$\Delta K_2 + p, = p_2 + \Delta K,$$
$$\Delta K_3 + p, = p_3 + \Delta K,$$
$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$
$$\Delta K_n + p, = P_n + \Delta K.$$

Wielkości ΔE nieznamy, doświadczalnie jednak zbadać możemy zmiany jakim podlega ΔE przy zmiennych ciśnieniach zewnętrznych. Zgodnie bowiem z założeniem autora przy takich zewnętrznych ciśnieniach, przy jakich rozczyny rozmaitej koncentracyi jednakie wartości ΔE mają, muszą być i zmiany ΔE, dla jednakich różnic ciśnień zewnętrznych, jednakie, inaczej mówiąc przy owych ciśnieniach zewnętrzoych muszą być pierwsze, drugie i następne współczynniki różniczkowe wzięte według p. równe.

Ponieważ zmiany zachodzące w wartości ΔE wskutek zmiany ciśnień zewnętrznych, dadzą się doświadczalnie zbadać, przeto można zawsze za pomocą równania wyrazić zależność, jaka zachodzi między współczynnikiem $\frac{d\Delta E}{dp}$ a ciśnieniem zewnętrznem. Z poszczegól-

nych równań można obrachować jedną z następnych różnic: $p_2 - p_1$: $p_3 - p_1$ . . .: $p_n - p_1$. Według równania (3) są te różnice równe różnicom ciśnień osmot. między najbardziej rozcieńczonym rozczynem, a następnymi bardziej stężonymi.

Jeśli znamy wartość ΔK, dla całego szeregu rozczynów o rozmaitej koncentracyi i dalej, jeśli znamy wpływ ciśnienia zewnętrznego na zmiany ΔE w rozmaitych rozczynach, to możemy współczynniki różniczki $\frac{d\Delta E}{dp}$ przy $p=0$ łatwo obrachować i przedstawić go w zależności, jako funkcyą, ΔK, gdyż według założenia autora, współczynniki różniczki $\frac{d\Delta E}{dp}$ przy $p=0$, są identyczne z współczynnikami różniczkowemi $\frac{d\Delta E}{d\Delta K}$, a więc równanie przedstawiające nam zależność współczynnika $\frac{d\Delta E}{dp}$ od ΔK pozostaje identycznem i dla wartości $\frac{d\Delta K}{d\Delta E}$ możemy przeto twierdzić, iż:

$$d\Delta E = f\ (\Delta K)\ d\Delta K.$$

Całkując to równanie w granicach od $\Delta K = 0$ do $\Delta K = \Delta K_n$, otrzymamy nareszcie zależność ΔE w stosunku do ciśnienia osmotycznego:

$$\Delta E = f\ (\Delta K) + \text{konst.}$$

Przeprowadzona przez autora analiza matematyczna, daje możność obrachować, że zmiana jakiejkolwiek z cech charakterystycznych rozczynu pod wpływem ciśnień zewnętrznych, zmiany różnic ciśnień osmotycznych między rozczynem a rozczynnikiem.

Posługując się doświadczeniami p. Finka (Wied. ann. 26. 481.), który mierzył opór rozmaitych elektrolytów pod wysokiem ciśnieniem zewnętrznem, obrachowuje autor wartości ΔK. Cyfry w ten syosób znalezione zgadzają się dobrze z tymi jakie obrachowane były dla wartości ΔK poprzednio (Zeit. für. phys. Chemie. 13. 178.) z rozszerzalności rozczynów pod wpływem ciepła, na mocy prawa o współrzędnych termodynamicznych.

W ciągu dalszej dyskusyi zwraca autor uwagę na czynnik, który przy pomiarach przewodnictwa elektrolitycznego pod ciśnieniem, uwzględnionym i ewent. eliminowanym być winien, zauważone bowiem zmniejszenie się oporu elektrolitów wskutek zwiększonego ciśnienia zewnętrznego, jest częściowo uwarunkowane także wzrostem ΔK (różnica ciśn. osmot między rozczynem a rozczynnikiem). Autor robi przeto odpowiednie poprawki w cyfrach, podanych przez p. Finka; opierając się na poprawionych cyfrach przychodzi do ogólnej dyskusyi nad przyczynami, które mogłyby wywołać zwiększenie się przewodnictwa elektrolitów pod działaniem wysokich ciśnień.

Według zapatrywań Swanta Arrheniusa, przewodnictwo rozczynów jest zależne od trzech zmiennych, primo od ilości swobodnych ionów, secundo od tarcia ionów o drobiny rozczynnika i tertio od tarcia wzajemnego między ionami i między ionami a z niedysocyowanemi drobinami ciała rozpuszczonego. Wszystkie te trzy czynniki mogą się zmieniać wskutek ciśnień zewnętrznych. Doświadczenia Röntgensa nad inwersyą cukru pod wysokiem ciśnieniem (500 atm.) uczą nas jednak, że ilość swobodnych ionów nie zwiększa się, albo zwiększa się bardzo nieznacznie, wskutek ciśnienia zewnętrnego: inwersya cukru kw. solnym przebiega pod ciśnieniem 1 atm. równie szybko jak i pod ciśnieniem 500 atm. A więc zmniejszanie się oporu elektolitów należy przypisać w pierwszej linii, zmniejszaniu się tarcia ionów o drobiny rozczynnika, to zaś ostatnie zjawisko przebiega, jak to G. Wiedemann dowiódł, równolegle i równocześnie z zmniejszaniem się wzajemnego tarcia ionów o siebie. W ogóle liczne doświadczenia dowiodły, iż wewnętrzne tarcie wody zmniejsza się z wzrastającem ciśnieniem zewnętrznem. Przyczem spostrzeżenie to zrobiono tylko przy wodzie, inne ciało zachowuje się przeciwnie: tarcie zewnętrzne wzrasta równolegle z wzrostem ciśnienia. Z tego wnioskuje autor, że w innych rozczynach (nie wodnych) przewodnictwo elektr. będzie się zmniejszać w miarę, jak ciśnienie zewnętrzne wzrasta. (Odpowiednie doświadczenia nie były dotąd robione). Z tego wynika, że i poprawki poczynione przez autora dla rozczynów wodnych, a dotyczące zmiany przewodnictwa elektr. wskutek zmiany ciśnień osmotycznych, będą nosić wręcz odmienny charakter dla rozczynów nie wodnych.

Nareszcie wypowiada autor przypuszczenie, że to wyłączne stanowisko wody wobec innych rozczynników jest tylko przy pewnej temperaturze (do 40°C) wodzie właściwem. Przy wyższych temperaturach od 50°C, wewnętrzne tarcie drobin wody będzie, tak jak i w innych ciałach, wzrastać z wzrastającem ciśnieniem zewnętrznem. To ostatnie przypuszczenie opiera p. Tamann na spostrzeżeniach Amagata, który zauważył, że woda pozostająca pod wysokiem ciśnieniem odnośnie do wpływu temperatury na jej rozszeralność, zachowuje się odrębnie w porównaniu z innymi płynami, tylko do temperatury=50° C.

Autor kończy obrachowaniem temperatur przy których ciśnienie zewnętrzne nie będzie wywierać żadnego wpływu na ciśnienia wewnętrzne względnie na tarcie wewnętrzne. Rachunek zdaje się popierać poprzednio wypowiedziane na doświadczeniach Amagata opierające się przypuszczenie, gdyż korektura dotycząca zmiany ciśnienia wewnętrznego wskutek ciśnień zewnętrznych, będzie się równać zeru dla wody przy temp. 51° C dla rozczynów NaCl przy 44° a dla rozczynów Zn SO_4 przy 90°, a więc przeciętnie przy 60° C.

J. Rosz

Dr. G. Bakker. Termodynamiczne wyprowadzenie charakterystycznego równania van der Waalsa dla cieczy i gazów. Zeitsch. für phys. Chemie Bd. XIV. 454.

Van der Waals usiłował oprzeć swe równanie charakterystyczne na podstawie kinetycznej. Rozumowaniom van der Waalsa uczyniło wielu fizyków rozmaite zarzuty. Autor przeto stara się wyprowadzić charakterystyczne równanie van der Wallsa, posiłkując się ogólnymi zasadami termodynamiki i hydrostatyki. Przyczem robi następne cztery dowolne doświadczeniami nie zawsze poparte, chociaż teoretycznie możliwe, założenia: 1) że przy stałej gęstości ciśnienie termiczne jest proporcyonalne absolutnej temperaturze, 2) że przy jakichkolwiek temperaturach, odstępstwa od prawa Boyle'a i Gay Lussaca są zawsze skończenie wielkie, 3) że dwie płynne cząsteczki przyciągają się wzajemnie z siłą, która zależną jest przy danej temperaturze, li tylko od masy i od odległości owych dwóch cząsteczek, 4) że energia kinetyczna jest funkcyą temperatury. Matematycznego wyprowadzenia charakterystycznego równania nie powtarzamy tutaj, odsyłając czytelnika do oryginału. *J. Rosz.*

Dr. G. Bakker. Przyczynek do znajomości teoryi cieczy i gazów część II. Zeitsch. für phys. Chemie. XIV. 446.

Autor udowadnia, iż zasadnicze równania van der Waalsa, można wyprowadzić bezpośrednio z ogólnych praw hydrodynamiki. Przyczem zasadniczą hypotezę kinetyki, że żywa siła ruchu postępowego jest proporcyonalną absolutnej temperaturze, zastępuje autor hypotezą: że ciśnienie termiczne przy stałej gęstości jest proporcyonalne temp. absolutnej, Ciekawą tę ze wszechmiar pracę polecam szczególnie interesującym się postępami energetyki.

J. Rosz.

Ernest Ruppin. Zmiany objętości przy zobojętnianiu silnych kwasów i zasad. Zeitsch. für phys. Chem. XIV. 467).

Badania W. Ostwalda nad zmianą objętości rozczynów rozmaitych kwasów przy neutralizacyi takowych wodnikami: potasowym, sodowym i amonowym doprowadziły do rezultatu, że zmiana objętości rozczynów jest zależną od natury kwasu i zasady, ale różnica owych zmian przy neutralizacyi dwoch rozmaitych zasad, jednym i tymże samym kwasem, jest w regule jednaką, nie zależną od kwasu, któryśmy użyli, i analogicznie: różnica objętości przy neutralizacyi jakiegokolwiek kwasu jest niezależną od zasady. Zmiana objętości przy tworzeniu się soli, jest przeto zjawiskiem addytywnym, jest sumą dwóch wartości, z których jedna jest uwarunkowaną jedynie naturą kwasu, druga zaś naturą zasady; powstała przytem sól

nie wywiera żadnego wpływu na przebieg zjawiska, założywszy, że sól ta rozpuszcza się łatwo w wodzie.

Autor robił spostrzeżenia nad kwasami: HCl, HNO_3, $HClO_3$, HJO_3, $HClO_4$, $HMnO_4$, $C_2H_4O_2$, $HSO^3C_2H_4OH$, $HSO_3C_6H_5$, $H_2(SO_3)_2CH_2$, $H_2S_2O_6$, H_2SO_4, $H_2Pt.Cl_6$, zobojętniając je po kolei zasadami: KOH, NH_4OH. $NaOH$, $LiOH$, i następnie nad zasadami: NH_4OH, $LiOH$, $NaOH$, KOH, $TlOH$, $(CH_3)_3$ SOH, $(CH_3)_4$ NOH, $(CH_3)_4$ POH, $Ba(OH)_2$, $Sr(OH)_2$ $Ca(OH)_2$ neutralizuje je przytem kwasami: HCl, $HC_2H_3O_2$, HNO_3, H_2SO_4. Wszystkie rozczyny tak kwasów jak i zasad $^1/_2$ nom. Przy określaniu objętości specyficznej, posługiwano się pyknometrem Ostwalda. Spostrzeżenia robione były przy tem. 25,5^0. Pomiary autora sprawdziły całkowicie: powyżej zacytowany rezultat badań Ostwalda. Twierdzić więc możemy, że zmiana objętości jest zależną jedynie od ilości zdysociowanych na jony, drobin kwasu resp. zasady i w kwasach lub zasadach nieskończenie rozcieńczonych, albo co na to samo wychodzi, przy całkowitej dysocyacyi, zmiana objętości tych rozczynów przy zobojętnianiu, powinna być stałą i równą; jeśli przez V(ab) oznaczymy zmianę objętości, przez a i b drobinową objętość anionu i kationu, to V(ab)=18—a—b (18 drob. objęt. wody powstałej przy neutral.). Temu założeniu odpowiada w doświadczeniach autora kwas azotowy i ług potasowy, które już w rozcieńczeniu $^1/_2$ n. są nieomal kompletnie zdysocyowane; stała znaleziona 20·4 ccm. Przy neutralizacyi innych kwasów i zasad zmiana objętości jest trochę mniejszą.

W doświadczeniach p Ruppina wyjątek z ogólnej reguły Ostwalda — stanowiły zasady: $(CH_3)_3$ SOH, $(CH_3)_4$ NOH, $(CH_3)_4$ POH we wszystkich trzech wypadkach objętość była większą, niż teorya wymaga, równocześnie jednak zauważano, że słabo na jasno brunatno zabarwione zasady, zmienią przy dodaniu kwasu swój pierwotny kolor na bardziej ciemny. A i bliższe badania okazały, że powstałe z tych zasad sole są mniej niż substancya macierzysta, zasady zdysociowane. Pomiary przewodnictwa elektr. dowiodły bowiem, iż opór zasad jest mniejszy przed aniżeli po zneutralizowaniu.

J. Ross.

W. Ramsay. O stanie krytycznym. Zeitsch. für phys. Chemie XIV. 486.

Autor z naśladowania godną otwartością przyznaje, iż poprzednie jego twierdzenia, że jakoby ciecz i pary w stanie krytycznym nie mieszały się ze sobą ściśle, i stanowiły nadal, po przejściu punktu krytycznego, jakoby różne indywidua są błędne.

Nowe doświadczenia z eterem, wykonane według pomysłu p. Wesendoncka okazały, że przejście jest zupełnie ciągłe. Pomiędzy cieczą a gazem niema przeto, tak samo jakościowej różnicy, jak pomiędzy gazem a parą. Autor zaznacza dalej, że źródłem poprzednich

błędnych jego twierdzeń były termicznie źle przeprowadzone doświadczenia i opisuje skrupulatnie, jak należy tego rodzaju doświadczenia przeprowadzać. *J. Ross.*

Max von Recklinghausen. Metody i aparaty do spostrzeżeń zmian objętości, podczas reakcyi gazowych przy stałej temperaturze. Zeitsch. für phys. Chemie XIV. 491.

Autor, uczeń V. Meyera, postawił sobie za zadanie, zbadać czasowy przebieg reakcyi zachodzących w mięszaninach chloru z etylenem, tlenkiem węgla i wodorem, przyczem nie usuwano produktów reakcyi, jak to się zwykle robi, absorbując powstały związek odpowiednim rozczynem, lecz mierzono przebieg zmianą objętości mięszaniny gazów podczas samej reakcyi. Jako najbardziej odpowiedni przyrząd do tych ostatnich spostrzeżeń okazał się aparat, składający się z długiej kilkakrotnie w postaci prostokąta zgiętej wązkiej rury szklannej; rurę tę łączono z bardziej szeroką rurą lub bańką szklanną, służącą jako rezerwoar dla mięszaniny gazów (zawierała około 100 cm) i zamkniętą z obu stron kurkami szklannymi. Przyrząd cały był dobzze przylegającemi rurkami połączony z mechanicznie działającym wolumografem — znanym w pracowniach szczególniej fizyologicznych pod nazwą platyzmografu. Przy doświadczeniach nad przebiegiem reakcyi pomiędzy etylenem a chlorem, posługiwano się jako rezerwoarem rurą szklanną, złożoną z dwóch części przegrodzonych cienką płytką szklanną i spojonych zapomocą kollodium. W jednej części rury był etylen w drugiej odpowiednia ilość Cl i szklanna kula. Połączywszy rezerwoar z prostokątnie zgiętą rurą resp. z wolumografem, potrząsano lekko i kula szklanna rozbijała przegrodę, można było przeto zmianę objętości właśnie w pierwszym stadyum reakcyi, wygodnie i stosunkowo ściśle oznaczyć.

Rezultaty tych badań, dobrze widać z przebiegu krzywych (czas jest wzięty za odciętą — zmiana objętości za rzędną) kreślozych za pomocą wolumografu. Dadzą się one streścić jak następuje: 1) Objętość początkowa mięszaniny chloru i wodoru (1 : 1), zwiększa się szybko i znacznie (do 4% objęt.) w pierwszym momencie naświetlania, potem następuje początkowo równie szybkie, a następnie powolne zmniejszanie się aż do pierwotnej objętości, reakcya skończona po 100—143 sekundach. Spostrzeżenie to jest przeciwne spostrzeżeniom Bunsena i Roscoe'go, którzy zauważyli, że przy naświetlaniu, objętość początkowa zwiększa się w pierwszej chwili nieznacznie (do 1% obj. pierwotnej) a przy dalszem i dłuższem oświetlaniu objętość wzrasta regularnie i ciągle, i dopiero po 8 sekundach następuje reakcya i objętość mięszaniny zaczyna się powolnie kurczyć. Tylko w dwóch wypadkach zauważył autor, przebieg krzywych, podobny do tych, jakie otrzymał Bunsen. (Niezgodność ta tłumaczy się najprawdopo-

dobniej niedostateczną czystością gazów, jakie autor używał). Początkowe rozszerzenie się gazów znika jeszcze przed skończeniem reakcyi wtedy, gdy naświetlanie przerywano. Przebieg krzywych, oznaczających zmianę objętości przy działaniu chloru na tlenek węgla i równoczesnem naświetlaniu jest ten sam, co i poprzednio przy Cl+H, z początku raptownie rozszerza się do 2% pierw. objęt. następnie powolne zmniejszanie się, po 950 sekundach reakcya skończona. 3) Na światło nieczuła mięszanina etylenu z chlorem, reaguje przy raptownem zmięszaniu bez żadnej dającej się zauważyć zmiany objętości pierwotnej. Źródło, intenzywność światła, oraz temperatura mają, jak to z góry przewidzieć można było, wpływ na szybkość przebiegu reakcyi. Przebieg krzywych jest różny i zależny od tych trzech czynników, które jednak autor niedostatecznie uwzględnił. W ogóle doświadczenia p. v. Recklingshausen są bezwątpienia nader ciekawe, noszą jednak charakter doświadczeń bardziej jakościowych i mało obmyślanych. Natomiast przyrządy, a szczególnie zastosowanie mechanicznie działającego wolumografu mogą przynieść przy tego rodzaju badaniach znaczną korzyść. *J. Rosz.*

A. Werner i A. Miolati. Przyczynek do znajomości układu związków nieorganicznych. cz. II. Zeitsch. für phys. Chemie XIV. 506.

Opierając się na najnowszej teoryi nowoczesnej chemii, na teoryi dysocyacyi elektolitycznej, autorowie stwierdzili doświadczalnie związek jaki zachodzi pomiędzy układem wewnętznym związków nieorganicznych a ich drobinowem przewodnictwem elektrycznem. Doświadczenia były robione z związkami bardziej skomplikowanymi amoniaku z kobaltem, chromem i platyną. Przyczem okazała się taka prawidłowość, iż autorowie słusznie twierdzić mogą, „że w przyszłości można będzie łatwo, mierząc przewodnictwo jakowejś metaloamonowej soli, określić wewnętrzny układ pojedyńczych cząsteczek tej soli“.

Wynik spostrzeżeń ułożono w miarę wzrastającego przewodnictwa w cztery grupy. Do pierwszej grupy należą takie związki, które poza zkoordynowanym złożonym rodniem, mają jeszcze jeden jednowartościowy ion, ujemnie lub dodatnio naładowany: ujemnie jeśli zkoordynowany złożony rodeń jest pozytywny w stosunku do ionu n. p. w soli $\left(Pt\begin{matrix}(NH_3)_3\\Cl_3\end{matrix}\right)^{+}\overline{Cl}$ lub dodatnio, jeśli jednowarkościowy ion ma bardziej pozytywny charakter, niż system zkoordynowany n p. w soli $\left(Pt.\begin{matrix}(NH_3)\\Cl_5\end{matrix}\right)^{-}\overset{+}{K}$. Do drugiej grupy należą związki, które poza zkoordywanym rodniem złożonym, wiążą jeszcze

dwa jednowartościowe iony n. p. w soli $\left(Co \begin{matrix} Br \\ (NH_3)_5 \end{matrix}\right) \overset{-}{Br_2}$ lub $(\overset{-}{Pt\,Cl_6})\,\overset{+}{K_2}$.

Do trzeciej grupy należą sole z trzema jednowartościowemi ionami związanymi z zkoordynowanymi złożonymi rodniami n. p. $\left(Co \begin{matrix} (NH_3)_3 \\ (H_2O)_3 \end{matrix}\right) \overset{-}{Cl_3}$ lub $Cr\,\overset{+}{(NH_3)_6}\,\overset{-}{(NO_3)_3}$. Nareszcie do czwartej grupy związki z czterema ionami jednowartościowymi chlorek zasady Drechsla $\left(Pt\,(NH_3)_6\right) Cl_4$.

Zestawiając liczby oznaczające przewodnictwo elektr. dla poszczególnych grup widzimy, że w miarę wzrostu ilości oddysocyowanych ionów, różnica pomiędzy największą i najmniejszą liczbą oznaczającą przewodnictwo elektr. w jednej i tejże samej grupie wzrasta, wachania te jednak nie przekraczają pewnych dość szczupłych granic i tak:

w I.	grupie	wahania	wynosi	11	przewod.	drob,	86,7—108,5,
w II.	„	„	„	33	„	„	234,4—267,6,
w III.	„	„	„	43	„	„	383,8—426,9
w IV.	„	„	„		„	„	522,9

Wartości liczbowe przewodnictwa drobinowego rozmaitych grup, jak widać z tego zestawienia, różnią się znacznie; różnica poszczególnych wynosi co najmniej 140, mierząc przeto przewodnictwo elektr. możemy zawsze i całkiem dokładnie oznaczyć, do jakiej z tych grup, a więc i do jakiego typowego układu dany nieznany nam związek należy. Autorowie na mocy tych badań, rozstrzygają kilka spornych kwestyi dotyczących konstytucyi resp. wzorów soli o układzie bardziej skomplikowanym i tak n. p. wzór Jörgensa dla dichrochlorku $Co\,(NH_3)_3\,(H_2O)\,Cl_3$, okazała się nieodpowiedni. Sól tę należy zaliczyć do pierwszej grupy, a więc będzie jeden jednowartościowy ion złączony z zkoordynowanym złożonym rodniem, a nie trzy, jak to Jörgens przepuszczał, wzór racyonalny zatem będzie:

$$\left(Co \begin{matrix} \overset{+}{(NH_3)_3} \\ H_2O \\ Cl_2 \end{matrix}\right) \overset{-}{Cl}.$$

Następnie mierząc zmieniające się z czasem, (dla pewnych soli) przewodnictwo elektr. (sole, które w rozcz. wodnych rozkładają się) można mieć dokładne pojęcie nie tylko o trwałości soli, lecz i o tem do jakiej grupy należy zaliczyć nowo powstałe związki, a tem samem nadać im ten lub inny wzór strukturowy. Ten ostatni wniosek popierają autorowie wielu przykładami. Nakoniec zwracają autorowie uwagę na zjawisko, które już poprzednio Bredig mierząc przewodni-

ctwo elektr. rozmaitych ciał organicznych (Zeitsch. für phys. Chemie XIII. 273.) zauważył, a mianowicie, że w miarę jak się zastępuje drobiny amoniaku drobinami wody, opór elektr. się wzmaga, względnie przewodnictwo elektr. się zmniejsza, widać to dokładnie z załączonej w oryginale tabliczki (p. 521). Nadmienić tu jeszcze wypada, że wszystkie sole były badane w znacznem rozcieńczeniu 1 na 1000.

Praca ta zastosowując najnowsze poglądy chemii fizycznej do badań nad wzorami strukturowemi, zasługuje na szczególną uwagę chemików syntetyków, odkrywa bowiem ogromne horyzonty, rzuca światło na dotąd nader mało racyonalnie zbadane stosunki, jakie zachodzić muszą i zachodzą pomiędzy tem, co nazywamy, atomowym względnie drobinowym układem ciała, a co uplastyczniamy wzorami strukturowymi, a zjawiskami fizycznymi i chemicznymi.

J. Rosz.

F. Rinne. O typowych kryształach metali i ich połączeń z tlenem, siarką, wodorotlenem i chlorowcami. (Odpowiedź na artykuł p. Retgersa druk. w Zeitsch. für phys. Chemie XIV. 24.). Zeitsch. für phys. Chemie XIV. 522.).

W polemice tej skierowanej przeciw p. Retgersowi autor broni swoje zapatrywania wypowiedziane w Neues Jahr. für Miner. 1894., według których „typy kryształów poszczególnych metali, można zauważyć i w związkach tych metali z tlenem, siarką, wodorotlenem i chlorowcami“. P. Retgers bowiem robi zarzut, iż zapatrywania p. Rinne opierają się tylko na ograniczonej bardzo liczbie wypadków, dalej, że analogia zachodząca pomiędzy budową kryształów metali, a ich związkami z O, S, OH i Cl, J, Br, Fl jest tylko przypadkową i teoretycznie nie uzasadnioną, a więc że i spostrzeżenia pana Rinne nie dadzą się uogólnić resp. nie można na nich opierać teoryi objaśniającej stosunek, jaki zachodzi pomiędzy metalami i ich związkami z jednej strony, a budową ich kryształów z drugiej. Zresztą p Rinne, jak powiada, nie ma najmniejszej pretensyi do autorstwa jakowejś teoryi, i że praca jego miała bardziej na celu sformułować tylko zrobione przez niego spostrzeżenia. *J. Rosz.*

J. H. van't Hoff. Notatka historyczna. Zeitsch. für phys. Chemie XIV. 548.

Jako pendant do powyżej streszczonej polemiki pana Rinne, można uważać króciótką notatkę van't Hoffa. W notatce tej przypomina autor, że to Buys-Ballot (Pogg. Ann. T. 67., p. 433., rok 1846) był pierwszy, który zwrócił uwagę na stosunek zachodzący pomiędzy składem chemicznym ciała, a systemem w jakim ciała te krystalizują. Załącza przytem tabliczkę ułożoną przez Buys-Ballotsa, z zestawienia tego wnioskować można, że im bardziej jest dane ciało złożone, tem łatwiej krystalizuje one w systemach niesymetrycznych. *J. Rosz.*

Ernst Cohen i Georg Bredig. Ogniwo przemienne i nowy sposób jego zastosowania. Zeitsch. für phys. Chemie XIV. 534.)

W niedawno opublikowanej pracy (Zeitsch. für phys. Chemie XIV. 53) dowiódł p. Cohen, iż różnica potencyałów bardzo stężonych rozczynów dwóch takich układów (systemów), które przy pewnej temperaturze mogą przemieniać jeden w drugi, równa się w chwili przemiany t. j. przy temperaturze przemiany, zeru. Posługując się tem spostrzeżeniem (teoretycznie dawniej przewidzianem) autor próbował zmierzyć temperaturę przemiany [1]) (punkt przejścia) mierząc przy rozmaitych temperaturach siłę prądu koncentracyjnego, powstającego przy połączeniu tych dwóch systemów. Temperatura, przy której właśnie prąd zmieniał swój pierwotny kierunek, inaczej elekt. napięcie między tymi dwoma systemami było równe zeru, była temperaturą przemiany (punktem przejścia), Wielka trudność, jaką pan Cohen w doświadczeniach tych napotkał, leżała w tem, że jest rzeczą bardzo trudną utrzymywać czas dłuższy przy temperaturze właściwej stałemu systemowi, system bardziej stały (metastały) niezmienionym. Autorom udało się wspólnemi siłami uniknąć przeszkody, na którą natrafił poprzednio Cohen, zamieniając jedną stronę łańcucha, tam gdzie poprzednio był stężony rozczyn, zawierający układ bardziej stały w opisanym wypadku skoncentr. roz. Na_2SO_4), przez rozczyn (Na_2SO_4) normalny, a więc bardzo rozcieńczony i na zmiany temperatury nie czuły Ogniwo takie, nazwane przez autorów „ogniwem przemiennem“, składało się przeto jak załączony szemat wskazuje:

elektroda odwracalna	rozcz. norm. soli S (w omawianym wypadku Na_2SO_4)	nasycony rozcz. tej znanej soli S zmięszany z układem stałym soli (w omawianym wypadku kryształy $Na_2SO_4 10H_2O$)	elektroda odwracalna.

[1]) „Umwandlungstemperatur“. Wł. Natanson idąc za van't Hoffem nazwał temperaturę tę „punktem przejścia“ (porównaj: „Wstęp do fizyki teoretycznej“ str. 313) nam się zdaje, że nazwa przez nas użyta bardziej odpowiada primo istocie zjawiska, secundo wskazuje na analogję pomiędzy ogniwem przemiennem a temperaturą odpowiadającą temu zjawisku, tertio jest bardziej dosłownem tłumaczeniem przyjętego w literaturze niemieckiej określenia temperatury, przy której układ niższy stały przemienia się w układ bardziej stały lub odwrotnie. N. p. temperatura 33°C dla rozczynu soli glauberskiej. Poniżej 33°C bezwodny Na_2SO_4, układ bardziej stały (metastabil) przemienia się w $Na_2So_4 10H_2O$, układ stały. (Przyp. rec.).

Siła elektrobodźcza takiego łańcucha jest w ogóle mówiąc funkcyą rozpuszczalności soli S w układzie stałym (tutaj $Na_2SO_4 . 10H_2O$). A więc i współczynnik temperatury właściwy sile elektrobodz. jest funkcyą współczynnika temperatury rozpuszczalności. Ten ostatni jednak jak wiadomo, zmienia się raptownie przy temperaturze przemiany (punkcie przejścia), a przez to i współ. temperatury siły elektrobodźczej musi ulegać raptownej zmianie przy temperaturze przemiennej. Krzywa oznaczająca zależność siły elektrobodźczej łańcucha od temperatury musi się przy temperaturze przemiany raptownie załamywać. Ażeby przeto określić temperaturę przemiany należy zmierzyć siłę elektrobodźczą łańcuszka raz przy niższej, drugi raz przy wyższej temperaturze, aniżeli temperaturze przemiany i przedstawiwszy graficznie obydwie te krzywe jako funkcye temperatury, obrachować ich punkt przecięcia, który będzie identyczny z temperaturą przemiany (punktem przejścia).

Na powyższych rozumowaniach oparte doświadczenia autorów, stwierdziły dla rozczynów soli glauberskiej temperaturę przemiany (właściwą reakcyi: $Na_2SO_4 \rightleftarrows Na_2SO_4 10H_2O$) równa się przecięciowo 33,2°C, podczas gdy van't Hoff oblicza z doświadczeń nad napięciem pary tąż samą wielkość równą 32,6°, Cohen z poprzednich doświadczeń 32.8°, a z starszych doświadczeń nad rozpuszczalnością obliczyli Mulder, Loeweli, Gay Lussac 32,6° do 33°. Zgodność tych cyfr jest całkiem dostateczną.

Wielkość siły elektrobodźczej właściwej temperaturze przemiany, znaleziono doświadczalnie równą przecięciowo 1.3 mili wolt, obrachowano zaś z równań termodynamicznych w przybliżeniu 1,2. Zgodność doświadczeń z teoryą, jak widzimy jest doskonałą, zważywszy, że autorowie przy obrachowywaniu nie uwzględniali zmian stężenia rozczynów, wskutek zmiany temperatury.

W dalszym ciągu autorowie tłumaczą, dlaczego poprzednie doświadczenia jednego z nich p. Cohena (Zeitsch. XIV. 19.) robione z elementem przemiennym o dwóch fazach stałej i metastałej (z jednej strony łańcucha nasycony rozczyn fazy stałej $Na_2SO_4 10H_2O$, z drugiej rozczyn nasycony fazy metastałaj Na_2SO_4) dały wyniki sprzeczne z teoryą. Oto dwie próbki soli glauberskiej, używanej przy doświadczeniach, okazały się nie należycie neutralnemi, jedna reagowała kwaśno, druga alkalicznie. Autorowie powtarzają przeto pomiary pana Cohena i znajdują zgodnie z teorją współczynnik $\frac{dE}{dT} = 1.5$ miliwolt. przy temperaturze 32,6° ($\frac{dE}{dT}$ obrachowana z równań termodynamicznych $= -1,2$).

W ostatnim rozdziale nareszcie konstatują autorowie, że doświadczenia ich stwierdziły poprzednio tylko na mocy teoretycznych dociekań wypowiedziane przez p. Cohena zdanie: „że ujemny współczynnik temperatury ogniwa przemiennego o stałej i metastałej fazie, jest w punkcie przejścia równy różnicy między dwoma współczynni-

kami temperatury ogniwa przemiennego, nie zawierającego metastałej fazy".

Przy opisie technicznej strony doświadczeń, podnoszą autorowie konieczność nader dokładnego i ciągłego mięszania rozczynów, tworzących ogniwo przemienne, w ten sposób bowiem tylko można już w krótkim czasie, bo 1—2 godzinach dojść do stałej równowagi nasycenia, Badania były robione przy temp. 20,1°, 25,1°, 30,°0, 35°,0, 40°,0, 45°,0 Siłę elektrob. mierzono metodą kompensacyjną Poggendorffa. *J. Rosz.*

K. Łagodziński u. D. Hardine. Über 1.2 — Dionapht — 3.4 — acridon (Ber. d. d. ch. G, XXVII, 3068.)

Kwas antranilowy łączy się z łatwością z 1.2 — naftochinonem na kwas oksynaftochinon — 4 — anilidometylowy $C_{17}H_{11}NO_4$ o pt. 270—271°, a z 1.2 — naftochinon — 4 — sulfonianem potasowym na izomeryczny kwas 1,2 — naftylchinon — 4 — antranilowy. Obydwa rozpuszczają się w alkaliach zrących i węglanach alkalicznych; ogrzewane z rozcieńczonymi kwasami mineralnymi rozczepiają się na oksynaftochinon i kwas antranilowy. Działanie kwasu siarkowego stężonego na te dwa kwasy potwierdza do pewnego stopnia pogląd na ich budowę; pierwszy albo nie ulega zmianie albo się rozkłada, drugi w tych samych warunkach daje rodzaj bezwodnika, 1.2 — naftochinon — 3.4 — acridon $C_{17}H_9NO_3$, który łączy w sobie własności kompleksu acridonowego i o. chinonu: zawieszony w kwasie octowym przechodzi pod wpływem bezwodnika siarkawego w 1 2 — dwuoksy — 3.4 — naftacridon. Otrzymanie tego związku było myślą przewodnią streszczonej pracy, jednak wbrew oczekiwaniu, pomimo, że budową swoją przypomina alizarynę, nie posiada własności podobnych; przeciwnie posiada charakter hydrochinonowy. *S. N.*

K. Łagodziński u. D. Hardine. Über die Darstellung des 1.2 — Naphtochinons. (B. d. d. ch. G. XXVII. 3075.)

Autorowie podają uproszczenia zastosowane przy otrzymywaniu 1.2 — naftochinonu metodą Stenhouse'a i Grove'go. *S. N.*

Radziewanowski Cornelius. Beiträge zur Kenntniss der Wirkungsweise des Aluminiumchlorids. (B. d. d. ch. G. XXVII. 3235.)

Przy syntezie etylobenzolu działaniem bromku etylowego i chlorku glinowego na benzol najlepszy był dotychczas wydatek 33% ilości teoretycznej, reszta przypada na produkty wyżej wrzące. Autor otrzymał 71% 1. przez użycie większego nadmiaru benzolu, 2. przez destrukcyę utworzonych wyżej wrzących produktów zapomocą $AlCl_3$ w roztworze benzolowym. Przy zastosowaniu tych reguł przy otrzymywaniu dwufenylometamu otrzymal autor 83% ilości teoretycznej. Obok dwufenylometamu otrzymał autor o. i p. dwubenzylobenzole, które przez utlenienie przechodzą w odpowiednie ketony a przez

destrukcyę za pomocą $Al\,Cl_3$ w dwufenylometan; wydoskonalając metodę ich otrzymywania, otrzymał wreszcie 37%, gdy mięszaninę dwufenylometanu i chlorku benzylowego poddał działaniu chlorku glinowego.

Dwufenylometan poddany działaniu $Al\,Cl_3$ bez dodatku benzolu daje antracen; asymetryczny dwufenyloetan daje w tych warunkach mezo-dwuhydro-dwumetylo-antracen. Ponieważ antracen tworzy się także działaniem $Al\,Cl_3$ na chlorek benzylu a mezo-dwuhydro-dwumetylo antracen w podobnych warunkach z α. chloroetylobenzolu, (Schramm) wyraża autor powyższe reakcye następującymi wzorami:

1. $C_6\,H_5.\,CH_2.\,C_6\,H_5 + HCl = C_6H_6 + C_6H_5.\,CH_2.\,Cl.$
   $2\,C_6\,H_5.\,CH_2.\,Cl = 2\,HCl + C_{14}\,H_{10} + H_2.$
2. $(C_6H_5)_2 : CH.\,CH_3 + HCl = C_6\,H_6 + C_6\,H_5.\,CH.\,Cl.\,CH_3.$
   $2\,C_6\,H_5.\,CH\,Cl.\,CH_3 = 2HCl + C_{16}\,H_{16}.$

Reakcye te wyjaśniają zarazem dlaczego antracen występuje zawsze jako produkt uboczny przy otrzymywaniu dwufenylometanu i dlaczego węglowodory szeregu antracenowego tworzą się przy syntezie przeważnej części węglowodorów aromatycznych zapomocą chlorku glinowego. *S. N.*

Notatki naukowe.

Ślady mioceńskiej fauny lądowej pode Lwowem. Podał prof. A. M. Łomnicki.

Tuż za rogatką Janowską przy fabryce dachówek Lewińskiego i sp. na południowem zboczu Kortumowej góry (379 *m*), pod piaskowcami i piaskami górnymi, tworzącymi wierzchnie ogniwo tutejszego poziomu naderwiliowego, rozwinęły się warstwy iłów popielatawych, używanych jako materyał do tejże fabryki. W tych iłach (około 4 *m* miąższych) przewijają się cienkie warstewki wtrąconego, zbitego wapienia ilastego, złożonego przeważnie ze skamielin: *Ervilia pusilla*, *Hydrobia* sp., *Bulla* sp., *Serpula* sp. Ułomki tego wapienia podobnie jak drobnolitotamniowego, opierające się najdłużej wpływom atmosferycznym, leżą tu i owdzie po stokach góry rozrzucone. W jednym z takich świeżo wydobytych ułomków tego wapienia znalazł Dr J. Olesków ośródkę ślimaka lądowego, mającą w średnicy 10 *mm* (wysokość całej ośródki: 6 *mm*, wys. ostatniego skrętu 4 *mm*), tak dobrze zachowaną, że mimo braku właściwej skulptury, okaz ten dał się z wszelką ścisłością oznaczyć jako: *Helix* (Gonostoma) *osculum* var. *giengensis* Kraus (Dr. F. Sandberger. Die Land u. Süsswasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—1875. str. 564. Tab. XXIX. fig. 4—4 b), znany z wapienia sylwanowego w południowych Niemczech

(Ehingen i Giengen w Würtembergii, Undorf pod Regensburgiem), tudzież w północnej Szwajcaryi (Rath w kantonie Zurychskim).

Dyagnoza tego gatunku podana przez Dr. F. Sandbergera, opiewa w skróceniu (str. 377): Testa globulosa (H. osculum Thomae, vel depresso-globulosa (var. giengensis Kr.), apice perobtusa, basi umbilico mediocri pervio perforata. Anfractus quinque, plus minusve convexi, priores obsolete carinati, ultimus vix deflexus, ad aperturam constrictus, ceteris omnibus bis altior.

Forma typowa o wyższej skrętce, *H. osculum* Th., występuje w dolnym miocenie, gdy tymczasem wykryta w naderwiliowym poziomie nasza ośródka jest wybitnie nizkoskrętną odmianą: *var. giengensis* Kr, znaną tylko z górnego miocenu niemieckiego i to z poziomu wapienia z przewodnią skamieliną: *Helix sylvana.* Odmiana ta według Dra J. F. Sandbergera zbliża się najwięcej do po dziś dzień żyjącej południowo europejskiej: *H. corcyrensis* Zgl.

Po Żubrzy jestto w najbliższej okolicy Lwowa już drugi punkt, gdzie spotykamy się z śladami fauny lądowej młodszej aniżeli na Podolu naddniestrzańskiem (wykrytej w spągu warstw Baranowskich). Do tego samego lądowego poziomu naderwiliowego należą zapewne także ślady węgla brunatnego i bliżej nieoznaczalne odciski łodyg roślinnych w piaskowcach na Lonszanówce (pod Kaizerwaldem). Szczątki te jednakże roślin zarówno jak ów ślimak znajdują się wśród morskich osadów, wtrącone pomiędzy morskie skamieliny a zatem na drugorzędnem złożysku. Tyle jednakże z ich obecności w tych warstwach wnosić można, że równocześnie w większem lub mniejszem oddaleniu od tego złożyska istniał ląd stały, równorzędny osadom naderwiliowego poziomu.

Wiadomości bieżące.

Porządek dzienny XXIV. Walnego Zgromadzenia polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika, które się odbędzie dnia 19. lutego 1895 o godz. 6. wieczorem w sali Instytutu chemicznego przy ul. Długosza l. 6.

1. Zagajenie posiedzenia przez przewodniczącego.
2. Sprawozdanie z czynności Zarządu towarz. za rok 1894.
3. Sprawozdanie z czynności oddziału krakowskiego.
4. Sprawozdanie kasowe.
5. Sprawozdanie komisyi kontrolującej.
6. Odczyt prof. dr. Ign. Zakrzewskiego „O energii".
7. Wybór przewodniczącego na rok 1895.
8. Wybór trzech członków zarządu w miejsce ustępujących w myśl §. XII. statutu.

Prof. Dr. H. Kadyi, przewodniczący. ***Dr. J. Siemiradzki,*** sekretarz.
