

404

KOSMOS

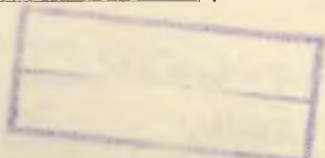
CZASOPISMO

POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

WYCHODZĄCE POD REDAKCYĄ

PROF. DRA BR. RADZISZEWSKIEGO.

ROK DWUDZIESTY.



(Z 5 tablic., 3 fotodruk. i 3 rycin. cynkograf.).

WE LWOWIE 1895.

NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA.

NA SKŁADZIE W KSIĘGARNI GUBRYNOWICZA & SCHMIDTA.

Z I. ZWIĄZKOWEJ DRUKARNI WE LWOWIE.

4624.20

II.



30.000,-

X-14550
4624/
/20/1895

TREŚĆ

dwudziestego rocznika czasopisma »Kosmos«

za rok 1895.

I. Rozprawy naukowe.

Angerman Klaudyusz. Naftowy pas Bobrzecki	201
Dybowski B. O osobowości istot organicznych (część. 2.)	174
— Z dziedziny teorii rozwojowych	279
— Nowe poglądy i teorie z zakresu anatomii porównawczej	457
Dybowski B. i Grochowski M. Spis systematyczny wioślarek (Cladocera) krajowych	139
Grochowski M. Ocena pracy Tadeusza Garbowskiego „Materialien zu einer Lepidopterenfauna Galiziens“	89
Grochowski M. O nowym gatunku słodkowodnym rodzaju „Artemia“ (z tabl. lit.)	301
Grzybowski J. Fukoidy i hieroglify	536
Klecki Waleryan. Rozwój i zadania współczesnej mikrobiologii chemicznej	23
Łomnicki M. Kilka słów w odpowiedzi na „Kilka uwag krytycz- nych o morfologii Podola“	311
Nusbaum J. Pogląd krytyczny na niektóre nowsze teorie roz- wojowe	116
Nusbaum J. Jeszcze słówko w kwestyi t. zw. ewolucyi i epi- genezy	343
Polzeniusz F. E. Acetylen	166
Raciborski M. Ewolucya czy epigeneza?	221
Rauch Franciszek. O podziale danego kąta	77
Syniewski Wiktor. O cieple parowania niektórych frakcyj ropy z Kłęczan	
Teisseyre W. Kilka uwag krytycznych o morfologii Podola	237

Walter H. Geologiczne studia okolicy Brzostka, Strzyżowa, Ropczyc i Dębicy, Cz. I.	60
Walter H. Geologiczne studia okolicy Brzostka, Strzyżowa, Ropczyc i Dębicy, Cz. II. (z tabl. lit.)	321
Wróblewski A. Przyczynki do nowego systemu pierwiastków wedle prac J. Traubego	82
Zakrzewski J. O energii	13

Pamiętnik VII. zjazdu lekarzy i przyrodników polskich.

Część przyrodnicza.

Sekcja matematyczno-fizyczna:

Dickstein S. Kilka słów o literaturze matematycznej polskiej w ciągu dwudziestolecia 1873—1893	352
Dickstein S. O liczbach e i π	359
Gosiewski Wł. Wywód elementarny reguły najmniejszych kwadratów	366
Petryk J. Krytyczny przegląd prac dokonanych dotychczas nad falami elektrycznymi, poczynając od doświadczeń Herza	369

Sekcja geologiczna:

Grzybowski J. Dotychczasowe rezultaty badań mikroskopowych namulów wiertniczych galic. kopaliń naftowych	519
Olszewski St. O korzyściach głębokiego wiercenia kanadyjskiego we Lwowie i o zaopatrywaniu miasta Lwowa w wodę	524
Siemiradzki Józef. O trzeciorzędnych pokładach Ameryki połudn.	529
Zuber Rudolf. O węgla kamiennym w Kordylierach argentyńskich	517

Sekcja chemiczna i farmaceutyczna:

Bądryński St. O zmianach w składzie substancji mineralnej mleka równoległe do anormalności w czynnościach gruczołów mlecznych	433
Brunner L. O cieple topliwości niektórych związków organicznych	394
Jaworowski A. Porównanie wartości niektórych związków aromatycznych jako odczynników na miedź	444
Jaworowski A. i Szredzińska R. Przyczynek do nauki o dochodzeniu alkaloidów przy pomocy aldehydów i ketonów	446
Kłossowski Zdzisław. W sprawie badań i przyrządzania wód mineralnych sztucznych	463
Kowalski M. i Niementowski St. Przyczynek do znajomości kinuryny	398
Kowalski M. i Niementowski St. O amidinach kwasów antranilowych	399

Lachowicz Br. O działaniu zasad anilinowych na benzoinę .	396
— O działaniu zasad organicznych na amidy kwasowe .	396
Łagodziński K. i D. Hardine. O syntezie dwuoksynaphtakrydonu	381
Łagodziński K. O β . antrachinonie	374
Marchlewski L. W sprawie budowy glukozy, maltozy i mączki .	419
Niementowski St. i Orzechowski B. Syntezy związków chini- linowych z kwasu antranilowego i tłuszczowych aldehydów .	397
Niementowski St. Syntezy związków chinazolinowych . . .	399
Niementowski St. O nowym typie ciał akridynowych . . .	400
Nowiński Bol. Ferrum carbonicum saccharatum	440
Pawlewski Br. O rozpuszczalności pewnych ciał organicznych .	410
— O redukcji dwunitrodwuazoamidobenzolów	412
Radziewanowski K. Przyczynek do znajomości działania chlorku glinowego	389
Tolłoczko St. O utlenianiu mentenu	407
— O działaniu kwasu siarkowego na mentol	409
Tuleja J. O produktach kondensacyi hydrazobenzolów i benzydyny z kwasami organicznymi	401
Załoziński R. O nienasyconych węglowodorach w nafcie . . .	430
Zawałkiewicz Zdz. Nowa metoda piknometrycznego oznaczania gęstości tłuszczów miękkich	437
Znatowicz Br. O świetle gazowo-żarowem własnego pomysłu .	439

II. Sprawozdania z literatury przyrodniczej.

Friedberg Wilhelm. R. Brauns. Über Nachbildung von Anhydrit. A. G. Högbom. Über Dolomitbildung und dolomitische Kalkorganismen. Eug. Romer. Geograficzne rozmieszczenie opadów atmosferycznych w krajach karpackich	558, 559
Grochowski Mieczysław. Willibald A. Nagel. Beobachtungen über den Lichtsinn augenloser Muscheln. M. Kowalewski. Studya helmintologiczne III. Bilharzia polonica K. Bobek. Przyczynek do fauny muchówek okolicy Przemyśla. Al. Mrazek. Die Gattung von Miracia Dana. Jan Śnieżek. O krajowych gatunkach trzmieli. A. Wierzejski. Przegląd fauny skorupiaków galic.	103, 317, 318, 319, 451
Kozierowski Eugeniusz. Bądryński u. Zoja. Über die Oxydation der Eiweisstoffe mit Kaliumpermanganat	100
Łomnicki M. Fuchs Th. Studien über Hieroglyphen und Fucoiden	211
Niemczycki Stanisław. K. Łagodziński. Neue Synthese von Chinizarin und Hystazarin. Stanisław Tolłoczko. O utlenianiu mentenu i chemicznej budowie tegoż węglowodoru.	

J. Rosenzweig. Über die Einwirkung des glyoxalnatriumbisulfits auf aromatische und aliphatische Aminbasen. Niewentowski. Derivate des m. Methyl. o. uramidobenzoyls. St. Bądryński. Über methylxanthin, ein Stoffwechselprodukt des Theobromins und Caffeins Dr. Julian Schramm. Podręcznik do analizy chemicznej jakościowej wraz z krótkim przewodnikiem do badań sądowo-chemicznych. Ernst Bandrowski. Über Lichterscheinungen während der Krystallisation 100, 101, 319, 320, 455

- Raciborski M. E.** Strassburger, F. Noll, H. Schenk, A. Schimper. Lehrbuch der Botanik für Hochschulen I. Strassburger. Über periodische Reduction der Chromosomenzahl im Entwicklungsgang der Organismen. M. Raciborski. Ueber die Inhaltskörper der Myriophylluntrichome. M. Raciborski. Cycadevidea. Niedźwiecki i M. Raciborski Flora kopalna ogniotrwałych glinek krakowskich Cz. I. (Rodniowce). E. Janczewski. Cladosporium herbarum i jego najpospolitsze na zbożu towarzysze. M. Raciborski. Chromatofilia jąder worka zalążkowego M. Raciborski. Beiträge zur Kenntniss der Cabombeen und Nymphaeaceen. M. Raciborski. Przyczynek do morfologii jądra komórkowego nasion kiełkujących. M. Raciborski. Elajoplasty liliiowatych. A. Rehman. Ein Bastard zwischen Hieracium Auricula L. und Hieracium Alpinum L. F. Kamiński. Neue und unbeschriebene Arten der Gattung Utricularia. F. Kamiński. Lentibulariaceae. E. Janczewski. Zawilec. Studium morfologiczne. Cz. III. Wład. Rothert. Über das Schicksal der Cilien bei den Zoosporen der Phycomyceten R. Gutwiński. Flora glonów okolicy Tarnopola. E. Strassburger. Karyokinetische Probleme. Lister A. Monografia śluzowców. R. Zeiller. Mittheilungen über die Flora der permischen Schichten von Trienbach. H. Glück Die Sporophyll-Metamorphose Eug. Warming. Podręcznik ekologicznej geografii roślin. A. Eichler i R. Gutwiński. De nonnullis speciebus algarum novarum. J. O. Bower. Budowa i rozwój sporofytów u skrzypów i widlaków. M. Raciborski. Środki ochronne pączków kwiatowych. M. Raciborski. Die Desmidiaceenflora des Tapakoomasees G Poirault et M. Raciborski. 1. Les phénomènes de karyokynèse dans les Urédinées. 2. Sur les noyaux des Urédinées. 3 Sur les noyaux des Urédinées 173, 173, 174, 175, 213, 215, 216, 217, 218
- Radziszewski Br. L.** Marchlewski. Die Chemie des Chlorophylls 176
- Rakowski J.** Alfred Fischer. Untersuchungen über Bakterien 102
- Romer Eugeniusz.** Justus Peters. See Atlas. Franz Kraus. Höhlenkunde 449, 555

- Roszkowski J.** Władysław Natanson. Początkowa nauka fizyki. Friederich J. Smale. Studya nad łańcuchami gazowymi. Nernst. Metoda oznaczania czynnika dielektrycznego. I. Fanjung. O wpływie ciśnienia na przewodnictwo elektrolitów. G. Schall. O zmniejszaniu się przewodnictwa elektr. w roztynach alkoholowych niektórych kwasów organicznych. L. C Schmidt. O adsorbeyi. W. Spring. O zjawiskach właściwych cieczen i gazom a zauważonych i u stałych metali. F. Drude i W. Nernst. O wysile elektrycznem pod działaniem swobodnych jonów. W. Ramsay i Emily Aston. Drobinowa energia warstw mieszanin nie assocjujących się cieczy. Ramsay i Emily Aston. O drobinowej energii powierzchniowej estrów i jej zmianie, zależnie od chemicznej budowy estrów. W. Ramsay. O złożonych i zdysocjowanych drobinach w cieczach 94, 96, 97, 98, 100, 261, 262, 263, 264, 265.
- Satke Wl. J. Hann.** Die tägliche Periode der Windstärke auf dem Sonnblickgipfel und auf Berggipfeln überhaupt. A. Klossowski. Distribution annuelle des orages á la surface du globe terrestre. Prof. Dr. Hann. Ebbe und Fluth im Luftmeer der Erde 266, 267, 268
- Schoennet Maksymilian.** H. Malfatti. Beiträge zur Kenntniss der Nucleine. Dr. M. Gerlach. Über die Ursache der Unbeständigkeit carotinartiger Farbstoffe. Dr. Fünfstück. Die Fettabscheidungen der Kalkflechten 103, 561
- Silberstein Ludwik.** Carl Fromme. Über die Selbstinduction und elektrostatische Capicität von Drahtrollen und ihren Einfluss auf magnetische Erscheinungen. Max Weber. Über electromagnetische Zugkraft. V. F. Knox. Über das Leitungsvermögen wässriger Lösungen der Kohlensäure. O. Wiedenburg. Die Gesetze der Oberflächenspannung von polarisirtem Quecksilber. W. Kutla. Zur Theorie des Stefan'schen Calorimeters. Osc. Knoblauch. Über die Fluorescenz von Lösungen. K. Mack. Doppelbrechung electrischer Strahlen 212, 213, 214, 258, 314, 316.
- Siczyński Walery.** Józef Grzybowski. Mikrofauna karpackiego piaskowca z pod Dukli 557
- Wachholz. A. Wróblewski.** Beiträge zur Kenntniss des Frauen-caseins und seiner Unterschiede vom Kuhcasein 101
- Zakrzewski J. W. Ramsay.** Przenikanie wodoru przez przegrodę z palladu i wywołane tem ciśnienie. M. P. Rudzki. O sztywności ziemi. Lord Kelvin i M. Maclean. O naelektryzowaniu powietrza. Lord Rayleigh. Próba ilościowej teoryi telefonów. Lord Rayleigh. Amplituda fal głosowych zaledwie dosłyszalnych 452, 453, 454, 454

III. Artykuły okolicznościowe.

Wspomnienie pośmiertne ś. p. prof. Maryana Aleksandra Baranieckiego	106
Wspomnienie pośmiertne ś. p. Aleksandra Krusensterna	106
Wspomnienie pośmiertne prof. Dra Ludwika Teichmanna	562
Protokół XXIV. Walnego Zgromadzenia polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika	1
Słowo wstępne przez Dr. Henryka Kadyiego	1
Sprawozdanie sekretarza	7
„ oddziału krakowskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika	9
Sprawozdanie skarbnika	11

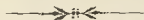
Spis członków Towarzystwa przyrodników polskich im Kopernika	111
--	-----

IV. Notatki naukowe.

Grzybowski Józef. Wiwianit	93
--------------------------------------	----

V. Wiadomości bieżące

znajdują się na stronie 106, 177, 219, 270, 320, 565.



XXIV. Walne Zgromadzenie polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika we Lwowie.

W dniu 19. lutego 1895 r. w sali wykładowej Instytutu chemicznego c. k. Uniwersytetu we Lwowie o godz. 6. po południu w obec poważnej liczby członków Towarzystwa, przewodniczący prof. Dr. Henryk Kadyi zagałę posiedzenie następującem przemówieniem:

Szanowni Panowie!

Urząd, którym przed rokiem raczyliście mnie Panowie zaszczycić, wkłada na mnie miły obowiązek powitania Panów na XXIV. walnem zgromadzeniu polskiego Towarzystwa przyrodników imienia Kopernika. Obowiązek ten spełniam z radością tem większą, że widzę szanownych Panów zgromadzonych w tak poważnej liczbie, co jest dowodem, że sprawy naszego Towarzystwa, że rozwój i postęp nauk przyrodniczych i przyrodzownawstwa na naszej ziemi ojczystej leżą Panom na sercu.

W imię idei, której przedstawicielem jest polskie Towarzystwo przyrodników niech mi wolno będzie złożyć szanownym Panom serdeczne podziękowanie za udział w pracy przyczyniającej się do dobra ogółu, bo pracy mającej na celu zdobywanie prawdy i torowanie dróg do postępu ludzkości!

Towarzystwa naukowe, takie jak nasze, łączą swych członków dla wspólnej pracy, dążącej do celów idealnych. Udział więc w takich towarzystwach nie zapewnia członkom korzyści namacalnych, lecz co najwięcej daje im korzyści idealne, jakimi są, wzajemna wymiana myśli, wzajemna zachęta do wytrwania w tych dążnościach idealnych, które nieprzepartą siłą wewnętrzną każdego z nas wiedzą do ustawicznych dociekań i badań na

polu nauk przyrodniczych, do zgłębiania tych praw przyrody odwiecznych i niezmiennych a tak prostych, którym nieskończony szereg jestestw i zjawisk zawdzięcza swoje istnienie.

Kto w sobie żywi te ideały, tę prawdziwą miłość nauk przyrodniczych, nie pyta o zewnętrzne warunki w jakich działa. Towarzystwo przyrodników, nie pyta o to, jakie korzyści Towarzystwo daje dla poszczególnych członków, jakie na nich wkłada obowiązki — lecz garnie się do wspólnej pracy, a obowiązki z niej płynące przyjmuje bez wahania, nie pytając o korzyści osobiste, w głębokiem przekonaniu, że wspólna praca wydatniejszy przynosi pożytek dla ogółu, a dla rozwoju i postępu nauk nierównie jest skuteczniejsza, aniżeli stałe usiłowania odosobnionych jednostek, sił rozstrzelonych.

Jeżeli polskie Towarzystwo przyrodników w kraju naszym, gdzie nie napotyka zewnętrznych przeszkód lecz owszem doznaje publicznego poparcia ze wszech stron, liczy stosunkowo tylko małą garstkę członków czynnych, jeżeli nie tylko, że za sobą nie pociągnęło szerszych warstw społeczeństwa, lecz nawet w gronie swoim nie łączy jeszcze wszystkich tych, którzy z zawodu i urzędu zajmują się pracą w dziedzinie przyrodoznawstwa, a raczej zajmować się powinni — przyczyny tego nie leżą w samem Towarzystwie, ani jakoby w wadliwym ustroju jego, ani też w zaniedbywaniu obowiązków przez członków czynnych, lecz zewnątrz Towarzystwa. To słabe zainteresowanie się Towarzystwem przyrodników pochodzi ztąd, że brak nam jeszcze tego liczego zastępu prawdziwych badaczy przyrody i prawdziwych jej miłośników, którzy dla idei niosą poświęcenie, a dla siebie nie żądają korzyści. W łonie naszych przyrodników, a raczej tych, którzy z zawodu lub urzędu nimi być powinni, brak jeszcze tego powszechnego poczucia obowiązków obywatelskich, którem stoją silne i zdrowe społeczeństwa.

Nie jest to wszakże wadą, wyłącznie tylko tych kół społecznych, które pozostają w związku z naukami przyrodniczymi, brak poczucia obowiązków dla ogółu, dla idei, jest to niestety powszechna dziś u nas choroba społeczna, tem smutniejsza, że objawia się przedewszystkiem w wyższych, w wykształconych warstwach narodu i jest jedną z głównych przyczyn pewnej apatii, pewnego zastoju w ruchu umysłowym. Usiłowania szczupłych garstek ludzi o szerszym poglądzie przebrzmiewają bez echa!

Dopiero wtedy, gdy każdy obywatel — nawet wykształcony — będzie się poczuwał do obowiązku udziału w sprawach publicznych, i to bez pretensyi do zrobienia kariery — wtedy i towarzystwa naukowe u nas, tak jak za granicą, będą się cieszyły licznym zastępem członków biorących czynny i żywy udział w ich pracy.

Jeżeli szczupła garstka pracowników, którym rozwój nauk przyrodniczych na naszej ziemi ojczystej leży na sercu i którzy żywo interesują się naszym Towarzystwem i czynny w niem biorą udział — zdołała przez blisko ćwierć wieku zapewnić byt i pomyślny rozwój polskiego Towarzystwa przyrodników imienia „Kopernika“ — to z otuchą możemy spoglądać w przyszłość w przekonaniu, że tylko naprzód kroczyć będziemy a nigdy wstecz! Jako ważny i pocieszający objaw stwierdzić należy, że Towarzystwo nasze w gronie swoim liczy wszystkich wybitniejszych badaczy i pracowników na polu nauk przyrodniczych, działających w kraju — i wielu poza krajem. — Nie jest to bynajmniej dowodem, jakoby dla nich, udział w Towarzystwie przedstawiał korzyści osobiste. Owszem przeciwnie: właśnie młodzi pracownicy znajdują tu zachętę i poparcie w swoich usiłowaniach, a starsi Towarzystwu poświęcają swój czas i swoją pracę. Ci co należą do Towarzystwa przyrodników, składają tylko jeden dowód więcej, że interesują się nauką i są gotowi do pracy — a właśnie przez to zamięłowanie nauk i pracę zdobywają co raz to poważniejsze i wybitniejsze stanowiska w świecie naukowym.

Stosunkowo małe zainteresowanie się naszym Towarzystwem szerszych kół naszego społeczeństwa a nawet pewnych odłamów tych kół, które z zawodu i urzędu jako przyrodników uważałyby należało — jest powodem, że Towarzystwo nasze liczy stosunkowo małą liczbę członków, choć liczba ta statecznie ale zwolna wzrasta.

Wkładki członków same przez się nie wystarczyłyby do pokrycia wydatków Towarzystwa, zwłaszcza wydatków połączonych z wydawnictwem czasopisma „Kosmos“. Nie są to z pewnością normalne warunki bytu — lecz nie gorsze jak wielu innych podobnych towarzystw, które podobnie jak nasze muszą być zasilane subwencjami z funduszy publicznych i nie zdołały sobie zdobyć jeszcze tej szerokiej i niewzruszonej

podstawy swego bytu i tej materyjalnej niezależności, jakimi chlubią się n. p. towarzystwa lekarskie i ich organ „Przegląd lekarski“, a które zawdzięczają bardziej rozpowszechnionemu poczuciu obywatelskiemu i potrzebie łączności stanu lekarskiego. W obecnych warunkach polskie Towarzystwo przyrodników nie mogłoby obejść się bez subwencji, jakie raczy udzielać Wysoki Sejm, Wysokie c. k. Ministerstwo wyznań i oświaty, tudzież szanowna galicyjska Kasa oszczędności.

Uważam przeto za obowiązek mego urzędu imieniem Towarzystwa na tem miejscu tym Instytucyom wyrazić najszczersze podziękowanie, za łaskawe popieranie naszych celów i dążeń.

Odsłoniłem przed szanownymi Panami otwarcie i bez wahania najsłabszą stronę naszego Towarzystwa t. j. brak poparcia i współudziału tam, gdzieby się tego przedewszystkiem i najbardziej spodziewać należało. Uważałem to za swój obowiązek, którego spełnienie może przynieść tylko pożytek dla Towarzystwa i jego celów idealnych.

Gdyby nie ta ujemna strona społeczeństwa, na którego tle rozwija się nasze Towarzystwo, mógłbym pogląd na jego działalność rozpocząć od stwierdzenia, że ono statecznie i wytrwale od blisko ćwierć wieku kroczy naprzód drogą wytkniętą przez swoich założycieli. Postęp, jak co roku, możemy zaznaczyć i w roku ubiegłym. Towarzystwo nasze — jeżeli mi wolno użyć porównania wziętego z biologii — w ubiegłym roku w rozwoju swoim postąpiło o krok przez wyróżnienie się nowego narządu w łonie swego ustroju: zawiązała się sekcya chemiczna, w której pod przewodnictwem pana prof. Dr. Bronisława Radziszewskiego zaraz z samego początku rozwinął się ożywiony ruch naukowy. Jest to nowy dowód, że tam, gdzie jest ruch naukowy, Towarzystwo nasze jest w stanie uczynić zadość potrzebom tego ruchu, w tych jednak kołach, gdzie nie ma ruchu naukowego, nawet istniejące Towarzystwo takiego ruchu sztucznie obudzić nie zdoła mimo wszelkich usiłowań i najlepszych chęci zarządu.

Oprócz tego faktu, którego doniosłość, nie wątpię, że w przyszłości się uwydatni, mamy do zaznaczenia dwa zdarzenia ogólniejszej doniosłości, które w ubiegłym roku nie pozostały bez wpływu na nasze Towarzystwo: powszechną Wystawę krajową i VII. Zjazd lekarzy i przyrodników polskich, które się odbyły we Lwowie.

W zeszłorocznej Wystawie Towarzystwo nasze jako takie wzięło skromny tylko udział, bo przedstawiło tylko ostatni rocznik „Kosmosu“ — lecz zarząd był przekonany, że nie ma prawa na ten cel znaczniejszych czynić wydatków, skoro Towarzystwo nie wystarczając własnymi funduszami potrzebuje subwencji od zewnątrz. Tym wydatniejszą była praca członków naszego Towarzystwa, mająca na celu dać ile możności zupełny i prawdziwy obraz stanu nauk przyrodniczych i odnośnych środków dydaktycznych w naszym kraju. To też dział przyrodniczy dominował w pawilonach, w których mieściła się wystawa naszych zakładów naukowych, a przyszedł do skutku staraniem i zapobiegliwością prawie wyłącznie członków naszego Towarzystwa. Nie chęć otrzymania nagród i odznaczeń — których w tym dziale zresztą wcale nie rozdawano — była pobudką naszej pracy, lecz głębokie przekonanie, że nie należy zaniedbać tej sposobności, aby naszemu społeczeństwu okazać ważność nauk przyrodniczych, a światu dowieść, że nauki przyrodnicze nie leżą u nas odłogiem.

VII. Zjazd lekarzy i przyrodników, w którego urządzaniu wzięliśmy czynny udział, nie był wprawdzie tak liczny, jakby było można się spodziewać, lecz tak pod względem obfitości materiału naukowego, jak też i pod względem zewnętrznym, wypadł świetniej aniżeliśmy przypuszczali, biorąc w rachubę rozliczne trudności i kolizye spowodowane wystawą.

Przechodząc do spraw wewnętrznych Towarzystwa, przede wszystkim zaznaczyć winienem, że Zarząd ciągłą i staranną opieką otacza czasopismo „Kosmos“ jako organ Towarzystwa, który pomyślnie rozwija się dzięki doświadczonej pracy i zapobiegliwości naczelnego redaktora prof. Dr. Radziszewskiego. Od dłuższego czasu jest usilnem staraniem redakcyi czasopismo to dla ogółu przyrodników uczynić użytecznem, przez umieszczanie poglądów na postępy i społeczny stan donioślejszych kwestyi naukowych, tudzież przez ile możności jak najliczniejsze sprawozdania (streszczenia) z prac naukowych, a to przede wszystkim prac polskich uczonych, ogłoszonych czy to w polskim czy w obcych językach, tudzież ważniejszych prac z zakresu wszystkich gałęzi nauk przyrodniczych. Dla zapewnienia czasopismu takich pożądaných artykułów i streszczeń (rozpraw oryginalnych nie braknie w Kosmosie) redakcyja wyznaczyła od-

powiednie honorarya dla referentów. Jeżeli dotychczasowe wyniki jeszcze nie w zupełności odpowiadają intencjom i usiłowaniom redakcyi i zarządu, jeżeli w wymienionych dwóch kierunkach „Kosmos“ dziś jeszcze nie przedstawia się tak, jakbyśmy tego pragnęli, przyczyna tego leży znowu w braku odpowiedniego zastępu chętnych i wytrwałych współpracowników w rozmaitych gałęziach nauk przyrodniczych, a szczupła garstka tych, którzy częściej zasilają „Kosmos“ streszczeniami i sprawozdaniem, nie jest w stanie zadosyć uczynić słusznym i wszechstronnym wymaganiom. Nie pozostaje nam, jak tylko odwołać się do szanownych członków z prośbą o łaskawe poparcie usiłowań redakcyi we wskazanych kierunkach.

„Kosmos“ wszakże wedle tego wytkniętego programu postępuje naprzód od lat kilku choć zwolna ale statecznie. Możemy więc z otuchą spoglądać w przyszłość w przekonaniu, że z czasem to czasopismo stanie się organem niezbędnym w rękach każdego przyrodnika, który pracując sam tylko w jednej lub kilku pokrewnych gałęziach nauki, a niechcąc zasklepić się w swem ciasnem kółku, pragnie ustawicznie obznajamiać się z ważniejszymi zdobyczami na polu innych gałęzi nauk przyrodniczych.

W końcu muszę niestety wspomnąć o stratach, jakie poniosło nasze Towarzystwo w ciągu roku ubiegłego, o stratach tem boleśniejszych, że są niepowetowane, skoro nieubłagana śmierć dwóch długoletnich członków wyrwała z naszego grona. Oplakujemy zgon ś. p. Zygmunta Rychtmiana właściciela realności we Lwowie i świeżą stratę ś. p. Aleksandra Kru-sensterna właściciela dóbr w Niemirowie. Pierwszy pracował w zawodzie technicznym, a drugi słynął jako wzorowy rolnik i gospodarz a obaj odznaczałi się szczerem zamiłowaniem nauk przyrodniczych i w ciągu długiego szeregu lat uważali za swój obowiązek obywatelski popierać cele i dążności polskiego Towarzystwa przyrodników. Cześć ich pamięci! (Zgromadzenie powstaje).

Oddawszy cześć zmarłym zajmijmy się żywotnemi sprawami Towarzystwa: Ogłaszając otwartem XXIV. walne zgromadzenie polskiego Towarzystwa przyrodników im. „Kopernika“, upraszam szanownych Panów, abyście raczyli przystąpić do porządku dziennego i wysłuchać sprawozdania z czynności Zarządu

za rok 1894, które będzie łaskaw odczytać sekretarz p. prof. Dr. J. Siemiradzki.

Sekretarz Towarzystwa Dr. J. Siemiradzki odczytał następujące sprawozdanie za r. 1894:

Wybrany w d. 19. lutego 1894 r. zarząd Towarzystwa ukonstytuował się w sposób następujący:

Prof. Dr. Henryk Kadyi, przewodniczący,
prof. Dr. Oskar Fabjan, zastępca przewodniczącego,
Dr. Rudolf Zuber, skarbnik,
Dr. Józef Siemiradzki, sekretarz,
prof. Dr. Benedykt Dybowski, bibliotekarz,
prof. Dr. Bronisław Radziszewski, redaktor „Kosmosu”,
prof. Julian Niedźwiedzki, administrator,
prof. Dr. Emil Dunikowski,
prof. Dr. Antoni Rehman,
prof. Dr. Ignacy Szyszyłowicz.

W dniu 19. lutego 1894. liczyło Towarzystwo członków:
honorowych 2, czynnych 186.

W przeciągu roku bieżącego:

przybyło nowych członków	20
wystąpiło	17
umarło	2
pozostaje zatem	187

W maju r. z. ukonstytuowała się przy Towarzystwie sekcya chemiczna, której zarząd stanowią:

prof. Dr. Bronisław Radziszewski, przewodniczący.
prof. Bronisław Pawlewski, zastępca przewodniczącego,
Dr. M. Kowalski, sekretarz.

(Sprawozdanie z posiedzeń sekcji chemicznej znajduje się w ostatnich zeszytach „Kosmosu” XIX. str. 439).

W zeszłorocznej wystawie krajowej Towarzystwo przyjęło udział, wystawiwszy ostatni rocznik „Kosmosu” w pawilonie dziennikarskim, nadto wystawa pawilonu szkół wyższych prawie cała była dziełem członków naszego Towarzystwa, przedstawiających najpoważniejsze w kraju instytucje naukowe. Podczas tejże wystawy Towarzystwo Kopernika podjęło inicjatywę starań o uzyskanie środków na dalsze prowadzenie głębokiego wiercenia

na placu wystawowym. Sprawa ta dotychczas nie jest rozstrzygnięta. Wysoki Sejm bowiem wezwał c. k. Ministerstwo o danie na ten cel 7.500 zł., oświadczając gotowość przyczynienia się takąż samą kwotą z funduszu krajowego.

W okresie od dnia 6. marca z. r. do dnia dzisiejszego, zarząd Towarzystwa odbył 12 posiedzeń, na których omawiano sprawy Towarzystwa, sprawy redakcyjne „Kosmosu“, oraz układano porządek dzienny posiedzeń naukowych.

Posiedzeń naukowych odbyto w r. z. 10, na których 14 prelegentów wypowiedziało 19. odczytów a mianowicie:

W d. 13. marca 1894.

Dr. Aleksander Zalewski: „O ziemi Dobrzyńskiej“.

W d. 8. maja 1894.

Prof. Dr. Ignacy Szyszyłowicz: „O sośnie błotnej w okolicy Lwowa“.

Prof. Niedźwiedzki: Nowe badania nad wiekiem piaskowców Miętniowskich w Karpatach.

Prof. J. Niedźwiedzki: „O kopalniach dyamentów w Kimberley“.

W d. 29. maja 1894.

Prof. Dr. Szyszyłowicz: „O nowym środku na tępienie pędraków“.

Dr. Siemiradzki: „O amonitach z szeregu „Amonites mosquensis w t. zw. Balińskich Ikrowcach południowej Polski“.

W d. 30. października 1894.

Dr. Rudolf Zuber: „O utworach Karpackich i występowaniu nafty na granicy Węgier i Siedmiogrodu“.

Prof. J. Niedźwiedzki: „Nowe spostrzeżenia geologiczne w okolicy Truskawca“.

Prof. Dr. H. Kadyi: „O preparatach anatomicznych, napojonych parafiną“.

W d. 13. listopada 1894.

Dr. Eugeniusz Romer: „O geologicznej budowie Afryki wschodniej, wedle najnowszych badań“.

Prof. Dr. B. Dybowski: „Potwór kurczęcia z czterema nogami“.

W d. 27. listopada 1894.

Prof. Dr. Dybowski: O teorii budowy i powstawania odnóży u zwierząt stanowonogich.

W d. 11. grudnia 1894.

Jan Cavanna: „O homologii części pyszczkowych u skorupiaków i owadów“.

Mieczysław Grochowski: „O nowym gatunku słodkowodnym rodzaju *Artemia*“.

W d. 15. grudnia 1894.

Karol Krusenstern: „Wrażenia z wycieczki do Szwecyi“.

W dniu 22. stycznia 1895.

Dr. Leon Wachholz: „O istocie tężenia pośmiertnego“.

Dr. J. Siemiradzki: „O międzynarodowej mapie geologicznej Europy“.

Dr. Br. Radziszewski: „O Argonie“.

W d. 5. lutego 1895.

Maksymilian Schoennett: „O różnych sposobach przechowywania roślin“.

Z kolei Dr. R. Zuber odczytał sprawozdanie z czynności Oddziału krakowskiego Tow. przyrodników im Kopernika za r. 1894, które brzmi jak następuje:

„Oddział krakowski Towarzystwa przyrodników im. Kopernika liczył z początkiem 1894 r. 1 członka honorowego i 59 członków zwyczajnych. W ciągu tegoż roku ubyło członków zwyczajnych 3, z których 1 zmarł, 1 przesiedlił się z Krakowa, a 1 wystąpił z Towarzystwa. Pamięć zasłużonego dla Towarzystwa członka zmarłego ś. p. Juliana Jaworskiego, profesora gimnazjum św. Anny w Krakowie, uczczono na wezwanie przewodniczącego na dorocznem Walnem Zgromadzeniu przez powstanie z miejsc. Po koniec 1894 r. przybyło nowych członków zwyczajnych 4, wskutek czego stan członków zwyczajnych wynosił 60.

Na miesięcznych zebraniach odbyły się następujące wykłady:

1. Prof. Dr. Odon Bujwid: „Sposoby filtrowania wody do picia“.

2. Prof. Dr. Julian Schramm: „O niezmienności ciężarów atomowych pierwiastków wedle Landolta“.

3. Dr. Józef Zanietowski: „Demonstracya nowego przyrządu do drażnienia“.

4. Dr. Władysław Szymonowicz: „Demonstracye preparatów dentyń“.

5. Eugeniusz Grabowski: „Doświadczenia Tesli“.
6. Michał Siedlecki: „O karyokinezie“.
7. Dr. Augustyn Wróblewski: „Przyczynki do znajomości działania fizyologicznego alkaloidów“.
8. Prof. Dr. Napoleon Cybulski: „Demonstracya mikrokalorymetru“.
9. Prof. Dr. Henryk Hoyer: „Demonstracya preparatów sporządzonych metodą Golgiego“.
10. Michał Siedlecki: „Demonstracya preparatów tasiemca“.
11. Prof. Dr. Napoleon Cybulski: „O działaniu wyciągów z nadnercza“.

Sprawozdanie kasowe przedstawia się jak następuje:

R o z c h ó d:

75 ⁰ / ₁₀ wkładek wniesiono do kasy głównej we Lwowie	250 zł. 12 ct.
wydatki administracyjne	38 „ 13 „
pozostałość kasowa na r. 1895	146 „ 29 „
razem	434 zł. 54 ct.

P r z y c h ó d:

pozostałość z r. 1894	101 zł. 04 ct.
wkładki członków	333 „ 50 „
razem	434 zł. 54 ct.

Zaległości we wkładkach wynoszą:

za rok 1892	4 zł.
„ „ 1893	23 „
„ „ 1894	146 „

W skład Zarządu wchodził Dr. Napoleon Cybulski, jako przewodniczący, Dr. Edward Janczewski, jako zastępca, i Dr. Stefan Jentys, jako skarbnik. Tenże sam Wydział wybrano w r. 1895.

Do redakcyi Kosmosu należą: Dr. August Witkowski i Dr. Stefan Jentys.

Po przyjęciu powyższego sprawozdania do wiadomości, skarbnik Towarzystwa odczytał następujące sprawozdanie kasowe:

S p r a w o z d a n i e k a s o w e
Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika za czas
od 18. lutego 1894 do 18. lutego 1895.

I. D o c h o d y.

1. Pozostałość z r. 1893	888	zł.	66	ct.
2. Wpisowe i wkłaki członków	728	"	20	"
3. 75% wkładek Oddziału krakowskiego . . .	250	"	12	"
4. Prenumerata i sprzedaż „Kosmosu“ . . .	142	"	04	"
5. Od autorów zwrot za odbitki	17	"	35	"
6. Od Wysokiego Wydziału krajowego zwrot kosztów druku (rozpr. K. Angermanna) . .	73	"	—	"
7. Subwencya Wysokiego Sejmu za r. 1894 .	400	"	—	"
8. Subwencya galic. Kasy Oszczędności . .	200	"		"
9. Odsetki w kasach Oszczędn. lwowskiej i poczt.	28	"	55	"
Razem .	2727	zł.	92	ct.

II. W y d a t k i.

1. Druk „Kosmosu“ (t. XVIII. zeszyt 10—12: t. XIX. zeszyt 1—4, oraz odbitki	439	zł.	05	ct.
2. Litografie i klisze	56	"	38	"
3. Honorarya autorom	544	"	50	"
4. Sekretarzowi redakcyi	155	"	—	"
5. Prenumerata „la Nature“ za r. 1895 . . .	15	"	66	"
6. Ekspedycya „Kosmosu“ w r. 1893	37	"	97	"
7. Portorya i wydatki administracyjne . . .	25	"	83	"
8. Podatek ekwiwalentowy za rok 1894 . . .	—	"	92 ¹ / ₂	"
Razem .	1275	zł.	31 ¹ / ₂	ct.

III. Z e s t a w i e n i e.

Suma dochodów	2727	zł.	92	ct.
Suma wydatków	1275	"	31 ¹ / ₂	"
Pozostaje w kasie	1452	zł.	60 ¹ / ₂	"

Z tej kwoty znajduje się obecnie:

a) na książeczce galic. Kasy oszczędn.				
1. 22.769	516	zł.	70	ct.
b) na książeczce czekowej c. k. poczt.				
Kasy oszczędności l. 807093	766	"	37	"
c) gotówką w kasie	169	"	53 ¹ / ₂	"
Razem .	1452	zł.	60 ¹ / ₂	ct.

Wyjątkowo niska suma wydatków w ciągu roku ubiegłego pochodzi stąd, że Drukarnia Związkowa, w której drukuje się „Kosmos“, zajęta nadzwyczajnie w czasie zeszłorocznej wystawy i świeżo ukończonej sesji Sejmu krajowego, nie zdołała dotychczas wykończyć rachunków za druki redakcyjne i administracyjne. Z tegoż powodu nie można było jeszcze obliczyć i wypłacić znacznej części honoraryów przypadających autorom za prace umieszczone w „Kosmosie“ w r. 1894. Należitości te, które kasa nasza będzie musiała uiścić w najbliższych dniach, wyczerpią prawie w zupełności uzbieraną obecnie i powyżej wykazaną kwotę. Z tego okazuje się, że stan majątkowy naszego Towarzystwa nie jest zbyt pomyślnym i że tylko przy pomocy subwencji oraz jednaniem większej liczby członków Towarzystwa im. Kopernika zdoła nadal skutecznie wypełniać swe zadania w obec nauki i kraju.

Lwów, 18. lutego 1895.

Dr. Rudolf Zuber.

Prof. Dr. Br. Lachowicz, jako referent komisji kontrolującej, wybranej w swoim czasie, oświadczył, że komisya znalazła książki kasowe w wzorowym porządku, wszystkie pozycye należycie udokumentowane i zgodne z odczytanem sprawozdaniem, wskutek czego stawia imieniem komisji dwa wnioski, udzielenia zarządowi absolutoryum i uznania skarbnikowi Towarzystwa Dr. Zuberowi. (Oklaski).

Wnioski te przyjęto jednogłośnie.

Prof. Dr. Ignacy Zakrzewski wygłosił odczyt „O energii“, za który zgromadzenie podziękowało prelegentowi oklaskami. Odczyt ten w całości drukujemy w „Kosmosie“.

Nastąpiły wybory. Do skrutynium zostali zaproszeni pp. Dr. J. Stella Sawicki, J. Ihnatowicz i prof. Królikowski. Po przeprowadzeniu skrutynium okazało się, iż zostali wybrani: przewodniczącym Towarzystwa prof. Dr. H. Kadyi, na członków zarządu: prof. Dr. Oskar Fabian, prof. J. Niedźwiedzki i prof. Dr. Br. Radziszewski.

Po wyczerpaniu w ten sposób porządku dziennego, przewodniczący zamknął posiedzenie.

O energii.

Odczyt prof. Dr. J. Zakrzewskiego

wyłożony na XXIV. Walnem Zgromadzeniu Towarzystwa Przyrodników im.
Kopernika we Lwowie dnia 19. lutego 1895.

Dobiegająca kresu druga połowa bieżącego wieku jest świadkiem gruntownego przekształcenia stylu nauk fizycznych — i nauki bowiem — jak trafnie zauważył Helm¹⁾ — mają swój styl.

Jak w budowli, na którą składały się wieki, każdy wiek wy-ciska swe piętno, choć nie zdoła zatrzeć śladów pierwszych praco-wników, tak i w naukach zmieniają się poglądy ogólne, zasadnicze, a pozostają szczegóły; tracą one najczęściej pierwotne swe zna-czenie, pierwotny charakter, nagięte do nowych form ogólnych.

Z obszernego zakresu nauk przyrodniczych wyłoniły się i roz-wijały przez długi czas niemal zupełnie w zasklepieniu nauki fizyczne, rozpadając się z biegiem czasu na szereg studyów niemal zu-pełnie oddzielnych, związanych ze sobą prawie tylko jednością umy-słów, które pracowały nad ich rozwojem. Mechanika ciał stałych ciekłych i lotnych, optyka i ciepło, magnetyzm i elektryczność two-rzyły przed stu laty działy nie mające niemal żadnych punktów sty-cznych; zupełnie oddzielnie rozwijała się chemia, sam koniec ubiegłego wieku dodał dział nowy „galwanizm“, znowu stojący zu-pełnie oddzielnie. Prawie w tym samym czasie wzrasta potężnie jedna gałąź, zyskując podstawę ogólną, obejmującą cały zakres zjawisk — to chemia, a podstawa, to ugruntowana przez Lavoisier'a zasada zachowania materji, lub ściślej mówiąc ciężaru.

Drugą podobną nie mniej ogólną, a raczej daleko ogólniejszą zasadę zyskują nauki fizyczne około połowy bieżącego wieku w za-

¹⁾ G. Helm. Die Lehre von der Energie. 1887.

sadzie zachowania energii. Choć zaczątków jej można dopatrzeć znacznie wcześniej, toć jednak wpływ jej na rozwój nauki datuje się bezsprzecznie od spekulacji Juliusza Roberta Mayera, niezawodnie dzięki równoczesnym ścisłym doświadczeniom Jamesa Prescotta Joule'a.

Stosowanie zasady zachowania energii tworzy jakoby styl nowoczesnych nauk fizycznych, t. j. chemii i fizyki w ściślejszem znaczeniu.

Wyraz energia, wzięty z greckiego języka, był używany już przez greckich filozofów w znaczeniu podobnem do dzisiejszego, ale zakres odpowiadającego mu pojęcia był bez porównania szczuplejszy. Do nauk fizycznych wprowadzili go W. Thomson i Rankine w latach pięćdziesiątych b. w. Nie mam zamiaru przedstawić tu historii rozwoju tego pojęcia a stanę odrazu na stanowisku ostatnich czasów. Zapytujemy tedy, jakie jest dzisiejsze znaczenie tego wyrazu, co to jest energia:

Na tak postawione pytanie nie znajdziemy jednak odpowiedzi w naukach fizycznych, podobnie, jak nie dadzą one odpowiedzi na zapytanie „co to jest materya“. Znamy tylko różne „rodzaje materyi“, ciała o pewnych określonych własnościach, których suma tworzy właśnie to co nazywamy ciałem. Materya to pojęcie ogólne, obejmujące w sobie wszystkie znane ciała proste i złożone, duże i małe, bliskie i odległe. Ilość materyi zawartej w pewnem określonym ciele nazywamy jego masą, a masa to pojęcie abstrakcyjne wyprowadzone z dynamicznych własności ciał: powiadamy, że dwa ciała posiadają jednakowe masy, jeżeli ich ciężary są równe. Ciężar jest powszechną własnością ciał, którą mierząco możemy śledzić, a wszelkie spostrzeżenia i doświadczenia wskazują, że ciężar danego układu ciał nie zmienia się nigdy, o ile układ ten jest izolowanym. Tylko wprowadzenie nowych ciał do układu, lub usunięcie z niego już w nim zawartych, może zmienić ciężar układu, który jest sumą ciężarów ciał składających układ. I tylko takie znaczenie ma zasada zachowania materyi, zasada ściśle doświadczalna, której jedynym dowodem jest fakt, że nie znamy żadnego zjawiska sprzecznego z jej brzmieniem.

A gdy zasada ta jest jedynie wyrazem całych szeregów spostrzeżeń i doświadczeń, to i stosować możemy ją tylko tak daleko, jak daleko sięga zakres naszych spostrzeżeń i doświadczeń. Twier-

dzenie: „Ilość materji w wszechświecie jest stała i niezmienna“, nie ma w nauce żadnego znaczenia.

W ten sposób pojętej materji przypisujemy w naukach fizycznych byt realny, t. j. niezależność od naszych własnych stanów psychicznych.

Zasada zachowania materji znalazła dzięki swej pozornej naturalności, dzięki prostocie i łatwości doświadczeń, pozwalających sprawdzać ją na każdym kroku, szybkie i powszechne uznanie; z wielką natomiast nieufnością spotkali się, zwłaszcza na kontynencie, pierwsi wyznawcy zasady drugiej, zasady zachowania energii.

Z trudnościami walczyć musiał Mayer, aby uzyskać przyjęcie pierwszej swej pracy w czasopiśmie fachowem, wyraźnie wspomina o małym powodzeniu nowych poglądów Helmholtz¹⁾, a w sposób wielce drastyczny wyraża się Mach²⁾ o stanowisku, które zajęła „urzędowa nauka“ w obec nowych idei.

Lecz przejdźmy do samej zasady. Badając zjawiska — a przez zjawiska rozumiemy w naukach fizycznych zewnątrz nas leżące przyczyny zmiany naszych stanów psychicznych — otóż badając zjawiska naukowo, ze skalą i miarą w ręku, spostrzegamy, że wśród ciągłych zmian elementów, których całość tworzy uważane zjawisko, zachowuje pewna wielkość, dająca się ściśle określić, w każdym z nich stale i niezmiennie swoją wartość. Ta to wielkość, którą trudno na razie dokładniej opisać, otrzymała ogólną nazwę energii, podobnie jak ogólną nazwą materji obejmujemy to, co wśród przebiegu zjawisk zachowuje stale i niezmiennie tę samą wartość określoną nazwą „masa“. Znamy różne „rodzaje energii“, określamy je nazwami: energia kinetyczna, energia potencjalna — lub wedle słownictwa Ostwalda³⁾ energia przestrzeni (Raumenergie) której odróżnia trzy rodzaje: energia odległości, powierzchni i objętości (Distanz- Flächen- und Volum-Energie) — dalej energią ciepła, elektryczną, magnetyczną, chemiczną, a wreszcie energią promieniowania. Nazwy te wzięto z działów, na które rozpadają się nauki fizyczne, z działów luźnych przez długi czas, które dopiero zasada zachowania energii łączy w jedną całość. Z tego źródła zaczer-

¹⁾ Helmholtz. Ueber die Erhaltung der Kraft. Ostwald's Klassiker str. 59.

²⁾ E. Mach. Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit. Praga 1872. str. 50.

³⁾ Ostwald. Studien zur Energetik. II. Berichte d. sächs. Gesell. d. Wiss. 1892. T. 44. str. 217.

pnięto też i wielkości, któremi określamy ilościowo każdy rodzaj energii i ztąd też pochodzi rozmaitość jednostek, któremi wyrażamy i dziś jeszcze różne rodzaje energii.

Badanie zjawisk okazuje, że ich istotą jest powstawanie pewnych rodzajów energii, równocześnie ze znikaniem innych form energii, lub też przenoszenie się energii jakiegoś rodzaju z miejsca na miejsce bez ilościowej zmiany. Jak długo różne formy energii mierzymy różnemi jednostkami, tak długo ilości energii powstające i znikające przedstawiają się jako różne wielkości. Owóż doświadczenia Joule'a wykazały, że pomiędzy temi liczebnie różnemi wielkościami zachodzi ścisły związek, one to ugruntowały ogólność pojęcia energii wykazując, że ilekroć przestanie istnieć pewna ilość energii potencjalnej, a nie pojawia się równocześnie żaden inny rodzaj energii prócz energii ciepła, to zachodzi zawsze stały stosunek między temi dwiema ilościami energii. Tak samo wykazały one, że ilekroć przestanie istnieć pewna ilość energii elektrycznej a powstaje tylko energia ciepła, to znowu zachodzi pomiędzy nimi stały i niezmienny stosunek. A więc pewnej określonej liczbie ergów znikającej energii potencjalnej odpowiada pewna, ale zawsze ta sama liczba powstających gramostopni ciepła, lub pewnej określonej liczbie Volt-Kulombów znikającej energii elektrycznej równoważna jest pewna zawsze ta sama liczba gramostopni ciepła.

Doświadczenia te obejmujące nadzwyczaj szczupły zakres zjawisk stanowią mimo to podstawę poglądu powszechnie dziś przyjętego, tworzącego pierwsze prawo energetyki t. j. nauki o energii.

Prawo to powiada przedewszystkiem, że różne rodzaje energii mogą się wzajemnie przekształcać jeden w drugi, to znaczy, że pewna ilość energii jednego rodzaju wyrażona w mierze dowolnej jest równoważną pewnej określonej ilości energii innego rodzaju wyrażonej w właściwych temu rodzajowi jednostkach. Dalej, że dwie ilości dwóch różnych form energii równoważnej pewnej ilości energii w trzeciej formie, są pomiędzy sobą równoważne, czyli innemi słowami: Jeżeli a jednostek energii A przekształca się w b , jednostek energii B , te zaś w c jednostek energii C , to z przekształcenia a jednostek energii A wprost w energią C powstaje też c jednostek tej formy energii.

Prawo to nie jest niczem więcej jak najkrótszą i najprostszą formą opisującą zasadę wszystkich znanych zjawisk.

Naturalnem następstwem uznania przekształcalności energii jest szukanie miary właściwej, którejby można użyć do pomiaru energii w którejkolwiek jej formie, dążenie do określenia bezwzględnej jednostki energii. Skoro od jednostki mierniczej wymagamy tylko, aby była powszechnie przyjęta i zrozumiała, a dalej nadawała się do utworzenia jej wzorca łatwego do skopiowania, to mogłaby za jednostkę energii służyć równie dobrze ta jej ilość, która jest równoważną jednemu gramostopniowi, jak równoważną jednemu ergowi lub wreszcie jednemu Volt-Kulombowi, czyli Joule'owi. Istotnie przyjęto też jedną z tych trzech jednostek, jako jednostkę energii; ilości energii bez względu na jej formę, wyrażamy dziś zwyczajnie ergami.

Tę jednostkę — Erg — zbudowano pierwotnie nie do mierzenia pewnej formy energii, ale do ilościowego określenia zjawiska pewnego, specjalnie obranego przekształcania się energii, krótko mówiąc tworzył Erg pierwotnie jednostkę pracy.

Praca, to pojęcie, jak wiele innych w naukach fizycznych pierwotnie na wskrós antropomorficzne, wzięte z obserwowania zjawisk biologicznych, a gdy te zjawiska należą do najbardziej zawiśłych, najmniej nam znanych, to i wysnute z nich pojęcie pracy wydaje się na razie mało jasnem i zrozumiałem. Pracą jest ze stanowiska biologicznego podtrzymywanie nieruchomo pewnego ciężaru przez żywy organizm — nie pracuje on jednak ze stanowiska nauk fizycznych, w których wykluczamy z zakresu naszych rozważań zjawiska biologiczne. W naukach fizycznych nazywamy pracą wykonywanie pewnych czynności połączonych z ruchem, a polegających na pokonywaniu oporów. Lecz jakaż rola przypada pojęciu pracy w energetyce? Oto praca jest w istocie rzeczy tylko aktem przekształcenia się energii, ilość pracy, to ilość energii zanikającej w jednej formie a pojawiającej się w innej. Jeżeli organizm żywy podnosi ciężar P , dyn na wysokość z centymetrów, powiadamy że wykonał on pracę Pz ergów: ze stanowiska zaś energetyki, że w układzie złożonym z owego organizmu ziemi i ciężaru P , przekształciło się Pz ergów energii fizyologicznej czy biologicznej w energią potencjalną.

Możność wyrażenia wszelkich form energii za pomocą tej jednej jednostki zależy od wyników badania doświadczalnego. Tylko doświadczenie mogło wskazać że 42 milionom i 430 tysiącom ergów równoważny jest jeden średni gramostopień lub 4·24 Joule'ów.

Na podstawie tych rozważań możemy wypowiedzieć pierwsze prawo energetyki w cokolwiek odmiennej formie. Energia układu, która jest sumą energii wszelkich form tworzących dany układ, nie zmienia się o ile układowi temu nie przybywa jakaś ilość energii z zewnątrz lub nie ubywa na zewnątrz, lub „energia układu izolowanego jest wielkością niezmienną“. Prawo to jest podstawą, na której rozpoczął się rozwój energetyki, podstawą doświadczalną, bo nie znamy żadnego faktu, żadnego zjawiska, któreby było z niem w sprzeczności. Jednym z potężnych jej dowodów, to owe tak liczne, tak żmudne usiłowania zbudowania układu, któryby stwarzał energią z niczego. Nie zbudowano „perpetuum mobile“, ale żegnając na zawsze nadzieję takiej budowy, zbudowano silną podstawę dla rozwoju badań ścisłych.

I znowu należy zauważać, że gdy prawo to jest tylko wyrazem szeregu spostrzeżeń i doświadczeń, to i stosować je możemy tylko tak daleko, jak daleko sięgają nasze spostrzeżenia i doświadczenia. Powiedzenie: „Energia wszechświata jest wielkością niezmienną“, nie ma w nauce żadnego znaczenia. Dość zwrócić uwagę na nasz układ planetarny — cóż wiemy, co możemy powiedzieć o energii tworzącej ten układ?

Pomijając sumę energii kinetycznej i potencjalnej, która w granicach dokładności spostrzeżeń wydaje się niezmienną, spotykamy tu ogromne ilości energii, która w formie promieniowania z prędkością światła opuszcza nasze ciało centralne.

Niesłychanie drobna jej cząstka spotyka w swym pochodzie ziemię a całe życie organiczne, wszelkie zjawiska na niej, to tylko szereg przemian tej właśnie drobnej cząstki energii wychodzącej ze słońca. Ale i ona nie pozostaje przy ziemi; wszelkie spostrzeżenia wskazują, że ilość ruchomej energii na ziemi nie zmienia się w sposób dostrzegalny, i ta więc cząstka energii opuszcza ziemię, aby podążać dalej — dokąd? jakie jej dalsze losy? Jedyna odpowiedź na te pytania: Nie wiemy. Skończony umysł ludzki nie umie operować w nieskończoności.

Pierwsze prawo energetyki — zasada zachowania energii — odnosi się niejako do bilansu energii, stan czynny i bierny pokrywają się wedle niego wzajemnie. Gdy jednakowoż ze stanowiska energii wszystko, co się dzieje, to tylko przekształcenia i ruchy energii, należy dla objaśnienia zjawisk z tego stanowiska określić warunki

przekształcenia i ruchów energii. Te właśnie warunki zawarte są w drugim prawie energetyki sformułowanem przez Ostwalda¹⁾.

O dwóch utworach, pomiędzy którymi nie ma wymiany energii powiadamy, że one są w równowadze energijnej; otóż wszelkie spostrzeżenia i doświadczenia prowadzą do zdania, tworzącego właśnie owo drugie prawo, które brzmi: „Dwa utwory które są w równowadze energijnej z utworem trzecim, są też w równowadze pomiędzy sobą“. Od jakichże warunków zależy taka równowaga? Aby znaleźć odpowiedź na to pytanie należy zwrócić uwagę na kształt wyrażen, przedstawiających pewną ilość energii w jakiejkolwiek jej formie; nie są one bynajmniej identyczne ani nawet ściśle podobne, co jest naturalnem następstwem różnych dróg, po których postępowały różne działy nauk fizycznych. Nowoczesna energetyka dąży właśnie do nadania im kształtu jednolitego. Pierwszym krokiem na tej drodze jest wyróżnienie przez Helma w różnych rodzajach energii czynnika mającego w każdej analogiczne znaczenie, czynnika który Helm nazwał natężeniem energii (*Intensitaet d. Energie*). Ostwald używa na określenie tego czynnika nazwy *Intensitäts-Factor der Energie*, czego nie możemy oddać zwięźlej jak „czynnik określający natężenie danego rodzaju energii“. Pozostały czynnik w wyrazie ilościowym energii nazywa Ostwald czynnikiem pojemnościowym (*Capacitäts-Factor*), gdyż ma on charakteryzować pojemność danego utworu na energią.

Nie można twierdzić, by rozkład energii na takie dwa czynniki był już konsekwentnie we wszystkich dziełach przeprowadzony — są to dopiero pierwsze próby, przeważnie prowadzone przez Ostwalda, obok którego należy jednak wymienić Meyerhoffera²⁾, Walda³⁾ a wreszcie i Le Chatelliera⁴⁾.

Czynnikiem rozstrzygającym o stanie równowagi energii ma być właśnie czynnik pierwszy, charakteryzujący jej natężenie. Dwa utwory energijne są w równowadze, nie kiedy ilości energii tworzące je są sobie równe, ale kiedy ich natężenia się równoważą. Równoważność staje się równością, gdy mamy do czynienia z energią tego

¹⁾ l. c. str. 214.

²⁾ W. Meyerhoffer. *Der Energieinhalt und seine Rolle in Chemie und Physik. Zeitschr. f. phys. Chemie* 1891. 7. str. 544.

³⁾ F. Wald. Ten sam tytuł. *Ibiden* T. 8. str. 272.

⁴⁾ H. Le Chatelier *Les principes fondamentaux de l'energetique etc. Journal de physique* 1894 str. 289 i 352.

samego rodzaju. Gdy chodzi o dwie odmienne formy energii, to warunek ich równowagi daje się przedstawić jako zrównanie natężenia jednej z iloczynem natężenia drugiej i czynnika stałego dla kombinacji każdych dwóch rodzajów energii, który to iloczyn nazywa Ostwald natężeniem zredukowanym.

Drugie więc prawo energetyki dotyczy właściwie tylko natężenia energii, możemy je tedy wypowiedzieć w formie. Dwa natężenia równoważące się z trzeciem równoważą się też pomiędzy sobą.

Czynniki różnych form energii związane są ze sobą pewnemi zależnościami; zmiana czynników jednej formy pociąga za sobą zmianę czynników energii form innych. Zależności takie mogą być rozmaite, o ile je znamy, zdarzają się one najczęściej jako proporcjonalność. I tak czynnikiem pojemnościowym energii kinetycznej jest masa, temu zaś proporcjonalne są czynniki innych form, a to ciężar, objętość, ciepło właściwe i pojemność energii chemicznej. Wyliczone tu czynniki występują zawsze jako nierozdzielnie ze sobą związane, a stąd wyrobił się pogląd, że są one jakoby zawarte w jakimś naczyniu, podłożu, które otrzymało nazwę materji.

„Faktycznie — powiada Ostwald¹⁾ — nie poznajemy z materji nic ponad te wielkości energijne, a mówiąc, że one zawsze występują nierozdzielnie wyczerpujemy tem samem treść hipotezy o podłożu energii, jako czemś różnem od energii. Wydaje się zupełnie zbytecznem budować szczególną hipotezę dla tak prostego faktu. Materja jest tedy tylko wyróżniającą się w przestrzeni, związaną w całość, sumą wielkości energijnych.

Czynniki tych energii, proporcjonalne pomiędzy sobą nazywa się zasadniczymi własnościami materji, przyczem odszczególnia się czynniki mechaniczne, masę, ciężarów i nieprzenikalność czyli objętość, chociaż n. p. zdolność do przemian chemicznych przypada „materji“ w równym z niemi stopniu. Inne czynniki energijne, nieproporcjonalne, wedle doświadczenia, tamtych, jak prędkość, temperatura, potencjał elektryczny i t. d. nazywa się przemijającemi własnościami czyli stanami materji“.

Wracając do drugiego prawa energetyki, widzimy, że ono określa stan równowagi związanych utworów energijnych; na granicy muszą się równoważyć natężenia form różnych. Lecz w przyrodzie są stany równowagi zjawiskami przemijającemi, wszystko,

¹⁾ l. c. str. 225.

co się dzieje, to są ruchy energii, a więc przyroda jest układem utworów energijnych, których natężenia nie są zrównoważone. Kierunek, a raczej stronę ruchu energii określa umowa, wedle której energia przekształca się z form o natężeniu „wyższem“ w formy o natężeniu „niższem“ przenosi się z miejsca o natężeniu wyższem ku miejscom o natężeniu niższem.

Drugie prawo nie wyczerpuje jednak jeszcze kwestyi ruchu energii, wystarcza ono tylko wtedy, kiedy utwór jest tego rodzaju, że to, co się w nim dzieje, może przebiegać tylko w dwóch odwrotnych kierunkach, czyli kiedy utwór ma tylko jeden stopień swobody. W innych warunkach może istnieć bardzo wiele możliwych zjawisk, czyniących zadość obu pierwszym prawom, a przecież dzieje się tylko jedno.

Rozważając zjawiska z tego stanowiska spostrzegamy, że jeśli w danych warunkach może zajść choćby nieskończenie wiele wypadków, to w rzeczywistości zachodzi ten, który jest między wszystkimi możliwymi „przypadkiem osobliwym“. Znaczenie tej nazwy wprowadzonej także przez Ostwalda¹⁾ jest następujące: Pomyśmy, że wszystkie przypadki możliwe t. j. zgodne z obu pierwszymi prawami energetyki przedstawiamy graficznie w ten sposób, że wielkość ilości, o którą chodzi, kreślimy jako rzędne, a jako odcięte tą zmienną, której zmiana warunkuje wszystkie możliwe przypadki. W ten sposób wykreślona krzywa wykazuje zawsze dla pewnej wartości tej zmiennej maximum lub minimum wartości pierwszej, a doświadczenie wskazuje, że przypadki, które zdarzają się rzeczywiście, odpowiadają tej właśnie wartości zmiennej. Przypadek, któremu odpowiada maximum lub minimum wartości zmiennej rozstrzygającej o przebiegu zjawiska nazywa Ostwald „przypadkiem osobliwym“.

Stwierdzeniem tego prawa jest n. p. droga przebywana między dwoma punktami: prosta w przypadku ruchu swobodnego, złamana wedle prawa odbicia, jeśli ruch poddany jest warunkowi dotknięcia pewnej płaszczyzny, lub wedle prawa załamania, gdy punkt drugi leży po za tą płaszczyzną w środowisku warunkującym inną prędkość ruchu. Z tego prawa wyprowadza się prawo Ohma, odwracając dowód Maxwella, że wedle prawa Ohma rozdziela się prąd elektryczny w sieci przewodników, w której są czynne siłą elektromo-

¹⁾ Ostwald. Ueber das Princip des ausgezeichneten Falles. Ber. d. sächs. Gesell. d. Wiss. 1893. T. 45. str. 599. zob. też Sophus Die Bemerkungen zu Ostwalds Prinzip des ausgezeichneten Falles. ibid 1894 T. 46 str. 135.

toryczne, w ten sposób, że powstającą przy tym właśnie rozdział ilość ciepła posiada wśród wszelkich rozdziałów możliwych najmniejszą wartość. Podobnie ma się rzecz w zjawisku swobodnego spadania ciał. Wedle dwóch pierwszych praw energetyki spadają ciała z poziomu wyższego na poziom niższy, ale kierunek ruchu pozostaje jeszcze nieokreślony. Faktycznie odbywa się ruch po drodze, której odpowiada minimum czasu, lub maximum siły t. j. pochodnej energii względem długości.

Sam twórca tego prawa przyznaje, że stosując je powszechnie spotykamy niejednokrotnie trudności, których pokonać nie można w dzisiejszym stanie energetyki. Nie zapominajmy jednak, że to nauka bardzo młoda i że trudności nie do pokonania na pozór ustępują często przed wysiłkiem szeregu umysłów, pracujących w jednym kierunku.

Przedstawione tu w pobieżnym szkicu zasady energetyki są zupełnie ogólne. Wypracowanie szczegółów, zbudowanie niejako mechaniki energii jest rzeczą przyszłości, może niezbyt dalekiej, w obec udałego początku, w którym do prac wspomnianych poprzednio wypada doliczyć i ogłoszoną w r. 1892 rozprawę Wiena o lokalizacji energii¹⁾

Podstawą energetyki jest twierdzenie, że jedynym bytem realnym jest energia. Do opisanie wszelkich zjawisk wystarczy to jedno pojęcie: energia, ale energia w ruchu. Pod tym względem jest ten pogląd analogicznym z poglądem kinetycznym streszczającym się w zdaniu, że wszelkie zjawiska są ruchem materji — energia zastępuje tylko miejsce materji. Jednakowoż zasady energetyki nie są w niczem w sprzeczności z przyjmowanymi niemal powszechnie teoryami kinetycznymi, a mają nad niemi wyższość ogólności.

Jeżeli teorie kinetyczne dadzą się konsekwentnie przeprowadzić przez cały zakres wiedzy przyrodniczej, wtedy zredukują się tylko wszelkie formy energii do jednej, do formy energii kinetycznej. Lecz kinetyczne tłumaczenie zjawisk nie jest konieczne, teorya kinetyczna nie jest jedyną możliwą.

„Celem nauk przyrodniczych — powiada Mach¹⁾ — jest poznanie związku zjawisk; teorie, to jakby liście suche, które opadają, skoro przestały podtrzymywać oddech organizmu wiedzy“.

¹⁾ W. Wien. Ueber den Begriff der Localisirung der Energie. Wied. Ann. 1892 T. 45. str. 685.

²⁾ Mach I. c. str. 46.

Rozwój i zadania współczesnej mikrobiologii chemicznej

napisał

Dr. Waleryan Klecki.

I.

W dziedzinie przemiany materii istnieje cały szereg zjawisk, których cechą jest, że wchodzi w nich w grę niezależnie od samego procesu przemiany chemicznej i od współcześnie z nią zachodzących przemian energetycznych, czynnik osobliwy, od wpływów fizycznych i chemicznych niewątpliwie zależny, a jednak mimo to odrębny, szczególny. Zjawiska te w naturze bardzo powszechne, w życiu codziennem uważane za powszednie, obserwowano od czasów niepamiętnych, a nawet skutecznie spożytkowano dla celów, praktycznych; nie znając i nie rozumiejąc ich istoty, nadano im nazwę „fermentacyjnych“. Powstawanie alkoholu z cukru kwaśnienie mleka lub wina, zagrzewanie się siana lub zboża, gnicie i wiele innych zjawisk — należą do tej kategorii.

Nazwą fermentatio albo digestio oznaczano w wiekach średnich każdy odczyn chemiczny, o ile widoczny był on na zewnątrz, n. p. przez burzenie, pochodzące z wywiązywania się gazu. Około połowy XV. wieku Basilius Valentinus¹⁾ tłumaczył fermentację alkoholową cukru jako rodzaj czyszczącego ognia, który sprawia, że alkohol, właściwie już pierwotnie w fermentującej cieczy zawarty, zostaje oddzielony od wszystkich zanieczyszczających go domieszek i występuje dzięki fermentacji na jaw, jako taki. Blisko dwa wieki później Van Helmont²⁾ objaśnia wszystkie niemal sprawy fizyologiczne ustroju zwierzęcego „siłą życiową fer-

¹⁾ Patrz Adolf Mayer. Gährungschemie 3. Ausg. 1878 pag. 6.

²⁾ „ ibidem.

mentacyjną¹. W tym samym czasie Dedu¹) wzrost roślin czyni zawisłym od fermentacji.

W chaosie, jaki w XVII. wieku w pojęciach o naturze zjawisk fermentacyjnych panował, spotykają się jednak niekiedy spostrzeżenia zgodne z prawdą, albo przynajmniej mieszczące zarodek prawdy w sobie. Tak n. p. Becher²) zwrócił uwagę na fakt, że fermentacji alkoholowej ulegają takie tylko ciecze, które zawierają cukier, i wykazał pewną analogię pomiędzy zjawiskami fermentacji i spalania. Fermentację odróżniał Becher od gnicia w sposób następujący: „Gnicie psuje materię, fermentacja ją poprawia“.

W wieku XVIII, epoce flogistyków, panowała w nauce wszechwładnie teoria fermentacji Stahla³). Teoria ta przyjmowała że ciała podlegające fermentacji obdarzone są pewnego rodzaju wewnętrznym ruchem, który udzielać się może innym ciałom w spokoju się znajdującym, ale mającym skłonność do przejmowania takiego wewnętrznego ruchu. Teoria Stahla na owe czasy była wcale zadowalniającą, jak tego dowodzi fakt, że została ona podjęta w naszym wieku przez wielkiego twórcę chemii rolniczej, Justusa Liebiga. Teoria ta tłumaczyła wiele zjawisk i miała w sobie wiele żywotności, skoro mogła utrzymać się przez wiek cały.

Pierwsze sześć dziesiątków lat wieku XIX. charakteryzuje — współrzędne i niezależne badanie zjawisk fermentacyjnych i gnilnych przez chemików i biologów.

Już w r. 1818 Erxleben w pisemku: „Güte und Stärke des Biers“ (pag. 69) zwrócił uwagę na to, że drożdże są żywym ustrojem i że one to powodują fermentację alkoholową. Spostrzeżenia tego nikt nie uwzględnił, zostało ono zapomniane i dopiero przez historyków nauki odnalezione. Dopiero Cagniard de Latour⁴) w r. 1835 po szeregu badań doszedł do tego samego poglądu, który Erxleben wyraził był mimochodem. Ścisłe doświadczenia Cagniard de Latoura nie pozostawiały żadnej wątpliwości co do natury biologicznej drożdży. W r. 1830 znakomity badacz wymoczków Ehrenberg nazwał grupę żyjątek, które już w r. 1683 widział był za pomocą bardzo prostych soczewek Antony van Leeuwenhoeck, — wibryonami; w r. 1838 od-

1) Sachs. Geschichte d. Botanik 1875, p. 507.

2) Physica subterranea 1669.

3) Zymotechnica fundamentalis 1697. Fundamenta chemiae 1723.

4) Ann. de chim. et de phys. (2) t. 28. p. 206.

tworzył on je po raz pierwszy w dziele p. t. „Wymocзки“. Ehrenberg był pierwszym, który usiłował stworzyć systematykę owych wibryonów. Podzielił on je na 5 klas: 1) *Bacterium*, 2) *Vibrio*, 3) *Spirochaete*, 4) *Spirillum*, 5) *Spirodiscus*. W r. 1846 wyraził Blondeau po raz pierwszy zdanie, że każdemu rodzajowi fermentacyi odpowiada specjalny gatunek drobnoustrojów, który tę fermentacyę wywołuje. W r. 1848 znalazł Delafond¹⁾ w krwi zwierząt zakażonych wąglikiem laseczki, ciała, które uważał za glony. Choć szczepienia ochronne dawno już były stosowane, to jednak przyznać należy, że Delafond wprowadził pierwszy (około r. 1856) szczepienia połączone z kontrolą mikroskopową. Były to szczepienia krwią zakażoną wąglikiem. Doświadczenia podobne robili później między innymi: Pollender²⁾ (1855) i Brauell³⁾ (1857—1858), a Davaine⁴⁾ wykazał, że prątki są przyczyną wąglika czyli karbunkułu.

Już w r. 1836 Franciszek Schultz⁵⁾ wykazał, że powietrze przepuszczone przez kwas siarkowy traci zdolność wywoływania zjawisk gnilnych w gotowanych substancjach skłonnych do gnicia, a w r. 1858 v. d. Bröck⁶⁾ znalazł, że za pomocą przesączania przez watę można z powietrza usunąć element dający powód do gnicia, i wyraził zdanie, że „fermentacya nie następuje, jeżeli z cieczy usuniemy żyjące komórki, które są przyczyną fermentacyi“.

Wszystkie powyżej cytowane badania przygotowały nową erę w nauce, którą inauguruje twórca mikrobiologii, Pasteur, wiekopomnemi i klasycznemi studjami. W r. 1859 ogłasza on rozprawę „Mémoire sur la fermentation alcoolique“⁷⁾, a od r. 1863 badania nad samoródtwem⁸⁾ (*generatio aequivoca*), w których wykazuje mylność teoryi stworzonej przez Needham'a (1745) i Buffon'a (1749), a zwalczanej jeszcze w wieku XVIII. przez księdza Spallanzani'ego (1765).

¹⁾ Repertorium f. Thierheilkunde XXII, 1.

²⁾ Casper's Vierteljahrschrift f. geh. u. öffentl. Medizin (1855).

³⁾ Virchow's Archiv.

⁴⁾ Compt. rend. 1863, 1864, 1868, 1870.

⁵⁾ Poggendorffs Annalen (1836).

⁶⁾ Ann. Chem. u. Pharm. Band 115.

⁷⁾ Ann. de chim. et de phys. T. LXVIII. (1859).

⁸⁾ Patz Comptes rendus od r. 1863; Ann. de ch. et de phys. t. 64, s. 3.
„Examen de la doctrine des générations spontanées“.

Z badań Pasteura wynika, że ani co do fermentacji alkoholowej ani też co do innych zjawisk fermentacyjnych i gnilnych nie zachodzi potrzeba tłumaczenia zjawisk samoródtwem i że podobnie jak fermentacja alkoholowa związaną jest z życiem drożdżaków, tak samo i inne zjawiska fermentacyjne zależą od procesów życia innych drobnoustrojów, które nie powstają w fermentujących cieczach drogą „samoródtwa“, ale dostają się do nich z zewnątrz. Element zakaźny znajduje się w powietrzu, a elementem tym są istoty organizowane, które nie znoszą wysokiej temperatury i wywołują owe zjawiska, które obserwujemy jako zjawiska fermentacyjne i gnilne. Fermentacja alkoholowa polega według Pasteura na życiowej działalności drożdżaków, które, żywiąc się kosztem cukru, rozczepiają go na alkohol i bezwodnik węglowy i wytwarzają obok tego nieznaczne ilości gliceryny i kwasu bursztynowego.

Oto były główne zasady witalistycznej teorii zjawisk fermentacyjnych i gnilnych ustalone przez genialne badania Pasteura. Teoria ta miała stać się podstawą szeregu badań mikrobiologicznych, wyświetlających najciemniejsze zjawiska życia organicznego w przyrodzie.

Niepojęte z dzisiejszego punktu widzenia uprzedzenie ówczesnych chemików negujących możliwość współdziałania czynników biologicznych w sprawach przemiany materii sprawiło, że teoria Pasteura, zanim stała się kamieniem węgielnym nauki, musiała przejść próbę ogniową w walce z zapatrywaniami chemików. Zgasły niedawno genialny uczony Hermann v. Helmholtz pisał w tym przedmiocie:

„Wielu największych chemików naszych ignorowało fakty, uzasadniające zapatrywanie, że rozkład fermentacyjny jest skutkiem spraw życia niższych ustrojów, uważając je za fizyologiczne fantazje. Nie uznawali oni życia drożdży, opierając się na spostrzeżeniu Ehrenberga że nieorganiczne osady niekiedy również układają się w prawidłowe rozetowate kształty“¹⁾.

Istotnie, jeden z największych chemików, Berzelius²⁾, twierdził, że „pozornie“ organizowana forma drożdży jest naturalną właściwością wielu bezkształtnych osadów i że fermentacja następuje

¹⁾ Patrz Maeyr. Gährungschemie p. 52.

²⁾ Lehrbuch der Chemie 1829 Bd. III. 2, p. 336.

wskutek działania sił katalitycznych. Podobne zapatrywania wygłaszał znakomity chemik Mitscherlich¹⁾.

Poglądy tego rodzaju zdawały się usprawiedliwiać zjawiska katalityczne, zachodzące w obecności nieznacznych ilości pewnych substancji, pozornie nie odbywające się podług zwykłych zasad powinowactwa chemicznego i w tym względzie przypominające poniekąd zjawiska fermentacyjne. Do takich zjawisk należy n. p. utlenianie za pomocą tlenu zagęszczającego się na powierzchni drobno rozpylonej platyny, eteryfikacya alkoholu za pośrednictwem kwasu siarkowego, który chwilowo tylko z alkoholem się łączy i t. d.

Wychodząc z założenia, że istnieją zjawiska fermentacyjne, w których nie daje się wykryć obecność drożdży lub podobnego do nich ustroju, jako to: fermentacya mleczna, masłowa i inne, oraz opierając się na zjawiskach takich, jak n. p. opisane w r. 1828 przez Colina²⁾, jakoby woda z dodatkiem cukru ulegała fermentacyi alkoholowej pod wpływem organicznych substancji zawierających azot a zgoła od drożdży różnych i bynajmniej nie organizowanych, sądził Liebig, że drożdże dając impuls do fermentacyi, nie sprawiają tego na skutek procesów życia, tylko dzięki rozkładowi, któremu ulegają, a którego istnienie zdawały się potwierdzać niezupełnie ściśle doświadczenia Thénard'a³⁾. Substancye będące produktem rozkładu drożdży miały być według Liebig'a „fermentem“, podobnym wielu innym, „nieorganizowanym fermentom“.

W r. 1839 wystąpił Liebig z teorią zjawisk fermentacyjnych w zasadzie podobną do teorii Stahla z XVIII. wieku. Teoria Liebig'a polegała na następujących założeniach:

1^o cząsteczki ciał ulegających rozkładowi poruszają się w pewien szczególny sposób,

2^o w roztworze dwu ciał (substratu i nośnika fermentacyi) ruch jednego z tych ciał udziela się drugiemu.

Gdy z Francyi poczęły nadchodzić w siódmym dziesiątku bieżącego wieku nowe poglądy na istotę zjawisk fermentacyjnych, których twórcą i rzecznikiem był znakomity Pasteur, wówczas

¹⁾ Poggend. Ann. Bd. 135 (1843) p. 94.

²⁾ Mémoire sur la fermentation vineuse. Ann. de chim. et de phys. t. XXVIII (2).

³⁾ Ann. de chim. et de phys. t. XLVI. p. 294.

wystąpił przeciwko nim w Niemczech Justus Liebig i zwalczał je uporczywie w odczytach mianych w Akademii bawarskiej od r. 1868. Dla historyka nauki walka to interesująca i pouczająca. Jak pewnym był prawdziwości swojej teorii fermentacji Liebig, dowodzi tego następujący satyryczny komunikat ogłoszony w styczniowym zeszycie z r. 1870 w *Annalen der Chemie und Pharmacie*:

„Właśnie zamierzam postawić nową teorię fermentacji winnej. Podpatrzyłem ten do dziś dnia tak niezrozumiały rozkład najłatwiejszą możliwie drogą i uważam go za zupełnie wytłumaczony. Odkrycie to ponownie stwierdza, jak prostymi są środki, którymi posługuje się przyroda do wywoływania najcudowniejszych zjawisk. Zawdzięczam moje odkrycie użyciu znakomitego mikroskopu.

Rozprowadzone wodą drożdże piwne przedstawiają się pod moim mikroskopem pod postacią niewielkich kuleczek o średnicy zaledwie $\frac{1}{800}$ linii, oraz nitek składających się niewątpliwie z rodzaju materyi białkowej. Wprowadzając te kuleczki do ocukrzoney wody, widzimy, że składają się one z jaj jakichś żyjątek; jaja pęcznieją, pękają i z nich rozwijają się żyjątka rozpleniające się z niepojętą szybkością w sposób bezprzykładny. Kształt tych zwierząt jest różny od kształtu wszystkich opisanych dotąd 600 gatunków; przypomina on retortę Beindorf'a (bez chłodnicy). Rurce destylacyjnej tego aparatu odpowiada rodzaj ssawki, opatrzonej wewnątrz cienką szczecinką długości $\frac{1}{2000}$ linii; zębów i oczu zauważyć nie można; natomiast widać wyraźnie żołądek, przewód pokarmowy, odbył (jako różowy punkcik) i narząd moczowy. Z chwilą opuszczenia jaja zwierzątko połykają cukier z roztworu i widać doskonale, jak spożyty cukier dostaje się do żołądka. W żołądku zostaje on natychmiast strawiony, o czem przekonujemy się w sposób zupełnie pewny, obserwując wydzielanie kału. Jednem słowem wy-moczki spożywają cukier, wydalają z przewodu pokarmowego spirytus, a z narządu moczowego bezwodnik węglowy. Pęcherz moczowy w stanie napełnienia ma kształt szampanki, w stanie zaś wypróżnionym przedstawia się w postaci niewielkiego guziczka. Nabywszy pewnej wprawy, możemy dostrzedz, że w środku żyjątek tworzy się pęcherzyk gazowy, który stopniowo się zwiększa aż do dziesięciokrotnej objętości pierwotnej. Za pomocą ruchu śrubowego, który zwierzęta te mogą wykonywać dzięki mięśniom dowolnym, okalającym zewnętrzną część ciała, pęcherz moczowy się ściska i wypróżnia. Uważam jako nadzwyczaj prawdopodobne, że zachodzi

tu to samo, co wtedy, gdy drut metalowy przewodzi elektryczność galwaniczną.

Nie rozważając bliżej tych hipotez, konstatujemy tylko, że z odbytu tych żyjątek wznosi się nieustannie gatunkowo lżejsza ciecz do góry, a z olbrzymich organów rodnych wytryskuje w bardzo krótkich odstępach czasu strumień bezwodnika węglowego.

Jeżeli ciecz zagotujemy, fermentacja ustaje, a to wskutek tego, że wysoka temperatura zabija żyjątka. Jeżeli do cieczy dodamy kwasu siarkowego, nadmiar spirytusu lub też jakiegobądź kwasu mineralnego, to fermentacja również ustaje. Jeżeli ciecz jest nazbyt stężoną, to fermentacja wcale się nie odbywa. Pochodzi to ztąd, że małe żyjątka nie mogą poruszać się swobodnie w cieczy nadto gęstej; brak ruchu przyprowadza je o niestrawność i o śmierć. Ażeby dać wyobrażenie o sile trawienia żyjątek, zacytuję tu rezultaty prac Thénard'a, który wykazał, że 3 części na wagę drożdży mogą rozłożyć 200 części cukru na alkohol i bezwodnik węglowy. Exkrementa wydalone z ustroju w przeciągu 18 godzin, ważą zatem 66 razy tyle, co same żyjątka.

Zauważyłem również, że solanina powoduje u tych wymocz-ków wymioty; jeżeli do roztworu cukru w całej pełni fermentującego dodamy solaniny, to spostrzeżemy, że zwierzątka kurczą się w kierunku pionowym, a z ssawek ich wytryskuje ciecz, która niczem innem nie jest, jak tylko niedogonem, gdyż chemicznie można było fuzle w owym roztworze wykazać.

Najciekawszy jest skład chemiczny tych żyjątek. Podałem 0,4375 grama materii żyjątek w zwykły sposób rozbiorowi chemicznemu za pomocą tlenku miedziowego i ze zgodnych oznaczeń wypadło, że zawiera ona węgiel, wodór, tlen i azot w stosunku takim, jaki odpowiada mieszaninie białka, eteru i bezwodnika węglowego.

Powyższy skład chemiczny nietylko tłumaczy cały przebieg, trawienia, ale nadto wyjaśnia nam tak ciemną dotąd kwestyę, co też właściwie z drożdżami się staje po skończonej fermentacji? Skoro mianowicie żyjątka te nie znajdują już w roztworze cukru, wówczas pożerają się wzajemnie w sposób zupełnie osobliwy; wszystko ulega strawieniu i jaja tylko przechodzą niestrawione przez przewód pokarmowy. W końcu mamy znów drożdże zdolne do fermentacji, a mianowicie pozostałe nasienie żyjątek. Trupy żyjątek ulegając rozkładowi, wytwarzają amoniak i ślady kwasu octowego“.

Teoryi Liebiga nie pomogło ani wielkie imię jej twórcy w nauce, ani satyra, i nie ostała się ona przed niezwalczoną siłą faktu i prawdy. Z chwilą proklamowania witalizmu zjawisk fermentacyjnych przez Pasteura rozpoczyna się nowa epoka. Drobnoustroje stają się przedmiotem studyów dla biologów. Występując przeciwko usiłowaniom klasyfikowania drobnoustrojów zapoczątkowanym przez Ehrenberga, twierdzi Hallier¹⁾ (1865), że wibryony jego są tylko stadyami rozwoju wyższych grzybów. Za pomocą odpowiednich metod można zdaniem Halliera przeprowadzać owe wibryony i bakterye w pleśniaki. Znajduje on, że o stałości gatunków istot tak nizko organizowanych nie może być mowy. Jakkolwiek hipotezy Halliera już około r. 1870 były odrzucone, to jednak należy się przyznać Hallierowi zasługę wprowadzenia metod hodowli grzybów i wykazania związku pomiędzy grzybkami i chorobami zakaźnymi. W śmiałych hipotezach Halliera tkwi tyle tylko prawdy, że bakterye, jako ustroje niesłychanie proste, skłonne są bardzo do zmiany zarówno morfologicznej, jak i fizyologicznej. Wywody Halliera napotkały na opozycję ze strony de Bary'ego, Cohn'a, Nägeli'ego i innych.

Nägeli, chociaż wprawdzie zwalczał pogląd Halliera, jakoby wibryony Ehrenberga, które Nägeli nazywa „Schizomycetes“, mogły wyrastać w pleśniaki, jednak przyjmował pierwotnie, że wszystkie owe „schizomycetes“ pochodzą od ziarników (*micrococcus*), t. j. kulistych nadzwyczaj małych komórek. Przekonanie to popierał także Bilroth²⁾, zgasły niedawno znany chirurg wiedeński. Twierdził on, (1874), że wszystkie schizomycetes, znajdujące się w gnijących cieczach są stadyami rozwoju drobnoustroju nazwanego przez Billrotha „*coccobacteria septica*“.

Stałość gatunku drobnoustrojów znalazła w Cohn'ie obrońcę gorliwszego od Nägeli'ego, który tylko ograniczał zbyt daleko idące wywody Hallier'a

Jeżeli pominiemy niepewne i nieśmiałe usiłowania Ehrenberg'a klasyfikowania drobnoustrojów, to Cohna (1875) uważać musimy za pierwszego twórcę systematyki mikroorganizmów.

¹⁾ Gährungserscheinungen Leipzig 1865; Zeitschrift für Parasitenkunde 1869—1872; Pilzregulatio Jena 1870.

²⁾ Untersuchungen über die Vegetationsformen der *coccobacteria septica* Berlin 1874.

Cohn¹⁾ podzielił drobnoustroje na następujące gatunki: 1) *Micrococcus*, 2) *Bacterium*, 3) *sarcina*, 4) *ascococcus*, 5) *Leptotrix*, 6) *Beggiatoa*, 7) *Crenotrix*, 8) *Vibrio* 9) *Spirillum*, 10) *Spirochaetae*, 11) *Streptococcus*, 13) *Mycostoc*, 13) *Cladotrix* i 14) *Streptothrix*. Podstawą tej systematyki były cechy botaniczne. Ferdynand Cohn, zauważywszy, że bakterye rozpleniają się, podobnie jak komórki roślinne, za pomocą dzielenia, że budową swoją są zbliżone do komórek roślinnych, że tworzą tak samo jak tamte, zarodniki, — uważał je za ogniwo pośrednie w systemacie za przejście do rodziny glonów. Właściwie, cechy, które stanowić miały podstawę systematyki bakteryi, nie wystarczały do tego celu, tak że owe gatunki Cohna raczej należy uważać za typy. Tworząc systematykę, Cohn był niejako przedstawicielem stałości gatunków u drobnoustrojów. Nie wszyscy przecie botanicy godzili się na to, że bakterye dadzą się rozklasyfikować na ściśle zcharakteryzowane grupy. Tak n. p. Nägeli, który, jak wspomnieliśmy, był przeciwnikiem daleko idącej zmienności i metamorfozy bakteryi, głoszonej przez Halliera, nie godził się na zbyt ściśle odgraniczanie poszczególnych gatunków, propagowane przez Cohna. Zdaniem Nägeli'ego²⁾ (1876) gatunków ustalonych przez Cohna przyjąć nie można, ponieważ różnice morfologiczne są zbyt mało wybitne, a fizyologiczne podane przez Cohna niedostatecznie przekonujące. W możność otrzymania „czystych hodowli“ Nägeli nie wierzył. Zapatrywania te dogadzały niezmiernie chemikom, którzy pomimo adoptowania w owym czasie nareszcie witalizmu zjawisk fermentacyjnych, przecież nie mogli przezwyciężyć niechęci do hodowli drobnoustrojów.

W r. 1878 pisał Adolf Mayer w swojej „Chemii fermentacyjnej“³⁾:

„Bakteryi ani też ich działalności fizyologicznej klasyfikować nie można, przynajmniej z punktu widzenia botanicznego; dlatego to prace Hoppe-Seyler'a, który zupełnie nie uwzględniał botanicznej strony przedmiotu, więcej przyniosły pożytku kosztem mniejszej włożonej w nie pracy, aniżeli nieskończone usiłowania „speciesmacherów“.

¹⁾ Beiträge zur Biologie der Pflanzen 1875, III. Heft.

²⁾ Ueber die niederen Pilze. Deutsche med. Wochenschrift 1876 p. 530.

³⁾ Pag. 190.

Czy pogląd ten nie zdawał się być zupełnie słuszny, skoro botanik i biolog Nägeli pisał:

„Od lat dziesięciu badałem tysiąckrotnie bakteryę i nie mógłbym twierdzić, ażeby istniała, z wyjątkiem formy czworniaków (*sarcina*), potrzeba klasyfikowania ich na swoiste formy.

Jeżeli zapatrywanie moje jest słuszne, to ten sam gatunek w ciągu kilku pokoleń przyjmuje różne pod względem morfologicznym i fizyologicznym postacie, które w ciągu lat lub dziesiątków lat powodują to kwaśnienie mleka, to tworzenie kwasu masłowego w kwaszonej kapuście, to znów zaróżowienie pokarmów zawierających krochmal, to wreszcie tyfus, gorączkę albo cholereę“.

W tym czasie, kiedy jedni obserwowali bakteryę ograniczając się li tylko do mikroskopu, a inni badali produkty działania bakteryi, panował pewien rozdzźwięk pomiędzy biologami i chemikami: chemicy ignorowali biologiczną stronę przedmiotu i nie operowali „czystymi hodowlami“, biologowie zaś nie uwzględniali chemicznych produktów działania bakteryi.

W czasie, kiedy dwa powyższe prądy się z sobą ścierały, występował na widownię nauki ówczesny lekarz powiatowy, Robert Koch. Dzięki zastosowaniu nowych zupełnie metod badania, t. j. hodowli i barwienia, dzięki zastosowaniu do techniki bakteryologicznej żelatyny, wykazuje on wybitne morfologiczne różnice tam, gdzie ich poprzednio nie było można się dopatrzeć. Rezultat ten osiąga Koch przez to, że każe nam szukać różnic, których mikroskopów obraz bakteryi nie uwydatnia, w obrazie samych hodowli.

Niezaprzeczenie metody i badania Kocha otworzyły dla bakteryologii nowe horyzonty i niezmiernie ułatwiły jej postęp. Nie można tego atoli powiedzieć o wszystkich pracach ze szkoły Kocha. Ujemną stronę tej szkoły stanowi powstanie całego szeregu częstokroć bezcelowych poszukiwań nowych bakteryi. Jakoż ilość gatunków i podgatunków wzrasta w tym czasie w sposób zadziwiający. Każdy dzień niemal przynosi ich cały szereg. I nie dziw! Nie trudno było wówczas otrzymać miano odkrywcy nowego gatunku istot żyjących, gdy do tego wystarczało szematyczne zastosowanie podanych przez Kocha metod. Pielgrzymki do Kocha i cztero-tygodniowe jego kursy, — oto był posiew, który wydał obfite żniwo nowych „prac naukowych“, nowych tytułów doktorskich i tytułów do sławy.

Epoka ta minęła; minęła ona z chwilą, gdy poznano zmienność drobnoustrojów, zmienność nie idącą tak daleko, jak to sądził był Hallier, ale dostatecznie daleko, aby sam opis cech obrazu mikroposkopowego i obrazu hodowli na różnych pożywkach nie wystarczał na tworzenie nowych gatunków. Jeżeli nawet axolotle (zwierzęta z grupy ziemnowodnych) są na tyle zmienne, że stosownie do warunków zamieniają oddechanie skrzelowe płucnem i na odwrót¹⁾, to o ileż bardziej zmiennymi muszą być istoty tak nizko zorganizowane, jak drobnoustroje!

Zwrócono się do badań fizyologicznych, a mianowicie do chemicznego badania produktów działania bakteryi, ale i to okazało się, o ile prowadzonom było szematycznie, złudnem. I nie mogło być inaczej. Morfologia i fizjologia, to tylko dwie strony tego samego zjawiska; gdy zmienia się jedna, zmienia się też i druga.

Nareszcie poznano, że celem i metodą nauki o drobnoustrojach musi być poznawanie związku albo raczej paralelizmu zjawisk morfologicznych i fizyologicznych, podobnie jak to się dzieje we wszystkich naukach biologicznych lub n. p. w psychologii współczesnej, która bada paralelizm zjawisk fizyologicznych i psychicznych. Bakteriologia runęła. Na gruzach jej powstała mikrobiologia.

II.

Poprzedzające roztrząsania doprowadziły nas do wniosku, że drobnoustroje są istotami żyjącymi o wyglądzie morfologicznym w pewnych granicach zmiennym, któremu odpowiada funkcyja fizyologiczna, również w pewnych granicach zmienna. Budowa tych komórek — drobnoustroje są bowiem komórkami — nie jest tak prostą, jak by to może na pierwszy rzut oka zdawać się mogło; zajmuje ona obecnie wielu badaczy. Poszukiwania wszakże z dziedziny budowy drobnoustrojów wykraczają poza zakres niniejszego artykułu. Co się tyczy funkcyi fizyologicznej, to objawia się ona przemianą chemiczną środka, w którym drobnoustrój rozwija się i żyje. Stąd widocznem się staje, w jak wielkim stopniu postęp mikrobiologii zależny jest od stanu chemii, a osobliwie tych jej gałęzi, które się zajmują ciałami białkowemi, produktami ich rozkładu, cukrami, tłuszczami, — wszystkim w ogóle, co stanowi czy to materyał pokarmowy dla bakteryi, czy też wytwór ich życia.

¹⁾ Axolotl (siredon) opatrzony w skrzela, jest kijanką lądową a m blystoma, która nie zachowuje ani śladu skrzeli. Przykładów zmienności usrtojów dostarcza nam biologia nieskończenie wiele.

Zadaniem mikrobiologii chemicznej jest badanie związku, a właściwie paralelizmu, jaki istnieje pomiędzy budową komórki, bakteryjnej (względnie morfologicznymi jej znamionami) i czynnością fizyologiczną, a dalej warunków, od których budowa ta i czynność zależą i które wpływają na zmianę tak budowy, jak funkcji. Warunki te mogą być natury fizycznej, chemicznej i biologicznej.

Drobnoustroj, jak każdy ustroj, jak każda komórka, odżywia się. Bez regenerowania substancji własnego ciała nie może żyć żadna istota, bo wszak życie właśnie w tem nieustannem odnawianiu się objawia. Odżywia się zarówno wieloryb, jak pierwotniak, zarówno palma lub dąb, jak również bakteria lub drożdżak. Sposób tylko w jaki odbywa się proces odżywiania bywa różny. Również różny jest skład chemiczny przyjmowanych pokarmów, ale i co do tego widzimy, że drobnoustroje, żywiąc się cukrami, istotami białkowymi, wodą, solami, nie różnią się zbyt nawet pod tym względem od ustrojów wyższych. Właściwie cała różnica pomiędzy żywieniem się bakterji i żywieniem się istoty wielokomórkowej polega na tem, że żywienie się tej ostatniej jest aktem skomplikowanym; atoli zasadniczej różnicy niema tu i być nie może, zwłaszcza, jeżeli zwrócimy uwagę na to, że żywienie się istoty wielokomórkowej składa się z szeregu pojedynczych aktów żywienia się poszczególnych komórek.

Tak samo jak odżywianie, niezbędną funkcją każdego ustroju jest oddechanie. Jeżeli przez żywienie się rozumiemy to, co stanowi właściwą treść tego pojęcia, zatem wprowadzanie do ustroju i przetwarzanie w nim substancji pochodzącej z zewnątrz, to oddechanie będziemy mogli uważać jako proces przetwarzania substancji w samym ustroju wytworzonej lub z zewnątrz do jego wnętrza wprowadzonej, połączony z wywiązywaniem się bezwodnika węglowego. Jest to więc proces spalania, podczas którego uwalnia się energia kinetyczna zużywana przez ustroj na wykazywanie różnych funkcji życia; tak samo, jak spalanie węgla lub drzewa pod kotłem jest źródłem siły motorycznej parowej maszyny. Czy bakterje oddechają? Niewątpliwie, skoro stwierdzić możemy, że pochłaniają one tlen z otaczającej je atmosfery lub z cieczy, w której żyją i w której tlen ten jest rozpuszczony, oraz, że wydzielają one bezwodnik węglowy. To, że pochłaniają one tlen rozpuszczony w cieczy, nie stanowi różnicy zasadniczej, co chętnie przyznamy, zważywszy na to, że n. p. ryby lub rośliny wodne oddechają tlenem

czerpanym z wody. Atoli w. r. 1861 Pasteur¹⁾ badając fermentację, podczas której powstaje kwas masłowy, stwierdził, że sprawca jej, „vibron butyrique“ przestaje się rozmnażać, poruszać i wywoływać fermentację z chwilą, gdy umożliwimy mu zetknięcie z tlenem. Wolny tlen w powietrzu zawarty zdaje się być dla niego śmiertelny. Zdawałoby się pozornie, że ta zdolność obchodzenia się bez tlenu, wspólna ustrojom tworzącym grupę anaerobów, a w powyższym przypadku nawet wprost szkodliwość tlenu sprzeciwia się analogii, jaką stwierdziliśmy pomiędzy drobnoustrojami i istotami wielokomórkowymi. Zapytujemy, czy anaeroby istotnie nie oddechają i czy stanowią one jakąś odrębną grupę istot organizowanych, jaskrawo odgraniczonych od reszty, czy też mamy w ich istnieniu modyfikację zasady ogólnej, która głosi, że istota żyjąca zużywa dzięki temu, że żyje i dlatego ażeby żyć mogła, — tlen, za pomocą którego odbywa się proces utleniający, proces powolnego spalania, zależny od życia i warunkujący życie? Różnica, jaką pomiędzy aerobami i anaerobami zauważyliśmy, przestaje być dla nas tak dalece wybitną, z chwilą, gdy wspomnimy, że ośrodki, w których żyją anaeroby, zawierają tlen, co prawda nie wolny, albo rozpuszczony, ale w związkach chemicznych zawarty. Anaeroby rozszczepiają te właśnie związki, ich własnym tlenem silniej je utleniają czyli częściowo spalają i w ten sposób oddechając, zdobywają potrzebną do życia energię. Widzimy, że różnicy zasadniczej pomiędzy aerobami i anaerobami nie ma. Jednak, jakim sposobem przenoszenie chemicznie związanego tlenu w drobinach materiału oddechowego, może być pożyteczne i normalne dla drobnoustrojów, a tlen wolny wprost szkodliwy, trujący? Zdziwienie nasze zmniejszy się, gdy przypomnimy sobie, że istoty żyjące mogą istnieć tylko w atmosferze, w której ciśnienie parcyalne (zawartość) tlenu nie przekracza pewnej granicy. Jeżeli zatem dla aerobów, jak to wykazały doświadczenia Paul Bert'a,²⁾ atmosfera czystego tlenu jest zabójczą, dlaczegoż by dla anaerobów nie mógł być zabójczy wogóle tlen wolny choćby o najniższym cząstkowym ciśnieniu? W zjawisku tem widzimy różnicę w wrażliwości różnych drobnoustrojów na tlen, różnicę w stopniu ale nie w zasadzie.

¹⁾ Animalcules infusoires vivant sans gaz oxygène libre, et déterminant des fermentations. Comptes rend. de l' Acad. Tome LII. pag. 344

²⁾ Oxygène comprimé Comptes rend. t. LXXX. p. 1579. i t. LXXXIV. p. 1130.

Anaerobem, który w pewnych warunkach może żyć bez dostępu wolnego tlenu, są drożdże. Przypatrzmy się drożdżakowi „mycoleuvre“ odkrytemu i opisanemu przez Duclaux¹⁾. Występuje on w postaci delikatnego kożuszka na powierzchni cieczy, zawierającej cukier; pochłania chciwie tlen wolny i wywiązuje znaczne ilości bezwodnika węglowego, — słowem mamy tu do czynienia z procesem spalania. Jeżeli za pomocą przepuszczania po powierzchni ciągłego prądu powietrza umożliwić mu obfity dostęp tlenu, wówczas waga jego znacznie się zwiększa, co dowodzi, że się szybko rozplenia,²⁾ ale w tym razie następuje tylko spalanie i rozmnażanie, a alkohol się wcale nie tworzy. Jeżeli tego samego drożdżaka umieścimy w cieczy w warunkach uniemożliwiających dostęp tlenu, wówczas zgoła inne wystąpią zjawiska. Zobaczymy, że w tej cieczy nastąpi fermentacja, połączona z tworzeniem się alkoholu i wywiązywaniem bezwodnika węglowego, a drożdżak tylko bardzo nieznacznie będzie się rozmnażał. Słowem mycoleuvre przestała okazywać funkcyje fizyologiczne właściwe pleśniakom, (spalanie), a natomiast przyjęła własności drożdżaków (fermentowanie cukru). Pojawiający się teraz w tych warunkach bezwodnik węglowy powstaje z utlenienia atomów węgla cukru tlenem własnym tegoż materiału oddechowego, podczas gdy alkohol jest produktem redukcijnym w tlen od cukru uboższym. Obserwacya powyżej opisana zasługuje także i z tego powodu na uwagę, że dowodzi pewnej plastyczności i łatwości przystosowywania się do innych warunków, w tym razie mniej pomyślnych, skoro w cieczy pozbawionej dostępu tlenu mycoleuvre nie mogła się rozpleniać dostatecznie.

Widzimy zatem, że anaerobioza nie jest zjawiskiem zbyt odgraniczonem, swoistem, skoro istnieją drobnoustroje, których życie dzielić się może na dwie fazy: jedną aerobiotyczną, drugą anaerobiotyczną. Nie wszystkie jednak drożdżaki zachowują się w sposób taki, jak mycoleuvre. Drożdże wywołujące zwykłą fermentację alkoholową cukru wprawdzie żyją w obecności tlenu, ale nie spostrzegamy w nich w tych warunkach tak energicznych procesów spalania jak u mycoleuvre; życie ich w wyższym stopniu przy-

¹⁾ Duclaux. Chimie biologique. Paris 1883, pag. 249.

²⁾ Duclaux znalazł, że waga mycoleuvre wynosiła aż 35% zużytego cukru.

stosowane jest do warunków anaerobiotycznych, w których rozwijają swą czynność fermentacyjną. Wobec bardzo obfitego dostępu tlenu drożdże rozwijają się, ale fermentacja alkoholowa wówczas się nie odbywa energicznie. A jednak ażeby żyć i wywoływać fermentację, drożdżaki, ściśle rzeczy biorąc, nawet niezbędnie potrzebują tlenu, co prawda, w ilościach bardzo małych. Skoro drożdże umieścimy w cieczy bez względu na pozbawionej tlenu, to życie ich powoli zupełnie ustanie, jeżeli komórki drożdży nie miały przed niedawnym czasem dostępu tlenu lub nie pochodzą od komórek, które żyły w obecności tlenu przed nie wieloma generacjami. Pasteur pisze o tym przedmiocie co następuje:¹⁾

„Komórki drożdży, aby móc się rozmnażać w ośrodku zdolnym do fermentacji w absolutnej nieobecności tlenu, winny być nadzwyczaj młode, w pełni życia i siły, znajdując się jeszcze pod wpływem żywotności, którą zawdzięczają wolnemu tlenowi, który przyczynił się do ich powstania, a który one może nagromadziły na czas jakiś jako materiał rezerwowy. W wieku późniejszym z wielkim trudem rozmnażają się drożdże bez dostępu tlenu i starzeją się coraz bardziej; mnożą się, przyjmują one kształty dziwaczne i potworne. Jeżeli są bardzo stare, to w ośrodku zupełnie pozbawionym tlenu wogóle wcale żyć nie mogą. W ogólności, mogą one być odmłodzone przez przeniesienie do cieczy, w której mogą znaleźć tlen. Nie zdziwiło by mnie, gdyby w wyobraźni uważnego czytelnika powstały w tej chwili pewne z góry powzięte poglądy dotyczące przyczyn i wyjaśnienia tych wielkich tajemnic, które nieświadomość nasza kryje pod wyrazami młodość i starość; ale nie mam odwagi ich rozważać.“

Widzimy zatem, że drożdże nawet w warunkach anaerobiotycznych okazują oddechanie wolnym tlenem, tylko że u nich ten proces oddechania odbywa się co pewien szereg generacji. Jedno pokolenie oddecha dla kilku następnych!

Zauważmy, że różnicom fizyologicznym odpowiadają różnice morfologiczne. Komórki drożdży, które żyły wobec dostępu tlenu, zawierają ciekłą plasmę, a wśród niej przeźroczyste wodniczki; w komórkach starszych bez tlenu wykształconych plazma jest ziarnistą, silniej załamującą światło i nie wypełnia całkowicie ko-

¹⁾ Études sur la bière, Paris 1876; por. Duclaux Microbiologie, pag. 425.

mórki, tak, że pomiędzy plazmą i błoną komórki pozostaje przestrzeń wolna.

W podobny sposób jak drożdżaki, pożąda *vibrio* butyrique, sprawca fermentacji masłowej, w pewnych okresach swojego życia nieznacznych ilości tlenu.¹⁾ Przez szereg pokoleń anaerobiotyczny ten drobnoustrój rozmnaża się bez obecności tlenu, aż nareszcie przychodzi chwila, gdy poddaje się ożywczemu wpływowi tlenu. Zarodniki prątków fermentacji masłowej znoszą obecność tlenu, a wiemy, że zarodniki te służą do utrzymywania gatunku. Zetknięcie zarodników z tlenem może nawet być konieczne potrzebne w życiu tych drobnoustrójów.

Przekonaaliśmy się więc, że to, co stanowi główną zasadę oddechania, a więc zdobywanie energii przez zupełne lub częściowe spalanie materiału oddechowego, odnajdujemy u drobnoustrójów, i podaliśmy fakty, które sprawiają, że granica pomiędzy aerobami i anaerobami została zatarta. Pomiedzy aerobami i anaerobami bezwzględni (obowiązkowi) mamy anaeroby względne (fakultatywne); anaerobioza fakultatywna zaś może być: 1. istotnie i 2. pozornie (czasowo) fakultatywna. Podział ten przyjmuje Beijerinck²⁾. Istotnie fakultatywną anaerobiozę cechuje, według Beijerinck'a, następowanie fermentacji niezależnie od obecności lub braku tlenu, jeżeli tylko w razie nieobecności tlenu ośrodek, w którym drobnoustrój się rozwija, zawiera oprócz materiału fermentowanego substancję podlegającą redukcji (indygo, azotany). Przykład tej formy anaerobiozy przedstawiają ważne w przemyśle drobnoustroje wytwarzające kwas mlekowy. Czasowa anaerobioza, którą spotykamy np u pleśniaka *mucor*, *racemosus*, u drożdżaków i u niektórych bakterii, jako to *photobacterium phosphorescens*, *granulobacter polymyxa* polega na tem, że komórki mogą jakiś czas obywać się zupełnie bez obecności tlenu. Jeżeli, zapotrzebowawszy po pewnym czasie tlenu, nie znajdują go, to giną, pomimo że pożywienie ich zawiera tlen niezbyt silnie związany w związkach, dających się redukować. Wreszcie obowiązkowa anaerobioza wymaga zupełnego braku wolnego tlenu i obecności w substracie pokarmowym dających się odtleniać związków.

¹⁾ por. Duclaux. Chimie biologique.

²⁾ Jahresbericht ueber die Fortschritte in der Lehre von den Gährungsorganismen T. IV. 1893. p. 258. pag. 540.

Jak wiadomo, anaeroby mają zdolność wywoływania fermentacji t. j. rozkładu związanego z wywiązywaniem się gazu. Niezależnie od tego, anaeroby, zużywając tlen zawarty w związkach chemicznych (indygo, azotany), odtleniają je.

Rozważając te dwie funkcje: fermentowanie i odtlenianie, wykazał Beijerinck, że one odbywają się niezawsze równocześnie i we wzajemnej od siebie zależności. Tak np. z pośród ustrojów czasowo anaerobiotycznych drożdże alkoholowe wywołują fermentację, ale nie redukcję; *photobacterium phosphorescens* lub *granulobacter polymyxa* zaś jednocześnie fermentację i odtlenienie. Odtleniać mogą zarówno anaeroby, jak również aeroby; fermentację tylko bezwzględne aeroby nie mogą wywoływać. Nie tylko anaeroby fakultatywne (istotnie i pozornie fakultatywne) mogą żyć i rozpleniać się wobec dostępu tlenu, ale nawet wielu bezwzględnym („obligat“) anaerobom przysługuje możność korzystania z wolnego tlenu, wprawdzie o ciśnieniu parcyalnym niezmiernie małym.

Jak widzimy, rozważenie sprawy oddechania drobnoustrojów doprowadziło nas do następujących wniosków:

1. że funkcja ta właściwą jest wszystkim drobnoustrojom;
2. że odbywa się ona w najrozmaitszy sposób, zależnie od warunków życia danego drobnoustroju;

3. że sposób ten nie jest bezwzględnie przywiązany do danego gatunku, skoro np. anaeroby bezwzględne, oddychające tlenem związanym, mogą w pewnych warunkach korzystać z tlenu wolnego.

Zastanowienie się metodą porównawczą nad sprawą aerobiozy i anaerobiozy naprowadziło nas na niezmiernie ważną cechę biologiczną drobnoustrojów: ich zmienność czyli plastyczność. Widzieliśmy, że drobnoustroje zmieniały swoją czynność fizjologiczną, wskutek przeniesienia ich do innego medium, t. j. wskutek zmienionych warunków. Substancje wchodzące w skład środowiska, w którym bakterie żyją i rozwijają się, wywierają potężny wpływ na przemiany chemiczne wywoływane przez te bakterie. Przykładów tej zmienności funkcji fizjologicznej zależnie od pożywki mamy w świecie drobnoustrojów niesłychanie wiele. Pozwolimy sobie tutaj przytoczyć kilka charakterystycznych przykładów.

Istnieją, jak wiadomo, drobnoustroje rozkładające istoty białkowe. Do ich grupy należy np. *Proteus vulgaris*, peptonizujący białko i rozplyniający żelatynę pokarmową, na której się

różnija. Jeżeli hodować drobnoustrój ten w bulionie zaprawionym cukrem gronowym, wówczas, jak wykazał Kuhn¹⁾, przestaje on peptonizować białko, a natomiast z cukru wytwarza kwasy; podobnie nie rozpułnia on żelatyny, do której dodano cukru. Hodowany w mleku *proteus vulgaris*, prawdopodobnie wskutek zawartości cukru mlekowego²⁾, nie wywołuje cuchnącego zapachu, jaki powstaje pod jego wpływem w bulionie, lecz zapach kwaskowaty, podobny do zapachu świeżego sera śmietankowego. Dawniej jeszcze Kirschler wykrył, że dodatek cukru trzcinowego, gliceryny, dekstryny i skrobi do gniącego mięsa sprawia, że przestają się tworzyć aromatyczne produkty gnilne. Tłumaczyć sobie to można w sposób rozmaity. Wedle przypuszczeń Kirschlera albo tworzący się z węglowodanów kwas wstrzymuje rozwój bakterii rozkładających białko, albo też obecność łatwo ulegających rozkładowi węglowodanów zadawała potrzeby bakterii i w ten sposób chroni białko od rozkładu. Badania Kuhn'a, jak się zdaje, przemawiają za tem drugim przypuszczeniem. Dodatek gliceryny do pożywki również może wpłynąć na zmianę fizyologicznych czynności bakteryj. Wykazał to Kühne³⁾. Badacz ten spostrzegł, że *Bacillus subtilis* i *Bacillus prodigiosus* rozkładają prawie kompletnie protoalbumozę w roztworze ekstraktu mięsnego, tworząc z niej znaczne ilości amoniaku, peptonu, tyrozyny, leucyny i tryptofanu; dodatek natomiast gliceryny do roztworu spożywczego sprawił, że rozkładowy proces miał zgoła inny przebieg. Znaczny wpływ na ilościowy stosunek produktów fermentacji danego drobnoustroju wywiera też kwasota środowiska, w którem się odbywa proces fermentacyjny. Jako przykład tego zjawiska może służyć dokładnie zbadany przez Grimbert'a⁴⁾ *bacillus orthobutylicus*. Prątek ten, rozkładając niektóre węglowodany,

¹⁾ Kuhn. Morphologische Beiträge zur Leichenfäulniss. Archiv für Hygiene Bd. XIII. (1891) p. 40.

²⁾ Winternitz wykazał w rok po ogłoszeniu pracy Kuhn'a, że cukier mlekowy wstrzymuje gnicie mleka (Ueber das Verhalten der Milch und ihrer wichtigsten Bestandtheile bei der Fäulniss. Zeitschrift für physiologische Chemie XVI. (1892). p. 461).

³⁾ Erfahrungen über Albumosen und Peptone. Zeitschr. f. Biologie XXIX. (1892) p. 1.

⁴⁾ Fermentation anaérobie produite par le bacillus orthobutylicus; ses variations sous certaines influences biologiques. Annales de l'Institut Pasteur VII. (1893) p. 353—402.

jako to: glikozę, cukier zinwertowany, sacharozę, maltozę, cukier mlekowy, galaktozę, arabinozę, skrobię, dekstrynę i inulin, daje jako produkty fermentacji: alkohol butylowy (przeważnie normalny), kwas masłowy normalny, kwas octowy i niekiedy nieznaczne ilości kwasu mrówkowego. Otóż wedle spostrzeżeń Grimberta, w miarę jak środowisko kwaśnieje pod wpływem wytwarzanych przez *bacillus orthobutylicus* kwasów, ilość tworzącego się kwasu masłowego zmniejsza się, kwas octowy tworzy się dalej w ilości takiej samej jak poprzednio, a natomiast powstaje coraz więcej alkoholu butylowego. Jeżeli zaś środowisko, w przeciągu całego przebiegu fermentacji, było ciągle obojętne (wskutek dodatku węglanu wapniowego do fermentującej cieczy), w takim razie przeciwnie, ilość wytwarzanego kwasu wzrasta, a jednocześnie ilość alkoholu butylowego maleje. Tworzenie się kwasu mrówkowego, w czasie fermentacji, do której daje powód zbadany przez Grimberta *bacillus orthobutylicus*, również zależy od stopnia kwasoty fermentującej cieczy. Jeżeli odczyn jej jest obojętny, to niekiedy na początku fermentacji tworzy się nieco kwasu mrówkowego, który atoli w czasie fermentacji znika. Jeżeli natomiast środowisko jest kwaśne, wówczas kwas mrówkowy pojawia się czasem dopiero po kilku tygodniach od chwili zakażenia. Grimbert uważa to pojawianie się kwasu mrówkowego za dowód osłabienia prątków, za produkt cierpienia („produit de souffrance“). Zauważyć należy, że dawniej już Duclaux¹⁾ dostrzegł usunięcie kwasu mrówkowego przez komórkę, która sama go wytworzyła. Przebieg fermentacji zależy także, jak to wykazał Grimbert, od stężenia fermentującej cieczy. Interesującą jest też zależność optycznej modyfikacji kwasu mlekowego, powstającego pod wpływem drobnoustrojów podczas rozkładu fermentacyjnego węglowodanów, od środowiska, a w szczególności od ilości azotu i postaci chemicznej azotu zawartego w pożywce. Badanie tej zależności przeprowadził Péré²⁾. Użyte do doświadczeń przez Pérégo drobnoustroje (prątek tyfusu, *Bacterium coli* I., *Bacterium coli* II. i „microb D“, wyhodowany z sera de Brie) tworzą

¹⁾ Annales de l'Institut Pasteur t. VI (1892).

²⁾ Péré. Sur la formation des acides lactiques isomériques par l'action des microbes sur les substances hydrocarbonnées. Ann. de l'Institut Pasteur (1893). p. 737—750.

z glikozy kwas mlekowy lewy, atoli tylko wówczas, gdy jedynem źródłem azotu w cieczy spożywczej jest amoniak. Natomiast, jeżeli pożywka zawiera pepton, to *Bacterium coli* II. i „*Microb D*“ produkują kwas mlekowy prawy; prątek zaś tyfusu i *Bacterium coli* I. tworzą niezależnie od dodatku peptonu zawsze kwas mlekowy lewy; zaś bardzo znaczne ilości dodanego peptonu sprawiają, że *Bacterium coli* I. wcale kwasu mlekowego nie tworzy. Optyczna modyfikacya utworzonego kwasu mlekowego zależy zatem od postaci, w jakiej znajduje się azot w pożywce. Wpływ w tym samym kierunku może również wyrzucić i rodzaj cukru zawartego w pożywce. Jednakże z drobnoustrojów zbadanych przez Pérégo wyłącznie tylko *Bacterium coli* II. tworzy różne modyfikacye kwasu mlekowego, zależnie od rodzaju dostarczonego mu cukru, a mianowicie: z dekstrozy — kwas mlekowy prawy, z galaktozy i mannozy lewy i t. d.

Z licznych przykładów zależności funkcyi fizyologicznych drobnoustrojów od składu pożywki zasługuje jeszcze na uwagę, jako typowy i charakterystyczny, następujący: Istnieją, jak wiadomo, drobnoustroje rozkładające białko. Ponieważ ciała białkowe zawierają siarkę, przeto rozkładowi temu może towarzyszyć wywiązywanie się siarkowodoru. Do niedawna dzielono drobnoustroje na takie, które wywiązują siarkowodor i takie, które go nie wywiązują. Atoli w r. 1890 Debraye i Legrain¹⁾ przyszlę do przekonania, że niemal wszystkie drobnoustroje mogą z białka wytwarzać siarkowodor i że zależy to wyłącznie od warunków, a w szczególności od usunięcia przystępu tlenu i od możności redukcji, względnie wywiązywania wodoru in statu nasc. w większej ilości. Później (w r. 1892 i 1894) Petri i Maassen²⁾ dowiedli w sposób bardzo przekonywający, że bakterye uważane dotąd za gatunki nie wywiązujące siarkowodoru, jako to: bakterye węglik, dyfteryi, prątki z siana i t. d., przecież mogą wywiązywać ten gaz, skoro tylko hodować je będziemy na

¹⁾ Biogenesis of hydrogen sulphide. Compt. rend. soc. biol. [9] t. XI. (1890) p. 466.

²⁾ Beitr. z. Biologie d. Krankheitserregenden Bakterien, insbesond. über die Bildung von Schwefelwasserstoff. Arb. aus dem kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. VIII. (1893) p. 318—356.

Weitere Beiträge zur Schwefelwasserstoffbildung aërober Bakterien. Centralbl. f. Bakt. XV. Bd. (1894) p. 908.

stosownej pożywce. Badanie 37-iu chorobotwórczych i wielu saprofitycznych bakteryi doprowadziło mianowicie wspomnianych autorów do wniosku, że każda bakteria może wytwarzać siarkowodór, skoro tylko pożywka będzie zawierała dostateczną ilość siarki „słabo związanej“ np. pod postacią peptonu, sproszkowanej siarki i t. p. Tworzenie się siarkowodoru następuje za sprawą wodoru in statu nasc., który jednocześnie wywiera działanie redukujące i jeżeli ta funkcyja odtleniania całą ilość wywiązywanego wodoru zużywa, to wówczas istotnie siarkowodór przestaje się tworzyć. Następuje to np. w tym wypadku, gdy podczas rozkładu ciał białkowych (względnie peptonu) tworzy się wiele amoniaku; wówczas bowiem wywiązywany wodór nie łączy się z siarką ale z azotem, wskutek czego nie powstaje siarkowodór, lecz amoniak. Podobnie, dodatek saletry do pożywki zmniejsza produkcję siarkowodoru przez drobnoustroje, gdyż znaczna ilość wodoru zużytyą zostaje na redukcję saletry, przyczem tworzą się azotyny lub amoniak. Dawniej mniemano, że wywiązywanie się siarkowodoru nie jest zjawiskiem wtórnem, pochodzącem z działania wodoru in statu nasc. lecz że siarkowodór tworzy się bezpośrednio pod działaniem drobnoustrojów z siarkanów i organicznych związków siarki. Już przecie doświadczenia Hoppe-Seylera¹⁾ nad fermentacją metanową silnie przemawiały przeciwko takiemu zapatrywaniu. Petri i Maassen z badań swoich wnoszą, że siarkowodór tworzy się pod wpływem drobnoustrojów wtórnie; jednakowoż nie zaprzeczają oni możliwości, że równorzędnie z tym procesem odbywa się inny, w którym siarkowodór powstaje jako bezpośredni produkt rozczepienia białka. W każdym jednak razie zauważyć należy, że takie tylko związki siarki tworzą pod wpływem drobnoustrojów siarkowodór, które oddają z łatwością część zawartej w nich siarki lub też całą jej ilość, i wiążą ją chemicznie z wodorem in statu nasc.; natomiast takie związki siarki, które w zwykłych warunkach nie oddają zawartej w nich siarki pod wpływem redukującego działania wodoru, a na skutek rozczepienia pod działaniem innych czynników chemicznych, — również w hodowlach bakteryjnych nie wywiązują siarkowodoru. Z badań Petri'ego i Maassen'a wynika dalej, że wywiązywanie się

¹⁾ Ueber Gährung der Cellulose mit Bildung von Methan und Kohlensäure. Zeitschrift für physiol. Chemie T. X. 1886. s. 201.

siarkowodoru pod wpływem drobnoustrojów nie następuje bynajmniej li tylko wobec braku dostępu tlenu. Badacze ci przekonali się, że aerobiotyczny prątek kartoflowy obficie wywiązuje siarkowodór, jeżeli hodować go wobec dostępu tlenu, w bulionie zawierającym pepton i sproszkowaną siarkę. Że tworzenie się siarkowodoru pod wpływem drobnoustrojów nie implikuje nieobecności tlenu, wykazały to również doświadczenia Rubner'a¹⁾. Zdaniem tego badacza tworzenie się siarkowodoru w hodowlach nie jest ściśle związanem z wywiązywaniem się wodoru in statu nascendi i możnaby przypuścić, że siarkowodór powstaje wprost z plasmy bakteryj. Stagnitta-Ballistreri²⁾, który również zajmował się tym przedmiotem, przytacza interesujący fakt, ilustrujący zmienność funkcji zależnie od pożywki. W hodowli w surowicy krwi drobnoustroj proteus wywiązuje siarkowodór bardzo energicznie; jeżeli go przeszczepimy na surowe jaja, to zdolność tę utracą; atoli wystarcza ścięcie białka jaj przez zagotowanie, ażeby powróciła temu drobnoustrojowi zdolność tworzenia siarkowodoru.

Zmienność drobnoustrojów, którą tylko co poznaliśmy, jest cechą niezmiernie ważną; ona to bowiem umożliwia przystosowywanie się do zmienionych warunków. Przystosowywanie to może posuwać się tak daleko, że np. aeroby, które, rozkładając różne substancje, wywiązują gazy, jakoto wodór lub bezwodnik kwasu węglowego, mogą tak dalece dostosować się do braku tlenu (skutkiem rozwijania się w atmosferze gazów, które same wytworzyły), że w końcu stają się anaerobami. Na mocy powyższego faktu sądzi Frankland³⁾, że anaerobiozę należałoby uważać za skutek fermentacji, a nie, jak tego chce Pasteur, fermentację za czynność zawisłą od życia anaerobiotycznego.

Samoistne przystosowanie się do warunków, jakie u drobnoustrojów stwierdziliśmy, nasuwa nam na myśl korzystanie z tej biologicznej ich właściwości i spróbowanie, czy nie możnaby osiągnąć sztucznego przystosowania bakterji. Wyrażając to dosadniej, pytamy, czy nie jesteśmy w stanie hodować ras drobnoustrojów,

¹⁾ Ueber den Modus der Schwefelwasserstoffbildung bei Bakterien. Archiv für Hygiene Bd. XVI, p. 53.

²⁾ Die Verbreitung der Schwefelwasserstoffbildung unter den Bacterien. Archiv. f. Hygiene Bd. XVI, p. 10—34.

³⁾ Die Bacteriologie in ihren Beziehungen zur chemischen Wissenschaft Centralbl. für Bakteriologie Band XV. (1894) pag. 101—112.

odznaczających się własnościami fizyologicznymi pożądanymi przez nas w podobny sposób jak, korzystając ze zdolności przystosowywania się zwierząt domowych można było wyhodować różne rasy zwierząt użytkowych? Większa niewątpliwie zmienność tak prostych ustrojów, jakimi są bakterye, zdaje się ułatwiać nam zadanie, chodzi tylko o to, czy cechy fizyologiczne drobnoustrojów możemy ustalać, utrzymywać.

Na powyższe pytania odpowiedzieli już Hansen i Adametz. Pierwszemu z nich udało się wyhodować szereg ras drożdży stosowanych dziś umiejętnie w praktyce piwowarskiej; drugi wyhodował szereg ras „szlachetnych“ i „nieszlachetnych“ (t. j. szkodliwych) pleśniaka *penicillium glaucum* zastosowanych do racjonalnej fabrykacji serów, której położył podwaliny. Co do ras bakteryj, to przykład takiej hodowli nastęrcza nam prątek węglika, którego rasę nie posiadającą zarodników (*asporogen*) wychodzili Chamberland i Roux, oraz sztuczne zmniejszenie zakaźności drobnoustrojów chorobotwórczych (osłabione jady używane do szczepień). Przykładów tych jest więcej. Frankland¹⁾ pisze, że posiada prątkę, który od lat kilku zachowuje zdolność wywoływania fermentacji cytrynianu wapniowego, o ile hodowany jest na stosownej pożywce. Wysiew z takiego fermentującego roztworu cytrynianu wapniowego na płyty żelatynowe daje kolonie, które po ponownem przeszczepieniu do roztworu cytrynianu wapniowego, już fermentacji nie sprowadzają. Jedno przejście prątków przez żelatynę wystarcza zatem dla zabicia ich zdolności fermentacyjnej. Jeżeli jednak kolonię z żelatyny przeszczepić nie od razu do roztworu cytrynianu wapniowego, ale najpierw do bulionu zawierającego cytrynian wapniowy, to już w tej pożywce wystąpi fermentacja. Przeszczepiając z tej pożywki do szeregu innych zawierających coraz mniej bulionu, a natomiast coraz więcej cytrynianu prątki wywołują we wszystkich tych pożywkach fermentację, aż w końcu tak się przystosują, że odzyskują utraconą przez hodowlę na żelatynie zdolność wywoływania fermentacji w czystym roztworze cytrynianu wapniowego. Ciekawe zjawiska w hodowli wychowawczej przedstawia zbadany przez Grimbert'a²⁾ *bacillus orthobutylicus*. Prątek ten hodowany w roztworze inuliny tworzy

¹⁾ loco citato.

²⁾ l. c.

nieznaczne tylko ilości alkoholu butylowego. Jeżeli go co kilka dni przeszczepiać przez pewien przeciąg czasu ciągle do świeżego roztworu inuliny z dodatkiem kredy, a potem zaszczipiać do roztworu glikozy z dodatkiem kredy, to w tym roztworze glikozy tworzy się alkohol butylowy w ilości nadzwyczaj wielkiej. Kilkakrotne przeszczepianie tego prątka, za każdym razem do świeżego roztworu glikozy, sprawia, że ilość tworzącego się pod działaniem prątka alkoholu butylowego się stopniowo zmniejsza, ale za to nabywa on własności wytwarzania znacznych ilości alkoholu butylowego z inuliny. Czyli że: przeprowadzenie prątka przez inulinę wzmacnia tworzenie się alkoholu butylowego z glikozy, a przeprowadzenie go przez glikozę wzmacnia tworzenie tegoż alkoholu z inuliny. Zjawisko to tłumaczy Grimberty selekcją pomiędzy bakteriami jednego pokolenia, które nie mają wszystkiej jednakowej odporności i żywotności; te z nich, które po przeszczepieniu z jednego środowiska do drugiego mniej dla nich pomyślnego pozostają przy życiu, są to właśnie takie, które następnie na pierwsze środowisko silniej działają. W podobny sposób tłumaczy Bordet¹⁾ wzmocnienie działania *Vibrio Metchnikovii*, dzięki przeprowadzeniu go przez świnki morskie. W tym razie selekcya odbywa się za pośrednictwem fagocytów, które wyłapują indywidua gorzej do walki uzbrojone, a oszczędzają te tylko osobniki, które obdarzone są większą toksycznością lub odjemną chemotaktycznością; od tych właśnie osobników pochodzą nowe pokolenia drobnoustrojów obdarzone spotęgowaną siłą zakaźną. Podobnie osłabione prątki węglika odzyskują swą jadowitość po przejściu przez ustrój psa, odznaczającego się małą wrażliwością na jad węglika; również jad wścieklizny wzmacnia się dzięki przeszczepianiu z królika na królika, a czerwotka świń dzięki przeszczepieniu przez szereg gołębi. Interesujący przykład hodowli wychowawczej podaje Gessard²⁾: *Bacillus pyocyaneus* zaszczipiony do bulionu, tworzy barwik fluoryzujący oraz pyocyaninę. Jeżeli jednak hodować go jakiś czas na albuminie, a następnie przeszczepiać do bulionu to przystaje on wywoływać zjawiska fluorescencji i tworzy tylko pyocyaninę, „jak gdyby przez przyzwyczajenie stał się bardziej

¹⁾ Adaptation de virus aux organismes vaccinés Ann. de l'inst Pasteur 1892, p. 328.

²⁾ Ann. de l'institut Pasteur V. 1891.

wymagającym na punkcie postaci, pod którą ma znajdować materiał potrzebny do tworzenia fluorescencji.⁴ Nie należy jednak sądzić, ażeby wszystkie drobnoustroje wskutek przeszczepiań nabywały z łatwością własności nowe, a zwłaszcza trwałe. Kayser¹⁾, idąc za przykładem Grimberta i Bordeta, usiłował spotęgować za pomocą metody przeszczepiań produkcję kwasu drobnoustrojów fermentacji mlekowej. Usiłowania te pozostały wszelako bezowocnymi, ponieważ własności nabyte przez przeszczepianie nie utrwały się.

Podobnie jak spotykamy w świecie mikrobów rasy sztuczne (hodowane), tak też istnieją w nim rasy pierwotne, które powstały wskutek przystosowania się do miejscowych warunków. Powszechnie znane są badania Winogradsky'ego²⁾ nad procesem nitrifikacji w ziemi. Jak wiadomo, Winogradsky po szeregu niefortunnych usiłowań swoich poprzedników (Heraeus'a, Frank'a i inn.) wyhodował drobnoustroje, przemieniające amoniak w kwas azotawy i kwasu azotawy w kwas azotowy, co możliwe było dzięki zastosowaniu osobliwszej pożywki „żelatyny mineralnej“, składającej się z kwasu krzemowego i pozbawionej zupełnie substancji organicznych. Drobnoustroje nitrifikacji okazywały pewne właściwości zależnie od pochodzenia. Winogradsky badał ziemię pochodzącą z różnych miejscowości Europy, Ameryki i Afryki (Zurich, Genevillers, Jawa, Japonia, Quito etc.). Różnice, jakie dały się zauważyć pod względem tak morfologicznym, jakoteż fizyologicznym, stale przytem przywiązane do drobnoustrojów pochodzącej z danej miejscowości, skłoniły Winogradsky'ego³⁾ do przyjęcia pewnych odmian (ras) zbadanych mikroorganizmów. Winogradsky podaje następującą klasyfikację drobnoustroju zamieniającego amoniak na kwas azotawy:

forma żyjąca w starym { 1. *Nitrosomonas europaea*,
świecie=*Nitrosomonas* { 2. *Nitrosomonas javanensis*,
forma żyjąca w nowym świecie=*Nitrosococcus*.

¹⁾ Contribution à l'étude de la fermentation lactique. Thèse présentée à la faculté de sciences de Paris. Sceaux 1894, pag. 41.

²⁾ Ann. de l'institut Pasteur. 1890 i 1891.

³⁾ Contributions à la morphologie des organismes de la nitrification. Archives des sciences biologiques publ. par l'inst. imp. de méd. exp. à St. Petersburg, Tome I. (1892) p. 87—137.

Oprócz tych gatunków typowych przypuścić należy istnienie licznych odmian miejscowych.

Zasługującym na uwagę zjawiskiem jest „hodowla elektywna czyli uprzywilejowana”. Pierwszym, który ją obserwował, był Pasteur (w r. 1860). Zwrócił on na nią uwagę przy okazji badań nad fermentacją kwasu winowego Pasteur zauważył mianowicie, że bakterye i pleśniaki z pewną predylekcyą rozkładają kwas winowy prawy. Później w r. 1883 znalazł Lewkowitsch, że pędzlak (*penicilium glaucum*) rozkłada przede wszystkim izomeryczną modyfikacyę kwasu migdałowego, skręcającą płaszczyznę światła spolaryzowanego na lewo. W ostatnich czasach Frankland¹⁾ wykazał, że *bacillus aethaceticus*, rozkładając kwas glicerynowy, rozpzcłada najpierw modyfikacyę jego lewą tak, że w roztworze pozostaje nierozłożona druga modyfikacya tego kwasu. W podobny sposób, za pomocą fermentacyi elektywnej otrzymał Frankland kwas mlekowy prawy (*acidum sarcocollacticum*). Przewaźnie zarówno pleśniaki, jakoteż bakterye okazują predylekcyę do rozkładania tej samej modyfikacyi: tak n. p. zarówno bakterye, jak pleśniaki rozkładają najpierw kwas mlekowy lewy. Wyjaśnienia przyczyn fermentacyi elektywnej po dziś dzień nie posiadamy. Frankland postawił hipotezę, że substancye optycznie czynne, zawarte w komórkach bakteryi, wstępują w związek chemiczny z substancjami optycznie czynnymi ulegającymi fermentacyi i że, gdy to nastąpi, objawiają się różnice w rozpuszczalności, skutkiem których łatwiej rozpuszczalny związek ulegnie najpierw rozkładowemu wpływowi protoplazmy komórek.

Podczas fermentacyi kwasu glicerynowego, która następuje pod wpływem wyhodowanego przez Franklanda *Bacillus aethaceticus*, występują zjawiska interesujące zarówno ze względu na fermentacyę elektywną, jak również na hodowlę wychowawczą. W warunkach normalnych fermentacya, podczas której bywa rozkładana prawie wyłącznie modyfikacya prawa kwasu glicerynowego, jest bardzo słaba. Jednakowoż w dłużej trwającej hodowli wspomnianego prątka w roztworze glicerynianu wapniowego, zdolność jego fermentacyjna wzrasta bardzo znacznie i wzrastanie tej zdolności objawia się rozkładem modyfikacyi prawej. Jeżeli użyjemy natomiast do fermentacyi prątka, który nigdy przedtem nie

¹⁾ l. c.

był hodowanym w roztworze glicerynianu wapniowego, to rozkładać on będzie wyłącznie tylko modyfikacją lewą.

Przekonawszy się, że hodowla drobnoustrojów przedstawia właściwości biologiczne podobne do tych, jakie znamy z hodowli wyższych ustrojów, nasuwa nam się mimo woli myśl, czy w tem państwie istot. pod mikroskopem zaledwie widocznych, nie istnieją zjawiska, które by nam przypominały t. zw. „hodowlę w samej sobie“ („Innzucht“) i krzyżowanie.

Zastanawiając się nad biologią drożdży, wspominaliśmy już o degeneracyi, do której daje powód wiek hodowli. Wiek (młodość—starość) hodowli nie jest oczywiście wiekiem indywiduum, ale wiekiem rasy, liczbą generacyi żyjących w tych samych lub podobnych warunkach. Że z wiekiem hodowli następują zmiany funkcyi fizyologicznych odnośnych drobnoustrojów, jest to fakt, który ciągle niemal w badaniach mikrobiologicznych stwierdzany. Tak n. p. opisany przez Perdrix¹⁾ *Bacille amylozyme*, póki zupełnie świeżo jest zaszczerpiony, wytwarza, rozkładając glikozę, prócz bezwodnika kwasu węglowego, wodoru i kwasu masłowego, — jeszcze kwas octowy; po pewnym czasie jednak kwas octowy przestaje się tworzyć. Badając fermentację wywołaną przez *bacillus orthobutylicus*, stwierdził Grimberty, że wiek hodowli użytej do zakażenia wywiera znaczny wpływ na przebieg fermentacyi. Jeżeli jest ona młoda, to podczas fermentacyi tworzy się dużo alkoholu butylowego, a mało kwasu masłowego; w miarę jak się szczepionka starzeje i zaczynają tworzyć się zarodniki, ilość alkoholu butylowego się zmniejsza, a zwiększa się produkcya kwasu masłowego. Nadzwyczaj wielki wpływ wieku hodowli na przebieg fermentacyi mlekowej wykazał Kayser²⁾. Z badań jego okazało się, że drobnoustroje fermentacyi mlekowej zachowują w ośrodkach obojętnych dosyć długo swoje własności; natomiast hodowane w środowiskach kwaśnych lub na medyach stałych degenerują bardzo szybko. Drobnoustroje te, hodowane przez miesiąc na jednej pożywce, okazały się silniejszymi pod względem funkcyi fizyologicznych od zupełnie młodych; po miesiącu atoli zaczynają one słabnąć. Degeneracya ta następuje z szybkością rozmaita, zależnie od pożywki:

1) Sur les fermentations produites par un microbe anaérobie de l'eau. *Annales de l'inst. Pasteur* t. V. (1891) pag. 286.

2) l. c

mikroby fermentacyi mlekowej, hodowane w odwarze z cebuli bez dodatku kredy, degenerowały prędzej, aniżeli, gdy je hodowano w odwarze z rzepy, nie zawierającym kredy. Kayser stwierdził także, że mikroorganizmom tym można przywrócić pierwotną ich energię za pomocą hodowli na stosownych pożywkach.

W ogóle „czysta hodowla“ osłabia drobnoustroje. Jest to fakt nie podlegający wątpliwości. Nencki¹⁾ któremu zawdzięczamy badania nad hodowlami mięszanemi czyli hodowlą współczesną kilku różnych drobnoustrojów na tem samem środowisku, wyraził przypuszczenie, że hodowle mięszane wzmacniają mikroorganizmy, osłabione przez długotrwałą hodowlę czystą. Jest to zjawisko przypominające degeneracyą ras „czystej krwi“ hodowanych w pokrewieństwie, która u zwierząt użytkowych zmusza nas do krzyżowania czyli „odświeżania krwi“. Z drugiej strony nasuwa się nam myśl o trudnościach, jakie przewyćczać musimy, chcąc otrzymać „chemicznie czyste“ ciało, i o nietrwałości czystości ciał chemicznych. Związek tych zjawisk zdaje się być dalekim. Widzimy tylko, że w obydwu wypadkach stwarzać musieliśmy warunki, które nazywamy „sztucznymi“, bo w naturze warunki te z małym tylko prawdopodobieństwem występować mogą; w obydwu wypadkach wkraçałiśmy w samoistnie rozwijający się bieg natury, staraliśmy się go regulować, „hodowaliśmy“. Dla czego tak trudno otrzymać „chemicznie czyste“ ciało, jest to pytanie wyjaśnione już przez współczesną fizykę, której zadaniem jest badanie istniejących w przyrodzie tendencji. Dlaczego degeneruje „czystej krwi“ rasa, — tego nie wiemy. Dlaczego degeneruje „czysta hodowla“ komórek, których funkcya fizyologiczna polega na przemianie materyi, a więc przemianie chemicznej, — oto pytanie, które niech nam wolno będzie w tem miejscu postawić, ale na które nie kusimy się odpowiedzieć.

W świecie ustrojów niższych spotykamy zjawiska, które przypominają nam to, co w hodowli zwierząt użytkowych znamy pod nazwą krzyżowania. Zjawiska takie występują u pierwotniaków. Pierwotniaki rozmnażają się przez dzielenie się komórek, co trwa przez cały szereg pokoleń. Atoli po pewnym czasie dzielenie już nie może się odbywać i wówczas następuje kopulacya. Zjawiska takie

¹⁾ Ueber Mischkulturen. Centralbl. f. Bakteriologie, Bd. XI. (1892) p. 225.

regeneracyi dzięki kopulacyi znane są w świecie wymoczków (n. p. monad i t. p.), okrzemków i innych niższych ustrojów.

Zjawiska kopulacyi i krzyżowania, w których obserwujemy wzajemne działanie różnych indywiduów, pozwalają nam uogólnić tę sprawę i zapytać, jak zachowują się w ogóle względem siebie różne gatunki drobnoustrojów? W świecie ustrojów wyższych spotykamy zjawiska zarówno walki o byt jak współżycia (symbiozy). Następujących kilka przykładów wykaże nam, że i w tym względzie drobnoustroje nie różnią się zasadniczo od ustrojów wielokomórkowych, od organizmów wyższych.

Symbioza w bakteryi objawia się w sposób rozmaity. W niektórych wypadkach widzimy, że dwa różne gatunki drobnoustrojów, żyjąc w tem samym środowisku, rozwijają się obydwie równie dobrze i że dzięki temu ich współżyciu, wytwarzają się substancje, które nie powstają pod działaniem żadnego z tych gatunków, hodowanego osobno. Tak n. p. van Sensus¹⁾ wykazał, że *Bacillus amylobacter* w czystej hodowli nie rozkłada błonnika; jeżeli zaś hodować go na jednym środowisku, razem z pewnym mikroblem, pochodzącym z przewodu pokarmowego królika, wówczas ta mieszana hodowla ma własność rozkładania błonnika. Van Sensus tłumaczy powyższe zjawisko wydzielaniem przez jeden z powyższych drobnoustrojów produktów, które zobojętniając substancje wydzielane przez drugi z nich, usuwają w ten sposób związki (jak n. p. aldehyd), utrudniające fermentację błonnika. W badaniach nad hodowlami mieszanymi wykazał Nencki²⁾, że dwa prątki, z których jeden (prątek chorobotwórczy) szumiącego karbunkułu (*Rauschbrand bacillus*) tworzy z cukru gronowego między innymi kwas mlekowy optycznie bierny, a drugi, występujący współcześnie z nim we wrzodach — *Micrococcus acidiparalactici*, tworzy kwas paramlekowy, — hodowane razem na tem samym środowisku, wywołują znaczniejszą, energiczniejszą fermentację, podczas której tworzy się dosyć znaczna ilość alkoholu butylowego, nie powstającego pod działaniem żadnego z powyższych dwu drobnoustrojów z osobna. Podobnież, obadwa wspomniane drobnoustroje hodowane razem, rozkładając białko, tworzą skatol,

¹⁾ Koch's Jahresbericht über Gährungs-organismen I. (1890) pag. 137.

²⁾ l. c.

który nie występuje jako produkt rozkładowy pod wpływem zakażenia jednym z powyższych mikroorganizmów ¹⁾.

Odrębny i ciekawy przykład działania hodowli mieszanej podał Blachstein ²⁾. Badacz ten zauważył, że hodowla mieszana prątków tyfusu i bakterium coli commune — tworzyła kwas mlekowy optycznie bierny; sam zaś prątek tyfusu tworzył kwas mlekowy prawy. Optycznie bierny kwas mlekowy w powyższem przykładzie uważa Blachstein za produkt syntezy biologicznej dwu izomerycznych kwasów mlekowych optycznie sobie przeciwnych.

Niekiedy współzycie jest tego rodzaju, że substancje wydzielane przez jeden drobnoustrój stanowią pokarm dla drugiego. Tak n. p. Perdrix ³⁾ hodował na strzępkach kartofli „bacille amylozyme“ i zwykłe drożdże. Bacille amylozyme przetwarzały skrobię na cukier, a drożdże drogą zwykłej fermentacji alkoholowej rozkładały wytworzony cukier na alkohol i bezwodnik węglowy. W taki to sposób mógł Perdrix otrzymać alkohol z mąki żytniej, jęczmiennej i owsianej.

Alkohol amyłowy, powstający podczas fermentacji alkoholowej w przemyśle gorzelniczym, tworzy się obok alkoholu etylowego dzięki współzyciu bakterii z drożdżami. Jeżeli operujemy czystą hodowlą drożdży, to alkohol amyłowy nie tworzy się wcale.

Jakie zastosowanie może mieć w praktyce korzystanie z współużycia bakterii, ilustrować to mogą badania Storch'a ⁴⁾, Weigmann'a ⁵⁾ i Conn'a ⁶⁾ nad procesem kwaśnienia śmietany i wpływem tego procesu na wyrobione z niej masło. Zwłaszcza badania Weigmann'a są w tym względzie interesujące. Weigmann znajduje, że w kwaśniejcej śmietanie rozróżnić można dwie grupy bakterii kwasotwórczych:

1. takie, które nadają masłu wyrobionemu ze śmietany zakażonej czystą ich hodowlą, czysty kwaskowaty smak i wielką trwałość i

¹⁾ Nencki. Untersuchungen über die Zersetzung des Eiweisses durch anaërobe Spaltpilze. I. Die aromatischen Spaltungsproducte. Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. 88., Abth. IIb. (1889) p. 397 416.

²⁾ Contribution à la biologie du bacille typhique. Archives. des sciences biolog. publ. par l'inst. imp. de méd. experiment. St. Pétersbourg, I. (1892) p. 299.

³⁾ l. c.

⁴⁾ Milchzeitung 1890 pag. 304.

⁵⁾ Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein 1890 Nr. 29 i 48.

⁶⁾ Milchzeitung 1894 pag. 623 i 653.

2. takie, które nadają masłu właściwy smak, przyjemny aromat, ale jednocześnie źle wpływają na jego trwałość.

Do bakterii grupy pierwszej należą pospolite bakterie kwasotwórcze mleka, a przytem nie wydzielające żadnych innych produktów ubocznych.

Z pomiędzy bakterii grupy drugiej, wyhodował Weigmann jeden gatunek, który śmietanie, mleku, a nawet żelatynie, zaprawionej mlekiem nadawał zapach podobny do zapachu eterów owocowych. Bakteryę tę nazwał Weigmann „bakteryą eteru owocowego“ (Fruchtätherbakterie). Zakwaszając śmietanę za pomocą hodowli mieszaney pospolitych bakterii kwasotwórczych mleka i owej „bakterii eteru owocowego“ otrzymał Weigmann z tej śmietany masło nadzwyczaj aromatyczne, o doskonałym smaku i wybitnie dobrze się konserwujące.

Drobnoustroje, żyjąc w jednym środowisku, nie zawsze wzajemnie się wspierają lub zachowują się względem siebie obojętnie. Są także i takie, które się nie znoszą wzajemnie, toczą z sobą mniej lub więcej zaciętą walkę, aż nareszcie jeden gatunek bierze górę nad drugim. Przykładów tej walki o byt, „enantobiozy“, jak ją Nencki nazywa, mamy bardzo wiele w świecie drobnoustrojów. Skutkiem takiej enantobiozy może być zmiana w wydzielanych w czasie fermentacyi produktach. Nencki¹⁾ skonstatował n. p., że intensywność rozkładu białka znacznie się zmniejszyła, gdy hodowano w jednym środowisku dwie bakterie, z których każda z osobna nadzwyczaj energicznie rozkładała istoty białkowe. Beijerinck²⁾ wykazał, że *Granulobacter butylicum*, który wytwarza z matłozы alkohol butylowy, wodór i bezwodnik węglowy, ustępuje, ginąc w walce o byt z *robutyricum*, który oprócz wspomnianych produktów wytwarza kwas masłowy, szkodliwy dla rozwoju *Granulobacter butylicum*. Inghilleri³⁾ zauważył, że prątek wąglika ulega w walce o byt z drobnoustrojami wytwarzającymi z węglowodanów kwasy. Zdaniem Winogradsky'ego⁴⁾ nie podlega wątpliwości, że zbadane przez niego drobnoustroje nitrifikujące nie wytrzymują walki o byt z mikroorganizmami redukującymi, czynnymi przy rozkładzie próchnicy.

¹⁾ Centralbl. für Bakteriologie Bd. XI. (1892), p. 225.

²⁾ Centrbl. für Bakteriologie Bd. XV. (1894), p. 171.

³⁾ Sprawozdanie z XI. międzynarodowego kongresu lekarzy w Rzymie.

⁴⁾ Archives des sciences biologiques St. Pétersbourg Tome I. (1892), p. 87.

Interesujący przykład walki o byt bakterii przedstawiają mikroorganizmy żyjące w mleku. Mleko złe t. j. niedostatecznie wyjałowione szkodliwsze jest dla zdrowia od mleka wcale nie sterylizowanego. Pochodzi to stąd, jak to już wiemy oddawna, a co niedawno bardzo gruntownie zbadał Flügge¹⁾, że w mleku złe wyjałowionem nie znajdujemy wprawdzie pospolitych bakterii fermentacji mlekowej, ale za to znajdujemy zarodniki bakterii t. zw. „podpuszczkowych“, wywołujących fermentację mąsłową i peptonizację sernika. Z zarodników tych rozwijają się mikroby a produkty przemiany materii przez nie wytworzone wpływają szkodliwie na zdrowie (zwłaszcza niemowląt). Jeżeli zaś mikroby te nie rozwijają się w mleku surowem, niewyjałowionem, to pochodzi to stąd, że nie mogą wytrzymać walki o byt z bakteriami pospolitemi kwasu mlekowego.

Z walki o byt skorzystano w praktyce podobnie jak z ich współżycia. Z szkodliwymi bakteriami walczy się za pomocą innych bakterii. Tak n. p. wadliwości mleka zawisłe od rozwoju *bacillus foetidus* Jensen usunąć można w praktyce mleczarskiej, zakażając mleko czystą hodowlą prątków tworzących kwas mlekowy; doświadczenie bowiem wykazało, że szkodliwy *bacillus foetidus* ulega w walce o byt z prątkami kwasu mlekowego. Podobnie Adametz i Wilckens²⁾ wykazali, że niepożądaną fermentację cukru mlekowego, wywołaną w śmietanie przez drożdżaki, można usunąć, zakażając śmietanę prątkami kwasu mlekowego.

Jeżeli w ciągu niniejszej rozprawy mieliśmy niejednokrotnie sposobność konstatować, że istoty jednokomórkowe pod względem fizjologicznych i biologicznych właściwości nie różnią się zasadniczo od ustrojów wyższych, to fakt ten nie powinien nas dziwić, zwłaszcza, gdy zwrócimy uwagę na to, że czynność fizjologiczna ustroju wielokomórkowego składa się z szeregu funkcji pojedynczych komórek. Nie jedna funkcja, odbywająca się w ustroju wyższym, w prostszej tylko postaci występuje częstokroć zewnątrz tego ustroju wskutek działania drobnoustrojów.

Rozważmy n. p. kwestyę tak zdawałoby się specyficzną i nie mającą związku z żadną funkcją fizjologiczną wyższych organizmów, jak dojrzewanie sera. W dojrzewającym serze znajdują się mikroby

¹⁾ Zeitschrift für Hygiene, 1894, Nr. 17, pag. 272.

²⁾ Landw. Jahrbücher Bd. XXI. (1892) pag. 131—148.

aerobiotyczne i anaerobiotyczne. Aeroby wytwarzają zbadany przez Duclaux ferment, Kazeazę, która przemienia kazeinę (sernik) w kazeonę; jest to zjawisko analogiczne do peptonizacji białka pod wpływem pepsyny. Wytworzona kazeona ulega pod działaniem aerobów rozkładowi na materye coraz prostsze, coraz bardziej będące produktami spalania, — zaczawszy od pierwotnej kazeiny, a skończywszy na kwasach tłuszczowych i węglanie amonowym. Amoniak zobojętnia kwasy tłuszczowe, tworząc sole amonowe kwasów tłuszczowych. Mamy tu do czynienia z procesem spalania połączonym z wywiązywaniem się bezwodnika węglowego. Właściwa fermentacja gnilna połączona z obfitem wywiązywaniem się gazów tu się nie odbywa. Zgoła inaczej zachowują się anaeroby. Wytwarzają one mniej fermentów, aniżeli aeroby, a natomiast więcej gazów, a w szczególności siarkowodoru. Wywiązujące się gazy sprawiają rozdymanie się serów, ich porowatość. Siedlisko rozwoju anaerobów ma przytem wyższą kwasotę.

W twarogu na jego powierzchni operować będą aeroby; czerpiąc tlen z otaczającej atmosfery; używać go one będą na spalanie materyi organicznych. Inne drobnoustroje, łatwiej do braku tlenu mogące się przystosować, wnikną w głąb twarogu i tam, wraz z bezwzględniemi anaerobami będą sprawcami fermentacji połączonej z obfitem wywiązywaniem się gazów.

Pomiędzy aerobami a anaerobami istnieje tu rodzaj współżycia. Aeroby wytwarzają fermenty, z których korzystają anaeroby; aeroby, pochłaniając tlen, wspomagają tem samem jednocześnie anaeroby, które tlenu nie znoszą. Anaeroby znowu, wytwarzając gazy, które porywają z sobą mechanicznie i usuwają wydzielinę aerobów t. j. węglan amonowy, tem samem wspierają życie aerobów.

Wszystkie te drobnoustroje rozkładają kazeinę, ale każdy z nich żyje na koszt kazeiny w innem stadium jej rozkładu. Tak n. p. dla *Tyrothrix tenuis*¹⁾ drobnoustroju obficie wydzielającego kazeazę, doskonałem pożywieniem jest kazeina wcale jeszcze nie rozłożona, dla *Tyrothrix catenula* kazeina staje się dostępną dopiero wówczas, gdy pod działaniem kazeazy przemieni się w kazeonę. *Tyrothrix scaber* żywi się kazeiną dopiero wówczas, gdy zostanie ona przetworzoną w żelatynowatą masę.

¹⁾ Wspomniane tu drobnoustroje w serach zostały zbadane dokładnie przez Duclaux (*Le lait, études chimiques et microbiologiques*. Paris 1894)

Widzimy, że jedne z drobnoustrojów, któremi się zajmujemy, rozkładają materye będące produktem rozkładowym, utworzonym dzięki destruktywnej czynności innych drobnoustrojów, a rozłożywszy je do pewnego stopnia, w którym przestają być dla nich użytecznymi, a stają się szkodliwymi, przekazują te produkty rozkładowe innym jeszcze mikrobom, które w dalszym ciągu je rozkładają. W końcu pozostają substancje mineralne i gazy, które wreszcie także powoli się ulatniają. W warunkach normalnych rozkład oczywiście nie idzie tak daleko.

Proces, który tu rozważyliśmy, zupełnie podobny jest do procesu odbywającego się wewnątrz organizmu wyższego, nazywanego „trawieniem“.

Rozpatrzmy trawienie mleka w ustroju zwierzęcym, uwzględniając doniosłość tej sprawy, a mianowicie zważywszy, że mleko jest wydzieliną fizyologiczną szczególnie interesującą, jako ciecz, którą niejako przyroda sama przeznacza jako najnormalniejszy pokarm zwierząt ssących.

Mleko wprowadzone do ustroju zwierzęcego napotyka w żołądku podpuszczkę, t. j. ferment sprawiający, że się mleko ścina, tworząc twaróg. Na wysokości przewodu pokarmowego, odpowiadającej przewodom trzustkowym, napotyka ono inny ferment, kazeazę, który przetwarza kazeinę w rozpuszczalną kazeonę. Następnie komórki najrozmaitszego rodzaju żywią się kosztem tej kazeony, w różnych stadiach jej rozkładu.

Słowem, żywienie komórek jest w zasadzie takim samym, czy komórki te tworzą tkanki w narządach wyżej organizowanego zwierzęcia, czy też żyją one samodzielnie, jak n. p. bakterye.

Widzieliśmy, że drobnoustroje zdolne są wywoływać, takie same przemiany, jakie zachodzą w procesie trawienia.

Stwierdzono również, że trawienie u śluzowców, wymoczków i ameb odbywa się za pośrednictwem fermentu mającego wszystkie własności pepsyny i że wodniczki w ich plazmie zawierają w czasie trawienia sok kwaśny, co jest koniecznym warunkiem działania fermentu; natomiast plazma tych ustrojów ma reakcję alkaliczną ¹⁾.

¹⁾ Patrz Metschnikow. Recherches sur la digestion intracellulaire. Annales de l'institut Pasteur 1889, Nr. 1., pag. 25., oraz Le Dantec. Recherches sur la digestion intracellulaire chez les protozoaires. Annales de l'institut Pasteur 1890, Nr. 12. et 1891 Nr. 3.

Skoro w ciele zwierzęcem mogą zachodzić sprawy podobne do tych, jakie obserwować możemy zewnątrz ustroju, badając działalność życiową drobnoustrojów, to nie powinno nas dziwić, że w organizmie zwierząt znajdują się komórki, które zaliczyć musimy do drobnoustrojów. Komórkami takimi są n. p. białe ciała krwi znane nam dziś dokładniej pod nazwą „leukocytów”. Należą one właściwie do ustroju, a przecież prowadzą one życie poniekąd samodzielne. Leukocyty te za pomocą fermentów wywierają działania glykolityczne; leukocytom zawartym w ropie przypisują także działania proteolityczne¹⁾. Z drugiej strony, skoro ustrój wyższy posiada warunki, które pozwalają w nim żyć w warunkach normalnych niektórym komórkom samodzielnie, to nie dziwnego, że mogą również w nim rozwijać się mikroby wkraczające z zewnątrz, i wywoływać stany patologiczne. Że w takim razie pomiędzy komórkami miejscowymi i przybyszowymi może powstać walka, nie powinno nas to dziwić, skoro wiemy już, że drobnoustroje mogą prowadzić walkę o byt zewnątrz ustroju. Osobliwszy rodzaj tej walki przedstawiają nam zjawiska, które Mieczników nazwał „fagocytozą”. Niektóre komórki pochodzenia mezodermicznego, w ustroju samodzielne życie prowadzące, nazywane „fagocytami”, dzięki wykonywanym ruchom ameboidalnym, zdolne są pochłaniać mikroorganizmy, które się do ustroju dostały. Drobnoustroje walczą za pomocą wydzielania pewnych substancji trujących; atoli fagocyty mają własności t. zw. „chemotaktyczne”, czyli szczególniejszą czułość chemiczną, dzięki której ruch ich skierowuje je ku tym miejscom, gdzie się owe substancje trujące nagromadzają, lub też, je od tych miejsc oddala (n. p. jad cholery kur odpycha leukocyty, skutkiem czego w tym razie fagocytoza nie następuje). Czułością chemiczną są obdarzone także drobnoustroje nie żyjące w organizmach zwierzęcych, jak n. p. w zoospermie śluzowców lub plemniki paproci, które zwabić można kwasem jabłkowym, jak to wykazał Pfeffer.

Co się tyczy działania chemotaktycznego fagocytów, to zdaniem Bouchard'a polega ono na oddziaływaniu substancji chemicznych na nerwy, wskutek czego następuje dylatacja lub ściskanie naczyń

¹⁾ „Histoliza“ zbadana przez Leber'a (Die Entstehung der Entzündung und die Wirkung der entzündungserregenden Schädlichkeiten. Leipzig 1891, pag. 508—528); porówn. Berestnew. Die propriétés fermentatives du sang et du pus. Archives des sciences biol. Pétersbourg Tome III. (1894), Nr. 1., p. 40—52

i, co za tem idzie, ułatwianie lub utrudnianie leukocytom ich wędrówek.

Jeżeli nastąpi przystosowanie się fagocytów do produktów trujących wydzielanych przez drobnoustroje, skutkiem czego produkty te fagocytom przestają szkodzić, to fagocyty mogą pochłaniać szkodliwe dla organizmu mikroby; w takim razie mamy zjawisko „sztucznej immunizacyi”. Naturalna odporność organizmu na trucizny wydzielane przez bakterye może, oprócz takich momentów, jak n. p. alkaliczność lub kwasota niektórych środowisk, polegać na odporności naturalnej samych fagocytów. Tak przynajmniej tłumaczy te zjawiska Roux ¹⁾. Jak już z tego, co dotąd poznaliśmy, wynika, bakterye chorobotwórcze, któremi zajmować się musi lekarz i weterynarz, wywołują zmiany, dające się obserwować w życiu mikrobów i po za ustrojem. Choroby zakaźne sprowadzają się do zjawisk mikrobiologicznych, które można uczynić przedmiotem ścisłego badania przyrodniczego.

Na zakończenie pragnę wspomnieć o kwestyi mechanizmu zjawisk mikrobiologicznych poruszanej przez Duclaux ²⁾. Mechanizm ten dotąd nie jest nam znany; warto jednak zwrócić uwagę na analogie wykazane przez Duclaux pomiędzy działaniami aktinicznymi i mikrobiologicznymi, z których uczony ten wnosi, że pomimo całej różnicy dwu tych czynników, słońce i drobnoustroje pracują za pomocą tego samego mechanizmu.

Zbierając podane powyżej fakty z życia istot pod mikroskopem zaledwie widzialnych, dochodzimy do wniosku, że w tym mikrokosmosie odnaleźć można początek wszystkich najważniejszych spraw fizyologiczno - chemicznych i biologicznych właściwych ustrojom wyższym. Widzieliśmy, że drobnoustroje odżywiają się, oddechają, że odznaczają się one pewną plastycznością, że się przystosowują do zmienionych warunków życia, że można hodować rasy tych mikroorganizmów i że istnieją ich rasy naturalne, że spotykamy się w świecie drobnoustrojów z „hodowlą samą w sobie“, z „hodowlą wychowawczą“ i z krzyżowaniem, z symbiozą i enantobiozą; spotykaliśmy się wreszcie z walką o byt i z procesami analogicznymi z trawieniem.

¹⁾ Annales de l'institut Pasteur 1892.

²⁾ Sur les analogies entre les procès de fermentation et de combustion solaire. Annales de l'institut Pasteur 1893, novembre.

Ale zjawiska, które poznaliśmy, przedstawiały nam się pod postacią niesłychanie prostą w porównaniu do zjawisk, jakie przedstawia fizjologia i biologia istot wyżej uorganizowanych. Uzbrojeni w mikroskop możemy dokładniej i ściślej badać morfologiczne zmiany, jakim ulega pojedyncza komórka, aniżeli fizjologowie, którzy mają do czynienia z kompleksami wzajemnie na siebie oddziaływującymi. Uzbrojeni w metody chemii, możemy ściślej śledzić przebieg reakcji chemicznych warunkowanych jednego rodzaju komórkami, aniżeli fizjologowie, którzy mają do czynienia z mieszaninami najrozmaitszych produktów. Nie potrzebujemy wiwisekcyi, bo drobnoustroje i objawy ich życia obserwować możemy bezpośrednio. Nie potrzebujemy żyć wieki albo opierać się na niepewnych danych historycznych, skoro genereracye drobnoustrojów szybko po sobie następują.

Nie omylimy się, twierdząc, że mikrobiologia chemiczna stanowi klucz do fizjologii chemicznej, biologii i nauki hodowli. Kto wie, czy z jej pomocą nie uda nam się wydrzeć przyrodzie nie jedną jeszcze tajemnicę, dotąd ukrywającą się w chaosie skomplikowanych zjawisk, któremi zajmuje się makrobiologia.

Geologiczne studia okolicy Brzostka, Strzyżowa, Ropczyc i Dębicy

przez

HENRYKA WALTERA,

emer. c. k. radcy gór.

Wstęp.

Wysoki Wydział krajowy poruczył mi w r. 1892 opracowanie geologicznej karty okolicy Brzostka i Strzyżowa, a w r. 1893 ku północy przylegającej okolicy Dębica - Mielec.

Chociaż teren badać się mający, nierokował zawierać obszary, na którychby warstwy naftowe się rozprzestrzeniały, to podjąłem się wypracować kartę geologiczną tej części kraju z dwóch względów:

Najpierw uważałem, że zagłębie burowęgla w okolicy Grudny dolnej ma wielkie znaczenie dla przemysłu krajowego, pomimo że nie było dotąd dokładnie i szczegółowo badane; powtórę już dawno nosiłem się z myślą wystąpić powtórnie przeciw dotychczasowemu podziałowi górotworów karpackich galicyjskich, wprowadzonemu przez panów C. M. Paula i Dr. Tietzego, ponieważ podział ten nie tylko nieodpowiada wymogom nauki, ale jest oraz dla przemysłu górniczego (naftowego) w Galicyi wprost zgubnym.

Zdarzyło mi się kilkakrotnie słyszeć, że przemysłowcy opierają swoje poszukiwania za ropą, na podstawie oznaczenia warstw na mapach zakładu geologicznego w Wiedniu, a to dlatego, że na takowych oznaczono pewien obszar warstwami ropianieckimi.

Według C. M. Paula i Dr. Tietzego mają warstwy ropianieckie, w zasadzie oznaczać dolną kredę, a Ropianka koło Dukli, od której miejscowości nazwa warstw powstała, słynie właśnie od lat trzydziestu z obfitych źródeł ropnych; jeżeli jednak natrafimy gdziekolwiek na

warstwy oznaczone na mapach geologicznych ropianieckimi, to jest na dolną kredę, to właśnie te warstwy nigdy nie zawierają ropy czyli oleju skalnego. Kiedy w r. 1882 wspólnie z Dr. Dunikowskim powstał przeciw podziałowi warstw karpaccich, przyjętemu przez Paula i Dr. Tietzego, podniosły się powszechnie głosy przeciwne.

Dopiero gdy zakład geologiczny wiedeński polecił badanie spornego obszaru, przyznano nam słuszość, tylko Panowie Paul i Dr. Tietze zauważyli, że dalej na wschodzie stosunki geologiczne są odmienne. Nie podlega wątpliwości, że gdyby zakład geologiczny wiedeński był rozpoczął sporządzenie karty Galicyi nie od strony Bukowiny, ale gdyby był swoją pracę przyłączył do znakomitej karty geologicznej Szląska p. Hoheneggera, byłibyśmy obecnie posiadali kartę geologiczną o wielkiej naukowej wartości, która i dla przemysłu naszego naftowego byłaby bardzo użyteczną.

Że takie przyłączenie pracy geologicznej do Szląska jest odpowiedniem, dowodzi karta geologiczna, sporządzona przez Dr. Tietzego w r. 1886, obejmująca okręg krakowski i okolice, w której twórca warstw ropianieckich i średniego ogniwa bardzo dokładnie i wyłącznie używa nazw naukowych dla oznaczenia pojedynczych pięter kredowych w okolicy Wadowic, Kalwaryi i Myślenic.

Posuwając badania geologiczne od Szląska dalej na wschód byłibyśmy poznali, czy i o ile petrograficzny charakter pokładów się zmienia, a zebrawszy przyczyny zmiany w jedną całość, byłibyśmy następnie mogli podać powód zmian cech pokładów.

Moje porównawcze studia w tym kierunku pouczają mnie, że są bezwątpienia lokalne zmiany, ale są też stałe cechy pewnych pokładów, które się ciągle powtarzają.

Aby dać przykład przytoczę, że widziałem w Anapie (na Krymie), w kilkunasto kilometrowej, jednostajnej odkrywce, cały szereg warstw kredowych od Senonu aż do Jurasu, jakby nieomal powtórzenie pokładów Szląska, nawet i po części Karpat. Skamieliny znalezione są te same.

Wprawdzie typy karpaccie były skapo zastąpione, ale były, jak się o tem z okazów zachowanych w gabinecie wszechnicy Jagiellońskiej przekonać można.

Widziałem warstwy kredowe w wąwozach Preval i Oitos na Węgrzech i w Rumunii, tam też górnocieszyńskie i dolnocieszyńskie pokłady są tak typowe, że je na pierwszy rzut oka rozpoznać można.

Trzydziestoletnie studia w Karpatach, pouczyły mnie, że pojedyncze poziomy pokładów karpackich mają pewne cechy petrograficzne stałe, które wspólnie ze stratygraficznymi warunkami uławiczenia, dają prawie dostateczną rękojmię odpowiedniego poziomowania warstw.

Wszak i ś. p. Hohenegger, pomimo kilkadziesiąt letnich mozolnych badań, mając do pomocy cały zastęp wyćwiczonych i chętnych pracowników, nie mógł w pewnych pokładach znaleźć skamielin i oznaczał takowe li tylko na podstawie cech petrograficznych i ze względów stratygraficznych.

Właśnie górna kreda, która w środkowych Karpatach galicyjskich odgrywa ważną rolę, odznacza się brakiem skamielin.

Jeżeli dla pewnych pokładów, jak n. p. dla menilitów, przyjmujemy pewne cechy zwiertzenia, pewną wybitną powłokę na powierzchni, tak, że gdziekolwiek pokład mający te charakterystyczne cechy znajdujemy, takowy jako menilitowy uważamy, to nie wiem, dlaczego system ten do innych pokładów zastosować by się nie dał?

Niniejszą pracę nie zamierzam wszczynać polemiki, ale radbym, aby raz nazwy niewłaściwe, jakimi są warstwy ropianieckie i średnie ogniwo były wykluczone z terminologii warstw karpackich i zastąpione nazwą naukową dla przemysłu korzystną.

Okazy przezemnie zbierane znajdują się w gabinecie geologicznym wszechnicy Jagiellońskiej.

Niniejszem składam podziękowanie byłym zarządom kolei Karola Ludwika, kolei Łupkowskiej i Czerniowieckiej, które udzielając mi przez długie lata bilety wolnej jazdy na swych szlakach, umożliwiły mi badania znacznych obszarów.

Serdecznie dziękuję Profesorowi Dr. Dunikowskiemu za pomoc naukową mi udzieloną w opracowaniu niniejszego sprawozdania i Panu Józefowi Grzybowskiemu, który zajął się oznaczeniem skamielin i otwornic przezemnie uzbieranych. Nadmieniam też wyraźnie, że nie zamierzałem niniejszą pracę wydać jako czysto naukową pracę, ale przeciwnie, miałem zamiar obznajomić mniej geologicznie wykształconych z naszymi górotworami, a oraz utworzyć dla przemysłu górniczego podstawę działania.

Literatura:

„Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen“ von Ludwig Hohenegger.

C. M. Paul und Dr. Tietze: „Studien in der Sandsteinzone der Karpathen“. Jahrbuch der geol. Reichs-Anstalt. 1877.

Neue Studien etc etc. 1879 i inne liczne prace tych autorów o Karpatach.

Dr. Wiktor Uhlig: „Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen“. Jahrbuch 1883 i z r. 1888.

Dr. Władysław Szajnocha: „Karta geologiczna okolicy Żywca i Gorlic“.

Windakiewicz: „Oesterreichische Zeitschrift f. Berg und Hüttenwesen“ 1873.

Leon Syroczyński: „O Grudny“ Kosmos 1873.

Dr. Hilber: „Randtheile der Karpathen“ Jahrbuch 1885.

CZĘŚĆ I.

Topografia.

Obszar badany obejmuje ku północy niziny położone nad Wisłoką i Wisłokiem, ciągnące się aż do gościńca podkarpackiego. Niziny te tworzą łagodny pagórkowaty teren, wysokość gór nie przewyższa 250 m

Wyższy poziom terenu zajmują piaski i rzw rowate nasypy, pokryte lasem, zaś niższy obszar stanowią urodzajne rzędziny, składające ciężką glebę. Na całym obszarze oprócz znajd skandynawskich, nie ma kamieni, odkrywek naturalnych nie widać wcale. Tylko tu i ówdzie czerwienią się twarde rudy darniowe („Rasenerze“).

Od gościńca podkarpackiego, ewentualnie od trasy kolei Karola Ludwika ku południowi, ciągną się płaskie wzgórza 300—400 m. wysokie, stanowiące podgórze karpackie.

Północna część tego obszaru, zbudowana przeważnie z pozostałych kęp kredowych, pokryta jest na znacznym obszarze gliną mamutową („Löss“), ma też więcej zaokrąglone góry z głębokimi jarami.

Tylko najwyższe szczyty są pokryte lasem, gleba jest urodzajna, ciężka.

Południowa część zbudowana przeważnie z pokładów miocenijskich jest mało lasem pokryta, albowiem warstwy wnet wietrzeją,

tworząc urodzajną glebę. To też na najwyższych szczytach znajdujemy wiele osad.

Jakby oddzielone od powyższego obszaru ku południowi pasmem gór Kamieniec — Czarnorzeki, rozpoczynają się Karpaty potężnym 400—500 m. wysokiem pasmem gór.

Odtąd ciągną się góry długimi pasmami, tylko tu i owdzie przerywane rzekami o odrębnym typie.

Gleba wszędzie gliniasta, żółta, prawie bez wapna, bogata w mikę.

Lasy sięgają nisko i zajmują znaczne obszary. Jodłowy drzewostan przeważa, tylko górny oligocen pokryty sosnami a menility sprzyjają zachwaszczeniu jałowcem.

Stosownie do pasm gór, które się ciągną w kierunku 8ⁿ—9ⁿ płyną też przeważnie potoki i tylko miejscami przecinają takowe pod ostrym kątem.

ROZDZIAŁ I.

Hydrografia.

Wszystkie rzeki i potoki badanego obszaru należą do dorzecza Wisły, względnie wpadają do Wisłoka i Wisłoki.

Wisłoka, powstając koło Jasła z połączenia Jasiółki, Ropy i Dembówki, płynie z południa ku północy przecinając pasma gór prostopadłe, zasilając się dopływami po lewym brzegu:

Dąbrówką, Narożynką, potokiem Brząskim, Łosiny, Połaskowskim, Wolskim i Nagoszyńskim.

Po prawym brzegu potokami:

Kończycykiem, Gogolowskim, Brzosteckim, Namienieckim, Pałomeją, Ostрым, Osieckim i Rudą, jakoteż znaczną rzeką Wielopolką.

Wisłok płynie od Krosna do Frysztaku prawie biegiem północnym, po wyjściu z gór Czarnorzeckich zmienia bieg na wschodni, w Strzyżowie przecina dział pod ostrym kątem i płynie znowu wprost ku północy.

Dopływy Wisłoku na lewym brzegu są potoki:

Przybowski, Lublański, Gliński, Stępiny, Niewodna, Grodzisko, Pstrągowa i Czudecki.

Po prawym brzegu dopływają potoki:

Rzepnik, Kobylski, Wysoka i Brzeżanka.

ROZDZIAŁ II.

Przegląd systemów geologicznych i ich podział.

A. System kredowy.

Kreda w ogóle w środkowej części Karpat, tworzy tylko kępy pozostałe (Klippen) niegdyś silnie rozprzestrzenionych warstw. Kępy te znajdujące się na północnym krańcu, nikną ku szczytom Karpat tak, że w wielu przejściach przez Karpaty nie ujrzysz kredy, jak n. p. w wąwozach kolei Łupkowskiej i Ławocznem albo maleje do nieznaczących pozostałości. Przeważnie pozostała w Karpatach średnich górna kreda.

1. Neokom dolny.

Neokom dolny da się udowodnić nie tylko na obszarze obecnie przezemnie badanym, w Karpatach galicyjskich, ale też i w innych miejscowościach. Paleontologicznie stwierdzili neokom dolny: Professor Niedzwiedzki w Prałkowcach, Dr. Uhlig w Ujeździe i Brzyskach koło Jasła i Dr. Tietze w Rzegocinie, a zatem li tylko w samym krańcu północnym Karpat. Ja sam znalazłem w Rzegocinie neokomską skamielinę, a w Brzyskach koło Jasła, bardzo dobrze zachowanego „Aptychus Didayi“, którego Profesor Dr. Szajnocha oznaczył.

Gdzie neokom dolny występuje w postaci łupkowatej, oznaczenie tych warstw bez skamielin jest nader trudne. Tylko pewne stratygraficzne dane mogą upoważnić do zaliczania tych warstw do dolnego neokomu.

Łatwiej się rzecz ma, jeżeli dolny neokom występuje w postaci margli z wapieniami, lub wyłącznie jako wapień. Margle mają dziwny brudny wygląd a wapienie są wprysnięte jako cienkie płyty, powleczone na powierzchni bardzo licznymi mszywiolami, w których włoskowate odgrywiają ważną rolę. Wapienie takie pod lupą zdają się składać ze samych drobnych zaokrąglonych cząstek wapieni strambergskich.

Dolny neokom można dobrze oznaczyć, jeżeli jest rozwinięcie piaskowcowe. Natenczas nie brak pewnego konglomeratu nadzwyczaj zwięzłego, twardego, z małemi belemnitami, aptychusami i belemnites bipartitus. Czasem tylko położenie warstw o wieku dolno — neokom-

skim rozstrzygać musi. Jeżeli jest rozwinięcie wapienne, natenczas oznaczenie jest bardzo łatwe.

Wapienie dolno-neokomskie już z wejrzenia różnią się od jurasowych, a w wyższych poziomach kredy niema wybitnych wapiennych warstw.

2. Neokom górny.

Typowy górny neokom znalazłem na obszarze obecnie przemennie badanym tylko w Brzyskach. Nadmienię tu wszystkie miejscowości, które mi są podejrzone, że pokłady tamże widziane należą do górnego neokomu.

W Delatynie przy ujściu Przemyski do Prutu, w Majdanie koło Podbórze w pobliżu byłego zarządu, podejrzewam nawet, że do niegdyś istniejących zakładów hutniczych te pokłady dostarczały żelazowców.

W Rzegocinie i Kamionny, pow. Bocheńskiego i pod Chełmem w Białym koło Grybowa. Przytaczam te miejscowości, aby zwrócić uwagę tych, którzy te okolice zwiedzać będą.

Główną cechą warstw górno-neokomskich stanowią czarne lśniące łupki z cienkimi płytami popękanego, czasami wapnizowanego, piaskowca. Skamieliny w tym poziomie łatwo znaleźć. Tak jak dolny neokom nigdy nie zawiera żelazowców, tak właśnie górny neokom zawsze obfituje w warstwy tychże. Żelazowce są wapienne i mają czasem na powierzchni skamieliny.

Pokłady tego poziomu wietrzeją dosyć rychło, jednak prawie bez zmiany i tylko czasami są zlekka obsypane białym pyłem. Ponieważ warstwy są cienkie i niewytrzymałe, więc tworzą same fałdy i zgięcia. Górny neokom czyli łupki górnocieszyńskie zachowują stale swój typ i przy pewnej wprawie łatwo je od innych pokładów odróżnić można.

3. Aptien. (Warstwy wernsdorfskie).

Ten poziom kredowy łatwo rozpoznać można nieznalezszy skamielin, chociaż ostatnimi czasy, asystent katedry geologicznej w Krakowie, pan Grzybowski, w aptenie z Kóz koło Białego znalazł bardzo wiele otwornic.

Warstwy ten poziom składające są prawie wyłącznie iłołupki miękkie, ciemno zabarwione i zawierają żelazowce, które intensywnie czerwono wietrzeją.

Żelazowce tego poziomu występują typowo w płaskich gulach, które w pewnym systemie leżą w pokładach. Gule dochodzą do znacznej wielkości. Na Szlązku odbywa się odbudowa tego żelazowca małemi kilkumetrowemi szybikami. Po wyjęciu guli zasypują szybik i zakładają nowy szyb w pewnym kierunku. Żelazowiec jest bardzo dobry.

Także wapienność Aptienu stanowi charakterystykę dobrą do odróżnienia od eocenu. Oznaczenie Aptienu na obszarze badanym dokonałem li tylko na podstawie cech petrograficznych i uwzględniając położenie warstw z pokładami sąsiedniemi.

4. Albien.

Udowodnienie paleontologiczne tego poziomu jest nadzwyczaj trudne. Wszak i Hohenegger w tych pokładach nie odnalazł skamielin. Jedyną skamieliną tego poziomu stanowi „*Keckia annulata*”, którą też w Zagorzycach znalazłem.

Oprócz Zagorzyc znalazłem warstwy albienu w Niedźwiadzie. Warstwy w Niedźwiadzie zaliczam ze względów nie tylko petrograficznych, ale też ze względów stratygraficznych do albienu, o czym w opisie mowa będzie.

5. Cenomanien.

Poziom ten, dotąd w Galicyi, z wyjątkiem Spasa, gdzie przed laty 15 znalazłem skamielinę niewątpliwą cenomańską, nie był wspomnianym, a jednak cenoman nie tylko w obszarze obecnie przemennie badanym, ale i w kilku innych miejscowościach udowodnić się da, a to na podstawie wybitnych cech petrograficznych.

Jak menility mają wybitny cechowy rodzaj zwietrzenia, tak też i pokłady cenomańskie: Łupek lub piaskowiec będzie zupełnie perłowo biały, jednak po rozbiciu w świeżym odłamie jest ciemnobrunatny.

Takie warstwy widać i w Przemyśle za miastem, w kierunku ku Krasiczynowi w pierwszym jarze. Między Wygodą i Ludwikówką, gdzie nawet kamień ten do szutrowania drogi używanym bywa.

W Starzawie koło mostu, przy gościńcu rządowym, na rzece Strwiąż. Ponieważ w tem miejscu, podobnie jak w Przemyśle

i. stratygraficzne ułożenie dowodzi poziomu cenomanu, a nadto liczne keckie paleontologicznie potwierdzają moje zapatrywanie, więc opiszę tę miejscowość, a to tem więcej, że w tym obszarze odbywa się eksploatacja nafty.

Tuż koło mostu widzimy stromą ścianę margli fukoidowych z drobnymi warstwami piaskowca, z których wycieka jasna, wysokostopniowa ropa, podobna do kłęczańskiej, i w ogóle kredowych rop. Idąc do góry rzeką, widzimy jak na tych marglach fukoidowych układają się miałkie, grubo uławiczone piaskowce, a dalej ku południowi badając pojedyncze, potoki dotrzemy do niewątpliwych iłów pstrych, eoceńskich.

Pochylenie warstw jest stałe południowe, kierunek 10—11 h. Jeżeli jednak około kilometr pójdziemy gościńcem ku Chyrowowi, to ujrzymy w brzegu założony kamieniołom. Na pierwszy rzut oka zdawałoby się, że to same białe piaskowce. Jeżeli jednak rozbijemy kawałek, przekonamy się, że to są ciemne łupki z licznymi keckami, do spaskich łupków a jeszcze więcej do łupków cenomańskich szląskich podobne. Ponieważ układ warstw jest dosyć regularny, więc można stanowczo twierdzić, że margle fukoidowe koło mostu są senonem, a łupki w kamieniołomie cenomanem.

Zupełnie identyczne ułożenie i identyczne cechy petrograficzne warstw widziałem w Noworossyjsku, nad czarnem morzem i w tunelu Perewału Bakińskiego, gdzie nie ma wątpliwości co do wieku warstw. Nawet w marglach fukoidowych znalazłem zlepienie z odłamów skorup innocenamów a na powierzchni bardzo częste odłamki tych małż.

Miejscami nie ma typowych wietrzących łupków ani piaskowców, tylko pokłady występują, podobnie jak w Istebnie, w postaci siwych, wapiennych, miążskouławiconych piaskowców, przegradzanych marglami. Na powierzchni piaskowców widać często szczątki brunatne roślinne a wewnątrz węgiel kamienny, ale młodszy. Negatywną cechą stanowi okoliczność, że piaskowce tego poziomu nie mają powłoki żelazistej lecz żółtą gliniastą.

W obszarze badanym mogłem cenoman wyłączyć w Zawadzie, Latoszynie, gdzie też znalazłem skamielinę podobną do formy często w spaskim cenomanie natrafianej, następnie w Niedźwiadzie, Kamienicy dolnej i Czudcu.

6. S e n o n.

Najwięcej może w Karpatach środkowych rozprzestrzeniony, występując w rozlicznych lokalnych formach, da się senon dosyć pewnie udowodnić.

Już stosunek do sąsiednich warstw eoceniczych i znajdowanie się ropy ułatwiają nam studia geologiczne.

Ja sądzę, że znajdowanie się ropy w Karpatach ogranicza się aż do najwyższego piętra kredy.

Udowodniliśmy to w naszych studiach.

Nie mogę tu wyliczyć pojedynczo cech petrograficznych pod jakimi senon w Karpatach występuje, gdyż musiałbym wyliczyć wiele typów, ograniczam się zatem na wyliczeniu najgłówniejszych odmian warstw senońskich,

Jeżeli senon występuje w postaci łupków, natenczas są to, albo margle szarawe o odłamie muszlowym z powłoką białawą, zawierające liczne fukoidy, te margle krzemowate, albo margle siwe, podobne do cenomańskich, ale nigdy brunatne.

Ta krzemowatość margli senońskich jest główną ich cechą i różni je od margli neokomskich. To też margle senońskie nadają się znakomicie do wyrobu cementu, jak to w Noworossyjsku, nad czarnem morzem, spostrzedz można i jak Dr. Zaręczny w swoim opisie W. Ks. Krakowskiego podaje; pokłady senońskie bywają używane do wyrobu cementu w okolicy Krakowa.

Jeżeli rozwinięcie warstw jest piaskowcowe, natenczas są to albo grubouławicone, na powierzchni miką zasiane, żółtawe, faliste piaskowce i te zwykle leżą naprzemianlegle z marglami siwymi; lokalnie jest piaskowiec nawet tak miękki, że się staje luźnym piaskiem.

Daleko częstsza i łatwiejsza do odróżnienia jest tak zwana cecha strzałkowata. Pokłady są cienkie, twarde, mocno popękane, o falowatej powierzchni, z licznymi tak zwanymi hieroglifami na powierzchni i zalane wapnem. Ta forma zawiera zwykle ślady ropy i jest u nas znana pod nazwą „warstw ropianieckich“.

Wyżej wymienione piaskowce nie zawierają ropy.

Jako ujemną cechę tego poziomu uważam, że ani margle, ani piaskowce nie mają powłoki rdzawej, także zupełny brak żelazowców. Oprócz skamielin, które ś. p. Dr. Alth ze wschodniej Galicyi, z poziomu górnej kredy, w swej rozprawie z r. 1886 wyliczył, mogę przytoczyć tylko jedną globigerinę, którą wspólnie z profesorem Dr.

Szajnochą koło Chyrowa znaleźliśmy. Obecnie znalazłem w Połomiu koło Bochni Orbitoida, który wedle oznaczenia prof. Szajnochy jest niewątpliwie senoński.

Z wielu miejscowości, gdzie mianowicie typ margli fukoidowych senońskich występuje, wymieniam: Łużek górny, koło Spasa. Jest tam porządek warstw tak dobitny, że nie mogę pojąć, dlaczego warstwy te innemi, jak naukowemi oznaczono nazwami i tak: koło Łomu jurasowego w Łużku górnym, tuż koło pieca wapiennego, są niewątpliwie, albowiem paleontologicznie udowodnione warstwy cenomańskie, następnie idąc gościńcem w górę widzimy dokładnie, jak na cenomanie bezpośrednio leżą margle fukoidowe senońskie, a na nich iły czerwone eoceńskie.

Już Dr. Dunikowski wykazał błędny podział warstw w okolicy Spasa, przez wiedeńskich geologów, a błąd powstał stąd, że piaskowiec cenomański raz zaliczono do cenomanu a następnie do Albieniu czyli średniego ogniwa. Wszak na Szląsku, jak wiadomo, każdy poziom kredowy co najmniej ma pokłady piaskowca w Spaku i Spagu, czasem nawet, jak to w senonie często się zdarza, naprzemianległość warstw powtarza się kilkakrotnie.

Otóż w Łużku po lewym brzegu Dniestru widać dokładnie, jak ten sam piaskowiec występuje dwa razy a pośród tychże ciemne łupki cenomańskie.

Wybitnie występują margle fukoidowe w Starzawie, jak wyżej wspomniałem, gdzie też eksploatowano ropę.

Poszukiwania były nawet uwieńczone znakomitemi rezultatami, jednak nie zważano na genologiczną budowę i pogłębiono szyby aż do pustych warstw cenomańskich.

Dalej widzimy warstwy senońskie w całej kotlinie Strwiąża aż do Ustrzyk dolnych tworzące rozliczne fałdy ze śladami ropnemi kredowemi. Od Ustrzyk dolnych ku zachodowi widać w Międzybrodziu koło Sanoka senon, a potem dopiero aż w okolicy Gorlic, Grybowa i Nowego Sącza występuje senon w znacznem rozwinięciu, wskutek czego nawet Dr. Uhlig nadał mu osobną nazwę, warstw Ropskich.

Wszędzie zawiera senon ślady ropy, poszukiwania są jednak w tym poziomie nader utrudnione z powodu ufałdowania pokładów.

W Spaku zawiera senon piaskowce mięzsze, gruboziarniste, ale w Spagu są ledwie kilkucentymetrowe twarde piaskowce, które nie mogą dać znacniejszego przypływu ropy. Tylko tu i ówdzie

natrafia się na system szczelin, a w takim razie wybucha ropa nagle, jednak przypływ jest krótkotrwały. Nadto warstwy senońskie są pogieęte i pofałdowane, tak że rozpoczynając wiercenie w senonie często dochodzi się w głębokości do pokładów młodszych pu-
stych a dowiercenie się napowrót warst ropnych staje się bardzo wątpliwem.

Ja zaliczam wszystkie warstwy z odłami inoceramów na powierzchni, jeżeli cechy petrograficzne lub stratygraficzne nie przemawiają przeciw temu, do senonu i tylko w razie wątpliwości będę je nazywał górną kredą, pod czem też i cenoman rozumieć będę.

7. Eocen.

Przystępuję do najważniejszych warstw karpackich, albowiem do głównego złoża nafty.

Eocen w środkowych Karpatach już przed 25 laty udowodniłem znalezieniem nummulita koło Bóbrki. Od tego czasu znalazłem z Dr. Dunikowskim w okolicy Grybowa i Gorlic w licznych miejscowościach nummulity.

Także i innym badaczom udało się tak na wschodzie jako i zachodzie znaleźć otwornice, przez co w wielu okolicach wiek warstw niewątpliwie oznaczony został.

Ostatniemi czasy Pan Grzybowski w wielu namulach wiertniczych, ze znacznej głębokości pochodzących, a w poziomie eocenu dolnego położonych, znalazł otwornice niewątpliwie eoceńskie.

Wprawdzie mój podział eocenu opiera się obecnie na czysto petrograficznych cechach lecz spodziewać się należy, że dopiero badania mikroskopijne wyświecą tę kwestyę, co dla przemysłu naftowego jest nader pożądanem. Czynię to jednak li tylko dlatego, albowiem podział eocenu chociażby tylko najogólniejszy i petrograficzny, jest bardzo ważny, do czego też geologowie Karpat galicyjskich wszelkimi sposobami dążyć powinni. Ja wydzielam w moim obszarze i innych miejscowościach górny i dolny eocen.

Już samo występywanie nafty wskazuje właściwość tego podziału, albowiem w Galicyi ropa eoceńska w dwóch charakterystycznych znajduje się odmianach. Nafta górnoeoceńskiego poziomu jest niskostopniowa, rzadko kiedy wyżej 30° Baumego, bardzo żywiczna, zawiera mało benzyny, dużo gudronu i jest koloru brunatnego lub ciemnawa.

Do kopalń tego poziomu zaliczam: Pohar koło Skolego, Zagórz i Płowce koło Sanoka, temi dniami powstałą kopalnię w Horszowie koło Ustrzyk, Polanę i Rajske koło Lutowisk, Uherce koło Liska, Klimkówkę i Rymanów, jak i Harkłowę. W tych kopalniach nie natrafiamy na ility czerwone. Eocen górny składa się z siwo niebieskawych piaskowców, które wietrzejąc rozpadają się w glinę, to też ich zwietrzenie jest żółtawobrudne i sięga głęboko, tak że dopiero większa bryła rozbita pokazuje w wnętrzu barwę charakterystyczną, niebieskawą. Piaskowce górnoeoceńskie zawierają dużo białej miki, są z tego powodu bardzo łupliwe i do budowy tylko pod przykryciem przydatne. Ta okoliczność nam wyjaśnia, dlaczego już po kilku latach koleje karpackie używany do budowy mostów kamień tego poziomu, musiały zupełnie odmienić.

Piaskowiec ten, w dosyć miąższkiem rozwinięciu leży na przemian z iltami siwymi, wpada czasem nawet w kolor brunatny do pokładów menilitowych podobny, ale nie znajdujemy w nich nigdy łusek rybich „*Meletta crenata*“.

W środkowych Karpatach zajmuje ten poziom geologiczny znaczne obszary o znacznej, bo czasem przeszło 1000 m. wynoszącej miąższości.

Górny eocen łatwo można od dolnego petrograficznie różróżnić, ale często trudniej jest rozpoznać górny eocen od niektórych typów oligocenu. Dolny eocen zawiera zawsze białawe, mialkie, w niektórych wydzieleniach szkliste, zielonawego koloru piaskowce, które naprzemian leżą z iltami jasno siwymi, często czerwonymi lub niebieskimi. Cały poziom ma pewien wygląd fioletowy, który wprawne oko z daleka spostrzeża. Łupki, a raczej ility są bardzo plastyczne, tworzą zwykle urwiska i są bogate w otwornice. Zwykle natrafiamy w tym poziomie na dwa systemy piaskowców, jeden górny, grubo uławicony i gruboziarnisty, drugi dolny, o mniej grubych płytach. Odstęp tych dwóch systemów piaskowcowych wynosi czasem kilkaset metrów.

Miejscami, najczęściej u dołu, powtarza się ta naprzemianległość kilkakrotnie. a natenczas mamy kilka poziomów naftowych.

Nafta górnego poziomu jest zwykle ciemnobrunatna lub ciemnozielona, niskostopniowa, najczęściej niżej 30° B., jest bardzo smołowata, ma mało parafiny, a oleje ciężkie są do wyrobu smarowideł bardzo przydatne.

Nafta dolnego poziomu jest zielonkowata lekko, zawsze wyżej 30° B., nadaje się bardzo do wyrobu olei świetlnych.

W dolnym eocenie znaleźć można w łałach często Serpule gromadnie ze sobą połączone i żelazowce koralowe, które wyglądają, jak ziarna ryżu zabarwionego czerwono.

Jest to też poziom, w którym hieroglify są bardzo częste. W najnowszym czasie pracuje p. Grzybowski nad oznaczeniem otwornic obydwóch poziomów, poczem łatwo będzie orzec w jakim pojedynczym ogniwie poziomu, roboty górnicze się wykonuje.

8. Oligocen.

Poziom ten zajmuje w środkowej części Karpat najznaczniejsze obszary. Prawie wszystkie graniczne góry tworzą te pokłady:

Oligocen występuje w trzech dosyć typowych odmianach:

Najpierw jako gruboziarnisty, miążsko uławicony w mikę bogaty piaskowiec, który wietrzejąc daje żółtą, piaskowatą glinę i znany jest pod nazwą piaskowca Magórskiego. Nazwa ta jest nieodpowiednia, albowiem w środkowej części Karpat, wiele gór nosi nazwę „Magóra“.

Drugą odmianę piaskowców oligoceńskich stanowią piaskowce brudne, miążkie, w mikę bogate, nie bardzo miążsko uławicone, wietrzejące łatwo i rozpadające się w żółtą jałową glinę i naprzemiennie uławicone z brunatnemi, tak zwanemi palnemi łupkami. Jest to odmiana najczęściej natrafiana w środkowych Karpatach, najwięcej podobna do górnego eocenu i dopiero mikroskopijne badania będą mogły ułatwić dokładne oznaczenie tych warstw.

Trzecią najgłębszą odmianę piaskowca oligoceńskiego spotykamy w Odrzykoniu, koło Krosna i w Ciężkowicach i znany jest dla tego jako Odrzykoński lub jak go Dr. Dunikowski zemną nazwał Ciężkowickim, a który odpowiada piaskowcowi kliwskiemu, Paula i Dr. Tietzego.

Piaskowce te są zwykle białe o grubym ziarnie, mają czarne glaukonitowe cząstki i wietrzeją w szczelinach podobnie jak piaskowiec Albienu, od którego go też często trudno rozróżnić.

Piaskowce te są jako ciosowe i budowlane nadzwyczaj poszukiwane.

Prawie odrębny poziom oligocenu stanowią ciemne, kawowe łupki, nazwane łupkami rybnymi lub palnemi. Odnaczają się one

od innych pokładów barwą kawową i łuskami *Meletta crenata*, oraz zwietrzeniem rdzawem. W niektórych, bardzo lokalnych odmianach, są warstwy te do cenomanu tak barwą jak i zwietrzeniem bardzo podobne, tak, że nie znalazłszy łusek *Meletta*, nie można z pojedynczych okazów orzec jakie to są pokłady

Zwykle w spągu oligocenu, lub czasem w czysto lokalnem rozwinięciu natrafiamy na tak zwane łupki menilitowe, które tam gdzie występują, ułatwiają badania geologiczne, albowiem stanowią podstawę stratygraficzną do oceniania poziomu sąsiadujących warstw.

Zwykłą cechą tych warstw stanowi zwietrzenie białe, podobne do perłowej macicy, szczątki rybie, a głównie rogowce, pasmowato wietrzejące, zwane menilitami.

Jeżeli z menilitami leżą na przemian piaskowce, natenczas są to zwykle krzemowate o szklistym odłamie twarde piaskowce, które mają tę charakterystyczną własność, że pod uderzeniem wydają woń spalenizny (*brenzlichen Geruch*). Jest to cecha niezawodna, która tylko w najniższym poziomie oligocenu się objawia. Także występywanie źródeł siarczanych jest cechą tego poziomu.

Warstwy oligocenu udowodnił paleontologicznie pierwszy pan Vacek.

Ja znalazłem w okolicy Ustrzyk dolnych, a to w Berechach i Łodynie, bardzo ładne skamieliny w tym poziomie, nie mogłem jednak takowych pomimo starannego opakowania zachować; rozsypały się w gruzy. Obecnie otwornice dają bardzo pewny sposób do oznaczenia poziomu pojedynczych ogniw oligocenu.

9. Miocen.

W obszarze badanym zajmuje miocen znaczny obszar, mianowicie rozprzestrzenia się między pasmem kredowem północnem a pasmem menilitowem czyli oligoceńskim (Chełm — Czarnorzeki — Kamienica.)

Miocen obszaru badanego został paleontologicznie udowodniony przez Paula, Dr. Uhliga, a w najnowszych czasach bliżej określony przez profesora Niedźwiedzkiego¹⁾ i składa się w badanym obszarze z trzech petrograficznie różnych poziomów:

¹⁾ Patrz „Kosmos“ 1893, zeszyt 7.

1. Wapień lithotamniowy z Niechobrza, Woli Zgłobieńskiej i Olimpowa.

Wapienie te składają się u góry przeważnie z otwornic i koralu, w średnich partjach przeważają wielkie Cardia a u dołu muszle podobne do ostryg jadalnych, tylko mniejsze.

Grubość tych wapieni dochodzi w Niechobrze powyżej 50 m, w Woli Zgłobieńskiej ledwie do 20 m.

2. Głębszy poziom stanowią siwe, plastyczne iły, bardzo rzadko w odmianie pstrych iłów rozwinięte, zawierające zawsze skamieliny.

Zdaje się, że oznaczenie dokładne wieku tych iłów jeszcze nie jest stanowczo ukończone, albowiem najnowsze badania prof. Niedźwiedzkiego wzbudzają podejrzenie, czy poziomowanie Dr. Uhliga i oznaczenie tych iłów, jako odpowiadających iłom Badeńskim, jest całkiem pewne.

Prócz w pobliżu kopalni Grudniańskiej znalazłem typowe iły tego poziomu w Mały, w Brzezinach, Woli Zgłobieńskiej i Niechobrze. Z powodu miękkości materiału trudno bez próbnych poszukiwań odkryć pokłady. Czasem ił plastyczny w potoczkach daje niejaką wskazówkę, jednak odróżnienie iłów tego poziomu od zwykłej gliny jest nader trudne i wymaga wielkiej rutyny.

3. Najgłębszy, wybitny poziom stanowią iłołupki ze szczątkami rybiemi. Tam gdzie ten poziom występuje, a w badanym obszarze zajmuje znaczne przestrzenie, można odnaleźć łuski eliptyczne małe, które wedle Gnenstedta są łuskami z gatunku „meletta sardinites“. W Cieszynie znalazłem z temi łuskami razem bardzo ładny okaz dobrze zachowanej całej ryby, co mnie upoważnia do tego oznaczenia.

Te iłołupki są żółtawego koloru, łupią się dobrze i leżą na przemian bądź to z miłym żółtym piaskowcem, łatwo się w piasek rozsypującym, bądź z gruboułamionym piaskowcem, który do Magórskiego, a nawet i do piaskowca Albienu jest podobnym.

Miejscami, jak w Jaszczurowej koło Wiśniowej, w środku piaskowca natrafiamy na krzemowate wydzielienia podobne do tych, jakie na Szląsku w Albienie często napotykamy. Zwiertzenie tego krzemienia ma zupełnie wejrzenie opalu.

Różni on się znacznie od rogowców menilitowych, albowiem nie tylko rogowcowe wydzielenie jest w samym środku piaskowca, gdy w menilitach rogowce zawsze jako osobna warstwa się wydzielają, ale tak zwiertzenie jak i kolor jest zupełnie odmienny. Także nie czuć tych krzemieni po uderzeniu spalenizną.

Warstwa ta stanowiąca najniższy poziom miocenu, obszaru badanego, jest typowo rozwinięta w Siedliskach i Smarzowy koło Brzostka, w Cieszyńie i Stępinie koło Wiśniowy, koło Wielopola i Strzyżowa.

Miedzy łupkami rybnymi i piaskowcem, lub tylko w iłolupkach samych znachodzimy też często nullipory, które razem ze szczątkami rybnymi uważać można jako cechę przewodnią tego poziomu.

Jako czysto lokalne wydzielenie tego poziomu całego uważać musimy burowęgiel i towarzyszący mu piaskowiec a raczej piasek spakowy i spągowy, o czym przy opisie kopalni mowa będzie.

10. Czwartorzęd.

Formacya czwartorzędna zajmuje w północnej części badanego obszaru znaczne przestrzenie, są to albo dyluwialne gliny tworzące ciężką urodzajną glebę, albo piaski zajmujące trochę wyżej położone miejsca. Najwyższe pagórki są pokryte żwirem, który miejscami, jak w Borku koło Sędziszowa, do szutrowania drogi bywa eksploatowany.

Równolegle z gościńcem rządowym występuje, aż prawie po pasmo gór Chełm — Czarnorzeki — Kamienica, glina mamutowa.

Ma ona miejscami znaczną, bo nawet kilkunastometrową miąższość, to też utrudnia nader badania geologiczne.

Gliny powstałej ze zwietrzenia warstw nie napotyka się dopiero od południowego stoku pasma gór Chełm — Czarnorzeki i Liwocz, dalej ku południowi, gdzie już niemasz gliny mamutowej (Loess), ale tylko zwyczajna glina (Berglehm). Doliny Wisłoki i Wisłoku pokrywają znaczne napływy najmłodsze, tworząc bardzo urodzajną glebę.

Na szczególną uwagę zasługuje węgiel dyluwialny (Lignit) w Brzeźówku koło Ropczyc w niwie Kąty.

Przy ujściu potoczka małego do Wielopolki widać wychodne lignitu, podobnego do czeskiego z Cieplic. Pokłady mają jeden metr miąższości i zdaje się jakby było kilka pokładów.

Także w Wisłoce i Wielopolce widać w kilku miejscach znaczne złoża drzewa z dawnych zaginionych lasów. Niektóre dęby są zupełnie zmienione w kamień.

Na mapie geologicznej starałem się czwartorzędu o ile możliwości nie uwzględnić i wyszczególnić pokłady pod nim się znajdujące.

O podziale danego kąta

napisał

Dr. Franciszek Rauch.

I. Podział kąta na trzy części.

Należy przedewszystkiem rozwiązać następujące zadanie:
„Jeżeli danym jest jeden z równoległych boków trapezu, wykreślić trapez, w którym nieznanne trzy boki są sobie równe.“

Niech AB (Fig. I.) będzie danym równoległym bokiem trapezu.

Dzielimy go w punkcie O na dwie połowy, oddzielamy po obu stronach O dwie równe, jednakże zupełnie dowolnie obrane części $OC=OD$, i wykreślamy tak w punkcie C jak i D prostopadłe Cu i Dw. — Następnie bierzemy w cyrkiel linię CD i odcinamy nią z punktu A na prostopadłej Cu punkt E, a z punktu B na prostopadłej Dw punkt F. Jeżeli wreszcie wykreślimy linie AE, EF i BF, otrzymamy żądany trapez ABEF, w którym $AE=EF=BF$.

Już z samej powyższej konstrukcyi widocznem jest, że żądanych trapezów możemy wykreślić niezliczoną ilość, że każdy z tych trapezów będzie miał inną wysokość h , i że przy $h=0$ szukane trzy boki spadną na linię AB, dzieląc ją w punktach C i D (Fig II.) na trzy równe części. Jeżeli $h=AB$, to trapez zmieni się kwadrat (ABLM fig. II.), a przy $h > AB$ zaczną powstawać trapezy, w których i każdy z szukanych trzech boków będzie większym od AB (ABRS, ABR'S' fig. II.) Wreszcie nadmieniam, że trapez ABEF skonstruowałem tak, że stanowi on połowę sześciokąta w koło wpisanego, że przeto $AE=EF=FB=AB$.

Jeżeli i poniżej AB wykreślimy trapezy o tych samych wymiarach, a następnie połączymy z sobą wszystkie po jednej stronie położone szczyty trapezów, otrzymamy dwie symetryczne krzywe uu' i yy' , które już na pierwszy rzut oka zdradzają się jako dwie gałęzie hyperboli, mającej ogniska w A i B, a szczyty w C i D. Linia CD nie odpowiada jednakże głównej osi hyperboli, albowiem nie sprawdzają jej różnice oddaleń punktów F i M od obu ognisk, a oddalenia te są nam z konstrukcyi znane.

Natomiast przy tych danych, jakeimi rozporządzamy, możemy obliczyć i skonstruować tę wielką oś.

Przypuśćmy, że wielka oś $2a = CD + v$, a wedle tego, jak dla v otrzymamy wartość dodatnią lub ujemną, jest $2a$ większem lub mniejszem niż CD.

Jeżeli $2a = CD + v$, to oddalenie ognisk hyperboli będzie się równać $AB + v$, a wskutek tego dla punktu M otrzymamy:

$AM^2 - BM^2 = (AB + v)^2$, przyczem zwracam uwagę, że z powodu przemiany AB na $AB + v$, i oddalenie punktu M od ogniska A będzie odmiennem (większem albo mniejszem) od tego, jakie wykazuje rysunek fig. II.

Z powyższego zrównania $AM^2 - BM^2 = (AB + v)^2$ otrzymujemy $AM = \sqrt{(AB + v)^2 + BM^2}$.

Lecz dla punktu M, jako na hyperboli leżącego, musi być $AM - BM = 2a = CD + v$, skąd $\sqrt{AB^2 + 2v \cdot AB + v^2 + BM^2} = CD + v + BM$.

Podnosimy obydwie strony do kwadratu:

$AB^2 + 2v \cdot AB + v^2 + BM^2 = CD^2 + BM^2 + v^2 + 2v \cdot CD + 2v \cdot BM + 2CD \cdot BM$, z tego:

$$v = \frac{AB^2 - CD^2 - 2CD \cdot BM}{2CD + 2BM - 2AB}$$

Wedle konstrukcyi jest

$$CD = \frac{AB}{3}, \quad BM = AB,$$

co podstawiawszy w powyższem zrównaniu, otrzymujemy:

$$v = \frac{AB}{3}.$$

Obliczając v z danych dla punktu F, który jest wedle konstrukcyi wierzchołkiem sześciokąta w koło wpisanego, otrzymujemy ten sam rezultat t. j.:

$$v = \frac{AB}{3}.$$

Widzimy z tego, że wielka oś hyperboli jest o połowę skarlłowaciałą.

Mając w ten sposób uzupełnioną wielką oś, możemy zrównanie hyperboli wyrazić analitycznie, przesuując gałąź yy' do zz' , tak, że szczyt C przeniesie się o $\frac{AB}{3}$ t. j. do A, środek O do C, a ognisko A do A', wskutek czego wielką osiąą będzie $AD=2$ $CD=2a$.

Dla punktu S jest:

$$y=KS, \quad x=BC, \quad BC=AC=p.$$

Ponieważ $A'S=\sqrt{(x+p)^2+y^2}$, niemniej $BS=\sqrt{(x-p)^2+y^2}$, przeto wobec tego, że $A'S-BS=2a$, będzie

$\sqrt{(x+p)^2+y^2}-\sqrt{(x-p)^2+y^2}=AD=2a$, co sprowadzone do wymierności, daje:

$$(a^2-p^2)x^2+a^2y^2=a^2(a^2-p^2)$$

Wedle wykreślenia $p=2a$, z czego $p^2=4a^2$, a stąd $(a^2-p^2)=-3a^2$.

Podstawiając tę wartość $-3a^2$ za (a^2-p^2) , otrzymamy

$$3a^2 x^2 - a^2 y^2 = 3a^2 \cdot a^2 \text{ czyli}$$

$$\frac{3x^2}{3a^2} - \frac{y^2}{3a^2} = 1 \quad (I)$$

Jestto wyrażenie analityczne, dla hyperboli w mowie będącej, które sprawdzają tak punkty M i F, jak też i inne punkty hyperboli.

Hyperbole tę można też wyrazić analitycznie bez przesuwania gałęzi yy' do zz' :

$$\text{Wedle wykreślenia jest } AB=2p \quad CD=\frac{AB}{3}=2a=\frac{2p}{3}.$$

Dla punktu n. p. F jest $x=On$, $y=Fn$.

Z warunków danych ma być $BF=EF=2$ Fs , a z trójkąta BFn mamy: $\overline{BF}^2=\overline{Bn}^2+\overline{Fn}^2$.

Lecz $Bn=BO-nO=p-x$, a więc $2x = \sqrt{(p-x)^2+y^2}$,
czyli:

$$4x_2 = p^2 - 2px + x^2 + y^2$$

$$3x^2 + 2px - p^2 - y^2 = 0$$

To możemy napisać w ten sposób:

$$(\sqrt{3} \cdot x)^2 + 2 \cdot \frac{p}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{3}x + \frac{p^2}{3} - \frac{p^2}{3} - p^2 - y^2 = 0$$

$$\left\{ \sqrt{3}x + \frac{p}{\sqrt{3}} \right\}^2 - y^2 = \frac{4}{3} \cdot p^2, \text{ że zaś } p=3a, \text{ przeto:}$$

$$3(x+a)^2 - y^2 = 4 \cdot 3a^2$$

$$(x+a)^2 - \frac{y^2}{3} = 4a^2, \text{ z tego:}$$

$$\frac{(x+a)^2}{4a^2} - \frac{y^2}{12a^2} = 1 \quad (II)$$

Sprzeczność między wyrażeniami I i II jest tylko pozorną.

Jeżeli dla równania I nazwiemy funkcye przez $a, x, i y$,
— a dla równanie II przez $a_{,,}, x_{,,}, y_{,,}$, to z samej konstrukcyi
widać (fig. II.), że $a_{,,}=CD$, $a_{,,}=DO$, z czego $a_{,,}=2a_{,,}$, x ,
(dla punktu n. p. F) $=Cn$, $x_{,,}=nO$, z czego $x_{,,}=x_{,,}+DO=x_{,,}+$
 $+a_{,,}$, $y_{,,}=y_{,,}$, gdyż to nie ulega zmianie przez przesunięcie
gałęzi yy' .

Jeżeli w zrównaniu I. podstawimy te wartości, otrzymamy:

$$\frac{3 \cdot (x_{,,}+a_{,,})^2}{3(2a_{,,})^2} - \frac{y_{,,}^2}{3(2a_{,,})^2} = 1, \text{ z czego}$$

$$\frac{(x_{,,}+a_{,,})^2}{4a_{,,}^2} - \frac{y_{,,}^2}{12a_{,,}^2} = 1, \text{ co stanowi właśnie zrównanie II.}$$

Z wyżej naprowadzonego wywodu widzimy, że we wszystkich tych kołach, których środki leżą na linii w w' (fig. II.) dzieli w mowie będąca hyperbola obie części okręgu, powstałe przez przecięcie z linią AB, na trzy części.

Dla praktycznego zastosowania wystarczy przeto, jeżeli raz najdokładniej skonstruujemy część DFM gałęzi hyperbolicznej i wytniemy ją (fig. III.) aż po linie BD i BM z twardego materiału, n. p. z płytki metalowej albo szklanej.

Mając bowiem podzielić n. p. kąt α na trzy części (Fig. III.) połowimy go linią UZ, następnie z dowolnego punktu R ramienia OX wykreślamy RV \perp do UZ i na tej RV odcinamy z punktu R część RS = AB z fig. II, czyli = MB przyrządu. Z punktu S prowadzimy równoległą do OX, która przetnie OY w punkcie K. — KL \parallel do RV równa się AB z fig. II. czyli MB przyrządu.

Wykreślamy promieniem OK łuk KNL, następnie przykładamy przyrząd na linię KL tak, ażeby punkt B przyrządu wpadł na punkt K, a linia BD przyrządu leżała na prostej KL. Krzywa DFM przyrządu oddziela z łuku KLN $\frac{1}{3}$ część t. j. KP, a przez połączenie P z O otrzymamy kąt $\beta = \frac{\alpha}{3}$.

Przyczynki do nowego systemu pierwiastków wedle prac J. Traubego.

(Zeit. für anorg. Chemie 1895. Heft I. u. II.)

streścił

A. W r.

Własności pierwiastków są funkcjami peryodycznymi ich ciężarów atomowych.

Zdanie to stoi na czele tego systemu pierwiastków, jaki w przeciągu ostatnich kilku dziesięcioleci najpowszechniejsze uznanie pozyskał.

Pomimo to jednak zewsząd dawały się i dają się słyszeć głosy, iż system peryodyczny posiada pewne braki i że wszelkie usiłowania pokrycia tych braków, do nowych tylko wad prowadziły. Nie da się zaprzeczyć, iż różne pierwiastki zajęłyby odpowiedniejszą pozycję na innem miejscu.

W. Ostwald w swoim „Podręczniku do chemi ogólnej“ mówi:¹⁾ „w systemie peryodycznym daleko od siebie stoją pierwiastki dające bardzo podobne połączenia, jak np. rtęć i miedź“. „Prócz tego i charakterystyczne stopnie utlenienia, podjęte przez Mendelejewa, nie są ani jedynymi, ani też najwyższymi, ani najniższymi, często nawet są one nieznane i niemożliwe do otrzymania“.

„Zarzuty te wskazują tylko, iż prawo peryodyczności, w formie swojej obecnej, tworzy początek wiele obiecującego szeregu pojęć. Wyobrażenie o analogii pierwiastków zawiera w sobie wiele jeszcze nieokreśloności, aby móż być zastosowaniem z całą ścisłością, nie posiadamy dotychczas dla tych pojęć żadnego wyrazu liczbowego“.

¹⁾ T. I. str. 127. — 1885 roku.

Tenże chemik, uznany autorytet w chemii teoretycznej, powiada w innym miejscu:¹⁾ „Należy przyznać, że chociaż system peryodyczny posiada z pewnością podstawę słuszną, to jednak nie jest ona jasno poznana. Wszystkie stosunki, w systemie tym wyrażone, nie posiadają ścisłości; spotykają się w wielu wypadkach, lecz mają też częste wyjątki, które jak się wydaje, też podlegają pewnym prawom, lecz dla których jeszcze nie znaleziono prawideł. Należy wyrazić nadzieję, iż i te prawidła nie zostaną dla nas ukryte, lecz dotychczas nie są znane. Kwestyą oczekującą również swego rozstrzygnięcia jest przynależność oddzielonych pierwiastków do grup rozlicznych.“ „Dalej należy się zastanowić nad osobliwymi stosunkami, jakie wskazują pierwiastki o najniższej wadze atomowej. Mendelejew wyróżnił je poniekąd z tablicy, nazywając pierwiastkami „typowymi“, oznaczenie wyrażające przeciwieństwo tego, co by powinno było wyrazić. Ponieważ te pierwiastki w każdym razie nie przedstawiają typu szeregów poziomych, lub rodzin, lecz różnią się od nich znacznie we własnościach swoich, wskazując wyraźną tendencję naśladowania własności szeregu najbliższego“. „Być może, że się kiedyś uda pociągnąć te i owe nieregularności pod jeden ogólny punkt widzenia. System peryodyczny robi obecnie takie wrażenie, jak gdyby pierwiastki były trochę dowolnie rozsiane na szemacie prawidłowym, tak iż nie zupełnie one trafiły na odpowiednie miejsca szematu“.

Traube przytacza też pewne wymagania metafizyczne, których system peryodyczny pierwiastków nie zadawalnia w zupełności. Hypotezę o jedności materii, zawsze jeszcze bardzo prawdopodobną, nie należałoby, według niego, spuszczać z oczu, przy rozważaniach tego rodzaju. Dowody, przytaczane zwykle dla poparcia teorii jedności materii, mówią po większej części zatem, że materia pierwiastków jest spolimeryzowaną pramaterią. Praatom i atom stałyby według tego przewidywania w stosunku podobnym do siebie, jak atom pierwiastka do drobin jego połączenia. Lecz jeżeli tak jest w rzeczywistości, to wynika ztąd, iż nie ciężar atomowy tylko i wyłącznie mógłby być miarodajnym dla własności pierwiastków, i że system pier-

¹⁾ ibid. str. 809.

wiastków otrzymał zasadę zanadto jednostronną za swoją podstawę. Tak twierdzi Traube.

Własnością atomów również podstawową, jak ich masa, jest i przestrzeń jaką zajmują.

Bliskie stosunki pomiędzy objętościami atomowymi pierwiastków, takie nawet, na jakie ciężary atomowe żadnych wskazówek nie dają, a jak je przedstawia Traube, i jak je częściowo sam wykrył, stanowią, być może, nowy dowód istnienia, jak on się wyraża, „związku krwi“ pierwiastków.

Traube porównał liczne połączenia 50-ciu pierwiastków pomiędzy sobą i wyprowadził szereg prostych, regularnych stosunków pomiędzy objętościami atomowymi i cząsteczkowymi ciał w roztczynach się znajdujących.

Drobinową objętością ciała w roztczynie Traube nazywa przestrzeń, oznaczoną w centymetrach sześciennych, odpowiadającą jednemu gramowi ciała w roztczynie się znajdującego (gdy ilość gramów ciała rozpuszczonego — wadze drobinowej odpowiadała), za odciągnięciem odpowiedniej pierwotnej objętości wody. Objętością atomową ciał w roztczynie nazywa Traube wartość odpowiednią dla pierwiastków w połączeniu zawartych.

Gdyby gęstość wody czystej równała się jej gęstości w roztczynie, to objętość drobinowa i atomowa ciała w roztczynie równała by się jego objętości drobinowej i atomowej pierwotnej.

Fakt ten nie ma miejsca, lecz stosunki i różnice pomiędzy objętościami w roztczynie są ściśle też same, co i w ciałach pierwotnych. Można więc przy pomocy pierwszych poznawać drugie.

Przy pomocy swoich doświadczeń stwierdził Traube, że wszelkie prawa, wyprowadzone dla objętości drobinowych i atomowych ciał w roztczynie się znajdujących, stosują się i do takichże objętości pierwotnych.

Co dla ciał stałych lub pierwotnie płynnych jest prawidłem, staje się dla ich słabych roztczynów prawem. Przyczyną tej prawidłowości w rezultatach badań jest ich większa ściśłość, możność przeprowadzenia dokładniejszej obserwacji. Trzeba mianowicie, dla określenia objętości drobinowej, oznaczyć ciężar właściwy ciała, co z ciałami stałymi z małą pewnością przeprowadzić się daje. Prócz tego, spojenie drobin

stałych w formie większych skupień, co w wielu wypadkach przyjąć należy nawet dla stanu płynnego, podług prac Ramsay'a i Shields'a, a również Quye'a, — ma też wpływ znaczny na objętość drobinową.

Na tem się opierając obiera Traube te stosunki jako podstawę dla budowy nowego systemu pierwiastków.

Nowy system powraca do starego podziału pierwiastków na szereg rodzin naturalnych; na czele systemu tego należy postawić zdanie:

Własności pierwiastków są w pierwszej linii funkcyjami wagi atomowej i objętości atomowej.

Ponieważ pierwiastki, stosownie do wartościowości swojej w odpowiedniej klasie połączeń, otrzymują miejsce w różnych rodzinach, to dla oznaczenia zmiany wartościowości i przede wszystkim dla oznaczenia klas połączeń pewnego pierwiastku, cechujących go, jako członka jednej z rodzin, trzeba obrać przystawki: mono—, di—, tri—, lub jedno—, dwu—, trój— itd., np. mono—miedź, *m—Cu*, lub *j—Cu*; di—rtęć, *d—Hg*. itd.

Pierwsza rodzina naturalna zawierać ma pierwiastki nast.: *H*; *Li*, *Na*; *j—Cu*, *Ag*, *j—Au*, *j—Hg*.

Proste stosunki wagi atomowej prawie że nie istnieją tutaj, węzłem łączącym jest tu równość objętości atomowych wszystkich tych pierwiastków.

Rozgałęzienie tej rodziny obejmuje amon i pierwiastki *Na—K—Rb—Cs*; stosunki wagi atomowej są znane; objętości atomowe czterech pierwiastków różnią się mniej więcej o 10 jedności, objętość amonu równa się objętości atomowej rubidu, *j—Th*, stoi często w bliskości potasu.

W szeregu metali znajdują się dalsze rodziny naturalne: *Pb*, *Ca*, *Sr*; *Ba* i *Mg*; *Zn*, *Cd*.

Ołów, wapń i stront, również magn i cynk posiadają jednostajną lub prawie jednostajną objętość atomową, również pierwiastki bar i kadm.

D—Fe ma równą objętość atomową, jak i *d—Mn*, *d—Cu* jak *d—Ni*. Dane objętościowe dla *Mo* i *Wo*, jak również i dla trzech zbadanych platynowców są jednostajne.

W szeregu t. zw. metaloidów Traube znalazł dla *Fl—Cl*; *O—S*; *N—P* jednakie różnice dla ciężarów i objętości atomowych.

Pierwiastki $j\text{-Cl}-j\text{-Br}-j\text{-J}$, $S-\text{Se}-\text{Te}$, $P-\text{As}-\text{Sb}$, $\text{Si}-\text{Ti}-\text{Zr}$ tworzą, odnośnie do objętości, szeregi arytmetyczne z jednostajnymi prawie różnicami.

Jednakie objętości posiadają pięciowartościowy chlor i takiż brom, siedmiowartościowy chlor i takiż mangan, N i Vd , C i Si .

Na tych porównaniach Traube poprzestaje, podając je jako tymczasowy niedoskonały szemat nowego systemu.

Potrzebne są jeszcze liczne badania, aby dać materiał obszerny dla zbudowania systemu nowego.

Ale już teraz widać pewne korzyści z takiego podziału. Tam nawet gdzie pomiędzy blisko spokrewnionymi pierwiastkami nie występują proste stosunki ciężarów atomowych, łączność zostanie jednak zachowaną przez proste stosunki objętości atomowych (N , Vd ; C , Si ; Pb , Ca , Sr ; Pd , Pt ; Hg , Ag etc.)

Możliwość zmiany objętości atomów, ich „polisteryzm“, służący za podstawę nowego systemu, znajduje się w ścisłym związku przyczynowym z tym faktem, że jeden atom może zmieniać swoje własności, w pierwszej linii swoją wartościowość, i wskutek tego powinien znaleźć miejsce w rozmaitych rodzinach.

Czasem znów atomy zmieniają swą objętość i pomimo to wartościowość ich się nie zmienia. Zmiana zabarwienia soli chromowych zależy prawdopodobnie od tego.

W stosunku bardzo bliskim do objętości atomowej i drobinowej znajduje się izomorfizm. Pomiedzy objętością drobinową i izomorfizmem zachodzi jeszcze bliższa łączność niż przyjmowano dotychczas. Małe zmiany objętości drobinowej idą w większości wypadków w parze ze zmianami postaci. Rodziny naturalne pierwiastków, wyżej opisane zgadzają się zupełnie z rodzinami na podstawie form kryształicznych uporządkowaniami.

Dalsze badania wykażą, jakie znaczenie mieć może polisteryzm w kwestyi izomeryi. Osobliwie zaciekawia pytanie, czy węgiel jest polisterycznym, czy atom węgla może przyjmować różne objętości.

Obecnie wiemy iż atom węgla posiada najmniejszą objętość, co daje mu poniekąd centralne położenie w systemie pierwiastków. Z tem bez wątpienia w związku się znajduje to silne wzajemne przyciąganie atomów węgla, które pozwala im

w długie łańcuchy się łączyć i przez to ogromną ilość i ogromną różnorodność połączeń dawać.

Z powyższego widzimy iż system Traubego stanowi w każdym razie krok naprzód. Niewykończonym jest on i dalekim od ostatecznego rozstrzygnięcia kwestyi. Ciężar atomowy i objętość atomowa są wprawdzie przede wszystkim miarodajnikami dla własności pierwiastków, lecz nie są one jedynymi czynnikami.

Ponieważ ilość pierwiastków w nowym systemie, dzięki uwzględnieniu wartościowości, wzrośnie ogromnie, ponieważ do prawidłowego wzrostu ciężarów atomowych pierwiastków, uwzględnionego w systemie peryodycznym, przybywają jeszcze prawidłowości w stosunkach do objętości atomów, oraz całe szeregi pierwiastków o jednostajnej objętości atomowej, — wielce jest przeto prawdopodobnem, iż system nowy w przestrzeni się ułoży, w stosunku do trzech osi koordynatów.

I dawniej już L. Meyer, W. Ostwald i inni zwracali uwagę na objętości atomowe, lecz w istocie Traube pierwszy, przez swoje liczne i dokładne badania nad objętościami atomowymi ciał w roztworach się znajdujących, wykazał wielkie znaczenie polisteryi, tak iż jemu tylko w udziale przypadła możność naszkicowania szematu nowego ugrupowania pierwiastków.

Nowy system nie obala systemu Mendelejewa, uzupełnia go tylko i przekształca; z niego wyrósł i stoi o stopień tylko wyżej od niego w rozwoju naszych pojęć o pierwiastkach. I ten system przeminie, a nastanie inny.

Wiedzę stanowi znajomość faktów. Fakty — to jej inwentarz. Teorie i hipotezy nie objaśniają nam i nie mogą wyjaśnić istoty rzeczy, służą one tylko jako narzędzia, ułatwiające badania dalsze, oraz uprzystępniające wiedzę pod względem pedagogicznym. Z biegiem czasu, z rozszerzaniem się dziedziny wiedzy, narzędzia te stają się za mało doskonałe, przestają wystarczać i muszą dawać miejsce innym, które tenże los spotka.

Niech mi na tem miejscu wolno będzie zrobić jeszcze jedną uwagę, przez prace Traubego nasuniętą, a naszej, polskiej terminologii chemicznej się tyącą. Nie do mnie należy

wydawać sąd o niej z punktu widzenia językoznawstwa, ma też zapewne terminologia, w Królestwie Polskiem używana, swoje zalety; tu chciałem tylko uwagę czytelnika zwrócić na to, w jak doskonałej harmonii znajduje się terminologia galicyjska z polisteryzmem i z nowym systemem pierwiastków. Gdy połączenia $Hg Cl_2$ i $Hg_2 Cl_2$ zostaną nazwane chlorek rtęciowy i chlorek rtęciawy, to końcówki *-owy* i *-awy* wskazują na różnice we własnościach atomów rtęci; rtęć w tych połączeniach jest jak gdyby nie tąż samą: atomy jej posiadają różną objętość. Gdy zaś powiemy: „chlornik rtęci“ i chlorek rtęci“, to nie uwydatnimy przez to tak ważnych zmian własności atomów rtęci, jak zmiany ich objętości, a z nią ich wartościowości. Przypomnę tu jeszcze, iż powszechnie uznana teoria rozczepienia elektrolitów w roztworach, za swobodnem poniekąd, istnieniem takich rtęciowych i rtęciawych atomów przemawia.

O c e n a p r a c y

Materialen zu einer Lepidopterenfauna Galiziens,

nebst systematischen und biologischen Beiträgen von Thaddäus
Garbowski. — Wien 1892.

Praca niniejsza, jakkolwiek jeszcze w r. 1892 wydana nie zwróciła dotychczas na siebie uwagi szerszych kół naszych przyrodników, chociaż z wielu względów na nią zasługuje. Zadaniem faunistyki jest według autora przedstawienie sumy zjawisk życiowych pewnej klasy zwierząt, wzajemnego stosunku pojedynczych gatunków, wszystkich ich właściwości biologicznych, morfologicznych i środowiska, w którym żyją. W pracach więc faunistycznych jest rzeczą mniejszej wagi, czy pewien gatunek żyje w danej okolicy, głównie zaś zależy na przedstawieniu warunków, w jakich żyje ¹⁾.

Stosownie do tych poglądów poświęca Dr. Garbowski wielką część pracy swej opisowi kraju pod względem fizyograficznym. Na czyich jednak badaniach opiera swą znajomość geologii, o tem nie wspomina; oprócz jednego cytatu z geologii Galicyi prof. Dunikowskiego, innych źródeł nie podaje. Wystarczy zaś część tę porównać z pracą prof. M. Łomnickiego p. t. „Fauna Lwowa i okolicy“ 1890, żeby się przekonać, o ile z niej korzystano ²⁾.

Z części historyczno-krytycznej przebija dokładna znajomość naszej literatury entomologicznej. Nie koniecznie jednak uzasadnioną wydaje się nam chęć narzucenia wszystkim przyrodnikom pewnego szablonu w opisywaniu gatunków. Klemen-

¹⁾ Str. 21.

²⁾ Ustępy przypominające pracę prof. M. Łomnickiego, znajdują się na str. 2., 4. i 10.

siewiczowi ¹⁾ mianowicie, Nowickiemu i ks. Watzce ²⁾ zarzuca Dr. Grabowski, iż wspominają o gatunkach motyli, które od dawna zostały uznane za synonimy. O ile zaś możność podziału pewnego gatunku na dwa, lub ściągnięcia dwu w jeden, zależy od osobistych zapatrywań badacza, wie każdy, kto się zajmował fauną jakiegokolwiek grupy zwierząt. Ponieważ przyrodnicy tacy, jak Klemensiewicz, ks. Watzka lub Nowicki zbierali przeważnie w dzień motyle, nie zastosowując łowienia przy świetle, lub na przynętę i nie hodując gąsienic, a przytem z powodu „nieznajomości przedmiotu“, lub „braku uwagi“ podawali w opisach swych tylko główne rasy nie podając odmian, a główne rasy oznaczając „niepewnie“ lub podając synonimy, przeto twierdzi p. Garbowski, że materiał nagromadzony przez jego poprzedników, okazał się mało użytecznym ³⁾ Prawdopodobnie jednak twierdzenie to odnosi się tylko do drukowanych prac tych autorów, bo o ile skorzystał z przygotowanego dopiero do druku katalogu ks. Watzki zobaczymy później.

Pod względem systematycznego podziału motyli wprowadza Dr. Garbowski pewne nowości, a tyczy się to głównie heterocerów, które dzieli na szereg rodzin współrzędnych z rodzinami dniowców.

Formy różne od opisywanych gatunków opisane zostały pod dawnymi nazwami, ażeby nie powiększać rosnącego z dnia na dzień balastu nazw i określeń, co wydaje się autorowi rzeczą problematyczną wartości ⁴⁾. Według naszego jednak zdania unikanie tworzenia nowych gatunków prowadzi do niekrytycznego powtarzania błędnych opisów dawniejszych, lub opisywania różnych gatunków pod jedną nazwą. Ponieważ następstwa takiego postępowania zostały szczegółowo przedstawione przez prof. Dr. B. Dybowskiego w drukującej się obecnie w „Kosmosie“ pracy p. t. „Spis systematyczny wioślarek krajowych“, a jak sądzę, zdania wypowiedziane tam o literaturze dotyczącej fauny wioślarek mogą być mniej więcej zastosowane do literatury faunistycznej każdego innego działu zwierząt, byłoby więc zbytecznem zastanawiać się dłużej nad tym przedmiotem.

¹⁾ Str. 18.

²⁾ Str. 20.

³⁾ Str. 20.

⁴⁾ Str. 32. i 33.

W części szczegółowej przebijają chęć przeprowadzenia ścisłej granicy pomiędzy pojęciami „varietas“ i „aberratio“, a nadto wprowadza Dr. Garbowski nowe, o ile mi wiadomo w systematyce motyli pojęcie „forma“. Do podziału tego, który teoretycznie zresztą jest zupełnie uzasadnionym, w praktyce nie wielkie można przywiązywać znaczenie. Jak długo Dr. Garbowski pod wyrazem „forma“ rozumie różne pod względem morfologicznym generacje jednego gatunku, różróżnienie pojęcia tego od „varietas“ i „aberratio“ jest możliwem. Skoro jednak przypuszcza, że różne „formy“ mogą się pojawiać równocześnie lub nawet pochodzić od jednej samicy, pojęcie to traci na wartości i autor sam zapewne nie zdołałby określić, co pod tym wyrazem rozumie.

Jakkolwiek Dr. Garbowski robi zarzuty nieznajomości przedmiotu i niepewnego determinowania gatunków Nowickiemu i ks. Watzce, to jednak, nie obawiając się tych samych zarzutów, wylicza cały szereg motyli „nowych“ dla fauny Galicyi, które zostały znalezione po raz pierwszy przez ks. Watzkę, często nawet nie uważając za stosowne wspomnieć o tem ¹⁾. Co więcej, powtarza opis nowej aberracji za ks. Watzką, nazwę nawet jego przyjmując za swoją ²⁾. Charakterystyczną także cechą pracy Dr. Garbowskiego jest podawanie cen motyli w handlach. Dowiadujemy się n. p., że typowa forma *Deilephila euphorbiae* L. kosztuje 10—20 feników, *Deilephila euphorbiae* ab. *paralias* Nick. 3 marki, a *Cymatophora octogesima* Hb. jest sztucznie utrzymywaną w wysokich cenach i t. d.

¹⁾ Gatunkami tymi są: 1. *Thais hypermnestra* Scop., 2. *Colias* ab. *alba* Stdgr., 3. *Colias* hybr. *edusa* F. \times *myrmidone* Esp., 4. *Polyommatus* ab. *confluens* Gerhard, 5. *Lycaena admetus* Esp., 6. *Lycaena euphemus* Hb., 7. *Smerinthus Tiliae* ab. *brunnea*, 8. *Lophopteryx* ab. *griffina* Hb., 9. *Agrotis obelisca* var. *ruris* Hb., 10. *Mamestra* ab. *unicolor* Stdgr., 11. *Dianthoea* var. *xanthocyanea*, 12. *Episema* ab. *tersina* Stdgr., 13. *Hadena* ab. *aethiops* Hw., 14. *Habryntis scita* Hb., 15. *Amphipyra perflua* F. 16. *Pseudophia lunaris* S. V., 17. *Lygris associata* Bkh., 18. *Cidaria sagittata* F. 19. *Eupithecia subustata*. Przy gatunku *Amphipyra perflua* F. znajdujemy następującą uwagę: „Es ist sonderbar dass Prof. Watzka, welcher sehr scharfe und entomologisch geübte Augen besitzt und in jener Gegend (Brzuchowice) viel excurirte, diese Art niemals beobachtet hatte“ — z katalogu zaś ks. Dr. Watzki dowiadujemy się, że znalazł ją na Czartowskiej skale.

²⁾ *Colias* ab. *flavescens*.

O ile Dr. Garbowski traktuje przedmiot ze stanowiska zbieracza motyli, świadczą nie tylko ceny handlowe, ale i uwagi tego rodzaju, jak n. p. że okazy pewnego gatunku z miejsca, na którym przebywają, mogą być spokojnie przeniesione do słoika zawierającego sinek potasowy ¹⁾.

Wspomnieć wreszcie muszę o błędach geograficznych i niedokładnościach pochodzących z chęci przerabiania polskich nazw miejscowości na niemieckie. I tak: Wysoki zamek nazywa Dr. Garbowski „Sandberg“, Dolinę wężową — „Schlangenthal“, Dolinę Maruńki — „Helenenthal“ i t. p.

Chociaż wytknięte tu usterki mogłyby się wydawać dość wielkimi i obniżającymi znacznie wartość dzieła, to jednak przyznać należy, że praca Dr. Garbowskiego rozszerzyła znacznie zakres znajomości fauny motyli krajowych, przez zdobycie wielu dla niej nowych form, a cenne notatki biologiczne, zarówno z życia gąsienic, jak i dojrzałych motyli stawiają ją wyżej od innych prac dokonanych na tem polu.

M. Grochowski.

¹⁾ Str. 119. *Diastictis artesiaria* F.

Notatki naukowe.

Józef Grzybowski, asystent Gabinetu geolog. Uniw. Jagiel.
Wiwianit.

W czasie wycieczki, przedsięwziętej w lecie 1894, wspólnie z radcą gór. p. H. Waltererem, znaleźliśmy minerał ten w okolicy Dęborzyna nad Wisłoką na południe od Pilzna.

Łożyisko, na którym znajduje się wiwianit ($\text{Fe}_3 \text{P}_2 \text{O}_8 + 8\text{H}_2\text{O}$), tworzą jasno popielate ily, należące do starszego alluwium Wisłoki. odsłonięte w jej korycie poniżej miejsca, gdzie do niej wpada potok jodłowski z lewego brzegu.

Ily te złożone, jak to próbna analiza wykazała, przeważnie z pyłu kwarcowego z niewielką ilością domieszanej glinki, zawierające również nieco żelaza i do 30% kwasu fosforowego, przepełnione są w niektórych partyach szczątkami roślin, drobnymi gałązkami i odciśkami liści, rzadko dobrze zachowanymi i należącymi do rodzajów: *Salix*, *Populus*, *Quercus*. W tych to szczątkach roślinnych znajduje się wiwianit ziemisty, rozciernialny, tworząc odbijające na jasnym tle ily niebieskie pseudomorfozy po cienkich gałązkach, żeberkach i nerwach liści, których to pseudomorfoz piękne okazy znajdują się w zbiorach Gabinetu geologicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Ze względu na to właśnie tworzenie pseudomorfoz zasługuje na wzmiankę niniejsze występowanie wiwianitu, który w postaci grudek ziemistych spotyka się u nas częściej. Zaręczny wspomina o jego występowaniu w namuliskach stawowych, na jakich zbudowana jest południowa część Krakowa¹⁾. Ja spotykałem go w glinach używanych do cegielni w Prądniku czerwonym i w starszo alluwialnych torfiastych ilach w Czernichowie, odkrytych w korycie Wisły (na Kępie) i stwierdzonych na całym prawie przywiślańskim obszarze Czernichowa przez liczne wiercenia, dokonane przy wykonaniu mapy geologiczno-agronomicznej okolic Czernichowa. Ily czernichowskie tak są przepełnione szczątkami roślin, przeważnie liści, iż po wyschnięciu rozpadają się w cienkie blaszki i kruszą się, wiwianit jednak występuje tu tylko w grudkach nie tworząc nigdzie pseudomorfoz²⁾.

¹⁾ Zaręczny. Atlas geologiczny Galicyi. tekst do zeszytu III. p. 210.

²⁾ Do powyższych ciekawych spostrzeżeń p. Grzybowskiego pozwolę sobie dodać, że jeszcze w r. 1881 podali w „Kosmosie“ fakta zupełnie podobne z innych okolic Galicyi: prof. J. Niedźwiedzki z Bilki koło Lwowa („Kosmos“ t. VI. str. 69.) oraz podpisany ze Schodnicy (pow. Drohobycki) i z Buchtowca pod Pasieczną (powiat Nadwórniański). („Kosmos“ t. VI. str. 133.)

Sprawozdania z literatury przyrodniczej.

Władysław Natanson. Początkowa nauka fizyki. W drukarni Ossolineum we Lwowie i księgarni M. Arcta w Warszawie. (Str. 119, rysunków 140.) r. 1895.

Wielką zasługę wobec społeczeństwa naszego położył prof. Natanson pisząc dla uczącej się diatwy polskiej podręcznik fizyki. Podręcznik jest przeznaczony dla szkół elementarnych i żeby odpowiedzieć temu celowi winien być napisany w stylu nader przystępnym i zrozumiałym, a dalej być możliwie dokładnem i całkowitem streszczeniem tych wszystkich zjawisk, jakie nauka zalicza do zjawisk fizycznych i nakoniec, jeśli ma w rzeczy samej odpowiedzieć wymogom rozumnej pedagogiki, winien prawa i zjawiska fizyczne przedstawiać w tem świetle, w jakim je w czasach najnowszych uczeni fizycy rozpatrują, a mianowicie wolnem od wszelkich, li tylko w ścisłej nauce mniej lub więcej uzasadnionych hipotez. Na zapytanie czy autor podołał tym zadaniom — odpowiedzieć musimy twierdząco. Początkową naukę fizyki bowiem może uczeń szkół elementarnych czytać i rozumieć nawet bez poprzedniego wykładu nauczyciela, a tylko tu i owdzie, w rozdziałach wstępnych, gdzie autor mówi o zjawiskach z natury rzeczy skomplikowanych (§§. 13. ustęp końcowy 18., 25., 30.) lub dla elementarnych doświadczeń nie dość dostępnych (§§. 43. i 44. i rozdział o elektryczności i świetle) komentarze nauczyciela byłyby konieczne. Fakty z jakich autor ogólne prawa fizyki wyprowadza i przykłady jakimi uogólnienia fizyczne popiera są nader przystępne, wzięte z obserwacji zjawisk w najbliższem otoczeniu.

Ze znanych nam zresztą bardzo nielicznych popularnych podręczników fizyki pisanych w języku polskim, podręcznik p. Natansona jest bezwątpienia, co do swej treści najobszerniejszym, uwzględnia wszystkie działy fizyki, a więc w rozdz. I. naukę o ruchu, o siłach, o ciężkości i ciśnieniu, i tutaj już na prostym przykładzie — robotnika wnoszącego cegły na rozmaite piętra budującego się domu, — objaśnia autor pojęcia o sile i pracy i o zasobie

pracy (energii). Rozdział II. poucza o zachowaniu się ciał ciekłych i gazowych. W rozdziale III. zaznaczywszy najprzód analogię jaka zachodzi pomiędzy ruchem wahadła a falowaniem, opowiada autor co to jest głos, dźwięk i wysokość dźwięku. W następnym rozdziale (IV.) traktującym „o cieple“ doskonale są obrobione działy dotyczące przemiany ciepła w pracę i vice versa. Mówiąc dalej (rozd. V.) o tem, że siła elektrobodźcza powstała wskutek reakcyi chemicznych w ogniwie może być zamieniona w ciepło względnie w pracę, jest przeto tylko jedną z form, objawów, jednej i teje samej energii, uwidocznia autor znakomicie z jednej strony łączność i ciągłość omawianych zjawisk elektrycznych — z poprzednio opisywanymi innymi zjawiskami fizycznymi, z drugiej strony, uplastycznia zasadnicze prawo zachowania energii. Rozdział VI. jest zatytułowany „o promieniowaniu“ (zjawiska świetlne), a kładąc nacisk na podobieństwo, jakie zachodzi między różnemi barwami widma słonecznego (różną długością fal świetlnych), a wysokością dźwięku sprowadza autor i ten rozdział w ścisły związek z poprzednimi.

W zakończeniu tłumaczy autor, co należy rozumieć pod słowem „materji“ i „energji“ — akcentując dosadnie, że są to tylko pojęcia — rzeczy wzgl. przyczyn — których istoty bliżej nie znamy. Jeśli do tego dodamy, że rzecz cała, co do swej treści jest bardzo szeroko pojęta, pominęto bowiem tylko działy najtrudniejsze i do popularnego wykładu fizyki absolutnie się nie nadające działy, jak n. p. o indukcji elektr., polaryzacji światła, interferencji etc., a dalej, że wszystkie doświadczenia, które autor przytacza są tak elementarne, że bez wielkich zabiegów, nawet w szkołach ludowych, powtórzone być mogą i nakoniec, że wszędzie, gdzie się ku temu sposobność nadarza, objaśnia autor zastosowania zjawisk fizycznych w życiu codziennem (koleje żelazne, telegraf etc.) to szczerze podziękować musimy p. Natansonowi za to, że wzbogacił literaturę popularną tak z wszech stron łatwo zrozumiałym wykładem fizyki.

Z naszej strony za najwyższą zasługę poczytujemy autorowi, że zgodnie z ostatniem słowem nauki oparł cały swój wykład fizyki, jakeśmy to wyżej wykazali, na jednym zasadniczem prawie „nie-spożyteczności i przemiany energii“, a zrobił to prof. Natanson tak przystępnie i umiejętnie jak to zrobić może uczony, co sam czynnie rękę do budowy tej nauki przykładą.

Musimy tu także podnieść jeszcze jedną zasługę, które mają podręczniki naukowe pisane z uwzględnieniem ostatnich postępów nauki, a przeto i praca p. Natasona, a mianowicie, że prace takie zmuszają do pewnego stopnia i uczących, którzy nie mogli lub nie chcieli śledzić za postępami nauki, do bliższego zaznajomienia się z poglądami, do jakich doszli uczeni z powołania.

Co do zewnętrznej strony „Początkowej nauki fizyki“, to nadmienić wypada, że język jest nawskróś poprawny: autor unika starannie słów obcych. Rysunki dobrze wykończone szczegółowe

i jasne. Korekta bardzo dokładna, czytając od początku do końca jeden zaledwie błąd zdołaliśmy zauważyć: (na str. 28. wiersz 19 zamiast „więc“ należy „jednak“. „Początkową naukę fizyki“ zdaniem naszem z korzyścią czytać mogą nie tylko ci, dla których książeczka owa jest przeznaczoną, lecz i uczniowie szkół średnich, znajdując tam bowiem nie jedno, co w zwykłe używanych podręcznikach fizyki wskutek tego, że są ujęte w bardziej naukowe formy, jest nie dość jasne i zawiłe, a przeto wygląda na rzecz trudną i nie łatwo zrozumiałą, w prostych słowach wyłuszczone i na dosadnych przykładach objaśnione.

J. Rosz.

Friderick J. Smale. Studya nad łańcuchami gazowymi. Zeits. für phys. Chem. T. XIV. p. 577.

Nernst w swej pięknej rozprawie zatytułowanej: „O elektromotorycznem działaniu jonów“ (Zeits. für phys. Chem. IV. p. 129.) opierając się na teorii elektrolitycznej dysocjacji, zdołał wytłumaczyć powstawanie siły elektrobodźczej w łańcuchach płynnych, wskutek przemiany energii osmotycznej wzgl. objętościowej w energję elektryczną. Ostwald następnie zauważył, że teoretyczne wywody Nernsta dadzą się także zastosować i wtenczas, gdy w łańcuchach płyny zamienimy na gazy, a więc w łańcuchach gazowych. Badania p. Smale miały na celu stwierdzić doświadczalnie poglądy Ostwalda na powstawanie i wielkość siły elektromotorycznej w łańcuchach gazowych. Przedsięwzięto przeto szereg pomiarów w łańcuchach: wodór | tlen, (E. K. = 1.072 wolt), wodór | chlor (E. K. = 1.429 wolt), wodór | brom (E. K. = 1.111 wolt), wodór | jod (E. K. 0.530 wolt), wodór | powietrze (E. K. = 1.034 wolt). Podane w nawiasach wartości siły elektromotorycznej nie były mierzone wprost, lecz przez porównanie z normalną elektrodą kalomelową, nie są to więc wartości absolutne.

Początkowo mierzono siłę elektrom. właściwą sumie sił elektrom. katody i anody, a potem poszczególne siły elektrobodźcze katody i anody. Równocześnie obserwowano wpływ takich czynników jak: natura chemiczna elektrolitów i ich stężenie, wielkość elektrod i wpływ temperatury. Wyniki spostrzeżeń autora dadzą się streścić jak następuje:

1. Siła elektromotoryczna łańcuchów gazowych jest niezależną od wielkości elektrod i ich fizycznej natury — w razie jeśli elektrody nie ulegają działaniu elektrolitów. 2. Siła elektrob. łańcuchów gazowych jest niezależną od natury i stężenia elektrolitów; używając bowiem roztwory kwasów, zasad i soli o rozmaitem stężeniu, jako elektrolitów w łańcuchach wodór | tlen otrzymywano w każdym wypadku siłę elektrob. równą mniej więcej 1.075 wolt. 3. Siła elektrom. łańcucha gazowego może być rozłożoną na dwie składowe, z których każda równa się potencjałowi na poszczególnej elektrodzie. Autor próbował mierzyć absolutną wartość tych potencjałów. 4. Mie-

rząc siłę elektrob. łańcucha wodór/tlen — przy rozmaitych temperaturach — można było, posługując się wzorami wyprowadzonymi przez Gibbsa obrachować współczynnik temperatury, który dla omawianego łańcucha wynosi 0.001411. Z ciągłego zmniejszania się siły elektrob. łańcuchów gazowych w miarę wzrostu temperatury, wyciąga autor wnioski nader ważne, że prężność rozczyńców (Lösungstension) zmienia się z temperaturą, a mianowicie zmniejsza się z wzrastającą temperaturą — proporcjonalnie do absolutnej temperatury.

J. Rosz.

W. Nernst. Metoda oznaczania czynnika dielektrycznego. (Dielektrizitäts Konstante). Zeits. für phys. Chemie. XIV. 622.

Zachowanie się jakiegobądź ciała pod wpływem elektryczności, można zawsze określić za pomocą dwóch charakterystycznych stałych przewodnictwa galwanicznego i czynnika dielektrycznego. Jeśli pierwszą z tych dwóch stałych nazwiemy zdolnością danego ciała przewodzenia prądu elektrycznego, to drugą nazwać możemy zdolnością, z jaką dane ciało przenosi w przestrzeni elektrostatyczne przyciąganie, wywołane pewnym ładunkiem elektrycznym, takowe uzdolnienie możemy przeto nazwać w analogii do przewodnictwa galw. przewodnictwem dielektrycznem. Powyższe rozumowanie naprowadziło p. Nernsta na myśl opracowania metody analogicznej do tej, jaką dziś powszechnie używamy do mierzenia przewodnictwa galw. (wzgl. oporu elektrolitów), a więc równie dokładnej, prostej i łatwej, a zastosowanej do mierzenia przewodnictwa dielektrycznego.

Metoda podana przez autora polega na zasadzie mostka Wheatstona, a sposób mierzenia czynnika dielektrycznego przypomina bardzo ten, jakim się posługiwał Kohlrausch przy pomiarach przewodnictwa elektryczn. Wiemy, że prąd tylko wtenczas nie będzie przechodził przez mostek (telefon, który w opisywanej metodzie zastępuje galwanometr, umilknie), jeśli uczynimy zadość równaniu $w_1 : w_2 = w_3 : w_4$ (w_1, w_2, w_3 i w_4 opory rozgałęzień mostka), lub zamieniając w_3 i w_4 przez dobrze izolowane kondensatory c_1 i c_2 , gdy $w_1 : w_2 = c_2 : c_1$. Biorąc $w_1 = w_2$ możemy przez zmienianie pojemności jednego z kondensatorów nap. c_1 oznaczyć pojemność drugiego, nieznanego (c_2). Ponieważ dalej pojemność kondensatorów stoi w prostym stosunku do ich czynności dielektrycznych D. E. (stała dielektryczna), przeto i D. E. w każdej chwili obrachować możemy. Dokładność pomiarów pojemności kondensatorów zależną jest przede wszystkim od nader dokładnej izolacji tych ostatnich, co osiągnąć, jak wiadomo, jest rzeczą bardzo trudną. Nernst zdołał usunąć możliwość błędów wywoływanych złą izolacją, stosując w praktyce następujące rozumowanie: przypuściwszy, że kondensator c , jest źle izolowany, a więc telefon, zapomocą którego

przebieg prądu obserwujemy, nie milknie, umilknie jednak (prąd przestanie przebiegać), gdy udzielimy sztucznie i drugiemu kondensatorowi c_2 , z którym poprzedni porównywaliśmy, taką samą zdolność przeprowadzania prądu elektr., jaką posiadał pierwszy kondensator; zrobić zaś to możemy przy pomocy odgałęzienia bocznego. Biorąc jak poprzednio $w_1 = w_2$ i zakładając, że opór źle izolowanego kondensatora c , równa się w_3 , zaś opór odgałęzienia bocznego niech będzie równy w_4 , to prąd nie będzie przebiegać, gdy $c_1 = c_2$ lub gdy $w_3 = w_4$. I w rzeczy samej spostrzeżono, że tak przy zmianie c_2 , jak i przy zmianie w_4 , telefon milknie. Pierwsze minimum tonu w telefonie jest uwarunkowane równymi pojemnościami kondensatorów, drugie zaś jednakimi oporami. Otrzymujemy przeto jednocześnie dwie wartości, z których pierwsza określa nam pojemność (a więc i stałą dielektryczną), druga przewodnictwo wzgl. opór kondensatora napełnionego substancją dielektryczną. Naturalnie odgałęzienie boczne w_4 musi nie mieć żadnej pojemności wzgl. należy uwzględnić odpowiednią poprawkę. Opory w_1 i w_2 mają bezwątpienia, dokładnie rzecz biorąc, pewną pojemność, błąd ten jednak będzie bardzo nieznaczny, gdy zrobimy w_1 i w_2 we wszelkich kierunkach pod względem materiału, formy etc.) jednakimi.

To cośmy powyżej powiedzieli jest tylko szkieletem. na którym oparł autor swą pracę. Detaliczny i obszerny bardzo opis aparatów, sposobu mierzenia, eliminowania licznych możliwych błędów przy obserwacji (szczególnie spowodowanych polaryzacją), oraz pomiarów próbnych nie podajemy, odsyłając czytelników do oryginału. Podnieść nam tu jednak wypada, że pomiary próbne stałej dielektrycznej, zgadzają się wybornie z teoretycznie obrachowanymi D. E. zakładając, że pierwiastek kwadratowy stałej dielektrycznej równy jest współczynnikowi załamania światła danej substancji. (Bardzo ładne i popularne streszczenie stosunków, jakie zachodzą pomiędzy światłem i elektrycznością, znajdzie czytelnik w rozprawie p. prof. Olearskiego „O elektromagnetycznej teorii światła“, Kosmos, zeszyt II. i III. 1891 r.).

Znakomicie opracowana i nader łatwa metoda p. Nernsta, znajdzie z pewnością w najbliższej przyszłości szerokie zastosowanie w pracowniach fizyko-chemicznych. Łatwo powiedzieć, że pomiary D. E. złych przewodników, do których zaliczyć należy przeważną liczbę związków organicznych, rzuca wkrótce dużo światła w ten dziś tak mało ściśle naukowo zbadany odłam chemii i doprowadzi nas z czasem do podobnych uogólnień, do jakich w swoim czasie badania nad przewodnictwem elektrolitów doprowadziły. J. Rosz.

Ignac Fanjung. O wpływie ciśnienia na przewodnictwo elektrolitów. (Zeitsch. für phys. Chem. XIV. p. 673).

Badając przy bardzo wysokich ciśnieniach, bo dochodzących do 260 atmosfer, przewodnictwo galw. elektrolitów, zdołał autor

skonstatować, iż związki chemiczne ciał organicznych w roztworach wodnych stosunkowo mało zdysocjowanych, jak n. p. kwasów: mrówkowego, octowego, masłowego, szczawiowego, mlekowego, jabłkowego etc. i bardziej zdysocjowanych soli sodowych powyższych kwasów, stawiają w regule mniejszy opór przejściu prądu galwanicznego, niż przy ciśnieniu zwykłym. Przewodnictwo wzrasta mniej więcej w prostym stosunku do wzrostu ciśnienia zewnętrznego, przyczem wzrost ten dla substancji mało zdysocjowanych, w opisywanych doświadczeniach, kwasów organicznych, wynosi w granicach zmiennych ciśnień od 1 do 260 atm. o 6—9% więcej niż przy zwykłym ciśnieniu. Ciała w roztworach wodnych bardziej zdysocjowane: sole kwasów organicznych zachowują się podobnie do kwasów, z tą jednak różnicą, że wzrost przewodnictwa elektr. jest w porównaniu z kwasem o wiele mniejszy, wynosi bowiem około 2% pierwotnie, przy normalnem ciśnieniu, zauważonego przewodnictwa.

Spostrzeżenia te nie dadzą się objaśnić li tylko zwiększoną, wskutek zwiększonego ciśnienia, chyżością jonów i tarciem (widać to z tablicy, w której autor zestawił poprawione, ze względu na zwiększone tarcie i chyżość jonów, wartości przewodnictwa elektr. poszczególnych substancji) lecz także być może wymagającą się w miarę wzrostu ciśnienia zewnętrznego, dysocjacją.

Dalszym i konsekwentnym wynikiem spostrzeżeń i zestawień, jest twierdzenie autora, że drobiny badanych elektrolitów w stanie zdysocjowanym zajmują mniejszą objętość, niż w stanie niezdyso-cjowanym; wiemy bowiem, że wszystkie ciała pod wpływem spotęgowanego ciśnienia dążą do przejścia w stan taki, w jakim najmniejszą objętość zajmują (skraplanie się gazów), a ponieważ dysocjacja t. j. ilość swobodnych jonów pod ciśnieniem wzrasta, przeto substancje w postaci jonów zajmują mniejszą objętość, niż w postaci niezdyso-cjowanych drobin. Ostatnie to twierdzenie popiera autor analogicznymi faktami doświadczalnymi przez Ostwald'a stwierdzonymi, a teoretycznie przez Plancka objaśnionymi, n. p. zwiększania się dysocjacji przy równoczesnem zmniejszaniu się objętości podczas rozcieńczenia pierwotnie mało zdysocjowanych roztworów. Zestawienie wartości, wykazujących zależność pomiędzy ilością zdysocjowanych cząsteczek. a zmniejszeniem się objętości, obrachowanych z doświadczeń Ost-walda, z tymi jakie autor z swoich doświadczeń obrachował, stwierdza dobrze przypuszczenie autora (poprzednio już wypowiedziane przez Arrheniusa i Ostwald'a), że elektrolity w stanie zdysocjowanym, (jonów), zajmują mniejszą objętość, niż pierwotnie drobiny, niezdyso-cjowane. (Z tego ostatniego punktu widzenia, byłoby nader ciekawe zbadać wzrost przewodnictwo galw. gazów pozostających pod wysokim ciśnieniem i w stanie ciekłym. Przyp. recenz.)

J. Rosz.

C. Schall. O zmniejszaniu się przewodnictwa elektrycznego w roztoczynach alkoholowych niektórych kwasów organicznych. (Zeit. für phys. Chem. XIV. p. 701.)

Doświadczenia autora z roztoczynami kwasu szczawiowego, pikrynowego i dwuchlorooctowego w alkoholach: metylowym, etylowym i izobutyłowym, pozwalają wnioskować, że zastąpienie w pierwotnych wodnych roztoczynach wody przez jednoatomowe alkohole, obniża bardzo i w bardzo rozmaitym stopniu, poprzednią (w wodnych roztoczynach) jednaką zdolność przewodzenia prądu elektrycznego. Ponieważ jednak zwiększanie się oporu wzgl. zmniejszanie się przewodnictwa jest uwarunkowane ilością zdysocjowanych cząstek, przeto słusznie podnosi autor, że stopień dysocjacji elektrolitycznej kwasów w roztoczynach alkoholowych jest całkiem inny, chociażby koncentracja była jednaką, mimo iż w roztoczynach wodnych te same kwasy są w przybliżeniu jednako zdysocjowane, jeśli koncentracja jest jednakową.

J. Rose.

Bondzyński u. Zoja. Über die Oxydation der Eiweisstoffe mit Kaliumpermanganat. Aus Laboratorium von prof. Bunge. (Zeitschr. für phys. Chem. XIX.)

Doświadczenia wykonane przez autorów są powtórzeniem i rozszerzeniem doświadczeń Malego przerwanych z powodu śmierci, nie mają one cechy ostatecznego wykończenia lecz są raczej doświadczeniami wstępnymi, co sami zresztą autorowie w przypisku oświadczają. Utleniając ciała białkowate nadmanganianem potasowym otrzymali w pewnych warunkach ciało śnieżno białe, o własnościach kwasowych, podobne do ciała otrzymanego w tych samych warunkach przez Malego a nazwane kwasem oxyprotosulfonowym. Zależnie od rodzaju białka użytego do doświadczeń a więc białka kurzego, hemoglobiny, kazeiny, produkt utlenienia okazywał ilościowe różnice. Autorowie przypuszczają, że tlen łączy się z siarką białka dając kwas sulfonowy, a że nie utlenia węgla zawartego w białku. Zamierzali oni dalej badać otrzymane ciała i uzyskać ich sole, co byłoby rzeczą nader pożądaną ze względu na ważność samego przedmiotu.

E. K.

K. Łagodziński: Neue Synthese von Chinizarin und Hystazarin. (B. d. d. ch. G. XXVIII, 116).

Znany fakt, że etery fenolów zachowują się podobnie w reakcji Friedel-Craft'a jak węglowodory, zużytkował autor do syntezy chinizaryny i hystazaryny. Dwumetylohydrochinon i dwumetylopyrokatechina dają z bezwodnikiem kwasu ftalowego w obecności $AlCl_3$ odpowiednie etery kwasu dwuoksy-benzoylobenzoowego, które kwas siarkowy stężony przeprowadza w chinizarynę względnie hystazarynę. Reakcja przebiega prawie ilościowo.

S. N.

Stanisław Tołłoczko: O utlenianiu mentenu i o chemicznej budowie tego węglowodoru. (Rozpr. Wydz. matem. przyrod. Ak. Umiej. w Krakowie T. XXIX).

Pomijając szczegóły tej pracy ograniczyć się muszę na podaniu ostatecznych wyników, które autor przy końcu rozprawy swej zestawia. Prawidła, spostrzeżone przez prof. Wagnera przy utlenianiu związków węglowych nienasyconych, posiadających podwójne wiązania, za pomocą wodnego roztworu nadmanganianu potasowego, mogą się odnosić i do związków z podwójnem wiązaniem wewnątrz zamkniętego łańcucha węglowego. Przebieg reakcyi utleniania mentenu, który autor ujmuje w równanie chemiczne, przemawia za budową mentenu taką, jaką Baeyer wyprowadził na innej drodze.

S. N.

J. Rosenzweig (z Warszawy): Ueber die Einwirkung des glyoxalnatriumbisulfits auf aromatische und aliphatische Aminbasen. Inaugural Dissertat. Berlin 1894).

Autor badał produkty kondenzacyi połączenia glikoksalu z siarczynem jednosodowym z aminami tłuszczowymi i aromatycznymi, jak toluidyną, kwasem antranilowym, piperidyną, β -etylonafylaminem, metylo i etyloaniliną.

Aminy tłuszczowe dają pochodne glikokolowe, podobnie anilina i zasady anilinowe w rdzeniu podstawione; zasady z rodnikami alkoholowymi przy azocie dają kwasy indolsulfonowe, które autor przeprowadzał w odpowiednie indole, oksindole i t. p.

S. N.

A. Wróblewski (z Wilna): Beiträge zur Kenntniss des Frauencaseins und seiner Unterschiede vom Kuhcasein. Inaugural Dissertation. Bern 1894.

Autor zajął się tematem, który, jakkolwiek już przez licznych badaczy był opracowywany, przecież nie był do tej chwili dostatecznie zgłębiony. Mając na celu oznaczenie elementarnego składu twarogu z kobiecego mleka, użył autor do jego uzyskania, w stanie czystym, nowego a własnego sposobu. Celem strącenia twarogu użył W. siarkanu amonowego w stanie chemicznie czystym, który obok twarogu strąca z mleka także inne białka z wyjątkiem peptonów a po części i albumoz wtórzonych. Z uzyskanym własną metodą twarogiem podjął doświadczenia celem oznaczenia składu jego. Gdy dotąd nikt jeszcze dokładnego składu elementarnego twarogu ludzkiego nie podał, zwłaszcza w kierunku ilości fosforu i siarki, przeto należy w tym względzie oddać autorowi pierwszeństwo.

Ponadto stwierdził autor różnice między ludzkim a krowim twarogiem, podane przez innych badaczy, a nadto rozszerzył on w tym kierunku naukę dorzucając własne spostrzeżenia. I tak wykazały

jego doświadczenia z poddawaniem twarogu ludzkiego i krowiego działaniu pepsyny, iż przy trawieniu twarogu ludzkiego nie odszczepia się nukleina, natomiast tworzy się ona przy trawieniu sernika krowiego, a nie rozpuszcza się ona w zupełności nawet po dłuższym czasie działania soku trawiącego. Z tych doświadczeń wynika, iż sernik ludzki a krwi stanowią odmienne chemicznie białka a zatem, że nie może być obojętnem, jeżeli się dziecku, zwłaszcza z osłabionym przewodem pokarmowym podaje mleko krowie w miejsce ludzkiego. Wreszcie uzyskał autor z mleka kobiecego istotę białkową, która swoim zachowaniem się nie odpowiadała ani sernikowi ani białku surowiczemu.

Wachholtz.

Alfred Fischer: Untersuchungen über Bakterien.
(Jahrbuch f. wiss. Botanik, B. XXVII. H. I.)

Na podstawie zachowania się bakteryj podczas plasmolizy udowadnia autor, iż budowa komórek bakteryj jest taka sama jak budowa komórek wyższych roślin.

Organami ruchu bakteryi są zdaniem autora tylko biczyki, gdzie biczyków nie ma, tam nie ma i ruchu; budowa ich jest analogiczna do budowy biczyków Wiciowców (Flagellatae) i nabłonka migawkowego.

W końcu podaje autor zarys nowej systematyki bakteryj. Bakterye w ogóle dzieli autor na: Haplobacteriae (pojedyncze) i Trichobacteriae (niteczkowate). Haplobacteriae dzieli on dalej na: Coccaeae, Bacillaceae i Spirillaceae. Dalszy podział Bacillaceów uwiódcoznia następująca tablica:

B a c i l l a c e a e.

Podrodziny	Kształt bakteryi w stadium sporowem			z artosporami
	cyldryczny	wrzecionowaty	maczugowaty	
I. Bacillei bez ruchu i biczyków	bacillus	paracloster	para- plectrum	arthro- bacter
II. Bactrinei ruchliwe, biczyki po- larne pojedyncze	bactrinium	clostrinium	plectrinium	arthro- bactrinium
III. Bactrillei ruch. biczyki polarne skup.	bactrillum	clostrillum	plectrillum	arthro- bactrillum
IV. Bactridiei ruch. biczyki po całym ciele (diffus)	bactridium	clostridium	plectridium diple- ctridium	arthro- bactridium

Jan Rakowski.

H. Malfatti: Beiträge zur Kenntniss der Nucleïne.
(Zeitschrift f. physiol. Chemie 1892).

W swych czysto chemicznych badaniach w tym przedmiocie doszedł autor do wniosku: że „jak z jednej strony nie można uważać ciał xantinowych za zanieczyszczenia nukleiny, tak też z drugiej strony nie da się wyłączyć z tej grupy tych nuklein, które z kwasami nie dają żadnych zasad xantinowych“.

Schoenett.

Dr. M. Gerlach: Ueber die Ursache der Unbeständigkeit carotinartiger Farbstoffe. (Beiträge zur Physiologie u. Morphol. niederer Org. von Zopf. II. Heft 1892).

Dotychczasowe zapatrywania co do przyczyn odbarwiania się karotyny i jej pokrewnych barwników, brzmiały prawie jednoznacznie, że głównym czynnikiem niszczącym te barwniki jest światło. Autor w swej niedługiej rozprawie zbija te mylne zapatrywania, udowadniając, że wszystkie barwniki, tak jedno, dwu jak i czworokarotynowe odbarwiają się równie dobrze w ciemności; że rozkład ich, jest wynikiem li tylko powolnego utleniania, przyczem światło przyspiesza tylko cały proces. W atmosferze pozbawionej wolnego tlenu, zapomocą zasadowego roztworu kwasu pyrogallusowego, lub też w atmosferze CO₂, nawet na świetle nie odbarwiają się wcale. Pracę tę popiera licznymi doświadczeniami.

W końcu podaje, że przygotowywanie i oczyszczanie tych barwników jak również i przechowywanie zbiorów zoologicznych i botanicznych jak i lekarskich powinno odbywać się także w atmosferze CO₂.

Pytanie, dlaczego na żywe organizmy tlen w tym kierunku widocznego wpływu niszczącego nie wywiera, pozostawia autor nierozstrzygniętem.

Schoennett.

„Beobachtungen über den Lichtsinn augenloser Muscheln“ von Wilibald. A. Nagel. Dr. rer. nat. et med. in Tübingen. Biologisches Centralblatt 1894. Nr. 11.

W najnowszych czasach zajmowali się badaniem wrażliwości na światło muszel B. Rawitz, i R. Dubois. Dubois opisuje szczegółowo „vision dermatoptique“ skałotoca (*Pholas dactylus*), Rawitz zaś, który badał histologicznie brzeg płaszcza licznych muszel, wyraża się krytycznie o „oczach“ opisywanych u wielu gatunków przez dawniejszych badaczy i doświadczeniach mających udowodnić istnienie zmysłu wzrokowego u tych zwierząt. Według jego zapatrywań, z muszel, nieposiadających pod względem morfologicznym ściśle zróżniczkowanych oczu, posiada tylko skałotocz wrażliwość świetlną (ale nie zmysł wzrokowy), która jest dowiedziona, a u *Cardium edule* stosunki histologiczne czynią istnienie jej prawdopodobnem. Inne

muszle nieposiadające oczu, nie posiadają tej wrażliwości, a prawdziwie „widzieć“ mogą tylko opatrzone oczami (Pecten, Arca).

Wbrew tym zapatrywaniom utrzymuje autor podanej w tytule pracy, iż muszle bezoczne są niekiedy w wysokim stopniu wrażliwe na światło. O muszlach reagujących na zmiany światła wyrażali się wszyscy autorowie przed Rawitzem, że mogą „widzieć“, nie odróżniając zmysłu wzrokowego od świetlnego, mogącego istnieć bez pierwszego.

Prócz tego Dubois zajmował się wyłącznie badaniem oddziaływania muszel na wzrastającą intensywność świetlną, zaniedbując zupełnie badania reakcyi na cień. Autor więc zwraca uwagę na tę okoliczność, iż dowodem istnienia zmysłu świetlnego pożytecznego dla zwierzęcia jest oddziaływanie na szybkie zasłonięcie światła. Możliwość spostrzegania światła i ciemności nazywa on zmysłem fotoskiopycznym, wrażenia świetlne fotootyczne, wrażenia ciemności skiopycznymi, a zwierzętom odbierającym te wrażenia nadaje też same nazwy, przeciwstawiając je zwierzętom ikonootycznym (εἰκών=obraz), które prócz wrażeń światła i cienia za pomocą aparatu łamiącego światło otrzymują wrażenie obrazu przedmiotu. Wrażliwymi częściami ciała są syfony, niekiedy także inne części krawędzi płaszcza lub noga. Gatunki badane dzieli autor w następujący sposób:

Czysto skiopyczne.	<div> <div>Ostrea edulis.</div> <div>Cardinum oblongum.</div> <div>Venus gallina.</div> <div>(Mactra stultorum).</div> </div>
Skiopyczne aż do fotoskiopycznych.	<div> <div>Cardium tuberculatum.</div> <div>Cardium aculeatum.</div> <div>Venus verrucosa.</div> <div>Cytherea chione.</div> <div>Mactra stultorum.</div> </div>
Fotoskiopyczne.	<div> <div>Pholas dactylus.</div> <div>Lithodomus dactylus.</div> <div>Mactra helvacea.</div> <div>Tellina complanata.</div> </div>
Fotoootyczne aż do fotoskiopycznych.	<div> <div>Tellina nitida.</div> <div>Solen siliqua.</div> <div>Solen ensis.</div> <div>Tapes (Venus) decussata.</div> </div>
Fotoootyczne	<div> <div>Lima hians.</div> <div>Psammobia vespertina.</div> <div>Capsa fragilis.</div> </div>
Nie wrażliwe na światło i cień	<div> <div>Solecurtus strigillatus.</div> <div>Loripes lacteus.</div> <div>Cardita sulcata.</div> </div>

Do szybkiego zaćmienia światła przyzwyczajają się zwierzęta w krótkim czasie i przestają na nie reagować. Doświadczenie udaje się dlatego tylko dwa do trzech razy w ciągu kilku minut. Autor tłumaczy zjawisko to pewnym procesem psychologicznym, a nie znudzeniem fizyologicznym. Przypuszcza więc u tych zwierząt istnienie pewnej władzy sądenia, za pomocą której poznają, iż cień nie pochodzi od zbliżającego się nieprzyjaciela. Zdania tego jednak dostatecznie nie uzasadnia. Trudniej niż do cienia przyzwyczajają się muszle do oświetlenia.

Wrażliwość fotoskioptyczna zwiększa się ze wzrostem temperatury w pewnych granicach a unikanie wstrząśnięć jest koniecznym warunkiem pomyślnych badań.

M. G.

Wiadomości bieżące.

† Nauka i piśmiennictwo polskie poniosło wielką stratę przez śmierć Maryana Aleksandra Baranieckiego, profesora matematyki w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie. Ś. p. M. A. Baraniecki ur. w Warszawie w r. 1848. po ukończeniu studyów w szkole głównej warszawskiej, udał się do Krakowa, gdzie pod okiem profesora Mertensa uzupełnił swą wiedzę matematyczną. Następnie w r. 1871 otrzymał stopień doktora filozofii. Przybywszy do Warszawy został docentem prywatnym, wreszcie w r. 1885. został powołany na profesora matematyki w krakowskim Uniwersytecie. Najcenniejszem jego dziełem jest niewątpliwie „Teorya wyznaczników“ (Paryż 1879). Był on jednym z twórców „Biblioteki matematyczno-fizycznej“, wydawanej w Warszawie z kasy pomocy naukowej im. Mianowskiego, do której sam opracował Arytmetykę i teorię przecięć stożkowych. Zajmował się także historią matematyki w Polsce i wydał „Algorytm“, Kłosa, będący najdawniejszym podręcznikiem arytmetycznym w języku polskim. Ciężka i długotrwała choroba przecięła pasmo życia tego uczonego d. 27. lutego 1895 r. Cześć jego pamięci.

† W dniu 1. lutego rozstał się z tym światem długoletni członek Towarzystwa przyrodników Aleksander Krusenstern. Ś. p. A. Krusenstern ur. w Lińcach na Ukrainie w r. 1845, przesiedliwszy się do Galicji przed 25 laty, zajął się przede wszystkim podniesieniem urodzajności ziemi w dobrach niemirowskich, gdzie stale przebywał. Będąc z zamiłowania przyrodnikiem — ukochał przede wszystkim chemią i astronomią. W obu tych naukach posiadał bardzo gruntowne wiadomości, które ciągle pomnażał, rozczytując się w najnowszych dziełach. Poglądy swe na znaczenie plam na słońcu, które codziennie pilnie obserwował, drukował w „przeglądzie powszechnym“, obiecując je następnie bliżej rozwinąć. Będąc już na łożu śmiertelnem, rozczytywał się w dziełach Ostwalda, którego był wielkim zwolennikiem. W spuściźnie pozostawił znaczną liczbę manuskryptów, niestety niewykończonych; miejmy jednak nadzieję, że rodzina zmarłego będzie umiała niejedną myśl tego bystrego myśliciela zachować od zagłady i że w ten sposób literatura nasza wzbogaconą zostanie wynikami wieloletnich prac i rozmyślań ś. p. Aleksandra Krusensterna. Cześć jego pamięci!

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

Na posiedzeniu 5. listopada 1894.

1. S. Tołłoczko: „O utlenieniu mentenu oraz o jego właściwościach chemicznych“.

2. W. A. Gluziński: „O wpływie podwiązania tętnic wieńcowych na narząd nerwowo ruchowy serca“.

3. K. Klecki: „O miejscowem działaniu gazów gnilnych na otrzewną oraz ich działaniu ogólnem na ustrój“.

4. M. Kowalewski: „Studia helmintologiczne cz. I“.

5. Ks. biskup A. Baranowski: „O wzorach służących do obliczenia liczby liczb pierwszych nieprzekraczających danej granicy“.

Na posiedzeniu 3. grudnia 1894.

1. S. Czapliński i W. Szymonowicz: „O resorbeyi tłuszczu w jelicie grubem“.

2. Natanson: „O energii kinetycznej ruchu ciepła i o funkcyi dysypacyjnej odpowiedniej“.

Na posiedzeniu 3. stycznia 1895.

1. A. Beck: „O powstawaniu urobiliny“.

2. L. Silberstein: „Twierdzenie hydrokinematyczne“.

3. W. Satke: „Badania szybkości i kierunku chmur w Tarnopolu“.

* Profesor c. k. szkoły weterynaryi Dr. J. Nussbaum powróciwszy z swej półrocznej podróży naukowej do Berlina, powrócił do Lwowa i objął urzędowanie.

* Dr. Henryk Hoyer, asystent zakładu anatomicznego w Strassburgu, został mianowany nadzwyczajnym profesorem anatomii porównawczej w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie.

* Prezesem Tow. lekarskiego krakowskiego na rok 1895 wybrany prof. Dr. Andrzej Walentowicz.

* Prezesem Sekcyi Lwowskiej Towarzystwa lekarzy galicyjskich na rok 1895 wybrany Dr. Edward Gerhard-Festenburg

* Prezesem Warszawskiego Towarzystwa lekarskiego na rok 1895. wybrany ponownie prof. Dr. Ignacy Baranowski.

* Prezesem galic. Towarzystwa weterynarskiego na rok 1895. wybrany prof. Dr. Jan Prus.

* Profesorowie wydziału lekarskiego Uniwersytetu Warszawskiego Dr. Brodowski, Dr. Hoyer, Dr. Kosiński i Dr. Nawrocki mianowani „profesorami zasłużonymi“.

* Docent prywatny chirurgii w Uniwersytecie Jagiellońskim Dr. Rudolf Trzebitzky otrzymał tytuł nadzwyczajnego profesora.

* Dr. Aleksander Rosner habilitował się jako docent prywatny ginekologii w Uniwersytecie Jagiellońskim.

* Dr. Wacław Sobierański habilitował się jako docent prywatny farmakologii na Uniwersytecie w Marburgu (w Hessyi).

* Seweryn Widt mianowany nadzwyczajnym profesorem praktycznej geometryi w Szkole politechnicznej we Lwowie.

* W dniu 12. lutego 1895 Towarzystwo lekarskie Warszawskie odbyło uroczyste posiedzenie ku uczczeniu pamięci członka honorowego i pierwszego stałego sekretarza swego ś. p. Dr. Wiktora

Feliksa Szokalskiego zmarłego przed 4 laty, którego pomnik został poświęcony w kościele św. Aleksandra. Przemawiali: Prof Dr. Baranowski, Dr. Dobrzycki, Dr Geppner, i Dr Kramsztyk, którzy sławili jego zasługi jako badacza (Sz. odkrył „zmysł mięśniowy“), nauczyciela i lekarza, a w szczególności jego wpływ na rozbudzenie ruchu naukowego, przez złączenie lekarzy z przyrodnikami, ustalenie słownictwa lekarskiego, wybudowanie instytutu oftalmologicznego, i domu, w którym mieści się towarzystwo lekarskie.

— Realność położona przy ul. Długosza we Lwowie obok Instytutu chemicznego została ostatecznie przez Rząd zakupiona Obecnie c. k. inżynier Hawryszkiewicz wykonywa szczegółowe plany i kosztorysy instytutu fizycznego, którego budowa rozpocznie się jeszcze w roku bieżącym. W instytucie tym będą pomieszczone sale dla matematyki i geografii. Jest nadzieja, iż w jesieni 1896 r. instytut ten będzie oddany do właściwego użytku.

— Ministerstwo w. i o. zawiadomiło wszystkie wyższe zakłady naukowe w Austrii o zamierzonej ponownej wyprawie Juliusza Payera do bieguna północnego — przede wszystkim zaś do Grenlandyi. Komitet organizacyjny pod przewodnictwem hr. Wilczka czyni stosowne przygotowania do tej podróży, której ostateczny termin jeszcze dotychczas ściśle określonym nie został.

— W Jarosławiu zostało założone tak zwane towarzystwo ornitologiczne, którego celem jest racjonalna hodowla i poprawa ras krajowych ptactwa domowego (kur, kaczek, gęsi gołębi etc.). Towarzystwo to, zostające pod protektoratem księżnej Maryi Jerzowej Czartoryskiej — odbyło pierwsze posiedzenie dnia 23. listopada 1894. i wybrało na niem zarząd złożony z p. Bzowskiego, jako przewodniczącego, oraz z pp. K. Mikiewicza, E. Podwina, M. Bogdanowicza, Wandy ks. Czartoryskiej, Stefana hr. Zamojskiego, p. Dietziusa i Dobrowolskiego. Organem Towarzystwa jest miesięcznik towarzystwa Ochrony zwierząt, wychodzący we Lwowie pod redakcją Dr. J. Limbacha. Młodemu temu towarzystwu życzymy jak najlepszego powodzenia lubo nazwa nie wydaje się nam stosowną a to tembardziej ile że, jak z programu i odez widać, towarzystwo to zajmuje się także hodowlą królików.

— Cena glinu metalicznego spadła już do 5 fr. za kg. Jest nadzieja, że cena ta jeszcze więcej się obniży, skoro zapotrzebowanie glinu się zwiększy. Obecnie we Francyi czynią się próby zastosowania glinu do wyrobu skrzyń używanych do wydobywania węgla kamiennego, do lamp bezpieczeństwa etc. Jeżeli się zważy, iż ciężar gatunkowy glinu wynosi 2·5, to łatwo jest ocenić, iż biorąc nawet na uwagę mniejszą wytrzymałość glinu od żelaza, a przeto potrzebę grubszych blach, skrzynia z glinu będzie o 40% lżejszą od dotychczas używanych.

— Nowe obserwatorium założone zostało w południowej Kalifornii przez p. Lowe, na Sierra Madre. Obserwatorium to założone na wysokości 1100 metrów nad powierzchnią morza, zostaje pod dyktando p. Lewis Sift.

— Książę Gagarin ofiarował muzeum historii naturalnej w Paryżu piękny okaz bardzo rzadkiego gatunku pantery białej, *Felis irbis*. Pantera ta schwytana na Pamirze w dobrym zupełnie zdrowiu przybyła do Paryża, gdzie ją publiczność paryska często odwiedza.

— W Saint-Raphäel, już od r. 1891 utworzono zakład lekarski, w którym leczą gruźlicę i anemię za pomocą ozonu, zmieszanego z czystym powietrzem.

— Głębokie wiercenia i odkrycie węgla kamiennego w Australii. W ostatnich latach wywiercono w okolicach miasta Sydney 12 otworów świdrowych o średniej głębokości 500 metrów, którymi odkryto bardzo znaczne pokłady węgla kamiennego. Pokłady te mimo znacznej głębokości, w jakiej je odkryto, staną się przedmiotem eksploatacji górniczej na wielką skalę i nowym źródłem bogactwa dla owych krajów. W następstwie zestawiamy najgłówniejsze z tych wierceń, a mianowicie miejscowość, gdzie je wykonano, głębokość, w której trafiono na węgiel i grubość przebiegu pokładu węgla:

Miejscowość:	Głębokość:	Grubość węgla:
Camp Creek	246·6 m	3·64 m
Heathcote a)	260·0 "	1·41 "
" b)	481 5 "	1·84 "
Dents Creek a)	675·0 "	1·27 "
" " b)	695·5 "	1·57 "
Moorebank a)	762·7 "	0 39 "
" b)	785·2 "	1·97 "
Cremorne, wiercenie 1)	851·2 "	2·21 "
" " 2)	886·8 "	3·11 "

W tem zestawieniu oznacza a) pierwszy, zaś b) drugi pokład węgla przebity tem samem wierceniem w różnych głębokościach. Wiercenia w Cremorne (na północ od portu Sydneyjskiego) trafiły w dwóch różnych punktach na ten sam pokład, który widocznie z nachyleniem przybiera też miąższości. Oto rezultaty praktyczne głębokich wierceń! W Australii jednak łatwiej o środki na tego rodzaju poszukiwania, niż w Galicji. (Zeitschr. f. pr. Geol., ref. z pracy T. W. E. Dawida i E. F. Pittmana). R. Zuber.

Spis członków
polskiego Towarzystwa Przyrodników imienia Kopernika
w dniu 19. lntego 1895 r.

(Oznaczeni * członkowie należą do Oddziału krakowskiego.)

A) Członkowie honorowi.

JE. Włodzimierz hr. Dzieduszycki we Lwowie, ul. Teatralna 8.

*JE. prof. Dr. Józef Majer w Krakowie.

B) Członkowie czynni.

- *1 Alberti Stanisław, chemik miejski w Krakowie.
- 2. Angerman Klaudjusz, inżynier kolei państw. w Jaśle.
- *3. Bandrowski Ernest Dr., prof. szkoły przemysł. w Krakowie.
- 4. Baranowski Ignacy Dr., b. prof. Uniwersytetu w Warszawie.
- 5. Barącz Roman, Dr. med. we Lwowie, ul. Teatralna 11.
- *6. Beck Adolf Dr., docent Uniwersytetu w Krakowie.
- 7. Bendetson Ignacy, dyrektor fabryki w Łodzi.
- *8. Bieniasz Franciszek Dr., prof. gimnazyum w Krakowie.
- *9. Bortnik Tytus, prof. szkoły przemysłowej w Krakowie.
- 10. Bory Julian, Dr. med. we Lwowie ul. Piekarska 10 b.
- *11. Browicz Tadeusz Dr., prof. Uniwersytetu w Krakowie.
- 12. Brunner Ludwik, w Warszawie.
- *13. Bujwid Odo Dr., prof. Uniwersytetu w Krakowie.
- 14. Bykowski Jan, prof Szkoły politechn. we Lwowie.
- 15. Cavanna Jan, asystent Uniwersytetu we Lwowie.
- 16. Chłapowski Franciszek Dr., lekarz w Poznaniu.
- *17. Cholewicz Franciszek, Dr. med. w Krakowie.
- *18. Chrząszczewski Stanisław, nadinż. Wydziału kraj. w Krakowie.
- 19. Ciesielski Teofil Dr., prof. Uniw. we Lwowie, Łyczakowska 93.
- 20. Cisek Marcelli, nauczyciel ludowy w Złotej p. Czchów.
- *21. Cybulski Napoleon Dr., prof. Uniwersytetu w Krakowie.
- 22. Czajewicz Maryan, w Zawierciu.
- 23. Czyżewicz Adam, Dr. med. we Lwowie, ul. Cłowa 2.
- 24. Dickstein Samuel, mag. n. matemat. w Warszawie.
- 25. Dunikowski Emil Dr., prof. Uniw. we Lwowie, Bielowskiego 5.
- 26. Dybowski Benedykt Dr., prof Uniw. we Lwowie, ul. Długosza 3.
- 27. Dyrekcyja szkoły rolniczej w Czernichowie.
- 28. Dziedzicki Ludwik, radca szkolny we Lwowie.

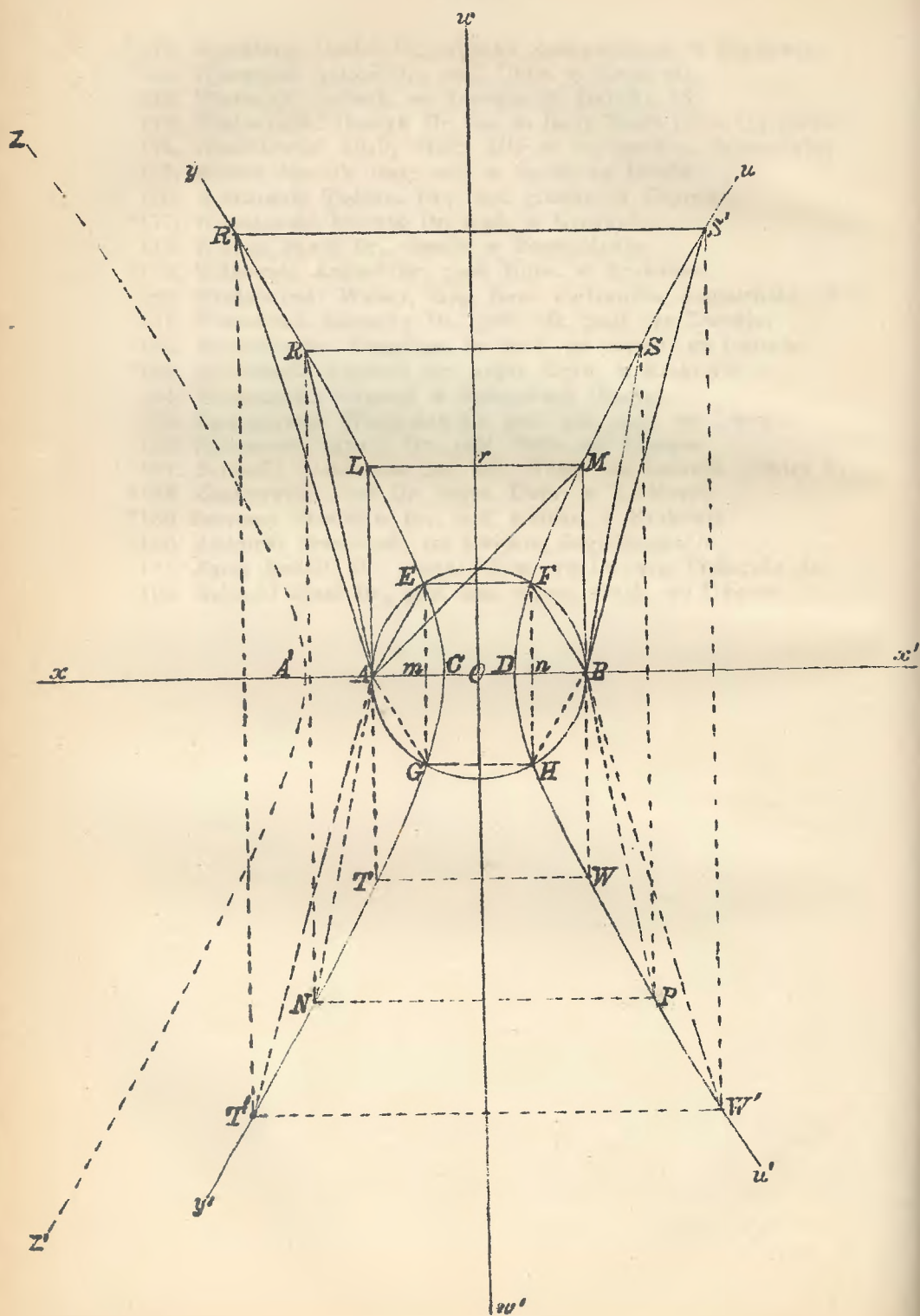
29. Dzieślewski Roman, prof. Szk. polit. we Lwowie, Akademicka 24.
30. Fabian Alfred, mag. farm. we Lwowie ul. Sykstuska 23.
31. Fabian Oskar Dr., prof. Uniw. we Lwowie, Mickiewicza 4.
32. Fabjański Julian, inż. gór. w Potoku, p. Jedlicze.
33. Fjalka Zdzisław, prof. szkoły realnej we Lwowie.
34. Franke Jan, radca szkolny we Lwowie.
- *35. Freund Stanisław, kierownik szkoły w Świątnikach.
36. Gąsiorowski Kazimierz, inż. dyrekt. kopalni w Borysławiu.
- *37. Gluziński Antoni Dr., prof. Uniw. w Krakowie.
- *38. Godlewski Emil Dr., prof. Uniwers. w Krakowie.
39. Gosiewski Władysław, mag. n. matem. w Warszawie.
40. Gostkowski Roman br., prof. Szkoły polit. we Lwowie.
- *41. Grabowski Eugeniusz, asystent Uniwers. w Krakowie.
42. Grabowski Adam hr. w Bixen.
43. Grochowski Mieczysław, we Lwowie.
- *44. Gustawicz Bronisław, prof. gimnazjalny w Krakowie.
- *45. Gutwiński Roman, prof. gimnazjalny w Krakowie.
46. Hodoly Ludwik, sekr. Tow. akc. handl. we Lwowie.
47. Ichnatowicz Jan, mag. farm. we Lwowie, ul. Sykstuska 25.
48. Iwanowski Eugeniusz, w Zawierciu.
49. Jana Stanisław, Dr. med. we Lwowie, ul. Czarneckiego 8.
- *50. Janczewski Edward Dr., prof. Uniw. w Krakowie.
- *51. Jelski Konstanty, kustosz Akad. Umiej. w Krakowie.
- *52. Jentys Stefan Dr., docent Uniw. w Krakowie.
53. Kadyi Henryk Dr., prof. Uniwers. we Lwowie, ul. Zielona 15.
- *54. Karliński Franciszek Dr., prof. Uniwers. w Krakowie.
55. Kaun Bronisław, chemik w Warszawie.
- *56. Klecki Leon Dr., asystent Uniw. w Krakowie.
- *57. Klecki Waleryan Dr. asystent Uniw. w Krakowie.
- *58. Kohn Maksymilian Dr., lekarz w Krakowie. [Chyrowa.
59. Korwin Mieczysław, ob. ziem. w Jureczkowej, p. Krościenko koło
60. Kosiński Ignacy, właśc. dóbr w Zamulińcach, p. Matyjoyce.
61. Kosiński Julian, w Kulebakach (Rosya).
- *62. Kostanecki Kazimierz Dr. prof. Uniwers. w Krakowie
63. Kowalski Mieczysław Dr. asyst. polit. we Lwowie.
64. Kowalewski Mieczysław Dr., prof. Szk. roln. w Dublanach.
65. Kozierowski Eugeniusz Dr. med. we Wiedniu.
- *66. Krantz Ignacy, prof. gimn. w Krakowie.
- *67. Kreutz Szczesny Dr., prof. Uniw. w Krakowie.
68. Królikowski Stanisław, mag. wet., prof. Szk. wet. we Lwowie.
69. Kuczera Wilhelm, prof. gimn. w Brodach.
70. Kulczycki Julian Dr., asystent szk. wet. we Lwowie.
- *71. Kulczyński Władysław, prof. gimn. w Krakowie.
72. Kulikowski Eugeniusz w Odessie.
- *73. Kwaśnicki August Dr., lekarz w Krakowie.
74. Lachowicz Bronisław Dr., prof. Uniw. we Lwowie.
75. Lewicki Filip, inż. gór. w Rymanowie.

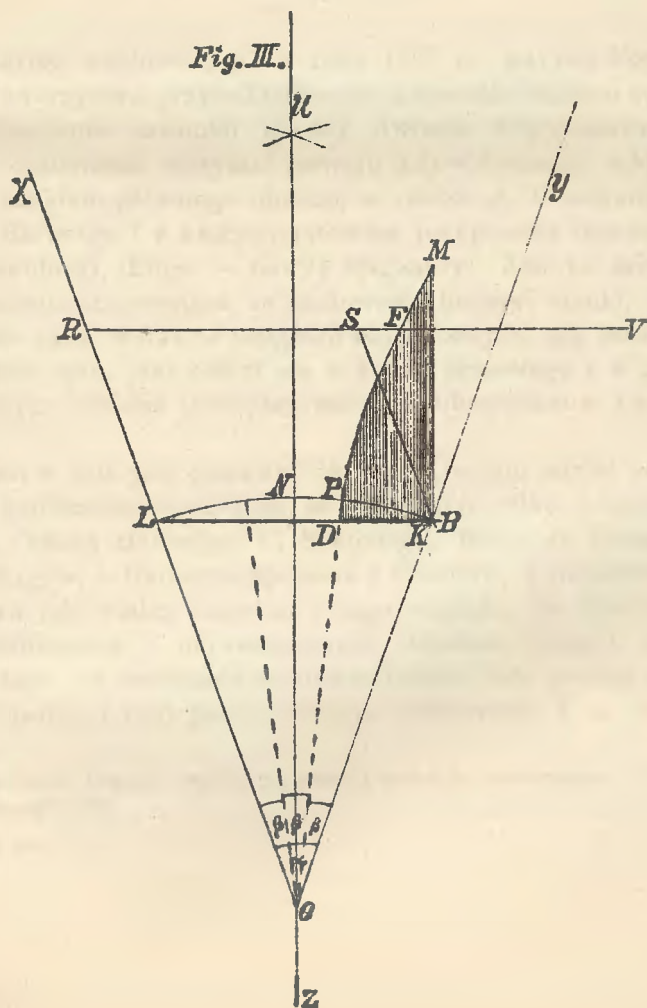
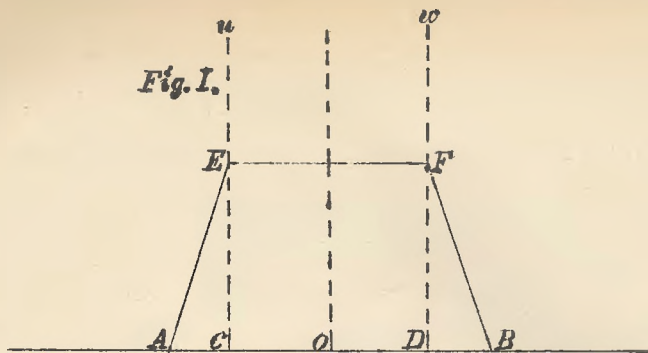
- *76. Lubomeżki Władysław, prof. Uniw. w Krakowie.
- *77. Łazarski Józef Dr. prof. Uniw. w Krakowie.
- 78. Łomnicki Maryan, prof. gimn. we Lwowie, ul. Kopernika 21.
- 79. Malsburg Karol, doc. szk. roln. w Dublanach.
- 80. Maryniak Grzegorz, prof. IV. gimnaz. we Lwowie.
- *81. Medweczky Edward, prof. szk. przemysł w Krakowie.
- *82. Miczyński Kazimierz Dr., w Krakowie.
- 83. Mokrzecki Zygmunt, entomolog gubernialny w Symferopolu.
- *84. Natanson Władysław Dr., prof. Uniw. w Krakowie.
- 85. Nencki Marceli Dr. dyr. inst. patolog. dośw. w Petersburgu.
- 86. Niedźwiedzki Julian, prof. Szk. polit. we Lwowie, ul. Kleina 3.
- 87. Niementowski Stefan Dr., prof. Szk. polit. we Lwowie.
- 88. Niemilowicz Władysław Dr., prof. Uniw. we Lwowie.
- 89. Nusbaum Józef Dr. prof. Szk. weteryn. we Lwowie.
- *90. Obaliński Alfred Dr. prof. Uniw. w Krakowie.
- 91. Olearski Kazimierz, Dr. prof. Szk. polit. we Lwowie.
- *92. Olszewski Karol Dr., prof. Uniw. w Krakowie.
- 93. Olszewski Stanisław Dr., inżynier górń. w Jaśle.
- 94. Onufrowicz Adam, chemik w Kulebakach (Rosya).
- *95. Pareński Stanisław Dr., prof. Uniw. w Krakowie.
- *96. Paszkowicz Stanisław, Dr. med. w Krakowie.
- 97. Pawlewski Bronisław, prof. Szk. polit. we Lwowie.
- *98. Pazdrowski Antoni, prof. gimn. w Krakowie.
- *99. Pelczar Zenon, Dr. med. w Krakowie.
- 100. Petelenz Ignacy Dr., dyrekt. gimnazjum w Samborze.
- *101. Pieniążek Przemysław Dr., prof. Uniw. w Krakowie.
- 102. Piotrowski Gustaw Dr. docent Uniw. we Lwowie ul. Akadem. 15.
- 103. Podolski Feliks, właśc. dobr. w Zohatynie, p. Bircza.
- 104. Polański Michał, prof. gimn. rusk. we Lwowie ul. Ruska 3.
- *105. Potkański Karol, w Krakowie.
- 106. Prus Jan Dr. prof. Szk. wet. we Lwowie, ul. Kościuszki 7.
- 107. Puzyna Józef, Dr., prof. Uniw. we Lwowie ul. Ossolińskich 4.
- 108. Pomorski Józef, asystent chemii w Szk. roln. w Dublanach.
- 109. Raciborski Aleksander Dr., prof. Uniw. we Lwowie.
- 110. Raciborski Maryan, asystent Uniw. w Monachium.
- *111. Radziewanowski Kornel, asystent Uniw. w Krakowie.
- *112. Rajewski Jan Dr., prof. Szk. przemysłowej w Krakowie.
- 113. Radziszewski Bronisław Dr., prof. Uniw. we Lwowie.
- 114. Rappaport Leon, dyrektor fabryki w Zawierciu.
- 115. Rauch Franciszek Dr., w Samborze.
- 116. Rehman Antoni Dr., prof. Uniw. we Lwowie, ul. Kołataja 1.
- *117. Rettig Henryk, b. inspektor ogrodu bot. w Krakowie.
- 118. Romer Eugeniusz prof. szk. realn. we Lwowie.
- *119. Rosner Aleksander Dr. prof. Uniw. w Krakowie.
- *120. Rostański Józef Dr., prof. Uniw. w Krakowie.
- 121. Roszkowski Jan Dr., we Lwowie, politechnika.
- 122. Rożucki Michał, Dr. med. w Dublanach.

123. Rucker Jan Dr., aptekarz we Lwowie, ul. Krakowska 23.
124. Samolewicz Zygmunt Dr., radca szkolny we Lwowie.
125. Satke Władysław, dyrektor szk. wydz. żeńskiej w Tarnopolu.
126. Sawicki-Stella Jan. Dr. med., insp. szpit. kraj. we Lwowie.
127. Schneider Zygmunt, prof. gimn. w Tarnopolu.
128. Schoenett Maksymilian, asystent Uniw. we Lwowie.
- *129. Schramm Julian Dr., prof. Uniw. w Krakowie.
- *130. Seifman Piotr Dr. b. dyrekt. szk. wet. w Krakowie.
- *131. Seńkowski Michał Dr., asystent Uniw. w Krakowie.
132. Siemiradzki Józef Dr., prof. Uniw. we Lwowie, Sakramentek 18.
133. Sklepiński Karol, mag. farm. we Lwowie, ul. Grodzickich 2.
134. Ślósarski Antoni mag. n. przyr. w Warszawie.
135. Służewski Michał, prof. gimn. Franc. Józ. we Lwowie.
136. Smutny Karol, Dr. med. we Lwowie.
137. Snopek Emil, asystent Uniw. we Lwowie.
138. Sroczyński Józef, urz. Tow. wzaj. ubezp. we Lwowie. Gołębia 5.
139. Srokowski Stanisław, asystent politechniki we Lwowie.
140. Stanecki Zdzisław Dr., prof. gimn. IV. we Lwowie.
- *141. Stein Artur, urzęd. banku hipotecznego w Krakowie.
- *142. Steingraber Gustaw, prof. szk. przem. w Krakowie.
143. Stelzer Konstanty, inż. we Lwowie, ul. Mickiewicza 22.
144. Stepek Michał, prof. niższej szkoły roln. w Dublanach.
- *145. Stobiecki Stefan, inżynier w Krakowie.
- *146. Stopczański Aleksander Dr. prof. Uniw. w Krakowie.
147. Suszycki Leon, właśc. kopalni w Bóbrce p. Równe k. Dukli.
148. Syniewski Wiktor, asyst. chem. techn. w szk. polit. we Lwowie.
149. Syroczyński Leon, inż. gór. Wydz. kraj. we Lwowie.
- *150. Szajnocha Władysław Dr., prof. Uniw. w Krakowie.
151. Szpilman Józef Dr., dyr. szkoły weteryn. we Lwowie.
152. Szczepanowski Stanisław, poseł w Peczeryn.
153. Szulc Kazimierz, prof. szkoły roln. w Dublanach.
- *154. Szymonowicz Władysław, asyst. Uniw. w Krakowie.
155. Szyszyłowicz Ignacy Dr., prof. szkoły roln. w Dublanach.
156. Teyssyre Wawrzyniec Dr., docent Uniw. lwow. w Krakowie.
- *157. Tomaszewski Franciszek, prof. gimn. w Krakowie.
- *158. Tondera Franciszek, prof. gimnazjum w Krakowie.
159. Tyniecki Władysław Dr., dyr. szk. las. we Lwowie, Cłowa 2.
160. Uleniecki Józef, we Lwowie, ul. Lipowa 2.
161. Wachholz Leon Dr., docent Uniw. we Lwowie.
162. Urbanowicz Feliks Dr., prof. szk. realnej we Lwowie.
- *163. Walter Henryk, radca górniczy w Krakowie.
164. Wernicki Józef, Dr. med. we Lwowie, ul. Mickiewicza 3.
165. Węclewski Tadeusz Dr., asyst. Uniw. we Lwowie, Piekarska 24.
166. Wehr Wiktor Dr. med. we Lwowie, ul. Sykstuska 19.
167. Wiczkowski Józef Dr. med. we Lwowie, Skarbkowska 4.
168. Widman Oskar, Dr. med. we Lwowie ul. Grodzickich 2.
169. Widt Seweryn, asystent politechniki we Lwowie.

- *170. Wierzbicki Daniel Dr., adjunkt obserwatorium w Krakowie.
 - *171. Wierzejski Antoni Dr., prof. Uniw. w Krakowie.
 - 172. Wierzejski Ludwik, we Lwowie ul. Halicka 13.
 - 173. Wielowiejski Henryk Dr. pos. do Rady Państw. i doc. Un. Lwów.
 - 174. Wiesiołowski Adolf, właśc. dóbr w Prylipczu p. Zaleszczyki.
 - 175. Wińcza Henryk, mag. wet. w Szatuj na Litwie.
 - 176. Wiśniowski Tadeusz Dr., prof. gimnaz. w Chyrowie.
 - *177. Wiszniewski Ludwik Dr. med. w Krakowie.
 - 178. Wispek Paweł Dr., chemik w Peczniżynie.
 - *179. Witkowski August Dr., prof. Uniw. w Krakowie.
 - 180. Włodzimirski Walery, mag. farm. we Lwowie, Jagiellońska 18.
 - 181. Wołoszczak Eustachy Dr., prof. szk. polit. we Lwowie.
 - 182. Worobkiewicz Eugeniusz, ks. prob. gr. oryent. we Lwowie.
 - *183. Wróblewski Agustyn Dr., asyst. Uniw. w Krakowie.
 - 184. Wyszomirski Edmund w Kulebakach (Rosya).
 - 185. Zajączkowski Władysław Dr. prof. szk. polit. we Lwowie.
 - 186. Zakrzewski Ignacy Dr., prof. Uniw. we Lwowie.
 - 187. Zalewski Aleksander Dr., doc. Uniw. we Lwowie, Fredry 5.
 - *188. Zanietowski Józef Dr., asyst. Uniw. w Krakowie.
 - *189. Zaręczny Stanisław Dr., prof. gimnaz. w Krakowie.
 - 190. Złotnicki Franciszek, we Lwowie, Jagiellońska 6.
 - 191. Zuber Rudolf, Dr., docent Uniw. we Lwowie, Piekarska 4a.
 - 192. Żuliński Józef Dr., prof. sem. naucz. żeńsk. we Lwowie.
-

Fig. II.





Pogląd krytyczny na niektóre nowsze teorye rozwojowe.

skreślił

Prof. Józef Nusbaum.

W odczycie wygłoszonym¹⁾ w roku 1893 na walnem Zgromadzeniu Towarzystwa przyrodników im. Kopernika miałem sposobność zaznaczenia stosunku między dwiema współczesnemi, w zasadzie odmiennemi teoryami rozwoju indywidualnego, z których jedna znajduje głównego obrońcę w osobie A. Weismanna, druga w O. Hertwigu i z których pierwsza przypomina dawniejszą teoryę ewolucyi, druga — teoryę epigenezy. Jest to zaiste rzecz niezmiernie interesująca ze stanowiska historyi nauki, że dziś zawrzała znów walka w pojęciach biologicznych, tak bardzo przypominająca spór, jaki toczył się w końcu przeszłego i w początku bieżącego stulecia pomiędzy szkołą ewolucjonistów i epigenetyków.

Spór ten o tyle jest ciekawy, iż biorą w nim udział najwybitniejsi współcześni myśliciele, że wymienię tylko Augusta Weismanna, Oskara Hertwiga, C. Naegelego, Hugo de Vries'a, Roux, z biologów, i Herberta Spencera z filozofów, a doniosłość jego naukowa jest wielką nie tylko z tego względu, że dotyczy on najżywotniejszych i najważniejszych dziedzin biologii, ale zarówno i z tego, że dociekania w mowie będące dały pochop do powstania zupełnie nowej gałęzi biologii, mianowicie t. z. me-

¹⁾ J. Nusbaum *Poglądy ogólne na rozwój osobnika zwierzęcego*. Odbitka z „Kosmosu“ 1893.

chaniki rozwoju, gałęzi, mającej niewątpliwie wielką przed sobą przyszłość. Nie będę w tem miejscu wchodził w bardziej szczegółowe rozpatrywanie różnych nowoczesnych teoryj dziedziczności, uczyniłem to już bowiem w innych pismach, do których odsyłam czytelnika¹⁾, a zaznaczę tylko w krótkości niektóre punkty wytyczne.

Do niniejszych uwag krytycznych pobudziła mnie książka prof. O. Hertwiga z Berlina, ogłoszona w r. z. p. t. „Zeit- und Streitfragen der Biologie. Heft I. Präformation oder Epigenese? Grundzüge einer Entwicklungstheorie der Organismen“ (Jena 1894). Dziełko to, jak wszystkie pisma tego znakomitego embryologa, zawiera istną skarbnicę głębokich myśli i skłania do zastanowienia się nad najtrudniejszymi problematami współczesnej biologii.

Zasada, z której w tej pracy wychodzi Hertwig, jest wprost przeciwna stanowisku, zajmowanemu przez Weismanna, a spór pomiędzy obu tymi badaczami, zarysowany już przez Hertwiga w poprzednich jego dziełach: „Zelle und Gewebe“ (1893) (mianowicie w rozdziale IX. Die Zelle als Anlage eines Organismus) oraz „Aeltere und neuere Entwicklungstheorien“ (1892), stanął obecnie na ostrzu noża.

Mojem zdaniem atoli Hertwig wpadł w jednostronność i ogólna zasada, z której wychodzi, jest błędna, jak również jednostronną do pewnego stopnia jest także idea Weismanna. Zdaje mi się, iż obaj ci badacze dlatego głównie stanęli na biegunach tak wprost sobie przeciwnych, że nie uwzględnili jednego bardzo ważnego momentu, a mianowicie, że różnice spostrzegane z jednej strony w rozwoju roślin i zwierząt niższych, z drugiej zaś w rozwoju zwierząt wyższych są naturalnym i koniecznym wynikiem samego procesu filogenetycznego (rodowego) doskonalenia się organizacyi jestestw żyjących, jak to postaram się bliżej uzasadnić.

Ażeby czytelnik mógł się dobrze zorientować w całej kwestyi, która, nawiasem mówiąc, jest dosyć trudną i zawiłą, omówimy rzecz całą w następującym porządku:

¹⁾ J. Nusbaum. Dziedziczność w świetle nowszych badań. Biblioteka Warszawska. Warszawa 1894. Patrz pisma moje o dziedziczności, o życiu i śmierci i o teoryi zapłodniania, ogłoszone w ostatnich kilku rocznikach „Wszechświata“, a także rozdziały o dziedziczności i o zapłodnieniu w moich „Zasadach ogólnych nauki o rozwoju zwierząt“. Warszawa 1889.

1. Zasada ewolucyjna Weismanna.

2. Zasada epigenetyczna Hertwiga, postawiona w miejsce ewolucyi Weismanna.

3. Krytyka poglądów i wywodów Hertwiga i własne nasze stanowisko w omawianym sporze.

Ewolucyjna zasada rozwoju osobnikowego, przeprowadzona przez Weismanna w wielkim jego dziele „Das Keimplasma, eine Theorie der Vererbung“, (1892) polega w krótkich słowach na następującem:

Podścieliskiem cech dziedzicznych, t. j. odziedziczanych po rodzicach i odleglejszych przodkach, nie jest cała massa substancyi komórek rozrodczych (jaja i ciałka nasiennego), lecz tylko pewna część tej ostatniej, zawarta w jądrach tych komórek. Weismann nazywa tę część jądrowej substancyi elementów płciowych plazmą zarodkową (Keimplasma). Ten pogląd nie jest oryginalną ideą uczonego freiburgskiego, gdyż już przed nim naprzód C. v. Naegeli¹⁾ wypowiedział myśl podobną, a mianowicie twierdził, że tylko pewne części komórek płciowych są substratem dla cech dziedzicznych, jakkolwiek nie zlokalizował tego substratu w jądrach tychże komórek, a następnie prawie jednocześnie Edward Strassburger u roślin, zaś Oskar Hertwig²⁾ u zwierząt odkryli, iż zapłodnienie polega na zlewaniu się jąder obu komórek płciowych, przyczem, jak wykazał później v. Beneden, Boveri i inni, ma tu miejsce sumowanie się pętlic chromatyny jądrowej, tak iż jajo zapłodnione otrzymuje sumę chromatyny obu komórek płciowych, które wzięły udział w procesie zapłodnienia (udział t. z. śródciałek „centrosomata“ możemy w tej chwili zupełnie pominąć). Z faktów tych O. Hertwig wyciągnął najzupełniej uzasadniony wniosek, iż w jądrach komórek płciowych szukać należy podścieliska cech dziedzicznych, albowiem z chwilą dokonanego zapłodnienia wszystkie cechy dziedziczne przekazane zostały in potentia przez rodziców przyszłemu ich potomkowi.

Weismann przypisuje plazmie zarodkowej nadzwyczaj złożoną budowę. Przyjmuje on, że w plazmie zarodkowej jaja za-

¹⁾ C. v. Naegeli: „Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre“. München 1884.

²⁾ O. Hertwig. „Das Problem der Befruchtung und die Isotropie des Eies, eine Theorie der Vererbung“. Jena 1894.

plodnionego (lub w ogóle zdolnego do rozwoju) znajdują się prostsze i coraz bardziej skomplikowane składniki morfologiczne, a mianowicie: 1. „Biofory“, t. j. najdrobniejsze części materii organizowanej, w których przejawia się energia życiowa pod postacią przemiany materii, assimilacji i rozmnażania się przez podział; hipotetyczne biofory Weismanna odpowiadają zatem domniemanym „pangenom“ de Vries’a i „idioblastom“ O. Hertwiga; ile różnych własności życiowych w komórce, tyle rodzajów bioforów; te ostatnie określają i warunkują czynności komórki; 2. Jednostki wyższego rzędu są to według Weismanna t. z. „determinanty“, stanowiące grupy pewnej ilości różnych bioforów. I one posiadają zdolność do dzielenia się, uwarunkowaną przez tęże zdolność składających je bioforów. Każda przyszła komórka lub każda grupa jednorodnych i samodzielnie zmiennych komórek przyszłego ustroju określona bywa w plazmie zarodkowej przez odpowiednią determinantę. Przypuszczając, że przez każdą determinantę reprezentowaną bywa każda komórka lub grupa komórek przyszłego ustroju, zajmująca w ciele tegoż ściśle określone położenie, Weismann wyciąga ztąd dalej konsekwentny wniosek, że i same determinanty muszą być w plazmie zarodkowej w pewien określony i stały sposób zlokalizowane; taką jeszcze wyższą jednostkę, wykazującą bardzo skomplikowaną budowę i złożoną z determinantów wszelkiego rodzaju, w określony sposób ułożonych, nazywa nasz autor: 3) „Id“. A więc „id“ zawiera wszystkie determinanty, będące zawiązkami wszystkich komórek lub grup komórek przyszłego organizmu. Jeden „id“ powinienby więc już starczyć do całkowitego przebiegu ontogenezy, jako zawierający zawiązki wszystkich komórek przyszłego ustroju i to zawiązki (determinanty) o ściśle określonym układzie, warunkującym określone topograficzne stosunki w ciele przyszłego ustroju. Weismann przyjmuje atoli na podstawie wielu rozpatrywań, których tu przytaczać nie będziemy, iż w plazmie zarodkowej jaja mieści się większa ilość idów, tworzących grupy jeszcze wyższego rzędu jednostek; te ostatnie stanowią w dzielącym się jądrze komórki płciowej pojedyncze pętlice chromatyczne.

Cała ta hipoteza Weismanna co do budowy substancji, będącej substratem dla cech dziedzicznych, jest nader sztuczna.

i tak mało daje się uzasadnić ze stanowiska ścisłych danych naukowych, iż jej wprost jako poważnej hipotezy umiejętnej traktować nie można; jest to płód dociekań nie podlegających ścisłej kontroli badania, zmysłowego i jak dowcipnie wyraził się Romanes, ów skończony i rzekomo pełny obraz różnych hierarchij w budowie plazmy zarodkowej, nakreślony przez Weismanna, przypomina nam fantastyczny opis piekła Dantego. Walczyć więc z Weismannem co do kwestyi szczegółowej budowy tej plazmy, co do tego, czy rzeczywiście składa się ona z coraz wyższego rzędu jednostek morfologicznych i to jednostek takich, jakie wyobraża sobie twórca hipotezy — byłoby to walczyć z czemś tak niepochwytne i nie podlegającym obserwacji, iż lepiej się całkiem powstrzymać od wytaczania dział przeciwko temu zamkowi, ze mgły zbudowanemu.

Nie mniej przeto główna i zasadnicza myśl Weismanna wydaje mi się najzupełniej słuszną, gdyż nie przyjmując jej, nie zdołalibyśmy zrozumieć przedziwnych zjawisk dziedziczności. Myśl tę sformułować można, mojem zdaniem, w sposób następujący: w plazmie zarodkowej jaja zapłodnionego i zdolnego do wydania organizmu muszą się mieścić zawiazki wszystkich przyszłych tych znamion osobnika, jakie tenże ma odziedziczyć, w jaju więc mieścić się muszą zawiazki wszystkich przyszłych dziedzicznych znamion morfologicznych. Inna rzecz zupełnie, jak się te związki przedstawiają, czy są to grupy organizowanych cząstek plazmy, czy tworzą one pewne jednostki połączone w skomplikowany sposób w jednostki coraz wyższych rzędów, jak sobie Weismann wyobraża? Tego pytania przy dzisiejszym stanie wiedzy naszej o organizacyi plazmy nie jesteśmy w stanie rozwiązać, a teoretyczne w tym kierunku dociekania, jako pozbawione dostatecznej podstawy faktycznej, są przedwczesne.

Że w jaju zapłodnionem zawarte być jednak muszą pod jakąkolwiek bądź postacią zawiazki wszystkich przyszłych znamion dziedzicznych, stanowi to, zdaje mi się, postulat, nie mogący ulegać wątpliwości; wynika on jako wniosek konieczny i logiczny z wielu rzucających się w oczy faktów dziedziczności, jakkolwiek Hertwig nie widzi tej konieczności i nie przyjmuje tego wniosku, do czego wkrótce powrócimy.

Ojciec ma pośród czarnych włosów na głowie kosmyk białych. W ciałku nasiennem, którego jądro połączyło się z jądrem jaja, przekazał on dziecku wszystkie swe cechy dziedziczne. Syn rodzi się z tym samym kosmkim białych włosów, w tem samym znajdujących się miejscu — musimy tedy przyjąć, że w plazmie zarodkowej jaja zapłodnionego znajdował się pod jakąkolwiek bądź postacią zawiązek tej cechy morfologicznej; dziecko odziedziczać może po ojcu lub matce kolor włosów, cerę, piegi, tysiące drobnych szczegółów budowy, które objawiają się przez podobieństwo postawy, ruchów, mowy, charakteru pisma, odziedziczać może osobliwości w budowie pewnych części mózgu, przejawiające się w podobieństwie uzdolnień i talentów i t. d., i t. d. Bryłki plazmy ojcowskiej i macierzyńskiej łączą się wzajemnie w jaju zapłodnionem i to jajo rozwijać się może bez dalszego wpływu rodziców, a jednak w płodzie odtwarzają się te różnorodne indywidualne cechy rodziców i dziecko otrzymuje tyle indywidualnych znamion, właściwych jego przodkom. Skoro z jaja psa rozwija się zawsze pies, z jaja kota — kot, z jaja kurzego — kura, a kaczego, kaczka, bez względu na warunki zewnętrzne w jakich te jaja się rozwijają — musimy przyjąć, że w plazmie zarodkowej psa zawarte są zawiązki dla gatunkowych znamion psa, w plazmie zarodkowej kota — zawiązki dla tychże znamion kota i t. d.; jakkolwiek mikroskop nie pozwala nam wykryć znacznych różnic w budowie tejże plazmy i jakkolwiek nie wiemy, jak wyglądają owe zawiązki i pod jaką postacią kryją się one w tajemniczej plazmie zarodkowej. Jeśli musimy to przyjąć dla cech gatunkowych, to w równym zupełnie stopniu zniewoleni jesteśmy do przyjęcia tego także dla indywidualnych cech dziedzicznych. Słowem w plazmie zarodkowej zwierzęcia mieszczą się zawiązki znamion gatunkowych i indywidualnych, a ponieważ znamiona te polegają przedewszystkiem na pewnych własnościach organizacji, plazma zarodkowa zawiera przeto zawiązki wszystkich morfologicznych dziedzicznych znamion przyszłego osobnika. Pod tym względem zapatrywania nasze najzupełniej są zgodne z pojęciami Weismanna.

Co się tyczy dalej tego, w jaki sposób owe różnorodne

zawiazki cech przekształcają się w znamiona dorosłego organizmu, to Weismann ucieka się do teorii t. z. „erbungleichen Theilung“, polegającej na nierównomiernem rozmieszczaniu się determinantów plazmy zarodkowej w kolejnych produktach podziału jaja. Determinanty są zawiazkami komórek lub całych grup komórek jednorodnych i samodzielnie zmiennych. Gdy więc jajo się dzieli i plazma zarodkowa (zawarta w jądrze) przenosi się do kolejnych pokoleń komórek zarodka, mogą zachodzić dwie ewentualności. A mianowicie: 1. albo wszystkie rodzaje determinantów, przypuszczalnie rozmnażających się przez podział, przenosić się mogą do wszystkich komórek zarodka, czyli każda z nich otrzymywać może plazmę zarodkową zupełnie identyczną w swym składzie z plazmą zarodkową jaja, albo też: 2. do kolejnych produktów podziału jaja przechodzić mogą tylko pewne grupy determinantów, tak iż w coraz późniejszych pokoleniach komórek zarodka znajdować się musi coraz bardziej ograniczona ilość różnorodnych determinantów. Tę ostatnią ewentualność przyjmuje właśnie Weismann, jako ogólną dla wszystkich tkankowców (Metazoa). Ponieważ jest to zasadniczy punkt w teorii uczonego freiburgskiego, musimy go jeszcze nieco wyjaśnić. Jeśli w jaju zawarte są determinanty, czyli wyrażając się inaczej, tendencje dziedziczne dla wszystkich grup komórek ustroju, to wskutek „erbungleiche Theilung“ po pierwszym podziale jaja, jądra obu nowopowstałych kul przewężnych o tyle mogą się różnić, że jedno z nich zawiera n. p. już tylko determinanty dla wszystkich elementów ektodermy, drugie dla wszystkich składników pierwotnej entodermy, z tamtego więc powstać mogą tylko pierwsze, z tego tylko ostatnie. Przy następnych znów podziałach n. p. komórki ektodermalnej, do jednych produktów tejsze przechodzą zawiazki dziedziczne (grupy determinantów) dla układu nerwowego, do innych — także zawiazki dla skóry. W dalszym przebiegu podziału komórek, coraz późniejsze ich pokolenia otrzymują tym sposobem grupy coraz mniej różnorodnych determinantów, tak że wreszcie rozmaite grupy komórek zarodka posiadają w swej plazmie zarodkowej jeden już tylko, określony rodzaj determinantów, które rozpadając się na swe biofory nadają z konieczności komórkom tym ściśle określone piętno histologiczne. W ten sposób powstają zróżnicowane grupy komórek

ustroju o różnorodnych własnościach. Droga takiego rożnicowania się plazmy zarodkowej w przebiegu rozwoju ontogenetycznego, rónicowania, odbywającego się w sposób ściśle określony dlatego, iż determinanty w idach mają też ściśle określony układ — tłumaczy Weismann powstawanie złożonego ustroju z pierwotnego zawiązka. Skoro tedy plazma zarodkowa, mająca w jaju tak niesłychanie złożoną budowę, upraszcza się w coraz późniejszych pokoleniach komórek rozwijającego się zarodka, albowiem składa się z coraz mniejszej ilości różnorodnych grup determinantów, zachodzi teraz pytanie, w jaki sposób w dorosłym ustroju o mocno zróżnicowanych komórkach i tkankach zjawia się znów plazma zarodkowa w komórkach płciowych, plazma skomplikowana, zawierająca znów tendencje dziedziczne dla wszystkich elementów organizmu, złożona z najróżnorodniejszych grup determinantów. Z mocno zróżnicowanej i że tak powiemy fizyologicznie i morfologicznie wyspecjalizowanej plazmy komórki cielesnej, dajmy na to nerwowej, mięśniowej, kostnej, zmysłowej, nabłonkowej i t. p., z komórki, która otrzymała jeden tylko określony rodzaj determinantów, nie może znów powstać plazma zarodkowa w pierwotnie skomplikowanym składzie, plazma zawierająca znów zawiązki dziedziczne dla wszystkich znamion ustroju.

Weismann przyjmuje przeto, że już od pierwszej chwili dzielenia się jaja część plazmy zarodkowej pozostaje niezmieniona i zachowując wciąż pierwotną swą skomplikowaną budowę, t. j. składając się z „idów“ o najróżnorodniejszych i w określony sposób ułożonych grupach determinantów, przenosi się do komórek płciowych organizmu. Te ostatnie pozostają niejako neutralne w ustroju, podczas gdy inne komórki ustroju, jako otrzymujące pewne tylko specyficzne rodzaje determinantów specyalizują się w różnych kierunkach. Komórki cielesne, nie zawierające w substancji jądrowej różnorodnych determinantów, jakie właściwe są plazmie zarodkowej komórek płciowych, nie są zdolne do wytwarzania nowego organizmu, którą to własnością odznaczają się elementy płciowe. W tych wypadkach, w których istoty organiczne rozmnażać się mogą nietylko za pośrednictwem komórek płciowych, lecz i za pomocą grup komórek cielesnych w postaci n. p. pąków, pędów, odrosli i t. p. Weismann przyjmuje, iż część niezmienionej plazmy zarodkowej przenosi się

podczas rozwoju ontogenetycznego nie tylko do elementów płciowych, ale i do owych grup komórek cielesnych, gdzie jako t. z. „inactives Nebenidioplasma“ spoczywać może przez pewien czas (t. j. do chwili rozwoju pąka lub t. p.), jak gdyby w uśpieniu, obok determinantów specyficznych, czynnych, przechodzących do nich przez zwykły proces różnicowania się plazmy zarodkowej. Podobne objaśnienie spotykamy także ze względu na zjawiska odradzania się (regeneracji). Złożone wypadki odradzania się całych części ciała, jak głowy, ogona, kończyny i t. p. po utracie tychże, objaśnia nasz autor przez to, iż przyjmuje, że komórki części zdolnych do regeneracji zawierają oprócz determinantów specyficznych, warunkujących własną ich naturę, jeszcze „zastępcze determinanty“, będące zawiązkami dla części, które mają się ołrodzić, a znajdujące się dopóty w stanie nieczynnym, dopóki wskutek utraty danej części ciała nie zostają usunięte przeszkody dla rozrostu.

Przenoszenie się części niezmienionej plazmy zarodkowej po przez szereg pokoleń dzielących się komórek zarodka aż do komórek, występujących w tym ostatnim jako płciowe, nazywa Weismann „Keimbahnen“.

Z wyłożonego tu zapatrywania Weismanna wynikają między innemi następujące wnioski:

1. Plazma zarodkowa komórki płciowej, czyli mówiąc króciej, „idioplasma“ (terminu wprowadzony przez Naegelego, użyty tu jednak w nieco odmiennem znaczeniu) posiadać musi budowę daleko bardziej skomplikowaną, niż taż plazma wszelkiej innej komórki ciała, czyli cielesnej, albowiem w pierwszej mieszczą się zawiązki dla najróżnorodniejszych elementów przyszłego organizmu, podczas gdy pierwsza jest wyspecjalizowana w jednym tylko kierunku.

2. W ciągu ontogenezy wszystkie pokolenia komórek, tworzących w ostateczności cielesne elementy ustroju, rozmnażają się przez t. z. „erbungleiche Theilung“, natomiast te pokolenia komórek zarodkowych, które tworzą t. z. „Keimbahnen“, t. j. wiedzą, w nieprzerwanym szeregu, od jaja do komórek płciowych potomka, rozmnażają się w ten sposób, że ich plazma zarodkowa rozmieszcza się przy każdym akcie podziału komórkowego równomiernie („erbungleiche Theilung“).

Oto w krótkich słowach zapatrywania Weismanna na to,

w jaki sposób różnorodne zawiązki cech dziedzicznych, zawarte w plazmie zarodkowej, przekształcają się w ostateczne znamiona ustroju. Powstrzymuję się w tem miejscu od wypowiedzenia w tej mierze swych uwag krytycznych, zaznaczę tylko, że według mego zdania odnośny pogląd Weismanna tylko w części może być usprawiedliwiony, co postaram się szczegółowo uzasadnić dopiero wówczas, gdy przedstawię zapatrywania Hertwiga, pozostające w absolutnej sprzeczności z poglądami zoologa freiburgskiego.

O. Hertwig rozumuje w sposób następujący (Zeit- und Streitfragen der Biologie, 1894):

Ponieważ z określonego jaja (jeśli przytem bieg rozwoju jest normalny i nie napotyka na przeszkody) rozwija się zawsze z konieczności określona postać zwierzęca, przeto przyjmuje się mniej lub więcej nieświadomie najzupełniejszą identyczność zawiązka i produktu zawiązka (von Anlage und Angelegtem), przyczyny i skutku. Powszechnie się przyjmuje, jakoby rozwijający się organizm przedstawiał zamknięty w sobie układ sił, „rodzaj organicznego perpetuum mobile“, zapomina się przytem, że „przy przebiegu procesu rozwojowego muszą być jeszcze spełnione liczne warunki, bez których nigdy produkt zawiązka nie może powstać z zawiązka“.

Każdy organiczny proces rozwojowy polega w pierwszej linii na pobieraniu materji i przemianie; materya nieorganiczna staje się ciągle organiczną i służy do wzrostu i rozwoju zawiązka (Anlage). Dlatego też to, co w stadium poprzedzającym jako substancya nieorganizowana czyli jako jeden z zewnętrznych warunków udzielonem zostało zawiązkowi, staje się w stadium następującem składnikiem tego ostatniego. Tak n. p. odżywczy materyał żółtkowy, który ze względu na substancję zawiązka jest, podobnie jak tlen atmosfery, czemś zewnętrznem, t. j. zewnętrznym warunkiem rozwoju — bezustannie przechodzi do samego zawiązka i przemienia go, jakkolwiek, być może, tylko ilościowo. Tak tedy w ciągu organicznego procesu rozwojowego „zewnętrzne“ przemienia się wciąż w „wewnętrzne“, innemi słowy. zawiązek (Anlage) rośnie wciąż i zmienia się kosztem warunków.

Hertwig nie widzi w obec tego żadnej różnicy pomiędzy tem, co już od pierwszej chwili, jako podstawa, mieści się w jajku,

między ukrytą, że tak powiem, energią jaja, a tem, co w ciągu procesu rozwojowego w każdym stadyum rozwoju przez warunki zewnętrzne zostaje do jaja doprowadzanem. Jeśli „zawiązek i produkt zawiązka nie są bezwzględnie identyczne, co nie może mieć miejsca, wówczas błędem by było, gdybyśmy widoczną różnorodność końcowego stadyum sprowadzali wprost do niewidocznej różnorodności stadyum pierwotnego, jak to czynili dawniejsi ewolucyoniści, a nowsi znów próbują“.

Do tego błędu przybywa, zdaniem Hertwiga, jeszcze inny, polegający na tem, że Weismann upatruje w jednej komórce — a jajo i ciałko nasienne są przecie z natury swej komórkami — nietylko cechy, właściwe komórce, jako takiej, lecz zarówno także własności, będące dopiero rezultatem współdziałania wielu komórek.

Własności dorosłego, funkcjonującego organizmu, czy to rośliny, czy to zwierzęcia, są przecież nadzwyczajnie liczne, i przytem nader różnorodne. Jedne polegają na normalnem współdziałaniu wszystkich prawie części ciała lub pewnej grupy organów, inne są właściwe jednemu organowi i stosują się do jego postaci, budowy, położenia, czynności i t. d., jeszcze inne należą do pojedynczych komórek, lub do pojedynczych części komórek. Czy wszystkie te, tak różnorodne własności — pyta tedy Hertwig — mają mieć w zawiązku specyalne swoje podścieliska materyalne, czy to jako biofory, czy to jako grupy tychże? „Ja — mówi Hertwig — wyobrazić sobie mogę komórki opatrzone tylko materyalnemi podścieliskami (stoffliche Träger) takich własności, które mogą służyć dla samej komórki, jako dla takiej. Komórka płciowa może zatem zawierać cząstki substancyi, jako zawiązki dla utworzenia substancyi rogowej, chondryny, osseiny i t. d., barwika, chlorofilu, włókienek nerwowych, mięśniowych, natomiast nie dla utworzenia włosa lub pewnego określonego zwoju nerwowego, albo dwugłowego mięśnia ramienia. Zawiązki dla włosów, zwojów, mięśni i t. d. mogą być tylko grupami komórek. Albowiem tylko grupy komórek, a nie osobiwie ugrupowane cząstki komórki, mogą wytwarzać włosy, zwoje, mięśnie, i t. d.“.

Słowem, zasadnicza myśl Hertwiga sprowadza się do tego, że każdy złożony ustrój może odziedziczać swe własności tylko w postaci własności komórek

(Zelleneigenschaften). Wszystkie, liczne, nieskończenie zmienne własności roślin i zwierząt, przejawiające się w rozmaitej postaci, budowie i czynności ich narządów i tkanek oraz w ich szczególnym sposobie połączenia wzajemnego, są skomplikowane; polegają one na wzajemnem oddziaływaniu na siebie (Wechselwirkung) wielu komórek i jako takie nie mogą być reprezentowane przez materyjalne podścieliska (stoffliche Träger) w substancji dziedzicznej (idyoplazmie, Erbmasse) jaja; są to nowotwory (Neubildungen), powstałe dopiero po rozmnożeniu się jaja, wskutek różnorodnych kombinacyj własności komórek i wskutek bezustannego wpływu warunków zewnętrznych.

Ażeby dowieść, że procesy embryonalne zależą głównie od warunków zewnętrznych i że dopiero wskutek wzajemnego oddziaływania na siebie komórek powstają nowe cechy, których zawiązków nie było ani śladu w pierwotnej komórce jajowej, Hertwig rozpatruje szczegółowo pewne procesy embryonalne, starając się na kilku konkretnych przykładach wykazać to działanie, według przyjętej przez niego zasady. Oto jak objaśnia on n. p. tworzenie się gastruli i listków zarodkowych. Jeśli pęcherz zarodkowy (blastula) wpukła się dla utworzenia gastruli, to jest to — mówi Hertwig — skutek działania wszystkich komórek ścianki pęcherza, lokalnie odmiennego wzrostu tejże, nierówności w naprężeniu jej, wreszcie skutek szeregu warunków, które w sposób dokładny nie dają się dotąd stwierdzić i ocenić. „Nie dlatego — mówi autor nieco niżej — iż komórki ścianki pęcherza zawierają specjalną grupę determinantów, nadających im piętno komórek entodermalnych (Stempel, Entodermzellen zu werden) wpuklają się one w jamę przewężną, lecz naodwrot, dlatego, iż wskutek wpuklenia, które należy objaśnić przez stosunki wzrostu ścianki pęcherza, jedna powierzchnia komórek zajmuje odmienne położenie względem otoczenia, aniżeli druga, staje się ona entodermą, otrzymuje bodziec do rozwoju własności, które odpowiadają szczególnemu jej położeniu. Nielicznym jest mówić o entodermie, jak to ma często miejsce w pracach embriologicznych, dopóki komórki należą jeszcze do powierzchni pęcherza zarodkowego, lub gdy jeszcze znajdują się w procesie segmentacji. Albowiem przez wyraz „listek wewnętrzny“ oznaczamy stosunek położenia, wytwarzany dopiero przez wpuklenie...

Analiza pojedynczego przypadku prowadzi zatem do tego samego rezultatu, do jakiego wiodą także ogólne rozważania“.

Czytelnik zdoła zdać sobie już w zupełności sprawę, jak sądzimy, z zasadniczej różnicy, jaka istnieje pomiędzy teorią Weismanna i Hertwiga. Raz jeszcze sformułujemy tę różnicę krótko i węzłowato. Weismann przyjmuje, że jedyna przyczyna prawidłowego i ściśle określonego różnicowania się i rozwoju zawiązków spoczywa w samym podścielisku tych zawiązków, w idioplazmie, w specyficznej, wewnętrznej naturze tej ostatniej substancji; warunki zewnętrzne są tylko bodźcami, które mogą sprzyjać lub niesprzyjać, przyspieszać lub opóźniać ten rozwój zawiązków (*die Entfaltung der Anlagen* — jak mówią uczeni niemieccy). Hertwig natomiast czyni ten rozwój zawiązków jedynie zależnym od warunków lub przyczyn, znajdujących się po za obrębem idioplazmy komórki jajowej, lecz pomimo to w ściśle określonym porządku produkowanych przez proces rozwojowy. Przyczyny te widzi Hertwig przede wszystkim we wzajemnych stosunkach pomiędzy komórkami rozwijającego się zarodka, po drugie zaś we wpływach świata zewnętrznego, otaczającego.

Dla dowiedzenia swego postulatu Hertwig wytacza cały arsenał dział, w postaci uderzających przykładów, które wykazują jakoby w niezbity sposób, iż warunki kierują rozwojem zawiązków, zamieniają je i modyfikują, niezależnie od pierwotnych, już *a priori* jakoby (według Weismanna) w samej idioplazmie zawartych zawiązków. Oto niektóre z nich.

Eksperymentator może zmusić *prothallium* paproci do produkowania męzkich i żeńskich narządów płciowych (*archegonia* i *antheridia*) to na górnej, to na spodniej powierzchni rośliny w miarę tego, czy oświetla silniej to górną, to dolną powierzchnię *prothallium*. Podobnie też korzenie rozwijają się na zwilgocanej, zacienionej powierzchni odciętego pędu wierzb, podczas gdy na oświetlonej nie rozwijają się. Ze zwierzętami trudniej przeprowadzić podobne doświadczenia, ale i one wykazują podobne przykłady. Loeb pokazał, że n. p. pień *stulbiopława*. *Antennularia* produkuje nowe pędy zawsze w kierunku ku zenitowi nowe zaś t. z. korzonki — w kierunku działania siły ciążenia, że więc i *stulbiopławy* zależne są w swym rozwoju przede wszystkim od warunków zewnętrznych. Dalej wiadomo, że

w wielu bardzo przypadkach taki a nie inny rozwój pewnych narządów u zwierząt zależy przedewszystkiem od pewnych określonych warunków zewnętrznych. Maupas n. p. pokazał, że u wrotka *Hydatina senta* płeć określaną bywa przez warunki. A mianowicie, samice wymienionych wrotków przy zwykłych stosunkach składają niekiedy tylko takie jaja, z których powstają znów samice, kiedy indziej znów takie, z których wyłącznie powstają samce. Eksperymentator atoli może dowolnie spowodować przeważnie rozwój samic lub przeważnie rozwój samców, jeżeli będzie podnosił lub obniżał temperaturę w czasie, w którym u młodych osobników ma miejsce tworzenie się jaj w jajnikach. W jednym z doświadczeń, w którym pięć niedojrzałych jeszcze samic hodował Maupas w temperaturze pokojowej 26—28° C., otrzymał on na 104 jaj tylko 3% takich, z których rozwinęły się samice, natomiast z pięciu innych samic tegoż pokolenia, hodowanych w aparacie oziębiającym (14—15° C.) otrzymał nie mniej jak 95% jaj takich. Dalej przytacza n. p. Hertwig na dowód słuszności swego poglądu znane fakta, iż jaja niezapłodnione pszczoł rozwijają się w samców, zapłodnione zaś w samice, lub że larwy pszczele, które przy niedostatecznym dowozie pokarmu rozwijają w robotnice (mające szczątkowe organa rozrodcze żeńskie), mogą się rozwinąć w płciowo dojrzałe samice (królowe), jeśli bardzo obficie będą odżywiane.

Przedstawiwszy wyżej teorię Hertwiga, przystąpimy teraz do krytyki poglądów tego embryologa, według naszego bowiem zdania Hertwig wychodzi z zasady z gruntu błędnej, a wszystkie podane przez niego dowody faktyczne, w innem przedstawione oświetleniu, wykażą nam zupełnie co innego, niż sądzi znakomity badacz niemiecki. I tak, Hertwig przyjmuje, że każdy obserwowany przez nas proces embryonalny, jak n. p. gastrulacja, różnicowanie się listków zarodkowych, pojawianie się zaczątków organów i t. d., uważać należy za konieczny wynik wzajemnego współdziałania komórek zarodka, w obec czego każde następujące stadyum rozwoju jest tylko wynikiem owego współdziałania, jakie miało miejsce w stadyum bezpośrednio poprzedzającym. Ontogeneza przedstawia zatem cały łańcuch powiązanych z sobą przyczyn i skutków, a w stadyach najwcześniejszych nie można w skutek tego dopatrywać in potentia zawiązków dla późniejszych procesów embryonalnych.

Otóż ta zasada wydaje mi się najzupełniej błędną. Według mego zdania — a godzę się pod tym względem z Weismannem — wszystkie procesy embryonalne w każdym danym wypadku są koniecznym i niezłomnym wynikiem zawiązków, właściwych już danej idyoplazmie, każdy proces embryonalny, będący wynikiem bezpośrednio poprzedzającego go procesu, ma swoją pierwotną przyczynę w specyficznej naturze idyoplazmy jaja i dlatego już w najwcześniejszych stadiach rozwoju spotykać możemy zawiązki embryonalne dla ostatecznych organów i części ciała ustroju. Hertwig będąc przeciwnym tej zasadzie, twierdzi, że n. p. pewna grupa komórek zarodka staje się entodermą, t. j. zdolną do rozwoju pewnych specyficznych własności, dopiero przez to, że „zajmuje pewne odmienne położenie względem otoczenia“ aniżeli ektoderma; różnice morfologiczne, występujące w entodermie, są, jakby powiedział Hertwig, używając wyrażenia Driescha, „funkcją miejsca“. A i sam proces wpuklenia jest także tylko wynikiem warunków, albowiem rozmnażające się komórki ściany blastuli, nie znajdując dla siebie pomieszczenia, muszą spowodować sfałdowanie, wpuklenie się ścianki. Ja uważam to zapatrywanie za najzupełniej błędne i niezgodne z faktami, albowiem można przytoczyć niezliczoną ilość faktów embryologicznych, dotyczących się przypadków, w których pewne komórki, nie zajmujące absolutnie względem całości innego miejsca niż pozostałe i nie znajdujące się przeto w innych warunkach topograficznych niż inne, nie mniej jednak otrzymują odmienne własności i stają się bardzo wczesnie zawiązkami dla pewnych specyficznych narządów, co można sobie wyjaśnić tylko przez to, że w ich plazmie zarodkowej, idyoplazmie, nastąpiło bardzo wczesnie zróżnicowanie się pewnych zawiązków, tak jak to przyjmuje Weismann.

Oto niektóre z tych faktów. U robaka *Sipunculus nudus*, według badań Hatscheka¹⁾, już w stadium blastuli t. j. w stadium, gdy zarodek składa się z warstwy komórek embryonalnych, ograniczających kulistą jamę środkową, a więc w stadium, w którym wszystkie komórki jako zajmujące powierzchnię kuli, znajdują w jednakowych topogra-

¹⁾ B. Hatschek, Ueber Entwicklung von *Sipunculus nudus*. Arb. Zool. Inst. Wien Bd. 5. 1884.

ficznych warunkach jedna względem drugiej i każda z osobna względem całości, ma miejsce różnicowanie się komórek: jedna połowa komórek kuli składa się z komórek nieco niższych i nieco ciemniejszych, druga z nieco wyższych, jaśniejszych, w pewnym zaś miejscu kuli, na granicy pomiędzy komórkami ciemniejszymi i jaśniejszymi, występuje jedna komórka, przewyższająca inne wielkością i zawierająca ciemniejszą plazmę niż wszystkie inne. Pierwsze z wymienionych komórek blastuli są przyszłymi komórkami ektodermy, drugie stanowią przyszłą entodermę, a ostatnia, pojedyncza, jest związkiem dla mezodermy. Komórki entodermy rozmnażają się energiczniej niż komórki listka zewnętrznego i to właśnie powoduje wpuklenie się. Czyliż więc można tu zastosować zdanie Hertwiga, że pewna warstwa komórek staje się entodermą dopiero wskutek tego, że „zajmuje pewne odmienne położenie względem otoczenia“?

Hertwig twierdzi, że wpuklenie jest tylko mechanicznym wynikiem energicznego rozmnażania się komórek ściany blastuli, która to ściana, nie mogąc znaleźć dla siebie dostatecznego miejsca, wpukła się. Ale nie możemy przypuścić, aby to energiczne rozmnażanie się komórek blastuli odbywało się najzupełniej równomiernie na całej powierzchni kuli, bo wówczas ściana pęcherza, nie mogąc się rozrastać wskutek obecności błony jajowej, tyłkoby ulegała uciskowi w kierunku stycznym we wszystkich punktach powierzchni i nigdzieby się nie wpuklała! Jeśli zaś zawsze w jednym miejscu tworzy się wpuklenie, to jest to niezbity dowód, że to właśnie miejsce obwodu kuli już od samego początku jest zasadniczo różnem, że komórki tego miejsca mają n. p. zdolność do znacznie energiczniejszego rozmnażania się, już więc w stadium blastuli musimy przypuścić pewne różnice zasadnicze w komórkach ściany pęcherza, już w tem stadium mówić możemy o ektodermie i entodermie *in potentia*!

Oto inny przykład. Wskutek równomiernego przewężania tworzy się z jaja *Lineus lacteus* (z grupy wstężniaków, Nemeritini) jak najzupełniej regularna, kulista blastula. Otóż, jak wykazał Miecznikow¹⁾, blastula ta traci wkrótce prawidłowość

¹⁾ Metschnikoff. Studien über die Entw. der Echinodermen u. Nemeritinen. Mém. de l' Acad. de St. Petersburg Ser. VII. T. 14. Idem. Vergleichend embryologische Studien. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 37. 1882.

swą; na stronie, odpowiadającej przyszłej brzusznej powierzchni, komórki jej stają się znacznie wyższe.

Od tej chwili więc, a więc zanim jeszcze nastąpiło wpuklenie, mamy już w blastuli tej zróżnicowane dwa listki zarodkowe, albowiem połowa kuli złożona z wyszych komórek wpukla się wkrótce do drugiej połowy i tym sposobem powstaje typowa gastrula.

Ale są też znane liczne przykłady, w których już pierwsza płaszczyzna podziału jaja oddziela zawiązki dla ektodermy i entomezodermy, jak to n. p. ma miejsce według Goettgego u *Rhabditis nigrovenosa*; już przez pierwszą płaszczyznę podziału wyróżniają się tutaj dwie komórki, mające nawet wygląd nieco odmienny, a z których jedna przez dalsze dzielenie się daje tylko ektodermę, druga zaś wyłącznie ento-mezodermę. Błędem jest więc zdanie Hertwiga, że „es ist unlogisch, von einem Entoderm zu sprechen, wie es in entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten häufig geschieht, solange die Zellen noch der Keimblasenoberfläche angehören und sogar erst noch im Furchungsproces begriffen sind“. W wielu wypadkach już po pierwszej płaszczyźnie podziału mamy zupełne prawo mówić o zawiązku ektodermy i entodermy.

Albo weźmy pod uwagę jeszcze inną grupę faktów. Po skończonej segmentacji kuliste zarodki wielu stawonogów przedstawiają się w postaci kuli regularnej, ograniczonej z zewnątrz przez warstwę jednakowych komórek, a wypełnionej wewnątrz przez masę żółtka odżywczego. Komórki te, stanowiące t. zw. blastodermę, znajdują się wszystkie w jednakowych topograficznych warunkach jedne względem drugich i wszystkie względem całości. Pomimo jednak identycznych stosunków względem otoczenia, w pewnych określonych miejscach powierzchni kuli komórki blastodermy zaczynają się w odmienny sposób rozmnażać i w różnych miejscach powierzchni kuli zjawiają się lokalnie odgraniczone zgrubienia i wpuklenia, będące zawiązkami dla różnych organów, jak to n. p. tak pięknie obserwować możemy we wczesnych fazach rozwoju jajka raka rzecznego. W jaki sposób zrozumieć możemy to zjawisko, jeśli nie przyjmiemy, że już *à priori* komórki w różnych punktach powierzchni blastodermy zawierały specyficzne zawiązki dla pewnych organów, że już in potentia były zróżnicowane.

Wszystkie te i tym podobne procesa embryonalne można wytłómaczyć sobie jedynie tylko przez przyjęcie idei Weismanna, dotyczącej t. z. „erbungleiche Theilung“, przez przyjęcie, że zawiązki przyszłych cech organizmu, zawarte w idioplazmie jaja, różnicują się przy aktach segmentacyi, że do plazmy zarodkowej różnych komórek rozwijającego się zarodka przenikają odmienne grupy zawiązków. Pogląd Hertwiga, że „dadurch, dass eine Zellenfläche in neue Lagebeziehungen zu ihrer Umgebung gebracht wird, erhält sie den Anstoss, die ihrer besondern Lage entsprechenden Eigenschaften zu entfalten“ nie tylko nic nam nie tłumaczy, ale jak to wykazaliśmy na kilku przykładach, jest wprost niezgodny z wielu faktami z historii rozwoju.

Ektoderma nie dla tego jest tworem zdolnym do wytworzenia n. p. komórek nerwowych i zmysłowych, a entoderma do wytworzenia komórek wątroby, że jedna i druga zawierają zasadniczo odmienne zawiązki, lecz — według Hertwiga — tylko dlatego, że jedna jest z zewnątrz drugiej, że mają położenie odmienne!

Przyjmując pogląd Hertwiga, musielibyśmy w procesach rozwoju negować zupełnie moment filogenetyczny, musielibyśmy spoglądać na procesa embryonalne nie jako na wynik dziedzicznych momentów, na które składały się długie dzieje rozwoju rodowego, lecz jedynie jako na rezultat tajemniczego jakiegoś współdziałania komórek oraz wpływu świata zewnętrznego w danej chwili, a pogładowi takiemu sprzeciwiają się jaknajbardziej wszystkie zdobycze dzisiejszej morfologii.

Przyjmuję tedy, że jedynie przypuszczenie nierównomiernego rozmieszczania się¹⁾ zawiązków, właściwych idioplazmie jaja, w produktach segmentacyi tegoż, czyli przypuszczenie nierównomiernego rozmieszczania się zawiązków przyszłych znamion ustroju w plazmie zarodkowej komórek embryonalnych, pozwala nam zrozumieć przyczynę coraz większego różnicowania się tych komórek, przyczynę owego zadziwiającego zjawiska, iż w rozwijającym się zarodku występuje w ściśle określonym porządku coraz większa różnorodność znamion, odziedziczanych po bliższych i dalszych przodkach. Pod tym względem dzieło najzupełniej zapatrywania Weismanna, jakkolwiek nie zgadzam się

¹⁾ Lub górowania jednych zawiązków nad drugimi (p. niżej).

na jeden zasadniczy punkt jego teorii nierównomiernego rozmieszczania się zawiązków, teorii „erbungleichen Theilung“.

A mianowicie, Weismann przyjmuje, że z rozpoczęciem się procesu rozwojowego część idioplazmy pozostaje niezmieniona, by za pośrednictwem t. z. „Keimbahnen“ przenieść się do komórek płciowych ustroju, pozostała zaś część już od pierwszej chwili segmentacji podlega nierównomiernemu rozmieszczaniu przy każdorazowym akcie segmentacji, tak że już najpierwsze kule przewężne zarodka zawierają odmienne grupy zawiązków przyszłych cech, czyli jak mówi Weismann, odmienne grupy determinantów. — Otóż, mojem zdaniem, poglądu tego niemożna uogólnić, a należy natomiast koniecznie przyjąć na zasadzie faktów, które niżej przytoczę, że pod tym względem istnieje zasadnicza różnica pomiędzy roślinami i niższymi zwierzętami z jednej strony, a wyższymi zwierzętami z drugiej, różnica, która występuje bardzo stopniowo i powoli, w miarę jak posuwamy się coraz wyżej po drabinie ustrojów i która jest właśnie wyrazem doskonalenia się organizacyi. I tak, u roślin zawiązki wszystkich cech dziedzicznych przenosić się mogą do najodleglejszych pokoleń komórek rozwijającego się zarodka i tylko jedno z tych zawiązków biorą funkcjonalnie górę nad innymi w różnych grupach komórek cielesnych. Komórki płciowe natomiast otrzymują idioplazmę, w której wszystkie zawiązki zachowują się pod względem funkcjonalnym jednakowo i dlatego komórki te nie specjalizują się w żadnym kierunku. Dlatego też, jakkolwiek tylko komórki płciowe rośliny mają par excellence zdolności do reprodukcji nowego ustroju, niemniej przeto i inne organy rośliny, jak n. p. liście, łodygi i t. p., a niekiedy wszystkie komórki ciała rośliny mogą przy odpowiednich warunkach reprodukcję nowy ustrój. Wiadomo przecie, że pędy roślin, zasadzone do ziemi, wytwarzają osobniki podobne do macierzystych, kawałki liści Begonii mogą również wytworzyć całą roślinę, a niektóre niższe rośliny, n. p. pewne mchy, można posiekać na najdrobniejsze kawałeczki, a każdy z nich, podobnie jak komórka płciowa, ma zdolność wytwarzania nowego, całkowitego osobnika, podobnego do postaci rodzicielskiej. To samo ma miejsce u niższych zwierząt. Stulbię słodkowodną (Hydra) można pociąć na drobne kawałki, a każdy odtworzy znów całko-

wity ustrój. Tego samego dowodzą dalej fakta bezpłciowego rozmnażania się wielu jamochłonów lub pewnych niższych robaków, u których w różnych miejscach ciała tworzyć się mogą t. z. pąki, odtwarzające ustrój rodzicielski ze wszystkimi jego właściwościami. Botanicy, zwłaszcza Naegeli oraz de Vries¹⁾, zupełnie słusznie twierdzą, że wszelkie prawie komórki ciała rośliny otrzymują wszystkie zawiązki znamion dziedzicznych, a tylko że w różnych rodzajach tych komórek różne grupy tych zawiązków stają się funkcyjnalnie czynne i nadają im pewne specyficzne piętno morfologiczne i fizyologiczne. Oskar Hertwig w swem dziele „Zelle und Gewebe“ uogólnia ten pogląd, stosując go do wszystkich ustrojów wielokomórkowych, jak tego dowodzi następujące zdanie (str. 286): „So erscheint denn die von mir mehrfach verfochtene Ansicht, in grösserem Rechte, dass im Allgemeinen jede Zelle eines Organismus den ganzen Anlagecomplex von der Eizelle empfängt und ihre besondere Natur nur dadurch bestimmt wird, dass je nach den Bedingungen aus dem Anlagecomplex einzelne Anlagen in Wirksamkeit treten, während die anderen latent bleiben“.

Otóż, mojem zdaniem, pogląd ten, stosujący się w zupełności do ustrojów roślinnych i niższych zwierząt, nie może być zastowany do organizmów zwierzęcych bardziej posuniętych w rozwoju, a to z następujących powodów: 1. W miarę jak posuwamy się do zwierząt coraz wyżej uorganizowanych, coraz wyraźniejszą staje się różnica pomiędzy komórkami cielesnymi (somatycznymi) a rozrodczymi pod względem zdolności reprodukowania ustrojów potomnych, tak iż wreszcie n. p. u tak wysoko uorganizowanych grup zwierząt jak stawonogi lub kręgowce jedynie i wyłącznie możliwem jest rozmnażanie się za pośrednictwem komórek płciowych, one więc jedynie zawierają oczywiście zawiązki wszystkich znamion dziedzicznych; 2. Im niższy jest stopień histologicznego różnicowania się danych komórek, im mniej są one wyspecjalizowane, tem bardziej jest prawdopodobnem, iż zawiązki, zawarte w ich plazmie zarodkowej i warunkujące znamiona tychże komórek, są różnorodne, ale im większa specjalizacya, tem prawdopodobniejszem jest, że plazma zarodkowa tych komórek otrzymała już tylko jeden specjalny rodzaj za-

¹⁾ H. de Vries, Intracullalare Pangenesis. Jena. 1889.

wiązków. Tak n. p. wysoki stopień histologicznego zróżnicowania, jaki znajdujemy w komórkach nerwowych lub mięśniowych u zwierząt wyższych, pochodzić może tylko stąd, że komórki te otrzymały podczas rozwoju zarodka ściśle określone grupy zawiązków. U wyższych zatem organizmów nader dokładny stopień zróżnicowania histologicznego komórek wskazuje, że tu miewa miejsce dokładna dyferencyacja zawiązków.

Przyjawszy więc, że „*erbgleiche Theilung*“ komórek embryonalnych, właściwe niższym organizmom, przeszło stopniowo i powoli w „*erbungleiche Theilung*“, właściwe ustrojom wyższym, wyjaśniamy sobie dwa ważne momenta biologiczne: fakt, że u coraz wyższych ustrojów zdolność rozmnażania ogranicza się coraz bardziej jedynie do komórek płciowych, i fakt, że u coraz wyższych organizmów spotykamy coraz dokładniejsze zróżnicowanie się histologiczne komórek.

„*Erbgleiche Theilung*“ stanowi zatem filogenetycznie poprzednika „*erbungleichen Theilung*“, które powstało z pierwszego stopniowo w ciągu rodowego rozwoju ustrojów.

Ten pierwotny stan, poprzedzający nierównomierne rozmieszczanie się zawiązków, powtarza się w pierwszych fazach rozwoju u większości zwierząt wyższych; w ontogenezie tych ostatnich powtarzają się najwcześniejsze etapy filogenezy. Innymi słowy, u większej części zwierząt wyższych pierwsze dzielenia się jaja i jego produktów odbywają się w ten sposób, że do plazmy zarodkowej wszystkich komórek przenikają wszystkie rodzaje zawiązków, w miarę zaś dalszego rozwoju rozpoczyna się już różnicowanie zawiązków na drodze nierównomiernego ich rozmieszczania się, czyli na drodze „*einer erbungleichen Theilung*“ w tem znaczeniu, jak to pojmuje Weismann. Przypuszczenie to moje, nader, zdaje się, prawdopodobne wobec faktu częstego powtarzania się stadyów rodowych w biegu rozwoju osobnikowego, pozostaje w zgodzie z pewnymi faktami, zauważonemi w nowszych czasach przez kilku embryologów. Mam tu mianowicie na myśli znane doświadczenia Driescha i Wilsona, z których pierwszy u jeża morskiego, drugi u lancetnika przez wstrząsanie zarodków, złożonych z dwóch, czterech lub ośmiu kul przewężnych, wywoływali rozpadanie się tychże zarodków na pojedyncze komórki. Każda z tych komórek rozwijała się dalej zupełnie tak samo, jak pierwotna komórka jajowa. Wyhodowane larwy były

tylko mniejszych rozmiarów, niż powstające normalnie z jaja. Wilson otrzymywał tą drogą larwy lancetnika ze struną grzbietową, rurką nerwową, zupełnie nieuszkodzone; w miarę tego, czy pochodziły z izolowanych komórek dwu- cztero- lub ośmiokomórkowego zarodka, były dwa, cztery lub ośm razy mniejsze niż larwy, rozwijające się z jaja normalnego. Fakta te stają się dla nas zupełnie zrozumiałe, jeśli przyjmiemy, że w pierwszych fazach rozwoju ma jeszcze miejsce „erbgleiche Theilung“, że przeto w plazmie zarodkowej każdej n. p. z czterech pierwszych komórek zarodka zostają zawarte jeszcze wszystkie rodzaje zawiązków.

Jeszcze kilka słów w kwestyi bezpośredniego wpływu zewnętrznych warunków na rozwój osobnika. Hertwig, jak widzieliśmy, nie upatruje różnicy pomiędzy warunkami zewnętrznymi a wewnętrznymi, t. j. będącymi wynikiem organizacyi plazmy zarodkowej, twierdzi on, że „Äusseres“ przeobraża się wciąż w „Inneres“; czyni on, jak widzieliśmy, rozwój osobnika zależnym jedynie od wzajemnego współdziałania komórek i od wpływów, znajdujących się po za obrębem idyoplazmy, od warunków świata zewnętrznego. Na str. 127 przytoczyliśmy niektóre przykłady, mające, zdaniem Hertwiga, dowodzić tego bezpośredniego, kierującego wpływu warunków zewnętrznych. Otóż cała ta idea jest według naszego zdania w najwyższym stopniu chybiona. Hertwig popełnia tu wprost błąd logiczny, nie odróżniając przyczyny od powodu.

Lawina olbrzymia, spoczywająca w niestałej równowadze na pochyłości góry, nie zsuwa się na dół, gdyż jej przednia krawędź oparła się o wystającą skałę, lecz cichy strumyk górski podmył skałę i wnet olbrzymia lawina zsuwa się po pochyłości, uwalniając potężne zapasy żywej energii; drobna iskra, niesiona lekkim powiewem wiatru, pada na kupę prochu i powoduje olbrzymi wybuch tego związku, przyczem uwalniają się ogromne zapasy energii kinetycznej; jajo kurze, w którym ukryte zapasy energii w niczem się na zewnątrz nie przejawiają, włożone zostaje do termostatu i podniesiona temperatura powoduje rozpoczęcie się przedziwnych procesów embryonalnych — ale jak błędem by było twierdzenie, że w pierwszym przypadku ruch strumyka, w drugim lekki podmuch wiatru były istotną przyczyną owych potężnych skutków, tak również błędem jest

twierdzenie, że ciepło jest przyczyną, iż z jaja kurzego rozwija się pisklę. Jeżeli jajo *a* gatunku *A* wymaga *m* temperatury do swego rozwoju, a jajo *b* gatunku *B* — *n*, to błędem by było, gdybyśmy powiedzieli, że różnica ciepła jest przyczyną, iż z jaja *a* rozwija się *A*, a z *b* — *B*. Podobnie by błędem było, wręcz twierdzeniu Hertwiga, zdanie, że pewne warunki ciepła, ciśnienia, światła, słowem warunki zewnętrzne są przyczyną takiego, a nie innego przebiegu procesów rozwojowych w każdym danym wypadku.

Że rozwój zarodka zależny jest od warunków zewnętrznych, to fakt, ale zależność tę należy rozumieć tylko w ten sposób, iż zarodek reaguje na warunki, a reaguje w sposób bardzo rozmaity w zależności od przyczyn wewnętrznych, od wewnętrznej natury jego komórek, od natury plazmy zarodkowej, od różnic w organizacyi tej ostatniej, podobnie jak różne ciała chemiczne reagują różnie na ten sam zewnętrzny czynnik dlatego, że mają odmienną budowę chemiczną. Jeśli w jednych wypadkach różnice w temperaturze (n. p. u wrotków według Maupas'a) w innych zaś różnice w natężeniu oświetlenia (n. p. w rozwoju archegoniów i anteridiów u paproci) powodują różne specjalne stosunki w rozwoju organów płciowych, to ani ciepło, ani światło nie jest istotną tego przyczyną, jak sądzi Hertwig, przyczyna zaś spoczywa w samej organizacyi osobników. Dlatego też słusznie powiada Naegeli, że od warunków zewnętrznych zależy, „welche im Idioplasma erhaltene Anlagen zur Entfaltung gelangen“. W tym samym duchu wyraża się Weismann w interesującej swej nowej broszurce p. t. „Äussere Einflüsse als Entwicklungsreize“ (1894), uważając warunki zewnętrzne li tylko za bodźce, „auslösende Reize“, działające na zawarte już w plazmie zarodkowej zawiązki.

Kończąc rzecz niniejszą, pozwolę sobie raz jeszcze w krótkości streścić zapatrywania swe na omówione wyżej teorye, zaznaczyć w krótkości stanowisko swe względem odnośnych pytań. Pogląd Weismanna, że zawiązki wszystkich przyszłych dziedzicznych znamion ustroju znajdować muszą w plazmie zarodkowej, że plazma ta przenosi się w sposób ciągły z jednego

pokolenia do drugiego, że budowa wewnętrzna plazmy zarodkowej jest wysoce skomplikowana i że cały bieg procesu rozwojowego uwarunkowany jest w pierwszej linii przez wewnętrzne przyczyny, zależne od organizacyi plazmy zarodkowej — uważam za najzupełniej słuszny, jakkolwiek twierdząc, że dziś o organizacyi plazmy zarodkowej nie możemy jeszcze wyrobić sobie pojęcia ściśle naukowego i że domniemania w tym kierunku, jako pozbawione podkładu empirycznego, są przedwczesne. Gdy dla niższych ustrojów musimy przyjąć równomierne rozmieszczanie się zawiązków podczas ontogenezy i różnicowanie się histologiczne komórek przypisać tu musimy funkcjonalnemu górowaniu tych lub owych zawiązków, to dla ustrojów wyższych przyjąć musimy „erbungleiche Theilung“, jako czynnik warunkujący różnicowanie się składników rozwijającego się zarodka; pierwsze było filogenetycznie poprzednikiem drugiego. Przyczyny zewnętrzne są tylko bodźcami, na które reaguje rozwijający się osobnik, ale sposób i rodzaj tego reagowania jest uwarunkowany wyłącznie przez własności plazmy zarodkowej, przez odmienną jej organizację w każdym pojedynczym wypadku.

Spis systematyczny Wioślarek (Cladocera) krajowych

sporządzony na podstawie okazów i preparatów, które oddane
były na naszą tegoroczną Wystawę krajową we Lwowie
przez

B. Dybowskiego i M. Grochowskiego.

Słowo wstępne.

Systematyka Wioślarek nie może się poszczycić dokładnością i ścisłością w opracowaniu, stąd też czynność determinowania gatunków natrafia często na nieprzewidywane trudności, mające zwykle swe źródło w tej okoliczności, że gdy naturaliści mieli do czynienia z formami wątpliwymi, które nie pasowały dobrze do ramek nader elastycznych, utworzonych dla gatunków już opisanych, wtedy gwałtem je tam wciskali, kładąc całą odpowiedzialność za swoją czynność na barki poprzedników, którzy idąc zwykle za przykładem Sarsa cechy gatunku obejmowali najczęściej w kilku charakterach morfologicznych, lakonicznie wyrażonych w króciutkich dygnozach. To postępowanie wytworzyło chaos, z którego wybrnąć jest ciężkiem dzisiaj zadaniem. Tak n. p. spotykamy niespodziewanie Rozwielitkę z pod Jerozolimy w faunie czeskiej, skąd wędruje ona na wschód do Rosyi. Jeżeli ten cytowany wypadek zechcemy sobie bliżej rozjaśnić, to zwrócić się musimy do pierwotnego opisu Rozwielitki jerozolimskiej. Gatunek ten opisany został pod nazwą „*Daphnia Atkinsonii*” przez Baird’a. Autor rzeczony opisuje i odtwarza na rysunku formę Rozwielitki, tak różną od innych gatunków, należących do rodzaju *Daphnia*, że mimowoli zadać sobie musi każdy pytanie, co mogło spowodować Dr. Helliha do uznania Rozwielitki czeskiej za gatunek jerozolimski. Gdybyśmy dali wiarę rysunkowi i opisowi Baird’a, musielibyśmy utworzyć dla *Daphnia Atkinsonii* Baird co najmniej nowy rodzaj, bo gatunek wymieniony ma mieć po 5 szczecinek pławnych na każdym ramieniu czułków drugiej pary, czego

żaden z licznych gatunków *Roz Wielitek* nie posiada; jedną wprawdzie cechę wspólną mają i *Daphnia Atkinsonii* Baird i *Daphnia Atkinsonii* Hellich, a jest nią jednostajnie zaokrąglony profil dolny głowy u obydwu gatunków, ale to nie może być przecie powodem, ażeby inne cechy, podane przez Baird'a, ignorować, albo ażeby je uważać za mylne, a tylko na podstawie tego jedynego charakteru, który jeszcze niewiadomo, czy jest dokładnie przedstawiony, uznać *Roz Wielitkę* jerozolimską za identyczną z czeską.

W ogóle mówiąc, jedną z ważniejszych przyczyn, które spowodowały smutny stan naszej wiedzy w zakresie systematyki Wioślarek, jest sporządzanie „à la Sars” opisów nowych gatunków; jedynym środkiem zaradczym przeciwko tej panującej zarazie byłoby wprowadzenie w wykonanie rady Darwina, według której nie ten, kto pierwszy nazwał gatunek, ma prawo do jego ojcostwa, ale ten, kto go dokładnie opisał; mielibyśmy wtedy mniej nowych gatunków, ale za to więcej dokładnie opisanych.

Drugą przyczyną chaosu w systematyce jest zdaniem naszym jakaś dziwna, prawie niewytłómaczona niewiara w dokładność obserwacji poprzedników. Z powodu tej niewiary odrzuca się zwykle dowolnie, a zupełnie niesłusznie pewne charaktery, objęte w dyagnozie danego gatunku, a którego okazy rzekomo ma się przed oczami, i podaje się natomiast w nowej dyagnozie szereg innych cech, najczęściej sprzecznych z tamtymi, lecz mających dokładniej charakteryzować gatunek, o którym mowa. W taki sposób powstają dwie różne dyagnozy dla jednego gatunku; następcy tworzą znowu nowe dyagnozy i tak idzie dalej, aż się spostrzeże наконец, że każdy z opisujących miał co innego przed sobą, ale gwałtem chciał widzieć w okazach przez siebie obserwowanych gatunek swego poprzednika, który tylko przez tego ostatniego miał być niedokładnie scharakteryzowany. Tym sposobem wytworzyły się w systematyce najfatalniejsze zagmatwania, z których wybrnąć niepodobna. Iść w ślady naszych poprzedników w kierunku wskazanym uważaliśmy za niewłaściwe. Gdyśmy więc znaleźli na okazach *Eurycercus* po 120—150 ząbków umieszczonych na krawędzi zaodwłoka wtedy, gdy wszyscy inni badacze podają, że u *Eurycercus lamellatus* jest ich tylko 60, woleliśmy, zamiast uważać wszystkie dotychczasowe obserwacje za mylne, uznać okazy, któreśmy mieli przed sobą, za należące do nowego gatunku, odmiennego od *Eurycercus lamellatus*. Bo posądzić wszystkich naturalistów, począwszy od Leydiga, a koń-

cząc na najnowszych karcynologach, o niedokładność w obserwacji, lub o możliwość popełnienia omyłki w granicach objętych przez ilość 60 ząbków, było niemożliwym; stosowniej więc było uznać, że nasze okazy należą do nowego gatunku o 120—150 ząbkach na krąwdzi zaodwłoka, aniżeli przypuścić, że całe szeregi naturalistów spisywali cechy gatunku z błędnej pierwotnej dyagnozy, nie spójrzawszy nigdy własnem okiem na przedmiot opisywany.

Trzecią przyczyną nieładu w systematyce Wioślarek jest wstręt naturalistów do nowych nazw rodzajowych, który to wstręt mienia zwykle „obawą przed powiększeniem balastu nomenklatury systematycznej“. — Otóż w obec takiej metody traktowania przedmiotu, o którym mowa, oświadczyć musimy, że wolimy balast, chociażby największy, niż chaos, będący skutkiem obawy przed balastem.

Każdy podział na grupy dąży do ułatwienia objęcia całości przedmiotu badanego, jest to syntetyczna praca, wykonywana w celu uporządkowania faktów analitycznie poznanych, bez syntezy nie ma nauki i nie może być mowy o postępie w systematyce bez podziału na grupy. Pojęcie o grupie można wyrazić całą długą dyagnozą, albo długim opisem, ale można jedno lub drugie wcielić w jeden wyraz, w jedną nazwę. Ten ostatni sposób symbolizowania pojęcia ułatwia porównanie i porozumienie się wzajemne, skraca opisy i zmusza do dokładności w obserwacji. Zwykle, póki się ma do czynienia z jednym gatunkiem, objętym przez pewien rodzaj, dyagnoza rodzajowa charakteryzuje go dobrze, lecz skoro rodzaj obejmuje kilkanaście gatunków różnorodnych, dyagnoza ogólna staje się luźną i niewystarczającą, a wtedy podział na grupy bywa koniecznym; tem „drobieniem“ rodzajów wprowadza się ład, umożliwia się ściśle odgraniczenie form i pozwala się jednym rzutem oka objąć całość.

Otóż powody wyszczególnione powyżej, zmusiły nas do podziału rodzaju *Daphnia* na kilka grup, które uważamy za równorzędne. Taki sam podział zmuszeni byliśmy uskutecznić w zakresie rodzaju *Lynceus*, uporządkowanie zaś gatunków w rodzajach *Ceriodaphnia* i *Bosmina* nastąpić musi koniecznie, lecz da się uskutecznić dopiero wtenczas, gdy zbierzemy znaczniejszy materiał faunistyczny.

Tyle o stronie systematyki rodzajów. Co do systematyki gatunków, to nadmienić winniśmy, że uznać byliśmy zmuszeni pewną ilość gatunków dotychczasowych za odmiany, a to z powodu niesta-

łości cech mających charakteryzować gatunki rzeczzone, i na podstawie przejść stopniowych, obserwowanych pomiędzy formami krańcowymi; tak n. p. wszystkie gatunki pokrewne z „*Ctenodaphnia pulex*“ nie dały się ściśle odróżnić, albowiem okazy prawdziwej „*pulex*“ przybierają w pewnych wypadkach formy „*Ctenodaphnia obtusa*“ lub „*Ctenodaphnia gibbosa*“, albo znowu z drugiej strony przechodzą w „*Ctenodaphnia pennata*“ lub „*Schoedleri*“. Sposób obsadzenia i umiejscowienie kolca skorupkowego, jego długość stosunkowa zmieniają się odpowiednio do pory roku i do miejsca pobytu. Z okazów „*Ctenodaphnia pulex*“ można wychować w akwariach formy podobne do wszystkich wymienionych gatunków. Nadto ilość kolców w grzebykach szpony ulega tak znacznym zmianom, a kształty ząbków grzebykowych i ich długość stosunkowa — są tak niestałe że ani jeden. ani drugi charakter za cechy gatunkowe użyte być nie mogą, jakkolwiek one dotąd za takie uchodziły.

Zajmując się od niedawna tylko fauną jezior naszych, nie możemy jeszcze w obecnej chwili przedstawić szczegółowego opracowania całego bogactwa, jakie się mieści tutaj, więc na razie poprzestać musimy na spisie systematycznym obserwowanych przez nas gatunków, ażeby choć w ten sposób dać niejakię pojęcie o obfitości form wchodzących w skład naszej fauny. Okazy i preparaty bardzo liczne, które służyły za podstawę do obecnego spisu systematycznego, były oddane na naszą wystawę tegoroczną we Lwowie.

GROMADA: CRUSTACEA CUVIER. SKORUPIAKI.

Podgromada: Entomostraca. Różnoraczk.

RZĘD: BRANCHIOPODA. SKRZELONOGIE.

Podrząd: Cladocera, Latreille Wioślarki.

DZIAŁ: CALYPTOMERA, Sars. PRZYKRYTONOGIE

Poddział: Ctenopoda Sars. Jednakonogie.

I. Pokrewieństwo : Sididae, Sars. Przezroczy.

1. Rodzaj: Sida, Strauss, Przezroczyka.

Nr. 1. **1. gatunek: Sida crystallina** O. Fr. Müll. **Przezroczyka kryształowa.**

Bezdenne jezioro, (Mińskie), Kryńki (Nowogródzkie), Gopło, Gródek, Janów (Galicya), Kromań (Nowogródzkie), Ludwinów (Mińskie), Switez (Nowogródzkie); okolice Niemna, Wojnów (Nowogródzkie). Żydaczów (Galicya).

2. Rodzaj: Daphnella, Baird. Szekliwka.

Nr. 2. **2. gatunek: Daphnella brachyura**, Lievin. **Szekliwka krótkogonowa.**

Staw Pełczyński (Lwów).

Nr. 3. **3. gatunek: Daphnella Brandtiana**, Fischer. **Szekliwka Brandta**
Bezdenne, Kromań, Janów, Świtez, Wojnów, okolice Niemna.

II. Pokrewieństwo : Holopedidae, Sars. Halbanki.

3. Rodzaj: Holopedium, Zaddach. Halbanek.

Nr. 4. **4. gatunek: Holopedium Kotowiczii** nob. Halbanek Kotowicza.
Bezdenne, Świtez.

Poddział: Anomopoda. Różnonogie.

III. Pokrewieństwo : Daphnidae Sars. Rozwielitki.

4. Rodzaj: Daphnia, O. F. Müll. Rozwielitka.

Nr. 5. **5. gatunek: Daphnia Schaefferi**, Baird. **Rozwielitka Szefera.**
Hołosko małe, (okolice Lwowa), Romansówka, (Galicya), Nowa Praga (okolice Warszawy).

Nr. 6. **1. odmiana: Daphnia Schaefferi var. Eylmanni**, nob.
Hołosko małe.

5. Rodzaj: Ctenodaphnia, nob. Grzebka.

Nr. 7. **6. gatunek: Ctenodaphnia pulex**, De Geer. **Grzebka płeska.**
Gopło, (okolice), Niemen, (okolice), Zboiska, (okolice Lwowa) i Park Kilińskiego (Lwów).

Nr. 8. **2. odmiana: Ctenodaphnia pulex var. gibbosa**, Hellich
Grzebka sutulka.

Hołosko małe, okolice Kromania.

Nr. 9. 3. odmiana: *Ctenodaphnia pulex* var. *notodonta* nob. Grzebka
zębka.

Ludwinów. Holondernia (Nowogródzkie), okolice Niemna.

Nr. 10. 4. odmiana: *Ctenodaphnia pulex* var. *obtusa*, Kurz. Grzeb-
ka kusa.

Pieszczanka (Nowogródzkie), okolice Niemna.

Nr. 11. 5. odmiana: *Ctenodaphnia pulex* var. *pennata*, O. Fr. Müll.
Grzebka pierzasta.

Snopków (okolice Lwowa), Niańków (Nowogródzkie), Wojnów.

Nr. 12. 6. odmiana: *Ctenodaphnia pulex* var. *Schoedleri*, Sars.
Grzebka Szedlera.

Otwock (w pobliżu Warszawy).

Nr. 13. 7. gatunek: *Ctenodaphnia Hellichii*, nob. Grzebka Hellicha.
syn: *Daphnia Atkinsonii*, Hellich.

Hołosko wielkie (okolice Lwowa).

6. Rodzaj: *Leiodaphnia*, nob. Lubawka.

Nr. 14. 8. gatunek: *Leiodaphnia aquilina*, Sars. Lubawka orliczka.
Kromań, Niańków.

Nr. 15. 9. gatunek: *Leiodaphnia Berolinensis*, Schoedler. Lubawka
Berlinka.

Janów. Gopło.

Nr. 16. 10. gatunek: *Leiodaphnia caudata*, Sars. Lubawka
ogonatka.

Dębники (okolice Krakowa), Kromań, Wygoda (koło Niańkowa),
Świtez, Wojnów, okolice Niemna.

Nr. 17. 11. gatunek: *Leiodaphnia dolichocantha*, nob. Lubawka dłu-
gokolca.

Nowa Praga.

Nr. 18. 12. gatunek: *Leiodaphnia gracilis*, Hellich. Lubawka wy-
smukła.

Wojnów, Staw Pełczyński, Janów.

Nr. 19. 13. gatunek: *Leiodaphnia hyalina*, Leydig. Lubawka prze-
zrocza.

Staw Pełczyński (Lwów), Kromań, Świtez

Nr. 20. 14. gatunek: *Leiodaphnia ventricosa*, Hellich. Lubawka
pękata.

Werbiaż (okolice Kołomyi).

7. Rodzaj: Hyalodaphnia, Schoedler. Jasnotka.

Nr. 21. **15. gatunek: Hyalodaphnia Cederstroemii, Schoedler. Jasnotka Cedersztrema.**

Staw Pełczyński, Kromań, Gopło, Janów.

Nr. 22. **16. gatunek: Hyalodaphnia Kahlbergensis, Schoedler. Jasnotka Kalberzanka.**

Janów, Kromań.

8. Rodzaj: Simocephalus, Schoedler. Pęczka.

Nr. 23. **17. gatunek: Simocephalus congener, Koch. Pęczka powinowata.**

Janów, okolice Kromania, Staw Pełczyński, Świtez, Wojnów.

Nr. 24. **18. gatunek: Simocephalus exspinosus, Koch. Pęczka kolcoszpona.**

Staw Pełczyński, okolice Kromania i Świtezi, Wojnów, Krynki.

Nr. 25. **19. gatunek: Simocephalus serrulatus, Koch. Pęczka piłkowana.**

Bezdenne, Gopło, okolice Kromania, Ludwinów, Miratycze (koło Świtezi), Warszawa.

Nr. 26. **20. gatunek: Simocephalus Wojnowiensis, nob. Pęczka Wojnowianka.**

Wojnów.

Nr. 27. **21. gatunek: Simocephalus vetulus, O. F. Müll. Pęczka starka.**

Gródek, Ludwinów, Dębni, Staw Sobka (Lwów), Otwock, Romansówka, okolice Niemna, Staw Pełczyński, Wojnów, Hołosko, Kołomyja, okolice Niankowa.

9. Rodzaj: Scapholeberis, Schoedler. Ostrożanka.

Nr. 28. **22. gatunek: Scapholeberis aurita, Fischer. Ostrożanka uszata.**

Kołomyja.

Nr. 29. **7. odmiana: Scapholeberis aurita var. Wojnowiensis, nob. Ostrożanka Wojnowianka.**

Wojnów, okolice Niemna.

Nr. 30. **23. gatunek: Scapholeberis mucronata, O. F. Müll. Ostrożanka nosorożka.**

Gopło, Kromań, Nianków, Ludwinów, Wojnów, okolice Niemna, Wygoda, Krynki, Staw Pełczyński, Świtez.

Nr. 31. 8. odmiana: *Scapholeberis mucronata* var. *microcera*, nob. *Ostrożanka małorożka*.

Gopło, Kromań, Niańków, Ludwinów, Wojnów, Wygoda, okolice Niemna, Krynki, Staw Pełczyński, Świtez.

Nr. 32. 9. odmiana: *Scapholeberis mucronata* var. *acera*, nob. *Ostrożanka bezrożka*.

Gopło, Kromań, Kołomyja, Niańków, Ludwinów, Wojnów, Świtez (okolice), Wygoda, Krynki, Staw Pełczyński.

Nr. 33. 24. gatunek: *Scapholeberis obtusa*, Schoedler. *Ostrożanka tępa*.

Okolice Kijowa.

Nr. 34. 25. gatunek: *Scapholeberis Świteziana*, nob. *Ostrożanka Świtezianka*.

Świtez.

10. Rodzaj: *Ceriodaphnia*, Dana Cyrynka.

Nr. 35. Gatunek: *Ceriodaphnia echinata*, Moniez.

10. odmiana: *Ceriodaphnia echinata* var. *Wierzejskii* nob. *Cyrynka Wierzejskiego*.

Dębniiki.

Nr. 36. 26. gatunek: *Ceriodaphnia Fischeri*, nob. *Cyrynka Fiszera*, syn: *Ceriodaphnia reticulata*, Fischer.

Świtez (okolice).

Nr. 37. 27. gatunek: *Ceriodaphnia Landei*, nob. *Cyrynka Landego*.
Nowa Praga.

Nr. 38. 28. gatunek: *Ceriodaphnia laticaudata*, P. E. Müll. *Cyrynka treniczka*.

Gopło, Świtez (okolice), Wojnów.

Nr. 39. 29. gatunek: *Ceriodaphnia Leydigii*, nob. *Cyrynka Leydiga*, syn: *Ceriodaphnia Fischeri*, Leydig.

Nianków (okolice).

Nr. 40. 30. gatunek: *Ceriodaphnia megops*. Sars. *Cyrynka sówka*.

Ciechanów (okolice Warszawy), Otwock. Świtez, Nowa Praga Wojnów.

Nr. 41. 31. gatunek: *Ceriodaphnia Polonica*, nob. *Cyrynka Polska*.

Ciechanów, Dniepr (okolice Kijowa), Gródek (Galicja), Staw Pełczyński, Hołosko wielkie, Ludwinów, Warszawa (Saska kępa), Żydaczów (Galicja).

Nr. 42. **11. odmiana** *Ceriodaphnia Polonica* var. *Kromaniana*, nob. *Cyrynka Kromańska*.

Kromań.

Nr. 43. **32. gatunek**: *Ceriodaphnia pulchella*. Sars. *Cyranka śliznotka*.

Bezdenne, Gopło, Kromań (okolice), Lwów (Staw Sobka), Świtez (okolice), okolice Niemna, Wojnów.

Nr. 44. **33. gatunek**: *Cerodaphnia reticulata*, Jurine. *Cyrynka siatecznica*.

Kołomyja Krynki, Lwów (Park Kilińskiego), Świtez (okolice), Wygoda, Wojnów, okolice Niemna, Żydaczów.

Nr. 45. **34. gatunek**: *Ceriodaphnia rotunda*, Strauss. *Cyrynka krągłuchna*.

Ludwinów, Świtez (okolice), Wojnów.

Nr. 46. **35. gatunek**: *Ceriodaphnia Świteziana*, nob. *Cyrynka Świtezianka*.

Świtez.

11. Rodzaj: *Moina*, Baird. *Miliczka*.

Nr. 47. **36. gatunek**: *Moina micrura*, Kurz. *Miliczka małokolca*.

Dorzecze Dniepru.

Nr. 48. **37. gatunek**: *Moina paradoxa*, Weissm. *Miliczka dziwaczka*.

Kromań (okolice), Niemen (okolice), Wygoda.

Nr. 49. **38. gatunek**: *Moina rectirostris*, O. F. Müll. *Miliczka prostaczka*.

Kromań, Lwów (Hołosko wielkie, Park Kilińskiego), Niemen (okolice), Nianków (okolice), Wygoda, Świtez (okolice), Wojnów.

IV. Pokrewieństwo: *Bosminidae*, Sars. *Słoniczki*.

12. Rodzaj: *Bosmina*, Baird. *Słoniczka*.

Nr. 50. **gatunek**: *Bosmina brevirostris*, Hellich.

12. odmiana: *Bosmina brevirostris* var. *Świteziana*, nob. *Słoniczka Świtezianka*.

Świtez.

Nr. 51. **39. gatunek**: *Bosmina cornuta*. Jurine. *Słoniczka czułka*.

Gopło, Kromań, Staw Pełczyński, Otwock.

Nr. 52. **40. gatunek**: *Bosmina Janoviensis*, nob. *Słoniczka Janinka*.

Janów, Hołosko wielkie.

Nr. 53. 41. gatunek: *Bosmina Kromaniana*, nob. **Słoniczka Kromańska.**
Kromań.

Nr. 54. 42. gatunek: *Bosmina longirostris*, O. F. Müll. **Słoniczka długoczułka.** Lwów (Snopków), Łacha nad Niemnem.

Nr. 55. 43. gatunek: *Bosmina Varsoviensis*, nob. **Słoniczka Warszawianka.**

Warszawa.

V. Pokrewieństwo: Lyncodaphnidae, Sars. Tuhanki.

13. Rodzaj: *Lathonura*, Lilljeborg. **Lechitka**, syn: *Pasithea*, Koch.

Nr. 56. 44. gatunek: *Lathonura rectirostris*, O. F. Müll. **Lechitka prostoczułka.**

Dębniaki, Ludwinów, Niemen (okolice), Dniepr (okolice).

14. Rodzaj: *Acantholeberis*, Lilljeborg. **Miratynek.**

Nr. 57. 45. gatunek: *Acantholeberis Lithuanica*, nob. **Miratynek Litwin.**

Miratycze (Nowogródzkie), Świteż (okolice).

15. Rodzaj: *Macrothrix*, Baird. **Marżanka.**

Nr. 58. 46. gatunek: *Macrothrix laticornis*, Jurine. **Marżanka szerokoczułka,**

Gopło, Kromań, Ludwinów, Nianków, Wygoda (koło Niankowa).

Nr. 59. 47. gatunek: *Mathrotrix rosea*, Jurine. **Marżanka różowa.**
Świteż (okolice).

16. Rodzaj: *Streblocerus*, Sars. **Sarmatka.**

Nr. 60. 48. gatunek: *Streblocerus serricaudatus*, Fischer. **Sarmatka zębata.**

Kromań (okolice), Miratycze.

17. Rodzaj: *Ilyocryptus*, Sars. **Ilinek.**

Nr. 61. 49. gatunek: *Ilyocryptus Sowiński*, nob. **Ilinek Sowińskiego.**
Okolice Kijowa.

Nr. 62. 50. gatunek: *Ilyocryptus sordidus*, Lievin. **Ilinek brudas.**

Ludwinów.

VI. Pokrewieństwo: Euryceridae, nob. Eminki.

18. Rodzaj: Eurycerus, Baird. Eminek.

Nr. 63. **51. gatunek: Eurycerus polyodontus**, nob. **Eminek wielozęby.**

Dębniaki, Hołosko wielkie, Janów, okolice Kijowa, Kromań, Kołomyja, Świtez, Leszniów, Ludwinów, Nianków, Otwock, Wojnow.

Nr. 64. **13. odmiana: Eurycerus polyodontus var. Goplanus**, nob. **Gopło.**

VII. Pokrewieństwo: Lynceidae, Baird. Tonewki.

Grupa: Acroperinae, nob. Traminki.

19. Rodzaj: Acroperus, Baird. Traminek.

Nr. 65. **52. gatunek: Acroperus angustatus**, Sars. **Traminek szczupły.**
Kromań.

Nr. 66. **53. gatunek: Acroperus leucocephalus**, Koch. **Traminek białogłowy.**

Bezdenne, Dębniaki, Kołomyja, Gopło, Gródek, Janów, okolice Niemna, Kromań, Świtez, Ludwinów.

Nr. 67. **54. gatunek: Acroperus Wojnowiensis**, nob. **Traminek wojnowski.**

Wojnow, okolice Niemna.

20. Rodzaj: Camptocercus, Baird. Mieczyk.

Nr. 68. **55. gatunek: Camptocercus biserratus**, Schoedler. **Mieczyk kolczaty.**

Kromań.

Nr. 69. **56. gatunek: Camptocercus Lilljeborgii**, Schoedler. **Mieczyk Lilljeborga.**

Kijów (okolice), Wojnow, Ludwinów, Nianków, okolice Niemna.

Nr. 70. **57. gatunek: Camptocercus rectirostris**, Schoedler. **Mieczyk prostodzioby.**

Janów, Kijów (okolice), Wojnow, okolice Niemna.

Grupa: Lynceinae, P. E. Müll. Dętki.

21. Rodzaj: Alonopsis, Sars. Haliczka.

Nr. 71. **58. gatunek: Alonopsis Świteziana**, nob. **Haliczka Świteziana.**

Świtez.

22. Rodzaj: Kurzia, nob. Garbuska, syn: Alonopsis, Kurz.
Alona auct.

Nr. 72. 59. gatunek: Kurzia Nalibokiana, nob. Garbuska nalibocka.
Naliboki (moczary leśne), Świteż (okolice).

23. Rodzaj: Alona, Baird. Halonka.

Nr. 73. 60. gatunek: Alona affinis, Leydig. Halonka krewniaczka.

Bezdenne, Gródek (Galicya), Gopło, Janów, Kijów (okolice),
Kromań, Ludwinów, Staw Pełczyński, Świteż, Krynki, okolice
Dniepru, Wojnów.

Nr. 74. 61. gatunek: Alona quadrangularis, Leydig. Halonka czwo-
rokątna.

Janów, Wojnów, okolice Niemna.

Nr. 75. 14. odmiana: Alona quadrangularis, var. *Delaticiana*, nob.
Halonka Delatyczanka.

Delatycze (Nowogródzkie).

Nr. 76. 62. gatunek: Alona Świteziana, nob. Halonka Świtezianka.
Świteż.

24. Rodzaj: Leydigia, Kurz. Lejdyżek.

Nr. 77. 63. gatunek: Leydigia acanthocercoides, Fischer. Lejdyżek
język.

Staw Pełczyński, Wygoda.

Nr. 78. gatunek: Leydigia quadrangularis, Leydig.

15. Odmiana: *Ledigia quadrangularis*, Leydig. var. *Leopoli-
tana* nob. *Lejdyżek lwowski*.

Staw Pełczyński.

Nr. 79. 16. odmiana: Leydigia quadrangularis, Leydig. var. *Woj-
nowiensis*, nob. *Lejdyżek wojnowski*.

Wojnów.

25. Rodzaj: Coronatella, nob. Urocza.

Nr. 80. 64. gatunek: Coronatella similis, nob. Urocza podobna.

Lwów (Staw Pełczyński), Świteż.

Nr. 81. Gatunek: Coronatella inornata, Huddendorf. Urocza skro-
mna.

17. odmiana: *Coronatella inornata*, var. *Nalibokiana*, nob.
Urocza nalibocka.

Naliboki (moczary leśne).

26. Rodzaj: *Oxyurella*, nob. Smuklinka.

Nr. 82. **Gatunek: *Oxyurella tenuicaudis*, Sars.**

18. odmiana: *Oxyurella tenuicaudis*, Sars. var. *Polonica*
nob. *Smuklinka polska*.

Janów, Wygoda, Niańków, okolice Niemna, Świtez, Dębni, Wojnów, Hołosko wielkie, Krynki, okolice Dniepru.

Nr. 83. **65. gatunek: *Oxyurella costata*, Sars. Smuklinka prążkowana.**

Janów, Hołosko wielkie, Wojnów, okolice Niańkowa.

Nr. 84. **66. gatunek: *Oxyurella Lithuanica*, nob. Smuklinka Czereszanka.**

Czereszla (jezioro nad Niemnem — Nowogródzkie).

Nr. 85. **67. gatunek: *Oxyurella Goplana*, nob. Smuklinka Goplanka.**
Gopło.

27. Rodzaj: *Harporhynchus*, Sars. Pałazek.

Nr. 86. **68. gatunek: *Harporhynchus Polonicus*, nob. Pałazek polski.**
Kromań, Świtez.

28. Rodzaj: *Graptoleberis*, Sars. Żółwinek.

Nr. 87. **69. gatunek: *Graptoleberis Wojnowiensis*. nob. Żółwinek wojnowski.**

Wojnów, Krynki, Niańków, okolice Niemna.

Nr. 88. **19. odmiana: *Graptoleberis Wojnowiensis*, var. *anacantha*, nob. Żółwinek bezkolcy.**

Łacha nad Niemnem.

Nr. 89. **70. gatunek: *Graptoleberis reticulata*, Lilljeb. Żółwinek siateczkowany.**

Ludwinów, Świtez, Dębni, Hołosko wielkie.

***Grupa: Lyncopleuroxinae*, nob. Tonwopolki.**

29. Rodzaj: *Landea*, nob. Landola.

Nr. 90. **71. gatunek: *Landea Syrenopolitana*, nob. Landola Warszawianka.**

Otwock.

30. Rodzaj: *Lynceus*, Schoedler. Tonewka.

Nr. 91. **Gatunek: *Lynceus rostratus*, Koch.**

20. odmiana: *Lynceus rostratus*, Koch. var. *Kromanensis*,
nob. *Tonewka długodzioba*.

Kromań.

Nr. 92. **72. gatunek**: *Lynceus Nargielewiczii*, nob. Tonewka Nargielewicza.

Ludwinów, Wojnow.

Nr. 93. **73. gatunek**: *Lynceus Piasti*, nob. Tonewka Piasta.

Gopło.

Grupa: Pleuroxinae, nob. Ostropolki.

31. Rodzaj: Alonella, Sars. Haliczanka.

Nr. 94. **74. gatunek**: *Alonella excisa*, Fischer. Haliczanka wycięta.
Świtez (okolice).

Nr. 95. **21. odmiana**: *Alonella excisa*, Fischer. var. *Goplana*, nob.
Haliczanka Goplanka.

Gopło.

Nr. 96. **22. odmiana**: *Alonella excisa*, Fischer. var. *Miraticensis*,
nob. *Haliczanka Miratyczanka*.

Ludwinów, Miratycze.

Nr. 97. **23. odmiana**: *Alonella excisa*, Fischer. var. *Szczorsiana*,
nob. *Haliczanka Szczorsianka*.

Droga z nad Kromania do Szczors.

Nr. 98. **24. odmiana**: *Alonella excisa*, Fischer. var. *Wojnowiensis*,
nob. *Haliczanka Wojnianka*.

Wojnow, okolica Niemna, Ludwinów.

Nr. 99. **75. gatunek**: *Alonella exigua*, Lilljeborg. Haliczanka szczupła.
Dębniaki, okolice Niemna.

32. Rodzaj: Pleuroxus, Baird. Ostropolek.

Nr. 100. **76. gatunek**: *Pleuroxus aduncoides*, nob. Ostropolek ma-
łokolcy.

Staw Pełczyński, Janów.

Nr. 101. **77. gatunek**: *Pleuroxus hastatus*, Sars. Ostropolek toporek.
Świtez, Wojnow.

Nr. 102. **78. gatunek**. *Pleuroxus Kijowiensis*, nob. Ostropolek
kijowski.

Kijów (okolice).

Nr. 103. **79. gatunek**: *Pleuroxus trigonellus*, O. Fr. Müll. Ostropolek
trojkatny.

Ludwinów, Kromań, Świtez, Wojnow.

33. Rodzaj: Peracantha, Baird. Jeżopolek.

Nr. 104. **80. gatunek: Peracantha truncata**, O. Fr. Müll. Jeżopolek ścięty.

Bezdenne, Dębniki, Wojnów, Gopło Janów, Kołomyja, Hołosko, Kromań, Ludwinów, Świtez.

34. Rodzaj: Rhypophilus, Schoedler. Kwintynek.

Nr. 105. **81. gatunek: Rhypophilus personatus**, Leydig. Kwintynek perkaty.

Janów, Hołosko wielkie, Ludwinów.

Nr. 106. **82. gatunek: Rhypophilus Kijoviensis**, nob. Kwintynek kijowski.

Kijów (okolice).

Grupa: Chydorinae, nob. Soczewki.

35. Rodzaj: Chydorus, Baird. Soczewik.

Nr. 107. **83. gatunek: Chydorus caelatus**, Schoedler. Soczewik celestynek.

Kijów (okolice), Staw Pełczyński.

Nr. 108. **84. gatunek: Chydorus globiformis**, nob. Soczewik groszek. Dębniki, Janów.

Nr. 109. **85. gatunek: Chydorus latus**, Sars. Soczewik szeroki. Kromań (okolice).

Nr. 110. **Gatunek: Chydorus ovalis**, Kurz.

25. odmiana: *Chydorus ovalis*, Kurz. var. *Ludwinowianus* Soczewik podługny, ludwinowski.

Janów, Świtez, Ludwinów.

Nr. 111. **86. gatunek: Chydorus punctatus**, Hellich. Soczewik kropkowany.

Gopło, Kołomyja, Wojnów.

Nr. 112. **87. gatunek: Chydorus sphaericus**, O. F. Müll. Soczewik kulisty.

Niańków, Świtez.

Nr. 113. **88. gatunek: Chydorus globosus**, Baird. Soczewik groszek. Bezdenne, Ludwinów.

Grupa: Monospilinae, nob. Ślepki.

36. Rodzaj: Monospilus, Sars. Ślepić.

Nr. 114. **89. gatunek: Monospilus Kromanensis**, nob. Ślepić kromański.

Kromań.

Nr. 115. 90. gatunek: *Monospilus Świtezianus*, nob. Ślępiak świteziański.

Świteż.

DZIAŁ: GYMNOMERA, Sars. ODKRYTONOGIE.

VIII. Pokrewieństwo: Leptodoridae, Sars. Świetlanki.

37. Rodzaj: *Leptodora*, Lilljeborg. Świetlanka.

Nr. 116. 91. gatunek: *Leptodora hyalina*, Lilljeborg. Świetlanka przezrocz.

Janów, Kromań, Świteż, Gopło.

IX. Pokrewieństwo: Polyphemidae, Baird. Oczlinki.

38. Rodzaj: *Polyphemus*, O. F. Müll. Oczlinek.

Nr. 117. 92. gatunek: *Polyphemus pediculus*, De Geer. Oczlinek wielkooki.

Kromań, Miratyczne, Świteż, Niemen (okolice).

Spis alfabetyczny nazw rodzajowych.

Nazwy łacińskie.	Nazwy polskie.
1. <i>Acantholeberis</i> .	Miratynek.
2. <i>Acroperus</i> .	Traminek.
3. <i>Alona</i> .	Halonka.
4. <i>Alonella</i> .	Haliczanka.
5. <i>Alonopsis</i> .	Haliczka.
6. <i>Bosmina</i> .	Słoniczka.
7. <i>Camptocercus</i> .	Mieczyk.
8. <i>Ceriodaphnia</i> .	Cyrynka.
9. <i>Chydorus</i> .	Soczewik.
10. <i>Coronatella</i> .	Uroczka.
11. <i>Ctenodaphnia</i> .	Grzebka.
12. <i>Daphnella</i> .	Szklówka.
13. <i>Daphnia</i> .	Rozwielitka.
14. <i>Eurycercus</i> .	Eminek.
15. <i>Graptoleberis</i> .	Żółwinek.
16. <i>Harporhynchus</i> .	Pałążek.
17. <i>Holopedium</i> .	Halbanek.

18. Hyalodaphnia.	Jasnotka.
19. Ilyocryptus.	Ilinek.
20. Kurzia.	Garbuska
21. Landea.	Landola.
22. Lathonura.	Lechitka.
23. Leiodaphnia.	Lubawka.
24. Leptodora.	Świetlanka.
25. Leydigia.	Lejdyżek.
26. Lynceus.	Tonewka.
27. Macrothrix.	Marżanka.
28. Moina.	Miliczka.
29. Monospilus.	Ślepik.
30. Oxyurella.	Smuklinka.
31. Peracantha.	Jeżopolek.
32. Pleuroxus.	Ostropolek.
33. Polyphemus.	Oczlinek.
34. Rhypophilus	Kwintynek
35. Scapholeberis.	Ostrożanka.
36. Sida.	Przezrocza.
37. Simocephalus.	Pęczka.
38. Streblocerus.	Sarmatka.

Nazwy polskie.

1. Cyrynka.
2. Eminek.
3. Garbuska
4. Grzebka.
5. Halbanek.
6. Haliczanka.
7. Haliczka.
8. Halonka.
9. Jasnotka.
10. Ilinek.
11. Kwintynek
12. Jeżopolek.
13. Landola.
14. Lechitka.
15. Lejdyżek.
16. Lubawka.
17. Marżanka.

Nazwy łacińskie.

- Ceriodaphnia.
- Eurycercus.
- Kurzia.
- Ctenodaphnia.
- Holopedium.
- Alonella.
- Alonopsis.
- Alona.
- Hyalodaphnia.
- Glyocryptus.
- Rhypophilus.
- Peracantha.
- Landea.
- Lathonura.
- Leydigia.
- Leiodaphnia.
- Macrothrix.

18. Mieczyk.	Camptocercus.
19. Miliczka.	Moina.
20. Miratynek.	Acantholeberis.
21. Oczlinek.	Polyphemus.
22. Ostropolek.	Pleuroxus.
23. Ostrożanka.	Scapholeberis.
24. Pałazek.	Harporhynchus.
25. Pęczka.	Simocephalus.
26. Przezrocza.	Sida.
27. Rozwielitka.	Daphnia.
28. Sarmatka.	Streblocerus.
29. Ślepiak.	Monospilus
30. Słoniczka.	Bosmina.
31. Smuklinka.	Oxyurella.
32. Soczewik.	Chydorus.
33. Świetlanka.	Leptodora.
34. Szklówka.	Daphnella.
35. Tonewka.	Lynceus.
36. Traminek.	Acroperus.
37. Urocza.	Coronatella.
38. Żółwinek.	Graptoleberis.

Nazwy polskie przez nas tu po raz pierwszy wprowadzone do nauki, poddajemy ocenie i krytyce kolegów naszych fachowych z prośbą, ażeby oni uwagi swoje nad temi nazwami zechcieli albo przesłać listownie pod naszym adresem, albo je ogłosić raczyli w łamach naszego czasopisma „Kosmos”. Sądzimy, że tylko w ten sposób, przy chętniej, wspólnej, zbiorowej pracy nad nomenklaturą systematyki zoologicznej polskiej, można będzie skutecznie kroczyć ku zamierzonemu celowi, którym jest ustalenie i wyrobienie terminologii i nomenklatury naukowej polskiej ¹⁾.

Na zakończenie naszej obecnej pracy podajemy kilka następujących uwag:

¹⁾ Już przed laty oświadczałem się był z taką propozycją przed gronem kolegów fachowych we Lwowie, również proponowałem podobny sposób postępowania przy układaniu podręcznika zoologicznego dr. Petelena, ale niestety rzeczona propozycja spełzła na niczem; oby obecna była skuteczniejsza. Dotąd z prawdziwą przykrością widzimy terminologię, używaną w pracach naukowych, w których n. p. wyraz archaiczny „kałdun” ma oznaczać odwłok, „wypust” odbyty, „człony ciała” okolice ciała etc. etc.

1. Do najlepiej zbadanych przez nas miejscowości należą: okolice Niemna w rejonie miasteczka Lubcz i dworu Wojnowa, a następnie sadzawka w Wojnowie; mniej dokładnie, bo krócej i przy niepomysłnych okolicznościach eksplorowane były jeziora: Kromań, Świteż, Czereszla, Bezdenne (w Nowogródzkim i Mińskim), Gopło (w Poznańskim), staw Ludwinowski (w Mińskim), okolice Niańkowa (w Nowogródzkim), Krynki (w Nowogródzkim), staw Pełczyński (Lwów), Żydaczów, Kołomyja (Galicya); na ostatek reszta miejscowości podanych w spisie, badane były tylko dorywczo.

2. Jeziora Kromań i Świteż należą do jezior średniej wielkości — powierzchnia ich ma wynosić około 20 lub dwudziestu kilku „włók“, głębokość zaś największa, jaką znaleźliśmy, wynosiła 24 metry. Jezioro Czereszla ma dwa do czterech metrów głębokości, Bezdenne zaś około dziesięciu metrów. Gopło w pobliżu wyspy, gdzie się uskuteczniały główne połowy, mierzy 8 metrów (największa jednak głębokość Gopła ma wynosić 18 metrów), reszta stawów, sadzawek i głuchych zatok, rzek rozmaitych gdzieśmy łowili, są płytkie, gdyż głębokość ich nie przewyższa 6 metrów.

3. Na podstawie danych, zebranych dotychczas możemy przyjąć już dzisiaj za normę, co następuje:

a) każdy zbiornik wód mniejszej objętości, jeżeli ma brzegi porośłe drzewną roślinnością, lecz pomimo to ma wolny dostęp światła słonecznego, gdy nadto ma latem dopływ wody źródlanej w dostatecznej ilości i jeżeli jest na tyle głęboki, że w zimie nie wymarza i nie „zadycha się“, to przy takich warunkach musi mieć faunę złożoną co najmniej z 30 form wioślarek rozmaitych;

b) Faunę większych i głębszych jezior można przyjąć, że jest złożoną przynajmniej z czterdziestu gatunków wioślarek.

Obie wyżej podane ilości mogą nam służyć za miarę do ocenienia mniej lub więcej wyczerpującej dokładności, jakiej użyto przy badaniach uskuteczniionych nad fauną danego zbiornika wód.

Nazwy gatunków		Większe zbiorniki			
		Bezdenne jezioro	Gopło	Staw Gródcki	Jezioro Kromañ
34.	Scapholeberis Świteziana. nob. . . . .	.	.	.	.
35.	Ceriodaphnia echinata. Monniez. var. Wierzejskii nob. . . . .	.	.	.	.
36.	Ceriodaphnia Fischeri. nob. . . . .	.	.	.	.
37.	" Landei. nob. . . . .	.	.	.	.
38.	" laticaudata. P. E. Müll. . . . .	.	×	.	.
39.	" Leydigii. nob. . . . .	.	.	.	.
40.	" megops. Sars. . . . .	.	.	.	.
41.	" Polonica. nob. . . . .	.	.	×	.
42.	" " var. Kromaniana nob. . . . .	.	.	.	×
43.	" pulchella. Sars.	×	×	.	.
44.	" reticulata. Jurine. . . . .	.	.	.	.
45.	" rotunda. Strauss. . . . .	.	.	.	.
46.	" Świteziana. nob. . . . .	.	.	.	.
47.	Moina micrura. Kurz. . . . .	.	.	.	.
48.	" paradoxa. Weissmann. . . . .	.	.	.	.
49.	" rectirostris. O. Fr. Müll. . . . .	.	.	.	×
50.	Bosmina brevirostris. Hellich. var. Świteziana. nob. . . . .	.	.	.	.
51.	Bosmina cornuta. Jurine. . . . .	.	×	.	×
52.	" Janowiensis. nob. . . . .	.	.	.	.
53.	" Kromaniana nob. . . . .	.	.	.	×
54.	" longirostris. O. Fr. Müll. . . . .	.	.	.	.
55.	" Varsoviensis. nob. . . . .	.	.	.	.
56.	Lathonura rectirostris. O. Fr. Müll. . . . .	.	.	.	.
57.	Acontholeberis Lithuanica. nob. . . . .	.	.	.	.
58.	Macrothrix laticornis. Jurine. . . . .	.	×	.	×
59.	" rosea. Jurine. . . . .	.	.	.	.
60.	Streblocerus serri-caudatus. Fisch. . . . .	.	.	.	.
61.	Ilyocryptus Sowiński. nob. . . . .	.	.	.	.
62.	" sordidus. Lievin. . . . .	.	.	.	.
63.	Eurycercus polyodontus. nob. . . . .	.	.	.	×
64.	" " var. Goplanus. nob. . . . .	.	×	.	.
65.	Acroperus angustatus Sars. . . . .	.	.	.	×
66.	" leucocephalus. Koch.	×	×	×	×
67.	" Wojnowiensis. nob. . . . .	.	.	.	.
68.	Camptocercus biserratus. Schoedler. . . . .	.	.	.	×

z w y m i e j s c o w o ̑ c i		w ̑ d		Mniejsze zbior. w̑d, sadzawki, stawy, zatoki rzeczne, kałuże	
Staw Ja- nowski	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Jezioro Świtez	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Dębni	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Dniepr (zatoki)	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Holosko w. i m.	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Kołomyja	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Okolice Kromania	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Staw w Krynkach	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Staw w Lu- dwinowie	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Okolice Niańkowa	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Okolice Nienna	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Staw Peł- czyński	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Okolice Switezi	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Okolice Warszawy	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Wojn̑w	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •
Wygoda	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •

Nazwy gatunków	N a -			
	Większe zbiorniki			
	Bezdenne jezioro	Gopło	Staw gródecki	Jezioro Kromań
69. <i>Camptocercus Lilljeborgii</i> Schoedler.
70. " <i>rectirostris</i> . Schoedler.
71. <i>Alonopsis Świteziana</i> . nob.
72. <i>Kurzia Nalibokiana</i> . nob.
73. <i>Alona affinis</i> . Leydig	×	×	×	×
74. " <i>quadrangularis</i> . Leydig
75. " " <i>var. Delaticiana</i> nob.
76. <i>Alona Świteziana</i> . nob
77. <i>Leydigia acanthocercoides</i> . Fisch.
78. " <i>quadrangularis var. Leopoli-</i> <i>tana</i> nob.
79. <i>Leydigia quadrangularis var. Wojno-</i> <i>wiensis</i> nob.
80. <i>Cornatella similis</i> nob
81. " <i>inornata</i> Hudd. <i>var. Nali-</i> <i>bokiana</i> . nob.
82. <i>Oxyurella tenuicaudis</i> . Sars <i>var. Po-</i> <i>lonica</i> nob.
83. <i>Oxyurella costata</i> Sars.
84. " <i>Lithuanica</i> nob.
85. " <i>Goplana</i> nob.	×	.	.
86. <i>Harporhynchus Polonicus</i> . nob.	×
87. <i>Graptoleberis Wojnowiensis</i> . nob
88. " " <i>var. ana-</i> <i>canthina</i> . nob.
89. <i>Graptoleberis reticulata</i> . Lilljeborg.
90. <i>Landea Syrenopolitana</i> . nob.
91. <i>Lynceus rostratus</i> . Koch. <i>var. Kro-</i> <i>manensis</i> . nob	×
92. <i>Lynceus Nargielewiczii</i> . nob.
93. " <i>Piasti</i> nob	×	.	.
94. <i>Alonella excisa</i> Fisch.
95. " " " <i>var. Goplana</i> . nob	×	.	.
96. " " " <i>var. Miraticen-</i> <i>sis</i> nob.
97. <i>Alonella excisa</i> . Fisch. <i>var. Szczorsiana</i> nob.

z w y m i e j s c o w o ś c i	
w ó d	Mniejsze zbior. wód, sadzawki, stawy, zatoki rzeczne, kałuże
Staw Janowski	. . . . . X X X X X
Jezioro Swież	. . . . . X X X X
Dębni	. . . . . X X X X
Dniepr (zatoki)	. . . . . X X X X
Hołosko w. i m.	. . . . . X X X X
Kołomyja	. . . . . X X X X
Okolice Kromania	. . . . . X X X X
Staw w Krynkach	. . . . . X X X X
Staw w Ludwinowie	. . . . . X X X X
Okolice Niankowa	. . . . . X X X X
Okolice Nienna	. . . . . X X X X
Staw Pęczynski	. . . . . X X X X
Okolice Switezi	. . . . . X X X X
Okolice Warszawy	. . . . . X X X X
Wojów	. . . . . X X X X
Wygod	. . . . . X X X X

Nazwy gatunków	N a -			
	Większe zbiorniki			
	Bezdenne jezioro	Gopło	Staw gródecki	Jezioro Kromań
98. <i>Alonella excisa</i> Fisch. var. <i>Wojnowiensis</i> nob.
99. <i>Alonella exigua</i> Lilljeborg.
100. <i>Pleuroxus aduncoides</i> nob.
101. " <i>hastatus</i> Sars.
102. " <i>Kijowiensis</i> nob.
103. " <i>trigonellus</i> O. Fr. Müll.	.	.	.	X
104. <i>Peracantha truncata</i> O. Fr. Müll.	X	X	.	X
105. <i>Rhyphophilus personatus</i> Leydig.
106. " <i>Kijowiensis</i> nob.
107. <i>Chydorus caelatus</i> Schoedler.
108. " <i>globiformis</i> nob.
109. " <i>latus</i> Sars.
110. " <i>ovalis</i> Kurz var. <i>Ludwino-</i> <i>wianus</i> nob.
111. <i>Chydorus punctatus</i> Hellich.	.	X	.	.
112. " <i>sphaericus</i> O. Fr. Müll.
113. " <i>globosus</i> Baird.	X	.	.	.
114. <i>Monospilus Kromanensis</i> nob.	.	.	.	X
115. " <i>Świtezianus</i> nob.
116. <i>Leptodora hyalina</i> Lilljeb.	.	X	.	X
117. <i>Polyphemus pediculus</i> De Geer.	.	.	.	X
Summa . . .	7	18	5	27

z w y m i e j s c o w o ś c i													
w ó d		Mniejsze zbior. wód, sadzawki, stawy, zatoki rzeczne, kałuże											
Staw Janowski	Jezioro Świtez	Dębiki	Dniepr (zatoki)	Hołosko w. i m.	Kołomyja	Okolice Kromania	Staw w Krynkach	Staw w Ludwinowie	Okolice Niankowa	Okolice Nienna	Staw Pełczyński	Okolice Świtezi	Okolice Warszawy
.
X	.	X	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.
X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.
.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.
X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.
.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.
.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
.
.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	29	11	13	13	7	14	9	24	20	31	18	22	14
													33
													10

ACETYLEN.

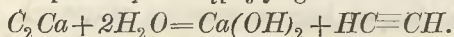
Przez

E. F. Polzeniusza.

Od dawna posiadał acetylen bardzo ważne znaczenie teoretyczne, nie tylko jako połączenie organiczne powstające bezpośrednio ze swoich składowych części, węgla i wodoru, lecz również jako związek chemiczny, mogący służyć za punkt wyjścia do otrzymywania wszystkich innych organicznych połączeń, zarówno tłuszczowych jak i aromatycznych; w ostatnich jednak dopiero czasach zyskał acetylen znaczenie pierwszorzędne i stał się przedmiotem powszechnej uwagi wskutek nowej syntezy, która — o ile się zdaje — pozwoli mu odegrać w przemyśle wybitną rolę.

Acetylen został otrzymany po raz pierwszy w stanie nieczystym w roku 1839 przez E. Davy'ego, który poddał szaro-brązową masę otrzymaną przy prażeniu kwaśnego winianu potasowego z proszkiem węglowym (w celu otrzymania potasu) działaniu wody. W stanie czystym został acetylen otrzymany dopiero w r. 1859 przez Berthelota, który otrzymał takowy przeprowadzając prąd elektryczny poprzez dwa kawałki węgla umieszczone w atmosferze wodoru i który równocześnie wykazał, że ciało to należy do najbardziej trwałych połączeń organicznych, gdyż powstaje z większości organicznych połączeń poddanych działaniu wysokiej temperatury, n. p. z alkoholu etylowego, alkoholu metylowego, aldehydu, eteru i t. d., wystawionych na dłuższe działanie temperatury czerwonego żaru; Berthelot wykazał również, że acetylen powstaje we wszystkich tych wypadkach, w których rozmaite ciała organiczne spalają się przy niedostatecznym przystępie powietrza.

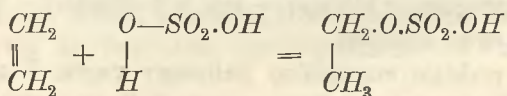
Najważniejszą jednak metodą otrzymywania acetyleny, która stała się podstawą odkrycia nowej fabrycznej metody otrzymywania acetyleny, jest synteza Wöhlera; w. r. 1862 zrobił Wöhler spostrzeżenie, że działając na węglek wapniowy C_2Ca , odkryty przez Carona, wodą, następuje bardzo silna reakcja, przy czem wydziela się prawie chemicznie czysty acetylen (98% acetyleny). Reakcję tę można wyrazić za pomocą następującego chemicznego równania:

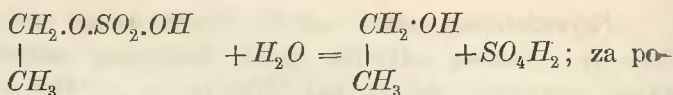


Acetylen jest gazem bezbarwnym o c. g. 0.91, zapachu nieprzyjemnym, przypominającym woń czosnku; przy 0° i ciśnieniu 21.5 atmosfer skrapla się na ciecz bezbarwną, która tak samo jak i płynny dwutlenek węglowy paruje przy zwyczajnej temperaturze i zwyczajnem ciśnieniu tak szybko i pochłania wskutek tego tyle ciepła, że część płynnego acetyleny została się na białą, śnieżystą masę. Acetylen zapalony, spala się płomieniem bardzo jasnym, kopcącym, również łatwo spala się acetylen płynny a nawet i stały, który się spala bez poprzedniego topienia się. Mięszanina acetyleny i powietrza eksploduje bardzo łatwo; eksplozje zaczynają się wtedy, gdy ilość powietrza wynosi 1.25 obj. acetyleny, największe eksplozje mają miejsce w mieszaninach składających się z 12 obj. powietrza i 1 obj. acetyleny, a ustają zupełnie, gdy ilość powietrza wynosi więcej niż 20 obj. acetyleny.

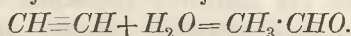
W rozmaitych cieczach rozpuszcza się acetylen dość łatwo; woda pochłania w zwyczajnej temperaturze 1.1 obj. acetyleny, nafta 2.6 obj., chloroform, benzol 4 obj., alkohol, kwas octowy 6 obj. i t. d.

Pod względem chemicznym odznacza się acetylen jako związek nienasycony, dążnością do łączenia się z rozmaitymi pierwiastkami i grupami atomów, co pozwala z niego otrzymywać rozmaite organiczne połączenia o bardziej złożonej budowie. Pod wpływem wodoru in st. nasc. w roztworze alkalicznym n. p. zamienia się acetylen na etylen $(CH)_2 + 2H = CH_2 = CH_2$, etylen znów łączy się bezpośrednio z kwasem siarkowym i wytwarza siarkan jednoetylowy, który rozpada się już podczas gotowania z wodą na alkohol etylowy i kwas siarkowy:

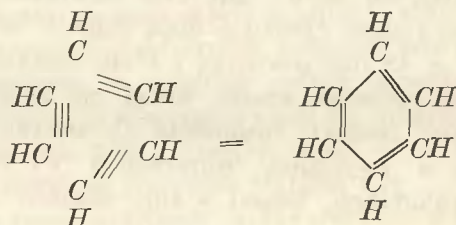




mocą tej metody można więc przejść od acetylenu do alkoholu. Pod wpływem kwasu chromowego utlenia się acetylen na kwas octowy, a pod wpływem nadmanganianu potasowego na kwas szczawowy. Ponieważ z alkoholu etylowego, kwasu octowego i t. d. można przejść do innych jeszcze bardziej złożonych ciał, n. p. do alkoholów wieloatomowych, cukrów i t. d., można więc od acetylenu przejść do najbardziej złożonych węglowodanów tłuszczowych. Acetylen łączy się również z chlorowcami i z chlorowcowodorami wytwarzając chlorowcowęgłowodory; w obecności bromku rtęciowego łączy się z wodą i wytwarza aldehyd:



Pomimo swej trwałości przy wysokich temperaturach, ulega jednak acetylen wystawiony na dłuższe działanie temperatury rozpoczynającego się czerwonego żaru, rozmaitym zmianom, polimeryzuje się i zamienia na płynne i stałe węglowodory, pomiędzy którymi najważniejszym jest benzol:



Proces ten, wykryty przez Berthelota, jest jednym z najważniejszych przejść od szeregu tłuszczowego do aromatycznego i równocześnie jest on ogniwem w syntezie połączeń aromatycznych z węgla i wodoru.

Pomimo tych wszystkich charakterystycznych i ważnych cech posiadał jednak acetylen dotychczas — jak wspomnieliśmy — tylko naukowe znaczenie i dopiero w ostatnich czasach stał się przedmiotem powszechnej uwagi. Przyczyną tego jest odkrycie amerykańczyka T. L. Wilsona, polegające na takim sposobie otrzymywania węgleka wapniowego, z którego — jak wspomniano — można bardzo łatwo otrzymywać acetylen.

Wilson poddaje mieszaninę palonego wapna i antracytu lub jakiegokolwiek innego ścisłego węgla (5·3 cz. węgla na 5 cz.

palonego wapna) działaniu nadzwyczaj wysokiej temperatury łuku woltaicznego. Operację tę wykonywa Wilson w piecu Cowles'a; powstający przy temperaturze łuku woltaicznego z węgla i wapnia węgiel wapniowy topi się równocześnie i ścieka na dno pieca i zostaje stamtąd spuszczone do form, w których zastyga na szaroczną bardzo ścisłą masę o budowie blaszkowato-krystalicznej. Wskutek swej ścisłej budowy nie ulega węgiel wapniowy wpływom wilgoci atmosferycznej, przy bezpośrednim zetknięciu się z wodą, rozkłada się jednak gwałtownie wydzielając acetylen.

Koszta produkcji 1 tony (1000 *kg*) węgla wapniowego, dającego 406 *kg*. acetyleny przedstawiają się według obliczeń Franka, podanych w artykule O. N. Witta (Chemische Industrie Nr. 3), w następujący sposób:

600 <i>kg</i> . czystego proszku węglowego .	marek 12'00
1000 <i>kg</i> . sproszkowanego palonego wapna „	18.00
Fracht kolejowy Górny Śląsk-Berlin . . „	11'80
200 elektr. P. S. na 12 godz. = 2400 PS. godzin; na godzinę i 1 konia parowego	
1 <i>kg</i> . węgla = 2'5 ton węgla opałowego; „	12'00
posługa maszyn i kotłów „	28'00

Suma marek 81'80

Od tej sumy należy odciąć wartość 850 *kg*.

gaszonego wapna, zdolnego do bezpośredniego użycia w celach budowlanych i otrzymanych przy fabrykacji węgla „

13'00

Pozostaje marek 68 80

W laboratoriach można otrzymywać acetylen z węgla wapniowego w zwyczajnym aparacie Kipp'a, fabrycznie otrzymuje się go w analogicznych metalowych aparatach składających się z cylindrycznego naczynia, zawierającego na sitku węgiel wapniowy i z rezerwoaru zawierającego wodę.

Podczas tego, gdy w Ameryce wyrabiają acetylen za pomocą tej metody — o ile się zdaje — fabrycznie, choć w małych ilościach, zaczynają w Anglii i w Niemczech dopiero teraz zajmować się tym wynalazkiem: wynalazek ten jest w tej chwili przedmiotem ciągłej dyskusji, której wyniki są sobie częstokroć wręcz przeciwne. Jedni dowodzą, że doniosłość tego wynalazku nie może być jeszcze

w tej chwili wcale dostatecznie ocenioną, inni — przeciwnie — utrzymują, że obliczenia kosztów produkcyi acetyleny muszą być stanowczo oparte na fałszywych danych i że te koszty produkcyi okażą się w rzeczywistości tak wysokimi, że zamkną wszelkie widoki na jakiegokolwiek przemysłowe zastosowanie acetyleny.

Najbliższem zastosowaniem acetyleny w przemyśle byłoby jego użycie w celach oświetlania. Już Leves utrzymywał, że rozżarzony węgiel wydzielający się w jakiegokolwiek palącym się gazie, pochodzi z acetyleny, który powstaje z bardziej złożonych połączeń organicznych, rozpadających się podczas palenia się danego gazu.

Próby wykonywane nad świetlnymi własnościami acetyleny dały wyniki bardzo dodatnie. Wyniki te są następujące: acetylen wydobywający się z szerokich otworów spala się płomieniem bardzo jasnym lecz silnie kopącym; przez zastosowanie odpowiednich palników można jednak zapobiedz temu kopczeniu. Z palników o bardzo cienkich otworach wydziela się nadzwyczaj silny i wcale niekopący płomień, nieposiadający wewnętrznego ciemnego jądra i odznaczający się nadzwyczajnym spokojem; zwyczajne motylkowe palniki dają również wcale niekopący płomień wtedy, jeżeli acetylen jest zmieszany z $\frac{2}{3}$ obj. powietrza.

Cisnienie, przy którem się acetylen spala najlepiej, wynosi 60 mm wody. Siła światła palącego się acetyleny była wielokrotnie i w rozmaitych warunkach mierzona za pomocą metod fotometrycznych; rezultaty otrzymano następujące: 0·6 litrów acetyleny wydziela taką samą ilość światła, co 11·5 litrów gazu świetlnego spalonego w zwyczajnym palniku, 10 litrów spalonego w palniku Arghanda, 3·7 l. w palniku Siemens'a Nr. 00 i 2·7 l. w palniku Auera. Objętościowo daje więc acetylen co najmniej przeszło 4 razy tyle światła, co gaz świetlny spalany w najlepszych warunkach. Bezpośrednią korzyścią tych małych ilości acetyleny jest znacznie mniejsze zanieczyszczenie powietrza produktami spalania, t. j. dwutlenkiem węglowym i parą wodną. Inną korzyścią acetyleny jako środka oświetlającego jest jego łatwe otrzymywanie z węgleka wapniowego i jego łatwe skraplanie i zestalanie się. Lampy mogą zawierać zapas węgleka wapniowego, do którego dochodzi woda, w miarę dopływu której wydziela się acetylen; również mogą zawierać lampy w specjalnych rezerwoarach pewien zapas acetyleny w stanie płynnym.

Bardzo ważne znaczenie w przemyśle gazowym może posiadać acetylen jako środek karboryzacyjny.

Frank zestawiał koszty produkcji gazu świetlnego i acetyleny wydzielających równe ilości światła, licząc, że litr acetyleny daje przeciętnie tyle światła co 8 litrów gazu świetlnego, t. j. gaz spalony w nieco gorszych warunkach niż w lampach Siemensy.

Według poprzednio podanego obliczenia wynosi koszt fabrykacyi 1 tony węglek wapniowy dającego 406 kg acetyleny, marek 68·80, a ponieważ 406 kg acetyleny = około 345 litrów, wytwarzają więc one tyle światła, co przeciętnie 2800 m³ gazu świetlnego (345 × 8).

2800 m³ gazu świetlnego można otrzymać z 10 ton (10000 kg) węgla górnoszląskiego, i koszty takiej ilości gazu są następujące:

Cena 10 ton węgla w kopalni	marek	82·00
fracht kolejowy	„	118·00
płaca za przeróbkę 10 ton węgla	„	40·00
koszty reparaacyi kotłów i pieców	„	5·00

Suma marek 245·00

od której to sumy należy odciąć wartość produktów pobocznych otrzymanych przy fabrykacyi gazu, jako to: koksu, smoły pogazowej, wody amoniakowej, grafitu retortowego i t. d.

marek 110·00

Pozostaje więc marek 135·00

Acetylen więc wytwarzający tyle światła, co 2800 m³ gazu świetlnego kosztuje mniej o marek 66·20; w rzeczywistości jednak jest według Franka koszt fabrykacyi acetyleny w porównaniu do gazu świetlnego jeszcze mniejszy, gdyż oszczędność miejsca, brak wielkich pieców, retort, gazometrów i t. d. znacznie wszelkie koszty zmniejsza.

Wilson i Wyatt zrobili również ciekawe zestawienie kosztów fabrykacyi alkoholu z ziemniaków i z acetyleny:

Dobry zbiór z jednego hektaru daje 16000 kg ziemniaków zawierających 18% skrobi = 2880 kg skrobi. Ponieważ z 1 kg skrobi można otrzymać teoretycznie 0·5679 kg alkoholu, w praktyce otrzymuje się jednak najwyżej 85·1% teoretycznej ilości = 0·4832 kg., cała więc ilość alkoholu z 16000 kg ziemniaków wynosi maximum 1391·6 kg.

Z 406 kg acetyleny, t. j. produktu otrzymanego z 1 tony

węgla wapniowego (=68·80 marek) można otrzymać teoretycznie 718·1 *kg.* alkoholu (acetylen → etylen → ester etylowy kwasu siarkowego → alkohol); z 812 *kg* acetyleny, a więc z produktu otrzymanego z 2 ton węgla wapniowego (= *m.* 117·60) można otrzymać 1436·2 *kg.* alkoholu, t. j. przeszło dwa razy więcej niż z 16000 *kg* ziemniaków.

To ostatnie obliczenie nie może mieć naturalnie — wobec braku odpowiednich prób — żadnego znaczenia, a jednak jeżeli zwrócić uwagę na to, że acetylen może służyć — jak wyżej wspomniano — do otrzymywania najrozmaitszych połączeń tłuszczowych i aromatycznych, że może również służyć do otrzymywania sińowodoru (przepuszczając przez mieszaninę acetyleny i azoty prąd indukcyjny) przy udziale którego można otrzymywać z ciał organicznych organiczne połączenia azotowe i t. d., to nie można nie zgodzić się z O. N. Wittem, że fabryczne otrzymywanie acetyleny jest odkryciem pierwszorzędny, nawet w takim wypadku, jeżeli jego kosztu produkcy okazałyby się na razie zbyt wielkimi; tak jednak nie jest, gdyż — o ile się zdaje — jest zastosowanie acetyleny w celach oświetlenia tylko kwestyą czasu.

Sprawozdania z literatury przyrodniczej.

E. Strasburger, F. Noll, H. Schenk, A. Schimper. Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Jena 1894.

Czterech autorów złożyło się na ten 558 stron gruby podręcznik botaniki. Strasburger opracował morfologią i histologią, Noll fizyologią, Schenk systematykę kryptogamów, Schimper systematykę roślin kwiatowych. Przed ukazaniem się tej książki kilkakrotnie słyszałem mniemanie, że taki podział pracy między kilku autorów odbić się musi w dziele samem niejednostajnością w traktowaniu przedmiotu. Przypuszczenie to okazało się mylnem, a książkę botaników z Bonn można śmiało jako znakomity podręcznik polecić, który wkrótce przetłumaczony zostanie na różne języki. Referentowi podobają się zwłaszcza dwa pierwsze działy t. j. morfologia i fizyologia, w morfologii pragnąłby wprowadzić szerszego uwzględnienia korelacji między funkcją a budową organów. W systematycznej części znalazłem kilka usterek, ale są to drobiazgi, jakich nie braknie chyba w żadnem dziele. Wspaniałe ryciny, a jest ich 577, podnoszą użyteczność książki nie mało, zupełną nowością jest wprowadzenie bardzo pięknie kolorowanych rycin umieszczonych wśród tekstu. Za estetyczne wykonanie tychże należy się pani Noll wdzięczność czytelnika, a większa jeszcze profesorowi Strasburgerowi za pomysł i doprowadzenie do skutku nader praktycznego podręcznika botaniki. Cena — na stosunki niemieckie nader niska — wynosi 7 marek.

M. Raciborski.

E Strasburger. Ueber periodische Reduction der Chromosomenzahl im Entwicklungsgang der Organismen (Sonderabdruck aus dem Biologischen Centralblatt, tom XIV, 1894, str. 817—838, 849—866).

Autor daje nam krytyczny przegląd najnowszych prac botanicznych nad budową jądra komórkowego u zlewających się podczas zapłodnienia komórek płciowych. Wiadomo, że zapłodnienie tak u ro-

ślin jak u zwierząt polega na zlanu się dwu zupełnie podobnie zbudowanych jąder komórkowych, wraz z otaczającą je plazmą. Z drugiej strony stwierdzono, że jądra komórkowe tej samej rośliny zbudowane są podczas podziału ze stałej liczby zawierających nukleinę wstęg czyli tak zwanych chromosomów. Otóż gdyby przy zapłodnieniu brały udział jądra o normalnej ilości (n. p. 12) chromosomów, to po zlanu się dwu takich miałyby jądra embryonu podwójną liczbę (24) chromosomów, w trzeciej generacji byłoby ich 48 i t. d. Że tak nie jest, przyczyna leży w tak zwanej redukcji chromosomów, objawiającej się tem, że na jednym ze stadyów, poprzedzających utworzenie właściwych komórek płciowych, wytwarza się o połowę od normalnej zmniejszona ilość chromosomów, n. p. zamiast 12 sześć. Przez zlanie się jąder o tak zredukowanej liczbie chromosomów powraca w jądrze zapłodnionego jaja roślinnego normalna ilość chromosomów.

Strasburger starał się temu zjawisku dać podkład fylogenetyczny. Tam gdzie w rozwoju danego gatunku napotyamy przemianę pokoleń, mianowicie pokolenie płciowe i pokolenie bezpłciowe n. p. u mchów lub paproci, mają jądra komórkowe pokolenia bezpłciowego normalną, jądra pokolenia płciowego zredukowaną ilość chromosomów. Redukcja chromosomów ma być powrotem do pierwotnego typu, powtórzeniem w rozwoju osobnika pierwotnych faz rozwoju gatunku. Referent musi wyznać, że poruszone w interesującym studyum Strasburgera teorye, opierają się dotychczas na bardzo szczupłym materiale faktycznym, widzi też referent w nich raczej ciekawe zestawienie pytań, na które odpowiedzi dostarczą nam badania lat najbliższych.

M. Raciborski.

M. Raciborski. Ueber die Inhaltskörper der Myriophyllumtrichome (Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 1893, str. 348—351).

Młode listki *Myriophyllum* mają na krawędziach, wierzchołkach i u podstawy liczne walcowate wyrostki, których komórki nie mają zieleni, ale natomiast kuliste bańki cieczy, łamiącej silnie światło. Wyrostki te wydzielają na zewnątrz śluz otulający młode organy rośliny, po wyrośnięciu liścia korkowacieje ich podstawa a one odpadają. Reakcye mikrochemiczne wykazują, że mamy tu do czynienia z ciałem podobnem do floroglucyny, które autor nazwał myryofyliną. Myryofylina jest bardzo wśród roślin rozpowszechniona, zwłaszcza wśród wodnych. (Po wyjściu tej pracy wykazał w monachijskim instytucie Dr. Schilling obecność myryofyliny u bardzo licznych roślin i to zwłaszcza w organach produkujących śluz roślinny, p. Golenkin w Neapolu odnalazł ją u glonów morskich).

M. R.

M. Raciborski. Cycadevidea Niedzwiedzkii. Z dwiema tablicami. Osobne odbicie z 26. tomu rozpraw Akad. Umiej. w Krakowie 1893.

W zbiorach komisji fizyograficznej znajduje się wspaniały pień skamieniałego sagowca pochodzący z Karpat, prawdopodobnie z dolno kredowych warstw brzegu karpackiego. Autor opisał jego znakomicie zachowaną budowę anatomiczną. *M. R.*

M. Raciborski. Flora kopalna ogniotrwałych glinek krakowskich. Część pierwsza (Rodniowce). Z dwudziestudwoma tablicami. Osobne odbicie z tomu XVIII Pamiętnika Wydziału mat. przyr. Akad. Um. 1894.

W ogniotrwałych glinkach okolicy Krzeszowic i Alwerni leży pogrzebana wspaniała flora kopalna epoki jurajskiej, pochodząca — czego napewno orzec nie można — albo z epoki górnego lijasu albo z dolnego doggeru. Rośliny te są w znacznej części tak dobrze zachowane, że dadzą się naukowo oznaczać, a tem samem dają nam wierny obraz ówczesnej roślinności. W części pierwszej zestawiał autor rodniowce, do drugiej pozostawił resztę roślin t. j. bardzo wtedy rozrodzone sagowce i drzewa szpilkowe. Paprocie przeważają, opisał ich autor około 70 gatunków. Z oznaczeń wynika, że gdy we florach paleozoicznych n. p. węglowej, większość gatunków wypełniają paprocie z grupy maratyaceów, to w epoce jurajskiej liczba ich, podobnie jak dzisiaj jest bardzo nieznaczna. Gdy jednak dzisiejsze paprocie należą przedewszystkiem do rodziny polypodyjaceów, to we florze grojeckiej tychże jest bardzo niewiele. Natomiast przeważają osmundy i schizeje. Gdy obecnie w Europie tylko jeden gatunek osmundy rośnie, to w epoce jurajskiej było ich na terenie dzisiejszej wsi Grojec gatunków sześć. Jeszcze pospolitszymi były schizeje, których dziś wcale w Europie niema. *M. R.*

E. Janczewski. Cladosporium herbarum i jego najpospolitsze na zbożu towarzysze. Z czterema tablicami. Osobne odbicie z tomu XXVII Rozpraw Wydziału matem. przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie 1894.

Autor przedstawił nam w swej monografii wyniki kilkuletnich badań nad morfologią, historią rozwoju i pasorazytyzmem głośnego i pospolitego grzyba Cladosporium herbarum. Dwie kwestye pragnął autor rozwiązać. Czy i o ile jest Cladosporium pasorazytem naszych zbóż, a powtórnie odnaleść jego najdoskonalszą formę owocowań i zbadać jego polimorfizm.

Co do sprawy pasorazytyzmu Cladosporium, to doświadczenia autora rozwiązują ją stanowczo. Wbrew upowszechnionemu obecnie mniemaniu nie zaraża ten grzyb zupełnie zdrowych roślin, rozwija się przedewszystkiem na martwych organach, ale może zarażać chore lub w niekorzystnych warunkach rosnące okazy. Aby rozstrzygnąć sprawę polimorfizmu zbadał autor przedewszystkiem dokładnie morfologią Cladosporium, przyczem wykazał, że istnieje cały szereg ustalonych, — a więc nie przechodzących w siebie — odmian tego

gatunku, z których obszerniej opisuje dwie skrajne. W hodowlach czystych nigdy nie przechodziły w siebie *Cladosporium*, *Hormodendron* i *Dematium*, uważane przez niektórych mykologów za stadya rozwojowe tego samego grzyba. Z przetrwalników (sklerot) *Cladosporium* otrzymał autor wreszcie otocznie grzyba, który należy do rodzaju *Sphaerella* Ces. et Not (= *Mycosphaerella* Joh.). Ten dotychczas nieznany woskowiec nazywa autor sph. *Tulasnei* Jancz. Otwartą pozostawałaby więc jedynie kwestya, czy inne odmiany *Cladosporium* również do rodzaju *Mycosphaerella* należą.

Nadto zbadał autor kilka grzybów, które stale towarzyszą *Cladosporium* na zbożu. Są to *Leptosphaeria tritici* Pass., *Septoria graminis* Desm. i nieznane dotychczas *Phoma secalinum* Jancz.

M. R.

Dr. L. Marchlewski. Die Chemie des Chlorophylls. Hamburg und Leipzig 1895.

Zieleń, Chlorofil, może być rozpatrywana z dwojakiego punktu widzenia — jako obiekt biologiczny, który bierze czynny, bezpośredni lub pośredni udział w przyswajaniu połączeń węglowych — lub też jako związek chemiczny, barwnik. Nie ulega żadnej wątpliwości, że rozdział taki użyteczny jest i odpowiedni aż do czasu, gdy sam proces asymilacji zostanie dokładniej zbadany; wtedy bowiem niewątpliwie się okaże zależność czynności biologicznych od składu i budowy chemicznej a być może także od współdziałania innych jeszcze związków chemicznych i czynników fizycznych. P. L. Marchlewski, który pięknymi swemi pracami, dokonanemi wspólnie z p. Schunckiem, nie mało się przyczynił do zbadania zieleni jako barwnika chemicznego, napisał pod powyżej wymienionym napisem, broszurę o 82 stronicach i kilku tablicach, która ma na celu zestawienie najważniejszych wyników chemicznych na polu badań zieleni. Książka ta napisana z gruntowną znajomością rzeczy i zupełnie przedmiotowo, zdolna jest zainteresować zarówno chemika jak i botanika lubo, jak sam tytuł wskazuje i co autor w przedmowie podnosi, nie zajmuje się wcale kwestyą biologicznego znaczenia zieleni. Przedewszystkiem uczony nasz ziołek zestawił wszystko to, co wiemy o zieleni jako takiej, — a dalej produkty rozkładu tejże pod wpływem rozcieńczonych kwasów i rozcieńczonych zasad alkalicznych. Autor zatem opisuje Chlorofil, Chlorofyllan, Filoksańtinę, Filocyjaninę, Alkachlorofil, Filotaoninę i Filoporfirynę, a dalej ciała jak się zdaje spokrewnione z powyższemi jak Etiolinę i Karotinę. W końcu dodany jest wykaz literatury tego przedmiotu aż do najnowszych czasów. — Każdy kto ma zamiar pracować nad tym niewątpliwie trudnym przedmiotem, z radością powita dziełko p. Marchlewskiego, które ułatwia tok badań i pozwala szybko się oryentować w dość rozrzuconej literaturze tego ze wszechmiar interesującego ciała.

Br. R.

Wiadomości bieżące.

— We Lwowie, pod redakcją Dr. A. Zubera, wychodzi już rok trzeci czasopismo „Nafta”. Jest to zarazem organ towarzystwa techników naftowych. O zaletach tego pisma mówiliśmy już dawniej na tem miejscu. Obecnie możemy tylko dodać, iż czasopismo rozwija się bardzo pięknie — z miesięcznika stało się dwutygodnikiem — prócz artykułów ściśle fachowych zawiera prace geologiczne, opisy naukowych podróży z pięknymi ilustracyami, — jest to przeto pismo mogące w wysokim stopniu zainteresować nie tylko nafcjarzy lecz i przyrodników w ogóle. Niska stosunkowo cena prenumeracyjna (2 zł. 50 ct. na półrocze) ułatwia w niemałym stopniu poznanie ruchu naukowego na polu nafcjarstwa naszego.

— Pierwsze połączenie chemiczne Argonu. Argon jak wiadomo nie mógł być przez odkrywców wprowadzony do związków chemicznych; wszelkie usiłowania wykonane w tym celu okazały się płonnemi. Pierwsze jednak lody zostały już przełamane. W d. 18. marca b. r. znakomity chemik francuski Berthelot, zawiadomił Akademię Umiejętności w Paryżu iż zdołał połączyć Argon z Benzolem. Całkowita ilość Argonu jaką Berthelot rozporządzał wynosiła 37 cm^3 , z czego jednak blisko połowa została zużyta na nieudane przedwstępne badania. Pozostałą część wprowadził do epruwety wraz z parami benzolu i przez mieszanie tę przepuszczał iskry elektryczne; po upływie 10 godzin 11% użytego argonu połączyło się z benzolem, następnie wzmożniejszy tok elektryczny nowa ilość argonu — a ostatecznie 85% całej ilości użytego do doświadczenia argonu została w ten sposób połączona z benzolem. Pozostałość niepołączona zawierała 13.5 ob. wodoru, 1.5 pary benzolu i 17 ob. argonu. Produktem jest substancja brunatna, zupełnie podobna do tej jaka w takich samych warunkach powstaje z azotu i benzolu. Jest ona nierozpuszczalna a ogrzana wydziela pary alkaliczne.

— P. Krenner z Budapesztu odkrył w Macedonii nowy minerał zawierający 59.5% talu. Minerał ten, nazwany Loranditem, odpowiada wzorowi TlAsS_2 .

— W miejsce zmarłego F. Lessepsa, członkiem Akademii nauk w Paryżu został wybrany Adolf Carnot 50 głosami. Lauth otrzymał 9 głosów a Rouché 7.

— American Museum of natural History w New Yorku nabyło od p. E. D. Cope w Filadelfii piękny zbiór kopalnych ssaków.

— Wedle obserwacji p. G. de Rocquigny-Adnuson w Moulin, największa średnica płatków śniegu izolowanych wynosi 11 milimetrów.

— Filoxera nie dostała się dotychczas na wyspę Cypr, gdzie 584 hektarów zajętych jest pod uprawę winnej macicy. Wartość wina wyprodukowanego na tej przestrzeni wynosiła w roku 1890/1 przeszło pół miliona franków. W roku 1894, który w ogóle był dla wina pomyślnym, wartość ta niewątpliwie jest wyższą.

— W d. 10. marca b. r. pokazały się we Francyi pierwsze jaskółki — my je zapewne znacznie później ujrzemy.

— Największym jak się zdaje wiatrakiem na świecie jest wiatrak p. P. H. Butlera, w Saint James w Stanach Zjednoczonych. Wiatrak ten ma wysokość przeszło 45 metrów, jego skrzydła mają średnicy 6—8 metrów. Podzielony jest na 10 piątr połączonych z sobą schodami. Na samym szczycie znajduje się platforma, z której rozciąga się imponujący widok na całą okolicę. Wiatrak ten porusza pompę ssącą i elewator, który przesyła wodę do rezerwoaru położonego w odległości 1.800 metrów. Rezerwoar ten, pojemności 300.000 litrów, położony na wysokości 67 metrów powyżej funkcjonującej pompy może być całkowicie napełniony w ciągu 48 godzin.

— Ażeby mieć wobrażenie o rozwoju ogrodnictwa w Anglii, dość przytoczyć, że pp. Protheroe i Morris, sprzedali w jednym dniu 40.200 *Lilium auratum*, 19.900 innych lilij, — co utworzyło 710 skrzyń, dalej 115.000 *Cocos Weddelliana*, 11,000 *Cocos flexuosa*, 10.000 *Tuberosów*, 5.000 *Begonii* etc. etc. Jeżeli się do tego doda, iż storczyki sprowadzają tam co dni parę w ilości 1000, 10.000 a nawet niekiedy i 100.000 na raz, to łatwo jest nabrać przekonania iż w mglistej Anglii szczerze kochają się w kwiatkach i że handel i hodowla tychże wzrosła tam do kolosalnych rozmiarów.

O osobowości istot organicznych.

Przez

B. Dybowskiego.

2. O osobnikach tak zwanych morfologicznych i fizyologicznych.

Daleko później, aniżeli pojęcie o osobnikach pojedynczych i zbiorowych, o których była mowa uprzednio¹⁾, wytworzyło się w nauce pojęcie o dwóch innych jeszcze kategoriach osobników, nazywanych najczęściej morfologicznymi i fizyologicznymi. Wprowadzenie co dopiero wymienionych nazw, dzisiaj prawie ogólnie przyjętych, zawdzięczamy Leuckartowi, zaś ustalenie pojęć o dwóch zasadniczych kategoriach osobników winniśmy prof. Milne-Edwardsovi i Edmundowi Perrier'owi.

Potrzeba wyróżnienia w mowie będących kategorii osobników ujawniła się dopiero wtedy, gdy uznano, że organizmy są istotami zbiorowymi, bo tylko po przyjęciu takiego poglądu uczuć się dała konieczność ścisłego określenia z jednej strony osobników złożonych samodzielnych, ukonstytuowanych, wolnych, z drugiej osobników składowych, współdzielnych, bo konstytutywnych, niewolnych.

Oczywistą jest rzeczą, że potrzeba podziału rzeczzonego odczuta być mogła tylko przez tych uczonych przyrodników, którzy uznają budowę tektologiczną organizmów, albowiem oni mają tylko do czynienia z dwoma rodzajami osobników, a mianowicie ze złożonymi i składowymi; wszakże raz utworzony podział przyjęty został i przez wielu innych naturalistów. Posługują się nim n. p. zwolennicy poglądu organologicznego, którzy uważają wszystkie organizmy za istoty pojedyncze, ale też, prawdę powiedziawszy, używają

¹⁾ „Kosmos“ XIX. z X.—XII. p. 384.

oni nazw rzeczonych bez żadnej logicznej potrzeby, nadto nadają samym nazwom zupełnie odmienne znaczenie, o całe niebo różne od tego, jakie im nadają tektologowie.

Ażeby mózdz poznać doniosłość podziału osobników na dwie wyżej przytoczone kategorie odnośnie do obu teorii tektologicznej i organologicznej a zarazem ażeby ocenić trafność i stosowność w wyborze nazw używanych, a służących do oznaczenia tych kategorii, musimy rozpatrzyć po kolei różne poglądy, które się wytworzyły z biegiem czasu.

A. Jedni badacze, a mianowicie tacy, którzy nie uwzględniają budowy tektologicznej organizmów, nazywają osobnikiem morfologicznym każdą wyodrębnioną istotę żyjącą, bez względu na to, czy ona sobie samej wystarcza przy wykonywaniu wszystkich czynności fizyologicznych. Tak n. p. nazywają osobnikiem morfologicznym każde zwierzę kręgowie, każdego szkarłupnia, robaka etc., ale również osobnikiem morfologicznym mieniają łuskę przykrywkową, albo wąż chwytny żegawkowy, lub polipa karmiciela, a także dzwon pławny w kolonii Cewkopławów czyli „Rurkopławów“.

Osobnikiem fizyologicznym nazywają natomiast tylko te istoty, które wystarczają sobie samym przy wykonywaniu wszystkich czynności fizyologicznych, przyczem nie zwraca się wcale uwagi na to, czy osobowość istot takich jest wyodrębniona morfologicznie lub też nie; tak n. p. nazywają osobnikiem fizyologicznym tę część gąbki, która leży do koła jednego otworu wyrzutowego, a która odpowiada osobowości morfologicznie wyodrębnionej gąbki wapiennej „Olinthus“ zwanej, branej zwykle za typ gąbki jednoosobowej.

Chcąc konsekwentnie iść za określeniem powyższem, musielibyśmy nazywać osobnikami fizyologicznymi tylko hermafrodyty, a z pomiędzy nich tylko takie dwupłciowe istoty, które same siebie zapłodnić są w stanie, bo one tylko wystarczają sobie pod każdym względem; osobniki jednopłciowe jak n. p. drzewa o jednym rodzaju kwiatów, czyli tak zwane drzewa dwupienne, lub zwierzę ssące nie są osobnikami fizyologicznymi, również takimi osobnikami nie są i dwupłciowe mięczaki, bo jakkolwiek mieszczą one w sobie organy rozrodcze męskie i żeńskie, ale siebie samych zapładniać nie są w stanie, więc tylko para, t. j. samiec i samica albo dwa hermafrodyty razem wzięte mogłyby być uznane za osobniki fizyologiczne.

W taki sposób pojęte znaczenie osobników morfologicznych i fizyologicznych nie ma żadnej wartości dla nauki, wszelako zwo-

lennicy tego poglądu mają przynajmniej tę rację, że nazywają osobnikami istoty żyjące, a więc właściwe osobniki, wtedy gdy reszcie organologów, jak to zobaczymy poniżej, nawet i tej drobnej dozy racji przyznać nie można.

B. Pewna grupa uczonych naturalistów, którzy, podobnie jak i wyżej wzmiankowani, nie przyznają organizmom budowy tektologicznej, mienia osobnikami morfologicznymi wszystkie organy, od komórki poczynając. Dla nich tedy każda komórka, każdy narząd ciała istoty żyjącej jest osobnikiem morfologicznym, natomiast nazywają oni wszystkie organizmy osobnikami fizyologicznymi.

Już sama nazwa „osobnik“, pojęta biologicznie, a pomimo tego użyta do oznaczenia części ciała organizmu, które według zapatrywań rzeczonych badaczy, nigdy nie były osobnikami organicznymi, jest rzeczą niewłaściwą; nie umniejszącej tej niewłaściwości dodanie przymiotnika „morfologiczny“, bo to, co nigdy nie było osobnikiem, miana tego nosić nie może, chociażbyśmy do nazwy dodali jakie chcąc przymiotniki.

Kto twierdzi, że istoty żyjące są osobnikami pojedynczymi, ten nie ma żadnej słuszności nazywać ich części ciała osobnikami, jeżeli wszakże czyni tak, to tem samem daje dowód, że nie wyrobił sobie jasnego pojęcia o znaczeniu wyrazów „osobnik organiczny“. Tem mianem oznaczamy albo istoty żyjące samodzielne, albo części ciała tych istot, ale przyjąwszy oczywiście, że one są ekwiwalentami morfologicznymi osobników fizyologicznych pierwotnych, czyli że są osobnikami współdzielnyymi, kolonistami niewolnymi w kolonii organicznej.

C. Pogląd Leuckarta, który z kolei tu przytaczam, jest zupełnie różny od dopiero rozpatrywanego. Prof. Leuckart nazywa osobnikami fizyologicznymi organizmy jednoosobowe i wieloosobowe, ponieważ jak jedne tak i drugie wykonywają bądź pojedynczo, bądź zbiorowo cały zakres czynności fizyologicznych, natomiast osobnikiem morfologicznym mieni Leuckart z osobna każdego osobnika w kolonii zwierzęcej, a to z racji, że każdy z tych osobników odpowiada osobnikowi fizyologicznemu, pierwotnemu, czyli że jest on ekwiwalentem morfologicznym tego osobnika fizyologicznego. Tak n. p. cała kolonia Cewkopławów (*Syphonophora*) jest jednym osobnikiem fizyologicznym, bo tylko przez współdziałanie wszystkich członków kolonii wykonywana zostaje cała praca fizyologiczna; przeciwnie każdy pojedynczy osobnik tej kolonii jest osobnikiem

morfologicznym. Przeistoczony on został z osobnika fizyologicznego pierwotnego, który był uzdolniony do wykonywania wszystkich czynności fizyologicznych, lecz gdy zatracił tę zdolność pierwotną, a to wskutek podziału pracy pomiędzy osobnikami kolonii i gdy dzisiaj, zamiast wykonywać wszystkie czynności, pełni jakąś jedną specjalną funkcję — staje się osobnikiem morfologicznym. W taki sposób rozpatrywana kolonia Cewkopławów przedstawia się nam, jako jeden osobnik fizyologiczny, złożony z wielu osobników morfologicznych, z których każdy jest ekwiwalentem morfologicznym pierwotnego osobnika fizyologicznego. W podobny sposób rozwinięty Tasiemiec jest osobnikiem morfologicznym.

Nazwa „osobnik morfologiczny“ ma u Leuckarta zupełnie inne znaczenie, aniżeli u zwolenników poglądu organologicznego. Leuckartowi musi każdy przyznać rację, gdy on nazywa segmenty Tasiemca osobnikami, ale żadnej racji przyznać nie można organologom, gdy czynią to samo, bo dla nich segment Tasiemca jest tylko organem, a wcale nie ekwiwalentem osobnika fizyologicznego pierwotnego, który wykonywał wszystkie czynności fizyologiczne.

Dla Leuckarta osobniki morfologiczne powstały z osobników fizyologicznych, czyli że są to osobniki tej ostatniej kategorii tylko ze specjalizowaną jednostronną czynnością życiową. Dla organologów osobniki, o których mowa, wytworzyły się wewnątrz osobników fizyologicznych drogą „Nowotwórstwa“. Dla pierwszego tasiemiec jest osobnikiem zbiorowym, dla drugich jest on osobnikiem pojedynczym.

Większych nad to kontrastów w pojmowaniu rzeczy, przy użyciu jednakich symbolów wyrazowych, służących do oznaczenia pojęć, znaleźć chyba nie łatwo, a jednak pewna część organologów sądzi, że dzielą zapatrywania Leuckarta, gdy używają wyrazów, które on wprowadził, i są zupełnie nieświadomi różnic, jakie zachodzą pomiędzy poglądami organologicznymi i tektologicznymi.

D. Milne-Edwards, tak jak i Leuckart, uznaje budowę tektologiczną organizmów i widzi potrzebę wyróżnienia i określenia dwóch kategorii osobników. Nazywa on osobniki składowe organizmów osobnikami fizyologicznymi, a same organizmy mieni osobnikami zoologicznymi albo botanicznymi czyli inaczej biologicznymi osobnikami¹⁾.

¹⁾ Le corps d' un animal, de même que le corps d' une plante est une association de parties qui ont chacune leur vie propre, qui sont à leur tour

Widzimy stąd, że Milne Edwards przy stosowaniu nazw po-
stąpił odmiennie od innych badaczy, bo właśnie nazywa osobni-
kami fizyologicznymi te z nich, które u innych autorów noszą miano
osobników morfologicznych. Nadto wprowadza M. E. nazwę nową,
a mianowicie „osobników biologicznych“ (zoologicznych i botanicz-
nych) w celu oznaczenia tych osobników, które dotąd nazywane
były osobnikami fizyologicznymi.

Możliwość takiej przemiany nazw świadczy dowodnie, że one
nie mieszczą w sobie istotnych, dyferencyjnych właściwości osobni-
ków, które charakteryzować mają, lecz przeciwnie wykazuje, że
nazwy te mogą być dowolnie nadawane, to jednej to drugiej kate-
gorji osobników i to z jednaką dozą słuszności. Co więcej, możemy
nawet obie nazwy stosować jednocześnie do osobników obu kate-
gorji, o których mowa, albowiem one są z natury swojej morfo-
fizyologicznymi osobnikami, gdyż wykonywają pewien szereg czyn-
ności fizyologicznych i posiadają pewną określoną formę.

Okoliczność co dopiero wymieniona motywuje dostatecznie
konieczność usunięcia nazw „fizyologiczny i morfologiczny“, a za-
stąpienia ich innemi, bardziej odpowiedniami charakterowi osobników
rzeczonych — nazwy fizyologiczny i morfologiczny dają tylko powód
do zupełnie błędnego poglądu na właściwości, które mają na celu
wyróżnienie osobników obu kategorji.

O nazwach, któremi zastąpić wypadnie dotąd używane przy-
miotniki, mowa będzie poniżej, tu zaś z tego miejsca chcę jeszcze
na przykładzie uwydatnić niestosowność, jaka zachodzi przy uży-
waniu nazw „morfologiczny i fizyologiczny“ w celu określenia cha-
rakteru osobników, z którymi mamy do czynienia.

Za przykład biorę stowarzyszenie rzemieślnicze, złożone z głów-
nego zarządu i z pewnej ilości drobnych grup, czyli warsztatów
pojedyńczych, każda z tych grup składa się z majstra i jego ro-
dziny, z czeladników i uczniów terminatorów; mamy tedy nastę-
pujące części składowe rzeczzonego stowarzyszenia:

1. pojedyncze osobniki każdej z grup, jako osobniki 1. stopnia.
2. same grupy, jako osobniki 2. stopnia.
3. całe stowarzyszenie, jako osobnik 3. stopnia.

autant d' association d' elements organisées et qui constituent ce qu'on appelle
des organites. Ce sont des individus physiologiques unis entre eux pour constituer
l' individu zoologique ou botanique, mais ayant une indépendance plus ou moins
grande, une sorte de personnalité. Milne Edwards. Leçons sur la physiologie et
l' anatomie comparée de l' homme et des animaux. T. XIV. p. 226.

Te trzy wymienione kategorie osobników reprezentują trzy rodzaje osobników socyologicznych rzemieślniczego stowarzyszenia. Gdybyśmy teraz idąc za przykładem naturalistów chcieli nazwać całe stowarzyszenie 3. stopnia, osobnikiem fizyologicznym, a dwie inne kategorie czyli osobniki 1. i 2. stopnia zawarte w pierwszej—osobnikami morfologicznymi, popełnilibyśmy błąd niczem nie usprawiedliwiony, albowiem każda z tych trzech kategorii zawiera w sobie osobniki, które są zarazem i fizyologiczne i morfologiczne, czyli osobniki te socyologiczne są jednocześnie i postaciowe i czynnościowe, albowiem każdy z nich wykonywa pewne funkcyje i posiada określoną formę, są więc one osobnikami morfo-fizyologicznymi.

E. Prof. Haeckel przedstawia osobniki morfologiczne i fizyologiczne w zupełnie innem świetle, aniżeli to czynili jego poprzednicy, u niego bowiem osobniki morfologiczne stanowią substrat materyalny dla osobników fizyologicznych¹⁾, a to w taki sposób, iż persona materyalna czyli osobnik morfologiczny, reprezentujący dajmy na to, indywidualność fizyczną ludzką, służy za substrat dla persony czynnościowej, przedstawiającej osobnik fizyologiczny tejże indywidualności

Jako konieczna konsekwencya takiego założenia jest orzeczenie następujące, wypowiedziane przez prof. Haeckla, a mianowicie że osobnik morfologiczny jest jednocześnie osobnikiem fizyologicznym²⁾, a każda istota żyjąca jest osobnikiem morfo-fizyologicznym. Każdy organizm przedstawia się jako osobnik dwulicowy, bo stosownie do tego, z jakiej strony zapatrujemy się na istoty żyjące, czy ze strony ich czynnościowej, czy postaciowej, będą one dla nas osobnikami fizyologicznymi, drugi raz morfologicznymi. Pogląd ten prof. Haeckla jest najzupełniej słuszny, ale stoi w sprzeczności z zapatrywaniem wielu innych badaczy, dla których osobniki morfologiczne i fizyologiczne są to dwie różne kategorie, dwa zupełnie odmienne rodzaje osobników, i tak osobniki morfologiczne oznaczają u nich osobniki składowe organizmów, zaś osobniki fizyolo-

¹⁾ Das Bion oder das physiologische Individuum als Lebenseinheit ist an ein materielles Substrat gebunden, welches... ein morphologisches Individuum ist. (Generelle Morphologie Bd. I. p. 367).

²⁾ Jeder einzelne Organismus, vom morphologischen Standpunkte aus betrachtet, erscheint als ein morphologisches Individuum. Jeder einzelne Organismus, vom physiologischen Standpunkte aus betrachtet erscheint als ein physiologisches Individuum. (Generelle Morphologie Bd. I. p. 367).

giczne są to same organizmy, tak n. p. *persona* w organizmie ludzkim jest osobnikiem fizyologicznym, organy, czyli części składowe *persony* są osobnikami morfologicznymi, otóż gdy część danej całości nie może być jednocześnie i nią samą, więc i osobnik morfologiczny nie może być jednocześnie osobnikiem fizyologicznym, ani też ostatni nie może być jednocześnie osobnikiem morfologicznym. To pojmowanie osobników morfologicznych, jako substratów materialnych osobników fizyologicznych, stanowi kardynalną różnicę pomiędzy poglądami prof. Haeckla, a poglądami organologów, o czym wszakże ci ostatni bardzo często zapominają się zdają, bo powołują się bez żadnych zastrzeżeń na rzeczzonego tektologa, nie mając w swoich poglądach nic z nim wspólnego nad same nazwy, które służą do oznaczenia osobników. Haeckel wyróżnia sześć stopni rozwojowych osobników morfologicznych i tyleż stopni rozwojowych osobników fizyologicznych. Nazwy które służą dla oznaczenia tych 6-ciu stopni osobników morfo-fizyologicznych są następujące:

1. *Plastida* = *Plastis*.
2. *Organ* = *Organon*.
3. *Antimer* = *Antimeros*.
4. *Metamer* = *Metameros*.
5. *Persona* = *Prosopon*.
6. *Korma* = *Cormos*.

O sposobie powstawania coraz wyższych stopni rozwojowych, jak go sobie przedstawia Haeckel, możemy mieć wyobrażenie z następującego orzeczenia.

Organ jest kompleksem złożonym z dwóch albo z wielu plastid organicznie ze sobą połączonych, a najczęściej i zróżniczkowanych. Narząd powstał więc wskutek organicznego połączenia plastid¹⁾. Podobnie wytworzył się *Antimer*, a mianowicie powstał on z połączenia organów, zaś *Metamer* z połączenia *Antimerów* i t. d.

Każdy organizm osobno wzięty jest przedstawicielem jednego z sześciu stopni rozwojowych osobników morfo-fizyologicznych, tak

¹⁾ Das Organ ist ein Complex von zwei oder mehreren vereinigten Plastiden. Das Antimer ist ein Complex von zwei oder mehreren vereinigten Organen. Das Metamer ist ein Complex von zwei oder mehreren vereinigten Antimeren. Die Person ist ein Complex von zwei oder mehreren vereinigten Metameren. Der Stock oder Cormus ist ein Complex von zwei oder mehreren vereinigten Personen (l. c. p. 369).

n. p. człowiek reprezentuje personę, drzewo — kormę, a wymoczek plastidę.

Czem wyższy stopień rozwojowy osobnika morfologicznego bywa reprezentowany przez dany organizm, tem bardziej skomplikowany jest ten ostatni, a zarazem tem dłuższe koleje rozwojowe odbywać musiał, krocząc tak po drodze rozwoju ontogenetycznego, jak i filogenetycznego. I tak każda persona rozpoczynała swój żywot onto-filogenetyczny od plastidy, przechodziła następnie przez stopień rozwojowy Organu, potem Antimeru i Metameru¹⁾.

Organizm w chwili, gdy doszedł do zenitu swego rozwoju tektologicznego, nosi u Haeckla miano aktualnego fizyologicznego osobnika²⁾.

Ten sam organizm we wszystkich peryodach swego ontogenetycznego rozwoju, gdy jeszcze nie osiągnął szczytu tektologicznej budowy, zakreślonej dla gatunku, którego jest przedstawicielem, nazwany został przez Haeckla osobnikiem fizyologicznym wirtualnym. Nakoniec każdą część czy to wirtualnego, czy to aktualnego osobnika fizyologicznego, która oddzieliwszy się od pnia kolonii, może jakiś czas pędzić życie samodzielne, ale nie ma zdolności do odtworzenia całego pnia, od którego się oddzieliła, mieni Haeckel osobnikiem fizyologicznym parcyalnym. Takimi parcyalnymi osobnikami fizyologicznymi, są zdaniem Haeckla, proglotidy tasiemca,

¹⁾ Beim Menschen und bei den Wirbelthieren ueberhaupt ist der virtuelle Bion zuerst ein morphologisches Individuum erster Ordnung (Plastis, Ei), dann zweiter Ordnung (Organon, Blastoderma), dann dritter Ordnung (Antimeros Embrional-Anlage), dann vierter Ordnung (Metameros, Embrio mit Primitivstreif), dann endlich funfter Ordnung (Persona, Embrio mit Primitivrinne und Urwirbelkette) (l. c. p. 334). Cały ten pogląd jest błędny i dzisiaj nie byłby go już na pewno powtórzył Haeckel.

²⁾ I. Actuelles Bion oder physiologisches Individuum im engeren Sinne ist jedes vollständig entwickelte organische Individuum, welches den höchsten Grad morphologischer Individualität erreicht hat.

Virtuelles Bion oder potentielles physiologisches Individuum so lange es noch nicht den höchsten Grad morphologischer Individualität erreicht hat

III. Partielles Bion oder scheinbares physiologisches Individuum ist jeder Theil eines organischen Individuums welches die Fähigkeit besitzt, nach seiner Ablösung von dem potentiellen oder actualen Bion längere oder kürzere Zeit sich selbst erhalten und als scheinbares selbständiges Bion seine Existenz unabhängig fortzuführen, ohne sich jedoch zum actualen Bion entwickeln zu können. (l. c. p. 335).

Meduzy wyrosłe z pnia strobili¹⁾, Hectocotylusy u Mięczaków głowonogich etc. Dwa pierwsze rodzaje są parcyalnymi fizyologicznymi osobnikami, reprezentującymi stopień rozwojowy, zwany Metamerami; ostatni rodzaj czyli hectocotylusy przedstawiają stopień rozwojowy, nazwany organami, metamerami etc.

W tem streszczeniu obszernej pracy prof. Haeckla, wydanej przed dwudziestudziwieciu laty, chodziło mi o to, ażeby przedstawić główne, zasadnicze poglądy jego na osobniki morfologiczne i fizyologiczne. Z tego, com tu przytoczył i z cytatach w odnośnikach podanych, widzieć możemy, że Haeckel nie wyróżnił i nie uzasadnił potrzeby wyróżnienia osobników dwóch kategorii, o które nam chodzi. że nie znajdujemy u niego nazw, któreby oznaczały osobniki złożone i osobniki składowe. Obie te kategorie nazywa on to osobnikami organicznymi²⁾, to osobnikami fizyologicznymi, to znowu tylko morfologicznymi, albo tylko prosto osobnikami³⁾.

Na tę okoliczność zwracam szczególnie uwagę naszych organologów, a to z powodu, że oni mówiąc lub pisząc o osobnikach morfologicznych i fizyologicznych, wytwarzają własne o nich pojęcie, lecz zarazem podszywają się pod autorytet Haeckla, nie podejrzewając wcale, że pomiędzy ich sposobem pojmowania rzeczy a prof. Haeckla leży przepaść cała.

F. Prof. Edmund Perriér usuwa nazwę osobników fizyologicznych z dziedziny tectologii, zupełnie tak samo, jak to uczynił Milne Edwards odnośnie do nazwy osobników morfologicznych, na-

¹⁾ Als scheinbar selbständige physiologische Individuen vermögen sich die abgelösten Folgestücke der Strobila (des actualen Bion) längere oder kürzere Zeit zu erhalten. . (individualisirte Metameren). (l. c. p. 356).

²⁾ Tectologie oder Structurlehre ist die Wissenschaft von der Zusammensetzung der Organismen aus organischen Individuen verschiedener Ordnung (l. c. p. 30).

³⁾ Die Tectologie untersucht gewissermassen die innere Form des ganzen Organismus d. h. die Gesetze nach denen der ganze Organismus aus allen Formbestandtheilen (oder Individuen verschiedener Ordnung) zusammengesetzt ist. (l. c. p. 48).

Die Aufgabe der organischen Tectologie ist die Erkenntniss und die Erklärung der organischen Individualität d. h. die Erkenntniss der bestimmten Naturgesetze, nach denen sich die organische Materie individualisirt, und nach denen die meisten Organismen einen einheitlichen, aus Individuen verschiedener Ordnung zusammengesetzten Formen, Complex bilden (l. c. p. 241).

Actuelles Bion ist jedes vollständig entwickelte organische Individuum (l. c. p. 335).

tomiast jednoznacznie z tym ostatnim uczonym mieni organizmy osobnikami biologicznymi.

Osobnikami morfologicznymi nazywa Perriér osobniki składowe organizmów, czyli te same osobniki, które u Milne Edwardsa noszą nazwy osobników fizjologicznych¹⁾.

Co do tej ostatniej nazwy to Perriér nadaje ją narządom, rozpatrywanym ze strony organologiczno-fizjologicznej, więc nie mającym żadnej bliższej styczności z dziedziną tektologii²⁾.

Sposób, w jaki użył Perriér nazw „osobników morfologicznych i fizjologicznych“, jeszcze jaśniej wykazuje potrzebę usunięcia tych nazw z tektologii, bo one są absolutnie nie stosowne dla charakterystyki kategorii osobników, o których mowa.

G. Zupełnie nowy pogląd na kwestyą osobników życiowych podaje Dr. Nusbaum³⁾. Uważa on podział na osobniki morfologiczne i fizjologiczne za rzecz niezmierniej wagi, gdy powiada „że należy ściśle odróżnić pojęcie osobnika „fizjologicznego i morfologicznego, nie odróżnianie tych pojęć prowadzić może do bardzo dziwnych niekonsekwencji“. Rozpatrzmy tedy określenia Dr.

¹⁾ Tout animal est un être collectif. C'est la une des vérités les mieux établies de la biologie moderne (E. Perrier. Les colonies animales p. 760).

Il faut à côté d'elles (Serie des individualités homoplastiques, serie des individualités physiologiques) établir une troisième serie, celle des individualités morphologiques, comprenant les individus véritablement constitutifs des organismes, auxquels nous avons été conduits à donner les noms de plastides, mérides, zoïdes et dèmes. (l. c. 765).

²⁾ Les organes se prêtent eux mêmes à des groupements analogues à ceux qu'affectent les individus primitifs, les plastides. On trouve dans les diverses parties d'un être vivant des organes de même nature d'ont l'ensemble jouit d'une individualité analogue à celle des tissus; on donne à ces ensembles le nom de systèmes: tels sont le système osseux, le système nerveux, le système vasculaire, le système rénal, etc. Des organes de nature différente peuvent aussi se grouper pour concourir à l'accomplissement de quelque grande fonction physiologique et constituer de la sorte un ensemble qui est aux organes, ce que les organes sont eux mêmes, aux plastides; un ensembles de ce genre portent le nom d'appareils; tels sont l'appareil digestif, l'appareil circulatoire, l'appareil sensitif etc. Les plastides, les organes et les systèmes forment ainsi une série d'individualités d'espèce particulière, parallèle à celle qui comprend les mêmes plastides, les organes et les appareils. La première série peut être distinguée sous le nom de série des individualités homoplastiques, la deuxième est celle des individualités physiologiques. (l. c. p. 765).

³⁾ Pogląd krytyczny na ważniejsze teorye rodowe. Józef Nusbaum Kosmos 1893 p. 398.

N. i postaramy się poznać konsekwencje, do których one go zawiodły. Osobnik morfologiczny, według orzeczenia Dr. N., „jest to określony agregat niższych agregatów morfologicznych n. p. komórka, organ, antimer, metamer“, o dyagnozę bardziej nie ścisłą chyba trudno; nieścisłość, o której mowa, ma swoją przyczynę w tej okoliczności, że autor użył do określenia jednego pojęcia dwóch pojęć innych. niewiadomych i nieokreślonych. Co rozumie bowiem Dr. N. przez „określony agregat“, a co przez „niższe agregaty morfologiczne“, tego nam nie powiedział, stąd charakterystyka, podana przez autora, każe gubić się w domysłach, a tego przy ścisłych określeniach być nie powinno. Osobnik fizyologiczny, według Dr. N. „jest to osobnik uzdolniony do życia samodzielnego i rozmnażania się czy to samodzielnie, czy to przy pomocy innej płci“. Na mocy takiej dyagnozy samce nie miałyby prawa do nazwy osobników fizyologicznych, bo nawet przy pomocy innej płci rozmnażać się nie mogą, gdyż ściśle biorąc rozmnażają się tylko samice. Ale pomijając ten szczegół, który wynika z niedokładności w określeniu, całe dyagnozy Dr. N. są niedostateczne, bo nie obejmują tego wszystkiego, co autor miał na myśli, a co wypowiedział w dalszych swoich objaśnieniach. Otóż na mocy tych objaśnień postaramy się uzupełnić rzeczone dyagnozy.

W objaśnieniach, o których mowa, Dr. N., zamiast dzielić osobniki na morfologiczne i fizyologiczne, jak to zapowiedział zaraz na wstępie, wprowadza nowy podział, dzieli je na morfologiczne i morfofizyologiczne i tak powiada „że osobnik fizyologiczny jest jednocześnie i zawsze osobnikiem morfologicznym, jest więc osobnikiem morfo-fizyologicznym“. Pogląd taki, jakeśmy to widzieli uprzednio, wypowiedział Haeckel, ale w ustach organologa jest on wcale nieoczekiwany i jest zupełnie sprzeczny z zapatrywaniem, wygłoszonem w dygnozach Dr. N.. bo według nich jedne osobniki są uzdolnione do życia samodzielnego, drugie takiego uzdolnienia nie posiadają. W jaki tedy sposób osobnik, nieuzdolniony do życia samodzielnego, może być jednocześnie i zawsze uzdolniony do życia samodzielnego, tego sobie przedstawić nie możemy, ale Dr. N. twierdzi stanowczo i to po kilkakrotnie, że osobnik fizyologiczny jest jednocześnie i zawsze osobnikiem morfologicznym, więc cechę tę musimy uważać za znamiennej dla określenia osobników fizyologicznych Dr. N.

Zupełnie niekonsekwentne w stosunku do charakterystyki osobników fizjologicznych jest określenie osobników morfologicznych, zawarte w następującem zdaniu: „że osobniki morfologiczne nie są nigdy osobnikami fizjologicznymi“ zdawałoby się bowiem rzeczą konieczną, sądząc z charakterystyki osobników fizjologicznych podanej przez autora, że skoro każdy osobnik fizjologiczny jest jednocześnie i zawsze osobnikiem morfologicznym, więc i te ostatnie musiałyby z tej racji, w owych przynajmniej zaznaczonych wypadkach, być jednocześnie osobnikami fizjologicznymi, ale tej logicznej konsekwencji przeczy Dr. N. i utrzymuje „że osobnik fizjologiczny jest jednocześnie i zawsze osobnikiem morfologicznym tylko nie vice versa“, pomimo całej niekonsekwencji, mieszczącej się w tem orzeczeniu, musimy je uwzględnić przy charakterystyce osobników morfologicznych Dr. N.

Niezmierznie ważnym przyczynkiem dla możności ocenienia sposobu, w jaki sobie przedstawia Dr. N. powstawanie w pewnych wypadkach osobników morfologicznych, jest zdanie jego następujące: „Rurkopławcy, powiada on, uważać można za kolonie osobników, to znaczy, że pierwotnie była to kolonia osobników morfologicznych, że tylko wskutek fizjologicznego podziału pracy pewne osobniki uległy modyfikacyi i zatraciły cechy pierwotnych osobników fizjologicznych“.

Otóż według takiego orzeczenia musimy przyjąć, że wiele z osobników Rurkopławów, obecnie żyjących, przestały być osobnikami morfo-fizjologicznymi, więc mogą one tylko być osobnikami morfologicznymi. Zapatrywanie Dr. N. wyżej przedstawione prowadzi wprost do wniosku; że osobniki morfologiczne rurkopławów są to zmodyfikowane osobniki morfo-fizjologiczne i że taka przemiana jednych w drugie następuje wtedy, gdy osobniki morfofizjologiczne wskutek podziału pracy zatracą swe pierwotne cechy, czyli krótko mówiąc osobniki morfologiczne powstają z fizjologicznych. Zdanie wypowiedziane przez Dr. N. jest logiczną konsekwencyą, która wypływa z konieczności, gdy objaśnić mamy fakty poznane przy rozpatrywaniu osobników kolonii Rurkopławów i innych kolonii zwierzęcych i roślinnych.

Ale Dr. N. uznaje konieczność, o której mowa, tylko odnośnie do Rurkopławów, bo już przy objaśnieniu faktów, obserwowanych u tasiemców, a najzupełniej podobnych do tamtych, ucieka się do hipotezy „o usamodzielnionych organach“, i tak powiada: „Proglo-

tidy Tasiemców pod względem organizacyi przedstawiają raczej tylko usamodzielniony organ rozrodczy“. Co to jest organ usamodzielniony? Tego nam Dr. N. nie objaśnia, więc postarajmy się urobić o nim pojęcie na podstawie własnych poglądów autora.

Organ powiada Dr. N., jest to określony agregat niższych agregatów morfologicznych, jest on więc osobnikiem morfologicznym, jeżeli wszakże osobnik morfologiczny jest uzdolniony do życia samodzielnego i do rozmnażania się, staje się on przez to samo osobnikiem morfo-fizyologicznym czyli osobnikiem fizyologicznym. Organ więc usamodzielniony nie może być niczem innem, jak osobnikiem morfo-fizyologicznym.

Cóż tedy mogła autorowi pomódz hipoteza o usamodzielnianiu się organów, skoro organ usamodzielniony musi być koniecznie osobnikiem fizyologicznym, również Chełbie, które powstały z pnia strobili są najzupełniejszymi ekwiwalentami proglotidów Tasiemca.

Na tem zakończymy rozbiór objaśnień, podanych przez Dr. N. a teraz zechciejmy do krótkich jego dygnoz dodać niektóre cechy, zaczerpnięte z objaśnień, wyżej przytoczonych, co uczyniwszy, będziemy mieli dygnozę następującą:

1. Osobnik morfologiczny jest to określony agregat niższych agregatów morfologicznych, nie-uzdolniony do życia samodzielnego i do rozmnażania się, nie jest on jednocześnie osobnikiem fizyologicznym; w wypadkach atoli, gdy bywa uzdolniony do życia samodzielnego i do rozmnażania się t. j. gdy bywa najzupełniejszym ekwiwalentem osobnika morfologicznego, nie ma jednak prawa być nazwany osobnikiem fizyologicznym, ale nie nosi miana organu usamodzielnionego.

2. Osobnik fizyologiczny jest uzdolniony do życia samodzielnego i do rozmnażania się, jest on jednocześnie i zawsze osobnikiem morfologicznym, atoli w wypadkach, gdy wskutek fizyologicznego podziału pracy osobnik ten ulega modyfikacyi i zatracza cechy osobników morfofizyologicznych, musi, nie zważając na to wszystko, nosić nazwę osobnika fizyologicznego.

Oto są konsekwencye, do jakich doszedł Dr. N. i do których dojść musi każdy zwolennik teoryi organologicznej.

Dr. N. robi zarzuty prof. Langowi, że za daleko zaszedł, gdy uznał Tasiemca za kolonią osobników; inny bardziej konserwatywny organolog może taki sam zarzut zrobić Dr. Nusbaumowi, że on uznał strobilę za kolonią osobników. W rzeczy samej organolog każdy

odstępuje od swych zasad, skoro uznaje, że jakikolwiek bądź organizm jest kolonią osobników i skoro się chce posługiwać skądinąd modnymi nazwami, osobników morfologicznych i fizyologicznych. Dla organologów nazwy takie są absolutnie niepotrzebne, bo oni mają tylko z jednym rodzajem osobników do czynienia, a mianowicie z osobnikami pojedynczymi. Przyjęcie dwóch kategorii osobników jest luksus niepotrzebny, jest zbytkiem takim jak frak dla murzyna, chyba że go zechce nosić połam naprzód dla okrycia swej nagości. W taki sam sposób postępują organologowie, gdy trawestują znaczenie osobników, stosując je do organów czyli do części ciała „pojedynczych osobników“, które właśnie w ich pojmowaniu rzeczy nigdy osobnikami organicznymi nie były, przyczem głoszą, że nieodróżnianie pojęcia osobnika morfologicznego i fizyologicznego może doprowadzić do dziwacznych konsekwencji; otóż chyba dziwaczniejszej niekonsekwencji nad tę być nie może, jak uznać części ciała pojedynczego organizmu za osobniki organiczne.

Mamy do wyboru jedno z dwojga: albo uznać budowę tektologiczną organizmów, a wtedy podział osobników życiowych na złożone i składowe będzie rzeczą logiczną i konieczną, albo pozostać przy dawnych poglądach organologicznych, a wtedy wszelakie podziały osobników na kategorie będą zbyteczne, bo organologia ma tylko z organami do czynienia, a nie z osobnikami organicznymi różnych stopni rozwojowych. Części ciała istot żyjących, rozważane z punktu widzenia organologów, nie były nigdy osobnikami, więc też osobnikami być nie mogą i być nie powinny. Nazywać je osobnikami jest niesłuszne i niedorzeczne.

Organizm rozpatrywany ze stanowiska tektologii jest kolonią osobników, każdy somit ciała pierścienicy, każdy segment ciała stawonogich, każdy metamer w ciele zwierząt kręgowych i mięczaków jest osobnikiem, zrodzonym na pniu kolonii macierzystej drogą pączkowania, czyli drogą płodzenia bezpłciowego. Osobnik taki byłby uzdolniony do życia samodzielnego, gdyby dla niego nie było bardziej korzystnem pozostawać w ścisłym połączeniu organicznem ze swymi braćmi i współtowarzyszami. Był on niegdyś samodzielnym osobnikiem zupełnie „fizyologicznym“, ale dla osiągnięcia korzyści, wpływających z połączenia, poświęconą została samodzielnosc osobista, dokonany został podział pracy, który wywołał zróżniczkowanie się osobników, przez co te ostatnie zeszyły

pozornie na stopień „organów“, czyli z „fizyologicznych“ stały się „morfologicznymi osobnikami“.

Pierścienice, o który mowa, stawonogi, kręgowce, i mięczaki są osobnikami wolnymi, samodzielnymi, wszystkie segmenty, somity i metamery ich ciała są osobnikami niewolnymi, współdzielniymi; pierwsze z nich są koloniami, drugie są kolonistami tych kolonii, aczkolwiek te ostatnie znowu rozpatrywane z osobna muszą być uznane za drobne kolonijki z mniejszych jeszcze kolonistów utworzone.

Segmenty, somity, metamery rzeczzone odpowiadają pojedynczym osobnikom w koloniach cewkopławów albo polipów. Cała różnica pomiędzy koloniami kręgowców n. p. i cewkopławów zasadza się na tem, że tam wytworzył się ustroj jednoosobowy, tutaj pozostał on na stopniu ustroju wieloosobowego.

Takim jest logiczny bieg myśli u naturalistów, którzy uznają budowę tektologiczną osobników; jakim jest zaś tok myśli u tych uczonych, którzy obstają przy budowie organologicznej istot żyjących, o tem się przekonać mogliśmy przy rozpatrywaniu poglądów wyżej przytoczonych¹⁾.

¹⁾ Jak pojmują organologowie zapatrywania tektologiczne, może służyć za przykład następujące zdanie prof. Kadyego:

„Naturalnemi częściami składowemi ustroju mogą być jedynie te, z których złączenia organizm powstał. Tymczasem jest rzeczą jasną, że żaden organizm nie powstał ze zrośnięcia się przez połączenie się ze sobą pierwotnie oddzielnych takich tworów, jakie odróżnia Haeckel jako części składowe ustrojów, a już najmniej przez zrośnięcie się; oddzielnie istniejąca głowa, oddzielny tułów, oddzielne odnóża i t. p., i dopiero złączywszy się ze sobą utworzyły jedną organiczną całość. Ani też n. p. kończyny nie powstały przez to, że oddzielne kości pojedyncze osobno istniejące mięśnie, tętnice, nerwy i t. d. ze sobą się złączyły w pewien regularny sposób, w jedną całość. (Morfologiczne zasady rozróżniania części składowych organizmu. „Kosmos“ 1891. p. 162).

Powodem znowu, dla którego organologowie nie radzi przynać nawet czasem prawa do noszenia nazwy kolonii organicznych, jest obawa przed dalszemi konsekwencyami, taką obawę ilustruje przytoczony poniżej ustęp z pracy Dr. N.: „Gdybyśmy mieli uważać za samodzielne osobniki proglotidy solitera, to to samo zastosować byśmy musieli do segmentów pierścienic i stawonogich, a nawet i kręgowców i musieliśmy przypuszczać, że ciało n. p. dżdżownicy jest kolonią zwierząt oddzielnych. (?) (l. c. p. 414).

Oto czego się zląkł Dr. N., podziwiać nawet trzeba, że miał odwagę uznać strobilę za osobnika zbiorowego, za kolonię osobników, bo przecież mógłby wybornie nazwać meduzę usamodzielnionym organem z takim dobrem prawem, jak to uczynił odnośnie do proglotid solitera.

A teraz słów parę odnośnie do nazw, mających oznaczać obie kategorie osobników, czyli osobników, reprezentujących kolonie i osobników, przedstawiających kolonistów tych kolonii. Każdy osobnik, czy to należący do kategorii pierwszej, czy też do drugiej, jest zarazem osobnikiem fizyologicznym i morfologicznym, otóż wszystkie one są osobnikami morfofizyologicznymi, z tego powodu nazywać jedne osobnikami fizyologicznymi, drugie morfologicznymi, musi z konieczności doprowadzić do dziwacznych niekonsekwencji i dlatego też nazwy rzeczzone powinny być zastąpione innemi bardziej odpowiedniami.

Sam wybór nazw ułatwiony jest pracami naszych poprzedników. Kierując się w tym względzie zdaniem Milne Edwards'a, proponuję nazywać osobniki, które dawniej nosiły miano osobników fizyologicznych, *osobnikami biologicznymi*. Jest to nazwa wprowadzona do nauki przez Milne Edwards'a i utrzymana przez E. Perriera.

Co do nazwy dla dawnych osobników morfologicznych, to uważałbym za najstosowniejsze dać im miano *osobników tektologicznych*¹⁾. W ten sposób usunięte zostaną wszelkie nieporozumienia i położona zostanie tama przeciw inwazyi organologów, sądzę bowiem że chyba nie zechcą się oni odtąd posługiwać tą nazwą osobników tektologicznych w celu oznaczenia pojęcia organów u istot, uznanych za pojedyncze.

Nareszcie osobnikami organicznymi nazywać będziemy, idąc za przykładem Haeckla, wszystkie osobniki i biologiczne i tektologiczne.

Rekapitułując to, co dotąd było powiedziano o osobnikach życiowych, streszczam to wszystko w następujących orzeczeniach.

1. Wszystkie istoty żyjące są osobnikami zbiorowymi, są one koloniami organicznymi.

2. Każda kolonia organiczna jest osobnikiem biologicznym.

3. Koloniści tych kolonii są osobnikami tektologicznymi.

4. Każda kolonia organiczna jest osobnikiem morfofizyologicznym.

¹⁾ Jednocześnie z wprowadzeniem nazwy osobników tektologicznych, musimy zamienić nazwę „ekwiwalentów morfologicznych“ na miano ekwiwalentów tektologicznych, tym sposobem dobitniej i ściślej da się określić to co przez nazwę rzeczoną rozumiemy, tak n. p. personit zwierzęcia ssącego jest ekwiwalentem tektologicznym personitów zw. stawonogiego, zaś wąż żegawkowy w kolonii cewkopławów jest ekwiwalentem tektologicznym polipa karmiciela tejże kolonii.

5. Każdy kolonista jest również osobnikiem morfo-fizyologicznym.

6. Każda kolonia organiczna roślinna i zwierzęca reprezentuje jeden ze stopni rozwojowych osobowości organicznej.

7. Każdy kolonista reprezentuje także jeden ze stopni rozwojowych osobowości organicznej.

8. Kolonie zwierzęce organiczne mogą być jedno lub wieloosobowe.

9. Nazwy osobników fizjologicznych i morfologicznych mają być zastąpione innymi bardziej odpowiednimi, zamiast przymiotnika „fizjologiczny” proponuję „biologiczny”, zamiast morfologiczny, proponuję „tektologiczny”.

II. O osobowości psychicznej

Dotąd rozpatrywaliśmy stronę fizyczno-tektologiczną osobowości istot organicznych, teraz zaś zechcemy zwrócić uwagę, chociaż pobieżnie, na stronę tektologiczno-psychiczną. W dziedzinie wiedzy, która obejmuje czynności tak zwane duchowe organizmów, uczeni obstają upornie przy przekonaniu, że jednoosobowość psychiczna, tak wyraźnie uwydatniona w wyższych formach życiowych, jest zjawiskiem pierwotnym, stąd też rozpatrują oni objawy duchowego życia zwierząt, jako rezultat czynności osobników pojedynczych, a nie zbiorowych, ale już sama historia rozwoju i budowa ośrodków nerwowych, owych motorów, wytwarzających zawiły proces czynności psychicznej, świadczą o wielce skomplikowanym organizmie zbiorowym substratu, którego działalność rozpatrywać mamy. Tak n. p. na budowę mózgu i rdzenia pacierzowego u człowieka złożyły się miliardy neuroplastyd, które pierwotnie nie różniły się wcale od innych plastyd ciała zwierzęcego. Z neuroplastyd całych setek osobników niższych stopni tektologicznych jakimi są organity, wskutek organicznego połączenia takowych powstały neuromeridy, a dalej z kolei neurozoidy, aż na koniec neuropersonit, czyli cały narząd centralny nerwowy razem wzięty.

Organ neuropsychiczny przechodził kolejno wszystkie stopnie rozwojowe osobników tektologicznych i służył zarazem na każdym z tych stopni rozwojowych zwierzęcia za księgę, do której się wpisywały z kolei wszystkie doświadczenia życiowe, kreślone jedne na drugich. Księga ta, przekazywana potomnie z poko-

lenia na pokolenie, z jednego okresu rozwojowego w drugi, przedstawia masowe uwarstwowanie wrażeń i wyobrażeń, popędów, uczuć i objawów woli najrozmaitszej treści i siły. (Instynkty odziedziczone).

Biorąc pod uwagę tylko ten peryod w rozwoju naszego organizmu, gdy on przybrał ostatecznie postać człowieka, znajdziemy, że niezliczona ilość pokoleń kolejno wytłaczała na podłożu mózgowem swych uczuć kwiaty, swych myśli przedzę i swej woli siłę, które razem stanowią dzisiaj nasze dziedzictwo duchowe. Że nie wszystkich uczuć kwiaty były wonne, nie wszystkich myśli przedza szlachetna, nie każdej woli siła pożyteczną i moralną, o tem niestety zbyt często przekonywać się nam przychodzi, rozpatrując czyny pojedynczych ludzi, społeczeństw i narodów, które zbyt często noszą na sobie moralne piętno kainowej spuścizny, odziedziczonej po przodkach.

Każda osobowość duchowa żyjącego pokolenia jest zbiorowiskiem osobowości wszystkich jej przodków, licząc od Amoeby do Personitu człowieczego i wszystkich tem samem przodków z okresu egzystencji gatunku ludzkiego; jest ona rezultatem doświadczeń i pracy narządów nerwowych miliona milionów pokoleń, a zarażem jest wynikiem organizacyjnej działalności wszystkich osobników tektologicznych, które weszły w skład ciała organizmu i które poświęciły swą indywidualność osobistą dla wytworzenia jednoosobowości personitowej, będącej najwyższym szczytem organizacyj obecnej.

A wszakże taka osobowość bywa zwykle uważaną za istotę jednolitą i od początku swego istnienia jednoosobową, chociaż na każdym kroku, wbrew rzekomej jednolitości, zdradza swą wieloosobowość i różnolitość; napotykamy bowiem prawie na każdym kroku niezgodność rażącą, występującą w poziomie rozmaitych władz psychicznych, a będącą wyrazem heterochronizmu (odmienności czasowości) i (heterologii odmiennorodztwa) ich pochodzenia. Jak często widzieć się daje n. p. współbytność popędów robaczych lub jaszczurczych, albo wyobrażeń małpich, lub przesądów przodków barbarzyńskich — z wyższemi uzdolnieniami człowieka cywilizowanego! Pierwsze z nich biorą zbyt często przewagę nad ostatniemi, a wtedy organizm, któremu tak chętnie przypisujemy postać boską, bywa siedliskiem popędów, uczuć i myśli zwierzęcych, niskich, nikczemnych.

Osobowość zbiorowa człowieka pojedynczego i osobowość zbiorowa społeczeństwa zmieniają się w czasie, lecz nie w miarę rozwoju postępowego, ale zależnie od tego, jakie elementy składowe biorą chwilowo w nich przewagę. Całe narody dziczeją i to często w peryodzie jednego pokolenia, gdy w nich się ockną i sztucznie rozdmuchane zostaną popędy zwierzęcych lub barbarzyńskich przodków, które, wydobyte na jaw z pod warstwy szlachetniejszych uczuć, czynią ludy tak zwane cywilizowane istnymi barbarzyńcami. Całe pokolenia głupieją, gdy w nich się odezwą prarodzicielskie przesady i wierzenia zamierzchłej przeszłości.

Jednolitości tektonicznej, również stopniowości w rozwoju władz duchowych i stałości postępu ani w człowieku pojedynczym, ani w społeczeństwach nie ma; objaśnienie tego faktu daje nam tylko tektologia.

Umysł dziecka nie jest tabula-rasa, na której pedagog może wypisać to, co mu się podoba; jest on przeciwnie zbiorową osobowością duchową, z jej elementów urabiają okoliczności istotę psychiczną pozornie jednolitą, w skład której wchodzi najrozmaitsze stopnie rozwojowe władz duchowych.

W krótkim peryodzie życia ludzkiego jednoosobowość z jej jednociągłością i równostopniowością władz duchowych jest złudzeniem. Przypatrzwszy się bliżej okiem badacza nieuprzedzonego i nie dającego się łudzić pozorami, spostrzeżemy przeciwnie, że raz ta, drugi raz inna osobowość, z których personit umysłowy człowieka jest złożony, bierze chwilowo przewagę nad innemi, usuwa je na plan drugi, ażeby ostatecznie zawładnąć despotycznie nad niemi na czas krótszy lub dłuższy. Jak często spotkać nam się zdarza z faktem, że pełni wzniosłych altruistycznych uczuć młodzieńcy przemieniają się w mężów egoizmem dyszących i to tej miary, jakich sobie tylko wyobrazić możemy w czasach pierwotnego stanu człowieka dzikiego, również trzeźwo i logicznie myślące dziewice przekształcają się w głupie dewotki o tępym umyśle swych prababek średniowiecznych, a ileż innych przeobrażeń rażących swemi krańcowościami wyliczyć byłoby tu można a które wszystkie znajdują swoje wyjaśnienie przy pomocy teorii tektologicznej.

Osobowość istoty zwierzęcej dałaby się przyrównać do maszyny, która wysyła zapas energii kinetycznej, przez nią wytworzonej, do rozmaitego rodzaju motorów, w najróżnorodniejszy sposób z nią i pomiędzy sobą połączonych. Jaką kombinację na

raz działających motorów wprowadzić w ruch może wysłana ilość energii w danym wypadku, tego z góry ani przewidzieć, ani obliczyć nie można; często zdawałoby się prawdopodobnem, że wrażenia odebrane przez organy zmysłowe pobudzić muszą władze psychiczne do takiego koniecznie, a nie innego sposobu wyrażenia swych uczuć, a tymczasem staje się przeciwnie, raz pewna ilość energii wprowadzi w ruch jedną kombinację motorów, drugi raz ta sama ilość wytworzy kombinację innych motorów.

Stałość charakteru, czyli tak zwane wyrobienie charakteru daje się wytłómaczyć przez umiejętność, nabytą za pomocą wprawy i ćwiczenia (która się staje następnie automatyczną czynnością). Otwieranie takich, a nie innych kłap motorów przy danym zapasie energii kinetycznej, nadto powiększanie się pozornie nieproporcjonalne energii wewnętrznej w stosunku do tak nazwanej energii bodźców jest nieczem innem, jak pociągnięciem do współdziałalności energii napiętej (potencyonalnej) w warstwach głębszych organu centralnego. Gdy meteor n. p. ognisty padnie na pokłady dyluwialnego piasku, będziemy widzieli inne skutki, aniżeli wtedy, gdy zapali suchy las, gdy od tego następnie zajmą się warstwy torfu, i gdy pod nimi ostatecznie rozżarzą się pokłady węgla kamiennego.

Świadomość własnych myśli, uczuć i czynności jest koniecznym rezultatem budowy tektologicznej organizmów, bo od chwili, gdy dana ilość osobników życiowych połączyła się dla utworzenia kolonii organicznej, pewna część tych osobników wskutek podziału pracy, musiała przyjąć na siebie czynność wykonywania działalności psychicznej, stać się więc musiały osobowością kontrolującą potrzeby, uczucia, wrażenia, wyobrażenia, myśli i czynności wszystkich innych osobników tejże kolonii, pełniących najrozmaitsze funkcje fizyologiczne, niezbędne dla pomysłowości ogółu. Postępując powoli po szczeblach rozwoju tektologicznego, wytworzyła się tak zwana samowiedza personitowa, nosząca cechy tem silniejszej jednoosobowości psychicznej, im bardziej „My“ osobowości fizycznej przeobrażaną była w „Ja“ jednoosobowego organizmu.

Takie są zagadnienia, przedstawione powyżej, które objaśnić i uzasadnić się dają na podstawie poglądu tektologicznego o budowie organizmów. Poglądowi temu przypadło w udziale zajęcie miejsca naczelnego w nauce biologicznej. Napróżno organologowie opierają się ze wszystkich sił swoich takiej ewentualności koniecznej,

niepomni, albo nieświadomi, że z przyjęciem zasad transformizmu skończyć się musiało panowanie poglądów organologicznych. Dzisiaj mamy tylko dwie drogi przed sobą: albo wrócić wstecz do poglądów Cuvier'a i wyznawać wraz z nim zasady organologiczne, albo iść naprzód za pochodnią postępu i uznać tektologią, jako jedyną dzisiaj teorię, mającą środki dla objaśnienia faktów z dziedziny morfologii, fizyologii i psychologii. Godzić obie teorie jest pracą na wskrós nielogiczną, bo organologia transformistyczna jest takim samym dziwolągiem, jak Morfologia fizyologiczna, Teleologia bezcelowościowa¹⁾, realizm idealistyczny, lub egoizm altruistyczny, albo miłość nienawistna. Transformizm nie dopuszcza nowotwórstwa, a pogląd organologiczny na łudową organizmu bez przyjęcia teorii nowotwórstwa ostać się nie może, bo zróżniczkowanie się organizmów²⁾ w pojęciach organologów, jako proces powstający bez żadnych zgoła zewnętrznych przyczyn, jest nie mniej, nie więcej, jak aktem nowotwórstwa (*creatio spontanea*).

¹⁾ Dla uniknięcia nieporozumień które już uprzednio miały miejsce a to z powodu użycia wyrazu *Teleologia*, nie dla wszystkich zrozumiałego, oświadczam, że *Teleologia* jest to nauka biologiczna traktująca o celowości w budowie organów ciała zwierzęcego i roślinnego.

²⁾ Prof. Kadyi w artykule swoim, mającym tytuł „Morfologiczne zasady rozróżniania części składowych organizmu“ (*Kosmos* 1891 p. 169), zamienił nazwę procesu różniczkowania“ czyli „różnicowania“ na miano „wyróżniać się“ motywując potrzebę takiej zamiany jak następuje: „używam“ powiada on „dla oznaczenia tej sprawy („*Differenzierung*“) nazwę „wyróżnianie się“ „wyróżniać się“ a nie słowa (?) „różniczkowanie“, które w nauce (w matematyce) ma zupełnie inne znaczenie, gdyż jedna nazwa powinna oznaczać ile możliwości zawsze to samo pojęcie“ Otóż na ten argument odpowiedzieć musimy, 1. że pojęcie, zawarte w wyrazie „różnicowanie“, jest o całe niebo różne od pojęcia jakie mieścimy w wyrazie „wyróżnianie“, pomiędzy temi pojęciami zachodzi większa różnica aniżeli to na razie zdawać się musiało prof. Kadyiemu. 2. że oba te pojęcia stosować możemy i musimy do właściwości różnych jednego i tego samego ciała organicznego. 3. Nadto pojęcie słowa „wyróżniać się“ ma już utarte znaczenie w potocznej mowie, więc w nauce wyrażaćby musiało pojęcie różne od tamtego, co przecie, z powodu zasady wysłowionej przez samego autora „że jedna nazwa powinna oznaczać ile możliwości zawsze to samo pojęcie“ w różnych dziedzinach wiedzy cierpieniem być nie może. Dla objaśnienia punktów odpowiedzi przytoczonych powyżej, mogą służyć następujące przykłady. a) Dany zakład naukowy może się wyróżniać od innych jemu podobnych rozmaitemi właściwościami, dajmy na to brakiem środków pomocniczych, brakiem biblioteki, muzeów, etc. a jednocześnie różniczkować się może powiększając ilość katedr wykładowych. b) Pak danej rośliny może się wyróżniać przed innymi pakami najroz-

maitszymi charakterami morfologicznymi, lecz przytem różniczkować się będzie gdy jednolita na pozór jego masa występować zacznie w formie listków oddzielnych. — Otóż widzimy, że tu egzystują dwa szeregi zjawisk różnorodnych, których jednym mianem objąć się nie godzi, jeżeli więc prof. Kadyi nazwał jeden szereg zjawisk, „procesem wyróżniania się“ to musi teraz utworzyć nowy wyraz dla oznaczenia zjawisk drugiej kategorii.

Co do tego punktu że w matematyce czynność różniczkowania ma mieć inne znaczenie niż je ma proces różniczkowania się w biologii, to ta różnica w znaczeniu wyrazu, „różnicowanie“ gdyby istniała nawet nie daje żadnego prawa do usunięcia go z zakresu biologii, wszakże „wyziębiać“ mieszkanie, a „wyziębiać“ serce młodzieży, to są dwie różne kategorie czynności, a pomimo to słowo „wyziębiać“ nie ma potrzeby być zastąpione innem; następnie słowo „organizować“ ma inne znaczenie w socjologii aniżeli w organologii „organizuje się“ n. p. „oddział ochotniczy“ i „organizuje się narząd wydzielniczy“ są to pojęcia na wskrós różne, łączność bowiem osobników socjologicznych i łączność osobników organicznych ma podobieństwo tylko przenośne. Ale nie tylko słowa, lecz i rzeczowniki jedne i te same służą do wyrażenia różnych pojęć w dwóch dziedzinach odmiennych i tak n. p. Ciało prawodawcze i ciało zwierzęce, Głowa państwa i głowa solitera, organy policyjne i organy węchu, droga mleczna we wszechświecie i droga żwirowa na naszym padole płaczu etc. a przecież nie ma żadnej zasady usuwać n. p. nazwę „drogi“ z astronomii, dla tego tylko, że szlak niebieski nie jest wyspany „szutrem“

Zatrzymałem się nieco dłużej nad tym przedmiotem a to z racji, że prof. Kadyi po ogłoszeniu swego zdania w wyżej cytowanym artykule, czuje się już uprawniony do używania stale i wszędzie słowa „wyróżniać“ w znaczeniu „różniczkować“, nie zdając sobie dobrze sprawy, że tem popełnia się błąd zasadniczy, który najlepiej da się uwydatnić gdy do pomocy weźmiemy język niemiecki; i tak przetłumaczmy wyraz „wyróżniać“ na odpowiedni wyraz niemiecki „unterscheiden“, zaś wyraz „wyróżniać się“ na wyraz „sich auszeichnen“, a następnie „różniczkować“ na „differenzieren“, a różniczkować się“ na „sich differenzieren“, skuteczniejszy to tłumaczenie zapytajmy się, czy można nazwać w niemieckim języku „proces różniczkowania“ „procesem wyróżniania“ czyli „differenzierungs-process“ nazwać „Unterscheidungs process“? — odpowiedź na to musi być przecząca, a zarazem wykazać ona potrafi, że i w polskim języku użycie wyrazu „wyróżnianie“ w miejsce wyrazu „różniczkowanie“ jest błędem, który winien być usunięty.

Naftowy pas Bóbrzecki

ze stanowiska geologiczno-tektonicznego.

Przez

Inż. Klaudyusza Angermana.

Pierwszy raz w roku 1889 badałem te strony, wówczas jeszcze kopalnia Równieńska była dopiero w zawiązku a we Wietrzeźnie pierwsze studnie wywiercono¹⁾.

Prócz odkrywek nad Jasiołką nie miałem wówczas żadnych innych podstaw do poznania budowy terenu, dziś zadanie było łatwiejsze, gdyż przeszło 50 dzienników wiertniczych ze studzien wykonanych na przestrzeni dwu kilometrów miałem do użytku. Wówczas na podstawie odkrywek można było stwierdzić istnienie siodła i tegoż stromy zapad ku wschodowi, dziś zna się każdą przebitą warstwę i budowę tej części pasu z wielką dokładnością.

Idąc od osi Wietrzna (T. I.) z biegiem Jasiołki ku północy widzimy na prawym brzegu a po części i na lewym, charakterystyczne łupki menilitowe. Cienkie płytki ciemnobrunatne silnie bitumiczne z rzadkimi wtrąceniami rogowców i cienkich piaskowców, składają te pokłady, zapad przeważa od 30 do 60 stopni ku południowi a rozciągłość *PnZ PdW*.

W odległości 80m przed kopalnią widać na prawym brzegu zagięcie warstw w kształcie małego schodu (szerokość schodu wynosi 15m) poczem zapad jest coraz to mniejszy (25°) i tu poczynają pokłady tworzyć siodło. Również i rozciągłość warstw

¹⁾ Źródła naftowe w Karpatach. Część I. 1889.

poczyna tu się stopniowo zmieniać na kierunek więcej południowy 125° na 133° , co wskazuje na pobliskie siodło. Jeżeli bowiem nachylone siodło przetniemy płaszczyzną poziomą, to zobaczymy że w miejscu gdzie oś siodła przechodzi warstwy się skracają¹⁾.

Jest to odkrywka najbliższa przy kopalni, dalej zakrywa wszystko usunięta glina. Widać tu zatem tylko początek przeginania się warstw, gdy właściwa oś siodła nie jest widoczną.

Dopiero od północy kopalni w miejscu gdzie potoczek na prawym brzegu około drogi się sączy, widać pomięte łupki zapadające ku północy 50° . Jest to północny stok siodła, składający się z tych samych łupków menilitowych, co południowy. Dalej ku północy zapad warstw zmienia się na południowy 60° i w niedalekiej odległości występuje drugie siodło. Dalsze następstwo warstw ku północy nie ma dla pasu Bóbrzeckiego znaczenia, dlatego je pomijam. Na lewym brzegu Jasiołki widać w drodze do Bóbrki ławę piaskowca jasnego, łatwo wietrzącego zapadającego ku południowi a dalej ku północy po części w rowach drogowych a po części w stromej szkarpie poza budynkiem z pompą p. M. Garveya znachodzą się odkrywki odpowiadające opisanym warstwom na prawym brzegu Jasiołki.

Odkrywki te zgadzają się zupełnie z położeniem warstw, jakie otrzymałem na podstawie dzienników wiertniczych, jedno uzupełnia drugie. Dzienniki wiertnicze okazały, że mimo rozmaitego nazywania pokładów przez wiertaczy, można było jedną i tę samą warstwę odnaleźć i istnienie jej we więcej studniach na pewno stwierdzić. Przez porównanie większej ilości zgadzających się ze sobą studzień można było błęd w pojedynczych dziennikach łatwo wykryć i takowy uwzględnić.

Często potrzebnem było, całe pęki pasków na których następstwo warstw naniesione zostało porównywać, by istnienie pewnej warstwy na pewno stwierdzić.

Z kopalni bóbrzeckiej otrzymałem bardzo dokładne dzienniki z czasów kierownictwa p. inżyniera Zenona Suszyckiego, któremu bardzo wiele cennych dat zawdzięczam.

Z Wietrzna tylko kopalnia p. Suszyckiego miała dokładne

¹⁾ Źródła naftowe. Część I. 1889.

dzienniki wierceń, gdy w kopalni p. Mac Garveya takowe dopiero niedawno zaprowadzono.

Równe dostarczyło bardzo dokładne dzienniki dla wszystkich studziń starannie prowadzone przez p. inż. Podowskiego.

Kopalnia Bóbrzecka.

Ta jedna z najstarszych kopalń naftowych, matka przemysłu naftowego została odkrytą przez ś. p. J. Łukasiewicza. Silne ślady ropne, które w lesie Bóbrzeckim występowały, były przyczyną założenia tu pierwszych szachtów, dla tej kopalni powstała pierwsza rafinerya naftowa galicyjska w Chorkówce pod Krosnem.

Te ślady wydostawały się w miejscu, gdzie piaskowiec ropny tuż pod powierzchnię ziemi podchodzi. Od tego miejsca rozwijano powoli kopalnię ku wschodowi i zachodowi. Wprowadzenie wiercenia systemem kanadyjskim szybszem tętmem odbiło się na kopalni i doprowadziło do świetnych rezultatów. Najwięcej studziń wierconych znajduje się w środku terenu, tu też wykreśliłem przekrój w poprzek pasu naftowego. W płaszczyźnie przekroju leżą studnie T. III. A B IX, XIII inne VIII, XV, XVI, XIX leżą z boku przekroju.

Przekrój poprzeczny wykazuje istnienie stromego siodła, którego szczyt rozpada się na dwa podrzędne siodła tuż obok siebie położone. Po przebicciu 80 do 130m szarego i siwego łupku przychodzi się do górnego piaskowca ropnego, w którym ś. p. Łukasiewicz swe bogate studnie kopane założył.

Miażdżość tego piaskowca wynosi 80 do 100 metrów, duże podrzędne warstwy łupku dzielą ten piaskowiec na górny i dolny, poniżej leżą łupki z wtrąceniem piaskowców, których miażdżość również tyle wynosi. U szczytu siodła przybierają te łupki barwę czerwoną. Dalej leży dolny piaskowiec ropny, dający główną produkcją Bóbrki. Studnią l. 13 stwierdzono istnienie tego do głębokości 477 m. a miażdżość tego w tem miejscu wynosi 230m. Stąd to pochodzi znana wartość Bóbrki, że studnie pogłębiane nowy przypływ ropy otrzymują.

W ciągu tego piaskowca leżą dwie mniejsze warstwy łupku. Studnia ta odkryła najgłębsze pokłady w całym pasie Bóbrzeckim, gdyż w dalszym ciągu pasu z powodu zapadu siodła do tej głębokości nie dowiecono.

Przekrój ten tłumaczy dlaczego w każdej studni w odmiennej głębokości piaskowiec ropny otrzymywano.

Z przekroju podłużnego poprowadzonego przez grzbiet północnego siodła wynika, że szczyt siodła od studzien XVI-ki i VIII-ki zapada ku wschodowi i zachodowi. W miejscu tem są piaskowce ropne przedarte a powstałe szczeliny wypełnił plastyczny il, który podzielił długość pasu na dwie części dające odmienny rodzaj ropy. Od zachodu jest ropa cięższa, od wschodu lżejsza.

Aby do najgłębszych piaskowców ropnych się dostać, najodpowiednijszem by było, wykonać głębokie wiercenie w części gdzie one najwyżej podchodzą a więc w części między VI-ką i XII-ką.

Kopalnia Wietrzańska.

Pierwsze tu założone studnie znajdują się na północnym stoku siodła, takowe dały bardzo dobre rezultaty mimo tego, że na szczycie siodła nie leżały. Pochodzi to stąd, że szczeliny w siodle jeszcze nie były eksploatowane i zawierały olbrzymie ilości ropy pod tak znacznem ciśnieniem gazów, że takowe potrafiło do otworu świdrowego wcisnąć płyn z pobliskiego pasu. Gdy później szczeliny w siodle odkryte zostały, mógł płyn i gaz tą krótszą drogą uchodzić, studnie te z boku pasu bić przestały. Późniejsze wiercenia obok tych pierwszych studzien nie dały również pomyślnych rezultatów.

Przekrój *CD* na T. III. pokazuje, jak Wietrzno wygląda. Szczyt siodła tworzy podwójne zagięcie, z których północne jest wyżej wzniesione niż południowe. Północny i południowy stok siodła zapadają pod kątem 60° .

Szczyt siodła północnego nie przebiega poziomo lecz jest ku wschodowi nachylony, od Bóbrki, studni l. VIII, do Wietrzna, studni l. II., zapada ten szczyt 18° , odtąd ku Równemu zapad jest słabszy tylko 8° . Na tem załamaniu siodła leżą najlepsze studnie Wietrzańskie. Widać tu, że dobre studnie związane są do szczególnie zdeformowanych miejsc, w tym wypadku prócz załamania warstw w strome siodło zostały one w kierunku ciągłości siodła połamane.

Teren p. Suszyckiego ciągnący się właśnie ponad tem miejscem i w kierunku północnego siodła należy do najkorzy-

stniej położonych we Wietrznie. Ponieważ w kopalni p. Mac. Garveya dzienniki wiertnicze z notatkami przebitych pokładów nie istniały, musiałem dla tego przekroju użyć dzienniki z najbliższej położonych studzien z Bóbrki i Równego.

W ten sposób miałem północny stok siodła stwierdzony studniami l. VI. (wywiercona obok drogi), studnią l. XVII. z Bóbrki. Środek pasu odkryły studnie p. Suszyckiego a stok południowy studnie l. IV. z Równego. Przy zastosowaniu dzienników z odleglejszych studzien, jak w ogóle wszystkich, które w płaszczyźnie przekroju nie leżały, uwzględniałem zapad warstw w kierunku siodła, przez co początki tych szybów, bądź powyżej, bądź poniżej terenu w przekroju leżą.

Z przekroju widać, że szyby przebijały znacznie grube łupki menilitowe i dochodziły w siodle od 170 do 200 m do górnego piaskowca ropnego. Studnie leżące na szczycie północnego siodła były najlepsze, południowe siodło nie zostało jeszcze zwiercone i nie jest eksploatowane.

U szczytu siodła natrafiały szyby więcej łupku czerwonego, gdy w bokach siodła tych nie było.

Poniżej tego górnego piaskowca ropnego znajduje się partya łupków i cieńszych piaskowców, pod którą znajduje się znany z Bóbrki 230 m gruby dolny piaskowiec ropny.

Gdy jeszcze kopalnia Rówieńska z gęsto rozmieszczonymi szybami nie istniała, dostarczał we Wietrznie górny piaskowiec ropny znaczne ilości ropy, dziś jednak studnie Rówieńskie, które w pasie niżej ten piaskowiec uchwyciły, tak dokładnie szczeliny pasu wypompowują, że do wyżej położonego piaskowca we Wietrznie nie wiele przyplynać zdoła. Nie licząc bowiem przyplwy ropy z pór piaskowca, zasilany jest tu piaskowiec płynem dążącym szczelinami, leżąciami w kierunku długości siodła. Od góry i dołu bowiem zamykają tę warstwę plastyczne łupki a w bokach siodła nie istnieją znaczniejsze szczeliny, zatem silniejszy przyplw byłby tylko możliwy od wschodu lub zachodu. Od zachodu załamuje się siodło w Bóbrce w kształcie dachu, którego szczyt wypadłby na studnię l. VIII. Odmienny gatunek wschodniej i zachodniej ropy Bóbrzeckiej świadczy, że przez granicę tego pasu komunikacya nie istnieje, mogłoby zatem Wietrzno tylko z części pasu studnia l. VIII. w Bóbrce ku wschodowi do Wietrzna mieć przyplw od zachodu. Z tego krótkiego paska

musiałaby się ropa wkrótce wyczerpać, stąd więc znacznieszego przypływu nie będzie. Zostałby jako jedyny kierunek skąd Wietrzno większy przypływ ropy w tym piaskowcu otrzymywać by mogło: wschód. Tu jednak gęsto rozmieszczone studnie Rówieńskie, całą szerokość pasu naftowego eksploatują i nie pozwalają ropie ku zachodowi szczelinami dążyć.

Inaczej ma się rzecz z piaskowcem ropnym dolnym, ten w Równem tak głęboko zapadł, że szczeliny tam uchwycone i wysane być nie mogły, stąd Wietrzno ma w tem piaskowcu silny przypływ.

Północny stok siodła Wietrzańskiego jest studniami p. M. Garweya gęsto zwiercony, studnie p. Suszyckiego eksploatują szczyt północnego siodła, a cała część między terenem p. Suszyckiego a południowym siodłem (sytuacja) jest jeszcze niezwierconą.

Jak z przekroju poprzecznego widać będzie tu piaskowiec o 100 do 110m głębiej aniżeli na północnym szczycie siodła. Już nawet w samym Wietrznie zabierają studnie od wschodu położone przypływ ropy i dlatego te mają więcej ropy niż studnie od zachodu.

Jaki wpływ ma tektonika terenu na wydajność studzien, wynika tu dostatecznie; sprawy na pierwszy rzut oka nie zrozumiałe, stają się po zbadaniu budowy terenu jasnymi.

Kopalnia Rówieńska.

Z pomocą 26 dzienników wiertniczych, które kierownik techn. kopalni p. inż. Podowski z wielką dokładnością prowadził, możebnem było przekroje terenu wykreślić. Przekrój *EF* T. III. poprowadzony przez studnie I, V, obok XII, XVIII, VII, IV, daje obraz kopalni od zachodu. Widać tu jeszcze wyraźny kształt podwójnego siodła, szczyt północnego siodła nie jest tak znacznie wyżej od południowego jak we Wietrznie, szczególnie widać to w dolnym piaskowcu ropnym, gdzie obydwie szczyty prawie w tej samej wysokości się znajdują. Studnia l. I. założona najbardziej od północy odkryła ten stok siodła, studnie XVIII, XIX. dały połączenie pierwszej studni z siodłem, a reszta studzien przedstawiła dokładnie wygląd obu sioseł i całą szerokość pasu ropnego.

Odległość tych dwu sioseł wynosi 100m, tak jest więc

na zachodnim krańcu kopalni pas szeroki. Nachylenie południowe stoków siodła dały odkrywki nad Jasiołką. Wyżej opisany podrzędny schód znajdujący się w odległości 80m na południe od kopalni nie wywarł żadnego wpływu na budowę siodła Rówieńskiego, jest to bowiem tylko małe zagięcie łupków menilitowych.

Szczyt siodła północnego zapadł tu w porównaniu z przekrojem Wietrzańskim CD do 60m. Z porównania przekroju EF' poprowadzonego od zachodu kopalni z przekrojem GH wykreślonym na wschodnim krańcu kopalni wynika, że na długość kopalni zapadł szczyt siodła północnego, utworzonego przez dolny piaskowiec tylko o 10m gdy siodło południowe zapadło o 50m. Z tego silnego zapadu siodła południowego wynika, że w dalszym przekroju od wschodu to siodło mocniej zapadnie, gdy północne się utrzyma, będzie więc północny szczyt odpowiedniejszy do eksploataowania, gdyż będzie płytszych wierceń wymagać.

Warstwy łupków menilitowych nakrywających górny piaskowiec ropny odpowiadają zupełnie warstwom we Wietrznie. Tu można było bardzo wyraźnie stwierdzić, że warstwy cieńszych piaskowców popękały na szczycie siodła w pojedyncze okruchy, które nie leżą przy sobie, lecz zostały od siebie porozsuwane a między nie wcisnął się plastyczny il. Prawie wszystkie studnie leżące między siodłem północnym a południowym przebijały bądź okruchy piaskowców bądź wchodziły między takowe w il.

W przekrojach tych starałem się te stosunki przedstawić.

Kopalnia ta ma jeszcze przyszłość, i studnie podobne Wietrznu się otrzyma, gdy dzisiejsze otwory świdrowe do niższych piaskowców ropnych się pogłębi. Racyonalnem by tu było eksploatować górny piaskowiec ropny studniami na prawym brzegu Jasiołki założyć się mającemi, a dolny przez pogłębienie dzisiejszych studzien na lewym brzegu się znajdujących.

W ten sposób możnaby otrzymać na prawym brzegu studniami 300 do 350m głębokimi górny piaskowiec w siodle północnem a na lewym przez pogłębienie w 450 do 500m poniżej poziomu Jasiołki, dolny piaskowiec ropny. Tą drogą uniknęłoby się do 500m głębokich wierceń na prawym brzegu, by tam

dolny piaskowiec otrzymać, jako też tej możliwości, że wschodnie studnie zabierałyby ropę studniom zachodnim, gdyby z jednego piaskowca czerpały.

Dwa szyby p. A. Trzecieckiego i spółki, leżące bliżej gościńca rządowego ku wschodowi są prawie w pasie założone. Szczególnie studnia I. II. ku północy wysunięta jest bliżej szczytu siodła usytuowana.

Ogólne uwagi.

Jeżeli na mapie sytuacyjnej połączymy szczyty siodła linią, to otrzymamy, że oś siodła północnego prawie równolegle do południowego przebiega a odległość ich wynosi 100 *m*. Od przekroju *EF* w Równem ku wschodowi linie te się zbliżają, pochodzi to stąd, że w tym kierunku siodło południowe zlewa się z północnem jak przekrój *GH* wskazuje. Ku wschodowi więc pas ten będzie węższy, i stosunkowo płycej będzie można siodło północne natrafić niż południowe t. j. w 300—350 *m*.

Temi liniami ograniczony pas naftowy pokazuje, że istniejące studnie Bóbrzeckie grupują się około północnego siodła, gdy południowe siodło tylko w środkowej części zwiercone zostało a cała część wschodnia na południe od studzien XII i XIV. jeszcze zwierconą nie jest. Tem samem teren ten jeszcze całkowicie wyczerpany nie jest i na długie lata ma dostatek ropy zapewniony.

To samo można powiedzieć o Wietrznie i tu południowe siodło, choć głębiej niż północne zapadnięte, jeszcze nie zostało zwiercone. W tę stronę winna się kopalnia rozwijać.

Tylko w Równem odkryto całą szerokość pasu a stwierdzenie południowego siodła ma się tej kopalni zawdzięczać, co jest wielkiej wagi dla Wietrzna i wschodniej Bóbrki.

Naodwrot wiercenia w Bóbrce dają wyniki wielkiej doniosłości dla Wietrzna i Równego a mianowicie tam przewiercono obydwa piaskowce ropne i skonstatowano jakoś niżej leżących pokładów, co wskutek podnoszenia się piaskowców ropnych w Bóbrce nie było utrudnionem. Świadomość tego co w Równem pod piaskowcami ropnemi się znajduje, wymagałoby tam wiercenia do 650 *m* głębokości, co obecnie stało się zbędnem.

Na podstawie tych studyów można w każdym miejscu znajdującym się w obrębie kopalni z góry oznaczyć, co w którym

miejscu przewiercone zostanie, co dla każdej kopalni wartość pewną przedstawia.

Dla nowych studziń założonych we większej odległości po za obrębem kopalni w przedłużeniu pasu można mieć na tych podstawach wielkie prawdopodobieństwo otrzymania dobrych rezultatów. Na niewielką odległość, w tym wypadku w miejscu między Jasiółką a gościńcem, można dokładnie pas oznaczyć, tem bardziej że odkrywki obok gościńca nie wykazują tu żadnych poprzecznych uskoków.

Badając w ten sposób teren, ma się to przeświadczenie, że wszystko się uwzględniło, co odkrywki i doświadczenie z wykonanych wierceń pokazują, a tem samem buduje się wnioski na pewnych podstawach. Takowe dają jedynie gwarancją, gdy wnioskowanie bez uwzględnienia tych danych żadnej wartości ani gwarancyi nie przedstawia.

Godzi się także wspomnąć, jaką rolę odgrywają łupki i iły czerwone w tym pasie.

Przez wzniesienie równoległych warstw do kształtu siodła powstały u szczytu pęknięcia, takowe wypełnia po części plasty czny lub siwy ił. Oprócz tych pęknięć powstały u szczytu siodła, między dwoma po sobie następującymi warstwami, wolne miejsca kształtu półksiężyca, w takowych napotyka się czerwony lub siwy ił. W przekrojach *EF* i *GH* widać bardzo wiele takich gniazd łupków czerwonych, które u szczytu siodła największą grubość osiągają a ku stokom tegoż się klinują. Są to osady jakie woda po wzniesieniu siodła w szczelinach ponanosila.

Prócz tego występuje łupek czerwony jako lokalne zabarwienie zwykłych siwych łupków na szczycie siodła. Wiele studziń znajdujących się u szczytu siodła, przebijało czerwone łupki lub bardzo mało siwych, gdy inne studnie z boków siodła leżące, zamiast tej warstwy tylko siwe łupki natrafiały n. p. studnia XVIII. w Równem przebiła w 280—290 *m* łupek siwy, gdy studnie XX. XXII. XXVI i VI. i inne zamiast tej warstwy tylko łupek czerwony przebiły.

Bogactwo łupku czerwonego na szczytach tych sioseł jest bardzo ważną okolicznością, gdyż tak jak w tym wypadku tak i w innych szczyty sioseł będą bogate w łupek czerwony i towarzyszyć pasowi ropnemu.

W piaskowcach nieropnych napotyka się u szczytu siodeł źródła mineralne, wierci się na szczycie stosunkowo miękko, gdyż piaskowce są mocno popękane. Często pół otworu świdrowego pada na jednolitą warstwę piaskowca, gdy druga połowa na pęknięcie, wypełnione łem, który zwykle przy wierceniu ciśnię. Górne łupki bitumiczne z rogowcami widoczne na odkrywcę nad Jasiołką, zaliczyć należy do warstw menilitowych.

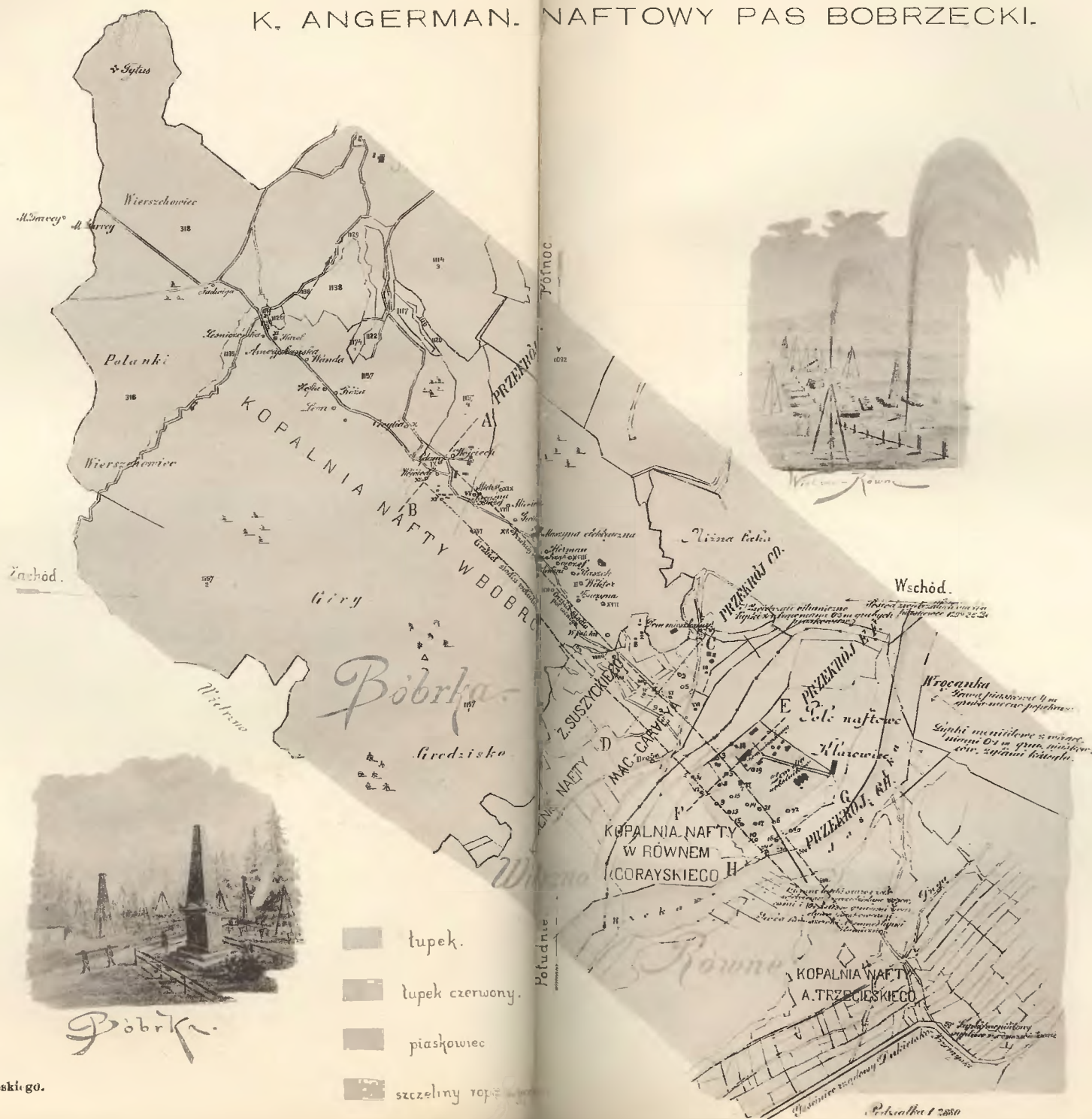
Gрупę łupków siwych, białych, popielatych i zielonych cienkich piaskowców znajdujących się u spodu łupków menilitowych możemy zaliczyć do tak nazwanego eocenu.

Górny piaskowiec ropny jest przeważnie biały, w mniejszej części szary ze ziarnami kwarcu, w dolnym piaskowcu przeważa zabarwienie szare, ziarn kwarcu również wiele się napotyka.

Jeżeli weźmiemy na uwagę, że dolny piaskowiec ropny o ile go skonstatowano posiada 230m miąższości, to zaliczyć go należy prędzej do ław piaskowca Jamneńskiego niż do tak zwanego eocenu, gdzie tak grubych piaskowców się nie natrafia.

Studya tak prowadzone są bardzo pouczające tak dla badacza przyrody, jak dla przedsiębiorców naftowych, dają bowiem daty na podstawie których dalsze wnioski ciągnąć i takowe dalej zastosowywać można. Gdyby przedsiębiorcy umieli własny interes należycie ocenić, z pewnością staraliby się w pierwszej linii poznać budowę tektoniczną swych kopalń a wówczas nie byłoby w dobrze zbadanych kopalniach niefortunných wierceń. Potrzebnemby było, by każda kopalnia takie przekroje posiadała i budowę tektoniczną terenu w ciągłej ewidencji trzymała, wówczas dopiero można o racjonalnej eksploatacyi szczylin ropnych mówić. Do tego jednak daleko, tu potrzeba zainteresowania się większego i kierunku postępowego u przedsiębiorców a pojedyncze, choćby najchętniejsze jednostki nie są w stanie poruszyć i sprowadzić ogółu z dzisiejszej obojętności na rozsądną drogę.

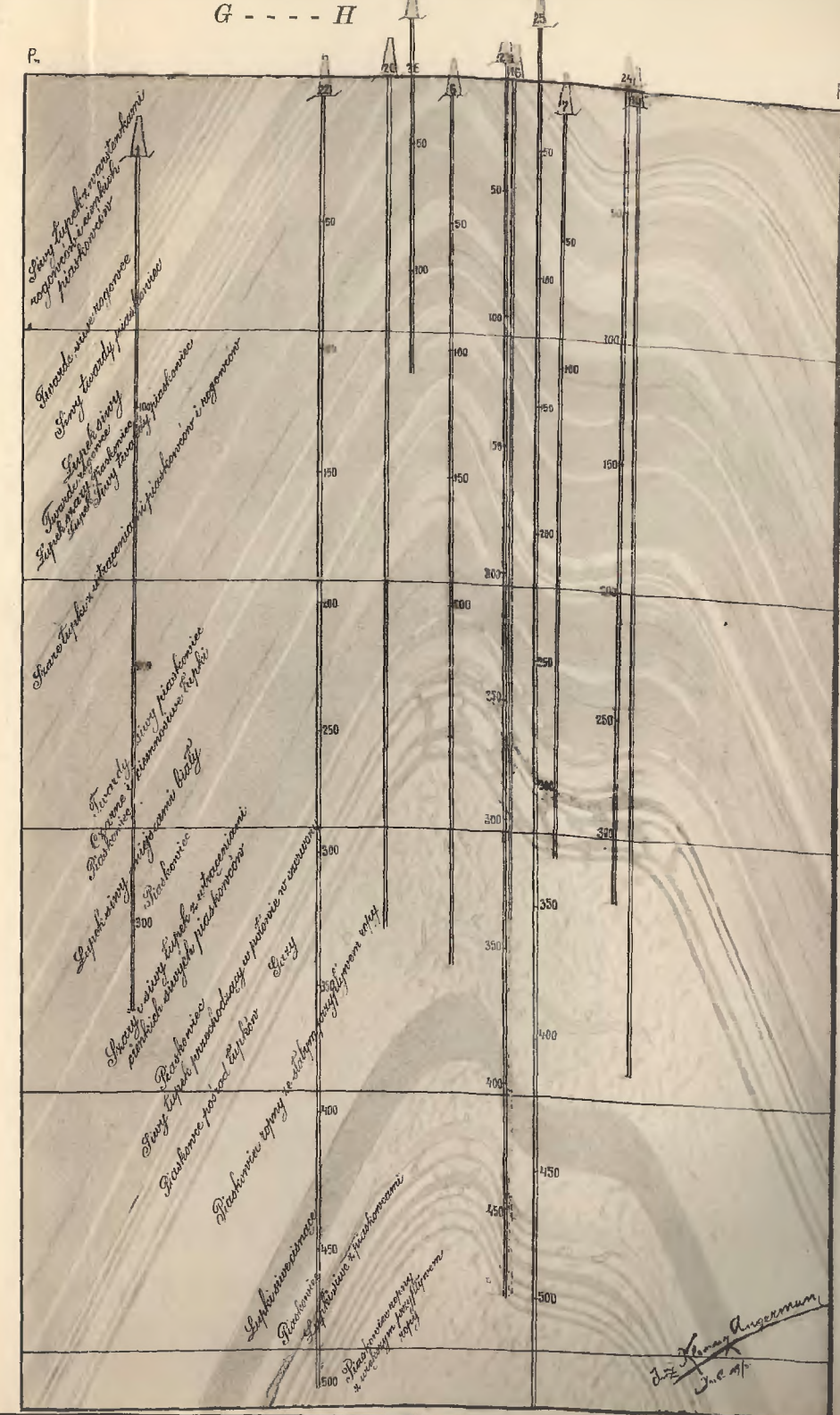
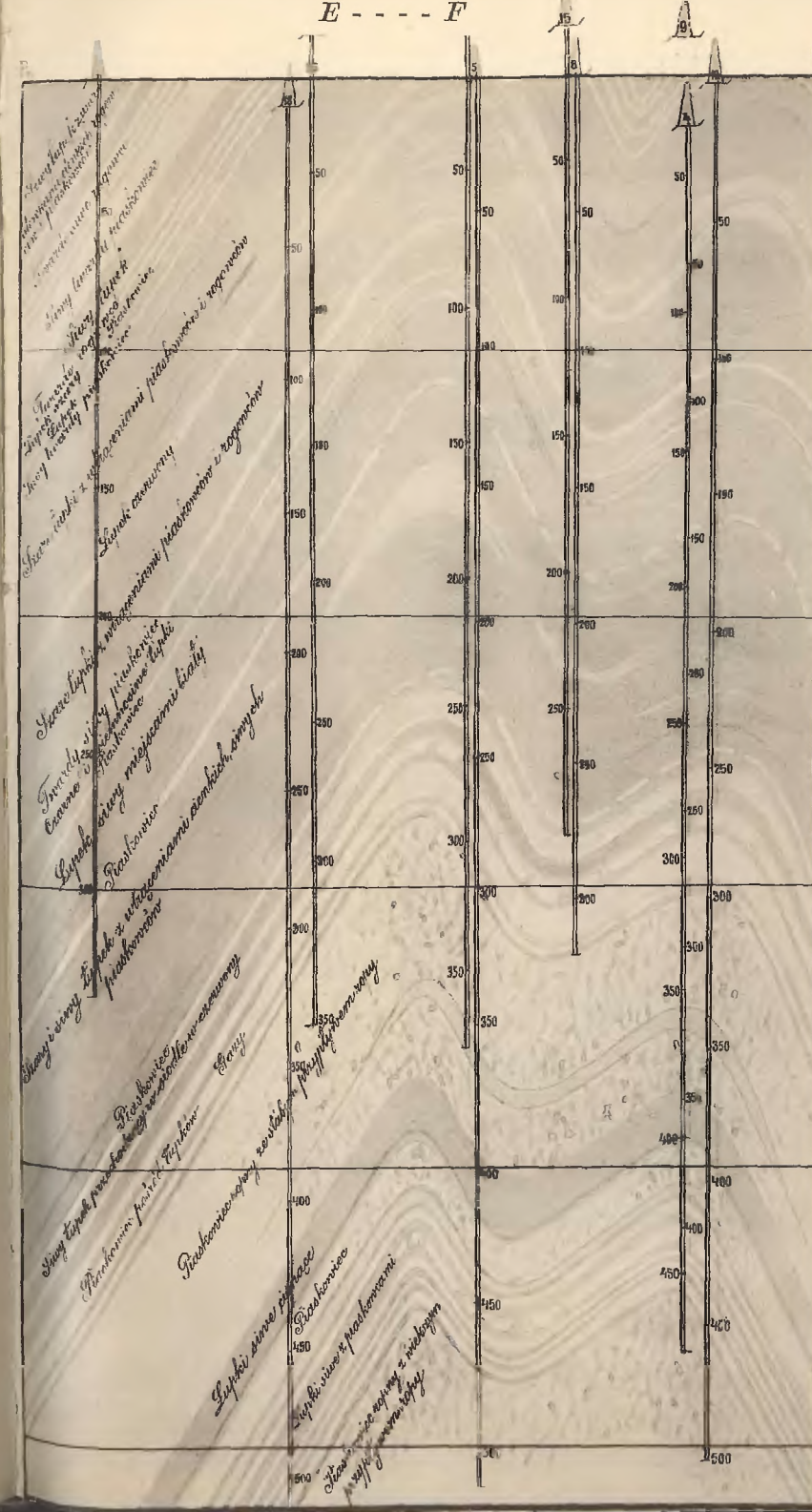
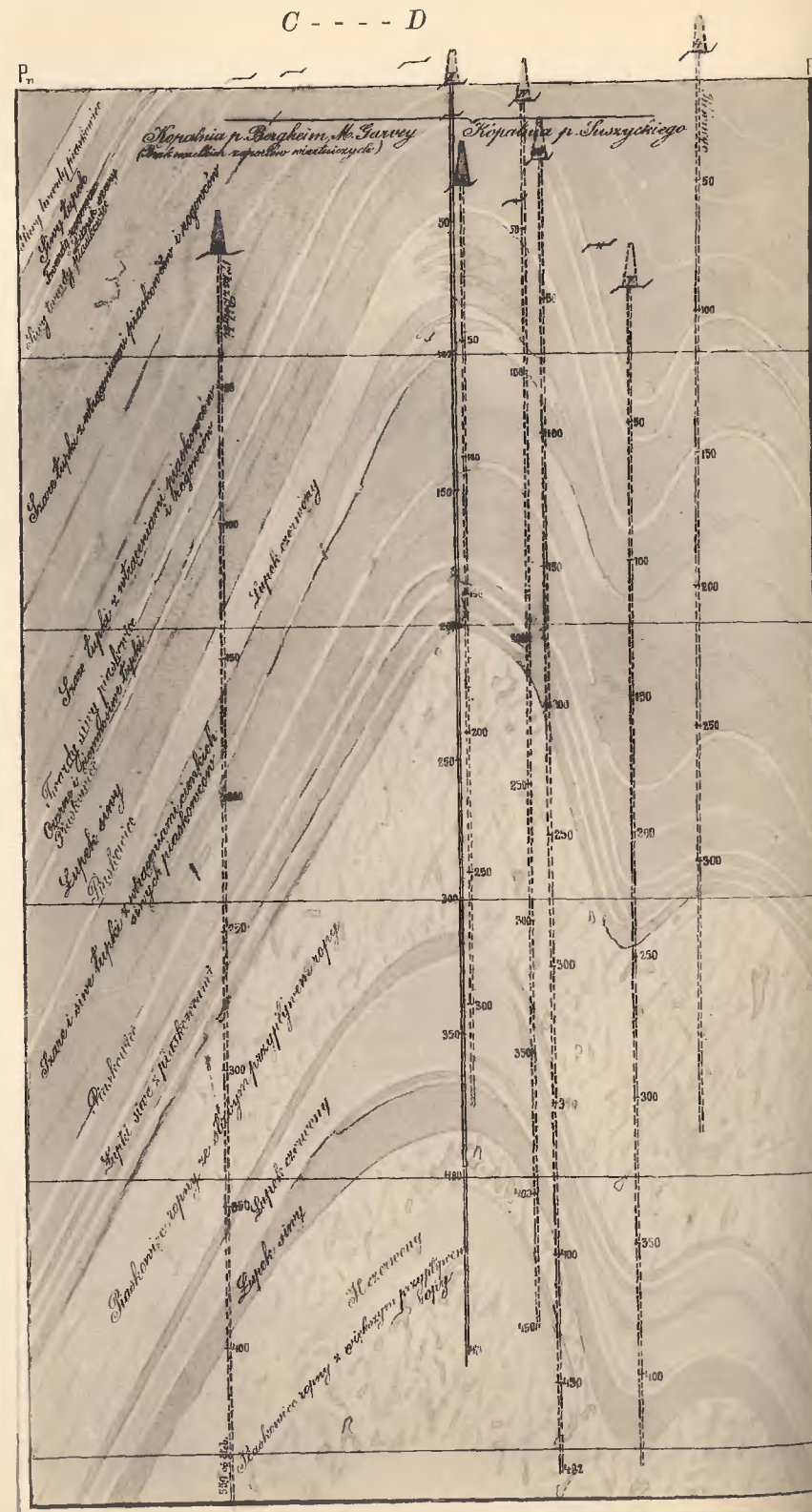
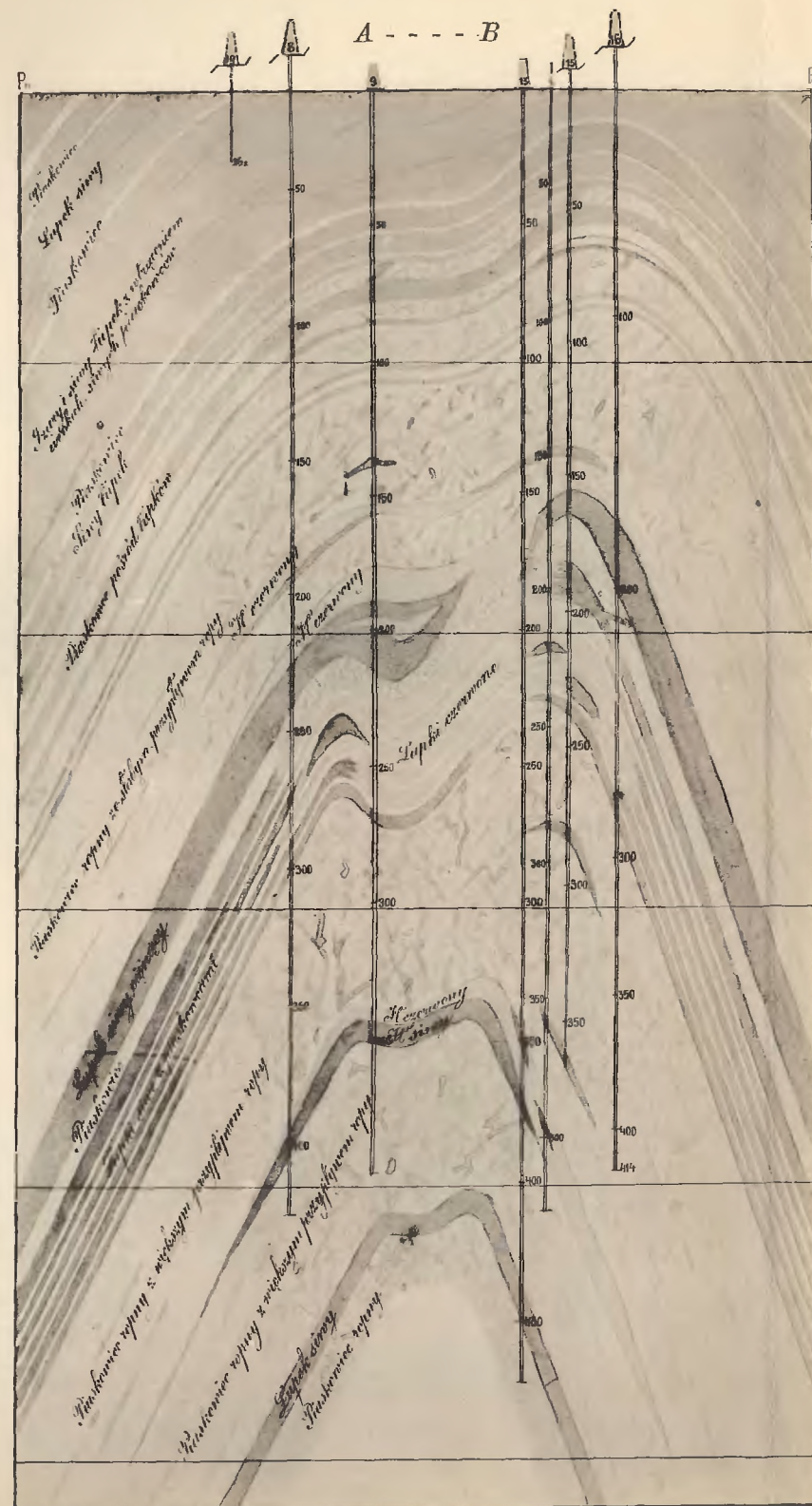
Jasło w listopadzie 1894.



PRZEKRÓJ PODŁUŻNY PASU ROPNEGÓ.



Fotografia i fotodruk E. Trzemeskiego.



K. Angerman
J. 1895

Sprawozdania z literatury przyrodniczej.

Fuchs. Th. Studien über Hieroglyphen und Fucoiden
(Sitzb. d. k. Akademie d. Wiss. in Wien T. CIV. Wien 1895.
str. 7—12)

W powyższej rozprawce omawia autor problematyczne utwory skamielinowe, znajduwane w rozmaitych formacjach a opisywane przez dawniejszych autorów jako ośrodki lub odciski wodorostów morskich szczególnie morszczyków. Dotychczas pseudofukoidów zalicza n. p. gatunki kopalne: *Laminarites*, *Palaeodictyum*, *Syringodendron*, *Phymatoderma*, *Tubularia*, *Physophycus*, *Spirophyton*, *Rhizocorallium* i inne. Wszystkie te wrzekome wodorosty są według autora śladami lub gniazdami rozmaitych zwierząt głównie robaków i mięczaków pełzających, wierzących i grzebiących (n. p. w celu złożenia jaj) w dnie morskiem.

Do rzędu podobnych wytworów (*Rhizocorallium*) zalicza autor także skamielinę, wypełniającą u nas językowate wydrążenia w spagu miocenu podolskiego a w wierzchniej warstwie kredy senońskiej opisaną w r. 1885, *Glossifungites saxicava* Łom¹⁾ a odkrytej także prawie równocześnie w podobnych warunkach przez Saportę w Hiszpanii i podanej pod nazwą: *Taonurus ultimus* Sap. Na stronie 4—5 znajdujemy w rozprawie autora następujący ustęp, odnoszący się do owej skamieliny:

Większą część prawie Galicyi zajmuje margiel kredowy, przykryty bezpośrednio morskimi, miocenijskimi piaskami. W spagu tych piasków miocenijskich pode Lwowem i na kilku innych punktach są wierzchnie warstwy kredy przepelnione *Rhizocoralliami* (*Glossifungites saxicava* Łom.), które albo poziomo leżą albo wklęsłą stroną na dół zwrócone tkwią w marglu kredowym, same zaś z piasku miocenijskiego są złożone. Dowiedzionem jest przeto, że te *Rhizocorallia* były wydrążeniami kieszeniowatemi (hohle Taschen), wygrzebanemi w miocenie przez zwierzęta morskie w zwieszłej opoce a następnie wypełnionemi przez morskie piaski, zupełnie tak samo, jak się ma ta rzecz na górach szwabskich (Schwäbische Alp) z wy-

¹⁾ M. Ł. Słodkowodny utwór trzeciorzędny na Podolu galicyjskiem. XX. t. Kom. Fiz. Kraków 1886. str. 52. Tab. III. f. 64 a. b.

drażeniami skalotocznych pholadów w wapieniu jurajskim w spagu miocenu“.

„Według opisu Saporty zdaje się, że *Rhisocorallia* w białej kredzie Anzinu jakoteż pod Alcoy w Hiszpanii, w całkiem podobnych warunkach występują. Tym sposobem roślinne pochodzenie tych skamielin stanowczo zdaje się być wykluczone“.

M. E.

Carl Fromme. Ueber die Selbstinduction und electrostatische Capacität von Drahtrollen und ihren Einfluss auf magnetische Erscheinungen. (Wied. Ann. 54. 1895. p. 1—29).

Jeżeli równolegle z przerwaczem magnetyzującego obwodu prądu włączymy opór, przez który po otwarciu przerwy może płynąć prąd indukcyjny, wówczas pozostały jeszcze magnetyczny moment czasowy i wypadkowy moment trwały zależą nie tylko od wielkości oporu włączonego, lecz również znacznie od innych jego własności: przede wszystkim mianowicie od samoindukcji i pojemności elektrostatycznej. Fromme prowadzi dalej badania doświadczalne nad tą zależnością, dawniej podjęte a ogłoszone w Wied. Ann. T. 53., i otrzymuje szereg rezultatów doświadczalnych, nie ujętych zresztą w jedno lub kilka równań ogólnych. Oto kilka ważniejszych wyników:

1. Jeżeli równolegle do przerwy obwodu magnetyzującego (L) włączymy kondensator, natenczas trwały moment (M) pęczka izolowanych cienkich drutów żelaznych, umieszczonego w polu magnetycznym obwodu L, przy otwarciu przerwy spada prawie do zera, skoro tylko L samo zawiera opór nieznaczny; gdy zaś opór w obwodzie L rośnie, zmiana momentu M maleje w sposób ciągły.
2. Jeżeli dołączymy do kondensatora gałęzi bocznej reostat, natenczas wielkość zmiany M przy otwarciu przerwy zmienia się wraz z oporem reostatu i przebywa dwie największości i dwie najmniejszości.
3. W sztabie stalowej znika, caeteris paribus, mniejsza część momentu trwałego M, niż w pęczku drutów żelaznych.
4. Największości i najmniejszości wspomniane występują w ogóle tylko w pęczkach drutów, nigdy zaś w sztabach, i zależą istotnie nie od pojemności kondensatora lecz od oporu włączonego w gałąź boczną.

Dr. L. S.

Max Weber. Ueber electromagnetische Zugkraft. (Ibidem, p. 30—43).

Jakiegokolwiek, dające się namagnesować, ciało umieszczone w polu magnetycznym doznaje ciążenia (napięcia, Zug) wzdłuż linii siły magnetycznej i ciśnienia we wszystkich kierunkach prostopadłych do linii siły. W płynach słabo magnetycznych lub słabo diamagnetycznych, dwa te rodzaje sił są sobie liczebnie równe. Atoli w ciałach silnie magnetycznych jak n. p. żelazo, ciążenie wzdłuż linii

siły jest znacznie większe niż ciśnienie w kierunkach prostopadłych; dla ciał zaś diamagnetycznych zachodzi stosunek odwrotny.

Mierząc wydłużenie prostego druta żelaznego w polu magnetycznem o znanem natężeniu (wywołanem przez prąd w cewce), zbadał p. Weber wielkość ciążnienia p_{\parallel} , względnie ciśnienia p_{\perp} przypadającego na 1 cm^2 , w zależności od natężenia pola; w pierwszej seryi pomiarów (p_{\parallel}) drut biegł równolegle, w drugiej (p_{\perp}) prostopadle do linii siły magnetycznej. Wyniki pomiarów są następujące: Drut żelazny (o długości bardzo znacznej w porównaniu z promieniem przekroju), biegnący równolegle do linii siły magnetycznej w polu o natężeniu H , doznaje ciążnienia, które na 1 cm^2 przekroju wynosi $p_{\parallel} = JH = k \cdot H^2$; J jest natężeniem namagnesowania —, k stałą magnetyczną druta. Jeżeli drut biegnie prostopadle do linii siły magnetycznej, ciśnienie p_{\perp} na 1 cm^2 przekroju jest, dla żelaza mniejsze niż p_{\parallel} ; dla $H = 100 [\text{cm}^{-\frac{1}{2}} \text{gr}^{\frac{1}{2}} \text{sek}^{-1}]$ stosunek $p_{\parallel} : p_{\perp}$ wynosi 134, i maleje szybko, gdy H się wzmacza, dążąc prawdopodobnie do jedności:

dla $H = 400; 4000; 8000; 10000$, wreszcie $12000 [\text{cm}^{-\frac{1}{2}} \text{gr}^{\frac{1}{2}} \text{sek}^{-1}]$ jest on względnie równy $p_{\parallel} : p_{\perp} = 46.2; 2.40; 1.36; 1.20$ wreszcie 1.11.

Dr. L. S.

W. F. Knox. Ueber das Leitungsvermögen wässriger Lösungen der Kohlensäure. (Ibidem, p. 44—57).

Autor zbadał doświadczalnie wielkość przewodnictwa elektrycznego roztworów wodnych bezwodnika kwasu węglowego w granicach ciśnienia (P): od $\frac{1}{40}$ do 2 atmosfer, posługując się metodą Kohlrauscha (mostek, prądy zmienne, telefon). Przewodnictwo k roztworu zależy nie tylko od ciśnienia P rozpuszczonego w wodzie bezwodnika, lecz także od temperatury t roztworu. W okolicy 12.5°C . Knox otrzymał dla granicy, do której dąży stosunek przyrostu k

do przyrostu t , wartość $\frac{dk}{dt} = 0.0131 k$, w okolicy zaś 18°C . $\frac{dk}{dt} =$

$0.0158 k$. Masa Q , bezwodnika zawarta w 1 cm^3 wody jest w pierwszym wypadku $= 0.001425 P$, w drugim $= 0.001226 P$. Otóż dla $Q = 2.140; 1.053$ jest n. p. przy temperatur. 12.5°C .: $k = 54.08 \cdot 10^{-10}$; $37.12 \cdot 10^{-10}$. (Dla każdej z wymienionych temperatur Knox przeprowadził po 11 badań dla różnych wartości Q). Wprowadziwszy zamiast Q odpowiednią liczbę m , równoważników $\frac{1}{2} \text{CO}_2$, zawartych w jednym litrze wody, obliczył Knox ze spostrzeżeń swych t. zw.

przewodnictwo molekularne: $\lambda = \frac{k}{m}$ w zaznaczonych granicach koncentracji. Ponieważ Kohlrausch spostrzegł, że dla rozcieńczonych roztworów kwasu octowego i amoniaku, przewodnictwo k jest w przybliżeniu, wprost proporcjonalne do pierwiastka kwadratowego z liczby równoważników m , Knox oblicza również dla roztworu

bezwodnika kwasu węglowego iloraz $\frac{k}{\sqrt{m}}$, następnie $\frac{k-k_w}{\sqrt{m}}$, gdzie k_w jest przewodnictwem czystej wody; pierwszy iloraz zmienia się dosyć znacznie przy zmianach koncentracji, drugi jednak iloraz zachowuje w roztworach bardzo rozcieńczonych wartość prawie niezmienną; tak n. p.:

dla $m = 0.00225$ jest $\lambda = 2930$, $(k-k_w)/\sqrt{m} = 92.9$

„ $m = 0.00337$ $\lambda = 2290$, $(k-k_w)/\sqrt{m} = 95.0$.

Spostrzeżenia Kohlrauscha można tedy z pewnem przybliżeniem zastosować do bardzo rozcieńczonych roztworów bezwodnika kwasu węglowego. Zresztą Ostwald sprowadził prawidłowość tę do swego wzoru dysocjacyjnego dla ciał nieznacznie zdysocjowanych (patrz Zeitsch. f. phys. Chemie, tom 2., str. 270. 1880).

Dr. L. S.

O. Wiedeburg. Die Gesetze der Oberflächenspannung von polarisirtem Queksilber. (Ibidem, p. 64—83.

Autor uogólnia własną swą teorią polaryzacji galwanicznej, rozwinętą poprzednio w tomie 51. Ann. Wied. dla elektrod stałych, i stosuje ją do elektrod płynnych, w szczególności zaś do rtęci. Wielkość polaryzacyjnej siły elektrobodźczej na powierzchni granicznej rtęci i jakiegokolwiek elektrolitu) płynnego zależy (oprócz od natury elektrolitu), od napięcia powierzchniowego rtęci. Otóż wynikiem badań autora jest twierdzenie następujące:

Wartość polaryzacyjnej siły elektrobodźczej (czynnej na granicy rtęci i elektrolitu), odpowiadająca największości napięcia powierzchniowego, nie jest dokładnie równą naturalnej różnicy potencjałów Hg/elektrolit, lecz zawsze jest od niej większą; wielkość przewyżki zależy od warunków doświadczenia, znak jej pozostaje jednak zawsze dodatnim.

Dr. L. S.

M. Raciborski. Chromatofilia jąder worka zalążkowego. Odbicie z tomu 26 rozpraw Wydz. mat. przyr. Akad. Umiejętności.

Auerbach wykazał, że jądra komórek płciowych męskich i żeńskich zachowują się zupełnie odmiennie w obec barwików. Jeżeli położymy na szkiełku obok siebie komórkę płciową męską i żeńską i przykryjemy je barwikiem mieszanym czerwoni niebieskim, n. p. mieszaniną fuchsyny i błękitu metylenowego, to po upływie pewnego czasu zabarwią się jądra komórki żeńskiej intensywnie czerwono, komórki męskiej ciemno-niebiesko, natomiast jądra komórek zwykłych, rastowych przybierają zabarwienie mieszane. Na podstawie tego spostrzeżenia wnosil Auerbach, że jądra komórek płciowych męskich i żeńskich są zasadniczo od siebie różne, natomiast jądra komórek

rostowych są obupłciowe. Obupłciowe jądro normalne zamienia się na płciowe przez wyrzucanie części męskiej lub żeńskiej na zewnątrz.

Autor doszedł do wyników wręcz odwrotnych. Wykazuje on, że z barwików mieszanych chłoną plasma i jąderka przeważnie barwiki czerwone, chromatyna jądra przeważnie barwiki niebieskie. Te więc jądra, w których chromatyny jest wiele a plazma nieliczna zabarwią się niebiesko, te zaś, w których plazma jest w bardzo wielkiej ilości czerwono. Ilość zaś chromatyny w zlewających się jądrach komórek płciowych jest zupełnie równa, różnicy między jądrem komórki męskiej a żeńskiej, w momencie zapłodnienia autor nie dostrzegł. Natomiast przekonał się, że z 8 jąder znajdujących się w worku zalążkowym roślin kwiatowych trzy jądra dolne tak zwanych komórek antypodowych chłoną silnie barwiki niebieskie, czyli są kyanofilne, natomiast inne jądra worka, w skutek znacznej ilości zawartej w nich plazmy barwią się czerwono są erythrofilne, czasami tak silnie, że delikatna niebiesko zabarwiona siateczka chromatyne jest trudno widzialna.

M. R.

M. Raciborski. Beiträge zur Kenntniss der Cabombeen und Nymphaeaceen. Flora 1894. Ergänzungsband.

W pracy tej zajmuje się autor 1. budową morfologiczną pędów u Brasenia, 2. reakciami kryształów znalezionych przez niego w kłaczach tego rodzaju, 3. kwiatami Brasenii, 4. budową Cabomba caroliniana, 5. polemiką z prof. Schumannem co do ustawienia liści u Victoria i Euryale, 6. perforacjami liści Victoria, 7. garbnikami i pokrewnymi wydzielinami u nimfowatych, 8. tworzeniem się śluzu w przestworach powietrznych, 9. mechaniczną teorią ustawienia liści.

M. R.

M. Raciborski. Die Morphologie der Cabombeen und Nymphaeaceen. Osobne odbicie z „Flora 1894“. Monachium.

Z wyjątkiem rodzaju Barklaja, który dotychczas nigdzie nie jest hodowany zbadał autor historię rozwoju i morfologią wszystkich rodzajów do rodziny Nymphaeaceae należących. Że jednak zbadanie lotosu (Nelumbium) nie wiele rzeczy nieznanych dostarczyło ograniczył się on w tej pracy do rodzajów Cabomba, Brasenia, Nuphar, Nymphaea, Euryale i Victoria, które miał sposobność czas dłuższy badać w okazach żywych. Wyniki badań morfologicznych nie nadają się do krótkiego referatu, nadmienię jedynie, że Cabomba i Brasenia różnią się tak bardzo od innych rodzajów, że ich oddzielenie od rodziny nimfowatych i postawienie obok jaskrowatych lub nawet Juncaginaceae jest usprawiedliwione. Na końcu dotyka autor teorii mechanicznej ułożenia liści i zwalcza zapatrywania berlińskiej szkoły mechanicznej Schwendenera i Schumanna.

M. R.

- M. Raciborski. Przyczynek do morfologii jądra komórkowego nasion kiełkujących. Osobne odbicie z tomu 26. Rozpraw Wydz. mat. przyr. Akadem. Umiejętn. Z jedną tablicą.

Autor opisuje budowę jądra u nasion spoczywających i zmiany jakim ona ulega podczas kiełkowania. U nasion spoczywających jest sieć chromatynowa tak zbita, że podobnie jak u spermatozoidów widzimy zbity kłębek, a nie widzimy krawędzi chromatynowego szkieletu. Podczas kiełkowania występuje natomiast w tych razach, gdzie komórki mają zdolność do dalszego rozwoju wyraźna sieć chromatynowa, a w jąderkach pojawiają się małe, ale niekiedy liczne wodniczki.

M. R.

- M. Raciborski. Elajoplasty liliowatych. Odbicie z 27. tomu Rozpr. Akad. Um. w Krakowie 1894. Z jedną tablicą.

Przed kilku laty wykrył Wakker w komórkach skórkowych u wanilli organa plasmatyczne wydzielające ciecz wyglądu oleistego i nazwał te organa elajoplastami. Autor odnalazł je u wielu liliowatych n. p. *Ornithogalum*, *Gagea*, *Albuca*, zbadał ich historię rozwoju i podaje reakcje mikrochemiczne wydzieliny, która ani z tłuszczami ani z aromatycznymi olejami się nie zgadza, a natomiast przypomina zupełnie te oleiste kulki, jakie znajdujemy tak często w ciążkach zieleniowych. Autor przypuszcza, że elajoplasty są organami wydzielniczymi komórek.

M. R.

- A. Rehmann. Ein Bastard zwischen *Hieracium Auricula* L. und *Hieracium Alpinum* L. (*Oesterreichische botan. Zeitschrift* 1894. str. 241—244 z tablicą).

Opis mieszańca między wspomnianymi w tytule dwoma gatunkami *Hieracium*, odnalezionego w jednym okazie koło jeziora Szczyrbskiego w Tatrach.

M. R.

- F. Kamiński. Neue und unbeschriebene Arten der Gattung *Utricularia*. (*Berichte der deutschen botan. Gesellschaft* XII. 1894, str. 3—7).

Opisy nowych gatunków i odmian pływaczy. Opisane są *Utricularia stellaris* var. *dilatata* Kamiński z Madagaskaru i Afryki wschodniej; *Utric. Oliveri* Kam. wraz z odmianami *Fimbriata* i *Schweinfurthii* z Afryki; *Utric. Muelleri* Kam. z Australii; *Utric. inflexa* var. *tenuifolia* Kam. i var. *remota* Kam. z Madagaskaru i Zanzbaru; *Utric. quinqueradiata* Kam. z Ameryki; *Utric. Warmingi* Kam. z Brazylii.

M. R.

F. Kamiński. *Lentibulariaceae*. (Die natürlichen Pflanzenfamilien. Herausgegeben von Engler und Prantl, zeszyt 83)

Praca Kamińskiego należy do najlepszych opracowań w zbiorze — a co do wartości nader nierównomiernem — dziele Englera. Zawiera dyagnozę, morfologią i anatomię, opis kwiatów i ich zapylenia, opis nasion i owoców roślin pływaczowatych, klucz do oznaczania rodzajów, wreszcie bardzo sumienny przegląd rodzajów. W rodzaju *Utricularia* znajdujemy nowy a naturalny podział na sekcje. Rodzaj *Biovularia* jest nowo utworzony. Referent pragnąłby jednak szerszego uwzględnienia biologii, która w tej rodzinie jest tak ciekawą i stosunkowo dobrze już poznaną. Mamy nadzieję, że referowane tu dwie rozprawy są tylko wstępniemi studjami do obszerniej monografii, którą zapewne autor wkrótce nas obdarzy.

M. R.

E. Janczewski. *Zawilec*. Studium morfologiczne. Część III. z jedną tablicą (Osobne odbicie z tomu XXVII. Rozpraw Wydziału mat. przyrod. Akad. Umiejętności w Krakowie 1894.

W pracy tej zapoznaje nas autor z budową korzeni Zawilców. Ta nie stoi w związku z pokrewieństwem systematycznem, ale odzwierciedla biologiczne własności danych gatunków, jest w zależności od budowy łodygi i od czynności spełnianych przez korzenie, będących bądź to jedynie organami pobierającemi sole nieorganiczne i wodę, bądź też zbierających materje zapasowe, lub też godzących te funkcje ze sobą. W miarę modyfikacji czynności spełnianych przez korzenie, napotykamy u różnych gatunków zawilców różną budowę korzeni, którą autor sprowadza do pięciu typów.

M. R.

Wład. Rothert. *Ueber das Schicksal der Cilien bei den Zoosporen der Phycomyceten*. (Odbitka z *Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft* 1894 str. 268—282 z jedną tablicą).

Pływki grzybów z rodzin *Saprolegniae* i *Perenosporae* opatrzone są dwoma cieniuchemi rzęsami, za pomocą których pływają we wodzie. Po pewnym przeciągu czasu przychodzą pływki do spoczynku, otaczają się błoną a rzęsy znikają. U *Saprolegnii* tworzą tak unieruchomione pływki napowrót pływkę, która czas jakiś pływa, poczem ponownie traci rzęsy, i otacza się błoną i kiełkuje tworząc grzybnie nitkowatą. W rodzaju *Pythium* z rodziny *Perenosporae* pływki mają tylko jeden okres, w którym opatrzone rzęsami swobodnie mogą się poruszać. Autor wykazuje, że los rzęs inny jest w stadium pierwszym u *Saprolegnia*, a inny znów w stadium drugiego przechodzenia pływek do spoczynku. W pierwszym razie rzęsy są wciągane do środka komórki, w razie drugim a także u *Pythium* rzęsy bywają odrzucane. Proces odrzucania rzęs jest bardzo chara-

kterystyczny. Pływka porusza się wolniej, przystaje, rzęsy wyprostowują się, następnie ich koniec zakręca się kabłąkowato, tworząc uszko kuliste. Takie nieruchome rzęsy odpadają za najniższym trąceniem, n. p. już wskutek ruchu wody, spowodowanego pływającą w pobliżu inną pływka.
M. R.

R. Gutwiński. Flora glonów okolic Tarnopola.
Z dwoma tablicami. (Osobne odbicie z tomu XXX. komisji fizyograficznej 1894).

Autor znalazł w okolicy Tarnopola 555 gatunków glonów, z czego 52 glonów sinych, 226 okrzemek, reszta glonów zielonych, przeważnie (174) desmidiów. Wiele odmian i kilka gatunków po raz pierwszy w tej pracy zostało opisanych i odrysowanych. Ciekawe objawy tworzenia azygospor u *Spirogyra ternata* odrysował autor na tablicy pierwszej. Są to wprawdzie typowe azygospory, mimo to komórki tworzące je, ulegają tym przemianom jakie towarzyszą kopulacyi.
M. R.

Wiadomości bieżące.

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

Na posiedzeniu 4. lutego 1895.

1. W. Szymonowicz: „O budowie zębiny“.
2. W. Szymonowicz: „O objawach po wycięciu nadnerczy u psów i o działaniu wyciągów nadnercza“.
3. M. Kowalewski: „Studia helminologiczne II. Przyczynek do histologii skóry niektórych przywr.“

Na posiedzeniu 4. marca 1895.

1. K. Żórawski: „O wielkościach zasadniczych ogólnej teorii powierzchni“.
2. S. Kępiński: „O związkach dwuliniowych między stałemi całek rozwiązań różniczkowych rzędu 2-go.“
3. N. Cybulski: „O funkcyi nadnercza“.
4. Wł. Natanson: „O temperaturze krytycznej wodoru“.
5. E. Bandrowski: „O świeceniu podczas krystalizacyi“.
6. Sz. Kreutz: „W sprawie wpływu promieni katodowych na niektóre sole“.

Na posiedzeniu 1. kwietnia 1895.

1. J. Nowak: „Dalsze badania nad budową i rozwojem łożyska ludzkiego“.
1. M. Siedlecki: „O budowie leukocytów jaszczurów i podziale ich jąder“.
3. K. Natanson: „O rozprężeniu adiabatycznym w pobliżu stanu krytycznego“.
4. K. Żórawski: „O całkach niezmiennych ciągłych grup przekształceń“.
5. Sz. Kreutz: „Sól kamienna i fluoryt, ich barwa, fluorescencya i fosforescencya“.
6. M. Kowalewski: „Studia helminologiczne III. Bilharzia polonica“.

— Na konkurs Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii umiejętności w Krakowie im. Kopernika przyjęto temat p. t.: „Przedstawić teorię fizycznego stanu kuli ziemskiej i udoskonalić ją pod jakimkolwiek ważniejszym względem“, oraz uchwalono rozdział nagród.

— Od wielu już lat krajowe Towarzystwo rybackie w Krakowie czyni starania, ażeby przesiedlić łososia do Dniestru. W tym celu przesyła corocznie 20 do 30.000 sztuk zapłodnionej ikry łososia

bałtyckiego do c. k. Zarządu dóbr skarbowych w Bolechowie, gdzie wychowuje się narybek i część takowego wpuszcza do Sukielu, zaraz po utracie pęcherzyka, część zaś żywi się sztucznie w stawku przez rok i na wiosnę następnego roku już jako kroczeni wpuszcza się do Sukielu. Obecnie, jak się dowiadujemy z okólnika 16. krajowego Towarzystwa rybackiego, napewno już twierdzić można, iż los w ten sposób został istotnie przesiedlony, znajduje się bowiem w Łomnicy, Sukielu i Świcy.

— C. k. Starostwo w Wadowicach udzieliło p. Józefowi Stypule w Tarnawie (p. Sucha) koncesję na założenie rzeźalni końskiej, której zadaniem jest przerabianie mięsa końskiego na mączkę mięsną do żywienia ryb i bydła, a odpadków na fabrykację kompostów nawozowych. Zakład taki jest bardzo pożądanym i niewątpliwie użytecznym. Byłoby do życzenia, aby podobne zakłady mogły powstać także we wschodniej Galicji.

— W Kalifornii utrzymują stada indyków w celu obierania winnej macicy z owadów. Jedno takie stado z 500 sztuk złożone, zostające pod opieką jednego człowieka w krótkim czasie objada wszystkie owady na znacznej przestrzeni, poczem zajmują je sąsiedzi, tak, iż w krótkim czasie zostaje ich misya spełniona na przestrzeni kilkunastu kilometrów.

— „La nature“ podaje przepis atramentu do rysowania na szkłe. Przepis ten jest następujący: Handlowy kwas fluorowodorowy zobojętnia się dokładnie amoniakiem. Do utworzonego w ten sposób fluorku amonowego dodaje się równą objętość kwasu fluorowodorowego i dobrze sproszkowanego siarkanu barowego; ten ostatni jedynie dla uczynienia płynu gęstym. Atramentem tym pisać można nie tylko piórem ebonitowym ale nawet i metalowym. Po napisaniu należy po pewnym czasie szkło użyte do pisania spłukać wodą.

— Wedle zrobionych spostrzeżeń minimum temperatury na szczycie Mont-Blanc wynosiło ubiegłej zimy -43°C .

— Wedle doświadczeń czynionych w Niemczech za pomocą balonu Cirrius, który puszczone wolno po zaopatrzeniu go w instrumenty samopiszące, na wysokości 18.500 metrów (i ciśnieniu barometrycznym 53 mm) temperatura wynosiła -62°C .

Ewolucya czy epigeneza

ze stanowiska botaniki współczesnej.

Skreślił

M. Raciborski.

Od dłuższego już czasu toczy się wśród biologów walka, będąca odzwierciedleniem tej, jaka miała miejsce lat temu 130. Przeciwnicy doby dzisiejszej walczą pod tymi samymi sztandarami, pod którymi grupowali się przyrodnicy 18. wieku, ówczesne hasła bojowe ewolucya czy epigeneza — zapomniane w ciągu ostatniego stulecia otrząśnięto z pyłu bibliotek. Przedmiot walki pozostał ten sam i tylko broń przeciwników obecnych jest subtelniejsza i bardziej wydoskonalona od tej jaką Kasper Wolff zwalczał Bonnet, Hellera i Malpighiego.

Spór stanął na ostrzu miecza z chwilą, gdy Weissmann z Fryburga badeńskiego w wielkiem dziele „das Keimplasma 1892“ dał nam zarys teorii ewolucyi czyli preformizmu¹⁾, przeprowadzonej konsekwentnie aż do najdrobniejszych szczegółów, zaś Oskar Hertwig (Zeit und Streitfragen der Biologie 1894) teorią Weissmanna poddał ostrej krytyce ze stanowiska genetyków.

Czytelnicy Kosmosu mieli sposobność z rozprawy prof. Nusbauma zamieszczonej w zeszycie czwartym tego pisma zapoznać się dokładnie z przedmiotem sporu. Znaleźli tam wyczerpujący zarys teorii ewolucyjnej, którą możnaby nazwać teorią wyłaniania się

¹⁾ Właściwie w wieku ubiegłym rozróżniano teorię ewolucyi Malpighiego i Malebranche'a od teorii preformizmu Leuwenhoecka, ale te różnice mają dla nas tylko znaczenie historyczne. Używano też wyrazu predelineacyja dla oznaczenia obu teorii.

i teorii twórczej czyli epigenetycznej. Prof. Nusbaum stanął w tej rozprawie w zupełności na stanowisku teorii ewolucyi (podobnie jak to czyni przeważna liczba zoologów), jakkolwiek nie podziela wszystkich szczegółów skomplikowanej spekulacji Weissmanna.

Rozprawa prof. Nusbauma była bodźcem do napisania niniejszej, która powstała pod jej wpływem. Jest rzeczą dobrą, wśród drobiazgowych badań przyrodniczych podnieść od czasu do czasu wzrok wyżej, by szersze objąć horyzonty wiedzy, zbadać fundamenty, na których budujemy i choćby z pomocą śmiałej hipotezy uzmysłować sobie cel, do którego dążymy. Zyskujemy tym sposobem to, co w pracowniach niemieckich nosi techniczną nazwę: „eine Fragestellung“, nowe a sprytne postawienie pytania, o którego rozwiązanie się kusimy.

Raz na seryo przyjęta teoria ewolucyi czy epigenezy wycisnąć musi swe piętno na całym zapatrywaniu się danego badacza, na przyrodę (wszak Weissmann nekrolog dla Romanesa napisał w duchu ewolucyi!), zdecyduje o kierunku jego dalszych badań; przyjęta ogólnie wycisnie głębokie swe piętno na dalszym rozwoju badań biologicznych. Widzimy to jasno i tem się tłumaczy zaciętość walki toczącej się wśród biologów niemieckich i angielskich. Jeżeli Szanowna Redakcyja Kosmosu uważa za korzystne zainaugurowanie tej polemiki o fundamentalne zasady biologii i na skromnym obszarze literatury ojczystej, to proszę o zamieszczenie niniejszej rozprawki. Ja stoję na stanowisku zupełnie różnem od tego, które zajął prof. Nusbaum, lub Weissmann. Teorię wyłaniania się czyli ewolucyi uważam zaś nie tylko za chybioną, ale co ważniejsza za szkodliwą ze stanowiska metodologicznego dla dalszego rozwoju biologii.

Argumenty czerpię jedynie z zakresu, jakim rozporządzam t. j. z botaniki. Dla rozstrzygnięcia kwestyi może to być drugorzędnej wagi. Rzecz toczy się przecie o zasadnicze prawa rozwoju organizmów, o prawa, które przebiegać się muszą zarówno w rozwoju istot tak mniej, jak więcej uorganizowanych.

Główny błąd teorii ewolucyjnej upatruję w tem, że starając się zrozumieć organizmy żywe i ich funkcyę, wyrывa je z ich otoczenia i przypuszcza, że same w sobie mają warunki i przyczyny bytu i rozwoju. Uorganizowana materyja jednak daje się nam poznać jako żywa i ulega rozwojowi jedynie tylko przez i wskutek oddziaływania na warunki i bodźce zewnętrzne. Czynności życio-

wych, wzrostu i rozwoju z tych warunków wyrwanych, samych w sobie będących przyczyną i skutkiem, nikt nie zna, bo ich nie ma.

Postaram się przedewszystkiem na kilku przykładach wykazać, że czynności życiowe, morfologiczne ukształtowanie, są reakcjami na przeróżne bodźce zewnętrzne.

Znamy powszechnie glon zielony t. zw. Woszeryę pospolity po mokrych ogrodach lub w stawach. Rozmnaża on się w dwojaki sposób. Bezpłciowo, tworząc olbrzymie, kuliste, ruchome (u niektórych gatunków) pływki, powtórę zaś płciowo, tworząc jaja i ciałka nasienne. Wrzucam pęk Woszeryi do pożywki żywej i stawiam naczynie w świetle. Woszerya tworzy nitki coraz to dłuższe, rośnie, rozgałęzia się, ale nie daje owocowań żadnych. Chcę mieć jej pływki. Nic łatwiejszego; przenoszę ją do wody destylowanej, stawiam w ciemnym pokoju, a po 24 godzinach mam mnóstwo pływek. Pragnę poznać organa płciowe woszeryi. I to nie trudno wrzucam ją do naczynia wypełnionego 5% roztworem cukru a po kilku dniach są już gotowe jaja i ciałka nasienne.

Strzałka wodna (*Sagittaria*) jest piękną rośliną, o kandelabrach kwiatów białych i liściach strzałkowatych. Przyzwyczailiśmy się u roślin kwitnących, zawsze widzieć strzałkowate liście i stąd pochodzi nadana jej nazwa. A jednak jest w naszej mocy zmusić roślinę, do tworzenia liści zupełnie innych, równowąskich, wstęgowatych. Zmniejszamy w tym celu jej oświetlenie i możemy całe pokolenia strzałki wyhodować, na których liści strzałkowatych zupełnie nie ma.

Któż nie zna kwaśnicy (*Berberis*), krzewu o czerwonych jagodach w jesieni, żółtych kiściach kwiatów i ciernistej łodydze. Zmniejszam transpirację rośliny i zmuszam zawiązki tych cierni do rozwinięcia się w normalne liście.

Pączki łodygowe są u wielu drzew i krzewów naszych kryte ochronnym pancerzem skórzastych łusek. Zależy jednak od ręki eksperymentatora, czy już założony młody organ ma rozwinąć się w łuskę czy też w liść zielony, normalny.

Proszę przypomnieć sobie potworne kształty mięsistych kaktusów, opuncję o grubych a płaskich lub *cereus* o przyrzątecznych pędach, pozbawionych liści a krytych kolcami. I znów zależy od eksperymentatora, od ilości światła jakie on roślinie dostarczy, czy kaktus normalne osiągnie kształty czy też zmuszony do tego za-

miast płaskich pędów opuncyi, wytworzy nam cienkie, obłe, wysmukłe, ulistnione, pozbawione kolców łodygi.

Albo płaski liść dębu lub wierzby o tak jednostajnej budowie. Kładę na nim owad, który go nakłuwa i ten bodziec jest przyczyną, że na liściu powstaje organ, niepodobny do żadnego z tych, jakie tworzy roślina w warunkach zwykłych, organ skomplikowany w budowie i czynnościach i przedstawiający pewną zamkniętą w sobie indywidualność. Liść tego samego drzewa nakłuwa owad inny, trzeci i dziesiąty, za każdym razem tworzy się galasówka, ale morfologicznie różna, jeżeli różne gatunkowo owady je powodowały.

Nie będę cytował większej ilości przykładów, których morfologia doświadczalną roślin dostarcza bez liku. Przytoczyłem je, aby uzasadnić wniosek narzucający się z logiczną koniecznością. Tworzenie się organów płciowych lub pływek u woszeryi spowodowane jest działaniem pożywienia lub oświetlenia, liście równowąskie strzałki wywołane są słabem oświetleniem, strzałkowate oświetleniem silniejszym. Brak światła wywołuje tworzenie się ulistnionych, niekolczastych pędów opuncyi, zmniejszenie transpiracyi jest przyczyną powstawania zwykłych liści zamiast kolców u kwaśnicy, bodźce chemiczne powodują rozwój części liści dębu lub wierzby w organa niezwykle, w galasówki. Mamy w tych wypadkach działanie takie, jakie nazywamy następstwem przyczyny i skutku. Ten lub ów z zastosowanych czynników zewnętrznych wywołuje zawsze i stale te same skutki morfologiczne. Postacie morfologiczne są u wszystkich tych przykładów i u tysięcy innych skutkiem bodźców działających z zewnątrz na rośliny. W poszukiwaniu za przyczynami rozwoju organizmów żywych, napotykamy zawsze i wszędzie czynniki z zewnątrz na organizm działające, bodźce mechaniczne, ciepłkowe, oświetlenie, bodźce chemiczne i potrafimy zawsze przez wyłączenie lub zmianę tych czynników wywołać zmiany w czynnościach życiowych i wzroście jestestw organicznych.

Ale życie i wzrost organizmów jest czynnością bardzo skomplikowaną i bodźce zewnętrzne nie wyczerpują wcale przyczyn morfologicznie czynnych, kształtujących organa. Objaśnię to na kilku przykładach.

Pamiętamy charakterystyczny kształt świerka lub jodły. Prosto strzelający w górę pęd środkowy dźwiga gałęzie boczne rosnące w kierunku mniej lub więcej poziomym i inaczej od pędu środkowego ulistnione. Żadna z gałęzi bocznych nie ma zdolności piono-

wego wzrostu w górę. Ale ucinamy wierzchołek drzewa i wnet spostrzegamy, że jedna z gałęzi bocznych nie rośnie już poziomo ale wygina się ku górze, zajmuje pozycję utraconego wierzchołka, pokrywa się liśćmi ułożonemi tak, jak na utraconym pędzie głównym. Dana gałąź boczna zyskała zdolność wzrostu w kierunku pionowym dopiero z chwilą usunięcia pędu głównego.

Zapewne nie zauważył nikt, aby z gałęzi tworzących koronę naszych topól lub jabłoni wyrastały korzenie. A jednakże wie każdy, że nic łatwiejszego jak zmusić te gałęzie do wydania korzeni. Ucinamy gałąź, zasadzamy ją do ziemi lub trzymamy we wodzie, a z niezawodną pewnością wyrosną na dośrodkowym końcu tejże gałęzi korzenie. A jeżeli przypatrzymy się tej części gałęzi, która po ucięciu wierzchołka pozostała na drzewie to zaobserwujemy, że rozwijają się na jej końcu ulistnione pączki, które nie byłyby się rozwinęły, gdybyśmy wierzchołka gałęzi nie byli ucięli.

Na mokrej, ocienionej skale pełza zielona plecha wątrobowca lub piętrzą się kobierce mchów. Nikły liść mchu spełnia swą powinność, asymiluje, oddaje przyswojone pokarmy na użytek rośliny a po pewnym czasie zamiera, nie rozwijając się dalej, nie tworząc nowych organów. Tak samo żyje i zamiera starsza część plechy wątrobowca. Ale ucinam liście mchu, siekam na kawałeczki plechę wątrobowca, rzucam je na mokry kawałek torfu, i widzę, że one nie giną. Co więcej, organa te, które gdyby zostały w związku z rośliną macierzystą nie rozwijały by się dalej, ulegają obecnie szybkiemu rozwojowi, ich komórki dzielą się, część ich wyrasta we włoski korzeniowe, inna tworzy przybyszowe pączki, liście, a wreszcie doskonałe roślinki zdolne do dalszego rozwoju.

Komórki skórki (epidermu) roślinnej różniczkują się bardzo wcześnie i raz zróżniczkowane nie ulegają normalnie dalszemu rozwojowi. Ale ucinam liść begonii, peperonii lub achimenesa, kraję go na kawałki, kładę na wilgotnym piasku. Po dniach kilku liczne komórki skórki dzielą się, ta lub owa komórka daje początek całej grupie komórek, która tworzy wreszcie liście i kwiaty. Roślina doskonała wyrasta tu z jednej komórki skórki, która, gdybyśmy liścia nie ucięli, nie byłaby wcale rozwinęła się dalej.

Przykłady takie i podobnych tysiące uczą nas, że nietylko bodźce zewnętrzne działają na komórki żywe w sposób zmuszający je do tworzenia — w miarę różnorodności bodźców — organów różnych, ale że czynność morfologicznie twórcza komórek lub grup

komórkowych jest warunkowana i stosunkami wewnętrznymi organizmu. Na komórkę skórki begonii, na gałąź topoli, na boczne gałęzie świerka lub jodły, działają inne komórki lub inne organa tego samego osobnika w sposób niedozwalający rozwinąć się im w roślinę doskonałą u begonii, wydać korzeń u topoli, rosnąć pionowo w górę u świerka, ale zmuszając je do wzrostu wskazanego miejscem jakie na osobniku zajmują. Poznaliśmy więc drugą grupę przyczyn powodujących dany morfologiczny rozwój rośliny lub jej organów, a jest nim oddziaływanie wzajemne części organizmu na siebie. Ten dział bodźców kształtujących rozwój organizmu obejmujemy nazwą korelacji.

Nie należy przypuszczać, że korelacje zachodzą jedynie między organami, grupami komórek lub komórkami. Już w każdej z osobna komórce żywej życie objawia się szeregiem korelacji, szeregiem oddziaływań pojedynczych organów komórkowych na siebie, wodniczkw na plasmę, jądra ziarna zieleni lub błonę komórkową. W pospolitym mchu „*Funaria hygrometrica*” przerywamy plasmę komórki w ten sposób, że w jednej połowie pozostaje jądro, zaś druga jest jądra pozbawiona. Obie połowy żyją samodzielnie dalej; opatrzona jądrem plasma ogranicza się błoną komórkową jej ziarna zieleni tworzą mączkę. Druga, jądra pozbawiona plasma żyje również całe miesiące, ale plasma jej nie ma zdolności tworzenia błony, jej ziarna zieleni nie mają zdolności tworzenia mączki. U innych roślin n. p. u glonu *Zygnema* wywiera jądro wpływ jedynie na tworzenie się błony, fabrykacja mączki w ziarnach zieleni odbywa się i bez jego wpływu.

Tak więc poznaliśmy już dwie grupy czynników, zawsze czynnych gdy ma miejsce wzrost i kształtowanie się organów: bodźce zewnętrzne i bodźce wewnętrzne czyli korelacje. Pozostaje nam jeszcze czynnik trzeci i ostatni a jest nim uorganizowana materya żywa, plasma, w gatunku każdym specyficznie różna, a przecież mająca u wszystkich istot żywych pewne własności wspólne.

Nie potrzebuję czytelnikom udowadniać, że plasma jest w organizmach różnych zbudowana różnie. Uczy nas tego codzienna obserwacja, stwierdzają różne doświadczenia. Jodła lub lilia mają nie tylko różnie zbudowane pędy, kwiaty, liście lub korzenie, ale już komórki, z których te organa są zbudowane są różne u obu roślin. W wielkości jąder, w ilości pętli chromatynowych, w kształcie chromatoforów czyli ciał barwikowych wykazuje obserwacja mikro-

skopowa u różnych gatunków różnice poważne. Ale mikroskopowe badania nie umieją wnikać tak głęboko, jakbyśmy pragnęli, wobec małości badanych przedmiotów nie jesteśmy zbyt często w możności stwierdzenia obserwacją różnic tam, gdzie one zapewne istnieją. Pomagają nam wtedy doświadczenia. Wysiewam kilka gatunków bakterii, okiem nie rozróżnialnych od siebie na tę samą pożywkę, stawiam hodowle w tych samych zewnętrznych warunkach i dostrzegam po kilkudziesięciu godzinach, że rozwinęły się kolonie zupełnie różnych morfologicznych kształtów. Na te same warunki zewnętrzne reagują te sobie tak podobne gatunki różnie, więc w organizacyi komórkowej ich ciała leżeć muszą przyczyny ich różnego zachowania się podczas wzrostu w kolonie.

Starałem się w ustępach poprzedzających za pomocą przykładów wprowadzić czytelnika w tok myśli kierujących nie tylko mną ale jak przypuszczam znaczną liczbą badaczy zajmujących się obecnie doświadczalną fyto morfologią, podczas badań rozwoju roślin. Tak jak ruch skomplikowanego mechanizmu lub działalność fabryki chemicznej zależy nie tylko od budowy aparatów samych, ale od czynników wewnętrznych i oddziaływania wzajemnego na siebie pojedynczych części mechanizmu, tak i czynności rozwojowe ustroju; produkcję jego organów zrozumiemy dopiero po uwzględnieniu wszystkich tych czynników, których wyeliminowanie pociąga za sobą zastój lub zmianę w rozwoju. Leży naturalnie w naturze badań biologicznych, w podziale pracy między pojedynczymi badaczami, w usposobieniu wreszcie danego uczonego, że zajmuje się więcej tą lub inną grupą przyczyn kształtujących rozwijające się organizmy. A więc n. p. Strasburger lub Guignard zajmują się przede wszystkim badaniami organizacyi komórkowej, Sachs lub Klebs, wpływem czynników zewnętrznych, Vöchting lub Goebel objawami korelacyi. Ale każdy z nich wie i wyznaje, że organizacja sama, same korelacje lub same wpływy zewnętrzne, to nie są wystarczające przyczyny rozwoju, że nie ma jednej, jedynej przyczyny rozwoju, ale jest ich bardzo wiele, że dopiero zgodne działanie tych rozlicznych przyczyn daje nam w rezultacie, jednolity obraz historii rozwoju danego organizmu. Każda z działających przyczyn działa ale dopiero w obecności innych, w sposób twórczy, zmienia i modeluje i tworzy nowe organa.

Taki pogląd na rozwój organizmów nazywamy epigenetycznym. Ojcem jego był Kasper Fryderyk Wolff, który rozwinął go w swej

dyssertacji „*Theoria generationis 1759*“ i w później wydanej, przeważnie polemicznej „*Theorie von der Generation 1764*“. Ogarniając cały rozwój botaniki od końca minionego wieku po dzień dzisiejszy musimy wyznać, że epigenetyczny pogląd na rozwój przebija się mniej lub więcej jasno u wszystkich tych botaników, którym nauka swe postępy zawdzięcza. Prawda, że nie zawsze był on czysty i niezamącony. Fatalny wpływ Goethego i podobnych jemu idealistów wprowadził morfologią roślin na pole nieuchwytnych spekulacji, nieliczących z powagą indukcyjnej nauki. Wpływ ten osłabił bardzo wskutek miazdzącej krytyki Schleidena (1842), jakkolwiek daje się uczuwać do lat ostatnich. Najwyraźniej w pomnikowym dziele Eichlera „*Blüthendiagramme 1876*“. Dzisiejsza jednak botanika stoi prawie w zupełności na gruncie epigenezy i wierzy, że jedynie tą drogą dojdziemy do celu, zrozumiemy rozwój organizmów.

Ale ewolucyoniści doby dzisiejszej z Weissmanem na czele mówią, że to nieprawda. Zasada epigenezy, że „ontogeneza przedstawia cały łańcuch powiązanych z sobą przyczyn i skutków, a w stadyach najwcześniejszych nie można wskutek tego dopatrywać in potentia zawiązków dla późniejszych procesów embryonalnych wydaje mi się najzupełniej błędną“ mówi prof. Nusbäum „Każdy proces embryonalny ma swoją pierwotną przyczynę w specyficznej naturze idyoplasmy jaja i dlatego już w najwcześniejszych stadyach rozwoju spotykać możemy zawiązki embryonalne dla ostatecznych organów i części ciała ustroju“. (Kosmos str. 129, 1895).

Ewolucyoniści dzisiejsi są ostrożniejsi od tych poprzedników swych z wieku ośmnastego, którzy utrzymywali że w ciałkach nasiennych osła widać małe osiołki, a w ziarnkach pyłku lipy bardzo małe, ale wyraźne drzewa lipowe. Jednakże już Bonnet, główny przeciwnik Wolffa utrzymywał, że zawiązki przyszłych organów umieszczone w zarodku lub w rosnących ale jeszcze niewyrośniętych pączkach wegetacyjnych są bardzo małe, a tak przezroczyste, że ich nie widzimy. Nie widzi ich również i Weissmann, ale sądzi, że wnioskovanie zmusza nas do ich przyjęcia. A więc dla Weissmanna, każda komórka zdolna odrodzić ustrój, więc komórka jaja, ciałka nasienne lub zarodnik grzyba, oprócz plasmy do celów żywienia organizmu służącej, somatycznej, ma jeszcze plasmę inną, Keimplasma, która służy do przenoszenia własności dziedzicznych w pokolenia dalsze. A mianowicie złożona jest ta plazma z wielkiej ilości różnorodnych jednostek życiowych (Elementarorganismen)

zwanych bioforami, te ugrupowane są w całości wyższego rzędu t. zw. determinanty. Każda komórka organizmu dojrzałego reprezentowaną jest już w zarodku lub w zarodniku przez determinantę, chociaż jeżeli kilka obok siebie leżących komórek spełnia zupełnie te same funkcje, to dla wszystkich jest tylko jedna determinanta, która podczas rozwoju rozmnaża się przez dzielenie. A grupy determinantów są z sobą w zarodku spojone razem tworząc idy. Budowa idy decyduje o przyszłym rozwoju organizmu, już jedna ida wystarcza dla rozwoju, ale zwykle bywa ich podczas rozwoju bardzo wiele czynnych. Oto są szczegóły budowy jaja lub zarodnika których wprawdzie nie widzimy, z powodu małości i przezroczystości powiedziałby Bonnet — ale które jak sądzi Weissmann przyjąć musimy, aby zrozumieć rozwój ustrojów. „Warunki zewnętrzne są tylko bodźcami, które mogą sprzyjać lub niesprzyjać, lub opóźniać ten rozwój zawiązków“.

Ale gdzie są przyczyny, mające nas wszystkich, stojących na gruncie epigenezy zmusić do opuszczenia zajętego stanowiska, wyrzec się metod, które nas tylekroć wiodły do celu, uznać, że obserwowaliśmy fakty w oświeceniu fałszywym, uwierzyć, że kunsztowne obrazy ewolucjonistów, to nie fantazyjne marzenia „ale intuicyjne odczucie rzeczywistości?“ Prof. Nusbaum grupuje je w kilka punktów a i Weissman w ostatniej swej rozprawie „Äussere Einflüsse als Entwicklungsreize“ dodaje swoje wyjaśnienia.

Ja, mówi prof. Nusbaum, uważam zapatrywanie epigenetyków za najzupełniej błędne i niezgodne z faktami, albowiem można przytoczyć niezliczoną ilość faktów embryologicznych, dotyczących się przypadków, w których pewne komórki, nie zajmujące absolutnie względem całości innego miejsca niż pozostałe i nie znajdujące się przeto w innych warunkach topograficznych niż inne, nie mniej jednak otrzymują odmienne własności i stają się bardzo wcześnie zawiązkami dla pewnych specyficznych narządów, co można sobie wyjaśnić tylko przez to, że w ich plasmie zarodkowej, idioplasmie, nastąpiło bardzo wcześnie zróżnicowanie się pewnych zawiązków, tak jak to przyjmuje Weissmann. Tu następuje szereg interesujących przykładów z zoologii czerpanych, do których odsyłam czytelnika (str. 129).

Podobnych przykładów dostarcza botanika bez liku i od razu dodam, że one to stanowią pole, na którym badacze wychodzący z teorii epigenezy najchętniej zdobywali ostrogi naukowe. Że nie

wyjaśniono jeszcze wszystkich, to tylko dowód, że doświadczalna morfologia roślin lub zwierząt swych aktów jeszcze nie zamknęła, a tego nikt nie twierdzi. Nie dostarczyli, zaś ewolucyoniści żadnego dowodu, nie dostrzegł go i prof. Nusbaum, że rozwój w przytoczonych wypadkach odbywa się niezależnie od wpływów zewnętrznych.

Ale weźmy przykłady jeszcze prostsze, aniżeli przytoczone przez prof. Nusbauma, zobaczymy dokładnie kulistą komórkę jaką przedstawia zapłodnione jaje fukusa, spoczywająca pływka pytium lub stigeoclonium, zapłodnione jaje tak wysoko uorganizowanej rośliny, jaką jest Marsilea lub wreszcie jaje żaby. Spostrzeżenie poucza nas, że we wszystkich tych wypadkach pojedyncze części tych tak prostych organizmów kulistych, znajdują się pozornie „w jednakowych topograficznych warunkach jedna względem drugiej i każda z osobna względem całości“. Komórki te rosną i oto spoczywająca pływka pytium wyrasta w jednym jedynym punkcie w nitkę grzybni czerpiącą pasożytnie pokarm z rośliny, pływka stigeoclonium przyrasta jednym jedynym punktem do kamienia w potoku, zapłodnione jaja dzielą się przegrodą i różniczkują dalej, jaje fukusa wyrasta w jednym miejscu w tarczę, która przyrasta do kamienia. Poddajemy te wypadki badaniu doświadczalnemu i to poucza nas, że pływka pasożytnego grzyba wyrośnie w grzybnię w tem miejscu swej niezróżnicowanej powierzchni, w którym styka się z rośliną żywicielką, pływka glonu lub jaje fukusa wyda organy chwytne w miejscu, gdzie mechaniczny bodziec zewnętrzny na nie działa, przegroda w jajach wystąpi w tym kierunku jaki jej wskaże siła ciężkości. Siła ciężkości, bodźce mechaniczne lub chemiczne, działają w tych wypadkach jako przyczyny normujące kierunek i miejsce powstawania nowych organów, lub hamujących to występywanie n. p. gdy u Spirogyry zmianą warunków zewnętrznych dowolnie wywołuję występywanie rhizoidów lub tworzę hodowlę bez tychże.

Na zarzuty i przykłady podobne mają ewolucyoniści odpowiedź gotową. Weissmann pisze: „Wpływy zewnętrzne działają jako bodźce wywołując różne czynności ustroju. Ale natura używa ich nadto w celu innym, za ich pomocą reguluje ona celowo występywanie różnych form, do których wytworzenia jest gatunek zdolny. Zarodek zawiera w tych razach zawiązki tych wielu form obok siebie a bodziec, czy to w postaci pożywienia, czy światła, czy ciepła czy innego wpływu, służy do rozstrzygnięcia, który z tych wielu zawiązków ma się rozwinąć“.

A teraz proszę sobie uzmysłowić skomplikowaną konstrukcją bioforów, determinantów i idów i uwierzyć, że komórka jaja lub zarodek ma nie tylko determinanty wszystkich normalnych komórek i organów ustroju dojrzałego, ale mieści w sobie również determinanty dla tych postaci morfologicznych jakie rozwinąć się mogą. Na przykład jaje rośliny ma wszystkie determinanty rośliny oświetlonej, rośliny etiolowanej, rośliny słabo transpirującej, determinanty na wypadek ukłucia przez ten lub inny owad, na wypadek najrozmaitszych uszkodzeń mechanicznych, a niemniej na wypadek komplikacji tych bodźców. Może się to komu wyda prawdopodobne i proste, mnie nie. A gdybym wreszcie uwierzył w ten chaos, to zapytałbym się, wskutek jakich sił zajmują te wszystkie determinanty przepisane sobie miejsca, siłom tym zaś przyznałbym także znaczenie przyczynowe w procesie kształtowania się form ustrojowych, a że zarodek rośliny lub zwierzęcia nie jest odcięty od świata mikrokosmosem więc i na te siły mógłbym działać modyfikująco z zewnątrz.

Inny zarzut przeciw epigenetycznej teorii formułuje prof. Nussbaum jasno w ostatnim zeszycie czasopisma „Biologisches Centralblatt str. 289“. „Jeżeli przyjmujemy — czytamy tam, — że wszystkie procesy rozwojowe są jedynie wynikiem współdziałania komórek i warunków zewnętrznych, to nie będziemy w stanie zrozumieć powtarzania się stadiów rodowego (filogenetycznego) rozwoju w rozwoju osobnika (ontogenii)“, czyli nie będziemy w stanie zrozumieć biogenetycznego prawa. Na to zapytam się, gdzie mamy dowody upoważniające nas do uważania Haecklowskiej teorii biogenetycznej za uzasadnioną o tyle, abyśmy zależnem czynili odrzucenie teorii innej od zgodności z nią. Mojem przekonaniem jest, że teoria biogenetyczna jest uogólnieniem zupełnie niesłusznem, a na całym obszarze embryologii roślinnej zaledwo kilka znaleźlibyśmy wypadków dających się z nią pogodzić, niesłychaną natomiast znamy liczbę faktów wprost jej przeczących. Z ciekawością brałem do ręki wydane przed kilku miesiącami dzieło Haeckla „Systematische Phylogenie der Protisten und Pflanzen 1894“, ale nie znalazłem w niem wcale dowodów, któreby mnie przekonały. Dowiedziałem się natomiast z tego ciekawego grecko-niemieckiego słownika fylogonii rzeczy innej. Oto Haeckel, sam twórca teorii biogenetycznej, który na stronie 7. swego dzieła zapewnia nas o niewzruszalnej pewności swego prawa na str. 390 i 391 oświadcza, że on „teorię ewolucyi, tę metafizyczną teorię molekularną, od początku

stanowczo zwalczał, ponieważ według jego przekonania oznacza ona olbrzymie cofnięcie się wstecz po polu rozpatrywania procesów rozwojowych a jest także szkodliwym manowcem na pole filozofii dualistycznej i teleologicznej. My uważamy za stosowne — ciągnie Haeckel dalej — właśnie obecnie protest nasz przeciwko tejże powtórzyć, gdyż żywa walka między obu teoryami trwa ciągle. Wszystko cośmy powiedzieli w poprzednich czterech ustępach o rozwoju embryologii i przemianie pokoleń metafytów, wszystkie zjawiska w historii rozwoju plechowych, diafytów i antofytów, wszystko to według naszego przekonania przemawia za epigenezą i przeciw preformacji⁴. Ustęp ten cytowałem nie dlatego, by rozstrzygać, czy epigeneza daje się pogodzić z prawem biogenetycznym lub nie, mniemam bowiem, że to biogenetyczne prawo w przyrodzie nie istnieje, a jego utworzenie polega na nieporozumieniu. W pracy, którą drukuję na innem miejscu, starałem się zbadać budowę młodych, rozwijających się pączków kwiatowych i doszedłem do wyniku, że nie tylko kwiaty, są jak najlepiej przystosowane do czynności, jakie spełniają, t. j. do zapylenia i zapłodnienia, ale że również pączki na każdym stopniu swego rozwoju są wybornie przystosowane do chwilowych warunków otoczenia, do chwilowych czynności, które spełniają ochraniając ważne organy rośliny od wpływów szkodliwych i t. d. Ale nie tylko w rozwoju pączków kwiatowych, ale w rozwoju każdego organu, czy w rozwoju każdego ustroju, można odnaleźć, że tenże na każdym stopniu rozwoju jest wybornie przystosowany do chwilowych warunków, i że byliśmy jednostronnymi, szukając przystosowań jedynie w stadyach zupełnie wykształconych. Jeżeli jednak w rozwoju osobnika widzę na każdym kroku przystosowania, to dla biogenetycznego prawa pozostaje bardzo szczupła rola lub też często nie zostaje żadna. A w żadnym już razie nie wolno nam się względami na to hypotetyczne prawo powodować, przy rozstrzyganiu sporu między ewolucyjnym a genetycznym na świat ustrojów poglądem.

W związku z tą kwestyą porusza i omawia prof. Nusbaum hipotezę Weissmana t. zw. „erbungleiche Theilung“ t. j. podziału nierównomiernego komórki, tak, że jedna z komórek przez podział macierzystej utworzona otrzymuje własności inne jak druga. Na tym punkcie niezgadza się Nusbaum z Weismanem, przyjmuje bowiem, że u roślin i zwierząt niższych komórki z podziału pochodzące są zawsze równo wyposażone w plazmę zarodkową, a do-

piero u zwierząt wyższych następuje wyróżniczkowywanie się komórek w tym względzie. Epigenetycy z Hertwigiem na czele do sprawy t. zw. „erbungleiche Theilung“ wielką przywiązują wagę, i zwalczają jego możliwość z tą samą skwapliwością, z jaką Weissmann i ewolucyoniści ją akceptują. Obie strony popełniają jednak ten sam błąd zasadniczy, że zamiast rzecz poddać badaniu, zadowalniają się wnioskowaniem i grą dedukcyi, na słabych podstawach opartej. Według mego mniemania, teoria równego lub nierównego podziału idyoplasmy przy segmentacyi komórek, gdyby była prawdziwą, nie obalałaby epigenezy, ani gdyby była fałszywą nie udawadniałaby ewolucyi. Wszak prof. Nussbaum stoi na stanowisku ewolucyi a dla roślin i zwierząt niższych teorii takiego podziału nie przyjmuje. Tymczasem rzecz wydaje mi się uwagi godną i jest to jeden z bardzo nielicznych punktów ewolucyjnej teorii Weissmanna pozwalający nam zestawić pytanie godne odpowiedzi doświadczalnej.

Zanim bliżej do rzeczy przejdę, zwrócę uwagę na uporczywie utrzymującą się teorię przez Hertwiga i Strasburgera w swoim czasie postawioną, a przez Hertwiga jeszcze w roku minionym brzoną, że siedzibą idyoplazmy jest jądro komórkowe. Wszakże wiemy dzisiaj, że chromatofory są organami komórkowymi, rozmnażającymi się tylko przez podział, a spełniającymi właściwe sobie czynności. Zapewnie podobnie ma się rzecz z tonoplastami a i o plasmie nikt nie udowodnił, że tworzy się ona w jądrze komórkowym. Wszystkie te żywe organa komórkowe spełniają pewne czynności i to w gatunkach różnych różnie. Gdyby komórka roślinna, mająca kilka ziarn zieleni podzieliła się na dwie, tak, że wszystkie ziarna zieleniowe pozostałyby w jednej komórce, a druga była bezzieleniową, to naturalnie byłby to typowy podział nierównomierny, „erbungleiche Theilung“, komórka bezzieleniowa i jej potomstwo nie mogłoby wcale przyswajać CO_2 . To też zapłodnienie, jak badania Guignarda, Bielajewa i Strasburgera wykazały, nie polega na zlaniu się samych jąder komórkowych, ale i odpowiednich części plasmatycznych „kinoplasmy“ Strasburgera. Widzimy więc, że sprawa nierównego podziału idyoplasmy jest godną zastanowienia, i jak w niejednym już wypadku, możemy się i teraz jeszcze przekonać, że fałszywa teoria, w tym razie ewolucyjna, nasunąć może pytania ciekawe.

Nadmienię wreszcie, że istotnie znany w świecie roślinnym

wypadki, które są przynajmniej bardzo podobne do tych, jakich żąda teoria „erbungleiche Theilung“ i to właśnie u ustrojów jednokomórkowych, o których Hertwig mniema, że u nich nigdy nie może mieć miejsca, „bo w takim razie powstałoby z jednego gatunku gatunków dwa, z jednego rodzica, dwie komórki siostrzane o własnościach różnych“. (Hertwig 1894 str. 38). Tymczasem wiemy, że jednokomórkowe okrzemki okryte są z zewnątrz dwoma pancerzami krzemiennymi, wchodzącymi w siebie jak przykrywka na pudełko. Przy podziale tworzą się wewnątrz macierzystej komórki dwa nowe pancerze, mianowicie dwa denka. Dawne denko komórki macierzystej funkcjonuje obecnie u jednej z komórek pochodnych jako wieczko. Ponieważ w każdym pudełku jest denko od wieczka mniejsze, przeto z dwu komórek pochodnych będzie zawsze jedna większa, druga mniejsza. W jednej generacji niewielka to różnica, ale w pokoleniu setnem i kilkusetnem różnica w wielkości między okazami wielkimi a małymi jest bardzo wielka, i gdybyśmy nie wiedzieli o sposobie tworzenia się okazów małych, to uważalibyśmy je za gatunki różne. Wreszcie komórki osiągną bardzo małe rozmiary i powracają do normalnych w sposób u różnych gatunków różny, u niektórych (Epitemia, Surirella, Cymatopleura e c.) jedynie za pomocą kopulacji. Mamy tu więc typowy okaz t. zw. „erbungleiche differenzielle Theilung“, podziału różniczkowego. Bez pomocy kopulacji nie mogą te ustroje powrócić do normalnej wielkości, przyczyna zaś tego osobliwego podziału leży jasno przed nami i z teorią ewolucyi nie ma nic wspólnego. Jest ona czysto mechaniczną, zależy od wielkości krzemionkowego wieczka.

Pozostaje nam do omówienia trzecia grupa zarzutów czynionych epigenetycznemu na rozwój ustrojów pogładowi. Jak prof. Nusbaum pisze (str. 136) „cała ta teoria jest w najwyższym stopniu chybiona. Hertwig popełnia tu wprost błąd logiczny, nie odróżniając przyczyny od powodu“, poczem następuje szereg obrazowych przykładów, które powtarzam, dobrze bowiem rzecz ilustrują. „Lawina olbrzymia, spoczywająca w niestałej równowadze na pochyłości góry nie zsuwa się z góry, gdyż jej przednia krawędź oparła się o wystającą skałę; lecz cichy strumyk podmył skałę i wnet olbrzymia lawina zsuwa się po pochyłości, uwalniając potężne zapasy żywej energii. Drobną iskra, niesiona lekkim powiewem wiatru, pada na kupę prochu i powoduje olbrzymi wybuch tego związku etc. Ale błędne byłoby twierdzenie że w pierwszym przypadku

ruch strumyka, w drugim lekki podmuch wiatru były istotną przyczyną owych potężnych skutków“ etc.

Ja dodam jeszcze kilka przykładów z innej dziedziny dla zrozumienia rzeczy. Zawieszam stołek na sznurku a on zajmuje pozycję wskazaną mechanicznymi prawami i siłą ciężkości. Zawieszam żywą roślinę na sznurku, zajmuje i ona natychmiast, tak jak każde ciało martwe pozycję wskazaną mechanicznymi prawami i siłą ciężkości. Ale na tem u żywej rośliny nie koniec. Spostrzegam, że ona reaguje nadto na działanie tej siły wszystkimi swymi organami, korzenie, pędy, liście zajmują zwolna pewne dla rośliny wskazane położenie, korzenie krzywią się ku dołowi, pędy rosną pionowo w górę i t. d.

Albo kropla deszczu uderza o liść mimozy. Ten ugina się i drży, jak drży pod uderzeniem każdy przedmiot martwy podobnej budowy. Na tem jednak nie koniec. Po małej chwili wykonują listki i liście mimozy cały szereg ruchów, dla których analogii szukalibyśmy daremnie u liścia martwego.

Siły i czynniki zewnętrzne działają więc na przedmioty żywe w dwojaki sposób. Raz tak, jak na wszystkie inne ciała fizyczne, powtóre w sposób inny, im właściwy, w sposób, który nazywamy pobudliwością, oddziaływaniem na bodźce zewnętrzne „Jest cechą wszystkich objawów wrażliwości roślinnej wielka dysproporcjonalność, jaka istnieje między przyczyną zewnętrzną a skutkiem bodźca“, pisze Sachs w swym podręczniku (str. 719). Jeżeli niestrożnem stąpieniem wprowadziłem w ruch lawinę śniegową, jeżeli rzuciłem iskrę w beczkę prochu, dmuchnięciem zniszczyłem kunsztowny zamek z kart zbudowany, to te moje czyny były przyczyną zsunęcia się lawiny, zapalenia się prochu, ruiny zamku. Jeżeli roślinę wstawiłem do ciemnego pokoju, gdzie anormalnie się rozwinęła, przykryłem berberys kloszem, by wywołać liście na miejscu kolców, trąciłem mimozę palcem, to te moje czyny: brak światła, zmniejszenie transpiracji, mechaniczny bodziec, były przyczyną etiolacji, powstania liści lub ruchów tychże. Czy to były przyczyny istotne lub nieistotne, przyczyny czy też powody, tę kwestję chętnie zostawiam logikom do zgryzienia. Dla mnie są to przyczyny nie jedyne wprawdzie ale przyczyny czynne i twórcze i nie może ich pominąć ten, kto się ich skutkami zajmuje. W badaniach nad wrażliwością organizmów uderza nas ta nieproporcjonalność między skutkami a przyczyną, spowodowana tem, że pomiędzy objaw zwany skutkiem a objaw

zwany przyczyną wsunięty jest szereg nieuchwytnych często dla oka badacza procesów pośrednich; w nieobliczalności skutków, jakie nowy nie stosowany jeszcze bodziec wywołać może, leży właśnie czar badań fizjologiczno morfologicznych, zapłodnionych epigenetycznym poglądem.

Na innej kanwie snuje ewolucja swą przędzę. Usuwa się od poszukiwań przyczyn rozwoju, rozmyślnie przenosząc je w dziedziny dla naszych zmysłów i narzędzi niedostępne. Przyjmuje niezmiennosć zawiązków organów jako postulat, a tem samem wyrzeka się pomocy eksperymentu, jakiego pragnie każda nauka ścisła. Gdyby to czyniła zmuszona koniecznością, jako wynik indukcyjnego badania, nie mielibyśmy nic przeciw niej, i ze smutkiem skonstatowalibyśmy niedołęstwo naszych metod i środków. Na szczęście tak nie jest. Ewolucyjna teoria Weissmanna powstała nie na tej drodze, na której nauka nowe zdobywała horyzonty, ale stworzona została *à priori*, jako fantazja uczonego. Pozostanie też w dziejach tylko jako znamienna fantazja, ale nie zatrzyma nauki w pochodzie naprzód.

Kilka uwag krytycznych o morfologii Podola

podał

DR. WAWRZYNIEC TEISSEYRE,

Docent Uniwersytetu lwowskiego.

Niedawno spróbowałem uzasadnić, że w rozwoju dzisiejszej powierzchni Podola ujawniają się oprócz znanych powszechnie skutków działania erozyi, także różne inne, przedtem nie rozstrząsane objawy, które pochodzą od sił tektonicznych. Udało się wykazać tą drogą ścisły przyczynowy związek w ogólnej budowie powierzchni na całej przestrzeni wyżyn i nizin wschodnio-galicyjnych z jednej, zaś na obszarze Karpat wschodnich z drugiej strony. Nie można było wątpić o tem, że związek ten ma wobec nowszych odkryć porównawczej orogeologii znaczenie zasadniczego zjawiska o wielkiej doniosłości naukowej. Dawniejsza literatura geologiczna Podola ani z tym, ani też wogóle z żadnymi innymi objawami tektonicznymi w budowie powierzchni nie liczyła się. Dlatego uznałem za stosowne powyższe i pokrewne im fakty ogłosić drukiem.¹⁾

Wywód mój stanowił zaledwie „wiadomość tymczasową“ (l. c. p. 20.), obliczony był zatem na obznajomionych specjalnie z nowszą orogeologią i miał przedewszystkiem zwrócić uwagę na fakty dawniej nie poruszone.

¹⁾ Teisseyre: Ogólne stosunki kształtowe i genetyczne wyżyn wschodnio-galicyjnych. Sprawozd. komisji fizyogr. tom. XXIX. odbitka p. 1. — 20.

Poświęcił zaś wywodowi mojemu obszerną recenzję p. prof. Łomnicki. Podanym w recenzji wynikom mojej pracy towarzyszyły uwagi polemiczne. Bez wątpienia byłyby uwagi te, ze strony niestrudzonego badacza, bardzo cenne, ale ze stanowiska naukowego byłyby one ważne, gdyby nie świadczyły poniekąd o mylnem pojmowaniu rzeczy.¹⁾ Nie zamierzam z tego powodu podnosić przeciw autorowi żadnych zarzutów. Jednakowoż niech mi będzie wolno sprostować, co następuje.

Przedewszystkiem mylnie podaje autor, że „uważam wszelakie obecne nierówności naziomu za pierwszorzędne tektoniczne wypiętrzenia“... „wtedy gdy te nierówności odpowiadają pewnym kierunkom“ geograficznym (l. c. p. 224. w 12 od dołu i nast.) Taki podział znamion plastycznych powierzchni na pierwszo- i drugorzędne nie liczyłby się wcale z istnieniem tych zjawisk orograficznych, które trzeba nazwać pierwszorzędnymi. Nie przystąpił też autor do zbadania rzeczonych zjawisk, nie śledził ich w sposób wyczerpujący przy pomocy map. Raczej wyraża się on o tych faktach z niedowierzaniem, tak, jakby mapy hipsometryczne, od pierwszego razu, gdy się pojawiły, nie udowodniły ich już dostatecznie.

Tak n. p. pisze p. sprawozdawca:

„Autor stara się udowodnić, że prostolinijne kierunki grzbietów wyżynowych nie mają nic wspólnego z biegiem rzek“ (l. c. p. 225). Tymczasem to zjawisko rozwoju dolin niezawisłego od kierunku skupiania się wypiętrzeń powierzchni najwyższych występuje całkiem wyraźnie na jaw już w przedstawieniu map. Wystarczało ten fakt spostrzec i poruszyć go, o staraniach zaś, któreby zmierzały dopiero do tego, aby fakt ten udowodnić, nie mogło być mowy.

Wytyczona na mapach linia prosta, wzdłuż której rozmieszczone są najwyższe punkty grzbietu przemysłańsko-czerneckiego „przecina“, jak nadmienilem, „skośnie poprzecznie dolinę Gnilej Lipy, Narajówki, Złotej Lipy, potoka Barysza i wreszcie rzek Strypy i Dniestru w okolicy, gdzie one łączą się. Wszystkie te (!) doliny są nawskróś poprzeczne w najwłaściwszem znaczeniu słowa“ (Por. odbitkę mojej pracy, p. 3).

¹⁾ Uwagi te pojawiły się w czasopiśmie „Kosmos“ XIX. (1894), zeszyt V. i VI. p. 223 - 228.

Nie orzekłem zatem, że „wszystkie jary podolskie są nawskróś poprzeczne w najwłaściwszym znaczeniu“, jakto mylnie podaje p. Ł. w swej recenzji (l. c. p. 224, w. 16 i nast. od góry). Czyjaż w tem wina, że autor nie zrozumiał mojego wywodu, jak się okaże, ani pod względem metodycznym, ani też w różnych szczegółach, skoro on wówczas, gdy przytacza w powyższy sposób, w dosłownem niemal brzmieniu poszczególne zwroty mojego opisu, tak niebacznie przedstawia, zmienia lub opuszcza w nich pojedyncze wyrazy, że już tą drogą dochodzi do całkiem mylnych pojęć. Jakżeż możnaby uzasadnić, że n. p. Gniła¹⁾ płynie doliną nawskróś poprzeczną? Wszak rzeka ta nie przecina żadnego takiego pasma wysoczyzn, któreby występywało na jaw na pomoście wyżyny jako zjawisko odrębne względem międzyrzeczy. Tę rzecz pomijając, doszlibyśmy w pojmowaniu dolin nawskróś poprzecznych do niedorzeczności. Recenzja grzeszy zatem przesadą, której przyczyną mógł być pośpiech, ale która może wyniki osiągnięte dyskredytować. Zadziwia to tem bardziej, że sam autor uznał za stosowne, położyć w recenzji swej nacisk na to, że geneza dolin nawskróś poprzecznych jest, jak się on wyraża, już „skąd inąd dobrze znana“ (l. c. p. 225). Niestety ta ostatnia wzmianka jest dwuznaczną, o ile że czytelnik nie obeznany bliżej z przedmiotem mógłby podług brzmienia jej dójść do wniosku, że mylnie przedstawiłem zjawisko opisane przezemnie z Podola jako rzecz nieznaną skąd inąd.“ (Por. odbitkę mojej pracy p. 7.)

Autor przypisuje mi wniosek, podług którego kotlinę Lwowa należałoby zaliczyć do zagłębień pochodzenia tektonicznego.²⁾ Tymczasem przytoczywszy dane co do kotlin tektonicznych, nadmieniam w odnośnej mojej publikacji dosłownie, co następuje: „Do zatok zaś nizinowych wątpliwego pochodzenia zaliczam kotlinę, w której zabudowało się miasto Lwów.“³⁾ Z powodu niewłaściwego przedstawienia rzeczy tej w recenzji pozwalał sobie przypomnieć, że wyróżnianie kotlin pochodzenia wątpliwego bynajmniej nie polega na dążności do hipotez, ani też nie stanowi nomenklatorycznej zabawki,

¹⁾ Dopływ Zbrucza (Skałat-Husiatyn).

²⁾ Kosmos XIX. p. 226.

³⁾ Grzbiet gołogórsko-krzemieniecki jako zjawisko orotektoniczne. Kosmos zeszyt VIII i IX. 1898, odbitka p. 6.

ale jest wymaganiem systemu naukowego, bez którego nie podobna, abyśmy mieli jakie takie pojęcie o całości naszej wiedzy. Z tej też przyczyny w literaturze geologicznej lepiej zbadanych krajów znajdujemy już od dawna jako osobną rubrykę kotliny wątpliwego pochodzenia.

Z kolei dotknąć muszę i tej części recenzyi, która dotyczy spostrzeżeń poczynionych o Miodoborach.

W pracy mojej jest mowa o tem, że „w budowie powierzchni Miodoborów zespoliły się znamiona przypominające niektóre rafy mórz dzisiejszych z właściwościami, które są Miodoborom wspólnie z podolsko-opolskimi grzbietami wysoczyzn pochodzenia tektonicznego“ (l. c. p. 10). W referacie zaś p. Łomnickiego czytamy: „W budowie Miodoborów widzi autor zespolenie znamion kształtowych, przypominających niektóre rafy mórz dzisiejszych, z właściwościami tektonicznymi (!) podolsko-opolskich grzbietów“ (l. c. p. 227. u góry). Oczywiście jest rzecz, że „grzbiety pochodzenia tektonicznego“ mają dwojakie co najmniej właściwości plastyczne, t. j. takie, które bezpośrednio zawisły od sił tektonicznych i inne, objaśniające się wyźłobieniami. Dlatego zmienia się najzupełniej postać rzeczy, jeżeli zamiast użyć słów:

Właściwości, które panują w budowie powierzchni grzbietów pochodzenia tektonicznego,
mówimy o właściwościach *tektonicznych* znamionujących grzbiety wysoczyzn.

Wobec tego nie dziw, że autor przypisuje mi, jak się zaraz okaże, zapatrywania na genezę Miodoborów wręcz sprzeczne z mojami.

Mylnie przypuszcza autor, iż objaśniając „jednoboczną stromość“ Miodoborów, „radbym i tutaj widzieć zaburzenia tektoniczne (!), przywołując teorię rafową do pomocy“ (l. c. p. 227). W pracy mojej (w odbitce na str. 12, wiersz 14. i nast. od góry) wyraźnie nadmienilem, że wprawdzie „na Podolu opolskim (!) panują w pasie podziemia“, przypadającym na stok stromy każdego z tamtejszych grzbietów wysoczyzn (t. j. Gologór i grzbietów przemysłańsko-czernelickiego, oraz bobrecko-mikołajowskiego) zaburzenia tektoniczne, od których zawisły zarówno powstanie grzbietów, jak i kształt rzeczno-

nego ich stromego stoku“. „Ale w historyi rozwojowej pasma Miodoborów kwestya co do powstania jego jednobocznej stoczności zachodniej stanowi“, podług mojego wywodu, „zagadkę całkiem innego rodzaju.“ „Tu przedewszystkiem nie rozumie się samo przez się, że stromość ta zgadza się z kształtem pierwotnym Miodoborów“ (l. c. p. 12)., uważanych notabene za rafę wałową, a nie za wał tektoniczny (l. c. p. 10.) Kwestyę co do powstania stromej stoczności Miodoborów postawiłem przeto jako jedno z pytań dotyczących historyi rozwoju wypiętrzeń rafo wych, a nie tektonicznych. Wyraźnie zresztą zaznaczyłem¹⁾, że na rozwój Miodoborów jako rafy wałowej wpłynęły podolsko-opolskie dyslokacye tylko o tyle, że „ślad starodawnego brzegu morza sarmackiego, z którego rafa wałowa Miodoborów pochodzi“ (l. c. p. 14., wiersz 1. i nast. od góry) biegną w kierunku równoległym do dyslokacyj w podziemiu grzbietu prze-myślańsko-czerneckiego i tem samem równoległym do całego tego grzbietu. Ze swej strony Miodobory, już jako rafa wałowa, musiały być pierwotnie, i są też obecnie do rzeczzonego brzegu morza sarmackiego w przybliżeniu równoległe. Skutkiem tego Miodobory „rzucają na odwrót światło na historię powstania“ rzeczzonego grzbietu (l. c. p. 10.), a mianowicie jasnem jest, że nastroczają jedną ze wskazówek co do jego wieku geologicznego. O żadnych zaburzeniach tektonicznych, któreby panowały w podziemiu Miodoborów i z historią powstania tego pasma pozostawały w związku nie ma w mojej pracy wzmianki. Mimo to, p. Łomnicki, rozwodząc się nad uwagami moimi o powstaniu stromego stoku Miodoborów, twierdzi stanowczo: „Autor jednak radby i tutaj widzieć zaburzenia tektoniczne.“ Wobec tego rozumie się, że moje objaśnienie rzeczy wcale autora „nie zadowalnia.“ (l. c. p. 227).

Podobne znaczenie, co ta ostatnia konkluzya ma następujące pytanie p. Łomnickiego: „Bo czyż autor zdoła nam swoją teorią zapadnąć pewnej części wyżyny podolskiej wytłómaczyć brak zupełny trzeciorzędu na niżu nadbużańskim“? W publikacyi mojej, do której ta wzmianka autora odnosi się, opisałem pierwszorzędną, pod wrośłym trzeciorzędem dołu-

¹⁾ l. c. odbitka p. 10. w. 17. i nast. od dołu.

jącą stoczystość powierzchni kredowej, znamionną dla okolic północnego stoku Gołogór. Z tych spostrzeżeń wnioskowałem o przytoczonych „zapadnięciach“. Staralem się tą drogą objaśnić wyłącznie ten ważny fakt, że kierunek całego grzbietu gołogórsko-krzemienieckiego jest prostolinijny. Wyrażnie tamże nadmienilem, że natomiast wypłóczysk, od których zawisł brak trzeciorzędu w przypierającej do rzeczonoego grzbietu kotlinie górnego Bugu, fakty przytoczone nie mogą wytłómaczyć.¹⁾ O wypłóczyskach też nie pisałem, ale o „zapadnięciach“, braku trzeciorzędu nad górnym Bugiem nie objaśniałem, ale objaśniałem zjawiska orograficzne „zapadnięciami“. Ale autor nie troszcząc się wcale o zjawiska orograficzne stanowiące przedmiot moich dociekań, pyta natomiast, jak zdołam „wytłómaczyć zapadnięciami (!) ów brak trzeciorzędu“. W swym dawniejszym artykule o powstaniu kotliny górnego Bugu²⁾ nie rozpatrywał autor danych zjawisk orograficznych, obecnie zaś nie chce on zrozumieć naukowej konieczności liczenia się z niemi. Przynajmniej czytamy w uwagach obecnie poświęconych przez autora temu przedmiotowi: „krawędź północna Podola“ czyli grzbiet „gołogórsko - krzemieniecki“ (l. c. p. 226. w. 4. i 5. od góry). Tymczasem, w powołanej pracy, nomenklatorycznie przeciwstawiłem grzbiet rzeczony owej krawędzi Podola, o której mowa. Istotnie bowiem wielka zachodzi różnica pomiędzy prostolinijnym (!) grzbietem gołogórsko - krzemienieckim a stromym brzegiem wyżyny staczającym się po jego północnej stronie ku nizinie górnego Bugu. Brzeg ten nie jest prostolinijny, ale opisuje półwyspy i zatoki. Niektóre zaś z zatok nizinowych wkraczają aż poza najwyższe, prostolinijnie szeregujące się wypiętrzenia gołogórsko-krzemienieckie. Wobec tego nie ulega wątpliwości, że wyróżniając grzbiet gołogórsko-krzemieniecki od brzegu wyżyny, czynimy zadosyć żywotnej potrzebie naukowej. Z pominięciem tego zjawiska nie może być mowy o metodycznie prawidłowym rozwoju całego problemu dotyczącego niziny górnego Bugu.²⁾

¹⁾ Grzbiet gołogórsko-krzemieniecki etc. Kosmos r. 1893 zeszyt VIII. i IX. odbitka p. 5.

²⁾ Łomnicki: Powstanie krawędzi północnej płaskowzgórza podolskiego. Kosmos 1884. (Czyż z glacyalną hipotezą p. Łomnickiego, o powstaniu tej „krawędzi“, można, na seryo, liczyć się?)

Z kolei niech mi wolno będzie sprostować, co autor nadmienia o stepach Podola galicyjskiego. Rozchodziło się o stwierdzenie faktu, że stepy te „przypadają, jakto później wykazę¹⁾), na najgłębsze zakłębłości powierzchni górotworów, które podścielają miejscowy trzeciorząd. Tem się tłumaczy cały charakter stepowy tych równin (Pantalicha). Skoro bowiem położenie niskie stanowiło już pierwotnie właściwość stepów, to było ono przeszkodą dla żłobienia się jarów wstecznego“ (odbitka mojej pracy, p. 16.) Owoż dowiadujemy się z recenzji, że „tej najgłębszej zakłębłości sprzeciwiają się wychodnie dewonu w jarze średniego biegu Strypy i Seredu, sięgające na tym obszarze najdalej ku północy“ (l. c. p. 227, w 17. i nast. od dołu). Widocznem jest, że autor sam uzupełnił sobie słowa tekstu mojego, zamiast wyrazu „zakłębłości“ podstawił pojęcie zakłębłości tektonicznych. Tymczasem miałem na oku zakłębłości powierzchni kredowej (Pantalicha), które idą w parze z pagórkowatym jej kształtem, a zatem mowa była o zakłębłościach erozyjnych. Nieporozumienia tego można było uniknąć, rzuciwszy okiem na mapę w rozmiarze 1:75000, zwłaszcza że z mapy okazałoby się, o którychto wstecznie żłobiących się jarach jest mowa, a tem samem o jakie „zakłębłości“ rozchodzi się. Nikt zresztą nie używa morfologicznego wyrazu „zakłębłość“ w znaczeniu tektonicznem inaczej, jak tylko wyraźnie dodając: „tektoniczna“.

Nie mniej przedwczesny jest ostateczny wniosek, do którego autor we wszystkich przytoczonych tutaj uwagach swych zmierzał, a który mieści się w następujących jego słowach: „Uderza nas w tym poglądzie lekceważenie czynników eroryjnych, z którymi Teisseyre prawie wcale się nie liczy“ (l. c. 227).

Zarzut ten odnosić się może do wniosków przypisywanych mi przez recenzenta, a nie do moich. Świadczą o tem wszystkie objaśnione powyżej, mylne (!) wzmianki o tych moich wnioskach, które określają:

1. powstanie kotliny Lwowa,
2. genezę zachodniego stoku Miodoborów,
3. historię niziny górnego Bugu i wreszcie
4. warunki rozwoju stepów Pantalichy.

¹⁾ Są to słowa mojego tekstu.

Ale pominąwszy pomyłki co do tych czterech punktów, łatwo się przekonać, że ani jeden(!) z tych objawów w budowie powierzchni, które podług zrozumienia autora miałbym uważać za tektoniczne, nie ma w myśl mojego wywodu znaczenia tektonicznego, ale erozyjne.

Stoczystości „jednoboczne“ pierwszorzędne (a zatem stoczystości t. zw. pomostu powierzchni wyrównującego jej miejscowe zakłębłości), które wyróżniam jako tektoniczne, autor bierze mylnie za stoczystości istniejące w powierzchni rzeczywistej (której zagłębienia miejscowe leżą przecież pod idealnym pomostem!)

Dlatego uznał autor za potrzebne orzec, że „żaden z jarów podolskich nie trzyma się przypuszczalnych załomów (!) tektonicznych. (l. c. p. 226. w. 18. od góry). „Tu z tektoniką“ powiada autor, „najprawdopodobniej“ nie wiele sobie damy rady (l. c. p. 15. od góry). I tu znowu przypisuje mi autor wniosek, którego nie miałem na myśli.

Widocznie już z góry lekceważąc sobie zastosowaną parafrazę map, jako „zapatrywania“ (l. c. p. 224) „oparte na dzisiejszych wypukliznach“ (l. c. p. 224) powierzchni, nie zrozumiał autor o jakie to objawy tektoniczne w rozwoju płasko-rzeźby kraju rozchodzi się.

Nie objaśniałem tektoniką (!) t. zw. „asymetrii dolin“, co do której także niepotrzebnie zapewnia autor, że „sama denudacya w najprostszy sposób może ją wytłómaczyć“ (l. c. p. 227). — „Jednoboczne“ pierwszorzędne stoczystości, którym przypisałem znaczenie tektoniczne, nie są równoległe do dolin erozyjnych“, jakto mylnie przypuszczał autor (l. c. p. 225). Natomiast naturalnie są równoległe do dolin erozyjnych drugorzędne, czyli dolinowe stoczystości jednoboczne, na które Łomnicki przed laty, co z uznaniem podnieść należy, pierwszy zwrócił uwagę, poczem genezę ich objaśnił Hilber.¹⁾ To też obecnie rozchodziło się, jak już powyżej wykazałem, o inne „jednoboczne stoczystości“, aniżeli miał na myśli Łomnicki i Hilber. Ale jeżeli autor oznajmia, że teoria erozyjna służy i dziś jeszcze do pod-

¹⁾ Łomnicki: Jahrb. geol. R. A. 1880. p. 592. Hilber: tamże 1882. p. 326.

trzymania tego, co sobie „wyobrażano dawniej“ (l. c. 226. w. 6. od dołu), to nie podobna pominąć niedwuznacznej drażliwości, z jaką on kładzie nacisk na moje wyrażenie: „wyobrażano sobie dawniej“, i przyznać trzeba jednocześnie, że nie zdaje sobie autor jasno sprawy z wyników, do których doszedłem.

Wystarczy bowiem zauważyć, że wniosek mój dotyczący istnienia pewnych tektonicznych objawów w budowie powierzchni odnosi się wyłącznie do takich właściwości jej plastycznych, których na Podolu przedtem, jako najdobitniej stwierdza właśnie sama recenzya, o której mowa, wcale nie rozpatrywano, a tem samem wypłóczyskami tych zjawisk nie objaśniano. Są to bez wyjątku znamiona ogólnej budowy powierzchni.

Mimoto w porównaniu z zapatrywaniami wyrażonemi specjalnie w jednej z dawniejszych publikacyj p. Łomnickiego bardzo znacznie podług mojego pojmowania ścieśnić należy zakres działania erozyi w rozwoju powierzchni. Obstawiając bowiem przy swoim twierdzeniu o erozyjnym (glacyalnym) wyłącznie początku powstania niziny bużańskiej musiałby autor uznać, że nie tylko miejscowe (drugorzędne) szczegóły co do płaskorzeźby brzegów wyżyny opasujących niż nad górnym Bugiem, ale także ogólny kierunek geograficzny tychże brzegów, są objawami działania czynników żłobiących. W myśl zaś mojego wywodu drugorzędne znamiona plastyczne, półwyspy i zatoki, które brzeg wyżyny opisuje, są wprawdzie erozyjne (nieglacyalne). Ale ogólny („pierwszorzędny“) kierunek brzegów wyżynowych, świadczący mojem zdaniem o pierwszej pobudce ich powstania, uznałem za objaw tektoniczny w budowie powierzchni.

Ostatecznie już w powyższy sposób okazuje się, że ani jeden (!) z podniesionych przez autora „zarzutów“ przeciw mojemu wywodowi nie jest trafny. Nie ma też sprawozdawca słuszności, gdy, reasumując niejako swoje uwagi, stara się wykazać, że wnioski moje są bądź to gołosłownie, bądź też, że są one powtórzeniem zapatrywań, których trafności dowodzą wszystkie prace, poczynawszy od Alth'a. (l. c. p. 224. w. 4. od dołu.)

Z pośród opisanych przezemnie objawów tektonicznych w budowie powierzchni rozpatrywany był dawniej tylko ten fakt, że bieg brzegu wyżynowego „koło Lwowa“ jest południowo - wschodni. Tietze kładąc nacisk na to zjawisko, nie przypi-

suje mu wprawdzie znaczenia tektonicznego. Poprzestaje on jednak na spostrzeżeniu, że dalej ku wschodowi, w okolicy Złoczowa, kierunek brzegu wyżynowego jest inny, tak że równobieżność z Karpatami bynajmniej nie zaznacza się u brzegu wyżynowego w całej jego długości. (Tietze: Die geol. Verhältnisse d. Gegend v. Lemberg, Jahrb. geol. R. A. 1882. Rd. 32. p. 4. nast.)

Alth nie wspominał o objawach tektonicznych w budowie powierzchni (!), ale wnioskował o występowaniu potężnego uskoku na Pokuciu, opierając się na spostrzeżeniu, że dolina Prutu nie posiada wychodni paleozoicznych i mesozoicznych, któreby stanowiły dalszy ciąg odsłonięć systemu podolskiego. (Alth: Die palaeozoischen Gebilde Podoliens etc. Abh. geol. R.—A. Bd. VII. Heft 1. p. 4. — Suess: Antlitz der Erde 1883. Bd. I. p. 242).

Porównując kierunki dolin podolskich z kierunkami pasm gór karpackich, słusznie nie przypisywał im Alth żadnego głębszego znaczenia. (Por. Atlas geol. kraju zeszyt I. p. 5.) Bezpośrednio zresztą mogą być od siebie wzajemnie zawisłe tylko zaburzenia tektoniczne w Karpatach z jednej, a na Podolu z drugiej strony. Pewne zgodne pomiędzy sobą kierunki dolin podolskich względem dolin karpackich nie pozostają natomiast pomiędzy sobą w żadnym bezpośrednim związku przyczynowym. Dlatego w wywodzie dotyczącym objawów tektonicznych w budowie powierzchni ani słówkiem (!) niczego nie napomknąłem o kierunkach t. zw. bocznych jarów podolskich, które w pewnych okolicach są równoległe do Karpat wschodnich. Tymczasem wskazuje na kierunki jarów bocznych (l. c. p. 226. w. 7. od góry i nast.) p. prof. Łomnicki, rzekomo nawiązując do treści mojej pracy (do opisanego związku morfologicznego Podola z Karpatami!), jak następuje:

„Dawniej już zwracano uwagę na tę właściwą rzeźbę Podola i nie samej tylko denudacyi przypisywano zagłębienia jarów bocznych w poprzek kierunku głównych jarów¹⁾ podolskich i wówczas już twierdzono, że „kierunek ten jest zapewne w związku z ukrytą pod młodszymi utworami tektoniką

¹⁾ Tylko te „jary główne“, t. j. uchodzące do Dniestru „zawdzięczają“ podług autora wyłącznie erozyi pomioceńskiej (nie przedmioceńskiej, jak ja sądzę natomiast) „swoje powstanie“ (l. c. p. 226. w 12. i nast. od góry).

warstw paleozoicznych¹⁾, ale nie odnoszono tego o twierdzenia do krawędzi północnej Podola, ... którego powstanie oparto wyłącznie²⁾ na czynnikach erozyjnych (glacyalnych) w dolinie pleistocenu (l. c. p. 225—226).

Przecież podług tekstu mojej „tymczasowej wiadomości“ senon „naśladuje wszędzie w budowie powierzchni swej pierwszorzędne i drugorzędne fałistości dzisiejszej powierzchni“ Podola³⁾. Innemi słowy trzeciorzęd zasłał na podobieństwo niejako płaszcza doliny i wzgórza powierzchni senońskiej, tak że musi być mowa o erozyjnej predyspozycji dolin, z pominięciem kierunku samych wód płynących, który mógł pomimo tego, zmieniać się.

Dosyć na tem, że p. prof. Łomnicki wskazuje natomiast, w powyższy sposób wcale niedwuznaczny, na tektoniczną predyspozycję dolin („jarów bocznych“), a nie zdaje sobie sprawy z erozyjnej. „W rozstrząsanie tych dalszych szczegółów tak najnowszej, jak i dwu poprzednich rozpraw“ moich „nie wchodzi“ autor (l. c. p. 228). Rozumie się, że to zależało od woli autora. Ale zadziwia, że mimo to krytykuje (!) niby autor właśnie „te dalsze szczegóły“ (paleomorfologiczne), rozpisując się o tem, że dla udowodnienia tych zjawisk potrzebne są „daleko ściślejsze badania“ (paleomorfologiczne) (l. c. p. 224—225), aniżeli są moje, z którymi autor, jakto z powyższego wynika, przecież wcale jeszcze nie obeznał się! — Nietylko bowiem, jak się okazało powyżej, nie objaśniałem tektoniką żadnych t. zw. drugorzędnych zjawisk orograficznych, ale nawet wskazałem na fakty, w których ujawnia się datująca z przedmioceńskiego okresu podolsko-kontynentalnego erozyjna predyspozycja dolin, będąca przeciwieństwem do tektonicznej predyspozycji, o której natomiast sam autor (!), podług swoich dawniejszych zapisków, przytacza, że jest możebną. Jest to znowu jedna z zapoznanych(!) różnic co do wyników przezemnie

1) Te słowa przytacza autor podług dawniejszych swoich „Zapisków geol. etc. z r. 1885 (Sprawozd. komisji fizyogr. XXI. p. 10.)“

2) Słusznie zatem powyżej już nadmienilem, że autor uznaje w rozwoju progu wyżynowego, o którym mowa, „wyłącznie“ czynniki erozyjne.

3) Paleomorfologia Podola, Sprawozd. komisji fizyogr. tom. XXIX. odbitka p. 3. w. 3. od dołu i nast.

osiągnionych względem dawniejszych. Zapoznając ją, niesłusznie zarzuca autor, jakobym z czynnikami erozyjnymi w rozwoju powierzchni „prawie wcale“ (!) się nie liczył. Nad kierunkami rzek podolskich równoległymi poniekąd do Karpat zastanawiali się, oprócz Łomnickiego, głównie Alth. (l. c.) i Hilber, ale żaden z nich nie uciekał się dla objaśnienia tego zjawiska do przypuszczenia niezauważonych jeszcze szczegółów co do miejscowej tektoniki¹⁾. — Nie miałem też tej niedocieczonej, hipotetycznej „tektoniki“ na oku, gdy „szukałem“, jak powiada autor (l. c. p. 225 w. 9. od dołu i nast.), „związku przyczynowego“ morfologicznego pomiędzy Podolem a Karpatami. Związek bowiem morfologiczny Podola z Karpatami, o który się w mojej pracy rozchodzi, występuje na jaw, gdy rozpatrujemy ogólną (!) budowę powierzchni (jej pierwszorzędne rysy plastyczne), z pominięciem wszelkich od rzek i potoków zawisłych zakłębłości płaskorzeźby miejscowej (drugorzędnej).

A zatem nie powinienem był, jak przypuszcza autor (l. c. p. 225 w. 9. od dołu i nast.), w rozbiórce rzeczzonego związku Podola z Karpatami odnosić się do dawniejszych wzmianek literackich, („począwszy od Alth’a“ a raczej Łomnickiego) bo one dotyczyły na odwrót jarów rzecznych (!), a nie uwzględniały natomiast ogólnego pomostu wyżyny.

Mimochodem niech mi wolno przy tej sposobności nadmienić, że o erozyjnej predyspozycyi dolin, analogicznej owej, o której powyżej jest mowa, świadczą także stosunki panujące na płycie sudeckiej. Wspomina o nich Tietze (1890) w sposób podobny, jak to uczyniłem w przytoczonym miejscu (Paleomorfologia Podola l. c.), t. j. także w kilkunastu zaledwie słowach. Pomijam pytanie, dlaczego ta krótka wzmianka nie spotkała się z zarzutami, dlaczego mogła wobec postępów wiedzy wystarczać, lub uchodzić za wyraz „dokładnych badań“, albo wreszcie dlaczego nie orzeczono, że „dowodów do tych spostrzeżeń brakło, bo są zestawione na stosowną porę(!)“ (Łomnicki l. c. p. 227). Może wchodziły w grę pewne utarte zwyczaje i słuszne względy, bez których nie ma ni-

¹⁾ Nad hipotezą p. Łomnickiego co do „tektoniki“ „jarów bocznych“ faktycznie niepodobna było zastanawiać się.

gdy miejsca poważna i celu swego świadoma wymiana spostrzeżeń naukowych (!), a może też krytyka naukowa uznała za stosowne czekać na ostateczne udowodnienie setnego pierwszego faktu, uzbroiwszy się w cierpliwość przy sposobności badania stu faktów dawniejszych. Uznając spostrzeżenie opisane „tymczasowo“ w krótkości przez Tietzego za spostrzeżenie Tietzego (!), krytyka postąpiła sobie bardzo praktycznie, bo nie zmuszała do trwonienia czasu (!). W ogólności recenzje dotyczące publikacyi zwanych „wiadomościami tymczasowymi“ zwykły z konieczności poprzestawać na streszczeniu rzeczy. Polemika nie może w tych razach prowadzić do żadnego celu naukowego. Z tego też powodu w pracy mojej starałem się, o ile możliwości omijać nastęrczające się w porównaniu z literaturą punkty sporne, co łatwo można by udowodnić. Na odwrót jednakowoż przytacza p. prof. Łomnicki wywód mój w sposób następujący: „Owe wypuklizny, garby, wały, wzniesienia¹⁾ tworzą „system linii prostych, które po części są sobie równoległe a z wewnętrznej ich budowy (czy już tak dokładnie z badanej?) wynikałoby, że oznaczają one pierwszorzędnne wypiętrzenia tektoniczne“ (l. c. p. 224).

Zarzut ten co do „niedokładności badań“, niczem nieuzasadniony, nieopierający się na faktach, ale polegający na osobistem mniemaniu, świadczy o tenorze recenzji. Bronić się przeciw zarzutom takim, znaczyłoby to tyle, co oskarżać się, ale napomknąć o nich każe przysłowie: „Qui tacet, consentire videtur“. Nawet krytyka naukowa powołana nie mogłaby uzasadnić zarzutu takiego na podstawie wiadomości zaledwie „tymczasowej“. Ze strony zaś autora, który, jak się okazało, jeszcze nie spożytkował treści mojej pracy, obliczonej co do formy na obznajomionych specjalnie z nowszą orogeologią, jest zapytanie co do dokładności moich badań może przedwczesne.

Stratygrafia Podola, do której w ogólności niemal badania geologiczne podolskie nie mniej jak cenne, miejscowe jedynie poszukiwania p. Łomnickiego, dotychczas ograniczały się,

¹⁾ Rozumie się, że w pracy mojej używałem wszystkich tych wyrazów naprzemian, kierując się w doborze słów tych względami stylistycznymi! (a nie rzeczowymi!)

nie przedstawia w samej rzeczy żadnego punktu oparcia dla krytycznego poglądu na przedmiot, o który rozchodzi się.

Chcąc obecnie oceniać go krytycznie, wypada albo przedsiębrać w tym celu poszukiwania orogeologiczne na Podolu, albo też trzeba rozporządzać ogólnem doświadczeniem analogicznych badań, które przeprowadzono w różnych krajach¹⁾.

Zresztą wobec poczynionych „zarzutów“ czemże ma się objaśniać „uznanie“, które mi na końcu swej recenzji wypowiada autor za to, że „pierwsze choć jeszcze bardzo chwiejne kroki postawiłem, rzucając ogólniejszy pogląd na historią powstania płaskowyża podolskiego“ (l. c. p. 228). Nietylko bowiem nie jest trafnem zapatrywanie, że zmierzamy wprost do ogólniejszego poglądu na historię geologiczną Podola, jeżeli postępujemy drogą, którą w mojej pracy obrałem. Ale zakreśliwszy w ten sposób wywodowi mojemu granice daleko wybiegające poza jego cel naukowy i jednocześnie niesłusznie podawszy w wątpliwość trafność wszelkich (mylnie przez siebie przytoczonych) wniosków moich, z pominięciem znaczenia naukowego, które poruszone zjawiska co do budowy powierzchni kraju, w myśl ogólnych zasad orogeologicznych, mieć powinny, zadziwia autor uprzejmością, z której wyłączenie wynikałoby nakoniec ogólnikowe jedynie i gołosłowne uznanie rzeczy.

Stosownie do treści i celu naukowego mojej pracy należało, jak się zdaje, w miejsce powyższego zapytania co do „dokładności“ moich badań, „stwierdzić raczej“, że dopiero dokładnym moim rozpatrywaniem udało się zastosować parafrazę map hipsometrycznych Podola do wymagań geologii porównawczej różnych krajów (sic!), skutkiem czego orografia podolska może obecnie trafnie orzekać o potrzebach, które co do geologii podolskiej dawniej nie nastęczały się (sic).

Udało się w drodze parafrazy, przeprowadzonej po raz pierwszy w duchu orogeologii porównawczej, zestawić dla powierzchni Podola system linii prawie prostych, które dzięki działaniu erozyi zacierają się i stają się mało widoczne, tak, że

¹⁾ Że „recenzja“ nie polegała na zdaniu sobie sprawy z tych wymagań nauki, było to powodem przytoczonych nieporozumień co do wyników, osiągniętych przez uwzględnienie tychże wymagań.

nie zwracano na nie uwagi. Mimo to linie te opanowały całokształt, niejako pierwotny, naszej wyżyny. Starałem się tylko tyle wykazać, że można, na tej podstawie, uzasadnić co do Podola różne rozwojowe zagadnienia morfologiczne — ważne, ale jeszcze nie rozpatrywane.

Wprawdzie „ostatecznego objaśnienia tych kwestyj spodziewać się wypada“, jakto wyraźnie zaznaczyłem, (l. c. p. 6) tylko po dokładnem zbadaniu całego podziemia naszej wyżyny, ale pomijając istotną budowę wewnętrzną podziemia“ (l. c. p. 6), widzimy, że już geologia ogólna nietylko przemawia za trafnością postawionych pytań, ale oprócz tego pozwala się domyslać potakujące ich rozwiązania.

O naukowej potrzebie rozpatrywania zjawisk orograficznych podług miary krytycznej ogólnych zasad geologii nastrezczały się wskazówki następujące. Znamy w nauce dwie różne drogi, któremi zmierzać powinniśmy do rozwikłania problemu co do genezy kształtów powierzchni kraju. Z jednej strony istotnie możemy objaśniać szczegóły co do płaskorzeźby powierzchni w drodze porównawczego ich rozpatrywania na zasadzie geologii ogólnej, albowiem poucza ona o tem, jak powszechnie zwykły objawiać się w budowie powierzchni różne czynniki jej rozwojowe, tak tektoniczne, jak erozyjne i inne. Z drugiej zaś strony posługujemy się spostrzeżeniami co do ułatwienia warstw i co do dzisiejszego sposobu działania wypłóczyisk, chcąc sprawdzić trafność wniosków opartych na powyższych zapatrywaniach porównawczych. Jasne jest, że badania obu powyższemi drogami, t. j. drogą morfologiczną i geologiczną, postępować powinny nietylko samoistnie i względem siebie niezależnie, ale oprócz tego wymaganiem zdrowych zasad metody naukowej jest, aby następowały one po sobie, oddziaływały wzajemnie na siebie, w pewnym stałym porządku, który wynika z natury rzeczy. Mianowicie niepodobna, abyśmy zamiast sprawdzać rezultaty ogólnych rozpatrywań morfologicznych danemi geologii miejscowej, postępowali na odwrót, t. j. od zjawisk topogeologicznych do porównawczego badania znamion powierzchni kraju. Jednakowoż okazało się, że mimo to w stratygraficznej przeważnie literaturze Podola zagadnienia rozwojowe morfologiczne nastre-

czały się głównie na tle założeń topogeologicznych, a nie liczyły się one, jak się należało, w pierwszym rzędzie z geologią ogólną. Słowem badania postępowały wyłącznie drogą geologiczną, a nie posługiwały się wcale metodą morfologiczną.

Ostatecznie zatem nie można, jak się zdaje, zaprzeczyć, że na czasie było uzupełnić badania dawniejsze, obierając drogę, po której one jeszcze nie postępowały, t. j. oceniając znaczenie zjawisk orograficznych według ogólnych wskazówek geologii porównawczej, a nie miejscowej. Spostrzeżenia geologiczne miejscowe byłyby ważne, gdyby się rozchodziło o rozwiązanie postawionych już pytań rozwojowych co do płaskorzeźby powierzchni, tymczasem wypadło zmierzać do tego, aby przecież przede wszystkim trafnie móc ocenić, jakie w ogóle uzasadnione tego rodzaju zagadnienia można co do Podola postawić. Tak więc z góry już miał być „Szkic“ mój, o którym mowa, zaledwie pierwszą próbą przyobleczenia problemu rozwojowego powierzchni na Podolu w naukową szatę (nie zaś próbą ostatecznego rozwiązania jego). Wiadomo, że po przeprowadzeniu tych wstępnych „porównawczych dociekań“ zwykły zagadnienia rozwojowe morfologiczne skutecznie zaszczipać się na gruncie geologii miejscowej, poczem dopiero mogą one pomyślnie rozwijać i rozwiązywać się. Natomiast bezpośrednio od danych topogeologicznych (n. p. stratygraficznych) zawisłe, z orogeologią porównawczą nie liczące się pytania co do rozwoju historycznego powierzchni mogą być sprzeczne same w sobie. Tą drogą wysnuwając tego rodzaju pytania, zwykle już a priori wychodzimy od założeń polegających na zapoznaniu prawdziwego stanu rzeczy.

Poprzestając na opisie faktów nowych rozpatrywanych w powyższym kierunku niespożytkowanym jeszcze w zakresie wiedzy, o który się rozchodzi, ma zatem moja praca pewien sobie właściwy metodyczny punkt ciężkości, który stanowi o odrębności jej względem dawniejszej literatury Podola. Nie podobna z pominięciem tej okoliczności ocenić, czy i jaki dalszy cel naukowy osiągnąłem. Te i inne wskazówki dotyczące nastroczających się wymagań metodycznych naturalnie nie wchodziły w zakres ogłoszonego „Szkicu tymczasowego“, zwłaszcza, że mają być rozpatrywane, jak i w ogóle wszelkie

szczegóły w „stosownem miejscu“, t. j. w obszerniejszej publikacji, która niebawem ma się pojawić.

Zresztą co się tyczy wzajemnego stosunku, w jakim tego rodzaju studyum orograficzne miałyby pozostawać do historii geologicznej Podola, pozwalam sobie nadmienić co następuje. Materyałów dla historii (!) Podola dostarczył już przedtem głównie Tietze, a oprócz tego zastanawiali się nad różnymi jej epizodami Alth, Bieniasz, Dunikowski, Hilber, Łomnicki, Olaszewski, Zaręczny i inni, a wreszcie ja sam. Rozchodziło się jednak w tych wszystkich badaniach o wskazówki, których dla historii Podola nastrecać powinna miejscowa stratygrafia i chorologia. Ze stanowiska zaś orografii nie rozpatrywano jeszcze historii całego Podola galicyjskiego, a w zakresie wreszcie tektoniki raz tylko potrącił Tietze o historię ogólną Podola.

Owoż Tietze orzekł, że wyżyna nasza mogłaby przedstawiać w swem wnętrzu jeden bardzo płaski a rozłożysty fałd, który wierzchołkiem swym zwracałby się w stronę Lwowa. Niewątpliwie opierał się ten wniosek nie wyłącznie na przytoczonych przez autora spostrzeżeniach co do uławicenia warstw¹⁾. Raczej musiał się autor liczyć także z ogólnem południowo-wschodniem pochyleniem powierzchni wyżynowej. Tietze spożytkował zatem w powyższy sposób jedno z pośród zmian znamion całokształtu wyżynowego, t. j. owo ogólne pochylenie powierzchni. Obecnie rozporządzając wiadomością o różnych Tietzemu nieznanych znamionach całokształtu wyżynowego, mamy obowiązek wysnuwania z nich wniosków — pod względem metodycznym — analogicznych do wniosków Tietzego. Takiego postępowania nie powinienby „krytyk“ nazywać „stawianiem chwiejnych jeszcze kroków“, choćby uznawał tylko to, że tą drogą postępował też Tietze, powaga naukowa!

Tymczasem krytyka w całej pełni naukowa uzna, że nie uprzedzając się danemi topogeologicznymi (sic!), — tam gdzie rozchodziło się o uzasadnienie, nie zaś o rozwiązanie zagadnień co do genezy płaskorzeźby kraju, istotnie można było dojść do wyniku, który lepiej zgadza się z

¹⁾ Tietze: Jahrb. geol. R. A. 1882. p. 93. Autor wskazuje na pochylenie nieznaczone warstw trzeciorzędnych w kierunku na południe, opierając się na spostrzeżeniach miejscowych, poczynionych przez siebie w okolicy Lwowa, Glińska i miejscowości Stradcz.

wskazówkami geologii ogólnej, aniżeli powyższy wniosek Tietzego. Autor ten bowiem przyjmuje nadzwyczaj powolne tworzenie się płaskiego fałdu, ogarniającego bardzo znaczne obszary. Objasnia on to zjawisko, jak się rozumie, powolnem kurczeniem się ziemi i poczytuje takowe zarówno na Podolu, jak i w ogóle, za przyczynę t. zw. kontynentalnych wzniesień i zapadnięć. Ale przeciw przypuszczeniom takich nieudowodnionych dotychczas objawów kurczenia się przemawia, jak wiadomo, zbyt wielka niejednostajność materiału skalnego w skorupie ziemi, oraz fakt, że powstające w ten sposób naprężenia bardzo energicznie wyrównują się wypiętrzaniem gór łańcuchowych. Całkiem zaś inaczej ma się rzecz z zagadnieniami tektonicznymi, które uzasadniamy przez porównanie zapoznanych przez Tietzego rysów plastycznych Podola. Te zagadnienia odnoszą się wyłącznie do przypuszczenia takich objawów tektonicznych na Podolu, które są gdzieindziej powszechnie znane i w różnych krajach udowodnione.

Aby się o tej prawdzie przekonać, nie potrzeba sięgać bardzo daleko. Można się ograniczyć do porównania nowszej popularnej literatury geologicznej, ale nasamprzód trzeba sobie przypomnieć, że wniosek nasz dotyczący istnienia objawów tektonicznych w budowie powierzchni prowadzi do podziału wyżyny wschodnio-galicyskiej, podług jej pomostu wyrównującego miejscowe zagłębienia dolinowe, na połaci tektoniczne pomiędzy sobą odrębne (l. c. p. 16—18) i stanowiące zarazem chorologiczne krainy w zakresie trzeciorzędu (l. c. p. 19).

Podole nie tworzy podług tego zapatrywania jednego wielkiego a bardzo rozłożystego fałdu, ale unaocznia raczej ów stan „rozkawałkowania się niejako skorupy ziemi“, który panuje wszędzie w krainach płytowych mających położenie względem Alp podobne, co wyżyna nasza względem Karpat. Podług znanego wywodu Suess'a, którego streszczenie bardzo wierne podał Neumayr (*Erdgeschichte* I. p. 327.), utworzył się w rozległej, do zewnętrznej strony Alp przypierającej, krainie płytowej cały system uskoków, wzdłuż których zarysowały się zapadnięcia. Położenie uskoków było tego rodzaju, że powstał szereg nieruchomych słupów, jak wyżyna czeska, Czarny Las, Wogezy, wyżyna środkowo-francuska. Części kraju pozostałe

po między tymi „horstami“ usunęły się w głąb, przedstawiając stopnie niejako schodowe. Owoż podobny podział powierzchni na obszary tektonicznie oddzielne (Wyżyna lwowsko-tomaszowska, nizina górnego Bugu, nizina cieszanowska, grzbiety wysoczyzn na Podolu opolskim wraz z przypierającymi do nich krainami zakłęśłymi, t. j. Podniestrzem i dzielnicą lwowsko-lubieńską i wreszcie nizina dnistrzańsko-stryjska) odzwierciedla się, podług osiągniętych wyników, także w całokształcie Podola, t. j. w pierwszorzędnym jego rysach plastycznych. Kierunki ogólnych, ale w znaczeniu rozwojowym niewątpliwie zarazem pierwotnych, granic tych obszarów tektonicznie oddzielnych, świadczą o wspomnianym na wstępie związku morfologicznym Podola z Karpatami. Najdobitniej przemawia za nim położenie geograficzne obu grzbietów przemysłańsko-czerneckiego i bobrecko-mikołajewskiego w stosunku do wyżyny lwowsko-tomaszowskiej z jednej, zaś do Karpat z drugiej strony (l. c. p. 8.) Łatwo też rozstrzygnąć następującą się na tej podstawie alternatywę (!) pomiędzy analogią rozwojową Podola względem powyższych krain płytowych Europy środkowej i zachodniej a zagadnieniem co do istnienia na Podolu t. zw. kontynentalnych wzniesień i zapadnięć. Wykazane w moich publikacjach „tymczasowych“ — choćby tylko prawdopodobieństwo, że na Podolu nie mamy do czynienia z t. zw. wzniesieniem kontynentalnem, ma znaczenie i dla geologii ogólnej. Postawione pytania zmuszą do badań, których wyniki przyczynią się w każdym razie i to w znacznej mierze do sprawdzenia określonego głównie przez Suess'a stosunku zachodzącego pomiędzy górami łańcuchowymi a przyległymi im krainami płytowymi w ogólności. Będzie to jeden z przykładów, jak geologia miejscowa, już w tych ramach swych, które odpowiadają granicom geograficznym kraju, może się przyczyniać do usunięcia niedostatku ogólnej wiedzy geologicznej.

Ale pomijając ten racjonalnie badaniom miejscowym wytyczony kierunek, wypada oprócz tego uwzględnić, że jak długo dawniej nie było mowy o pogodzeniu niejako orografii Podola z nowszą orogeologią różnych krajów porównawczą, niepodobieństwem było, aby taż orogra-

fia przyczyniała się na odwrót do postępów geologii miejscowej Podola. Owoż odpowiednio nadmienilem w powołanym moim „Szkicu“, że celem jego jest „skierować dyskusję naukową na tory, po którychby geologia szła niejako w parze z postępem nieuprawianej jeszcze wiedzy co do orografii tego kraju“ (l. c. p. 20).

Tymczasem p. prof. Łomnicki w recenzji swej nie liczy się z określonym w ten sposób w „Szkicu“ moim celem jego naukowym. Stawia raczej autor, jakto powyżej się okazało, kwestye co do „dowodów“ topogeologicznych, tam gdzie chodziło o to, aby podług ogólnych wskazówek geologii porównawczej ustalić krytyczną miarę dla zjawisk orograficznych, i osądzić jakieby im znaczenie przypisywać należało w toku badań topogeologicznych. Wyłania się w ten sposób polemika na tle topogeologicznem, z pominięciem orogeologicznych pojęć ogólnych¹⁾.

Mimoto nie wspomina autor o spostrzeżeniach topogeologicznych (paleomorfologicznych) opisanych przezemnie „tymczasowo“ sumarycznie, ale wiernie. Owoż ocena „dowodów“ (l. c. p. 227 w. 6. od góry i nast.) co do tych spostrzeżeń (!) powinna była albo polegać na odtworzeniu sobie już spostrzeżeń topogeologicznych, albo też, poniekąd zamiast nich, brać mogła w rachubę choćby tylko to, co okazało się przy sposobności głębokiego wiercenia we Lwowie w r. 1894. Nie przypuszczam, aby „krytyka“, która niestety zapomniała o swojej

¹⁾ Spożytkowane w wywodzie moim zjawiska wchodzące w zakres orotektoniki porównawczej, czyli ogólnej, są następujące:

a) Bieg prostolinijny niemal dyslokacyj płytowych („Lineare Störungslinien“, „Tafelbrüche“). b) Prawidła co do położenia względem siebie tychże dyslokacyj. c) Położenie geograficzne dyslokacyj płytowych względem sąsiednich gór łańcuchowych. — Punktem wyjścia jakichkolwiek bądź uzasadnionych zarzutów przeciw mojemu wywodowi (z uwzględnieniem moich wniosków i wyrażen) mógłby być jedynie znany sposób, w jaki przytoczone trojaki zjawiska tektoniczne powszechnie występują na jaw w orografii różnych krajów. Żadnego na tle tego rodzaju danych wyłaniającego się zarzutu nie uczyniono. Przedewszystkiem liczyłby się zarzut taki ze zastosowaną w moim wywodzie metodą morfologiczną, której cały pomocniczy aparat opiera się na geologii porównawczej (a nie na miejscowej!). Specyalnie w literaturze geologicznej Podola metody morfologicznej przedtem nie spożytkowano przecież, i rozchodziło się właśnie o to, aby te niedostatki wiedzy usunąć.

własnej zasadniczej potrzebie odtworzenia spostrzeżeń, przynajmniej najważniejszych, nie chciała wcale liczyć się z faktami, ale pozwolę sobie przypomnieć, że w pracy mojej jest przecież mowa o wierceniu zeszłorocznem.¹⁾ Znany rezultat wiercenia tego dowodzi, że w okolicy pomiędzy Dniestrem a Lwowem panują pewne, wcale potężne dyslokacje, takie, które nie ujawniają się w budowie powierzchni kraju. Tem samem Podole nie mogło powstać jako jeden fałd bardzo rozłożysty i płaski a wierzchołkiem swym zwrócony w stronę Lwowa (Tietze). Ale oprócz tego stwierdza się jeszcze jeden inny wniosek mój co do tektoniki Podola. Już w „Szkicu“ powyższym zauważyłem że, oprócz objawów tektonicznych w rozwoju powierzchni Podola, wyróżnić trzeba w podziemiu tej wyżyny „pewną dawniejszą generację zaburzeń tektonicznych, które“... „nie występują na jaw w rysach dzisiejszej płaskorzeźby kraju“ (l. c. p. 17). O istnieniu tej właśnie „dawniejszej generacji zaburzeń tektonicznych“ świadczy przytoczony wynik naszego wiercenia, tak, jakto w osobnej publikacji, w samej rzeczy co do tego wiercenia przepowiedziałem²⁾. Opierałem się głównie na spostrzeżeniach dotyczących wzajemnego stosunku, w jakim pozostają do siebie powierzchnie różnowiekowych pokryw skalnych na Podolu. Przedewszystkiem jednak mogłem już wtedy podać i objaśnić granice geograficzne obszaru znamionującego się rozwojem tych dyslokacyj, dzięki którym, jak wiadomo, wiercenie zeszłoroczne nie dosięgło jeszcze spągu kredy senońskiej nawet w głębokości 500 m.³⁾

Pomijam wszelkie inne wskazówki, które rzucałyby światło na fakty topogeologiczne przezemnie poruszone. Obowiązkiem moim było jedynie, sprostować „zapatrywania“, które są mylne, i których rozgłaszanie mogłoby utrudnić rozpoznanie się w przedmiocie u nas jeszcze nie uprawianym, ale jak się okazało, mimoto dla rozwoju dalszego naszych badań bardzo ważnym.

¹⁾ Całokształt płyty paleozoicznej etc. Kosmos 1893 zeszyt VIII i IX. odbitka, p. 15 i nast.

²⁾ Całokształt płyty paleozoicznej etc. p. 10. w. 8. od dołu i nast. (odbitka).

³⁾ Tamże p. 11—12. (odbitka).

Sprawozdania z literatury przyrodniczej.

W. Kutta. Zur Theorie des Stefan'schen Calorimeters. (Wied. Ann. p. 104—129).

Prof. Stefan (†) i Winkelmann mierzyli przewodnictwo cieplne ciał lotnych i ciekłych za pomocą obmyślonego przez Stefan'a kalorymetru, który składa się z dwóch cylindrów o przekroju kołowym i osi wspólnej, zamkniętych krążkami prostokątnymi do osi. Otóż dla obliczenia przewodnictwa z pomiarów wykonanych tym kalorymetrem należało zbadać matematycznie z możliwą dokładnością przebieg ruchu ciepła w przestrzeni zawartej między pobocznicami cylindrów. Ponieważ rachunki, przeprowadzone w tym celu przez Stefan'a, Winkelmann'a i Graetz'a odtwarzają ruch ciepła w grubym dosyć przybliżeniu, przeto p. Kutta wyprowadza wzór dokładniejszy, posługując się metodą wskazaną przez Kirchhoffa (Ges. Abhdl. str. 101). Wynikające stąd poprawki dla wzorów dawniejszych, a tem samem i dla obliczonych z doświadczeń Stefan'a i Winkelmann'a wielkości przewodnictwa są dosyć znaczne; tak n. p. dla przewodnictwa powietrza przy 0°C . Winkelmann otrzymał z doświadczeń wymienionych wartość $k=555\cdot 10^{-7}$, p. Kutta zaś otrzymuje (z tych samych oczywiście danych doświadczalnych) $k=571\cdot 5\cdot 10^{-7}$. Poprawka wynosi przeto w tym wypadku około $\frac{3}{100}$ całej ilości (dokładniejszej). Istotnie też otrzymał Winkelmann z pomiarów wykonanych za pomocą kalorymetrów kulistych (w tym wypadku rachunek dokładny nie przedstawia żadnych zgoła trudności) wartość $k=568\cdot 4\cdot 10^{-7}$, dla powietrza przy temperaturze 0°C ; jest ona, jak widzimy, znacznie bliższą wartości otrzymanej przez Kuttę.

Dr. L. S.

Victor Rothmund: O różnicy potencjałów pomiędzy metalami a elektrolitami. (Zeitschr. f. phys. Chem. XV. p. 1).

Z elektrostatyki wiadomo, że ładunki elektryczne rozpościerają się na powierzchni naładowanych metali, wywołują zmianę tej

powierzchni. Lippmann obserwując kurczenie się słupków rtęci, zawartej w cienkich rurkach, pod działaniem rozmaitych, co do swego natężenia, ładunków elektrycznych stwierdził, iż napięcie powierzchni jest caeter. parib. funkcją działającego na nią ładunku elektrycznego¹⁾. Helmholtz następnie wykazał, że siła elektrobodźców (wzgl. wielk. ładunk.), przy której daje się spostrzec najwyższe napięcie powierzchni, wzięte z odwrotnym znakiem, jest równą różnicy potencjałów pomiędzy danym metalem a otaczającym go elektrolitem. Spostrzeżenia Lippmanna i wywody Helmholtza były punktem wyjścia dla doświadczeń pana Rothmunda.

Poddając działaniu wzrastającej siły elektrobodźczej rtęć i amalgamaty rtęciowe nalane do szklanych rurek włoskowych, zmieniał autor napięcie powierzchni — wysokość słupka rtęci — a mierząc następnie ciśnienie, jakie należy zastosować, by słupki rtęci sprowadzić do pierwotnego poziomu, można było łatwo znaleźć ciśnienie, względnie siłę elektromotoryczną, odpowiadającą na najwyższemu napięciu powierzchni dając zaś jej znak przeciwny wyrazić siłę ową w woltach, jako różnicę potencjałów pomiędzy rtęcią i amalgamatami z jednej strony a elektrolitem z drugiej.

Auto posługując się przy mierzeniu maksymalnego napięcia, względnie różnicy potencjałów w danym elektrolicie metali amalgamowanych z rtęcią, miał bardzo dobry pomysł, gdyż jak wiadomo, amalgamaty rtęciowe zawierające powyżej 0.01% metalu, zachowują się elektrochemicznie tak samo jak i metale czyste (doświad. Lindecka), będąc jednak w stanie ciekłym, nadają się o wiele lepiej do omawianych badań nad zmianą napięcia powierzchni.

Badania były robione z rtęcią, w normalnym kwasie siarkowym, solnym; dalej z amalg. ołowiu, bimetu, miedzi, kadmu i cynku w normalnym kwasie siarkowym; oraz cyny i talium w normalnym kwasie solnym, a na koniec rtęć w roztworach soli rtęciowych złożonych (komplexe Salze) a mianowicie: w normalnym roztworze siarkosinku potasowego, jodku potasowego i siarczku sodowego. Te ostatnie doświadczenia były przedsięwzięte celem bliższego zbadania zachowania się rtęci w roztworze takich podwójnych soli, które rozpuszczone w wodzie, nie rozczepiają się tak, jak sole zazwyczaj na metal (kation) i resztę kwasową (anion), lecz tworzą tak zwane aniony złożone. Wyborny przykład takiej dysocjacji jest dysocjacja żelazosinku potasowego w roztworach wodnych, rozpada się on bowiem na potas i na żelazosinek (anion). Taki anion złożony (nap. żelazosinek) z metalu i kwasu nie rozpada się dalej; tem się tłumaczy dlaczego w roztworach żelazosinku potasowego, żadnymi zwykłymi odczynnikami na żelazo, obecnego tam żelaza, wykryć niepodobna. Elektrochemiczne zachowanie się roztworów, zawierających jony złożone, jest rzeczą nader ważną — z punktu widzenia bo-

¹⁾ Na tej zasadzie jest oparty dziś bardzo używany przyrząd do mierzenia siły elektrobodźczej — „elektrometr Lippmanna“.

wiem teorii elektrolit. dysocjacji — metal zawarty z złożonym anionie, jako niezdisocjowywany nie powinien elektrobodźczo działać. W przeciwnym razie, możnaby było twierdzić, że dalsza dysocjacja złożonego anionu jest możliwą. W tym też kierunku były doświadczenia p. Rothmunda przedsięwzięte. Nie doprowadziły jednak do żadnych pozytywnych wyników, siła elektrobodźcza, obrachowana z napięcia maksymalnego powierzchni rtęci w roztworach soli rtęciowych złożonych, była zazwyczaj całkiem inna, niż wprost mierzona siła elektrobodźcza odpowiedniego łańcucha zawierającego rtęci w roztworach soli rtęciowych złożonych. Niezgodność tą przypisuje autor przejściu jonów rtęci z dwuwartościowych w jednowartościowe.

Natomiast zestawienie rtęci i amalgamatów Pb, Bi, Sn, Cu, Cd, Zn, Th wykazały, że siła elektrobodźcza łańcuchów galwanicznych, w skład których wchodzi, jeden z tylko co wymienionych metali, składa się li tylko z poszczególnych różnic potencjału tych właśnie metali. Przeto różnice napięć (potencjałów) między dwoma płynami albo dwoma metalami, są równe zeru, a w najlepszym razie wynoszą zaledwie jakąś setną część wolty, nie mogą więc, jak to zwolennicy teorii zetknięć (Kontakttheorie) twierdzą, być źródłem siły elektrobodźczej łańcuchów galwanicznych.

Pewna, chociaż niewielka niezgodność, między wartościami wprost mierzonej siły elektrobodźczej, a pośrednio przez obserwacje najwyższego napięcia powierzchni, daje się spostrzec w doświadczeniach z amalg. cyny, kadmu i talium, co autor objaśnia stosunkowo znaczną rozpuszczalnością tych metali w elektrolitach (Kw. HCl, i H_2SO_4) i powodowaną przez to ciągłą zmianą koncentracji jonów.

J. Rosz.

L. C. Schmidt: O adsorbeyi (Zeitschr. für phys. Chem. XV. 55).

Idąc za du Bois-Reymond'em, nazywa autor zdolności pochłaniania gazów przez powierzchnie ciał stałych chropowatych lub sproszkowanych adsorbeyą, odróżniając w ten sposób, bardzo pokrewne powyższemu, zjawisko „adsorbeyi gazów“ (pochłanianie gazów przez ciecz). Poprzednie badania nad adsorbeyą wykazały (Sausure, Chappuis, Joulin, Kayser, Bunsen i inni), że prawo Henry'ego, według którego ilość pochłoniętego przez ciecz gazu, jest przy stałej temperaturze proporcjonalna ciśnieniu, jakie ten gaz na ciecz wywiera, może być w przybliżeniu zastosowane i do zjawisk adsorbeyi.

Opierając się na analogii, jaka zachodzi pomiędzy roztworami a gazami, próbował autor sprawdzić, czy i zjawisko pochłaniania, adsorbeyi ciał ciekłych i stałych przez ciała stałe ulega prawu Henry'ego?

W tym celu robiono spostrzeżenia nad adsorbeyą jodu rozpuszczonego w wysoku i kwasu octowego, bursztynowego i szczawioowego w rozmaitem stężeniu przez miał węglowy (używano węgiel z kości i z krwi). Następnie, ze względu na teorię Otto N. Witta,

tlómaczącą proces farbowania materji przez barwiki, jako adsorbcyą barwików przez jedwab i cellulozę, robił p. Schmidt doświadczenie nad adsorbcyą kwasu pikrynowego przez cellulozę i eozyiny, przez włókno jedwabiu. Wszystkie te doświadczenia wykazały, że prawo Henry'ego nie da się zastosować do adsorbeyi ciał stałych i ciekłych — przez ciała stałe. *J. Ross.*

W. Spring. O zjawiskach właściwych cieczom i gazom, a zauważonych i u stałych metali. (*Zeitschr. für phys. Chem.* XV. p. 65).

W dalszym ciągu swych bardzo zasadniczych badań nad łącznością zjawisk obserwowanych we wszystkich trzech stanach materji a więc gazowym, ciekłym i stałym (częściowo już poprzednio ogłoszonych w *Bulletins de l' Académie de Belgique* w latach 1878, 1880 i 1883) omawia p. Spring doświadczenie nad ulatnianiem się — parowaniem — ciał stałych, a mianowicie metali, przy temperaturze niższej, od temperatury topliwości danego metalu. Doświadczenia te poprzedza autor teoretycznymi wnioskami, które autora do opisywanych doświadczeń skłoniły. Częsteczki ciał stałych — nie wszędzie, nie w całej masie mają ruch jednaki, siła spójności — wzajemnego przyciągania się cząsteczek — jest bowiem różna, wewnątrz danego ciała, i na powierzchni tego ciała, przeto cząsteczki leżące na samym wierzchu ulegają mniej działaniu sił molekularnych, niż cząsteczki leżące wewnątrz, a więc łatwiej cząsteczkom na powierzchni oswobodzić się z pod wpływu siły wzajemnego przyciągania. Już pod działaniem niższej temperatury, niż temperatura topliwości, mogą przejść one w stan ciekły, a względnie i w stan pary.

Ażeby dowieść te rozumowania, robił autor doświadczenia najprzód z metalami jednorodnymi, a to w ten sposób, że nagrzewał przez kilka godzin dwa cylindry, zrobione z jednakowego metalu, a stykające się z sobą dokładnie odszlifowanymi i wygładzonymi powierzchniami, następnie używał cylindrów z rozmaitych metali n. p. ołowiu i miedzi. Przyczem skonstatował, że styczne płaszczyzny, przylegających cylindrów, już przy temperaturze o wiele niższej, niż temperatura topliwości danych metali, stapiają się dokładnie, tworząc z oddzielnych dotąd dwu cylindrów jedną całość. A spójność jest tak wielka, że przy rozrywaniu ich, łamią się w regule nie w tem miejscu, gdzie do siebie przylegały.

Metale o wybitnie krystalicznym ustroju, twarde i łamliwe jak n. p. antymon, nie nadawały się tak dobrze do doświadczeń, jak metale bezpostaciowe, plastyczne i miękkie n. p. ołów, cynk i t. p. Analiza wykazała, że w pobliżu stykających się płaszczyzn, obydwa metale były zmieszane w rozmaitym stosunku (cylindry były z różnych metali), przyczem zazwyczaj przeważał ten metal, którego punkt topliwości, a więc i parowania, był niższy.

Nakoniec obserwował autor wprost temperaturę, przy której metale zaczynają się ulatniać, przyczem znalazł, iż metale ulatniają

się i to znacznie w regule w temperaturze o wiele niższej, niż to dotychczas mniemano, i tak n. p. miedź w temperatur. 400°C uala-
tniała się już dość znacznie, kadm w temperatur. $295\text{—}300^{\circ}$, cynk
 $360^{\circ}\text{—}380^{\circ}$.

J. Rosz.

F. Drude i W. Nernst: O wysile elektrycznym pod
działaniem swobodnych jonów. (Ueber Elektrostric-
tion¹⁾ durch freie Ionen). Zeitschr. für phys. Chem. tom. XV.
p. 79.

Znanem jest zjawisko, według którego rozczyń jakowegoś ele-
ktrolitu zajmuje mniejszą objętość, niż sama objętość rozczyznika
plus objętość elektrolitu (w stanie ciekłym lub stałym). Fakt ten, że
rozczyń elektrolitów wykazują większą gęstość, niż to odpowiada
ilości rozpuszczonego elektrolitu stwierdziły liczne doświadczenia
pp. Kohlrauscha, Traubego, Hallwachsa i innych. Natomiast nie spo-
strzeżono nigdy, by złe przewodniki — nie elektrolity — rozpusz-
czone w wodzie spowodowały jakową zmianę objętości względnie
gęstości rozczyń, pp. Drude i Nernst wpadli na bardzo trafny po-
mysł, tłumacząc powyższe zjawisko działaniem naładowanych elektry-
cznością jonów na otaczający je czynnik. Jony bowiem, tak jak
i ładunki elektryczne, spowodowują wysiły w polu działania ładun-
ków, co prowadzi za sobą kurczenie się cieczy zawartej pomiędzy
poszczególnymi jonami względnie zmniejszenie się objętości rozczy-
nów albo inaczej zwiększenie się gęstości danego rozczyń.

Posługując się cyframi podanymi przez Kohlrauscha i Hall-
wachsa obrachowują autorowie kontrakcyę wywołaną 1 gr. drobiną
zdysocyanowanego kwasu octowego, fosforowego, chloroctowego, wino-
wego i kilku innych i znajdują: „że zmniejszenie się objętości wskutek
wysiłów przy zdysocyanowaniu 1 gr. drob. jakiegobądź elektrolitu na
dwa jony jest mniej więcej jednakie (a mianowicie od $8\text{—}11\text{ ccm}$)“.
Co się zgadza z przyjętym zapatrywaniem, iż jony, pochodzące z dyso-
cyacji elektrolitów na dwa jony jednakiej natury (nap. w kwasach typu H R. na wodór (H) i pozostałość (R); HCl na
H, Cl, HNO_3 na H i NO_3) mają jednakie ładunki elektryczne
a przeto powodują jednakie wysiły, inaczej jednakie zmniejszanie
się objętości.

Rzecz jasna, że znając wysił, można obliczyć ładunek elektry-
czny (e) właściwy danemu jonowi; a dalej z wzoru „równoważników
elektrochemicznych $e \times n$ “ można obliczyć absolutną ilość (n) znajdu-
jących się w danym rozczyńnie jonów.

¹⁾ Przez p. Boguskiego (Daniell Zasady fizyki str. 27.) po raz pierw-
szy był użyty termin „wysił“ dla oznaczenia ustawicznie działającego wza-
jemnego ciśnienia lub ciągnienia nie wytwarzającego ruchu. Stan taki wy-
wołuje kurczenie się rozczyń elektrolitów, jeśli założymy, że jony dzia-
łają analogicznie, jak ładunki elektr. na materię zawartą pomiędzy tymi
ładunkami. Zdawało mi się przeto najodpowiedniej pojęcie wyrażone
w tytule „Elektrostriktion etc. w sposób podany w nagłówku przetłu-
maczyć. Przyp. recenz.)

Autorowie napróżno starali się zmierzyć zmianę objętości czystej wody pod działaniem silnego prądu zmiennego, a więc i wnioski, które możnaby było ze zmiany tej objętości pod wpływem indukcji wyciągnąć, a przeto i działanie ładunków elektrycznych poszczególnych jonów w roztworach wodnych muszą na dziś jeszcze do pewnego stopnia tylko teoretycznymi spekulacjami pozostać. *J. Rosz.*

W. Ramsay i Emily Aston: Drobinowa energia warstw mieszanin¹⁾ nie asocjujących się cieczy. (Zeitschr. für phys. Chemie. XV. str. 89).

Pod „Drobinową energią warstw“ rozumiemy iloczyn z napięcia powierzchniowego (γ) przez powierzchnią drobinową (Mv)^{2/3}. Pod nazwą zaś „powierzchni drobinowej“ rozumiemy powierzchnią, na której rozpościera się miernie jednakowa ilość drobin; rzecz jasna, że powierzchnia drobinowa musi się równać objętości drobinowej (Mv) podniesionej do potęgi $2/3$ gdzie M jest ciężarem. drobin. v objętość jednego grama. Stosunek wzajemnej zależności jaki zachodzi pomiędzy chemiczną naturą cieczy (ciężarem drobinowym), a jej napięciem powierzchniowym (wzgl. włoskowatością) i energią warstw, był już dawno przewidziany (przez Stefana, Mendelejewa, Younga, Schiffa i innych), lecz dopiero w ostatnich czasach w miarę rozwoju fizyki molekularnej rozpoczęto te teoretyczne wnioski doświadczalnie badać. Jeden z najbardziej w tym kierunku czynnych uczonych p. Ramsay ogłosił w 1894 roku w „Proceedings of the Royal Society of London“ dużo ciekawych doświadczeń nad energią warstw; wyciąg z tych prac, drukowanych następnie w dosłownem tłumaczeniu w Zeitschr. für phys. Chem., ze względu na nowość traktowanego w nich przedmiotu podajemy poniżej.

W zatytułowanej pracy mierzono włoskowatość względnie napięcie mieszanin dwóch cieczy nie asocjujących się i o bliskim punkcie wrzenia i obrachowywano następnie energię warstw i ciężar drobin. Badano mieszaniny: 1. toluol (110.6°C, wrze) i piperidina (106°C); 2. benzol (80°C) i trójdłok węgla (77°C); 3. chlurek benzolu (132°C); dwubromek etylenu (131°C); 4. siarczek węgla (46.2°C) i chloroform (62°C).

Z doświadczeń tych wynika, 1. że chociaż wysokość, jakiej dosięga w rurce włoskowatej mieszanina dwóch cieczy, nie jest przeciętną poszczególnych wysokości, jakich dosięgnąłby każdy z dwóch z sobą zmieszanych płynów z osobna przy danej temperaturze i dalej 2. że chociaż napięcie powierzchniowe i energia warstw nie zawsze jest średnią z napięć powierzchniowych wzgl. energii warstw z pojedynczych cieczy, to jednak współczynnik wzrostu drobin. energii warstw, badanych przez p. Ramsay mieszanin, a przeto od-

¹⁾ „Drobinowa energia warstw“ zdaje się nam dobrze tłumaczyć niemieckie „Molekulare Oberflächenenergie“.

nośne przypuszczalne ciężary drobinowe mieszanin, są dokładnie przeciętną drobinowych ciężarów zmieszanych z sobą płynów.

J. Rosz.

W. Ramsay i Emily Aston: O drobinowej energii powierzchniowej estrów i jej zmianie zależnie od chemicznej budowy estrów. Zeitschr. für phys. Chem. XV. str. 98.

Drobinową energię powierzchniową jakowejś cieczy nie dysocjującej pod wpływem wysokiej temperatury wyrazić można za pomocą wzoru:

$\gamma(Mv)^{2/3} = k(\tau - d)$, gdzie k jest stałą i wartość jej liczbową wynosi dla jednorodnych cieczy około 2, 1, τ — jest różnicą temperatur krytycznej T i tej, przy jakiej odbywa się obserwowanie t , a więc $\tau = (T - t)$, d — stałą liczbą stopni, zwykle 5^0 , którą od τ odjąć należy: ($d = 5^0$); γ napięcie powierzchniowe w dynach, na koniec $(Mv)^{2/3}$ jest powierzchnią drobinową mierzoną w centymetrach kwadr. Z powyższego równania widzimy, że dokładna charakterystyka danej cieczy w stosunku do jej energii warstw ($\gamma \times (Mv)^{2/3}$) zależna jest jedynie od ścisłego oznaczenia wartości dla poszczególnych stałych, k , d , i τ . Te ostatnie zaś obliczyć możemy oznaczając za pomocą doświadczeń liczbowe wartości dla γ i (Mv) . Tak oznaczenie wartości liczb. dla γ jak i dla $(Mv)^{2/3}$ jest, z doświadczeń dostępne: napięcie powierzchniowe danego płynu $\gamma = h \cdot r \cdot s$. (gdzie h jest wysokość słupa cieczy w rurce włoskowatej, r — promień rurki, a s ciężar gątowny) a powierzchnię drobinową $(Mv)^{2/3}$ obliczyć łatwo znając M , ciężar drobinowy i v objętość drobinową.

Idąc po tej drodze — obliczyli autorowie dla dziesięciu poniżej podanych estrów właściwe im stałe k , i τ (zamiast τ temperatura krytyczna).

Estry	C ⁰ temp. krytyczna	k.	d.
1. Mrówkan metylowy	214.0	2.042	5.9
2. Octan	233.7	2.109	4.5
3. Propionian	257.4	2.182	5.3
4. Maślan	281.25	2.220	3.75
5. Izomaślan	267.55	2.248	5.25
6. Mrówkan etylowy	235.4	2.020	4.5
7. Octan	251.0	2.226	6.7
8. Propionian	272.9	2.240	4.9
9. Mrówkan propylowy	264.85	2.110	4.85
10. Octan	276.2	2.227	5.0

Z zestawienia tego widać że stała „ k ” jest zależną od rodnika kwasowego, wzrasta bowiem stale w miarę wzrostu ciężaru drobinowego rodników kwasowych. Natomiast wartości liczb. stałej „ d ” wachają się ze wzrostem cięż. drob. rodniki kwasowych. Zważywszy jednak, że najmniejsza zmiana k — wywołuje znaczne bardzo różnice w wartościach d — nie należy tym ostatnim przypisywać zbytnej wagi.

Nakoniec temperat. krytyczna, jak to już Young spostrzegł, wzrasta stale ze wzrostem ciężar. drob. rodników kwasowych.

Z doświadczeń tych dalej obrachowali autorowie energią drob. warstw, właściwą estrom przy różnych temperaturach, przyczem sprawdziło się już poprzednio przez p. Ramsay wypowiedziane prawo (Trans. Chem. Soc. 63. 1191) „że energia drobinowa warstw nie asocjujących się związków organ. ciekłych jest liniową funkcją temperatury, albo inaczej bardziej ogólnie mówiąc: wszystkie nie asocjujące się ciekłe związki organiczne mają przy jednakowych różnicach temperatury, poniżej temperatury krytycznej, jednakową drobinową energię warstw“. Prawo to jest całkiem analogiczne ze znaniem prawem Boyle'a wypowiedzianem w formie takiej: wszystkie normalne gazy mają przy jednakowych różnicach temperatur powyżej temp. bezwzględnego (absolutnego) zera — jednakową drobinową energię objętościową“.

Niektóre ciała jak n. p. alkohole i kwasy organ. stanowiąc wyjątek z powyższych reguł — dowodzą, jak mniemają autorowie, że ciała te przy zwykłych temperaturach posiadają inny układ drobinowy, tworząc tak zwane drobiny złożone — drobiny takie rozpadają się na bardziej prostsze układy. Z tego wniosek, zresztą stwierdzony licznymi doświadczeniami (Victor Meyer, Kundt, Warbury i inni), że ciężary względnie wzory strukturalne oznaczone z gęstości par danych ciał, nie zawsze odpowiadają tym, jakie przy zwykłej temperaturze badanym ciałom są właściwe. J. Rosz.

W. Ramsay: O złożonych i zdysocjowanych drobinach w cieczach. Zeitschr. für phys. Chem. XV. str. 106.

Praca ta jest dalszym ciągiem dwóch powyżej streszczonych rozpraw i nosi charakter dociekań spekulatywnych. Posługując się pracą pana Guya (Arch. des Sciences Phys. et Natur de Genève 31) wykazuje we wstępie p. Ramsay możliwość lecz nawet konieczność egzystencji drobin złożonych, które dysocjują dopiero w wyższych temperaturach. Następnie podaje autor metodę oznaczania ciężarów drob. takich złożonych cząsteczek przy zwykłej temp. Metoda ta jest spekulatywną i polega na wprowadzeniu pewnych stałych do zrównania $\gamma(Mv)^{2/3} = k(\tau - d)$, (1) w którym to zrównaniu stała k dla związków asocjujących (tworzących drob. złożone) jak n. p. alkohole, kwasy org. wacha się, a mianowicie, wzrasta z temperaturą. Otóż dodając do tej stałej pewną niewiadomą x , próbuje wartość liczbową tej ostatniej oznaczyć z energii warstwowej alkoholu etylowego, metylowego, wody i kwasu octowego. Z poprawionego zaś w ten sposób zrównania (1) da się M . (ciężar drob.) obrachować.

Spekulacje te otwierające szerokie horyzonty wielkich uogólnień, podległy pewnym zarzutom ze strony p. van der Waals'a (Ueber thermodynamische Theorie der Kapillarität unter Voraussetzung stetiger Dichteänderung. Zeitschr. für phys. Chem. XIII, 657).

Polemika między tymi dwoma uczonymi dotąd nieskończona, ograniczyliśmy się przeto na podaniu tutaj tylko osnovy tych ciekawych teoretycznych dociekań p. Ramsaya.

J. Rosz.

J. Hann. Die tägliche Periode der Windstärke auf dem Sonnblickgipfel und auf Berggipfeln überhaupt. Sitz. d. k. Ak. d. Wiss. Wien, Juni 1894.

Rozprawa ta zawiera najpierw staranne obliczenie 6-letnich zapisków siły wiatrów na szczycie Sonnblicku (3100 m) a to głównie ze względu na dzienny przebieg siły wiatru w ciągu roku. Z obliczeń wypada, że minimum siły pojawia się w średniej nocnej i wczesnym rankiem między 8 a 9 godz.; maksimum zaś o godz. 8 wieczorem. Ośmioletnie zapiski na górze Lantis (2500m) wykazują także bardzo wczesne pojawienie się tego minimum, bo między 10 a 11 przed połud. Obliczenia te przeprowadzono nietylko na podstawie surowych wartości, ale nadto wyrównano je starannie za pomocą formuły Bessla.

Podobnie obliczył autor dzienny przebieg siły wiatru w średniej rocznej jakoteż poszczególnych porach roku dla innych szczytów i wyniosłych punktów, jakoto: Blue Kill obok Bostonu (203 m), wieża Eiffla (338 m), Ben Nevis (1443 m) Obir (2240 m) i Piket Peak (4310 m) i wszędzie znalazł szczególną zdolność w dziennym przebiegu siły wiatru zwłaszcza w porze letniej. Minimum wypada wszędzie a zwłaszcza na wyższych szczytach na przedpołudnie, maksimum na popołudnie, chociaż jak to wykazały wszystkie anemografy funkcjonujące u powierzchni ziemi, minimum szybkości wiatru przypada tu w nocy a raczej bardzo wczesnym rankiem, maksimum zaś w pierwszych godzinach popołudniowych.

Autor szuka następnie za przyczynami tego szczególnego zjawiska i zgody z wygłoszonymi dotąd teoryjami o dziennym przebiegu szybkości wiatru, ale nie może tych wynaleść; przychodzi zatem w końcu do dwu wniosków: albo zjawisko to jest skutkiem wpływu gór samych albo też jest ono również widocznem i w wolnej atmosferze zdala od pasm górskich. W tej też myśli wypowiada ważne twierdzenie, iż rozstrzygnięcie tej sprawy mogą nam dać tylko konsekwentnie w ciągu dnia uskutecznione, choćby względne tylko pomiary szybkości chmur.

Według teorii Espy-Köppenowskiej, wzmaganie się siły wiatru u powierzchni ziemi w południe mamy przypisać tylko tej okoliczności, że wskutek ciepła następuje zmieszanie się cząstek powietrza, dolnych z górnymi poruszającemi się znacznie szybciej. Prąd zniżający się sprawia przyspieszanie ruchu powietrza u powierzchni, podczas gdy prąd wznoszący się powstrzymuje ten ruch w wyższych warstwach. Skutkiem tego minimum szybkości wiatru opóźnia się coraz bardziej, im anemograf wyżej nad powierzchnią ziemi jest ustawiony. Autor bada tę sprawę w rozmaitych wysokościach i znajduje potwierdzenie swego przypuszczenia, jak świadczą o tem na-

stępujące wyniki: Minimum siły wiatru w lecie pojawia się w Paryżu (21 *m*) nad powierzchnią, o godz. 3 przed pld., w Bostonie (58 *m*) o 5. godz. przed pld., na Blue Kill (140 *m*) o 8. godz. przed pld. a na wieży Eiffla (300 *m*) o godz. 10. przed pld. Autor sądzi, iż te wznoszące się i zniżające prądy dochodzą najwyżej 1000 *m* i to w pogodne tylko dni letnie, ale nie wyżej, jakto niektórzy przypuszczali, chcąc tym sposobem wytłómaczyć dzienny przebieg szybkości wiatru i na najwyższych szczytach górskich.

W zimie przypada minimum siły wiatru na wieży Eiffla na godz. 2. po pld., a zatem równocześnie z maksimum siły u powierzchni. Świadczyłoby to, że prądy wznoszące się dosięgają w tej porze tylko do 300 *m*.

W krótkiej drugiej części zastanawia się autor nad rocznym przebiegiem siły wiatru na szczycie Sonnblicku i Lantisu. Największa szybkość przypada tak jak w równinach na porę zimową. Minimum siły wiatru mamy na Sonnblicku od maja aż do lipca, na Lantisie od kwietnia do czerwca. Największą siłę wiatru zanotował obserwator i anemograf na Sonnblicku w nocy z dnia 17. na 18. lutego 1891 w czasie burzy z N i NE przy -13°C ; wynosiła ona 48 *m* na sekundę.

W. Satke.

A. Kłossovsky. Distribution annuelle des orages à la surface du globe terrestre. Odessa 1894.
1 karta.

Jest to trzecia rozprawa zajmująca się tą ciekawą sprawą, jak często pojawiają się burze na powierzchni ziemi. H. Klein w r. 1870 a Fritz w r. 1871 ogłosili już podobne rozprawy, lecz te były oparte na nielicznych obserwacjach jeszcze, bo Klein oparł swą tablicę jedynie na 219 miejscowości. Kłosowski obecnie przedstawił nam w swej rozprawie kulę ziemską, na której rozmaite odcienia barwy czerwonej i zielonej pokazują, jak często pojawiają się burze w rozmaitych okolicach. Takich odcieni mamy sześć: trzy czerwone, trzy zielone: 1) mniej niż 5 dni burzliwych w ciągu roku, 2) od 5—10 3) 10 do 15, 4) od 15 do 30, 5) od 30 do 50 i 6) więcej niż 50. Okolice, gdzie brak danych zupełnie, pozostawiono białymi, reszta ziemi zabarwiona oparta na danych z 439 miejscowości. Białemi są: Grenlandya, północna Ameryka powyżej 60° , wyspy oceanu Lodowatego, północna Syberya od ujścia Obu do Kamczatki, cała środkowa Australia.

Największą ilość burz liczą trzy okolice: 1) środkowa Ameryka i półn. zachd. południowej Ameryki, (tu mamy w Meksyku 138·5 dni, w Leon Guanajuato 141); 2. nad wybrzeżem Guinei aż do ujścia Konga (w Bismarckburg 200, w Vivi 95); 3. od Himalaja przez Indye Zagangesowe i wyspy Sunda aż do Nowej Guinei, (w Batawii 94·6, w Buitenzorg 167, w Palembang 115, w Nowej Guinei 97 dni). Mniej liczne burze mamy w środkowej Afryce na zachodniem i wschodniem wybrzeżu Australii, południowo-wschodniej

Azyi, południowej części północnej Ameryki, a nadto zachodniej Europy od Hiszpanii i Francji przez Niemcy, Włochy, Austryę i wąskim pasem przez środkową Rosyę aż do Uralu. Te okolice mają od 15 do 30 burzliwych dni rocznie. Nad zatoką Biskajską atoli, w Rzymie, Janinie i w zachodnim Kaukazie jest rocznie więcej niż 30 dni z burzami.

Najmniej dni z burzami mają następujące okolice: wąski pas północnej Ameryki poniżej 60° od Atlantyku aż do Alaszki, puszcza Alacama i wschodnia część Patagonii, następnie puszcza Kalahari i zachodnia część Caplandu, puszcza Sahara, Egipt, Arabia, Persya i Gobi, dalej środkowa Syberja a wreszcie Norwegia i Laponia. Uwidoczniają to następujące dane: Kairo 1·4, Aleksandrya 3·6, Beirut 4·0, Nukuss 5·8, Anglia, Szwecya, półn. Rosya i środkowa Syberja do 15 dni; Barnaul 22·9, Salaïr 19·7, Jalturowsk 16·2, Tomsk 19·8, Jeniseick 14·4, Władywostok 6·3, Nikołajewsk 7·4, Japonia 7—10 dni. Z Ameryki mało jest danych, lecz wschód ma 20—30, zachód 10 do 15 dni; Port Simpson na Alaszcze 1 dzień, wyspy Sokole (Falkland) mają 3·9.

W końcu zachęca autor do skrzętnego zbierania dat podobnych, gdyż według jego przekonania, c'est dans la théorie de l'électricité, atmosphérique qu'il faut chercher la solution des biens des phénomènes météorologiques.

Wł. Satke.

Prof. Dr. Hann. Ebbe und Fluth im Luftmeer der Erde Sammlung populärer Schriften herausgegeben v. d. Ges. Urania zu Berlin. 1894.

Od 200 lat znane jest uczonym zjawisko dziennego przebiegu ciśnienia powietrza zwłaszcza w okolicach podzwrotnikowych a mimo to jest ono dotąd jeszcze nie zupełnie zbadane a przyczyny jego pokrywa dotąd tajemnica. Ciemność tę rozjaśniają nieco dopiero ostatnie lata i właśnie autor sam przysłużył się najbardziej do rozpróśnienia tej ciemności.

Obecnie przysłużył się nie mało wydaniem powyższej rozprawy, którą, jakkolwiek popularnie napisaną, atoli i niejednemu specjaliście przysłużyć się może; zasługa ta jest tem większą, że obecnie możnaby powiedzieć, rozgrywa się już ostateczne załatwienie z tą sprawą i lada dzień spodziewać się należy rozwiązania tej dotąd zagadkowej kwestyi a nadto, że autor okazał szczególną zdolność do spopularyzowania zjawiska tak pozornie zawilego.

Naprzód opisuje autor historią odkrycia tego zjawiska i dalsze jego zbadanie a następnie przedstawia odpowiedniami krzywami oscylacye barometru na Oceanie Spokojnym pod równikiem, w Allahabadzie, Melbourne, Wiedniu i Upsali. Krzywe te na pierwszy rzut oka uwidoczniają najważniejsze cechy ogólne tego zjawiska; prztem nie pomija autor sposobności pouczenia o godzinach zwrotu, o polu odmian i t. d. Następnie omawia autor na charakterystycznych przykładach najważniejsze wpływy lokalne. I tak: Krzywe z Kew i Valencyi w Irlandyi okazują różnicę, jaka zachodzi na

stacyach lądowych i wybrzeżnych; krzywe zaś z Bozen a bardziej jeszcze z Death Valley w Kalifornii pęczają o właściwościach ciśnienia powietrza w głębokich dolinach, których przebieg jest odwrotny przebiegowi dziennemu ciepłoty; wreszcie krzywe z wieży Eiffla i na Sonnblicku wskazują na wpływ wzniesienia, w atmosferze zupełnie i prawie wolnej. Podobieństwo krzywych w Salzburgu i na szczycie Sonnblicku z krzywymi w Kew i Valencyi wskazuje na podobne przyczyny w obu wypadkach.

Autor przechodzi też krytycznie wszystkie dotąd ogłoszone teorie (Ramonda, Rykaczema, Espy'ego, Kreila, Blauforda i Buchana) i wykazuje ich bezpodstawność, której przyczyna leży głównie w tem, iż one liczą się tylko z poszczególnymi wypadkami a nie biorą w rachubę ogółu zjawiska, jakoteż, że szukają zawsze za jednolitą przyczyną, któraby miała wszystkie te tak odmienne właściwości wywoływać. Poprzednio jednak wykazane krzywe świadczą o tem, że oprócz cechy ogólnej zawierają one właściwości lokalne; stąd prosty wniosek, iż należałoby cały przebieg dzienny ciśnienia powietrza rozłożyć na dwie krzywe: jedna z nich jest natury ogólnej, druga zależy od przyczyn lokalnych.

Tym sposobem przychodzi autor do rozbioru formuły Bessla (analizy harmonicznej) i na przykładzie jednym wykazuje, że ta formuła składa się z dwu części, z których jedna przedstawia oscylację 24 godzinną, druga tylko półdniową. Druga krzywa półdzienna okazuje właśnie jak największą prawidłowość; kąty jej są wszędzie te same, pole odmian zależy tylko od szerokości geograficznej, ale chociaż wszystko przemawia za przyczynami koniecznymi, nie jest ona zawisłą od plam słonecznych, raczej zdają się to być drgania rytmiczne atmosfery wywołane ciepłotą.

Również i pierwsza część formuły przedstawiająca krzywą całodzienną ma w sobie coś z cechy ogólnościemskiej, atoli liczne lokalne przyczyny, jak wzniesienie się nad poziom, pogodne dni i pochmurne i t. d. wpływają na nią tak dalece, że często krzywe te są zupełnie do siebie niepodobne.

Wł. Satke.

Wiadomości bieżące.

* Docent prywatny Dr. Kazimierz Żórawski mianowany nadzwyczajnym profesorem matematyki na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie.

* Docent prywatny Dr. Aleksander Skórski mianowany nadzwyczajnym profesorem filozofii na Uniwersytecie we Lwowie.

† Łucyan Rydel, profesor okulistyki na Uniwersytecie Jagiellońskim, w pełnym toku pracy naukowej i nauczycielskiej zakończył życie 27. kwietnia 1895, uległszy ciężkiemu zapaleniu płuc po kilkudniowej chorobie. Wydział lekarki krakowski w osobie zmarłego utracił jedną z najdzielniejszych sił nauczycielskich, a całe społeczeństwo męża niepospolitych zasług, który w ciągu przeszło ćwierćwiekowej swej działalności na katedrze uniwersyteckiej szczerym i otwartym charakterem, ścisłym spełnianiem obowiązków, bezstronnością i sprawiedliwością zdobył sobie zarówno serca młodzieży, jak też poważanie i życzliwość swych kolegów

Św. p. Łucyan Rydel, urodzony 17. listopada 1833 w Strzelcach Wielkich w Bocheńskim, ukończywszy gimnazjum w Tarnowie, studiował nauki lekarskie w Krakowie a następnie w Wiedniu, gdzie w r. 1859 otrzymał stopień doktora medycyny a w r. 1861 stopień doktora chirurgii. Od r. 1862—1866 był asystentem kliniki okulistycznej prof. Arlta w Wiedniu. W r. 1866 habilitował się jako docent prywatny na Uniwersytecie w Krakowie. Po śmierci ówczesnego profesora okulistyki Dra Sławikowskiego w r. 1869 Wydział lekarski powierzył R. zastępstwo osieroconej katedry a od października 1870 R. objął tę klinikę jako zwyczajny profesor. Św. p. Rydel kilkakrotnie obierany dziekanem Wydziału lekarskiego, w r. 1884/5 był rektorem Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Szereg prac z dziedziny oftalmologii, ogłaszanych w języku polskim i niemieckim, pozostanie trwałym pomnikiem naukowej działalności ś. p. Rydla — niespożyte jego zasługi nauczycielskie tkwią w wdzięcznej pamięci jego uczniów, którzy pod jego przewodnictwem nabywali gruntownych wiadomości z okulistyki. Wykład ś. p. Rydla odznaczał się jednością i jasnością, jako też tą świeżością, która słuchaczy przykuwa do przedmiotu i wpaja w nich przeświadczenie o jego ważności i doniosłości szczegółów, na których opiera się rozróżnianie objawów, rozpoznawanie chorób i wyprowadzanie wniosków co do wskazań, jednym słowem ścisłość nieodzowna zwłaszcza w tej gałęzi nauk lekarskich. Nieobliczone są korzyści i błogie dla społeczeń-

stwa skutki działalności nauczycielskiej profesora okulistyki, jeżeli tenże umie każdego lekarza uzbroić w ten zasób wiedzy z dziedziny okulistyki, który daje rękojmią, że chorzy, nie mogący powierzyć się opiece specjalistów lub nieświadomi niebezpieczeństw zagrażających ich oczom, zachowają wzrok. To zadanie św. p. Rydel spełniał sumiennie — spełniał też z pomyślnym skutkiem. Między lekarzami, którymi w ciągu ćwierci wieku obdarza kraj Jagiellońska Alma Mater nie masz ignorantów w rzeczach okulistyki.

Nie dziw też, że specyjalni uczniowie św. p. Rydla zdobywali sobie uznanie i rozgłos jako dzielni specjaliści w dziedzinie okulistyki i poważne w tym zawodzie zajęli stanowiska. Wystarczy wymienić Dra Józefa Kilarskiego, emer. prymaryusza oddziału okulistycznego we Lwowie, Dra Adolfa Wursta, Dra Emanuela Macheka, prymaryusza we Lwowie, b. docenta okulistyki w Uniwersytecie Jagiellońskim, Dra Feliksa Manisiewicza, okulistę w Krakowie i Dra Franciszka Sroczyńskiego Docenta okulistyki w Krakowie.

H. K.

— Akademia Umiejętności w Krakowie ogłasza niniejszem konkurs na stypendyum im. Śniadeckich z fundacyi ś. p. Seweryna Gałęzowskiego w kwocie 5.000 franków.

Celem powyższego stypendyum jest dopełnienie studyów naukowych za granicą; według słów fundatora „z celem tym łączy się myśl, ażeby przy tej pomocy uniwersytety krajowe, na teraz krakowski i lwowski, mogły mieć zapewniony zapas sił nauczycielskich, a w każdym razie kraj ludzi mogących wpływać samodzielnie na postęp umiejętności“.

Kandydat, mogący otrzymać to stypendyum, jeśli nie jest przy jakimkolwiek krajowym lub zagranicznym uniwersytecie docentem lub asystentem, winien posiadać wyższy stopień naukowy i być znanym z gorliwej pracy w zawodzie, któremu pragnie się poświęcić, w każdym zaś razie wymagać się będzie od niego biegłości w języku polskim.

Tym razem o stypendyum powyższe mogą ubiegać się kandydaci, którzy poświęcają się naukom matematycznym lub przyrodniczym.

Podania wnosić należy do Akademii Umiejętności w Krakowie po dzień 15. czerwca i dołączyć do nich następujące załączniki:

1. Dowody, że kandydat według warunków powyżej określonych może ubiegać się o powyższe stypendyum; jeżeli zaś jest docentem, powinien wykazać, co dotychczas wykładał i ilu miał słuchaczy.

2. Prace naukowe drukiem ogłoszone albo też i rękopiśmienne.

3. Dokładny program studyów, które w ciągu roku zamierza odbywać.

Stypendyum powyższe wypłaci kasa Akademii Umiejętności w dwóch równych ratach półrocznych, a mianowicie pierwszą ratę dnia 1. października 1895, drugą zaś dnia 1. kwietnia 1896. Wypłata drugiej raty zależeć będzie jednak od uchwały komitetu stypendyjnego, któremu stypendysta po upływie pierwszego półrocza złoży wyczerpujące sprawozdanie z odbytych studyów.

— Nowy pierwiastek Helion. Przed niedawnym czasem dzienniki codzienne doniosły, iż Ramsay znalazł w rzadkim mineralu skandynawskim (Cleveit) odkryty przez siebie pierwiastek Argon, a obok niego Helium, które przez Crookesa spektralnie zostało zbadane i uznane za identyczne z substancją, dającą linię D_3 w widmie słonecznym. Z dalszych prac Ramsaya o których rezultacie w drodze prywatnej udało nam się zasięgnąć wiadomości, wynika, iż w Cleveicie nie ma wcale Argonu lecz że w istocie znajduje się inna substancja gazowa, której, z powodu rzadkości Cleveitu, Ramsay zdołał otrzymać 190 cm^3 . Przekonawszy się, iż substancja ta jest ciałem jednorodnem, Ramsay dał mu nazwę Helionu. Widmo Helionu jest wspaniałe, szczególnie charakterystyczne są 4 linie: w czerwonym, żółtem, zielono-niebieskiem i fioletowym. Widmo Helionu ma tak znaczny blask, iż rurka Plückerowska, w czasie przepuszczenia wyładowań, daje światło o natężeniu 6 świec! Jedna taka rurka wystarczy do oświetlenia sporego pokoju. Stosunek ciepł właściwych $\frac{C_p}{C_v}$ czyli K wynosi podobnie jak dla Argonu 1.66, czyli że

Helion jest gazem, którego drobiny są jednoatomowe, podobnie jak to znaleziono dla Argonu, par rtęci, kadmu etc. Ciężar atomowy wynosi 3.9 (Tlen = 16) czyli że Helion zajmuje miejsce między wodorem i litem. Dowiadujemy się wreszcie, iż Ramsay przesyła 50 cm^3 Helionu profesorowi K. Olszewskiemu w Krakowie, celem oznaczenia stałych fizycznych. Jakkolwiek jest to ilość niezmiernie mała, to przecież znając talent i doświadczenie prof. Olszewskiego, niewątpimy, iż z tego bardzo trudnego zadania potrafi się wywiązać znakomicie. Cieszymy się, że znowu uczony polski bierze wybitny udział w szeregu odkryć, które bądź co bądź są niezwykle interesującymi i niewątpliwie doprowadzą do ważnych konsekwencji, których doniosłości dziś jeszcze przewidzieć nawet nie można.

R.

* W numerze 16. czasopisma wydawanego staraniem austriackiej najwyższej Rady zdrowia z 18. kwietnia 1895, znajdujemy pouczające daty odnoszące się do szpitalów powszechnych. Widać z nich znaczny postęp w całym państwie a zwłaszcza ogromny postęp w Galicyi. Wzrost liczby leczonych w szpitalach, nie jest bowiem bynajmniej dowodem wzrostu liczby chorych, lecz owszem,

przeciwnie jest objawem pociesającym, gdyż dowodzi tylko, iż chorzy szukają i znajdują opiekę lekarską w szpitalu, a zwłaszcza tacy chorzy, którzyby bez tego zupełnie byli pozbawieni opieki lekarskiej i pielęgnacji.

W r. 1874 ogólna liczba chorych leczonych w szpitalach wynosiła w Austrii 139.962, w r. 1883, 198.897, a w r. 1893, 288.395, a więc w ciągu lat 20 wzrosła więcej niż w dwójnasób, tak, że w r. 1874 jeden leczony w szpitalu przypadał na 144 mieszkańców a w r. 1893 na 83 mieszkańców. W galicyjskich szpitalach leczono w r. 1874 19.153 (czyli 1 na 283), w r. 1883 31.416 (czyli 1 na 190) a w r. 1893, 45.248 (czyli 1 na 146). Najbardziej upowszechniona jest opieka szpitalna nad chorymi w Tryeście (1:14), w Austrii niższej (1:38), w Salzburgu (1:42), w Styryi (1:47) i w Tyrolu (1:59). Czechy zajmują pośrednie miejsce (1:83). Najniekorzystniejsze są stosunki te w Austrii wyższej (1:212), która zresztą niezawo nie korzysta z urządzeń szpitalnych w Austrii niższej a zwłaszcza w Wiedniu, na Szląsku (1:181), na Bukowinie (1:172), na Morawach (1:141). Okazuje się, że pod względem opieki szpitalnej nad chorymi, nasz ubogi kraj wyprzedził nawet niektóre prowincje słynące cywilizacją i dobrobytem.

Koszta utrzymania szpitalów w Austrii z 3,427.537 zł. w r. 1874 wzrosły w r. 1893. na 6,468.060. W Galicyi wynosiły one w r. 1874, 376.494, w r. 1883, 471.973, a w r. 1893, 611.730. Z tego okazuje się, że choć liczba chorych w ciągu lat 20 wzrosła w Galicyi prawie w trójnasób, koszt ich leczenia i pielęgnowania nie wzrosły nawet do kwoty podwójnej. Dzielne koszt utrzymania jednego chorego w szpitalach galicyjskich zmniejszyły się, w r. 1874. wynosiły 73 ct., w r. 1883 67 ct., a w r. 1893, 61 ct. Natomiast w całym państwie koszt utrzymania chorych wzrastają gdyż w 1874 wynosiły 82 ct. a w r. 1893 wynosiły 95 ct. Najdroższemu stosunkowo jest utrzymanie chorych szpitalnych na Szląsku (116 ct.) a to droższe niż w Wiedniu (115 ct.) Charakterystyczną jest ta okoliczność, że w bukowińskich szpitalach dziennie utrzymanie jednego chorego wynosi 87 ct. a więc o 25% więcej niż w Galicyi. Jest to najwymowniejszym dowodem dobrej i oszczędnej gospodarki szpitalnej w naszym kraju. Stąd też pochodzi, że nawet w prowincjonalnych szpitalach bukowińskich (n. p. w Radowcach, w Kimpolundze) pobiera się dzienną opłatę za chorych wyższą (85 ct.) aniżeli w najdroższym szpitalu galicyjskim t. j. we Lwowie (80 ct.) podczas gdy w szpitalu krakowskim ustanowiona jest taksa 63 ct., a w szpitalach prowincjonalnych 45—60 ct. Rozumie się samo przez się, że wzrost szpitalów i racjonalne urządzenia w tychże przyczyniają się do obniżenia kosztów leczenia.

— Dr. Jan Stella Sawicki zakomunikował na posiedzeniu 19. marca 1895: „Leczenie idiotyzmu z wrodzonej małości czaszki“.

Jak wiadomo jedną z najczęstszych przyczyn idiotyzmu jest małość czaszki, pochodząca z przedwczesnego kostnienia szwów (mi-

krocephalia). Podało to myśl chirurgom do operacyjnego leczenia idiotyzmu, charakteryzującego się oprócz małości główki, zupełnem zobojętnieniem, brakiem apetytu, zsinieniem kończyn i dość częstymi i mocnymi napadami drgawek. Operacyj takich dokonano kilkadziesiąt w Anglii, Ameryce, Szwajcaryi i Niemczech. Najwięcej j duak dokonał (bo 25) francuski chirurg Lannelongue z wynikami leczniczymi wcale korzystnymi. Sposoby operacyjne są rozmaite, opiszę jeden tylko z nich dokonany przez Dra Dumont'a na dziecku 14-miesięcznem, dotkniętem idiotyzmem. Do leczenia Dumont przystąpił w następujący sposób: przeciął skórę czaszki podłużnie od środka czoła aż do szczytu kości potylicowej, następnie oddzielił wraz z okostną powłoką czaszkową odchylając je w obie strony dopóki nie obnażył zupełnie guzów ciemieniowych, na szczytach których za pomocą małego trepanu, czyli pilki okrągłej, wykroił dwa otwory. W otwór tak zrobiony wprowadził koniec nożyc kostnych i nie naruszając opony twardej przeciął sklepienie czaszki, uzyskując w ten sposób zmniejszenie ucisku czaszkowego. Oczyszcivszy następnie dokładnie pole operacyjne pokrył wszystko powłoką skórną i zeszył skórę szwem, przebiegającym wzdłuż szwu strzałkowego. Krwawienie było bardzo nieznaczne.

Po operacji dziecko nie miało ani razu drgawki, tętno, które przed operacją było słabe i miało 90 uderzeń na minutę, podniosło się i miało 120 uderzeń, zsinienie kończyn ustąpiło, dziecko zaczęło dobrze odżywiać się i stało się weselszem, a w 24 dniu po operacji opuściło zakład. Badane w cztery miesiące po operacji wykazywało jeszcze pewną ruchomość sklepienia czaszkowego, chętnie zajmowało się tem co go otaczało i drgawek przez ten czas ani razu nie miało. (Correspondenz Blatt für schweizer Aerzte Nr. 23. December 1893.)

Wpływ chemicznych promieni na ospę. Przed 27 laty (1861) angielski lekarz Black zakomunikował uczonemu światu, iż zrobił doświadczenie, że u chorych na ospę trzymany w zupełnej i nieprzerwanej ciemności nie było ani ropienia, ani blizn a krosty uwiędły i nie przyszło do gorączki następowej. Z tego zrobił wniosek, iż nie należy zbyt wczesnie wystawiać chorych na światło, które prowadzi do ropienia krost z następowymi ciężkimi przypadkami. O tej metodzie leczniczej zapomniano zupełnie.

W r. 1894 Oettinger postanowił usunąć chorych zupełnie z pod wpływu chemicznych promieni słonecznych od początku choroby aż do zupełnego zasnienia krost ospowych. W tym celu zastąpił białe szyby w oknach czerwonymi a drzwi przykrył grubymi portyerami tak, żeby do pokoju chorego nie dostał się żaden promyk światła białego; na noc używano lampy ze szkłem czerwonym.

W pierwsze trzy dni nie było widać żadnego wpływu na wysypkę, która przebiegała w sposób zwyczajny, ale już około 5 a najczęściej 6 dnia zbrzęknienie skóry ustępowało prawie zupełnie, a krosty zaczęły wędznąć i przysychać, tworząc strupy nie grube, i żółtawe jak zwykle, lecz szarawe i suche, mocno do skóry przy-

legające. Ta zmiana występowała naprzód i najwidoczniej na twarzy tak, że w 11 lub 12 dniu choroby strupy odpadały, nie zostawiając blizn, albo blizny znacznie płytsze, a plamy barwikowe o wiele jaśniejsze. Na gorączkę z ropienia krost światło czerwone wpływu nie wywierało.

Doświadczenia te wskazują, że światło czerwone nie leczy samej ospy, a wpływa tylko na wysypkę ospową, która pod jego działaniem rozwija się szybciej, przemienia się w coś pośredniego, między pęcherzykiem i krostą, a później przysycha, przez co unika się blizn głębokich bardzo szpecących i łagodzi przypadki z ropienia krost. Czy tu wpływa usunięcie promieni chemicznych (fiolkowych i pozafiolkowych), czy też to, że promienie czerwone wstrzymują rozwój mikrobów właściwych ospie, a których jeszcze nie odkryto, — nie wiadomo. (*La semaine medicale* 30. maja 1894).

Przygotowanie i użycie antydyfterytycznej surowicy. Dla uzyskania surowicy antydyfterytycznej Dr. Roux postępuje w głównych zarysach tak samo jak i Behring a mianowicie czystą hodowlę prątków Loefflera szczepi do bulionu alkalicznego, odpowiednio przygotowanego. Po dwóch dobach płyn się precedza, prątki zostają na sączku Chamberlanda, a w cieczy, która przezeń przejdzie znajdują się toksyny błonicy. Jeżeli płyn jest dobrze przygotowany, to 0.10 cm^3 tego płynu wstrzyknięte świnie morskiej ważącej 500 gr, zabija ją w ciągu $2-2\frac{1}{2}$ dni. Toksyna taka jest za mocną dlatego też Roux osłabia jej zjadliwość za pomocą jodu (płynu Grama) i tym sposobem może otrzymać toksyny różnej siły, dla różnych celów. Uodpornianie czyli immunizowanie polega na tem, że zwierzęciu zastrzykuje się z początku dawkę osłabionej toksyny, w kilka dni potem silniejszą i t. d. póki się nie dojdzie do czystej toksyny. Jedne zwierzęta są mniej odporne na ten jad, a mianowicie owce i krowy, inne więcej, jak psy i konie. Uodpornienie zwierząt wrażliwych na jad błonicy jest długie i kłopotliwe. Z tego więc względu i aby mózż otrzymać od razu wielkie ilości krwi i surowicy, używają koni.

Roux zwykle wstrzykuje z początku $2-5\text{ cm}^3$, a zwiększając dawkę w 20 dni dochodzi do dawki 250 cm^3 . Koniowi immunizowanemu upuszcza się krwi z żyły szyjnej co dni kilka i z niej przyrządza się surowica.

Działanie surowicy jest najwybitniejsze wtedy, gdy ją zastrzyknięto na kilka godzin przed zastrzyknięciem toksyn. I tak wystarczy zastrzyknąć zwierzęciu $\frac{1}{100-030}$ jego ciężaru surowicy, aby mogło później znieść dawkę toksyny mogącą zabić w ciągu 5 dni. Jeżeli zwierzęciu zastrzykniemy naprzód toksyny, to do wyleczenia go potrzeba użyć daleko większej dawki surowicy. Po upływie jednak 12 godzin surowica w doświadczeniach tych już nie działa. Chorym na błonicę Roux wstrzykiwał 20 cm^3 a w 24 godzin powtarzał dawkę i to miało wystarczać do wyleczenia, jeżeli zaś gorączka jeszcze się utrzymywała i nie było poprawy, wstrzykiwał jeszcze

10—20 cm³. Licząc ciężar dziecka na 19 kilogr. dawka wynosi 1:1000 ciężaru. Działanie surowicy objawia się obniżaniem się gorączki i znikaniem błon. W wypadkach niepowikłanych procent śmiertelności wynosił zaledwo 7.5%, w wypadkach powikłanych z dławicem krtani do 46. Błonica z ciężkim przebiegiem zależy od zakażenia mieszanego lasecznikiem Loefflera i streptokokiem.

Przeciwnicy tego sposobu leczenia robią mu takie zarzuty:

1. Lasecznik Löfflerowski nie jest przyczyną prawdziwej błonicy, bo spotyka się w innych chorobach z błonicą nie mających nie wspólnego, a także i u osób zupełnie zdrowych, a są wypadki błonicy bez tych laseczników. Stąd nie można wnosić, że surowica zwierząt immunizowanych jest lekiem swoistym u ludzi, bo u zwierząt była nie błonica prawdziwa, a jakaś choroba wywołana lasecznikami Löfflerowskimi.

2. Że uodpornienie następuje przez powstawanie antitoksyn, niszczących trujące działanie bakterii — jest to tylko teoria bo antitoksyn nikt nie widział i w stanie czystym nie otrzymał. Pewnem więc jest tylko to, że immunizować można przeciw prątkom Löfflerowskim i że surowicą ich można immunizować inne zwierzęta przeciw tejże samej chorobie i uchronić je od jej nabycia.

3. Obecnie przysyłają do szpitali dla leczenia surowicą przypadki bardzo lekkie, któreby skończyły się pomyślnie i bez żadnego leczenia i którychby nawet nie uważano za błonicę, wtedy gdy dawniej dostawały się tylko przypadki ciężkie — stąd i procent śmiertelności tak zmalał.

4. Surowica antydifterytyczna nie jest całkiem bezpieczną, bo najprzód surowica krwi innych zwierząt, jest dla zwierząt innego gatunku trucizną. Po użyciu surowicy tej widziano pojawienie się pokrzywki, wysokiej gorączki, bólu stawów, obrzmienie gruczołów, białkomocz i t. d.

Dr. J. Stella Sawicki.

Fauna trupów. Woń spowodowana rozkładem trupów pod wpływem bakterii, przyciąga rozmaite gatunki owadów, które skła dają w rozkładającym się ciele jaja swoje. Różnym okresom rozkładu towarzyszy odrębna fauna. Dr. Mégnin, który wydał bardzo zajmującą pracę o owadach znajdujących w ciałach ulegających rozkładowi, powiada, iż w pierwszym okresie pojawiają się liszki much z gatunków Curtonevra i Calliphora; muchy te składają swe jaja już w czasie agonii. W 3—6 dni pojawiają się liszki much z gatunków Lucilia i Sacrophaga, a czasem i Uropoda. W ósmym miesiącu pojawiają się muchy Piophila i Anthomya oraz Colcophora z gatunku Necrobia. W piątym okresie, gdy rozmiękczone masy rozpadają się, zjawiają się muchy Ophira. Phora i Tyrcophora W 1½ do 2 lat po śmierci pracują liszki żuków z gatunków Silpha, Hister i Saprinus, oraz okazy z grupy Tyroglyphineae. W siódmym okresie Antrenae, Dermestae i Timola niszczą tkanki już wysuszone, ściągna a nawet włosy. W ósmym okresie Tonebrio i Pfinus niszczą pozostałe tkanki. Te ostatnie znajdowano jeszcze po czterech latach

od daty śmierci. Autor przytacza mnogie wypadki, w których orzeczenia sądowe co do daty śmierci mogły nastąpić na podstawie fauny trupów. (*Revue scientifique* 6. oct. 1894).

Dr. Jan Stella-Sawicki.

Surowica przeciwpaciorkowcowa. Wiadomo, że w najcięższych wypadkach ogólnego zakażenia różnemi zaraźliwemi chorobami odgrywają najczynniejszą rolę paciorkowce i gronowce (*strep-tococcus* i *staphylococcus*). Dało to myśl Dr. Roger w Paryżu zastosować do leczenia surowicę osła uodpornionego hodowlą nadzwyczaj jadowitą paciorkowców. Surowicę tę zastosował Dr. Roger z bardzo pomyślnym skutkiem w dwóch ciężkich wypadkach gorączki płożowej po czterokrotnem zastrzyknięciu po 20 cm^3 surowicy. Takim samym szczęśliwym skutkiem została uwieńczona próba leczenia dyfterycznego zapalenia gardła, w którym po pierwszym wstrzyknięciu raz 60 cm^3 , a następnie 30 cm^3 temperatura spadła i stała się prawidłową. Tymże sposobem leczono różę wstrzykując po 10 cm^3 z najlepszym rezultatem. (*La semaine médicale* 3. April 1895).

Dr. Jan Stella-Sawicki.

Szerzenie się porażenia postępowego pod wpływem czynników społecznych. Jeden z najlepszych psychiatrów tegoczesnych Dr. Krafft-Ebing wykazuje na podstawie długoletnich badań, że liczba przypadków porażenia postępowego powiększa się corocznie i powiększa się na koszt innych chorób umysłowych, form łagodniejszych, że częściej się pojawia w wieku życia wcześniejszym i u kobiet, niż to było dawniej. Przyczyny tego dopatruje w stosunkach społecznych, w walce o chleb, tak u mężczyzn jak i u kobiet. Wskazuje on, że ludy przedtem wolne od tej choroby jak Arabowie w Algierze ze zmianą trybu życia i z rozwojem cywilizacji europejskiej dostają choroby tej coraz częściej. Ludność wiejska rzadziej cierpi na porażenie postępowe aniżeli miejska. Nadużycie alkoholu niema wpływu na powstawanie porażenia postępowego. (*Jahrbücher für Psychiatrie und Neurologie* T. XIII. 1895).

Dr. Jan Stella Sawicki.

Wiąd pacierzowy. Dotychczas bole błyskawiczne w przebiegu wiądu pacierzowego leczono, zawieszając chorych na osobnym przyrządzie w taki sposób, że rdzeń pacierzowy wyciągał się i wydłużał, narażało to wszakże na niebezpieczeństwo zwichnięcia kręgow szyjnych. Dr. Blondel rezultatu tegoż dopiął w inny sposób. Pacjenta swego Blondel ułożył na łóżku, kazał mu uda przygiąć jak najmocniej do brzucha, tak by kolana były jak najbliżej do brody. Podudzia oczywiście były zgięte w kolanach. Za pomocą rzemienia otaczającego kark i kolana utrzymywał chorego w tym położeniu pięć minut. Po ośmiu dniach tego leczenia ustąpiły bole zupełnie, a gdy pokazały się po jakimś czasie na nowo, wystarczyło do ich poskromienia powtórzenie tejże procedury raz na miesiąc. Wskutek tego bole ustawały, co Blondel przypisuje wydłużeniu

rdzenia pacierzowego otrzymanemu bez niebezpieczeństwa i bez przyrządu. (La semaine médicale: 20 Mars 1895).

Dr. Jan Stella-Sawicki.

Leczenie raka surowicą. 9. lutego Dr. Reclus operował raka podudzia. Odcięty nowotwór roz tarto i dodano doń nieco wody następnie płynu przesączonego przez płótno użyto do wstrzyknięcia osłu i dwom psom. W 5, 7 i 15 dni potem upuszczono owym zwierzętom krwi, by z niej otrzymać surowicę, której użyto do wstrzykiwań u dwóch chorych na raka. W pierwszym przypadku nowotwór rakowy odnowił się w bliźnie, niewątpliwie więc był natury raka. Leczenie surowicą na oddziale prof. Terriera w Paryżu zaczęto od wstrzyknięcia 3cm^3 surowicy i wstrzykiwano codziennie tyleż w ciągu 40 dni. Już w 13 dni nowotwór zaczął się zmniejszać i tak się powoli zmniejszył, że zostało tylko małe stwardnienie. Drugi wypadek dotyczył mężczyzny z rakiem żołądka, wstrzykiwano mu w ciągu 16 dni po 4cm^3 i obrzmienie znikło pozostawiając tylko pewne zgrubienie nie dające się ściśle ograniczyć.

Richel i Héricourt wstrzykiwali zwierzętom krew osób w pełnym rozwoju choroby syfilitycznej i otrzymano surowicę, którą potem wstrzykiwali chorym na syfilis.

Jakkolwiek choroba nie była uleczoną, wstrzykiwania te przecie bardzo dobrze wpłynęły na stan ogólny chorych. (Semaine médicale 27 April 1895).

Dr. Jan Stella-Sawicki.

Z dziedziny teorii rozwojowych.

Przez

Dr. B. Dybowskiego.

Teorie 1. Gotowych zarodków, 2. Nowotwórstwa i 3. Stopniowej assocyacji, czyli stopniowego stowarzyszenia.

W czasach, gdy po raz pierwszy zastanawiać się zaczęto nad sposobami objaśnienia teoretycznego procesów rozwojowych istot ożywionych, w czasach owych rezultatem prawie koniecznym zastanawiania się takiego musiała być teoria nie inna, jak ewolucyjna czyli preformistyczna, inaczej zwana teorią gotowego zarodka.

Teoria rzeczona była na dobie, pasowała ona jak najdokładniej do ówczesnych pojęć, a mianowicie do pojęć, jakie sobie urobić potrafiiono odnośnie do aktu powstawania gatunków zwierzęcych i roślinnych. Akt ten był w oczach wszystkich naturalistów owego czasu zwykłym aktem stworzenia, więc prosta logika kazała przyjąć, jako konieczność, to założenie, że wraz z utworzeniem gatunków, które przez cały czas swego istnienia pozostawać miały niezmienione, musiały być stworzone w nich i wraz z nimi wszystkie zarodki przyszłych pokoleń; nadto konsekwencyą nieuniknioną było przyjęcie zasady, że jak gatunki same, tak też i ich zarodki są niezienne.

Według teorii ewolucyjnej wyobrażano sobie, że już w związku przyszłego organizmu jest preformowany ten ostatni w całości i to ze wszystkimi swymi najdrobniejszymi, najbardziej szczegółowymi właściwościami gatunkowymi i indywidualnymi. Wyrażając to pojęcie przy pomocy obrazów, używanych na ten cel przez dzisiejszych ewolucjonistów, powiedzieć możemy ich słowami, że „nawet kosmyk białych włosów, wyrasta-

jący gdzieś przypadkowo w czarnej czuprynie ojcowskiej, musi się znajdować reprezentowany pod jakąkolwiek bądź postacią w plazmie zarodkowej jaja, zapłodnionego przy pośrednictwie spermy rzeczowego białokosmykowego rodziciela“.

Jaką przybierają postać owe wszystkie właściwości gatunkowe i indywidualne w zarodku, z którego rozwija się organizm? to było zadanie, nad rozstrzygnięciem którego pracowała usilnie wyobraźnia wszystkich nieomal ewolucjonistów. Początkowo wyobrażano sobie, że te właściwości są ujęte w miniaturę mikroskopijnej wielkości, wzorowaną na dorosłych organizmach; następnie przyjęto, że miniatury te muszą być mniejsze niż mikroskopijne i że tylko okiem ducha widzieć je można; dzisiaj przyjmują, że są one ułożone w sfery, w mozaikę etc. W ogóle mówiąc, wyobraźnia preformistów miała i ma tu pole dostatecznie szerokie dla swej działalności, bo pole to nie może być strzeżone i kontrolowane przez rozsądek dla braku wszelkich środków obserwacyjnych.

Pogląd ewolucyjny był najpierwszym, a zarazem najprostszym sposobem uplastycznienia w myśli procesów rozwojowych, bo nie trudno sobie wyobrazić postać, dajmy na to ludzką, zmalałą aż do rozmiarów takich, że się wygodnie pomieścić może w pęcherzyku jądrowym jajka.

Wyobraźnia, przeprowadziwszy pierwszą próbę, miała już dalszą drogę łatwą, korzystała też z niej w pełnej mierze i widzimy jak późniejsi preformiści operują już z milionami milionów zarodków (*Einschachtelungs-Theorie*), mieszczących się rzekomo w jajnikach prarodzicielki rodzaju ludzkiego, jak dostrzegają oni tam okiem ducha wszystkie osobniki rodu człowieczego preformowane i jak skrupulatnie umieją obliczyć ich ilość.

Umysł ludzki, tresowany w pewnym kierunku, dokazuje cudów; dowodem czego jest uznawanie za estetyczne — mód najdziwniejszych, motywowanie i uszlachetnianie czynów najbardziej barbarzyńskich, zdobienie liściem wawrzynu skroni idiotów i waryatów, byleby możnowładnych. Cóż więc dziwnego, że i w tym kierunku potrafią zadowolnić wszystkich ludzi myślących doby ówczesnej teorią preformizmu! To też ona została ogólnie przyjętą i stanowiła przez ciąg lat długich jedyną teorią embryologiczną.

Atoli najniespodziewaniej w świecie, wśród pogodnego nieba,

które rozciągało się szeroko nad wszechwładną teorią ewolucyjną, przy prawie niezmienionych ogólnych zasadach biologicznych, wypadł grom, który wprawdzie nie obalił zrazu teorii samej, ale był w następstwie powodem jej upadku.

Skromny embryolog, którym się uczoność niemiecka dotąd szczyci, powalił przy pomocy nowej teorii (*theoria generationis*), jakby kamieniem z procy Dawidowej wyrzuconym, olbrzyma preformizmu i zaćmił sobą z czasem wszystkich koryfeuszów ewolucjonizmu.

Imię Kaspra Fryderyka Wolffa wymawiane ze czcią największą przez embryologów światającej ery, stało się hasłem nowej epoki, epoki epigenezy. Pod znakiem tej nowej teorii walczyli tacy mężowie, jak: Karol Ernest v. Baer, Karol Bogusław Reichert, Robert Remak, Karol Vogt, Marcin Henryk Rathke, Albert Kölliker i cała plejada innych uczonych pierwszorzędnych, których pracom zawdzięczać ma nauka, że się oswobodzić zdołała z więzów naiwnej teorii ewolucyjnej. Około sześćdziesiątego roku naszego wieku, teoria epigenezy czyli nowotwórstwa, według której przyjęto, że właściwości przyszłego rozwijającego się osobnika nie są preformowane w plazmie jajka zapłodnionego, lecz że się one kolejno wytwarzają, skutkiem wzajemnej działalności warunków wewnętrznych i zewnętrznych, wyparła ze wszystkich kątów wiedzy preformizm, i to tak dobrze i skutecznie, że na całym obszarze świata uczonego nie znalazł się wtedy ani jeden konserwatysta, któryby śmiał otwarcie przemówić za upadłą wielkością ewolucjonizmu.

W historii nauk przyrodniczych odśpiewano requiem nad ułożoną do grobu teorią i dziwiono się tylko z tego powodu¹⁾

¹⁾ Tak o teorii rzeczony pisze prof. Nusbaum w roku 1888. „Teoria ewolucyi przedstawia dla badacza interesujący i pouczający przykład, jak silnie pewne błędne teorye zakorzenione być mogą w umysłach uczonych i filozofów i jak uparcie i samowładnie panują w ciągu całych lat dziesiątek... Cały gmach teorii ewolucyi i przedistnienia zarodka (raczej gotowego zarodka) „wydaje nam się dzisiaj czemś wysoce niedorzecznem. A jednak pogładowi temu hołdowali najwięksi uczeni, a wiara w nieskończoną podzielność materii wystarczała im zupełnie do zrozumienia owych milionów całkiem wykształconych istotek, objętych jedne przez drugie i zawartych w mikroskopowym jajeczku lub ciałku nasiennem“. Zasady nauki o rozwoju zwierząt stron. 19. Tu od siebie dodam, że ta sama wiara o której tu mowa, wystarcza dzisiaj do zrozumienia rusztowań złożonych

że mógł umysł ludzi skądinąd światłych, zadowolnić się takim absurdem, jakim była w oczach nowej generacji embryologów teoria preformizmu.

Za to teoria epigenezy ma stanowić znak widomy wielkości geniuszu germańskiego, który tak zaimponował światu w osobie nieśmiertelnego akademika petersburskiego Ernesta v. Baer'a, że tego ostatniego uznano powszechnie za twórcę nowych poglądów embryologicznych.

A jednak jakby na urągowisko wszystkim, gdyż w chwili kiedy na linii bojowej otrąbiono zwycięstwo ostateczne, potrafiono i to w bardzo krótkim czasie, usposobić na nowo opinię pewnej części przyrodników przychylnie dla sprawy preformizmu, głównie z tej racji niby, że „nie przyjmując teorii rzeczonej, nie zdołalibyśmy zrozumieć przedziwnych zjawisk dziedziczności”. Otóż dzisiaj widzimy fantom Hallerowski wyciągnięty z grobu, obleczoney w szaty nowe przez prof. Weismanna, postawiony obok poglądów epigenetyków i znów mają embryologowie do wyboru pomiędzy ewolucjonizmem i epigenezą.

Spór dawny, który się toczył pomiędzy zwolennikami obu teorii, o których mowa, rozplomienił się na nowo, a ma on mieć, według zdania prof. Nusbauma, wielkie naukowe znaczenie nie tylko z tego względu, że dotyczy najżywotniejszych i najważniejszych dziedzin biologii, ale zarówno i z tego powodu, że dociekania w mowie będące dały pochain do powstania zupełnie nowej gałęzi biologii, mianowicie tak zwanej mechaniki rozwoju, gałęzi, mającej, jak utrzymuje Prof. N. nie wątpliwie wielką przed sobą przyszłość.

Optymizm ewolucjonistów nowej daty ma swoje źródło w smutnym obecnym stanie rzeczy, jaki panuje w dziedzinie biologii. Korzystając z tego, stawiają oni śmiało najpomyślniejszy horoskop dla przyszłości preformizmu, a z tejże samej racji upatrują w tej wcale nie obiecującej gałęzi biologii, która inaugurowaną została teorią „sartoryalną” Prof. His'a¹⁾ naukę, mającą niewątpliwie wielką przyszłość przed sobą.

z Bioforów, Determinantów, Idów i Idantów Weismanna, lub do przyjęcia poglądu, że gdzieś pod jakąkolwiek bądź postacią muszą się znajdować w ciałku nasiennem wszystkie właściwości wszystkich przodków osobników.

¹⁾ W. His „Unsere Körperform und das physiologische Problem ihrer Entstehung. 1874.“

Jednak nie wszyscy przyrodnicy podzielają te uśmiechnięte nadzieje ewolucjonistów, ani ze względu na teorię preformizmu, ani ze względu na teorię mechaniki rozwoju. Ani jedna, ani druga teoria, zdaniem wielu, pomimo ich chwilowego powodzenia, nie rokuje długiego żywota, muszą one wytrzymać walkę z teorią epigenezy, a co najniebezpieczniejsze dla nich, muszą walczyć z teoryami o tektologicznym rozwoju rodowym zwierząt i ich zarodków, czyli z teoryami tektologii filogenetycznej i ontogenetycznej, a walka ta być musi zaciętą, bo chodzi tu o śmierć lub życie. Która ze stron wojujących odniesie zwycięztwo, to przyszłość pokaże dopiero, nam zaś chodzi dzisiaj głównie o to:

1. Ażeby zrozumieć powody, dla których walka się odnowiła.
2. Ażeby pojąć, czem są teorie preformizmu i epigenezy wobec sprawy dziedziczności.
3. Ażeby poznać, jaki udział w walce przypadnie teorym tektologicznym, na podstawie których daje się osnuć dzisiaj nowa teoria i nakoniec,
4. Ażeby rozważyć przyczyny, które skłoniły prof. N. do wystąpienia na arenie sporu dzisiejszego i do zapisania się w szeregi hołdowników teorii ewolucyjnej, wtedy, gdy, pisząc swoją Embryologię, był krańcowym epigenetykiem i wraz z innymi embryologami potępiał w czambuł preformizm.

1. Rozpaczynam od pierwszego punktu, a mianowicie od dania odpowiedzi na pytanie: Co jest powodem nowej walki, odnowionego sporu pomiędzy zwolennikami preformizmu i epigenezy.

Obie rzeczzone teorie były poczęte w dobie, kiedy panowało przekonanie, że każdy gatunek tak zwierzęcy, jak roślinny został stworzony oddzielnie, że każdy z nich posiadał jednorazowie wszystkie właściwości, które stanowią jego istotę, że właściwości te, raz nadane gatunkowi, nie zmieniają się wcale przez cały czas trwania jego życia na ziemi. Przy takich ogólnych pojęciach o procesie stworzenia i istnienia gatunków istot ożywionych jedni naturalisci wyobrażali sobie, że wszystkie właściwości są preformowane, i pojmowali sprawę rozwoju jajka, jako proste powiększanie się i wzrost powolny części już gotowych. Rozwój był tedy według ich zdania „ewolucją“ zawiązków istniejących.

Inni znowu przyrodnicy, widząc w załączku rozwijającego się osobnika nowotworzenie się organów, które odbywa się kolejno w miarę wzrostu zarodka, przyszli do przekonania, że właściwości wszelkie nie są preformowane, nie są gotowe, lecz powstają jedne po drugich w ciągu całego czasu trwania rozwoju osobnika. Na zasadzie takich spostrzeżeń powstała teoria nowotwórstwa czyli epigenezy w przeciwstawieniu do teorii preformizmu czyli gotowych zarodków. Gdy ostatnia z tych teorii o gotowych zarodkach jest czystym wytworem wyobraźni, czyli jak powiada Bonnet „jest zwycięstwem rozumu nad zmysłami“ to pierwsza natomiast „jest zwycięstwem zmysłów nad rozumem“, bo jest streszczeniem widzianych faktów, których zrozumieć nie zdołano. Że przypadła ona w czasach reakcyi przeciwko nieokiełzanym zapędom ewolucjonistów, w czasie tak zwanego panowania trzeźwych obserwacyi, odniosła więc zwycięstwo nad tamtą.

Atoli w trakcie, gdy teoria epigenezy zapanowała powszechnie, raptownie nastąpiła zmiana w poglądach dotyczących sposobu powstawania gatunków, przyczem miejsce dawnych zapatrywań zajęły nowe. I tak teoria transformizmu, objaśniona i udowodniona przez Darwina, wyparła panujące poglądy o stworzeniu i stała się dzisiaj jedyną teorią biologiczną możebną. Wraz z jej przyjęciem musiały się zmienić i pojęcia o sprawie dziedziczności. Dzisiaj sprawa ta jest daleko trudniejszą do pojęcia, niż była uprzednio, bo obecnie nie dosyć jest wyobrazić sobie jedyne cechy gatunkowe rodzicielskie wcielone w załazek, ale trzeba sobie przedstawić cechy tysiąca tysięcy gatunków, które się kolejno wytwarzały podczas procesu rozwoju rodowego milionów pokoleń, a które to cechy odziedzicza rozwijający się organizm.

Ażeby uplastyczyć w wyobraźni cały zawikły proces dziedziczności, jedni naturaliści uważają, że wystarcza teoria epigenezy (O. Hertwig)¹⁾, drudzy przeciwnie sądzą, że się najlepiej nadała na ten cel teoria preformizmu (Roux, Weismann, Nussbaum)²⁾, inni znowu, zapisawszy się do cechu epigenety-

¹⁾ Zeit und Streitfragen der Biologie. Heft I. Praeformation oder Epigeneze? 1894.

²⁾ Roux Wilhelm. Zur Orientirung über einige Probleme der embryonalen Entwicklung. Zeitschrift für Biologie Bd. XXI 1885. Ueber die künstliche Herforbringung halber Embrionen durch Zerstörung einer der

ków, kreślą, niezważając na to, teorye ewolucyjne (W. Haacke)¹⁾. Otóż w tej różnicy zdań leży powód obecnej walki.

2. Odnosnie do drugiego punktu, to dla tego, ażeby poznać, czem są teorye epigenezy i ewolucjonizmu w obec procesu dziedziczności, musimy je z tej strony rozpatrzyć chociażby w zarysach głównych.

a) Chcąc objaśnić proces rozwojowy i sprawę dziedziczności przy pomocy teorii preformizmu, powinniśmy przyjąć, że w każdym załazku mieszczą się zawiązki wszystkich tych znamion, jakie on ma odziedziczyć i jakie ma przekazać potomnie, więc zawiązki wszystkich cech dziedzicznych, morfologicznych i fizjologicznych, jawnych i utajonych, jakie posiadali przodkowie rozwijającego się osobnika w ciągu rozwoju rodowego, od początku powstania istot ożywionych, aż do obecnej chwili. Dla uplastycznienia w naszym umyśle pojęcia o którem mowa, musimy przypuścić, że w plazmie jaja zapłodnionego znajdować się powinny nietylko miniaturowe postacie albo jakieś mozaiki lub sfery, w które są ułożone właściwości najbliższych przodków po mieczu i po każdej, ale i miniatury czy sfery wszystkich miliardów pokoleń we wszystkich tych kształtach, przez jakie przechodziły one w peryodach nieskończenie długich rozwoju rodowego.

Najbardziej bujna wyobraźnia gubić się musi, nawet wobec wiary w nieskończoną podzielność materii, gdy zechce ten olbrzymi materiał właściwości wcielić w mikroskopijną bryłkę plazmy zarodkowej, dlatego też widzimy dążność preformistów milcząco przyjmować akt tworzenia dla każdego z osobna typu zwierzęcego, ażeby choć w ten sposób umniejszyć ilość miniaturowych odlewów, mających być zawartemi w jądrze komórki jajowej. Zajrzawszy w głąb wyznań preformistów, znajdziemy zwykle utajoną tam myśl, o której mowa; zdradza się ona najczęściej w tem ich orzeczeniu, że homologia pomiędzy częściami

beiden ersten Furchungskugeln, sowie über die Nachentwicklung der fehlenden Körperhälfte 1888. Virchow's Archiv Bd. 94. (Mosaiktheorie). Weismann August. Das Keimplasma: Eine Theorie der Vererbung 1892. (Biophorentheorie). Nussbaum Józef. Pogląd krytyczny na niektóre nowe teorye rozwojowe. Kosmos zeszyt IV. 1895 str. 115. Einige Bemerkungen inbetreff der Entwicklungstheorie v. Oscar Hertwig. Biol. Centralblatt 15 Bd. Nr. 7. p. 257.

¹⁾ Haacke Wilhelm. Gestaltung und Vererbung 1893.

składowemi rozmaitych organizmów, należących do różnych typów przeprowadzić się nie daje, że jest rzeczą niebezpieczną próbować takiej homologii. Gdyby zwolennicy ewolucjonizmu doby obecnej umieli lub chcieli być otwartymi, gdyby nie byli krępowani względami opinii ogólnej, która się oświadczyła stanowczo za transformizmem, toby się byli przyznać musieli do tego, że teoria rzeczona jest dla nich rzeczą zbyteczną, bo niedogodną. I w rzeczy samej, jak można pogodzić transformizm z preformizmem? Chcąc być konsekwentnym preformistą, trzeba przyjąć akt tworzenia dla wszystkich gatunków, trzeba je uważać za niezmiennie, a ich zarodki za preformowane.

Rozwój rodowy i osobnikowy muszą się odbywać równolegle, oba rządzić się muszą jednakiemi prawami. Jeżeli przypuścimy dla pierwszego zasady nowotwórstwa, a dla drugiego zasadę ewolucyjną, to popelnimy niekonsekwencyę krzyczącą; preformizm ontogenetyczny może być tylko pojęty, jako rezultat preformizmu filogenetycznego, (Hamann)¹⁾, uznanie preformizmu dla zarodka wymaga koniecznie przyjęcia preformizmu dla istot pierwotnych, z których się wykształciła fauna nasza.

b) Według teorii epigenetycznej, ani w stadyum zarodków jajowych, ani w stadyum istot pierwotnych, nie są w nich i nie były zawarte „in potentia“ zawiązki wszystkich właściwości dziedzicznych, one kolejno się ujawniają w miarę postępu procesu rozwoju, który odbywa się stopniowo, poczynając od formy jaja aż do ostatecznych kształtów, uwidoczniionych w zgrzybiałych organizmach, od formy istot pierwotnych aż do gatunków, które reprezentują obecny stan zwierzęcy.

Jak w drobnej bryłce śniegu oderwanej z warstwy, pokrywającej szczyty niebotycznych głązów, nie mieszczą się „in potentia“ wszystkie właściwości przyszłej lawiny, której owa bryłka śniegu jest początkiem, jak struny skrzypiec Wieniawskiego nie mieszczą w sobie „in potentia“ tych wszystkich melodyi, które artysta z nich wydobyć potrafił, jak w jednostce socyologicznej, którą jest dajmy na to rodzina troglodytów, nie spoczywają utajone wszystkie cechy państwa nowożytnego, wysoko zróżnico-

¹⁾ Otto Hamann. Entwicklungslehre und Darwinismus 1892. „Das Verursachende ist der Wille, die Schöpfung die That Gottes“, to jest przynajmniej szczerą otwartość, na taką preformiści inni zdobyć się nie mogą, a szkoda, mielibyśmy grę w karty otwartą.

wanego; tak też w plazmie zarodkowej jaja zapłodnionego nie są zakłęte wszystkie właściwości przyszłego organizmu. I tu i tam wytwarzają się one kolejno skutkiem współdziałania różnych przyczyn wewnętrznych i zewnętrznych.

Dla oddania w myśli takiego sposobu pojmowania historii rozwoju organizmu lub społeczeństwa nie ma potrzeby uciekać się do karkołomnych rusztowań, zbudowanych z Bioforów, Determinantów, Idów i Idantów, któremi był zmuszony Prof. Weismann obdarzyć świat uczony, a z których to rusztowań stroją sobie żarty sami ewolucyoniści, nazywając je „zamkiem z mgły zbudowanym, przeciwko któremu dział wytaczać nie warto“¹⁾. Nadto teorya epigenezy nie zagradza sobie drogi do teoryi transformizmu, przeciwnie obie teorye rzeczzone podają sobie dłonie, obie wspierają się wzajemnie; dalej przy pomocy epigenezy daje się w pewnym stopniu tłómaczyć i rozwój socyologiczny i rodowy, a to na tych samych zasadach, co i rozwój osobnikowy.

Czyby to nie wyglądało dziwacznie, gdybyśmy przyjęć chcieli, że w załączku społecznym, jakim jest n. p. rodzina, pozo-
stającą pod rządem despotycznym, są już zawarte „in potentia“ wszystkie właściwości państwa „bambusu“ lub „pałki“, że wszystkie Biofory, Determinanty i Idy wszystkich sfer „mandaryńskich“ i „urzędniczych“ już są w niej ułożone niezmiennie, że w jakichkolwiek warunkach umieścilibyśmy ową rodzinę, zawsze się z niej wytworzyć musi państwo barbarzyńskie, ciemne, niewolnicze?!... Otóż przypuszczenia takie są niemożliwe, każdy bowiem jest przekonany, że przy odmiennych warunkach bytu, byleby te sprzyjały rozwojowi szlachetniejszych stron natury ludzkiej, z rodziny, o której mowa, może się rozwinąć i wykształcić społeczeństwo, miłujące sprawiedliwość i swobodę własną i cudzą, czyli powstać może państwo o kierunku moralnym, wręcz przeciwnym dążnościom obecnych rządów samowolnych.

Wprawdzie preformiści mogliby odpowiedzieć, że w owej rodzinie spoczywały już i załączki państw moralnych dzisiejszych i ideały rzeczypospolitych Platona, Rousseau, a także ideały, które urzeczywistnić potrafi daleka przyszłość dopiero. Lecz byłoby to samo, co twierdzić, że w każdym noworozwijającym się osobniku dumnego Albionu tkwić muszą wszystkie właściwości,

¹⁾ Nusbaum l. c.

które stanowią charakter państwa konstytucyjnego, czyli że w osobniku rzeczonym mieścić się muszą n. p. zawiązki dwóch izb parlamentarnych, zawiązki Gladstonów, Palmerstonów etc. Jeżeli więc w sferze organizacyi socyalnej uważać musimy teorię preformizmu za niemożliwą, to takie same zdanie wynieść będziemy musieli, gdy stosować ją zechcemy w zakresie ontogenii i filogenii.

Co do preformizmu filogenetycznego, to tu chyba dwóch zdań być nie może; pojęty w ten sposób ewolucjonizm jest równoznaczający z przyjęciem osobnego aktu tworzenia dla każdego gatunku. Odnosnie do preformizmu ontogenetycznego, to możność oryentowania się w tej dziedzinie jest nie łatwą, otóż w celu jaśniejszego rozejrzenia się poprobuję rozpatrzyć proces rzeczony przy pomocy przykładu następującego.

Biorę na ten cel historię rozwoju pierwotniaków, objętych nazwą rodzajową *Zoothamnium* Ehrb.¹⁾; do tego rodzaju należy ze 7 gatunków mianowicie: *Z. arbuscula*. Ehrb. *Z. affine* Stein. *Z. parasita* St. *Z. alternans*, *Z. dichotomum*, *Z. nutans*, *Z. simplex* etc.

Zoothamnium arbuscula rozwija się mniej więcej w ten sposób, że nasamprzód dzieli się pierwszy osobnik (który jest bardzo podobny do wszystkim znanej *Vorticelli*), na dwie części, z tych każda daje początek jednej gałązce przyszłego drzewka kolonialnego; te dwa pierwsze osobniki dzielą się znowu, powstają cztery osobniki; te ostatnie dzielą się z kolei, przez co wytwarza się ośm osobników i t. d. Wskutek takiego dzielenia się osobników ukształca się pierwszy poziom kolonij, a każde ze zwierzątek tego poziomu daje początek jednej gałązce drzewka. Gdy w dalszym ciągu rozwoju powtarzać się będzie podział, lecz zmodyfikowany w ten sposób, że jeden tylko osobnik z dwóch bliźnięcych, a mianowicie ten, który jest nieco wyżej umieszczony, dzieli się tylko, zaś drugi, pomieszczony poniżej, pozostaje niepodzielnym, gdy następnie przy tych warunkach, ostatnio wyłożonych, kroczyć będzie rozwój dalej, to otrzymamy w ostate-

¹⁾ *Zoothamnium* (zoon i tamnion = krzaczek). Rodzaj ten należy do rodziny *Vorticellidae*; cechą rodzajową jest kolonialne rozmieszczenie osobników na wspólnym krzaczkowato albo drzewkowato rozgałęzionym pieńku, mięsień przebiegający przez sam pieńek i jego gałązki jest wspólny dla całej kolonii.

cznym jego rezultacie drzewko rozgałęzione, na którym rozmieszczone są osobniki kolonii w kilku albo nawet kilkunastu poziomach. Taką formę drzewka nazwano *Z. arbuscula*.

W innych wypadkach podział i rozrost pojedynczych osobników kolonii odbywa się nieco odmiennie, co daje powód do wytworzenia się formy, którą mienią *Z. alternans*.

Jeszcze przy innych warunkach podziału i rozrostu osobników, występują inne formy drzewek, inne gatunki *Zoothamnium* z których każdemu nadano osobną nazwę, tak n. p. *Z. dichotomum*, *Z. affine*, *Z. nutans* etc.

Wszystkie wymienione gatunki *Zoothamnium* powstały z jednego pierwotnego typu wskutek rozmaitych warunków otoczenia, towarzyszących rozwojowi, i jest wielkie prawdopodobieństwo, że zmieniając dowolnie warunki życia i rozwoju takich kolonijek, moglibyśmy wywołać raz taki, drugi raz inny sposób ugrupowania osobników składowych, a nawet jest również wielkie prawdopodobieństwo, że przy użyciu sztucznych sposobów chowu moglibyśmy wywołać powstawanie nowych form, niespostrzeganych dotąd, o sposobie zupełnie nowym ugrupowania osobników na wspólnem drzewku.

Na krzaczkach lub drzewkach *Zoothamnium* dają się najczęściej wyróżnić dwa rodzaje osobników: jedne nazywamy karmicielami (*Nährzoide*), drugie płodnikami (*Mehrzoide*), czyli osobnikami płodowymi. Pierwsze wytwarzają pożywienie, które idzie na korzyść całej kolonii, wбираją więc pokarm, przyswajają go (asymilują), mają też na ten cel odpowiednio zbudowane narządy; drugie osobniki natomiast nie mają takich narządów, więc karmić się same nie mogą, lecz muszą pobierać pokarm gotowy, pochodzący z wnętrza kolonii. Osobniki płodowe, gdy osiągną ostatecznego rozwoju, odpadają od pnia i każdy z nich daje początek nowej kolonii; osobniki rzezione uważać możemy jako homologa jaj wyższych zwierząt. Rozpatrując historię rozwoju *Zoothamnium*, podaną co dopiero w zarysach ogólnych, możemy ją objaśnić dwojako, raz przy pomocy teorii preformizmu, drugi raz przy pomocy epigenezy.

Według teorii ewolucyjnej muszą być preformowane w jądrze jajka czyli osobnika płodowego wszystkie właściwości wszystkich gatunków rodzaju *Zoothamnium*; one są tam „in potentia” ułożone czy to w kształcie drobnych miniatur, czy też w po-

staci Bioforów etc. Gdy się tedy z jajka, o którym mowa, wykształcać zacznie forma *Z. arbuscula*, to przyjąć musimy, że tylko miniatury albo Biofory tego gatunku są czynne i że reszta miniatur innych gatunków są uśpione, utajone, gdy z innej strony powstawać zacznie forma podobna do *Z. alternans*, to wtedy tylko Biofory lub miniatury tego ostatniego gatunku są czynne, a inne spoczywają w letargu i t. d. Gdybyśmy znowu w innych jeszcze wypadkach spostrzegli, że powstająca forma *Zoothamnium* różni się od wszystkich dotąd poznanych, to musielibyśmy przyjąć, że tutaj powołane zostały do czynności takie Biofory lub takie miniatury, które dotąd spoczywały w stanie utajonym. Otóż w jajku *Zoothamnium* musimy wraz z ewolucjonistami przypuścić obecność Bioforów lub miniatur wszystkich osobników, jakie tylko kiedykolwiek wchodziły albo wchodzi obecnie lub wchodzić mogą w przyszłości w skład kolonii, bo wszystko to, co w przyszłości spotkać możemy w składzie tych stowarzyszeń, musi już tam być preformowane. Następnie uznać musimy, że Biofory każdego osobnika muszą mieć odmienne stemple, a mianowicie stemple pierwszego poziomu, drugiego, trzeciego etc. nadto wszystkich sposobów ugrupowania, wszystkich kombinacji, jakie się kiedykolwiek trafiały, lub zdarzać mogą. Wszystko to tam być musi pod jakąkolwiek bądź postacią, bo plazma zarodkowa zawiera, zdaniem preformistów, zawiązki wszystkich morfologicznych i fizjologicznych dziedzicznych znamion wszystkich przodków *Zoothamnium*. Ale jacy to byli przodkowie, pozostaje to dla nas tajemnicą.

Takie to są konsekwencje, do jakich nas doprowadza preformizm. Hołdując tej teorii musimy, chcąc nie chcąc, brać rozbrat z transformizmem i musimy przeczyć wszelkim wpływom warunków zewnętrznych, musimy uznać n. p. że już w cierpkich „dziczkach“, które wykrzywiały usta naszych rodziców w raju albo naszych prarodziców w peryodzie budowli nawodnych, zawarte były „in potentia“ wszystkie właściwości, wytworzone przez kulturę, jak aromat i smak przedziwny naszych sapieżanek, kalebas, kajerek, duchess, etc., że już w barbarzyńskich wstrętnych osobnikach przodków Germanów z czasów kuchennych odpadków, jak ich nam przedstawiają etnologowie n. p. Taylor, leżały utajone wszystkie słodcze i miła delikatność obecnych Teutonów, zdobyte przez wysoką kulturę społeczną.

Teorya epigenezy aparatu preformistycznego nie potrzebuje wcale. Przy jej pomocy możemy daleko prościej wytłómaczyć całą sprawę rozwojową Zoothamnium. Tak n. p. przyjmujemy, że jeżeli warunki rozwoju są pomyslnie dla płodzenia przez podział, to powstaje wtedy cały szereg osobników poziomu pierwszego na drzewku kolonialnem, ilość osobników tego poziomu stoi w ścisłym związku z pomyslnością warunkow rozwoju. Gdyby takowe mogły być zawsze stałe, nie zważając na coraz liczniejszą ilość osobników, tobyśmy mieli formę Zoothamnium w kształcie darni, a podział mógłby się powtarzać do nieskończoności, ale w miarę powiększania się ilości osobników poziomu pierwszego zmieniać się muszą warunki ich istnienia, wskutek czego jedne będą miały warunki dla siebie korzystniejsze, drugie mniej korzystne, pierwsze wydłużą się po nad inne i wytworzą nowy poziom w kolonii, podobnie jak się tworzy nowy okólek liści na gałęziach drzewa; w dalszym ciągu w taki sam sposób powstanie poziom trzeci, czwarty i t. d.

Zmiany w ugrupowaniu osobników na drzewku kolonialnem stawiamy w zależności od warunków, w pośród których wzrasta to drzewko przy współdziałaniu pewnej skłonności dziedzicznej dzielenia się w danym kierunku, a nabytej wskutek dłuższego powtarzania się warunków jednakich.

Gdy kolonia wytworzy już dostateczną ilość karmicieli, wtedy pewna ilość nowopowstających osobników w różnych miejscach drzewka wykształca się jako płodniki; nie potrzebują one troszczyć się o pożywienie, takowe im się dostarcza gotowe w ilości dostatecznej, więc też mogą zwrócić cały zapas energii życiowej na inne pole, tu w tym wypadku na pole płodzenia, wskutek czego powstają osobniki ze specjalizowaną czynnością.

Proces podobnego podziału czynności życiowych pomiędzy osobnikami kolonii obserwujemy w rozmaitych organizmach i społeczeństwach; podział taki nie ma potrzeby pociągać za sobą, jako konieczności, przyjęcia hipotezy, że w osobnikach o specjalizowanych czynnościach brak pewnych części składowych, właściwych innym nie specjalizowanym, przeciwnie daleko jest prawdopodobniejszą wręcz przeciwna hipoteza, że i specjalizowane i niespecializowane osobniki mają wszystkie składniki jednakie, tylko, że w pierwszych niektóre biorą górę nad innymi, tak n. p. u atlety są mięśnie silniej wyrobione, ani-

żeli organy myślenia, a u filozofa te ostatnie silniej rozwinięte niż tamte.

Specjalizacja następuje zwykle wtedy, gdy organizm albo społeczeństwo podniosą się na pewien stopień dobrobytu ogólnego. Tak n. p. społeczeństwa, które już nie potrzebują wszystkich swoich myśli zwracać na pole walki z naturą o chleb powszedni, zająć się morzą, rzemiosłami, sztuką i wiedzą, a staje się to nie dla tego, żeby w załączkach tych społeczeństw leżały utajone zawiazki rzemieślników, artystów, uczonych.

Jak w organizmie, tak i w społeczeństwie powstają te lub owe formy osobników kolonii, wskutek takich lub innych bądź przyjaznych, bądź nieprzyjaznych warunków życia; tak n. p. u mszyc powstają nierozwinięte samice, rozmnażające się bezpłciowo wtedy, gdy warunki są najprzyjaźniejsze dla egzystencji kolonii, zaś przy gorszych warunkach powstają samce i samice właściwe. Pasorzytni Bonzy lub Lamowie zjawiają się obficie zwykle wtedy, gdy warunki dla intelektualnego rozwoju narodu są niepomyślne, przy podobnych okolicznościach powstają zwykle w organizmach rozmaite pasożytnicze utwory i t. d.

Preformacja wszystkich znamion w plazmie zarodkowej jajka jest charakterystyczną cechą ewolucjonizmu, sam proces rozwoju jest niczem więcej, jak tylko ujawnianiem się i rozrostem preformowanych właściwości.

Rozłożenie sprawy tworzenia się właściwości na rozmaite stadia rozwojowe, na cały okres życia osobnika, przekształcanie się właściwości jedna w drugą w kolejnem następstwie, postawienie ich w zależność przyczynową z wpływami zewnętrznymi, są to charakterystyki teorii epigenezy.

Cieniućkie drobne włoski, pokrywające ciało płodu ludzkiego, grubszy blond włos, odziewający główkę niemowlęcia, jeszcze grubszy włos kasztanowaty, wyrastający na głowach dzieci starszych, czarne włosy, zdobiące głowę dorosłych ludzi, a siwe i białe włosy właściwe starości, muszą mieć każde z osobna, według teorii ewolucjonistów, swoje zawiazki gdzieś pod jakąkolwiek postacią w plazmie jajka; według teorii epigenezy natomiast wszystkie gatunki tych włosów przekształcają się jedne w drugie, ich występowanie w kolejnem następstwie jest zależne od warunków organizującego się osobnika, a one same są rezultatem tej organizacyi.

A teraz chcemy dać odpowiedź na pytanie, co zyskujemy przez przyjęcie jednej lub drugiej teoryi, a co przez to tracimy?

Otóż na pytanie, co nam daje preformizm? odpowiedzieć możemy śmiało, że nic dodatniego, gdyż nawet jaśniej się nam nie przedstawiają „przedziwne zjawiska dziedziczności“, bo czyż sposób jest zadowolnić się dzisiaj hipotezą miniatur preformowanych Hallera, albo sferami Bioforów Weismanna lub mozaiką Roux'a albo Gemmariami Haacke'go; następnie czyż może nas zaspokoić to nieokreślone, mgliste orzeczenie, że każdy najdrobniejszy szczegół dziedziczny musi się gdzieś pod jakąkolwiek bądź postacią mieścić w plazmie jaja zapłodnionego? Nie zyskując tedy nic pozytywnego przy pomocy preformizmu, tracimy wiele przez przyjęcie tej teoryi, bo pozbawiamy się nawet możliwości oceniania przeobrażeń, jakim ulegają organizmy pod wpływem nieustannych zmian w warunkach zewnętrznych, bo jeżeli n. p. spostrzeżemy w danym wypadku zmiany jakiejkolwiek, wywołane przypuszczalnie przez działalność warunków rzeczonych, jak n. p. uszlachetnienie ras hodowanych zwierząt, albo uszlachetnienie roślin jadalnych etc., to tych zmian nie mamy prawa uznać za to, czem one są, gdyż, nie mogąc ściśle określić wszystkich właściwości preformowanych, nie możemy wiedzieć, czy te cechy nabyte nie należą także do nich. W ogóle jeżeli się raz tylko zawierzy preformizmowi w celu objaśnienia jakiegokolwiek bądź zjawiska rozwojowego, to już granic dla niego wyznaczyć nie można i musimy wraz z nim kroczyć po pochyłości ku przepaści, która pochłonięła Hallerów.

Nadto przyjęcie preformizmu dla objaśnieniaa zasad rozwoju rodowego i rozwoju społecznego jest absolutnie nie możliwe, a przecie wszystkie trzy kategorie assocyacji, jakimi są: rozwój osobnikowy, rodowy i społeczny odbywać się muszą według jednej normy, według praw jednakich.

Tyle o teoryi preformizmu. Co do teoryi epigenezy, to ta nie ma tylu wad co pierwsza, obejmuje ona daleko szersze horyzonty, może być stosowaną i do filogenii i do socyologii i dlatego sądzę, że powinna mieć pierwszeństwo; z drugiej atoli strony przyznać trzeba, że ma ona wadę, bardzo ważną, a mianowicie przyjęcie zasady nowotwórstwa dla objaśnienia procesu powstawania organów podczas rozwoju osobnikowego i rodowego. Ta zasada nowotworzenia się organów, przyjęta później

przez morfologów dla wytłómaczenia obecności rozmaitych części ciała, była zabójczą dla porównawczej anatomii, ona czyniła niemożliwem wszelkie porównania homologiczne pomiędzy organami.

3. Przechodzimy następnie do trzeciego punktu czyli do pytania: Jaki udział w walce przyszłej przypaść musi teorii tektologicznej.

Dotąd ogół naturalistów trwa przy zapatrywaniu, że organizmy zwierzące są to osobniki pojedyncze, nie zbiorowe, i że ich części składowe są niczem więcej, jak aparatami czynnościowymi, powołanymi do życia potrzebami wewnętrznymi ustrojów, przy czem tłómaczą powstawanie organów przy pomocy teorii nowotwórstwa „Neubildung“.

Że takie zapatrywanie jest niesłuszne, o tem mówiłem już na innem miejscu, gdzie też przedstawiłem poglądy nowe, na mocy których pojmujemy organizmy, jako stowarzyszenia, które powstały przez połączenie się wielu osobników różnych stopni tektologicznych. W tworzącym się ustroju, w powstającym społeczeństwie, w wykształcającym się szeregu coraz wyższych form życiowych, jedynym środkiem, przy pomocy którego kroczy postęp organiczny i społeczny, jest proces łączenia się osobników każdej z kategorii stowarzyszeń wymienionych w jednostki organiczne i społeczne coraz wyższych stopni tektologicznych. Otóż zasada łączenia się i wytwarzania coraz wyższych kategorii stowarzyszeń organicznych i społecznych jest dźwignią dla każdego postępu; w ten tylko sposób może być objaśniony i pojęty proces doskonalenia się świata organicznego, nie zaś przy pomocy hipotezy „o nierównomiernem rozmieszczeniu się zawiązków znamion ustroju przyszłego w plazmie zarodkowej komórek embryonalnych“.

Gdy wyrobimy sobie pojęcia o organizmach, o społeczeństwach, o ich rozwoju postępowym i wstecznym, przy pomocy zasad teorii tektologicznej, to będziemy wtedy mieli możność zrozumienia sprawy dziedziczności.

Rozwój osobnikowy jest powtórzeniem rozwoju rodowego czyli powtórzeniem zasady stowarzyszenia, będącej podstawą i przyczyną filogeneii.

W zapłodnionem jajku nie mieszczą się wszystkie właści-

wości organizmów, jako ekstrakt z tysięcy gatunków i milionów pokoleń, ale znajdujemy w niem tylko właściwość, na mocy której jest ono zdolne do płodzenia podobnych do siebie komórek; te ze swej strony, wskutek koniecznej potrzeby łączenia się ku wspólnej korzyści, powtarzają zasadę stowarzyszenia, która występuje już tutaj w formie popędu odziedziczonego, a mającego na celu tworzenie różnego rodzaju assocyacji. Wytwarzanie stowarzyszeń coraz wyższych kategorii w moc odziedziczonych popędów pod wpływem warunków zewnętrznych stanowi całą treść procesu rozwojowego. Organizm wzrasta przy pomocy płodzenia bezpłciowego czyli pączkowania t. j. za pośrednictwem zwiększania się ilości osobników kolonii. Organy powiększają się też samą koleją. Osobniki kolonii, wskutek podziału pracy i stąd powstającej zależności jednych od drugich, tracą znamiona wolnych, samodzielnych osobników i przekształcają się powoli w części składowe, niewolne, czyli w narządy. Żaden organ nie powstaje drogą nowotwórstwa, każdy z nich jest stowarzyszeniem w ten lub inny sposób połączonych osobników, kolonii różnych stopni. Ontogenia nie jest miniaturą powtórzeniem filogenii, cenogeneza zmieniła ją do tego stopnia, że ją na wskroś cenogenetyczną nazwać można i że jej dowierzać nie podobna w celu urobienia pojęcia o przebiegu rozwoju rodowego. Nawet te fazy rozwojowe, które zwykle nazywają palingenetycznymi, nie są tem, za co je biorą. Jedyń więc sposób, jedyny środek, jaki nam pozostał dla poznania filogenii jest dokładna znajomość anatomii porównawczej; na rezultatach tej nauki polegać możemy jedynie. Z tych uwag podanych powyżej poznać powinniśmy zakres roli, jaką według zasad wypowiedzianych ma odegrać teoria tektologiczna w dziedzinie nowotworzących się poglądów biologicznych. Teorii tej sędzono zdaniem mojem odnowić zbutwiałe fundamenta całej naszej wiedzy i przekształcić pojęcia o istocie dziedziczności; o tak przekształconych pojęciach w rzeczonyj sprawie, można byłoby, używając określenia Bonnet'a, powiedzieć, że przedstawiają one pogodzenie czyli pojednanie rozumu ze zmysłami. Teorię zaś samą w przeciwstawieniu do teorii epigenezy i preformizmu nazwać byłoby można teorią stopniowego stowarzyszenia czyli, krótko mówiąc teorią assocyacji.

3. Co do czwartego punktu, a mianowicie co do pytania; co spowodowało prof. N. do wzięcia udziału w sporze, który się wiedzie pomiędzy zwolennikami teorii epigenezy i preformizmu i do zapisania się w poczet ewolucjonistów? — to na te pytania nasamprzód ogólnie odpowiedzieć możemy, iż spowodowała go nadzieja, że przy pomocy nowej hipotezy swojej o równodziejczym i nierównodziejczym podziale znamion zarodkowych (Erbgleiche und Erbungliche-Theilung) będzie mógł zreformować teorię preformizmu. Że się zaś zapisał pod sztandar ewolucjonizmu, to dlatego „że inaczej nie mógłby pojąć przedziwnych zjawisk dziedziczności“. Ostatniej okoliczności dotykać tu nie będziemy, gdyż nic więcej nadto, co uprzednio powiedziano, przytoczyć na teraz nie możemy, natomiast zajmujemy się rozpatrzeniem znaczenia nowej hipotezy prof. N. odnośnie do celów zreformowania teorii Weismann'a.

Powodem najbliższym, dla którego publicznie wystąpił ze swemi pracami prof. N., była, jak sam powiada, książka prof. Oskara Hertwiga, która nosi tytuł „*Preformation oder Epigeneze?*“. Dzieło to mieni prof. N. „istną skarbnicą głębokich myśli“, co mu nie przeszkadza zaraz potem oświadczyć, że Hertwig wpadł w jednostronność i że ogólna zasada, z której on wychodzi, a na której oprzeć musiał swoje myśli głębokie, jest błędną; taka ocena wartości dzieła, nazwanego istną skarbnicą głębokich myśli, jest co najmniej wyrazem sprzeczności, nie dających się pogodzić.

W dalszym ciągu porównywa prof. N. poglądy Hertwiga z poglądami Weismann'a i przychodzi do przekonania, że jeżeli pierwszy jest na wskrós jednostronny, to drugi jest tylko do pewnego stopnia jednostronny; sądzi jednak, że te jednostronności dałyby się usunąć, szczególnie co do teorii preformizmu, i spór pomiędzy walczącymi dałby się złagodzić, gdyby tylko uwzględnić chciano jeden bardzo ważny moment, a którym jest nowa hipoteza prof. N. Tem powiedzeniem daje rzeczony autor do zrozumienia, że gdyby Hertwig i Weismann uwzględnili ten bardzo ważny moment, toby przestali być jednostronnymi i sprzeczności pomiędzy nimi nie byłyby tak ostro zaznaczone. Chciemy więc poznać moment, o którym mowa. Prof. N. powiada, że mu się zdaje, iż obaj wymienieni badacze dlatego „stanęli na biegunach tak wprost sobie przeciwnych, że spór pomiędzy nimi

stał na ostrzu noża“ „bo nie uwzględnili jednego bardzo ważnego momentu, a mianowicie“, „że różnice, spostrzegane z jednej strony w rozwoju roślin i zwierząt niższych, z drugiej strony w rozwoju zwierząt wyższych, są naturalnym i koniecznym wynikiem samego procesu filogenetycznego (rodowego), doskonalenia się organizacyi jestestw żyjących“.

Na czym zależy uwzględnienie wyżej przedstawionego momentu? Oto na tem, że dla roślin i zwierząt niższych mamy przyjąć hipotezę „równomiernego rozmieszczenia się zawiązków znamion ustroju przyszłego w plazmie zarodkowej komórek embryonalnych“ a dla zwierząt wyższych przeciwnie hipotezę „nierównomiernego rozmieszczenia się tychże zawiązków“ czyli hipotezę o Erbgleiche i Erbungliche-Theilung.

Czem uzasadnioną została potrzeba takiej hipotezy i czy mamy podstawę do uznania jej za słuszną? Postarajmy się w tem rozpatrzyć.

a) Wynikiem procesu filogenetycznego ma być według prof. N. doskonalenie się organizacyi jestestw ożywionych.

Otóż taki wynik nie jest konieczny, bo widzimy setki, a nawet tysiące form zwierzęcych, dla których rezultat procesu rozwoju rodowego jest właśnie degradacją, czyli rozwojem wstecznym; to uwstecznienie dotyczy nie tylko ogólnych kształtów ciała, ale i budowy tkanek. Któżby n. p. poznał w tej bryłce, prawie bezkształtnego ciała, opatrzonego wyrostkami korzonkowatymi, jakimi są korzeniogłowe skorupiaki (Rhyzocephala: Peltoaster. Sacculina), że mamy przed sobą ustroje, należące do zworza stawonogich (Arthropoda), a więc do istot, które według prof. N. są zwierzętami wyższymi, głównie z powodu, że ich tkanki mają być ukształcone według modły Erbungliche-Theilung? Ani zwierzęta same, o których mowa, ani ich tkanki nie są wyżej uorganizowane, aniżeli zwierzęta tak nazwane niższe. Zasada tedy, iż wynikiem rozwoju rodowego ma być koniecznie doskonalenie się organizacyi, nie jest słuszną.

b) Pytanie, jakie zwierzęta zaliczyć mamy do niższych, a jakie do wyższych, nie zostało załatwione przez prof. N., bo powiedzenie, że zwierzęta kręgowie i stawonogi należą do wysoko uorganizowanych, niczego nas nie uczy; musielibyśmy

mieć granice ściśle oznaczone pomiędzy zwierzętami dwóch kategorii, uznanych przez autora, ażeby mógł sprawdzić słuszność jego hipotezy.

c) Cechy podane przez prof. N. nie są wystarczające na to, ażeby wyróżnić zwierzęta wyższe od niższych, gdyż cecha pierwsza, a mianowicie ta, którą oparł na hipotezie, że tkanki wyższych zwierząt mają być według modły „Erbungleiche-Theilung“ Weismanna — zbudowane, zaś tkanki niższych zwierząt według wzoru „Erbgleiche Theilung“, nie daje się sprawdzić żadną bezpośrednią albo pośrednią obserwacją. Co do drugiej cechy, wyrażonej poniżej słowami własnymi autora, to o niej powiedzieć można już z góry, że niema żadnej wartości dyagnostycznej. I tak powiada Dr. N. że „w miarę, jak posuwamy się do zwierząt coraz wyżej uorganizowanych, coraz wyraźniejszą staje się różnica pomiędzy komórkami cielesnymi (somatoblastycznymi) a rozrodczymi (idioblastycznymi) pod względem zdolności reprodukcji ustrojów potomnych, tak, że wreszcie n. p. u tak wysoko uorganizowanych grup zwierząt, jak stawonogi lub kręgowce, jedynie i wyłącznie jest możliwem rozmnażanie się za pośrednictwem komórek płciowych, one więc jedynie zawierają oczywiście zawiązki wszystkich znamion dziedzicznych“. Z tego powiedzenia wypadałoby wnosić, że tylko zwierzętom wyższym musi być właściwym charakter „rozmnażania się jedynie i wyłącznie za pośrednictwem komórek płciowych“, przeciwnie cechą zwierząt niższych jest rozmnażanie się za pośrednictwem komórek i cielesnych i rozrodczych, a przecież tak nie jest, mamy bowiem wiele niższych zwierząt, które jedynie i wyłącznie rozmnażają się za pomocą komórek rozrodczych, pomimo tego, że ich tkanki mają być według wzoru Erbgleiche-Theilung utworzone, jak n. p. glisty ziemne, pijawki, nicienie, cierniogłowy, mięczaki, nawet pewne gąbki i wiele roślin. Wobec takiego stanu rzeczy mielibyśmy dwie alternatywy przed sobą: albo uznać wszystkie wymienione zwierzęta, jako należące do kategorii wyższych organizmów, albo przyznać, że cecha wymieniona niema żadnej wartości dyagnostycznej.

Na mocy powyższej krótkiej analizy części składowych owego rzekomo bardzo ważnego momentu widzimy, że on sam na takie miano nie zasługuje wcale, i że hipoteza o odmien-

nym sposobie rozwoju tkanek u zwierząt wyższych i niższych jest apriorystyczną, bo nie tylko nie daje się niczem dowieść, lecz przeciwnie jest sprzeczną z faktami znanymi; zresztą już sam Weismann, broniąc się przed zarzutami, które go spotkały z racji hipotezy o nierównym podziale znamion dziedzicznych we wszystkich komórkach cielesnych, musiał zmodyfikować swoje pierwotne założenie, a następnie podał nową hipotezę o obecności dwojakiego rodzaju plazmy w komórkach cielesnych, mianowicie plazmy czynnej (*actives*) i biernej (*inactives* oder *gebundenes Plasma*). Otóż w komórkach, z których wytwarzać się mają w pewnych wypadkach nowe organizmy, albo tylko części ustrojów, jak n. p. przy flansowaniu, regeneracyi, transplantacyi etc. mają być zawarte dwie plazmy: czynna i bierna; pierwsza wytwarza właściwości, uwidocznione w danych komórkach, druga spoczywa w nich w stanie utojonym aż do czasu, kiedy nastanie potrzeba jej działalności, bądź w kierunku wytwarzania całego organizmu, bądź w kierunku odtwarzania tylko postradanych części ustroju.

Podobny stosunek do siebie dwóch rodzajów plazmy zachodzić ma także w komórkach cielesnych wszystkich samców i samic, mianowicie: u jednych występuje tylko jeden rodzaj plazmy, jako czynny, u drugich, drugi rodzaj plazmy; każdy rodzaj plazmy kształci postać odmienną zwierzęcia, samiczą lub samczą, i organy odmienne. Następnie w peryodzie zgrzybiałości organizmu, gdy u kur n. p. powstaje grzebień koguci na głowie i ostrogi samcze na skokach, gdy one piąć zaczynają po koguciemu, gdy znowu u kobiet wyrastają włosy na brodzie, a głos ich staje się basowym, gdy u sarn wykształcają się rogi, — wtedy to, sądzi Weismann, zostaje powołaną do czynności plazma samcza, która dotąd spoczywała utajona w komórkach cielesnych samic. W taki sam sposób tłumaczy prof. W. zmianę pokoleń (*Metagenesis*), proces przeobrażenia (*Metamorphosis*), rozwój wsteczny (*Atavismus*), oraz inne tym podobne zjawiska.

Przyjęcie dwojakiego rodzaju plazmy, czynnej i biernej, i wyposażenie tej ostatniej tysiącami albo raczej milionami milionów rodzajów plazm drugorzędnych załatwia odrazu wszystkie założenia, wszystkie najśmielsze hipotezy preformistów,

i czyni to daleko lepiej, aniżeli by uczynić to mogła hipoteza prof. N., gdyby nawet umiał on ją uzasadnić. Stąd też ta ostatnia musi być obecnie uznana za zbytęcną i dla ewolucjonistów, a że jest wcale nie przydatną dla epigenetyków, więc koniec końcem okazuje się być zbędną wszędzie.

Teoryę nowotwórstwa usuwa prof. N. stanowczo, gromi krok za krokiem Hertwiga i ostatecznie wyrzuca całą jego skarbnicę głębokich myśli wraz z teorią, w której obronie walczy ten ostatni — za płot. Zarzuty prof. N. co do niektórych niekonsekwencyi Hertwiga są słuszne, ale to nie wymaga wcale, ażeby wraz z kąpielą wylewać i dziecko. Z dwojga złego zawsze jest znośniejszem epigeneza, bo ona, po odrzuceniu nowotwórstwa i po zastąpieniu pojęć organologicznych tektologicznemi, przekształcić się daje w teorię assocyacji.

Na tem ograniczyć muszę uwagi, odnoszące się do czwartego punktu powyżej wymienionego, a teraz na zakończenie, jeszcze tylko parę słów dodam.

Z toku niniejszego odczytu widzimy, że mamy trzy teorye rozwojowe: teorię gotowych zarodków, teorię nowotwórstwa i teorię stopniowego stowarzyszenia, czyli krótko mówiąc, assocyacji.

Zdaniem mojem tylko ta ostatnia, wobec konieczności przyjęcia prędy lub później przez cały ogół naturalistów poglądów tektologicznych na budowę ustrojów zwierzęcych, może ostać się w przyszłości, ona tłómaczy sprawę rozwoju najwszechstronniej, gdyż w granicach mieszczących w sobie: rozwój osobnikowy, rodowy, społeczny, nieorganicznych ciał i rozwój wszechświata; ona stawia ogólne i jedyne prawo, obejmujące postęp wszelakiego rodzaju; ona łączy w jedną całość nauki przyrodnicze i społeczne, daje każdej z nich wskazówki, mające służyć do oznaczenia kierunku badań i ich celów; ona uczy n. p. że nie olbrzymie jednokomórkowe lub bezkomórkowe istoty, że nie państwa zaborcze, niwelujące wszystko, stawiające pod jeden strychulec różne indywidualności narodowe — lecz przeciwnie różnego rodzaju assocyacje drobnutkich komórek zróżniczkowanych dla celów dobra ogólnego, że federacja ludów wolnych, różnicujących się dla tychże samych celów, są ideałami postępu, które to ideały urzeczywistniły się z jednej strony w personitach organicznych, z drugiej strony dążą do urzeczy-

wistnienia się w prędkim czasie, w ogólnych stanach zjednoczonych całej ludzkości, mającej na pieczy zapewnienie dobrobytu możebnego wszystkim istotom czującym.

Do tej tedy teorii należeć musi przyszłość cała, i do niej należeć powinny wszystkie nasze sympatye, które widzieć wszczepione w krew i ciało naszych organologów, preformistów i epigenetyków, byłoby najgorętszem mojem pragnieniem. Zrozumieć bowiem i chcieć jest już pół drogi do celu.

O nowym gatunku słodkowodnym rodzaju „Artemia“.

Napisał

Mieczysław Grochowski.

(Z tablicą litografowaną).

Skorupiaki, należące do działu **Branchiopodia gymnota**, odznaczają się brakiem tarczy, pokrywającej ciało, oczami stylikowatymi prócz których znajduje się jeszcze na wierzchu głowy przyoczek. Czułki pierwszej pary są cienkie, nitkowate, czułki drugiej pary są przekształcone w rodzaj obcęgow. Za segmentem szczękowym znajduje się z każdej strony zwinięty gruczoł. Nogi w ilości 11-tu lub 19-tu par mają kształt liściasty, gdyż składają się z płatów, które pełnią czynności narządów oddechowych. Ostatni segment odwłokowy kończy się dwoma lancetowatymi płatkami.

Do działu tego, ściśle od innych odgraniczzonego zaliczają zwykle jedną tylko rodzinę „**Branchipodidae**“, którą dzielą na rodzaje, — **Branchipus**, **Artemia** i **Polyartemia**. Ponieważ jednak skupienia te mieszczą w sobie formy, które zostały podzielone na rodzaje, przeto może stosowniej byłoby nadać dawnym cechom rodzajowym znaczenie obszerniejsze, nazywając skupienia rodzinami: **Branchipodidae**, **Artemidae** i **Polyartemidae**. Z powodu że w dalszym ciągu, mówiąc o słodkowodnej Artemii, będę musiał wykazać stosunek zachodzący między rodzinami **Artemidae** i **Branchipodidae**, przeto zmuszony jestem obecnie podać ich charakterystyczne cechy. Obie rodziny posiadają 11 par nóg. Odwłok u **Branchipodidae** składa się z 9 segmentów. Czułki chwytne u samców (2 pary) mają kształt

obcęgów, a nadto posiadają niekiedy płatowate wyrostki. Płaty ogonowe opatrzone są po brzegach i na końcu szczecinkami.

Artemidae posiadają 8 segmentów odwłokowych. Czułki chwytne u samców nie mają żadnych wyrostków, albo są opatrzone małemi brodawkowatemi wypukłościami. Płaty ogonowe są małe i tylko na końcach opatrzone są szczecinkami.

Obie rodziny różnią się znacznie między sobą pod względem morfologicznym — pod względem zaś fizyologicznym wyróżniają się tem, że **Artemidae** rozmnażają się dzieworodnie, zaś u **Branchipodidów** dzieworodztwo nie jest znanem. Pierwsze żyją w wodzie słonej, drugie w słodkiej.

Pomimo tych różnic, utrzymuje Szmankiewicz ¹⁾, iż w pewnych warunkach gatunki zmieniać się mogą w zakresie cech rodzajowych, a to w ten sposób, że jeden gatunek przybiera cechy drugiego (*Artemia salina* przekształca się w *Artemia Mühlhauseni*), lub nawet przekraczają granice cech rodzajowych tak, że *Artemia* przybiera niekiedy cechy *Branchipusa*, *Branchipus* zaś cechy *Artemii*. Przypuszcza on mianowicie, że nie tylko przy sztucznej hodowli, lecz także w przyrodzie samej, przy stopniowem podwyższaniu się koncentracji słonej wody jeziora, powstaje z gatunku *Artemia salina* Miln. Edw. forma podobna do *Artemia Mühlhauseni* Miln. Edw., co miał sposobność stwierdzić w jeziorze kujalnickiem koło Odessy. W r. 1871 woda przerwała tamę, dzielącą, górną część tego jeziora, w której zawartą była woda o małej ilości soli, od dolnej, wypełnionej osadzoną solą, przez co woda dolnej części rozcieńczoną została do 8° Beaumé. Zarazem pojawiła się w niej *Artemia salina* w wielkiej ilości okazów. W r. 1872 koncentracja wody wzmożła się do 14° a w r. 1873 do 25°, poczem sól zaczęła się osadzać. Równocześnie z tem począł się objawiać u *Artemii* proces uwstecznienia, potęgujący się w każdym pokoleniu tak, że przy końcu lata w r. 1874 większa część okazów zatraciła rozwidlenie w ogonie i przybrała wszystkie cechy gatunku *Artemia Mühlhauseni*.

¹⁾ Über das Verhältniss der *Artemia salina* Miln. Edw. zur *Artemia Mühlhauseni* Miln. Edw. und dem Genus *Branchipus* Schöff. von N. J. Schmankewitsch (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 25. supplement 1875.)

W r. 1871 rozwidlenie ogona było dość znaczne, a na każdym z płatów było 8 do 12 (niekiedy 15), szczecin rozmieszczonych na końcu i wzdłuż krawędzi. W następnych latach rozwidlenie ogona stawało się mniej znacznem, ilość szczecin mniejszą, tak, że w r. 1874 niektóre okazy posiadały już tylko małe wypukłości w miejscu płatów ogonowych i to bez szczecin, lub z jedną szczecinką na końcu płatów. Większa jednak ilość okazów nie posiadała ani wyrostków ogonowych, ani szczecin, podobnie jak *Artemia Mühlhauseni*. Te same wyniki otrzymał Szmankiewicz przy sztucznej hodowli *Artemia salina*, a mianowicie zwiększając stopniowo zawartość soli, zaś na odwrót przez hodowlę gatunku *Artemia Mühlhauseni* i przy stopniowem zmniejszaniu zawartości soli, wywoływał u tego gatunku pojawienie się cech *Artemia salina*. — Przy powiększającej się koncentracji słonej wody, torebki skrzelowe, które są osadzone na zewnętrznej stronie nóg tych zwierząt, powiększają się znacznie tak, że u formy odpowiadającej gatunkowi *Artemia Mühlhauseni* stają się one stosunkowo większe niż u *Artemia salina*.

Torebki oddechowe powiększają się szczególnie pod względem szerokości, co tłumaczy Szmankiewicz tem, że przy większej zawartości soli zmniejsza się ilość tlenu znajdującego się w wodzie, przez powiększenie więc organu oddechowego zwierzęta przystosowują się do nowych warunków otoczenia. Torebki te są u *Artemia salina* bardziej podłużne, niż u *Artemia Mühlhauseni*. U *Artemia salina* przy 10⁰ koncentracji według areometru Beaumé długość torebek zawarta jest w długości ciała 21 razy, szerokość zaś 39 razy. U *Artemia Mühlhauseni* przy 24⁰ koncentracji długość ich mieści się w długości ciała 18 razy, szerokość zaś 28 razy (biorąc wymiary długości ciała gatunku *Artemia salina* nie wliczano do niej długości wyrostków ogonowych).

Rodzaj *Artemia* zdolnym jest także do postępowego rozwoju i przy dalszem rozcieńczaniu słonej wody przybiera cechy rodzaju *Branchipus*. W zwykłych warunkach różni się *Artemia* od *Branchipusa* następującymi cechami: 1. mniejszą ilością segmentów odwłokowych, z których ostatni długi, odpowiada dwóm segmentom *Branchipusa*, 2. dziewo-

rództwem, którego dotychczas nie zauważono u Branchipusów. Ostatnia cecha jako ujemna jest mniej ważną. Pierwsza natomiast ważniejszą jest ale ulega zmianie pod wpływem otoczenia. I tak w słodkiej wodzie rozpada się 8. długi segment odwłokowy Artemii na 2, przez co ilość wszystkich segmentów staje się równą ilości segmentów u Branchipusa. Zresztą i młode Branchipusy mają tylko 8 segmentów, z których ostatni jest tak długi, jak u Artemii.

U Branchipusów koniec każdego segmentu jest otoczony szeregiem szczecinek z wyjątkiem segmentu 9-tego. Każda taka szczecinka wyrasta ze środka pęczka małych ząbkowatych kolców, które u samca Branchipus spinosus dochodzą do znacznej wielkości. Takie szczecinki znajdują się i u Artemii, lecz nie wyrastają z pośród pęczka kolców, tylko z pośród grupek komórek naskórka. Ważną ma być okolicznością to, że u Artemii szczecinki rzeźbione znajdują się również na 8. segmencie, w miejscu gdzie segment ten przypuszczalnie może się rozpadać na 2 segmenty końcowe odwłoku. W tych samych warunkach, w których następować ma podział ostatniego segmentu na dwa, przemieniają się także grupki komórek naskórka na kolce. Zjawiska wymienione mają wskazywać, że Artemie, które żyją zwykle w słonej wodzie o silnej koncentracji, reprezentują uwsteczniłą formę Branchipusów które przeciwnie żyją w słodkiej wodzie, lub w słonej o słabej koncentracji. I na odwrót rodzaj Branchipus ma być formą wyżej rozwiniętą, wykształconą w postępowym kierunku. Przyczyną tych zmian ma być nie sama tylko siła koncentracji wody, lecz i jej temperatura. W przyrodzie stanowi zwykle Artemia formę letną, Branchipus zaś wiosenną i jesienną.

Przy sztucznej hodowli wysoka koncentracja wody wstrzymuje wzrost zwierząt i rozwój ich cech rodzajowych, a równocześnie wysoka temperatura sprowadza dojrzałość płciową wcześniej, zanim nastąpi rozwój zupełny części ciała.

Obie te przyczyny działać mają uwsteczniająco i przyczyniać się mają do degradacyi.

Potęgująca się stopniowo koncentracja słonej wody działać ma także przy niskiej temperaturze uwsteczniająco, gdyż woda taka oprócz mechanicznego działania na organizm wywierać ma

także wpływ przez brak dostatecznej ilości tlenu, potrzebnej do zupełnego rozwoju zwierzęcia.

Najważniejsze wyniki tych badań Szmankiewicza są następujące:

1. Przy sztucznej hodowli większej ilości pokoleń gatunku *Artemia salina*, przy powiększającej się stopniowo koncentracji słonej wody, powstają formy według wszelkiego prawdopodobieństwa identyczne z osobnikami gatunku *Artemia Mühlhauseni* M. Edw.

2. W przyrodzie przy wyższej koncentracji słonej wody może się *Artemia salina* przemienić w formę identyczną z *Artemią Mühlhauseni*.

3. *Artemia* przy sztucznej hodowli w słonej wodzie, o zmniejszającej się koncentracji, zdolną jest do postępowego rozwoju i przybiera cechy rodzaju *Branchipus* (9 beznogich segmentów).

4. W przyrodzie, w kałużach słonej wody o rozmaitej koncentracji w których żyją wyższe formy *Artemii*, wytwarzają się korzystne warunki do postępowego przeobrażenia *Artemii* w *Branchipusa*.

5. Wielkość wyrostków ogonowych *Artemii*, ilość ich szczecin i rozmieszczenie takowych, zależne są od koncentracji słonej wody, w której żyje *Artemia*.

6. Słaba koncentracja słonej wody, sprzyja silnemu rozwojowi wyrostków ogonowych i szczecin na nich umieszczonych. *Artemie* w tych warunkach żyjące, mają nawet do 22 szczecin na każdym płacie ogonowym.

7. Jedyne cechy, na podstawie których można różnić rodzaj *Artemia* od rodzaju *Branchipus*, są następujące: różna ilość segmentów odwłokowych i różny sposób rozmnażania się tych zwierząt

8. Ósmy długi segment odwłoku *Artemii* jest homologiem dwóch ostatnich segmentów *Branchipusa*.

Na podstawie rezultatów badań Szmankiewicza moglibyśmy przyjść do przekonania, że *Phyllopoda gymnota* (z wyjątkiem *Polyartemii*), żyjące w słodkiej wodzie, będą posiadały wszystkie cechy *Branchipusów*. Będą więc miały: 9 segmentów odwłokowych, czułki samca będą opatrzone wyrostkami płotowatymi, wyrostki ogonowe będą wielkie, opatrzone wielką

ilością szczecinek, a torebki skrzelowe będą wąskie o małej powierzchni.

W zupełnej sprzeczności z tymi rezultatami pozostają fakta, które poniżej przedstawić zamierzam.

Artemia, którą znalazłem w słodkiej wodzie w jeziorze Vrana. na wyspie Cherso, posiada wszystkie cechy rodziny Artemidae, przyczem nie zdradza najmniejszej skłonności do przybrania cech Branchipusa. Odwłok jej składa się tylko z 8 segmentów, z których ostatni jest nie wiele co większy od poprzedzających i nie posiada szczecinki, oznaczającej miejsce możliwego podziału na 2 segmenty. Stosunek długości segmentu tego, do długości całego ciała przedstawia się u niej, jak 5·5:100, podczas gdy u *Callaonella Jelskii* jak 7·5:100, u *Artemia salina* jak 10·8:100.

Z zestawienia tych cyfr wynika, że z porównywanych tu gatunków największą długość, a więc i największą skłonność do podziału ostatniego segmentu posiada *Artemia salina*. Czułki drugiej pary u samca *Artemii* z jeziora Vrana, opatrzone są małymi brodawkowatymi wyrostkami, tak jak u innych gatunków *Artemii*. Wyrostki ogonowe są dość długie i stosunkowo dłuższe, niż u innych gatunków, a to zgodnie z zapatrywaniami Szmankiewicza. Długość ich ma się do długości całego ciała, jak 5·9:100, podczas gdy u *Callaonella Jelskii*, jak 5:100, a u *Artemia salina* jak 1·3:100.

Ilość szczecin na krawędzi wyrostków ogonowych nie jest znaczną. Szczeciny te są pierzaste od podstawy, a ilość ich na każdym wyrostku ogonowym wynosi około 11. Torebki oddechowe są stosunkowo wielkie. Długość torebki oddechowej 5-tej nogi mieści się w długości całego ciała 13 razy, szerokość zaś jej w długości ciała mieści się 18 razy, podczas gdy u *Artemia Mühlhauseni*, która ma posiadać bardzo silnie rozwinięte torebki, zwłaszcza pod względem szerokości, co Szmankiewicz tłumaczy przez działanie wody słonej, są one mniejsze, niż u gatunku z jeziora Vrana. Podług własnych obliczeń Szmankiewicza długość tych torebek u *Artemia Mühlhauseni*, mieści się w długości całego ciała 18 razy, szerokość zaś 28 razy.

Ostateczne wyniki poszukiwań naszych dadzą się streścić w sposób następujący:

1. Oprócz zmniejszającej się koncentracji słonej wody, muszą jeszcze działać inne nieznanne nam przyczyny, wpływające na rozwój Artemii w kierunku uważanym przez Szmankiewicza za postępowy, gdyż w znanym nam wypadku, Artemia, żyjąca w słodkiej wodzie, zachowała wszystkie ważniejsze cechy rodzajowe.

2. Woda słodka wywołować może zmiany u Artemii w kierunku uważanym przez Szmankiewicza za wsteczny, a przypisywany mylnie działaniu wody słonej: powiększenie torebek oddechowych, szczególnie ich szerokości, skrócenie 8-mego segmentu odwłoku.

3. Możliwem jest przypuszczenie, że wielkość wyrostków ogonowych u Artemii, zależną jest od koncentracji wody słonej, a mianowicie, że długość ich zwiększa się wraz ze zmniejszeniem koncentracji i że dochodzą do znaczniejszych rozmiarów dopiero w wodzie słodkiej.

4. Ilość szczecin na krawędziach wyrostków ogonowych nie wzrasta ze zmniejszeniem się koncentracji słonej wody, gdyż w słonej wodzie bywa niekiedy znacznie większą (22) niż u słodkowodnej Artemii z jeziora Vrana (11).

Dla unaocznienia stosunku, zachodzącego między gatunkiem rzeczonym a innymi skorupiakami liścionogimi i w celu wykazania różnic między tym gatunkiem a innymi, należącymi do działu *Phyllopoda gymnota*, może posłużyć następujące zestawienie.

I. Nóg 19 par, tylko 3 ostatnie segmenty odwłokowe beznogie.

Polyartemidae mihi.

II. Nóg 11 par.

1. Segmentów beznogich 9, czułki 2-giej pary u samców uzbrojone są zwykle długimi wyrostkami — rzadziej bez wszelkich wyrostków.

Branchipodidae. Skrzelatkowate.

2. Segmentów beznogich 8, czułki 2-giej pary u samców opatrzone tylko brodawkowatymi wyrostkami.

Artemidae mihi. Dziewojkowate.

Rodzinę *Artemidae* dzielę na dwa rodzaje:

A) Część ciała beznoga (czyli odwłok), dłuższa od części ciała, opatrzonej odnóżami (t. j. od głowy i tułowia), szerokość ciała z nogami rozłożonemi na boki, jest mniejszą od połowy długości ciała (stosunek szerokości do długości przedstawia się jak 10:28).

Artemia Leach. Dziewojka.

B) Odwłok krótszy od części ciała opatrzonej odnóżami, szerokość ciała z nogami rozłożonemi na boki, równa połowie długości ciała, (stosunek szerokości do długości przedstawia się jak 10:20). *Callaonella*. Kulczycki¹⁾.

Do rodzaju *Callaonella* zaliczam oprócz *Callaonella* Jelskii. Grube, gatunek słodkowodny z jeziora Vrana, który nazywam na cześć prof. Dra B. Dybowskiego *Callaonella* Dybowskii.

Cechy, które mają służyć do odróżnienia obu wymienionych gatunków, przedstawiają się w następujący sposób:

a) Długość części ciała, opatrzonej odnóżami (t. j. głowy i tułowia), ma się do długości odwłoku jak 16.6:10. Długość płatów ogonowych (bez szczecin) ma się do długości całego ciała jak 5:100. Długość pierwszej nogi jest znacznie większą od jej szerokości. *Callaonella* Jelskii Grube.

b) Długość części ciała opatrzonej odnóżami, ma się do długości odwłoku jak 15.5:10. Długość płatów ogonowych do długości całego ciała, jak 5.9:100. Długość pierwszej nogi jest równa jej szerokości. *Callaonella* Dybowskii mihi.

Oprócz powyższych znamion gatunku: *Callaonella* Dybowskii, zasługuje jeszcze na uwagę niezwykła krótkość ósmego jej segmentu odwłokowego. Długość tego segmentu, jest równą długości 3-ciego segmentu odwłokowego, podczas gdy u *Callaonella* Jelskii, 8-my segment przewyższa znacznie długość trzeciego. Charakterystyczną także cechą tego gatunku jest wielka różnica w długości odnóży. Podczas gdy u dziewczki solanki (*Artemia salina*) lub u *Callaonella* Jelskii, każda następna para odnóży różni się nie wiele pod względem wielkości od poprzedzającej, to różnica ta u *Callaonella* Dybowskii, jest o wiele znaczniejszą. Z porównania długości pierwszej i piątej pary nóg u tych trzech gatunków okazuje się, że gdy stosunkowa długość pierwszej nogi (t. j. procent długości całego ciała), u *Callaonella* Dybowskii jest mniej-

¹⁾ Dr. Kulczycki w pracy „Materiały do monografii skorupiaków liścionogich“. Kosmos 1885. powtarza za prof. Grube, że *Callaonella* Jelskii posiada 9 segmentów odwłokowych. Badając jednak okazy, znajdujące się w zbiorach instytutu zoologicznego uniwersytetu lwowskiego przekonałem się, że *Callaonella* Jelskii równie jak *Callaonella* z jeziora Vrana, posiada tylko 8 segmentów odwłokowych.

szą niż u *Artemia salina* i *Callaonella Jelskii*, to stosunkowa długość piątej nogi jest większą u *Callaonella Dybowskii* niż u tamtych gatunków.

Stosunek długości poszczególnych części ciała u *Artemia salina* M. Edw., *Callaonella Jelskii*. Grube i *Callaonella Dybowskii* mihi. przedstawiam w następującej tablicy:

	Artemia salina M. Edw. Długość całkowita 12 mm.	Callaonella Jelskii Grube Długość całkowita 6 mm.	Callaonella Dybowskii mihi. Długość całkowita 5.5 mm.
	0/100 całej długości		
D ł u g o ś ć			
3. segmentu odwłokowego	5.41	4.16	5.55
4. " "	5.83	4.16	3.7
5. " "	6.—	3.33	3.7
6. " "	6.66	3.33	3.7
7. " "	6.25	3.33	4.62
8. " "	10.86	7.5	5.55
S z e r o k o ś ć			
3. segmentu odwłokowego	4.91	7.83	7.4
4. " "	4.5	7.—	7.4
5. " "	4.41	5.33	6.66
6. " "	4.33	5.16	6.29
7. " "	3.91	4.83	5.73
8. " "	3.41	4.5	5.37
Długość płetw ogonowych bez szczecin	1.33	5.—	5.92
" 1-szej nogi	12.5	21.66	9.25
" 5-tej "	25.—	28.33	29.62
Szerokość 1-szej nogi	8.75	13.5	9.25
" 5-tej "	12.58	18.33	15.92
Długość torebki oddechowej 5-tej nogi	4.58	9.16	7.40
Szerokość " " " "	3.33	3.33	5.37

Faktami, które przedstawiłem powyżej, starałem się wykazać, że uogólnienie spostrzeżeń poczynionych przez Szmaniewiczza było przedwczesnem, że zmiany. jakie wywoływane bywają w kształtach ciała Dziewojek (*Artemii*) w skutek działania słodkiej wody, nie prowadzą do wniosku, ażeby Dziewojki mogły się przekształcić w Skrzelatki (*Branchipus*), zaś te ostatnie w Dziewojki a to tylko pod wpływem koncentracji wody i jej temperatury.

Objaśnienia do rycin.

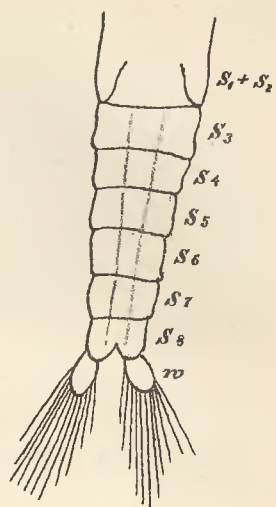
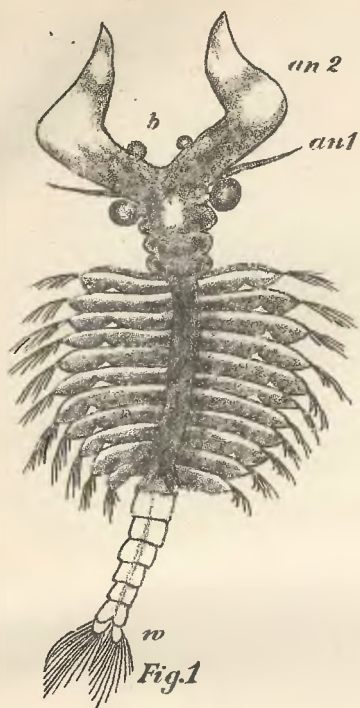
Fig. 1. *Callaonella Dybowskii* ♂ widziany od strony brzusznej. an_1 = 1sza para czułków; an_2 = druga para czułków; b = brodawkowate wypukłości na czułkach; w = wyrostki ogonowe.

Fig 2. Odwłok tegoż zwierzęcia widziany od strony brzusznej $s_1 + s_2$ = 1-szy i 2-gi segment odwłokowy s_3 ... do s_8 = = 3. 8. segment odwłokowy; w = wyrostki ogonowe.

Fig 3. Piąta noga tegoż zwierzęcia (prawa), t = torebka skrzelowa.

Fig. 4. Pierwsza noga tegoż zwierzęcia (lewa), t = torebka skrzelowa.

Prawa noga rysowaną jest od strony na tył zwróconej, lewa przeciwnie od strony naprzód zwróconej.



M. GROCHOWSKI:
o nowym gatunku słodkowodnym
rodzaju *Artemia*

Kilka słów w odpowiedzi na „Kilka uwag krytycznych o morfologii Podola“

(Dr. W. Teisseyre, Docent Uniw. lwow. Kosmos zesz. VI. 1894. Rocz. XX).

W zesz. V. i VI. Kosmosu z r. 1894 (str. 223—228) podałem obszerniejsze sprawozdanie z ostatnich kilku prac Dra W. T. zajmujących się „ogólnymi stosunkami kształtowymi i genetycznymi wyżyny wschodnio-galicyskiej“. W tem sprawozdaniu starałem się przedmiotowo wniknąć nie tylko w zapatrywania autora, lecz nadto zaznaczyłem swoje stanowisko wobec kwestyi przez Dra. W. T. poruszonej a tak ważnej dla dalszego kierunku badań geologicznych, w większej części na płaskowyżu podolskim już ukończonych.

Tymczasem Dr. W. T. w żarliwej obronie (Kilka uwag krytycznych o morfologii Podola) swoich zapatrywań używa co chwila takich zwrotów i wyrazów, którymi widocznie usiłuje zdeskredytować sprawozdawcę i przedstawić go jako niekompetentnego nie tylko do osądzenia lecz nawet do zrozumienia jego dość zawile przedstawionej teorii. Mniejsza jednak o to, dla kogo wywody Dra. W. T. były przeznaczone, czy dla „obznajomionych specjalnie z nowszą orogeologią“ z pominięciem topogeologów, jakby się wydawało, o zbyt ograniczonym polu widzenia czy nie. Na razie nie wchodzimy w intencje autora zaledwie podmiotowo wówczas nastrojonego. Odpowiedź nasza, aby nie wdawać się w dłuższą a bezowocną polemikę, jest krótka.

Zdawało się nam, że jak w ogóle w naukach przyrodniczych tak i w geologii postępuje się drogą syntezy a nie odwro-

tnie, chociażby droga przeciwna była krótszą i pozornie prędzej wiodła do celu. Przyzna jednak sam Dr. W. T., że droga przezeń obrana jest wielce niepewną a w wielu razach nawet zawodną. Zamiast odeprzeć wyrażone przez sprawozdawcę zarzuty i usunąć wątpliwości siłą faktów¹⁾, autor wcale niepotrzebnie wdał się w rozwlekłą a drażliwą polemikę, używając tych samych ogólników jak w poprzednich pracach, a tymi chyba nikogo tak łatwo przekonać nie zdoła.

Teorya, którą tak gorąco zajął się Dr. W. T., wymaga — raz jeszcze powtarzamy — dokładnych badań topogeologicznych tak stratygraficznych jak przede wszystkim hypsometrycznych z uwzględnieniem wszelkich stosunków orogeologicznych, zależnych tak od tektoniki jak erozyjnych czynników. Sama bowiem parafraza mapy bez tych wyczerpujących badań jest w każdym razie przedwczesną, zwłaszcza jeżeli się rozchodzi o szczegółowe a dokładne wytyczenie kierunkowych linii tektonicznych, jak to nam Dr. W. T. usiłował przedstawić. Nie przeczyśmy wcale możliwości istnienia tych kierunków — ale ponownie zapytujemy: gdzież są na to niezbite dowody? Tych dowodów żądać mamy prawo od autora a nie gołosłownych twierdzeń i opartych na nich wniosków, chociażby nawet później okazały się prawdziwymi. Dlatego też przebiegu tych linii kierunkowych, tak jak nam je Dr. W. T. przedstawia, przyjąć a priori jedynie na podstawie parafrazy mapy nie możemy, mimo że nieco dawniej wiedzieliśmy o istnieniu przedkarpackiego zagłębia tektonicznego i towarzyszących temuż zaburzeniach uskokowych przyległego trzonu czyli miazgi (Horst) podolskiej. Dowodów jednak faktycznych oczekujemy!

Czy zresztą stanowisko, jakie sprawozdawca zajął wobec powstania północnej krawędzi wyżyny podolskiej jest słuszne, okażą dalsze badania. Mniejsza więc o to, czy Dr. W. T. lub

¹⁾ Autor wprawdzie coś mówi o „ostatecznem udowodnieniu setnego pierwszego faktu“, ale tymczasem nie podał nam dotychczas żadnego takiego szczegółu, któryby przemawiał przekonująco za jego „liniami kierunkowymi“ a te przykłady, które w swoim czasie podniósł do nadmiernego znaczenia (n. p. uskoki Mituliński, kotlina Werchobuska i t. p.) przemawiają za zdaniem wręcz przeciwnem, którego naturalnie Dr. W. T. „na seryo“ nie bierze, — bo nie da się naciągnąć do jego teorii.

kto inny obecnie liczy się „na seryo“ z teorią glacyalną. Nie uraża się tem sprawozdawca wcale, ani też innymi docinkami, użytymi w ostatniej rozprawie autora; nie o osobę bowiem ale o rzecz samą powinno się w nauce rozchodzić.

Na zakończenie niech mi wolno będzie przytoczyć słowa nie mniej sumiennego pracownika, który może śmiało stanąć obok powołanej przez Dr. W. T. powagi naukowej (str. 253). W tekście do zesz. III. atlasu geologicznego Galicyi (Kraków 1894) na str. 2 znajdujemy następujący ustęp: „żleby się więc wybrał, ktoby tu z teraźniejszych powierzchni kształtów chciał wprost sądzić o wewnętrznej budowie tej krainy lub o jej dawniejszym geologicznym rozwoju; dzisiejszy namiot księstwa Krakowskiego nie wyraża bezpośrednio ani jego głębszej tektoniki ani dawniejszych dziejów; jest on bardzo późnym geologicznym utworem, idącym na przekór dawniejszej istotnej budowie Księstwa“. Czyż nie dałoby się to samo zdanie zastosować także do podolskiego płaskowyżu? *M. Ł.*

Sprawozdania z literatury przyrodniczej.

Osc. Knoblauch. Ueber die Fluorescenz von Lösungen. (Wied. Ann. T. 54 1895 p. 192—220.)

Autor zbadał doświadczalnie zjawiska fluorescencji dla szeregu ciał; oparłszy wytłómaczenie zjawisk tych na elektromagnetycznej teorii światła i dla roztworów elektrolitów fluoryzujących, na teorii dysocjacji elektrolitycznej, znajduje K. zależność, pod wieloma względami, natężenia fluorescencji ciała rozpuszczonego od współczynnika dielektrycznego rozpuszczalnika (wogóle od zdolności do polaryzacji elektrycznej). Oprócz tego tłumaczy teoria elektromagnetyczna zależność koloru fluorescencji od natury rozpuszczalnika i daje uzasadnienie prawidła Kundt'a.

W części I. swej pracy bada (doświadczalnie) fotometrycznie zależność natężenia fluorescencji („Fluorescenzhelligkeit“) roztworów od natężenia światła rzuconego na roztwór i wywołującego fluorescencją. Źródłem światła w doświadczeniach fotometrycznych był cyrkonowy palnik Linnemann'owski, który daje płomień bardzo stały; roztwory badane znajdowały się w rurach cylindrycznych, zamkniętych płaskimi równoległociennymi płytami szklanymi, prostopadle do osi cylindra. Palnik cyrkonowy rzucał światło, pod kątem 45° , na płytę przednią rury; prostopadle do płyty był ustawiony kolimator fotometru Glan'a, tak iż część światła, rozbudzającego fluorescencję, odbita od płyty przedniej nie mogła wnikać do fotometru. Światło fluorescencji natomiast wnikało do fotometru przez górną połowę szpary, przez dolną zaś przechodziły promienie światła (S), z którym porównywano natężenie fluorescencji. Jeżeli α_1 , α_2 są kątami odczytanymi na skali fotometru, przy których natężenia fluorescencji dwóch różnych roztworów (1, 2) są równe natężeniu światła S (w odpowiedniej części widma), i jeżeli kąt, o jaki należy obrócić nikol fotometru, aby dolna połowa pola widzenia fotometru była ciemną, wynosi (liczony od 0) α_0 , wówczas mamy dla obliczenia stosunku natężeń fluorescencji (J_1, J_2) roztworów 1, 2 równanie następujące: $J_1 : J_2 = \operatorname{tg}^2(\alpha_2 - \alpha_0) : \operatorname{tg}^2(\alpha_1 - \alpha_0)$.

Metoda obserwacji, którą posługiwał się K., opiera się na założeniu, że natężenie fluorescencji jest wprost proporcjonalne do na-

tężenia wzbudzającego ją światła. Przedewszystkiem tedy stwierdza K. doświadczalnie zgodność tego założenia z rzeczywistością: proporcjonalność ta jest istotnie, jak się okazało z doświadczeń, zachowaną nawet w tych wypadkach jeszcze, w których stosunek natężenia fluorescencji do natężenia światła wzbudzającego nie jest większy od $\frac{1}{6}400$. Po ukończeniu badań zmierzył K. natężenie fluorescencji kilkunastu różnych ciał (I. kolumna tabl.) w kilkunastu różnych rozpuszczalnikach ciekłych (I. wiersz tabl.). Wyniki badań tych zebrane są w następującej tablicy:

	Woda	Gliceryna	Alkohol metylowy	Alkohol etylowy	Aceton	Alkohol izobutylowy	Alkohol amylowy	Chloroform	Olej rycyn.	Eter etylow.	Eter naft.	Żelatyna	Ksylol	Toluol	Benzol
Czerwień magdal. (Magdalroth) . .	—	—	4	4	—	—	3	2	—	—	—	—	—	1	1
Sól sodowa eo- zyny	1	2	6	5	—	—	4	—	—	—	—	3	—	—	—
Fenosafranina . .	1	6	7	9	11	9	10	5	8	—	—	—	4	3	2
Sól litowa fluo- resceiny	2	3	5	4	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Fluoresceina . . .	—	—	1	2	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Chryzolina	2	3	3	3	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Chryzanilina . . .	—	—	1	2	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Kurkumina	—	—	1	2	—	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Eskulina	3	3	3	3	1	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—
(β — Fenylntylamin)	—	—	5	5	3	5	4	—	—	2	—	—	1	1	1
Fenantren	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Antracen	—	—	—	4	3	5	4	1	—	4	2	—	5	5	5
Nafta	—	—	—	5	4	—	—	1	—	3	2	—	6	6	6

Rozpuszczalniki są ugrupowane (I. wiersz poziomy) według malejących wartości współczynników dielektrycznych. Każdy wiersz poziomy zawiera względne natężenia fluorescencji jednego i tegoż samego ciała (wymienionego w I. kolumnie) rozpuszczonego w różnych cieczach. Koncentracja jest dla każdego roztworu w jednym wierszu, jedna i taż sama, lecz zmienia się przy przejściu od wiersza do wiersza, tak iż jedynie liczby zawarte w jednym i tym samym wierszu są ze sobą porównywalne. Z tablicy widać, że natężenie fluorescencji zmienia się częstokroć nieznacznie tylko przy zmianie rozpuszczalnika; największe zmiany napotykały w roztworach czerwieni magdalonej, soli sodowej eozyny i Fenosafraniny. Oprócz tego wykazuje powyższa tablica, że porządek kolejny rozpuszczalników jest dla wszystkich substancji jeden i ten sam. Fakt ten tłumaczy też autor istotnie za pomocą rozumowań teoretycznych.

W części teoretycznej (II.) swej pracy wyprowadza K. dla natężenia fluorescencji (J_f) roztworu dowolnej liczby różnych ciał wzór następujący:

$$J_f = C \cdot \Sigma b_1 \frac{AJ}{b_1 + b_2}$$

J jest natężeniem światła, wzbudzającego zjawisko fluorescencji, A jest ilością stałą taką, iż AJ wyraża przyrost energii roztworu dzięki światłu J . Ubytek energii świetlnej roztworu podczas zjawiska fluorescencji jest — według przypuszczenia K — proporcjonalny do chwilowego zasobu tejże energii; współczynnik proporcjonalności jest równy $b_1 + b_2$: część b_1 , odpowiada stracie energii przez promieniowanie (fluorescencja), część b_2 — stracie energii wskutek stłumienia drgań świetlnych (zamiana energii świetlnej na ciepło n. p. lub też zakłócenia drgań świetlnych przez ruchy innych cząsteczek fluoryzujących i cząsteczek samego rozpuszczalnika). Współczynnik b_1 jest dla każdego promienia światła (o pewnej długości fali) wprost proporcjonalny do trzeciej potęgi współczynnika załamania tegoż promienia w rozpuszczalniku. Stała C , jest natomiast odwrotnie proporcjonalną do kwadratu tegoż współczynnika załamania. Suma Σ rozciąga się do wszystkich cząstek fluoryzujących (różnego rodzaju), zawieszonych w rozpuszczalniku. Ilość A zależy od własności dielektrycznych rozpuszczalnika, a więc również od jego współczynnika załamania światła; rodzaj tej zależności jest jednakowoż dotychczas nieznany.

Ilość b_2 zależy, między innemi, od stężenia roztworu i ruchliwości cząstek ciała rozpuszczonego. Nadto, dla elektrolitów fluoryzujących zależy natężenie J_f od stopnia dysocjacji. *Dr. L. S.*

K. Mack. Doppelbrechung elektrischer Strahlen. Ibidem, p. 342 — 351).

Wiadomo, że fale elektromagnetyczne mają wszelkie własności fal świetlnych, że różnią się od nich jedynie długością i tem, że nie drażnią nerwu optycznego; innemi słowy: że fale świetlne nie są niczem innem, jak tylko krótkimi falami elektromagnetycznymi. Istotnie, fale elektromagnetyczne rozchodzą się z prędkością światła, podlegają optycznym prawom odbicia i załamania się, interferencji i polaryzacji. Stwierdzenie doświadczalne tej analogii (a raczej identyczności), przepowiedzianej teoretycznie przez Maxwell'a zawdzięczamy Hertz'owi i następcom jego. Otóż, p. Mack, opierając się na tej daleko idącej analogii, stara się uzupełnić ją jeszcze a mianowicie wywołać *in re*, nieznane dotychczas zjawisko podwójnego załamania fal elektromagnetycznych, na obraz i podobieństwo podwójnego załamania światła w podwójnym szpacie islandzkim.

Trudność polegała na braku kryształów w stosunku do rozporządzalnej długości fal elektromagnetycznych, dostatecznie wielkich. Tej okoliczności należy też przypisać to, że nie bacząc na przeoko-

nanie teoretyczne o możliwości podwójnego załamania fal elektromagnetycznych — doświadczeń odpowiednich nie wykonano. Mack atoli zdołał trudność tę przezwyciężyć, korzystając z uwagi Hertz'a, że „promień elektryczny przechodzi przez ścianę drewnianą lub drzwi że nie bez podziwu widzi się iskry wewnątrz zamkniętego pokoju“, podczas gdy ekscytator fal elektromagnetycznych znajduje się w innym pokoju; jednym słowem: że drzewo jest przezroczyste dla fal elektromagnetycznych. Otóż, ponieważ drzewo posiada w kierunkach równoległych i prostopadłych do włókien, różną strukturę, nasuwa się Mack'owi myśl, iż za pomocą odpowiednio ściętych kłóców drewnianych można wywołać zjawisko podwójnego załamania fal elektromagnetycznych.

Mack umieścił płytkę z drzewa sosnowego o grubości 20 cm mającą kształt ośmioboka prawidłowego o odległości boków przeciwnych równej 60 cm, między dwoma zwierciadłami parabolicznymi (z blachy cynkowej), w ogniskach których znajdowały się powszechnie znane ekscytator i rezonator Hertzowski. Płyta i linie ogniskowe zwierciadeł były ustawione pionowo tak mianowicie, iż promienie elektromagnetyczne przecinały płytę prostopadle. Rezonator dawał iskry zarówno przy poziomem jakoteż przy pionowem położeniu włókien płyty; iskry były jednak w pierwszym wypadku widocznie silniejsze niż w drugim. W następnem doświadczeniu linia ogniskowa drugiego zwierciadła (z rezonatorem) była poziomą, tworzyła więc z linią ogniskową pierwszego, kąt 90° ; włókna zaś płyty drewnianej połowiły ten kąt, tworząc z każdą linią ogniskową kąt 45° ; w rezonatorze pokazały się silne iskry, które natychmiast po usunięciu płyty znikwały, aby pojawić się znowu po umieszczeniu jej na drodze promieni. Iskry zanikały też zupełnie po obrocie płyty drewnianej (w płaszczyźnie pionowej) o 45° w jednym lub drugim kierunku, t. j. wówczas, gdy włókna płyty były równoległe do linii ogniskowej drugiego i jednocześnie prostopadłe do linii ogniskowej pierwszego zwierciadła.

W doświadczeniach tych odległość linii ogniskowych zwierciadeł wynosiła 2 do 4 metrów. Mack powtórzył je kilkakrotnie, biorąc płyty z drzewa bukowego, dębowego i t. d.

Doświadczenia te wykazują ad oculos, że płyty drewniane ścięte równoległe do włókien zachowują się wobec promieni elektromagnetycznych zupełnie tak samo, jak płyty kryształów, ścięte równoległe do osi optycznej, wobec promieni światła. Nasuwa się przeto pytanie, czy płyty drewniane ścięte prostopadłe do włókien dają w kierunku włókien pojedyncze załamanie promieni elektromagnetycznych. Doświadczenia wykonane na kilku gatunkach drzewa stwierdzają istotnie to przypuszczenie, analogiczne do odpowiedniego prawa optycznego.

Dr. L. S.

M. Kowalewski. Studya helmintologiczne III. Bilharzia polonica. (Podług referatu prof. Dra Wierzejskiego,

przedłożonego na posiedzeniu wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii umiejętności w Krakowie 1. kwietnia 1895).

Bilharzia polonica znalezioną została we krwi krzyżówki (*Anas boschas* L. ♂) zastrzelonej w Dublanach. Od innych gatunków Bilharzii, żyjących we krwi ssaków, a znanych jedynie z Afryki i Sy-cylii, różni się zarówno samiec, jak i samica gatunku Bilharzia polonica. Formy dotąd znane uważa autor za odmiany jednego tylko gatunku. Oprócz różnic, jakie wykazał autor pomiędzy formami po-znanymi dotychczas, a wyżej wspomnianą Bilharzią, zasługuje na uwagę: 1. stwierdzenie obecności kanału Lauzera u samicy; 2. udo-wodnienie, że samiec zapładnia samicę drogą zwyczajną t. j. przez otwór płciowy; 3) sprostowanie dyagnozy rodzajowej. *M. G.*

Przyczynek do fauny muchówek okolicy Przemyśla. Podał K. Bobek. (Sprawozdanie komisji fizyograficznej Aka-demii umiejętności w Krakowie. T. XXIX. 1894).

Autor zbierał materyały do pracy swej na równinie, rozciąga-jącej się na północno-wschodniej stronie i na wschód od Przemyśla, lecz nie otrzymawszy z poszukiwań swych pomyslnych rezultatów, zwrócił się do bezpośredniego otoczenia miasta. Lasy na Widaczu i na Wielkich Budach, położone bardzo blisko na północ od Prze-myśla, dolina Sanu i otaczające ją wzgórza pomiędzy Przemyślem, a Krasiecznem, nadto kilka miejscowości na południowej i zacho-dniej stronie miasta zwiedzane w różnych porach roku, dostarczały bardzo często gatunków rzadkich, lub nowych. Dalsze okolice Prze-myśla, położone po stronie południowej i zachodniej, jak Krasieczyn, Dobromil, Chyrów i Starasól dostarczyły autorowi również materyału do badań. Wszystkich gatunków muchówek zebrano 462, z których 48 nowych dla fauny galicyjskiej. Ilość tę uważa autor za małą, a przyczynę upatruje w tem, że w znacznej części nie zdołał dotych-czas opracować zebranego materyału. Rodziny: Borborina, Oscinida, z Mycetophilidów rodzaj Sciarda, zostały w spisie mało uwzględnione, dla braku niezbędnych do porównania typowych okazów. Spis szcze-gółowy gatunków zawiera oprócz nazw gatunkowych, miejsce i datę znalezienia. *M. G.*

Die Gattung *Miracia* Dana von Al. Mrázek. (Sitzungs-berichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Mathematisch naturwissenschaftliche Classe 1894).

Harpactidae z rodzaju *Miracia* podzielił początkowo Dana na dwa gatunki. *Miracia efferata*. Dana. była później często znaj-dowaną i ponownie badaną, natomias *Miracia gracilis*. Dana. uznaną została za synonim *Setelli*. Autor będąc w posiadaniu znacz-nego materyału złożonego z gatunków, należących do fauny copepo-dów morskich, odszukał ponownie obydwie gatunki, opisane przez Danę i rozróżnił ściśle rodzaj *Miracia* od rodzaju *Setella*. *M. G.*

O krajowych gatunkach trzmieli. Podał Jan Śnieżek. (Sprawozdanie komisji fizyograficznej Akademii umiejętności w Krakowie. T. XXIX. 1894).

Od r. 1874, w którym prof. Dr. Wierzejski podał spis trzmieli krajowych, pierwszą publikacją, świadczącą o zajęciu się u nas temi błonkówkami jest niniejsza monografia. Materyały do badań swych zbierał autor w okolicy Jasienicy w powiecie brzozowskim.

Sposób życia trzmieli przedstawił autor we wstępie swej pracy; życie towarzyskie ich trwa od wiosny do jesieni, kiedy ginie większa część osobników z wyjątkiem młodych samiec czyli matek, które w ukryciu w śnie letargicznym przesypiają zimę. Na wiosnę samice te zakładają gniazdo dla przyszłego potomstwa. Gniazda mysie, zagłębienia w ziemi wypełnione zebranym przez samicę mchem, gniazda ptasie lub wypróchniałe pnie drzew, służą im za miejsce, gdzie zakładają swoje gniazda. Do naczynka, podobnego do czarki ulepionego z wosku, a wypełnionego miodem i pyłkiem kwiatowym składa samica kilka jaj, z których po kilku dniach lęgną się gąsienice. Po upływie około 10 dni wszystkie gąsienice wyrósłszy dostatecznie osnuwają się żółtym oprzędem i przeobrażają się w baryłkowate poczwarki, ustawione nieregularnie obok siebie. W tym czasie matka składa ponownie jajka, a robotnice, które wylęgły się z pierwszego zniesienia, pomagają jej w wychowaniu potomstwa. Odtąd znosi matka coraz częściej jaja, a troskę o potomstwo pozostawia robotnicom. Dopiero w lipcu pojawiają się samce (trutnie) i samice (młode matki). Wiele pasożytów, żyjących w gniazdach trzmieli, lub na ich ciele, przeszkadza zbytlicznemu rozmnożeniu się ich w naturalnych warunkach, a zarazem utrudnia badanie sposobu ich życia przy sztucznej hodowli.

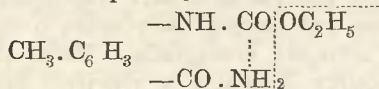
Wszystkich gatunków trzmieli poznano dotąd przeszło 80, z czego na Europę przypada około 40, z tej zaś ilości znanych jest dotychczas w Galicyi 18 gatunków, jakimi są: *Bombus terrestris* L., *B. hortorum* L., *B. Latreillelus* Kirby, *B. distinguendus* Moravitz, *B. fragrans* Pallas, *B. silvarum* L., *B. arenicola* Thomson, *B. pomorum* Panzer, *B. variabilis* Schmiedeknecht, *B. cognatus* Stephens = *senilis* Smith, *B. agrorum* Fabricius, *B. hypnorum* L. *B. soroëensis* Fabr., *B. pratorum* L., *B. vorticatus* Gerstäcker, *B. lapidarius* L., *B. Rajellus* Kirby i *B. confusus* Schenk.

M. G.

Stefan-Niemętowski. Derivate des m. Methyl-o-uramidobenzoyls (J. f. pr. Ch. 51. 510).

Przez stopienie kwasu m. homoantranilowego lub o. amido-p-toluylamidu z mocznikiem otrzymał autor przed kilku laty (J. f. pr. Ch. [2]. 40-21) m. metylo-o-uramidobenzoyl, jeden z pochodnych zasad chinazolinowych. Przedmiotem niniejszej rozprawy jest otrzymanie m. metylo-o-uramidobenzoylu z karboxetylo-o-amido-p-toluylamidu

(otrż. działaniem chloromrówkanu etylowego na o. amido-p-toluyamid) bądź przez ogrzanie powyżej jego punktu topienia (180°), bądź przez rozpuszczenie w ługach alkalicznych i strącenie następne kwasami mineralnymi, przyczem odczepia się drobina alkoholu:



Autor scharakteryzował tak otrzymany m. metylo-o-uramidobenzoyl opisując kilka jego pochodnych, a mianowicie nitro, amido, dwunitro i dwuamido m. metylo-o-uramidobenzoyl i dwuocetilo-pochodny ostatniego.

S. Niemczycki.

St. Bądryński u. R. Gottlieb. Ueber methylxanthin, ein Stoffwechselproduct des Theobromins und Coffeins. (B. d. d. ch. G. XXVIII. 1113).

Autorowie badali zachowanie teobrominy i kofeiny przy przejściu przez organizm zwierzęcy. Z doświadczeń w tym celu wykonanych wynika, że tak teobromina jak i kofeina przez odczepienie grup metylowych związanych z azotem przechodzą w metyloksantynę $\text{C}_6 \text{H}_6 \text{N}_4 \text{O}_2$. Co się tyczy własności tej ostatniej, jakoteż szczegółów doświadczałnych musimy czytelnika odesłać do oryginału.

S. Niemczycki.

Wiadomości bieżące.

— Wydział krajowy odezwał z dnia 17. maja 1895 L 31587 podaje „do wiadomości PP. przyrodników i techników, zajmujących się geologicznymi i górniczymi badaniami w kraju, że oprócz przez Wydział krajowy specjalnie poruczonych prac, które mają stworzyć geologiczny atlas kraju i jego opis - wynagradzać będzie Wydział krajowy wszelką przez krajową Radę górniczą za dobrą, uznaną pracę, któraby zawierała opis geologiczny pewnej choćby małej ale dla przemysłu krajowego znaczenie mającej okolicy kraju, oraz ze wskazówkami korzystnego użytkowania nieznanego w tem miejscu lub mało znanego dotychczas minerału.

Byłoby pożądanem, ażeby autorowie takich prac w Wydziale krajowym zgłaszali przedmioty lub okolice, którą zamierzają opracowywać, przyczem mogą zasiągać wiadomości, czy kto już opisu tej samej okolicy nie podjął.

Geologiczne studia okolicy Brzostka, Strzyżowa, Ropczyc i Dębicy

(z tablicą litograficzną)

przez

HENRYKA WALTERA

emer. c. k. radcy gór.

Część II.

Objaśnienia szczegółowe.

Latoszyn-Zawada, Stobierna, Ropczyce, Sędziszów.

Na krańcu Karpat napotykamy zwykle trochę zawikłańsze stosunki geologiczne, tu najwięcej występują formacje starsze jako krawędź byłego morza północnego.

Formacja kredowa tu i owdzie jurasowa występują tylko jako pozostałość niegdyś znaczną przestrzeń zajmujących górotworów, zniszczonych przez fale morza północnego.

W obszarze badanym gliny mamutowe, rozprzestrzeniające się od północy, a mające często kilku lub kilkunastumetrową miąższość, niedozwalały wykonać badań z całą ścisłością, jednak już z tych danych, jakie nam stoją do dyspozycji, można oznaczyć dosyć dokładnie wiek pokładów, bądźto na podstawie petrograficznej, bądźto stratygraficznej.

W Latoszynie potok Ostry przecina warstwy. Jadąc z gościńca głównego ku Gumniskom— Fox, nie widać z początku odsłoneń, aż dopiero koło pierwszego mostku ku Gumniskom natrafiamy na łupki ciemne, koloru kawowego, wietrzejące białoniebieskawo, z piaskowcem w spaku, który zawiera wiele brył węgla kamiennego starszego. Węgiel jest kańciasty, prawie zupełnie nie otoczony, widocznie zatem pochodzi z pokładów, które niegdyś w pobliżu istniały i zniszczone zostały.

W łupkach tych znalazłem skamielinę, która swoją formą przypomina bardzo skamieliny znalezione w Spasie koło Starego miasta, a należące do cenomanu. Kierunek warstw jest 5 do 6^h pochył S.

Ze względów petrograficznych, mianowicie z podobieństwa do warstw spaskich, ze sposobu wietrzenia, niemniej ze stosunku do warstw w spaku położonych, zaliczam te łupki do cenomanu.

Łupki te zdają się zawierać otwornice, jednak w tym kierunku nie robiłem badań.

Idąc ku Gumniskom, natrafiamy na piaskowce twarde, wapienne, gruboziarniste ze szczątkami węgla i Bryozoami. Piaskowce te z wejrzenia przypominają bardzo piaskowce z Baszki na Szląsku, zaliczane do senonu.

Na tych piaskowcach leżą na górze „Zamczysko“ margle fukoidowe, twarde, cienko uławicone, bardzo krzemowate, rozpadające się pod uderzeniem w same romboidalne kawałki. Wedle Hoheneggera stanowi krzemowatość, struktura i odłam tych warstw marglowych typ senonu. Ani piaskowiec, ani margle nie mają zwietrzeń rdzawych, czasami przypominają zwietrzenie menilitów. Margle bywają używane do szutrowania drogi z Dębicy do Grudny.

Miedzy piaskowcem i marglami wklinuje się warstwa grubych otoczków wapiennych, (strambergskich), które w Łatoszynie i Zawadzie zużytkowują do wypalania wapna.

Podobne otoczaki znachodzimy też w innych miejscowościach, jako to: w Przemyślu, Starem mieście, Spasie i Spryni-Zworze.

Otoczaki są bardzo znacznej wielkości, całkiem otoczone, widocznie zostały z daleka naniesione. Wielkość ich dochodzi często wielkości głowy ludzkiej, przeciętnie mają wielkość pięści.

Warstwy z otoczkami nie widać tu tak dokładnie, jak w Stobierny, a jeszcze lepiej w Nagórach (ad Sepnica), gdzie warstwy są dobrze odsłonięte.

Jeżeli w Zawadzie udamy się do potoku zawadzkiego, to naprzeciw szkoły spostrzegamy, jak glina mamutowa leży na szutrze rzecznym o bardzo nieznacznej pochyłości północnej. Glina mamutowa pokrywa całkowicie stoki gór, tak, że pomimo głęboko wciętych bocznych potoków i urwisk warstw nie widać. Dopiero powyżej browaru, przy ostatniej chałupie, jest mała

ścianka, a trochę wyżej mały potoczek, w którym warstwy są znakomicie odsłonięte. Najpierw koło chałupy są żółtawo-szare, rdzawo wietrzejące margle fukoidowe, z cienkimi warstewkami piaskowca płyciastego, pogiętego, połamanego i wapnem zalanego, który pod lupą wygląda jak zlepieniec z drobnych ziarn wapienia stramberskiego. Podobny wapień opisuje Hohenegger jako średni neokom.

Na powierzchni wapienia znajdują się liczne, mikroskopijne, włoskowate skamieliny i często cydaryty. Niewatpie, że badania mikroskopijne tego poziomu wykryją wiele skamielin drobnowidzowych w tych pokładach.

Ja zaliczam te warstwy do poziomu dolnego neokomu, piętra wapieni cieszyńskich.

O 200 m wyżej natrafiamy na mały, ale bardzo pouczający potoczek, płynący z początku w kierunku warstw, jednak po kilkuset metrach rozgałęzia się wprost na północ i trochę na południe, przez co się warstwy znakomicie odsłaniają. Niestety potoczek jest bardzo krótki i w najciekawszym miejscu ustaje. W północnej części tej odkrywki widać najpierw ciemne łupki, które u dołu przechodzą w tak zwaną strzałkę i leżą na wyżej wspomnianych wapieniach cieszyńskich.

Na szczególniejszą uwagę zasługuje występywanie warstw, nazwanych, przez Hoheneggera warstwami Grodziskimi

Układ warstw uwidocznia Fig. 1. Zupełnie niezgodnie na warstwach dolno, a po części i górno-neokomskich leży piaskowiec a raczej piasek zbity z osobliwszą petrograficzną cechą. Jest to biały piasek zbity, w którym ciemne, twarde ziarna się znajdują, kolor tego piaskowca i wygląd jest tak odmienny od innych piaskowców, że już na pierwszy rzut oka ta warstwa w oko wpada. W Galicyi nie zdarzyło mi się widzieć podobnych warstw. Widzimy ten piaskowiec w trochę miększym rozwinięciu przy chatach, jadąc z Zawady ku drodze po pod Zameczysko wiodącej bocznymi drogami, gdzie w bardzo miękkich ławach występuje i może być kiedyś używany, podobnie jak kamień z Grodzisk, na Szląsku, do budowy wodnej, lub jako materiał budowlany.

W potoczku Zawadzkim pokład jest cienki. Niezgodność uławicenia z warstwami neokomskimi jest widoczna, jak to rycina wskazuje. Idąc potokiem Zawadzkim w górę nie widać

odsłonięć aż ku Stobierny i Stasiówce, w potoku z zachodu płynącym widać warstwę z olbrzymimi otoczakami wapieni strambergskich

Odkrywka nie jest dostateczna, ale widzimy tę warstwę. lepiej w odsłonięciu o kilka kilometrów na wschód się znajdującem.

Jadąc z Sepnicy, tak zwaną drogą topolową, a następnie leśną i zdążając ku Niedźwiadzie widzimy w głębokim potoku warstwę kilkometrową składającą się z otoczaków wapieni strambergskich. Oprócz wapieni, które są zaokrąglone, zauważamy też kończaste, różnorodne egzotyczne kawałki, przeważnie archaiczne, razem jakby w brekcie zlepione. Stosunek do warstw w spaku lub spągu położonych nie da się z odkrywki rozpoznać, z powodu gliny mamutowej, która wszystko pokrywa. Może dalej ku Okoninowi w którym głębszem odsłonięciu dałoby się coś widzieć, ale pomimo mozolnego badania niemogłem nic znaleźć.

Jeżeli z Lubziny jedziemy ku Okoninowi, to dopiero zniżając się ku wsi widzimy wapienie średnionekomskie z Zawady.

W Okoninie widać też mało odsłonięć, dopiero ku Łączkom kucharskim spostrzegamy na pagórkach, od gościńca na wschód położonych, wapienie średnio-neokomskie, a w potoczku, od granicy Łopuchowej i Łączek kucharskich, jest dobre odsłonięcie warstw najgłębszych Zawadzkich.

Wróciwszy dla uzupełnienia opisu do Ropczyc, zauważyłem że odsłonięcia w tej okolicy są nader skąpe, wszędzie glina mamutowa przykrywa powierzchnię grubą powłoką, gdzie jednak jest skąpe odsłonięcie, tam zawsze widać te same margle i wapienie Zawadzkie poziomu dolnego neokomu.

W Sędziszowie odsłonięć nie ma, dopiero 7 kilometrów na południe, w Zagórzycach, koło pierwszego pieca wapiennego, idąc jeden kilometr na wschód, widzimy zupełnie odmienne warstwy, takie, jakie w Karpatach galicyjskich nie tak łatwo napotkać można.

Najpierw widać przy drodze polowej warstwy płyciastego, średnioziarnistego piaskowca, który w niektórych częściach jest zwięzły i daje pod uderzeniem głos dźwięczny, jak fonolit.

Idąc o jeden kilometr dalej ku potokowi Cichany widzimy ładną odkrywkę. Są tam miążsko uławicone, dosyć gruboziarniste piaskowce nie bardzo twarde, zawierające między ła-

wami margiel nawet tu i owdzie margiel fukoidowy, jednak koloru siwego. Tak poprzedni piaskowiec, jak i ten ma nie bardzo stromy pochył S, kierunek 6—7^h.

Znalazłem kilka okazów bardzo ładnie zachowanych, zielonkowatych *Keckia annulata* i dlatego zaliczam te pokłady do Albienu. Jeszcze jedna okoliczność powoduje mię do tego.

Jeżeli od wapiennika udamy się na zachód, widzimy w potoczku małym u dołu twarde, cienko uławicone, białe piaskowce z hieroglifami, a na tychże już ku szczytowi żarnowiec ze szczątkami węgla, który łatwo wietrzeje i rozpada się w same grube ziarna wielkości grochu. Żarnowiec ten przypomina bardzo konglomeraty z Chlebowic Hoheneggera.

Wróciwszy napowrót do potoku Cichany, widzimy, jak na pokładach Albienu bezpośrednio leżą piaski mioceńskie z nulliporami a na nich ily górne.

Ledwie dwa kilometry ku południowemu wschodowi znajdują się łamy wapienia Lithotamniowego w Olimpowie.

Kierunek warstw 6—7^h, pochył S.

Z płaskorzeźby gór więcej łagodnie zaokrąglonych wnosić można, że w okolicy Sędziszowa i dalej ku południowemu wschodowi Albien zajmuje znaczniejsze obszary, przykryty jednak grubą powłoką gliny mamutowej. Z Albieniem typowym spotkamy się w tej okolicy jeszcze przy opisie pokładów Niedźwiady.

Niedźwiada.

Stosunki geologiczne tej okolicy są zajmujące, chociaż z powodu niedostatecznych odkrywek dosyć utrudnione i mozolne.

Jeżeli z Łączek kucharskich podążymy do góry potokiem Niedźwiadka, to na znacznej przestrzeni nie widzimy odkrywek, zdaje się zatem, że warstwy neokomskie z Łączek od granicy Łopuchowy tu się rozprzestrzeniają.

Dopiero ku końcowi wsi jest tak w potoku Niedźwiadka, jak w potoczkach na północ położonych kilka ładnych odsłonień i kamieniołomów, które nam pozwalają dokładnie się zorientować.

Jeden kilometr przed wyższą karczmą wiedzie droga samym potokiem. Jedziemy ciągle w żwirze rzecznym, aż naraz czujemy, że koła grzęzną w czarnej masie, co jednak trwa ledwie kilkadziesiąt metrów, poczem widzimy bardzo ładną ściankę

z bardzo poziomo uławiconymi podkładami, tworzącymi lekkie sklepienie.

Piaskowce są białe, miękkie, dosyć grubo uławicone, przegradzane cienkimi warstwami siwych margli fukoidowych ze zwiętrzeniem żelazistem. Chociaż nie mogłem znaleźć keckii, jednak już z powodu petrograficznego wejrzenia zaliczałbym te pokłady do Albieniu, albowiem są do warstw widzianych w Zagórzycach nader podobne. Ale też i stratygraficzne względy przemawiają za tem, aby pokłady te zaliczyć do Albieniu.

Jeżeli bowiem poniżej tej odkrywki badamy rolę, to z ciemnego zabarwienia gleby wnosić możemy, że warstwy ciemne, które zaliczam do Aptienu, poniżej odkrywki dosyć się rozprzestrzeniają.

Idąc jednak od tej odkrywki wprost na północ widzimy kamieniołom, w którym wydobywają piaskowiec nadzwyczaj twardy, w płytach do kilku decymetrów grubych, a który wydaje pod uderzeniem głoś bardzo dźwięczny.

Pochył warstw zmienia się następnie na południowy o kierunku 7—8^h a pod tymi piaskowcami leżą łupki ciemne tu i owdzie czerwono zabarwione, bardzo wapienne.

Jeszcze jeden powód upoważnia mię te warstwy dolne zaliczyć do Aptienu a piaskowce do Albieniu.

Od karczmy na zachód wiedzie droga nad potoczkiem i o jeden kilometr w górę widzimy kamieniołom, gdzie zupełnie odmienne wydobywają piaskowce, jak je dotąd widzieliśmy. Piaskowiec jest niebieskawy, wietrzejący żółto, ułożony w grubych ławach przedzielonych cienkimi warstewkami ciemno szarego marglu.

Skamielin nie można odszukać, tylko na płaszczyznach spostrzegamy brunatne szczątki roślinne i w piaskowcu tu i owdzie kańciaste wprysnięte małe kawałki zdaje się lśniącego węgla.

Petrograficznie są piaskowce te do istebniańskich bardzo podobne. W dalszym ciągu badań, dalej na zachód, znalazłem podobne pokłady w Szczepanowicach koło Tarnowa i wspólnie z p. Grzybowskim w Połoniu koło Bochni, gdzieśmy znaleźli skamielinę (*Orbitoides Faujasi*). Ja zaliczam te pokłady ze względów stratygraficznych do Cenomanu.

Dążąc od tego kamieniołomu wprost ku zachodowi, do drogi dębicko-grudniańskiej, napotykamy w niwie Zamczysko

zwanej, na gruntach wsi Braciejowej, margle krzemieniste, o których już wyżej wspomniałem.

Na skrócie drogi, koło tak zwanego tartaku parowego natrafiamy na margle siwe z cienkimi płytami kamienia, są to zdaje się najwyższe pokłady senońskie. Na podstawie tych spostrzeżeń skonstruowano profil. Wyjechawszy na sam szczyt, widzimy na drodze i lasku pozostałości warstw typowych, menilitowych, dalej zaś przy drodze tu i owdzie górny oligocen.

Kamienica, Brzostek, Przeczyce, Liwocz.

Wiśłoka przecina od Jaworza do Jasła warstwy znakomicie, płynąc prawie wpoprzek pokładów. Ponieważ potok Kamienica płynąc też od wypływu aż do Bączalki biegiem północnym tworzy odsłonięcie równoległe, więc opiszę ten obszar razem z przekrojami okolicy Brzostka, zastrzegając sobie opis Grudny w osobnym rozdziele.

Jadąc z Siedlisk widzimy w Kamienicy naprzeciw młyna małą wyrwę w głęboko wciętym potoczku.

W potoku głównym widzimy konglomeraty wapniste ze słabym N upadem i kierunkiem 7^h, a pod nimi w małym potoczku coraz skromniej się stawiające, płyciaste piaskowce, zawierające wiele graniastych kawałków węgla. Na powierzchni znachodzimy liczne Bryozoy i korale. Gdy zaś udamy się do potoczka położonego na północ od młyna, widzimy, ponieważ warstwy z pochyłu północnego przechodzą w pochył S., że pod tymi zlepieńcami leżą brudne, niebieskawe piaskowce, wietrzejące żółtawo, leżące na przemian z sinymi i grubo uławiconymi marglami. U spagu warstwy nabierają coraz mięszszego uławicenia.

Dla cech petrograficznych zaliczam warstwy ku północy położone do Cenomanu, zaś południowe do Senonu, do którego podziału mię upoważniają dalsze odkrywki w Kamienicy, Przeczycach i Zawadzie koło Brzostka.

Jeżeli z Kamienicy dolnej pojedziemy gościńcem jeden kilometr ku Pilznu, widzimy w potoku brudne, wapienne piaskowce naprzemianległe z siwymi marglami kierunek 9^h, pochył S; ja je zaliczam do Cenomanu, ponieważ z powrotem jadąc ku Brzostku, widzimy w dwóch małych potoczkach bardzo ładne odsłonięcia, które z bardzo słabym pochyłem leżą na powyższych

warstwach cenomańskich, a których petrograficzne cechy mię upoważniają, aby zaliczyć je do warstw Senońskich.

W potoczkach wyżej wspomnianych, ku Zawadzie, (koło Brzostka) widzimy piaskowce białawe, o dosyć grubem ziarnie, mało miki zawierające, wapienne, bardzo twarde, zawierające na powierzchni wiele koralu i Bryozoów, także często odłamki pectenów i inne nieoznaczalne małże. Piaskowiec ku spakowi staje się coraz miężej uławicony, w spągu nie ma odkrywki, może właśnie dlatego, że się tam znajdują margle senońskie łatwo zwietrzeniu podlegające.

Warstwy mają u ujścia potoka pochył północny słaby, kierunek 9^h, są na szczycie całkiem poziome, i zdaje się że dalej ku północy nabierają słabego pochyłu S i leżą zgodnie na pokładach cenomańskich z Kamienicy dolnej.

Ten sam piaskowiec znalazłem w Przeczycach, gdzie oprócz licznych koralu i Bryozoów i odłamków małż, znalazłem bardzo ładny ząb rybi, podobny do form, jakie wspólnie z ś. p. Dr. Althem w okolicy Kossowa i Kut w górnej kredzie znachodziliśmy.

Stosunki tektoniczne przedstawia profil 3.

Naszkicowałem tylko to, co i jak widziałem, a ponieważ odsłonięcia nie były zupełne, przeto może i profil nie całkiem dokładny ale z natury zdjęty.

Aby uzupełnić badania geologiczne, musimy się udać do Przeczyc położonych po drugiej stronie Wisłoki.

Wisłoka dyluwjami i aluwjami swemi zasłoniła nam znacznie górotwory w jej korycie położone, musimy więc korzystać z bocznych potoczków, aby uzupełnić obraz geologiczny.

W Przeczycach najlepiej rozpocząć badania geologiczne od samego szczytu, na górze wiodącej do Jodłowej.

Widzimy najpierw menility, po nich następuje krótka przerwa, zdaje się, że miękkie iły dolnoeocieńskie lub łatwo wietrzejący górny eocen po nich następował, a gdy zboczymy do potoka, który do Wisłoki spływa, mając ujście w pobliżu kamieniołomu, to spotykamy u samej góry typowe dolnoeocieńskie pokłady, tak zwane górne hieroglify, które mają pochył S, kierunek 9^h. Pod niemi leżą na znacznej, bo kilkasetmetrowej przestrzeni, iły eocieńskie. Nie brak miejscami iłów pstrych, tworzą one kilka stromych fałdów, aż blisko końca lasu, gdzie

nagle następuje zmiana na łupki zielone, prawie bez kamienia z bułami czerwono wietrzącego syderytu.

Na tych łupkach ciemnych leżą bezpośrednio piaskowce wapniste, gruboziarniste z Bryozoami i koralami, petrograficznie identyczne z piaskowcem z Zawadki.

Stosunek uławicenia i położenia pojedynczych poziomów nie jest dla braku dostatecznych odsłonieć, całkiem jasny. Sądząc jednak z całego układu warstw, to piaskowce senońskie zdają się z eocenem zgodnie leżeć, zaś senon z ciemnymi łupkami całkiem niezgodnie. Kierunek eocenu jest 8^h, zaś ciemnych łupków, które do Aptienu zaliczam 10^h, pochył zawsze S.

Tam gdzie góra stromo ku Wisłoce spada, założono kamieniołom. Można tam znaleźć liczne mszywioly, otwornice i koralę, a nadto, jak wyżej wspominałem, znalazłem bardzo ładny ząb rybi. Piaskowiec w całości przypomina piaskowce z Baszki na Szląsku. Układ warstw przedstawia Fig. 3.

Tak Senon jak i Aptien gubią się pod korytem Wisłoki i nie występują w kierunku warstw po drugiej stronie rzeki a miejsce ich zajmuje po największej części Oligocen i trochę górny eocen.

Już koło dworu w Przeczycach napotykamy na siwe, mialkie, w mikę bardzo bogate, żółtawo wietrzące, nadzwyczaj łupliwe piaskowce. Nie zawierają nic wapna i są na wietrzenie nie wytrzymałe. Jest to poziom górnego eocenu, który ku południowi coraz większe zajmuje obszary i powoli przechodzi w pokłady oligocenu, od którego go często trudno odróżnić.

Dalej ku Szczurowej, nad rzeką Wisłoką widać na górnym eocenie z Przeczyc, siwe, brudne piaski z wydzieleniami kuli-stemi, potem piaskowiec twardy, miążko uławicony, dalej system brudno wietrzących, płaskich piaskowców ze szczątkami brunatnymi roślinnymi, a to wszystko leży widocznie na menilitach które koło miasta, w Kołaczycach, a następnie dalej ku wschodowi się ciągną. Te pokłady są zatem górnym oligocenem. Kierunek 8^h przechodzi powoli w 5^h, upad S. stały, ale nieznaczący.

Następnie aż do Brzysk, jadąc na Błazkową, nie widać odkrywek, glina mamutowa przykrywa warstwy, a gdzie w głębokiej wyrwie, lub zwietrzałe pokłady dojrzeć się dadzą, tam tylko górny oligocen spostrzedz można.

W Brzyskach, w potoku płynącym koło dworu, napotykamy na pokłady, które li tylko z temi z Zawady, Łopuchowy, Łączek kucharskich i Niedźwiady porównać się dadzą.

Najpierw widać system białych piaskowców, popękanych i wapnem zalanych, naprzemianlegle z ciemnymi szarymi łupkowatymi marglami. W spaku warstwy piaskowca stają się coraz cieńsze i ustępują systemowi łupków ciemnych, połyskujących, z białymi wykwitami. Zdaje się, że warstwy dolnego neokomu przeszły w górn-neokomskie pokłady. Na piaskowcu w samym dole, znalazłem skamielinę dobrze zachowaną, którą prof. Dr. Szajnocha jako *Aptychus Didayi* oznaczył. Pochył warstw jest S, kierunek 10^h.

Podchodząc już pod górę Liwocz i skręcając ku południowi ku chatom, na szczycie góry w Ujażdzie położonym, spostrzegamy na ciemnych, górn-neokomskich łupkach, odmienne, ciemne, miękkie, czarne łupki, zawierające cienkie warstwy twardego, zbitego, popękanego piaskowca i kilka pokładów żelazowca, który łupkom u samej góry nadaje barwę pstrych ilów. Stoki góry tworzą liczne urwiska i źródelka wodne, jest to typowy poziom Aptienu, który na warstwach górnocieszyńskich leży. Zdążając wprost ku południowi, nie widać odsłoneń, ale od chat na szczycie góry, trzeba się trochę ku zachodowi udać, do potoczku małego, płynącego pod Liwoczą.

Tu spotykamy najpierw podobne, białe popękane piaskowce, jak u dołu w Brzyskach, jednak z dosyć stromym pochyłem N. i kierunkiem 11^h. Ten stały pochył trwa aż do samej doliny, gdzie raptem napotykamy na typowe menility z kierunkiem 8^h, pochyłem N., a zatem podchodzące pod starsze pokłady Neokomu.

Miedzy warstwami neokomskimi w Ujeździe zauważamy zlepieniec, nadzwyczaj twarde, osobliwszego szarego koloru, który na powierzchni pokryty jest licznymi mszywiolami i koralami, niemniej cydaritami, a na którym znalazłem belemnita, który jest przewodnią skamieliną, pomiędzy dolnemi i górnocieszyńskimi warstwami. Niestety przy odłupywaniu skały, belemnit ten odprysnął i nie mogłem go odszukać, lecz chociażbym był go nie znalazł, to warstwa zlepieńcowa jest tak wybitną i charakterystyczną, że i na chwilę nie wahałbym się część

najgłębszą pokładów w Brzyskach i Ujeździe zaliczyć do ogniwa dolnego neokomu.

To też zgadza się zupełnie to, co ja spostrzegłem, z tem, co Dr. Uhlig i Paul znalezieniem skamielin stwierdzili, że dalej na zachód w Ujaździe, a zatem w Spągu pokładów przezemnie widzianych są łupki dolnoneokomskie.

W jaki sposób menility podchodzą pod warstwy neokomskie, nie da się inaczej wytłómaczyć, jak tylko usunięciem się pokładów, przez podmycie. Profil 4. przedstawia nławicenie.

Pokłady kredowe nie przechodzą na drugą stronę Wisłoki.

Ku Wróblowej rozprzestrzenia się górny Oligocen i ciągnie się dalej ku południowi.

Jeżeli w Wróblowej przejdziemy na prawą stronę Wisłoki, to widzimy, przy chałupach na uboczu stojących, biały odrzykoński piaskowiec z kierunkiem 8^h i pochyłem S, który następnie leży na menilitach w Nawsiu kołaczyckim, widocznych w Wisłocze.

Na tych menilitach leżą poniżej miasta cienkoulawicone białawe i niebieskawe piaskowce, z bardzo drobnymi włoskowatymi hieroglifami, które mają łagodny pochył N. stanowią, zatem północne skrzydło Spaku menilitów.

Oligocen jest dalszym ciągiem pokładów wspomnianych powyżej w Szczurowej nad Wisłoką i ciągnie się poniżej aż do Brzostku.

Aby się dostać do Kamienicy górnej, musimy się udać przez Brzostek i zdążyć potokiem aż do szczytu góry kamiennej.

W samym Brzostku, jadąc ku Nawsiu Brzosteckiemu widać pod mostem w mieście, gruboulawicone, miękkie piaskowce, żółtawo wietrzejące w znacznych ławach. Zawierają mało miki w większych płatkach. Kierunek pokładów 7—8^h, pochył S.

Spostrzegać się dają, jak to często w Karpatach się zdarza małe wypociny ropne, a raczej ciemnej gęstej mazi, w menilitach. Odkrywka ta niema dla przemysłu naftowego znaczenia i nie podzielam zdania Dr. Zuber¹⁾ jakoby miejsce to i w Opaciance nadawało się do eksploatacyi ropy. Warstw ropianieckich ani na wierzchu, ani w głębi nie ma, a oligocen ma olbrzymią miąższość, jak to z dalszego opisu wynika.

¹⁾ „Nafta“ z r. 1894, str. 117.

Dwa kilometry za miastem przejeżdżając przez mostek, widzimy pokłady menilitowe, ciągnące się aż na sam szczyt góry. Na szczycie góry, przy drodze, widać kilka cienkich warstw żelazowca menilitowego, na Szląsku mydlamiem zwanego.

Zniżając się ze szczytu góry do wsi Kamienicy górnej przecinamy ciągle warstwy oligocenu, aż dopiero na samym dole, przejeżdżając przez pierwszy mostek, spostrzegamy w potoku czerwone i niebieskie ily. Są one tu dopiero międko rozwinięte i zajmują znaczniejszy obszar. Do jakiego poziomu te czerwone ily zaliczyć, trudno orzec, mogą one do górnego lub dolnego eocenu należeć, co dopiero badania otwornicowe wyjaśnią, ja je tymczasem zaliczam do dolnego eocenu.

Dopiero o dwieście metrów przed szkołą w Kamienicy gr. widzimy pod czerwonymi ilara margle jasno-szare, z c enkami, płyciastemi warstwami wapnistego piaskowca o kierunku 6^h, pochyle S. Leżą one zgodnie z ilara, ja je zaliczam do poziomu górnej kredy.

Przy samej szkole widać czarne, lśniące łupki bez piaskowca, zawierające tylko warstwę żelazowca. Ponieważ zwiertrzenie niema cech cenomanu, a nadto łupki są wybitnie czarne, przeto je zaliczam do Aptienu, a to tem więcej, że do łupków z Przeczyc są bardzo podobne.

Rozciągłość Aptienu wynosi może 200 do 300 m poczem widać napowrót czerwone ily ze stromym pochyłem N., na których następnie leżą menility z Bączalki.

Budowę warstw przedstawia Fig. 5.

Wprawdzie odkrywki poniżej szkoły są skape, ale ponieważ czerwone ily z północnym pochyłem są widoczne, przeto jest rzeczą pewną, że dalej następuje północne skrzydło siodła, którego warstwy z powodu międkiego materyału nie tak łatwo dostrzedz można.

Koło dworu w Bączalce widać menility już z pochyłem łagodnym S, a udawszy się do potoków, które spływają z góry kamiennej, widać wszędzie potężne masy typowych pokładów menilitowych.

Niemniej w potoku, który koło dworu w Bączalce płynie od północy widzimy menility tworzące kilka fałdów, na których spoczywa piaskowiec górno oligoceński.

W tych fałdach wypiętrzenie nie sięga głęboko i tylko koło najwyższej chałupy spostrzedz można czerwone ily eoceńskie które tu, podobnie jak w Przeczycach są najdalej ku północy wysunięte.

Menility ciągną się aż do niwy Berdech, gdzie w lesie robiono poszukiwania za węglem z powodu tego, iż łupek menilitowy się palił i wydawał zapach węgla. Ponieważ menility bywają często uważane za węgiel, przeto zwracam uwagę, że w Galicyi burowęgiel ma wygląd czarny, połyskujący, zaś menility, które się też palą, ale nie są węglem kamiennym, są barwy kawowej.

Strzyżów, Bonarówka, Węglówka, Potok.

Aby bliżej poznać stosunek pokładów miocenicznych do starszych, musimy odbyć tę mozolną wycieczkę. Badania te są tem ciekawsze, że się po raz pierwszy zapoznamy z warstwami zawierającymi naftę.

Jeżeli ze Strzyżowa drogą wyborną pojedziemy do góry potokiem Brzeżanka, to wszędzie zobaczymy warstwy rybne. Pokłady górnomiocieńskie trudno spostrzedz, takowe bowiem ulegają łatwemu zwiertzeniu, zatem usuwają się oku badawczemu.

We wsi Żyzniów musimy zboczyć z drogi i podążyć do góry potokiem Bonarowskim.

Jadąc jeden kilometr potokiem, widać najpierw górnooligocieńskie piaskowce, leżące na menilitach, które lekko ufałdowane, leżą na czerwono-niebieskich iłach.

Te ily wypełniają niewielką nizinę, poczem znowu następują menility ze słabem ufałdowaniem. Dopiero tuż koło folwarku w Bonarówce i przy granicy Żyzniowa, widać przy drodze, która od tartaku idzie ku wschodowi, czerwone ily a tuż pod tartakiem napotykamy na pierwsze ślady naftowe.

Od tartaku na wschód rozprzestrzeniają się ily dosyć znacznie i w dolnej ich części rozpoczęto roboty wiertnicze. W 70 m podczas mojej bytności były nieznaczne ślady ropne.

Koło młyna zaś, zdążając w górę potokiem, widzimy bardzo płasko ułożone, twarde, białawe, do piaskowców górnoneokomskich podobne piaskowce. Jest to górna ława dolnoeocieńskich pokładów.

Dlaczego nie rozpoczęto poszukiwań na ten górny poziom, nie wiadomo mi. Kierunek eocenu jest 9^h, pochył bardzo słaby S. Dopiero koło karczmy warstwy się trochę skracają i tworzą małe siodelko, które zdają się głęboko nie sięgać. Ku końcowi wsi występują menility, które Dr. Uhlig mylnie do warstw Bonarowskich zaliczył.

Menility leżą prawie poziomo i widać dokładnie, jak się u góry rozwijają powoli w warstwy górnooligocieńskie, które mają tu lokalne rozwinięcie jako piaskowiec odrzykoński czyli ciężkowicki. Piaskowiec ten występuje miejscami w grubych ławach, jest twardy, gruboziarnisty, ma też powłokę żelazistą, przez co staje się podobnym do piaskowców Albiennu.

Jeżeli następnie z wyżyny gór Kiczary zniżamy się do Węglówki, to jedziemy zrazu w pokładach górnooligocieńskich, następnie widać przy drodze odłamki menilitów, a około jednej czwartej góry, licząc od poziomu potoku, napotykamy na czerwone ily.

Czerwone ily zajmują cały obszar niziny Węglowieckiej, aż do pewnej wysokości i są ku wschodowi i zachodowi pokryte warstwami oligocenu. Dr. Uhlig nazwał tu jak w Bonarówce wszystko oligocenem.

Nie podlega wątpieniu, że tak w Węglówce jako i wielu innych miejscowościach dwa poziomy iłowy pstrych udowodnić można. Czy tego jednak jest tylko naprzemianległość jednego poziomu, lub czy może jedne ily należą do oligocenu, a drugie już do eocenu, to jeszcze orzec nie można. Dopiero drobiazgowo badania mikroskopijne wyświecą tę nader ważną dla przemysłu naftowego kwestyę. Te badania wykonuje obecnie z polecenia Wydziału krajowego p. Grzybowski. W ciągu dalszych badań na zachód ta różnorodność iłowy pstrych potwierdza się.

W Węglówce dolny eocen składa się z dwóch poziomów naftowych. Najpierw aż do mniej więcej 120 m są warstwy iłowy naprzemianległych z piaskowcami ropnymi. Po tym poziomie przychodzi system iłowy sinawo-czerwonawo-niebieskich, które są około 300 m miękkie. Te ily w szybie p. Wiktora Klobasy przebito w 420 m i napotkano drugi system piaskowców ropnych.

O ile z niedokładnie prowadzonych zapisków kopalnianych mogłem się poinformować, to piaskowce ropne ciągną się w sta-

łych pokładach, które jednak w kierunku warstw często grubieją lub nędznieją, a ich miejsce zajmują ily.

Wydatność ropy głębszego poziomu nie jest dotąd w Węglówce zbadaną, sądząc jednak z dalszego ciągu warstw na południe, który to ciąg w okolicy Krosna i Potoka znowu się pojawia, to w Węglówce pokłady głębsze mogą wydać znaczną ilość ropy gdy wiercenia 600 metrów głębokości osiągną.

Jadąc drogą ku Krosnu, to w miejscu, gdzie się droga do góry wspinać zaczyna, spostrzegamy, że dawny dosyć poziomy układ warstw zaczyna się piętrzyć, i co dziwniejsze, że skrzydło południowe siodła jest bardziej strome od północnego, czego zwykle w Karpatach nie bywa.

Zdaje się, że z tym czynnikiem geologicznym wypada się bardzo liczyć, dalej ku południowi przy zakładaniu robót wiertniczych na naftę.

Następnie aż do Odrzykonii, Spornego i Korczyna zajmuje Oligocen góry cały obszar. Dopiero zniżając się ku Odrzykoniowi z jednej a ku Korczynie z drugiej strony, widzimy jak warstwy ze stromym północnym pochyłem się zmieniają a mniej więcej w poziomie Potoka, Białobrzeg i Krościenka niższego napotykamy znów na czerwone ily, które ze znacznej głębi napowrót na powierzchnię się wydobyły. Patrz Fig. 9.

Zrazu widzieliśmy warstwy w regularnym, dosyć poziomym układzie, nie bardzo wielkiej miąższości, następnie spostrzegliśmy, że warstwy się piętrzą i miąższość ich znacznie przybiera, a dążąc dalej ku południowi, o ile mi z moich wielokrotnych wycieczek wiadomo, zjawiska te znacznie się potęgują i dopiero ku granicy węgierskiej stosunki tektoniczne powracają do normalnego uławicenia.

Że poziom eocenu jest w tej okolicy znaczny, dowodzą wiercenia w Równem i Potoku, gdzie otworem świdrowym na 621 i 560 m nie przebito eocenu.

Ta okoliczność winna nam dać otuchę, że nasz przemysł naftowy w głębokości ma przyszłość, ale z drugiej strony jest wskazówką, że przy wyborze miejsca do poszukiwań powinniśmy baczyć na geologiczne stosunki, a to nie tylko petrograficzne, ale też i tektoniczne.

Jasło, Harkłowa, Skołyszyn.

Chociaż te miejscowości leżą poza obrębem mojej pracy, to ze względu, że badania geologiczne muszą stanowić pewną całość i nie mogą się trzymać pewnych z góry zakreślonych granic muszę i tę okolicę w mej pracy poruszyć, a to tem więcej, że te miejscowości do studyów warstw górno-eoceńskich i oligoceńskich są bardzo przydatne.

W Jasle na samej stacyi, występują wybitne typowe łupki menilitowe, tworząc łagodne siodło, słabo ku południowi spadające, na którem następnie leży cały system warstw miałkich zawierających wiele białej miki, na powietrzu łatwo wietrzejących w żółto-płową glinę. Między piaskowcami są często kawowe ciemne łupki.

Pokłady te wypełniają całą dolinę Jesiołki, a ich stosunek do oligocenu dolnego, czyli do łupków menilitowych, poznamy, jeżeli się udamy z Harkłowej na Kunową do Skołyszyna.

W Harkłowej, w samej wsi jest małe wypiętrzenie i występuje tam górny eocen, w których to podkładach są położone kopalnie ropy. Na granicy zaś Harkłowej i Kunowej, na samym szczycie, widać dokładnie, jak piaskowce, o typie piaskowców odrzykońskich, leżą na menilitach słabo ku południowi pochyłych, z kierunkiem 6^h; dopiero przed folwarkiem menility przechodzą w dosyć stromy pochył północny, na których poniżej folwarku leżą faliste, żółtawo wietrzejące piaskowce wypełniające następnie w Skołyszynie, Lisowku, Sławęcinie i aż do Jasła całą dolinę Ropy. Piaskowce te są niewątpliwie górnym oligocenem.

Jadąc ze Skołyszyna do Lisówka gościńcem znajdujemy na górze w Lisowku piaskowce górno-oligocieńskie z warstwą cienką, jakby rogowca. Jest to powtórzenie typu rogowcowego w górnym oligocenie, warstwa ma pozór wapieni i jest tylko lokalnem rozwinięciem warstw, jak to w Foluszu koło Samokłesk w Berehach i Łukawicy koło Liska spostrzedz mogłem.

Ten górny oligocen rozwija się dalej ku północy w coraz młodsze warstwy, tak że w Bączalu dolnym w jednym miejscu występują warstwy, które radbym zaliczyć do warstw rybnych, jednak brak lepszych odkrywek niedozwala mi pod tym względem powziąć jakiejś pewności i dlatego przy oznaczaniu mapy nakreśliłem cały obszar jako górny oligocen.

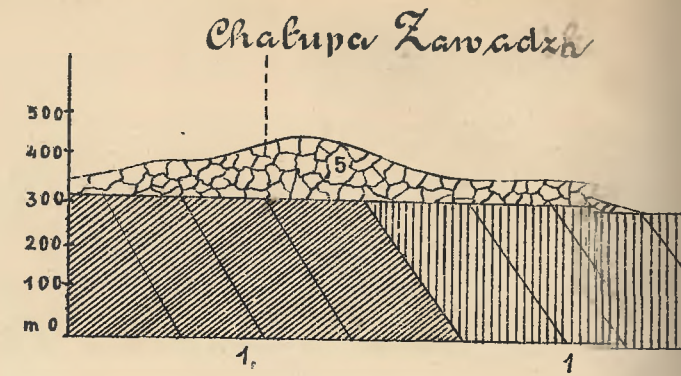
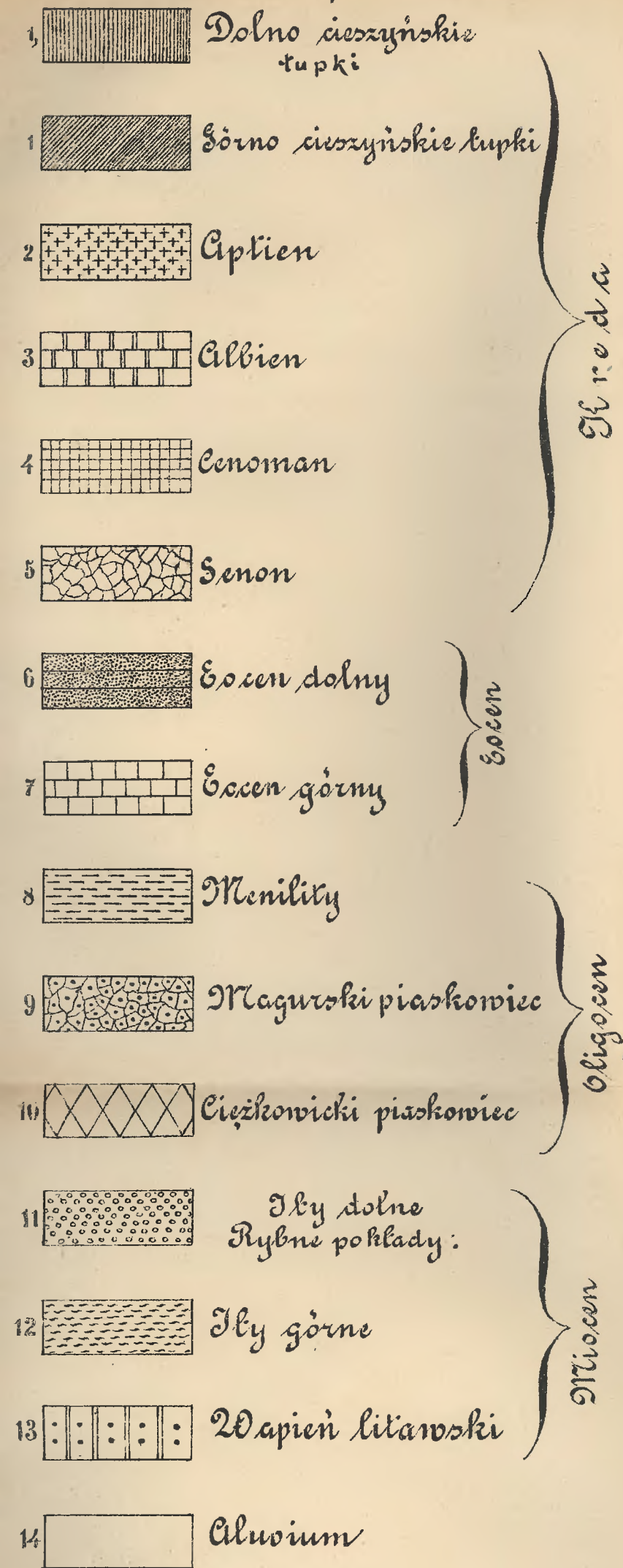


Fig. 1.

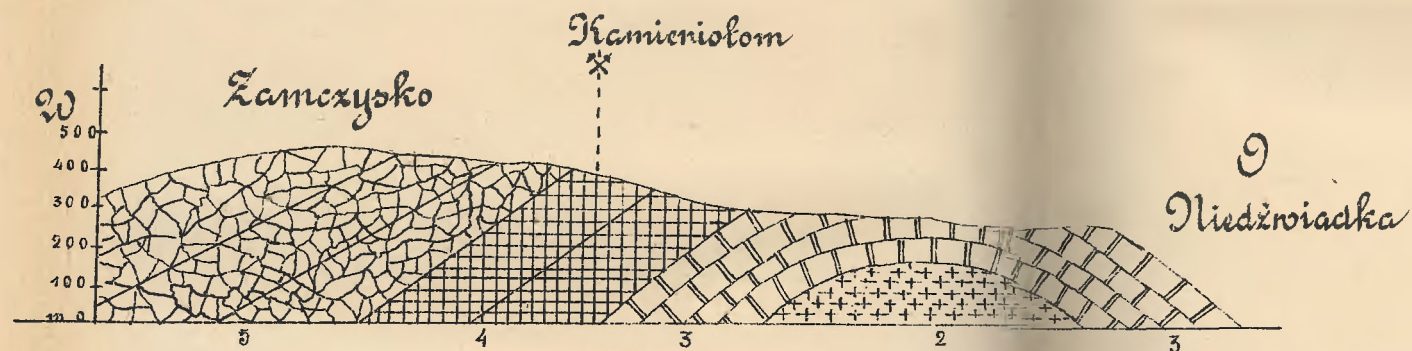


Fig. 2.

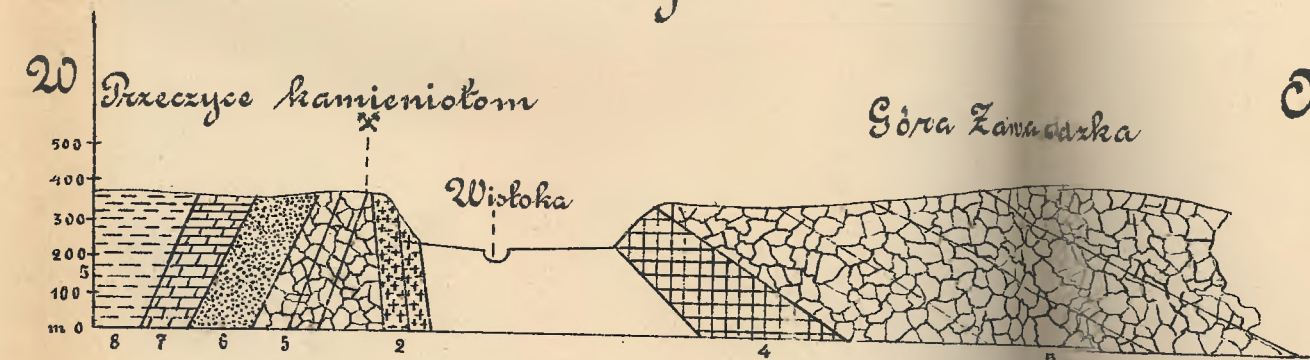


Fig. 3.

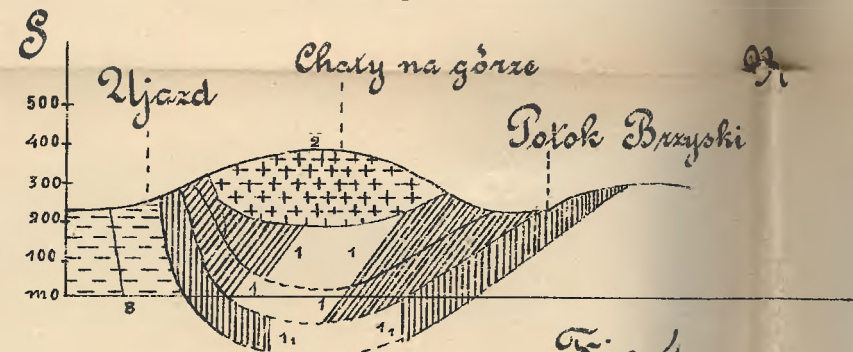


Fig. 4.

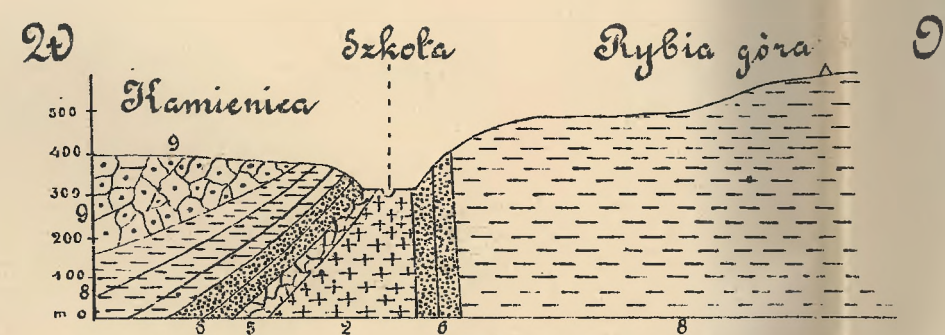


Fig. 5.

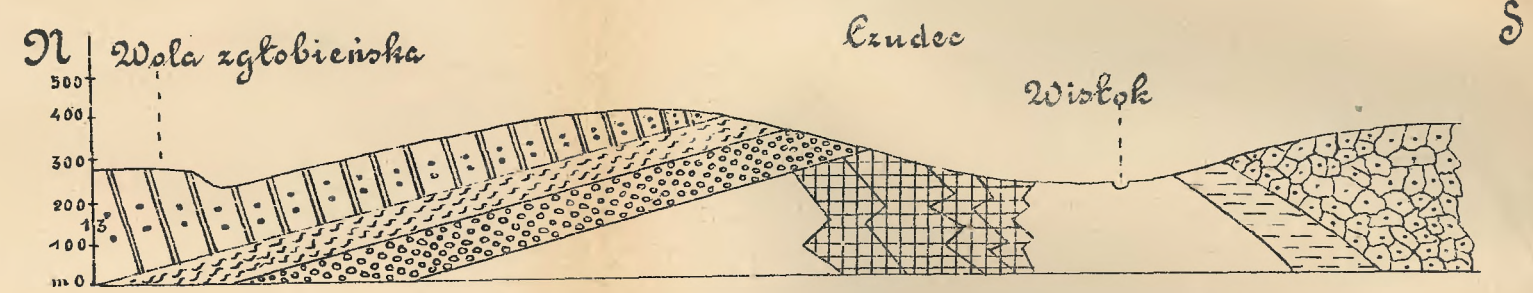


Fig. 6.

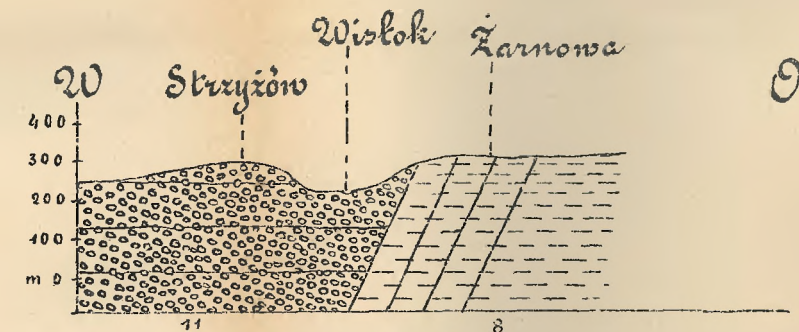


Fig. 7.

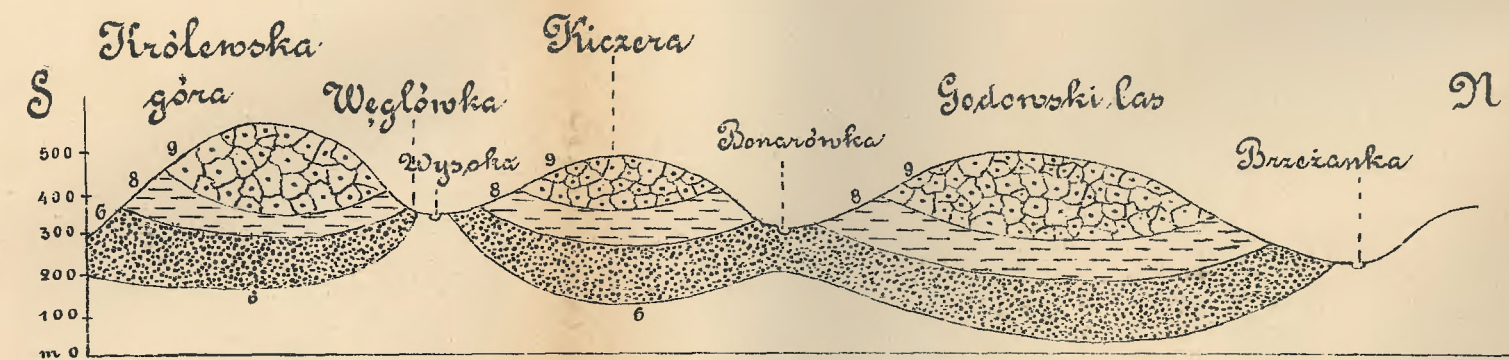


Fig. 8.

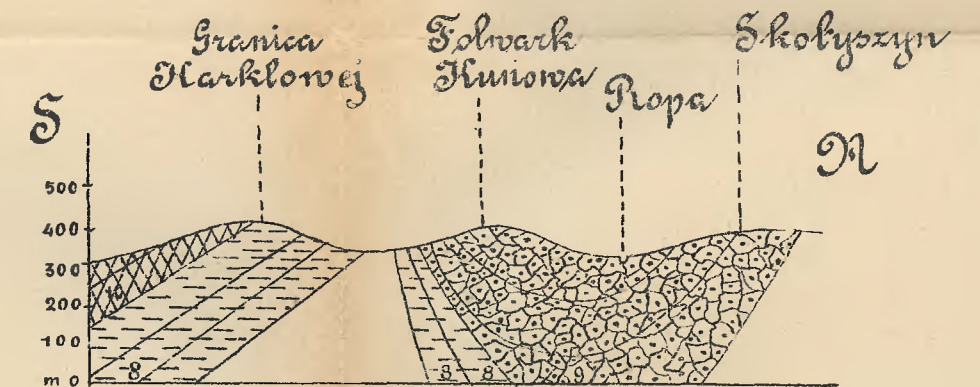


Fig. 9.

O budowie zębów u zwierząt ssących.

Przez

Dr. B. Dybowskiego.

Z odczytu, mianego na Zjeździe przyrodników i lekarzy polskich we Lwowie 1894 r., podaję tutaj tylko wstęp i krótkie streszczenie głównych rezultatów badań moich, uskuteczniionych dotąd na polu odontologii.

W s t ę p.

Forma zębów zwierząt ssących, ich sposób rozmieszczenia, i obsadzenia w szczękach, ich ilość i wzajemny do siebie stosunek, słowem wszystkie właściwości uzębienia zwierząt rzeczonych, już bardzo wcześnie, bo w zaraniu wiedzy zoologicznej, uznane zostało za środek pomocniczy, niezmiernie ważny, dla celów systematyki naukowej. W nowszych czasach badania filogenetyczne podniosły jeszcze więcej znaczenie odontologii, gdy na faktach, przez nią podanych, starano się raz po raz oprzeć gmach naukowy, poświęcony historii rodowego rozwoju zwierząt ssących. Idąc w tym kierunku, urosło powoli i okrzepło przekonanie o wysokiem znaczeniu odontologii dla nauk zoologicznych; badając jednak z bliska ten przedmiot, możemy łatwo spostrzedz, że przekonania, o których mowa, ugrutowane zostały raczej na wierze w możliwość osiągnięcia przy pomocy odontologii ważnych rezultatów na polu filogenii, nie zaś oparte były na faktach sprawdzonych, dobrze pojętych i uzasadnionych. Dlatego też w obecnej chwili przeczuwamy raczej intuicyjnie, nie zaś

wiemy, na przykładach to, co nam dać obiecuje odontologia, bo przecie usługi, jakich po niej oczekiwać możemy, wtedy tylko należycie ocenić potrafimy, gdy ją samą gruntownie zbadamy, a do tego mamy jeszcze przed sobą drogę daleką, skoro zważymy, że nawet podstawa tej wiedzy, mianowicie nauka o budowie zębów i o ich rozwoju rodowym nie są dotąd dostatecznie poznane, co więcej, właśnie tutaj na polu filogenii i anatomii zębów krzyżują się dotąd najbardziej sprzeczne zdania, tak, że o jakiegokolwiek zgodzie w poglądach mowy być jeszcze nie może, a jednak bez takiej zgody dalszy postęp niemożliwy, trudno bowiem przypuścić, ażeby miano kroczyć pomyślnie tam, gdzie nawet kierunku drogi nie znamy. Dla unaocznienia choć w części stanu rzeczy, panującego dzisiaj w dziedzinie odontologii, przytoczę przykłady następujące:

Jedni naturaliści uważają ząb wielowierzchołkowy czyli wieloszęczkowy (*Dens multitubercularis*) za typ pierwotny zębów trzonowych u zwierząt ssących, drudzy przeciwnie mienią typem pierwotnym ząb jednowierzchołkowy (*Dens unitubercularis*); każdy z tych dwóch sprzecznych poglądów ma za podstawę inną teorię o budowie i filogenii zębów, na mocy których to, co dla jednych jest punktem wyjścia przy rozwoju zęba, jest dla drugich punktem krańcowym, czyli to, co ma być początkiem dla jednych, musi być końcem dla drugich.

Zuckerkandl twierdzi, że zęby trzystożkowe górne u człowieka i czterystożkowe dolne wytworzyły się z cztero i pięciostożkowych, a to wskutek redukcji czyli zanikania jednego stożka korony zębowej. Cope przeciwnie uważa zęby trzystożkowe człowieka, jako znak zwrotu atawistycznego do formy zębów przodków człowieka.

Nie przeczę, że nauka o zębach może odegrać w przyszłości rolę ważną przy badaniach nad filogenią zwierząt kręgowych, wyznać jednak muszę, że rola jej w obecnej dobie jest bardzo podrzędną i niczem nie usprawiedliwia złudnego przekonania wielu powag naukowych o wysokiem jej na dziś znaczeniu.

Uważam tedy każdą pracę za przedwczesną, która ma na celu w chwili obecnej kreślić rodowód zwierząt ssących na podstawie tego, co dziś wiemy o zębach, natomiast sądziłbym, że najbliższym obowiązkiem odontologii byłoby wyjaśnić w należyty sposób budowę i filogenię zębów, zaś pierwszym krokiem

na tej drodze jest powzięcie stanowczej decyzji odnośnie do niezmiennie doniosłych zagadnień, od załatwienia których w tym lub owym kierunku, zależy musi koniecznie mniej lub więcej pomyślny rozwój badań filogenetycznych, osnutych na podstawie odontologii.

Zagadnienia, o których mowa, podaję w formie dwóch następujących pytań:

1. Która z dwóch nauk biologicznych, powołanych do wyjaśnienia i poznania budowy zębów i odtworzenia ich filogenii, ma nam służyć przy dalszych badaniach za główną przewodniczkę: czy anatomia porównawcza, czy też ontogenia?

2. Której z licznych teorii o budowie zębów zwierząt ssących mamy oddać pierwszeństwo, na której mianowicie oprzeć się mamy przy dalszych poszukiwaniach naszych.

Na te dwa pytania postaram się dać odpowiedź stanowczą.

Ad 1. Po wykazaniu tego wszystkiego, co wniosły do skarbnicy wiedzy z jednej strony porównawcza odontologia, z drugiej ontogenia, przychodzimy do przekonania, że ta ostatnia w dziedzinie odontologii żadnej nam usługi dotąd nie oddała, że przeciwnie teorie, które na podstawie embryologii osnute zostały, a mianowicie teoria o pojedynczej budowie zębów siecznych i kłów, teoria o tożsamości „pentaconidu“ przedniego i tylnego, teoria o homologii ścianki zewnętrznej korony zębów dolnych, ze ścianką zewnętrzną korony zębów górnych, etc., przyczyniły się w znacznej mierze do zamącenia pojęć o budowie zębów. Otoż w celu uniknienia na przyszłość złych skutków zbytniej i niczem nie usprawiedliwionej ufności do rezultatów badań embryologicznych, musimy ontogenię usunąć na plan drugi, a oprzeć się głównie na porównawczej anatomii.

Ad 2. Wybierając z szeregu teorii o powstawaniu i wytwarzaniu się zębów zwierząt ssących, musimy oddać pierwszeństwo tej z nich, która nam potrafi objaśnić najdokładniej fakty, poznane przy pomocy porównawczej odontologii. Za taką uważam teorię o wieloszczekowej budowie wszystkich zębów pierwotnych, tak siecznych jak kłów i trzonowych u zwierząt ssących. Natomiast teorie, które mają za podstawę jednoszczekową budowę zębów pierwotnych wszystkich, lub jednoszczekową budowę kłów i zębów siecznych, uważam jako wręcz szkodliwe dla wszelkich badań porównawczych.

Co do budowy zębów u człowieka i w ogóle u zwierząt ssących, to główne rezultaty badań moich dadzą się streścić jak następuje:

1. Wszystkie zęby, tak sieczne i kły, jak zęby przedtrzonowe i trzonowe są złożone z jednakiej ilości elementów odontologicznych. (Elementami odontologicznymi nazywam hypotetyczne ząbki pierwotne, z połączenia których przypuszczamy, że powstały zęby zwierząt ssących).

2. Ząbki pierwotne przy łączeniu się ze sobą wytworzyły kilka kategori skupień, z których najważniejsze wymieniam: *a)* półjarzma (ścianki i łuki jarzmowe Rütimeyera) *b)* jarzma czyli płaty (Zygi, seu lobi) i *c)* połączenia różnorodne półjarzem i jarzem pomiędzy sobą.

3. W skład każdego zęba u przeważnej części zwierząt ssących weszły cztery jarzma: pierwsze, drugie, trzecie i czwarte; w skład każdego jarzma weszły dwa półjarzma: zewnętrzne i wewnętrzne. Wyjątkowo mamy do czynienia z większą ilością jarzem.

4. Zewnętrzna ścianka korony zębów górnych odpowiada wewnętrznej ściance korony zębów dolnych, przyczem ścianka przednia odpowiada ściance przedniej, a tylna tylnej.

5. W zębach trzonowych górnych jarzmo pierwsze i czwarte są zwykle wtłoczone pomiędzy półjarzma dwóch jarzem środkowych, czyli pomiędzy półjarzma drugiego i trzeciego jarzma.

6. W zębach trzonowych górnych sęczki, uwidocznione na koronie zębów, są zwykle ustawione w trzy szeregi podłużne, czyli w dwa szeregi poprzeczne.

7. W zębach trzonowych dolnych, jarzmo pierwsze i czwarte zwykle nie są wtłoczone pomiędzy półjarzma dwóch jarzem środkowych.

8. W zębach trzonowych dolnych sęczki uwidocznione na koronie zębów są zwykle ustawione w dwa szeregi podłużne, a w trzy, albo cztery poprzeczne.

9. Stółki czyli sęczki (Tubercula), które występują na koronie zębów, nie są częściami zęba jednowartościowymi, przeciwnie są to części różnowartościowe; znaczenie danych stożków zębowych musi być dla każdego zęba z osobna określone przy pomocy porównawczej odontologii. Porównywanie tedy pierw-

szego n. p. sęczka zewnętrznego zębów górnych z pierwszym sęczkiem zewnętrznym zębów dolnych jest nieumiejętnem, zdradzającym nieświadomość budowy zębów.

10. Przeprowadzenie homologii pomiędzy sęczkami jednego zęba, albo pomiędzy sęczkami rozmaitych zębów szczęki górnej i dolnej, nie da się uskutecznić na podstawie sęczków, uwydatnionych na koronie zębów. Ażeby módz wykazać homologię rzeczywistą, trzeba znać dokładnie odontologię porównawczą, stąd też homologizowanie n. p. „protoconusa“ z „protoconidem“ etc. jest czynnością nie naukową.

11. W zębach siecznych przeważnie są wykształcone półjarzma zewnętrzne, natomiast półjarzma wewnętrzne są zwykle szczątkowe, wierzchołki tych ostatnich nie sięgają do poziomu wierzchołków półjarzem zewnętrznymi.

12. W kłach spójność jarzem połączonych ze sobą, dosięgła swego zenitu, połączenie tu jest tak ścisłe, że tylko w wyjątkowych wypadkach dają się jeszcze poznać części składowe.

13. Wypadki, gdzie mamy do czynienia z zębami nadliczbowymi n. p. z podwójnem uzębieniem szczęk etc., świadczą najwymowniej przeciwko teorii, według której przyjmuje się zwykle dwie dentyce u zwierząt ssących, dentyce zębów tak zwanych mlecznych i dentyce stałą.

14. Przy każdym zębie czynnym w szczękach zwierząt ssących znajduje się w stanie szczątkowym pewna ilość załączków, jako pozostałość po tych zębach, które stopniowo ustąpić musiały z szeregu, jako zbyteczne; te załączki mogą przy warunkach sprzyjających ich rozwojowi albo zająć miejsce zębów czynnych, albo stanąć obok nich, bądź w szeregu, bądź po za szeregiem.

15. Teorya Prof. Kückenthala, mająca na celu objaśnić powody rzekomej różnicy, zachodzącej pomiędzy zębami siecznymi, kłami i zębami przedtrzonowymi z jednej strony, a zębami trzonowymi z drugiej, jest zupełnie chybioną; przypuszczenie, że w zębach trzonowych mamy do czynienia ze zrosłymi załączkami dwóch dentycei, wtedy, gdy zęby przedtrzonowe, kły i zęby sieczne powstają z załączków jednej dentycei, nie ma żadnych podstaw.

16. Teorya embryologów, przy pomocy której starają się oni wytłómaczyć obecność znacznej ilości zębów w szczękach

u Walów, (Denticete), jest zbyt duża, ilość bowiem załączków zębowych, które mieszczą się w stanie szczątkowym, przy każdym zębie czynnym aż nadto wystarcza, ażeby objaśnić ową ilość; rozpadanie się więc każdego zęba Walów na dwa zęby, mające należeć do dwóch dentycei, jest czystą grą wyobraźni.

17. Teoria o wieloszczkowej budowie zębów pierwotnych u zwierząt ssących powstać mogła tylko na gruncie badań porównawczo-odontologicznych, ale żadną miarą nie na gruncie badań embryologicznych, stąd przywłaszczenie tej teorii przez embryologów jest zupełnie niesłuszne.

18. Podział zwierząt ssących na takie, które mają dwie dentyce, (Diphyodonta) i takie, które mają jedną dentycę (Monophyodonta), powstał głównie na podstawie zbyt jednostronnych badań odontologicznych, mających na oku uzębienie człowieka; podział taki jest niewłaściwy, w rzeczywistości mamy do czynienia tylko z jedną dentycą w uzębieniu zwierząt ssących.

Jeszcze słówko w kwestyi t. z. ewolucyi i epigenezy

skreślił

Prof. Józef Nusbaum.

W zeszycie czwartym „Kosmosu“ r. b. miałem sposobność uwydatnienia sporu toczącego się obecnie pomiędzy biologami w sprawie teoryi osobnikowego rozwoju istot organicznych. Rozprawka uwydatniała różnice w zapatrywaniach Weismanna z jednej, Hertwiga zaś z drugiej strony, przyczem autor poddawszy krytyce poglądy jednego i drugiego z wymienionych badaczy, wyraził i swoje stanowisko w omawianym spórze oświadczając się za t. z. ewolucjonizmem, lecz najwyraźniej zaznaczając, że nie dzieli wszystkich spekulacyj Weismanna! „Hipoteza Weismanna co do budowy substancyi, będącej substratem dla cech dziedzicznych, jest nader sztuczna i tak mało daje się uzasadnić ze stanowiska ścisłych danych naukowych, iż jej wprost jako poważnej hipotezy umiętnej traktować nie można“. Oto słowa moje. Wszelako ogólna myśl Weismanna wydaje mi się zupełnie słuszną, a mianowicie, że jeżeli z danego jaja rozwija się (mowa jest zawsze o rozwoju indywidualnym) dany gatunek, a nadto powstaje zawsze osobnik odziedziczający tysiące znamion indywidualnych po najbliższych rodzicach lub dalszych przodkach, to musimy przyjąć, że w jaju, z którego osobnik ten powstał znajdować się musiały zawiązki (Anlagen) dla tych znamion. Pomiedzy istotą jaja psa, z którego zawsze rozwija się pies, a jaja kota, z którego tylko powstać może kot, zachodzić musi nie mniejsza różnica aniżeli pomiędzy samym psem i kotem, różnice zaś te polegać muszą na różnicy w organizacyi obu jaj, w składzie chemicznym

pewnych substancji jajowych, słowem na różnicy w naturze obu jaj, których to różnic nie jesteśmy jednak w stanie po największej części dotychczas wykryć ani za pomocą środków optycznych, ani za pomocą reakcyj mikro-chemicznych lub t. p. O tyle, że widzę jedyną przyczynę faktu, iż z jaja danego gatunku zwierzęcia lub rośliny rozwija się zawsze tylko ten sam określony gatunek i o tyle, że widzę jedyną przyczynę faktu, iż dziecko odziedzicza po rodzicach lub dziadach albo pradziadach zasób znamion indywidualnych, znanych pod nazwą cech dziedzicznych — o tyle powiadam, że widzę przyczynę tych faktów w specyficznej naturze danego jaja, w jego morfologicznych i fizyologicznych właściwościach, o tyle jestem ewolucjonistą. Jeżeli zaś w powyższej rozprawce wystąpiłem jako krytyk teorii epigenetycznej, to miałem na myśli epigenezę tylko w tej formie, w jakiej ją przedstawia Hertwig, a mianowicie nie mogę ani na chwilę zgodzić się na następujące wyznaczenie wiary tego uczonego, zawarte w wyrazach, które dla ścisłości dosłownie tu przytaczam: (Zeit- und Streit-fragen der Biologie str. 81.): „Wenn aus dem Ei mit Nothwendigkeit dieselbe Endform immer entsteht, so hängt dies doch nur lediglich davon ab, das beim gewöhnlichen Verlauf der Dinge die Eizellen sich stets unter denselben Bedingungen der Stoffaufnahme und Abgabe befinden und derselben Weise der Einwirkung der Schwerkraft, des Lichtes und der Wärme unterworfen sind“.

W zeszycie VI. Kosmosu p. Maryan Raciborski w rozprawce p. t. „Ewolucya czy Epigeneza ze stanowiska botaniki współczesnej“ twierdzi, że botanicy muszą stanąć na zupełnie innem stanowisku niż większość zoologów, oświadczająca się za ewolucjonizmem w tem najogólniejszem znaczeniu, jak wyżej podałem. P. Raciborski broni epigenetyzmu, ale określa go zupełnie inaczej niż epigenetycy czystej wody, twierdząc, że bieg rozwoju warunkują głównie wpływy zewnętrzne. P. Raciborski za przykładem niektórych innych biologów łączy w trzy grupy przyczyny warunkujące rozwój, a mianowicie: 1. wpływ bodźców zewnętrznych; 2. współczynność czyli korelacja istniejąca pomiędzy organami, komórkami lub składowemi częściami komórek i 3. uorganizowana plazma „w gatunku każdym specyficznie różna“, jakkolwiek mająca u wszystkich istot

pewne własności wspólne. Na te same warunki zewnętrzne, powiada p. R., różne gatunki reagują rozmaicie, a więc w organizacjach komórek muszą leżeć przyczyny ich różnego zachowania się podczas rozwoju, ponieważ zaś, dodam, komórki zarodka są produktami podziału komórki jajowej, więc p. R. zgodzi się na to, że plazmy jajowe każdego gatunku zwierząt czy roślin muszą się zasadniczo różnić.

Z powyższego widzimy, że p. R. nie jest skrajnym epigenetykiem, a jeżeli twierdzi, że jest zwolennikiem epigenetyki, to rozumie pod nią co innego, niż ci, którzy twierdzą, że taki a nie inny bieg rozwoju zależy wyłącznie lub głównie od warunków zewnętrznych. P. R. jest po części epigenetykiem — jako zwolennik pierwszej i drugiej grupy przyczyn, warunkujących rozwój, po części zaś ewolucjonistą — jako zwolennik także trzeciej z wymienionych wyżej grup przyczyn, warunkujących ontogenezę. Ze słów atoli p. R. i z pogardliwego sposobu traktowania ewolucjonistów w ogóle i zoologów w szczególności, widzę, że nie zdaje sobie jasno sprawy z ich zapatrywań.

Otóż zoologowie, zupełnie tak samo dobrze jak i botanicy, przyjmują, że warunki zewnętrzne zmieniać mogą organizację i wpływać na bieg rozwoju, oraz że między częściami ciała tak w organizmie dorosłym jak i w zarodku istnieje korelacja — pojęcie, które po raz pierwszy nie przez botaników, ale przez zoologów (Cuvier) wprowadzone zostało do nauki. Ale gdy p. R. uważa wszystkie trzy wymienione wyżej grupy przyczyn za jednakowo doniosłe, za najzupełniej współrzędne w ontogenii (mówimy ciągle o rozwoju osobnikowym, ontogenetycznym, co wyraźnie akcentuję), to ewolucyoniści przeciwnie twierdzą, że trzecia z wymienionych grup jest w ontogenii najważniejszą, najistotniejszą, a gdy chodzi o cechy rodzajowe, gatunkowe i dziedziczne cechy indywidualne za jedyną istotną przyczynę, określającą bieg i kierunek rozwoju osobnika.

Pan Raciborski twierdzi, że nie odróżnia przyczyn istotnych od nieistotnych, przyczyn od powodów, że zostawia „to logikom do zgryzienia“. Jeżeli nieostrożnem stąpieniem wprowadziłem w ruch lawinę śniegową, mówi p. R., to czyn mój był przyczyną spadku tej lawiny, wszystko jedno czy istotną czy nieistotną. Czyż przyrodnik, wyznający zasadę zachowania ener-

gii, może i powinien w ten sposób rozumować? Jeżeli kto p. R. zapyta, dlaczego beczka zapalonego prochu wybucha w tak swoisty a potężny sposób. szerząc dokoła zniszczenie, to czy p. R., odpowie na to, że przyczyną tego jest iskra padająca na proch, czy też, że przyczyną wybuchu tego prochu jest olbrzymi zapas energii potencyalnej, zawarty w prochu, a wyladowujący się pod wpływem tego lub owego bodźca zewnętrznego? Jeśli w termostacie umieszczę jajo gołębia pawika, gołębia młynka, wolaka i t. d. i ogrzeję termostat do określonej temperatury, to pomimo jednakowych zupełnie warunków świata otaczającego, w jakich znajdują się te wszystkie jaja w termostacie, z każdego rozwinię się gołąb o innym rozkładzie upierzenia, o innym kształcie ciała i o setkach innych własności morfologicznych, a dzieje się to mianowicie dlatego, że odmienną jest organizacja każdego z tych jaj, że przez specyficzną budowę i swoiste czynności plazmy każdego z tych jaj zawarunkowany jest *a priori* odmienny w pewnych kierunkach bieg ontogenezy, prowadzący ostatecznie do odmiennych rezultatów. Czyż więc p. Raciborski powie, że przyczyną takiego, a nie innego biegu rozwoju jest tu zarówno: 1. podniesiona temperatura jak i 2. specyficzna natura plazmy w różnych jajach i że obie te przyczyny warunkujące rozwój w jednym razie gołębia pawika, w drugim wolaka i t. d. są zupełnie równorzędne i jednakowo istotne!

Zdaje mi się, że nie potrzeba tego aż „logikom“ dawać do zgryzienia; prosty, zdrowy rozsądek powiada, że podniesiona temperatura jest tylko bodźcem, pobudzającym do pewnych procesów życiowych plazmę jajową, lecz że istotną przyczyną tego, iż w każdym wypadku bieg rozwoju jest odmienny — spoczywa w pewnej specyficzności plazmy zarodkowej w jajach różnych ras gołębi, jak to twierdzą ewolucyoniści tego rodzaju, do jakich i ja się zaliczam.

Żaden ewolucyonista nie twierdzi atoli ani na chwilę, aby warunki nie mogły do pewnego stopnia zmienić biegu rozwoju; im lepszy n. p. dowóz pokarmu ma zarodek, im lepsze warunki oddychania i t. p., tem lepsza będzie przemiana materji w zarodku, tem zdrowszy rozwinię się organizm i naodwrot; tysiączne przykłady z życia roślin, zwierząt i ludzi dowodzą nam wpływu warunków, a zbytecznem by było przytaczać na-

wet w tym względzie dowody; ale warunki te działają w ten sposób, że albo tamują albo potęgują rozwój pewnych związków uwarunkowanych przez naturę plazmy jajowej. Wiemy przecie o tem, że pewne jednakowe bodźce zewnętrzne stale zmieniają kierunek rozwoju lub wzrostu w różny sposób u różnych gatunków; wzrastające pędy jednych gatunków, wystawione na działanie jednostronnego oświetlenia, skrzywiają się stale w kierunku źródła światła, inne stale w kierunku wprost przeciwnym (dodatni i ujemny heliotropizm), przyczyna istotna owej różnicy spoczywać więc musi w odmiennej naturze pędów jednych i drugich roślin, skoro rozmaicie reagują one na jeden i ten sam bodziec. Podobne liczne bardzo przykłady można też przytoczyć i ze świata zwierzęcego (patrz: Weismann „Äussere Einflüsse als Entwicklungsreize“ 1894).

Zmiana warunków zewnętrznych nie może w ogólności bezkarnie na szeroką skalę się odbywać: warunki temperatury, ciśnienia, światła i t. d. zmieniać się tylko mogą w pewnych granicach, jeżeli naturalnie nie mają spowodować zawieszenia czynności życiowych zarodka, jeżeli nie mają go zabić. Jeśli jednak najbardziej krańcowo modyfikować będziemy warunki zewnętrzne w granicach możliwych, to nie zdołamy w ciągu ontogenezy z zarodka wilka zrobić zarodka psa; gatunkowe swe cechy zarodek zawsze zachowa; przez zmienione warunki zewnętrzne nie można też zarodka psa czystej krwi wyzła przeobrazić w zarodka psa rasy jamnika lub charta, znamiona swej rasy zarodek zawsze zachowa bez względu na wahania w warunkach zewnętrznych. Przez modyfikacye warunków niemożna także, jak tego dowiodły liczne doświadczenia, usunąć olbrzymiej większości znamion dziedzicznych indywidualnych, które zarodek w trudny do zrozumienia sposób odziedzicza od swych rodziców. Zmienione warunki w ciągu jednego okresu ontogenezy mogą tylko w pewnych, stosunkowo ciasnych bardzo granicach zmieniać zarodek i to przeważnie ilościowo, innemi słowy te właściwości indywidualne jakie tkwią w danym zarodku, a które są kombinacją tendencyj dziedzicznych po ojcu, matce, dziadach i pradiadach mogą się spotęgować lub osłabić, przyczem zmiany w organizacyi nabyte w jednym pokoleniu t. j. w ciągu jednej ontogenezy w skutek pewnych nowych warunków zewnętrznych tak niegłę-

boko sięgają, iż nie przenoszą się w największej ilości wypadków na następne pokolenie, jak tego dowiodły liczne badania doświadczalne (p. dzieła Weismanna). Słowem zdaje mi się, że jest jasnem jak na dłoni, iż istotne przyczyny takiego, a nie innego biegu ontogenezy tkwią w każdym pojedynczym wypadku przedewszystkiem w naturze plazmy zarodkowej jaja, w jej organizacyi i chemizmie.

Zupełnie rzecz inna, jaką drogą plazma zarodkowa komórek rozrodczych każdego gatunku zwierząt osiągnęła swoją skomplikowaną organizację i swój złożony a specyficzny skład. Tu przechodzimy już do kwestyi zupełnie innej. Ową wysoce złożoną organizację nabyła one w drodze filogenetycznego rozwoju, na którego bieg i kierunek składają się liczne czynniki: 1. powstawanie zboczeń indywidualnych w skutek tego, iż w każdym pokoleniu łączą się z sobą przy płciowem rozmnażaniu się dwie różne tendencje dziedziczne, które się kombinują wzajemnie; 2. powstawanie zmian w organizacyi w skutek wpływu swoistych warunków zewnętrznych przez olbrzymio długi przeciąg czasu w pewien swoisty sposób działających na organizmy, np. wpływu zmian klimatycznych, geograficznych i t. d. Pewne określone warunki, działające bezustannie na całe szeregi pokoleń, muszą wpływać ostatecznie na zmianę plazmy zarodkowej ich komórek rozrodczych, muszą z zewnętrznych stawać się wewnętrznymi, jakkolwiek w ciągu jednego cyklu ontogenezy wpływ ich jest natury nadzwyczajnie podrzędnej; 3. zmiany współczynne (korrelatywne); 4. potężne działanie doboru naturalnego, zachowującego przy życiu osobniki opatrzone zboczeniami dla nich pożytecznymi, a usuwającego osobniki ze zboczeniami mniej pożytecznymi lub szkodliwymi; 5. niewątpliwie liczne inne jeszcze czynniki, które są nam dotąd wcale lub dostatecznie nie znane.

Podobnie jak ustrój dorosłego zwierzęcia zdradza w całej swej złożonej organizacyi ślady długiej drogi filogenetycznego rozwoju, jak w każdym jego organie, w każdej części jego ciała myślący morfolog dostrzega śladów rozwoju dziejowego, zwłaszcza gdy porównywa budowę tego ustroju z organizacją innych tworów, tak też i plazma zarodkowa jaja posiada wysoki stopień komplikacyi osiągnięty na drodze rozwoju filogenetycznego. Musimy bowiem przyjąć, że jajo hydry,

które może wydać tylko dwuwarstwowy, prosty bardzo organizm w postaci woreczka o podwójnej ścianie i jednym otworze paszczowo-odbytowym, jest czemś niesłychanie prostszem od jaja człowieka, z którego może się rozwinać ustrój ludzki, tak wysoce skomplikowany pod względem morfologicznym, fizyologicznym i psychicznym! Rozwój zatem osobnikowy uwarunkowany jest przede wszystkim przez specyficzną naturę jaja, a owa specyficzność, owa komplikacja w budowie plazmy zarodkowej jaja osiągnięta została na drodze rozwoju rodowego tak przez bezpośredni wpływ warunków zewnętrznych na długi łańcuch tworów organicznych jako też przez czynniki wewnętrzne, n. p. przez kombinacye tendencyj dziedzicznych, a dalej przez działanie doboru naturalnego, zasady przystosowania i t. d., i t. d.

Jeszcze jedna uwaga. P. R. twierdzi, że jego przekonaniem teorya biogenetyczna jest uogólnieniem zupełnie niesłusznem. Otóż, nie jest to żadna teorya, ale fakt, że liczne stadya rodowe przejawiają się w ontogenezie zwierząt, jest to taki sam fakt, jak ten, że liczne zwierzęta posiadają serce i naczynia krwionośne, że zwierzęta kręgowce mają kośćciec!

Pan R., jako botanik, nie jest widocznie wcale obeznany z faktami nowoczesnej embryologii zwierzęcej, jeśli twierdzi inaczej. Jeśli weźmiemy pod uwagę n. p. zwierzę ssące, to w rozwoju wszystkich prawie grup organów jego znajdziemy niezmiernie interesujące stadya rozwoju filogenetycznego: w rozwoju szkieletu (obecność struny grzbietowej, chorda doralis), układu mięśniowego (myomery, odpowiadające takimiż myomerom niższych kręgowców), nerwowego (rurka nerwowa, poprzedzająca w rozwoju mózgi i mlecz), naczyniowego (łuki tętnicze, zachowujące się podobnie jak u niższych kręgowców, rozwój serca), wydzielinowego (obecność ciała Wolffa przewodu Wolffa i Müllera), oddechowego i płciowego i t. d., i t. d.

Biogenezy nie należy pojmować w sposób tak naiwny, jak to przyjmowali dawniejsi uczeni (n. p. Kilmeyer) i jak to znajdujemy w niektórych książkach popularnych, a mianowicie: że ssak jest w rozwoju naprzód podobny do ryby, później do płaza lub gada i t. d., ale kto zna embryologię zwierząt, ten nie może „mieć przekonania“, że biogeneza nie istnieje! Zresztą nie posądzi chyba p. Raciborski wszystkich morfologów-zoologów

o jakieś opętanie naukowe, a proszę zajrzeć do najpoważniejszych współczesnych dzieł zoologicznych, jak do klasycznych prac Gegenbaura, do „Anatomii porównawczej kręgowców“ Wiederheima, do „Embryologii“ Balfoura, do „Historyi rozwoju zwierząt bezkręgowych“ Korschelta i Heidera, do „Anatomii porównawczej“ Langa, do „Zoologii“ Hatscheka i do setek tysięcy rozpraw i dzieł specjalnych porównawczo-anatomicznych i embryologicznych, by się przekonać, że fakty, fakty i jeszcze raz fakty zniewalają nas do przyjęcia jako postulatu naukowego, że w rozwoju osobnikowym zachowane są to w lepszym, to w gorszym stanie liczne archiwa dziejów rodowych. Odsyłam też p. R. do mojej rozprawki w zeszycie III. i IV. „Kosmosu“ z r. 1894 p. t. „Kilka uwag o t. z. zasadniczem prawie rozwoju“.

Nakoniec jeszcze jedna kwestya pierwszorzędnej wagi. Ewolucya powiada p. Raciborski wyrzeka się pomocy eksperymentu, jakiego pragnie każda nauka ścisła, ewolucyę uważa ten autor „nie tylko za chybioną, ale co ważniejsza, za szkodliwą ze stanowiska metodologicznego, dla dalszego rozwoju biologii“; według p. R. poglądy ewolucyjne tamują dalszy rozwój nauki. Jest to, zdaniem mojem, pogląd najzupełniej nieuzasadniony i niesłuszny, a obawa płonna! Rozumiem, że szkodliwą dla postępu embryologii mogła być dawna teoria Hallera, Bonneta i t. d., teoria, według której w jajku mieści się cały już organizm najzupełniej wykształcony, a rozwój jest tylko wzrostem; taki pogląd czynił zbytecznemi poszukiwania embryologiczne, bo skoro każdy organ istnieje już w jajku najzupełniej wykształcony, a tylko nieskończenie maleńki, to nie ma co badać sposobu formowania się organów ciała; skoro nic w ogóle nie powstaje, to upada jednocześnie pytanie, w jaki sposób cokolwiek bądź w zarodku się tworzy.

Dzisiejsze atoli poglądy ewolucyjne otwierają najszersze horyzonty dla badań; przyjmujemy, że w jajku zapłodnionem znajdują się zawiązki dla znamion dziedzicznych, otóż ten pogląd łączy się bezpośrednio ze sprawą zapłodnienia i dziedziczności, następuje pytanie, jakie składniki jaja są podścieliskiem znamion dziedzicznych, otwiera się pytanie, w jakim stosunku znajdują się owe zawiązki do znamion ostatecznego ustroju, jak się tedy owe zawiązki wyłaniają; tu zjawia się ważne pytanie co do t. z. „erbgleiche“ i „erbun-

gleicheT heilung“, pytanie, które tylko na drodze eksperymentalnej da się rozwiązać i o rozwiązanie którego kusili się rzeczywiście liczni zoologowie pod wpływem poglądów Weismannowskich. Jeden z wybitnych obrońców ewolucjonizmu, znakomity anatom insbrucki, Prof. Roux, zwolennik t. z. teorii mozaikowej budowy jaja, uczynił dla eksperymentalnej embriologii zwierzęcej więcej niż wszyscy może poprzednicy jego, a wydawane przez niego czasopismo „Zeitschrift für Entwicklungsmechanik der Organismen“ zawiera prawdziwe skarby, jako przyczynki eksperymentalne do mechaniki rozwoju.

Ani poglądy dzisiejszych ewolucjonistów, ani też epigenetyków nie powstrzymają biegu nauki, ścierające się zdania zwolenników jednego lub drugiego poglądu są źródłem licznych, prawdziwie naukowych i ścisłych poszukiwań na polu morfologii zwierzęcej i roślinnej, wszelkie bowiem w ogóle teorie naukowe, o ile tylko oparte są na spostrzeganych faktach, miały zawsze, mają i mieć będą wielkie znaczenie dla postępu umiejętności.

P r a c e

przedłożone na posiedzeniach sekcji matem.-fizycznej

VII. Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich we Lwowie.

Kilka słów o literaturze matematycznej polskiej

w ciągu dwudziestolecia 1873—1892.

Napisał

S. Dikstein.

Z notat bibliograficznych odnoszących się do lektury matematycznej polskiej w dwudziestoleciu 1873 - 1892 dają się wysnuć niektóre uwagi o naszej produkcyi umysłowej z dziedziny matematyki odbytej i stosowanej w wymienionym okresie czasu. Uwagi te pozwolę sobie streścić w poniższym krótkim zarysie.

Na rozwój naszego piśmiennictwa naukowego z dziedziny matematyki w ostatniem dwudziestoleciu wpłynęły najpoważniej założenie Towarzystwa nauk ścisłych w Paryżu, poprzedzające o lat trzy początek uważanego okresu oraz otwarcie Akademii Umiejętności w Krakowie, przypadające na samym początku dwudziestolecia. Pierwsza z tych instytucyj na obcej wprawdzie ziemi lecz w jednym z ognisk nauki europejskiej, dzięki szlachetnej i nacechowanej wysokiem zrozumieniem naszych potrzeb umysłowych ofiarności Jana Działyńskiego, dźwignięta i utrzymywana, skupiła poważną liczbę pracowników, którzy za pomocą specjalnego organu starali się podnieść i rozwinąć słaby dotąd ruch naukowy w kraju. W XII tomach Pamiętnika Towarzystwa nauk „ścisłych“ ogłosili ci pracownicy kilkadziesiąt rozpraw w znacznej części oryginalnych różnych gałęzi matematyki czystej i stosowanej. Niezależnie od tego samego niezapomnianego krzewiciela nauk ścisłych, wydano poważne dzieła klasyczne z dziedziny tak elementarnej, jak i wyższej: Folkierskiego Rachunek różniczkowy i całkowy, A. Sagajły Algebrę, Niewęgłowskiego Arytmetykę, Geometrię, Trygonometrię, Al-

gebrę i Mechanikę, Gosiewskiego Mechanikę cząstkową, Klugera i Kochanowskiego Hydraulikę, Klugera Wytrzymałość materiałów, Zajączkowskiego Równanie różniczkowe, Baranowskiego Wyznaczniki, E. Sągajłły Geometrię wykreślną — stanowczo poważny poczet książek, które przyczyniły się w wysokim stopniu do rozpowszechnienia wiedzy matematycznej w kraju. Dzieła te wraz z pomieszczonemi w tomach Pamiętnika wypracowaniami tworzą ważną pozycję w bilansie naszej produkcji umysłowej, stanowiąc piękną spuściznę po Towarzystwie nauk ścisłych, którego działalność przyszły historyk wiedzy naszej bez wątpienia należycie oceni.

Wydawnictwa Wydziału matematycznego Akademii od chwili jej założenia stanowią najobfitsze źródło prac naukowych polskich z dziedziny matematyczno-fizycznej. Zbiór prac w pismach Akademii ogłoszonych obejmuje liczebnie prawie trzecią część całkowitej produkcji, jaką tu się zajmujemy; pod względem zaś treści cechuje się dość znaczną różnorodnością z przewagą wszakże treści czysto fizycznej, która w ogóle jest przeważającą w naszej literaturze ścisłej.

W roku 1882 dzięki staranności Maryana Baranieckiego, za pomocą stałej kasy imienia Mianowskiego, rozpoczęto w Warszawie wydawnictwo biblioteki matematyczno-fizycznej, która przeszła następnie pod kierunek Aleksandra Czajewicza. Wydawnictwo to z założenia swojego dydaktyczno-naukowe, mające głównie na celu dostarczenie literaturze naszej dobrych podręczników z różnych działów nauki elementarnej, średniej i wyższej przysporzyło już piśmiennictwu cały srereg książek a mianowicie Arytmetykę Baranieckiego, Przecięcia stózków tegoż, Rozwiązywanie równań liczebných Sochockiego, Geometrię analityczną Zajączkowskiego, Mechanikę Frankego, Kosmografią Jędrzejowicza, Fizykę Witkowskiego, Trygonometrię Czajewicza, Wiadomości początkowe z Fizyki Kramsztyka, Wiadomości początkowe z geografii fizycznej Witkowskiego, Naukę rachunków Berkmanna.

W roku 1888 rozpoczęto w Warszawie wydawnictwo „Prac matematyczno-fizycznych“ których wyszło do tej chwili tomów 5, w okresie zaś sprawozdawczym tomów 3. Każdy tom przynosi kilkanaście rozpraw przeważnie oryginalnych, prócz tego zawiera dokładne sprawozdanie roczne z piśmiennictwa nauko-

wego polskiego, z dziedziny matematyki mechaniki, fizyki, astronomii, chemii teoretycznej i historii wiedzy ścisłej. Sprawozdania te w zakresie nauk matematycznych i fizycznych stanowią ciąg dalszy czterotomowego wydawnictwa p. t. Sprawozdania z piśmiennictwa naukowego polskiego w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych obejmującego lata 1882—1885. Niezależnie od tego Redakcyja prac matematyczno-fizycznych“ wydała oddzielnie Wstęp do fizyki teoretycznej Natansona; Kanny logarytmów Wrońskiego, Pojęcia i metody Diksteina i t. p.

Należy tu wspomnieć jeszcze o dziełach matematycznych, wydanych w ciągu okresu sprawozdawczego już to przez nakładców prywatnych już to staraniem towarzystw lub osób pojedynczych. Należą tu: Zasady Algebry wyższej Zajączkowskiego Fizyka Daniella w przekładzie Boguskiego, Elektryczność magnetyczna Thompsona także w przekładzie Boguskiego, Zarys mechaniki analitycznej Fabiana, rozmaite podręczniki wydane w Galicyi i inne, których wyliczać tu nie będę.

Rozprawy i artykuły matematyczne i fizyczne napotykamy także w „Kosmosie“, organie Towarzystwa przyrodników polskich, w sprawozdaniach gimnazyów i szkół realnych w Galicyi, w „Przeglądzie technicznym warszawskim“, w „Czasopiśmie technicznym“, w „Muzeum“, organie towarzystwa nauczycieli szkół wyższych, Artykuły wreszcie popularne i dydaktyczne, napotykamy także w różnych czasopismach, poświęconych popularyzowaniu wiedzy lub ogólnych.

Nasza literatura matematyczna w porównaniu z literaturą innych narodów ucywilizowanych jest dotąd tak liczbowo jak i jakościowo ubogą; niekorzystny ten stosunek przedstawiłby się nieco lepiej, gdyby uwzględnić prace przez uczonych naszych w obcych ogłoszone językach, a które do literatury polskiej nie weszły. Mimo to, prócz dziedziny fizycznej, która jak to już wspomniano, tak ilościowo w ogóle i stosunkowo najwięcej oryginalnych badań obejmuje i inne gałęzie nauki są uprawiane bardzo umiarkowanie, a niektóre z nich jak to powiemy niżej, żadnej polskiej pracy nie wykazują. Wciąż jeszcze posiadamy niewielką liczbę pracowników; nauka zyska nie wielu więc adeptów.

W całym okresie sprawozdawczym naliczyliśmy (wliczając w to i autorów prac dydaktycznych, sprawozdawczych i popularnych) autorów 136, którzy ogłosili prac 537; z tych do właściwej

bibliografii matematycznej należy tylko prac 450. Z tej liczby przypada 13 na pisarzy, z których każdy w okresie sprawozdawczym ogłosił prac 10 lub wyżej, a którzy ogłosili razem prac 190; pozostali w liczbie 123 ogłosili razem prac 260.

Skutkiem małej liczby pracowników w ogóle, ilość pracowników w poszczególnych działach jest oczywiście bardzo ograniczoną, tak że często na dany dział jeden przypada pracownik. Ta okoliczność nie sprzyja rozwojowi wiedzy, którego kardynalnym warunkiem jest współdziałanie i krytyka wzajemna. Jakkolwiek pewne prace polskich uczonych pozyskały uznanie w nauce ogólnej, większość ich wszakże do literatury ogólnej nie wpływa. To też uznać należy pożyteczność Buletynu międzynarodowego wydawanego przez Akademią krakowską, w którym podawane są streszczenia po niemiecku lub po francusku prac przedstawionych Akademii, a za pomocą którego wiadomość o pracach przenika do świata naukowego za granicą. Referaty o pracach polskich z dziedziny matematyki właściwej podawane są corocznie od lat 20 do wychodzącego w Berlinie „Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik“ z Fizyki do „Fortschritte der Physik.

Przechodząc do statystyki szczegółowej prac ogłoszonych w ciągu omawianego dwudziestolecia przedstawiam naprzód całą produkcją ilościowo w następującej tablicy:

Rok 1873	prac	7	Rok 1878	prac	6
" 1874	"	21	" 1879	"	9
" 1875	"	9	" 1880	"	10
" 1876	"	12	" 1881	"	5
" 1877	"	14	" 1881	"	42
Razem 1873—1877	"	63	Razem 1878—1882		73
Rok 1883	prac	33	Rok 1888	prac	32
" 1884	"	49	" 1889	"	33
" 1885	"	21	" 1890	"	42
" 1886	"	26	" 1891	"	28
" 1887	"	29	" 1892	"	30
Razem 1883—1887		158	Razem 1888—1892		165

Razem w całym okresie sprawozdawczym prac 459. Każde następne pięciolecie wykazuje wzrost stopniowy, ostatnie zaś liczbę prac największą.

Przechodząc do zestawienia prac według treści, objaśniam, że zestawienie to uskuteczniłem według klasyfikacji nauk matematycznych, uchwalonej przez kongres bibliografii matematycznej, który obradował w Paryżu w r. 1879; nauki matematyczne są tu podzielone na 23 klasy, oznaczone literami alfabetu łacińskiego od A do X; klasy od A do J włącznie obejmują analizę, klasy od K. do Q włącznie geometryę, klasy od R do U włącznie mechanikę, fizykę i astronomię, klasa V filozofię i historię matematyki, klasa X rachunki graficzne, tablice, narzędzia, modele i t. d. Zestawienie według treści prac polskich w okresie sprawozdawczym przedstawia następująca tablica:

A — J	K — Q	R — U	V	X
A 17	K 36	R 31	45	13
B 27	L 11	S 40		
C 16	M 11	T 106		
D 24	N 1	U 18		
E —	O 1	195		
F 1	P —			
G 1	Q 2			
H 19	62			
I 22				
J 17				

144

Razem $144 + 62 + 195 + 45 + 13 = 459$.

W dziale analizy najobfitszą jest klasa obejmująca wyznaczniki, eliminacyę, podstawienia i funkcyę symetryczne, potem idzie teoria funkcyi i rozwinięcia; prace z zakresu arytmetyki (głównie elementarnej), algebra elementarna, rachunek prawdopodobieństwa, równania różniczkowe. Po jednej pracy ogłoszono z teorii funkcyi i całek eliptycznych oraz teorii funkcyi abelowych i fuchsowych a żadnej nie ogłoszono z teorii funkcyi gamma i całek Eulerowych.

W geometrii przeważają prace z zakresu geometrii elementarnej, potem rozprawy z teorii krzywych i powierzchni. Możemy tu powiedzieć ogólnie, że wyższe dziedziny geometrii są u nas w zaniedbaniu i piękna ta nauka mało bardzo ma przedstawicieli. Podniesienie poziomu geometrii w szkole i w li-

teraturze naszej i zachęcenie do pracy nad nią młodych pracowników uważamy za ważną potrzebę.

W dziale trzecim R—U przeważają prace z dziedziny fizyki właściwej, potem idzie fizyka matematyczna właściwa, termodynamika, mechanika, wreszcie astronomia. Ta ostatnia nauka przy 18 pracach, do których zaliczyłem niektóre rozprawy mogące być odniesionymi do działu fizyki matematycznej lub mechaniki, przedstawia się nadzwyczaj ubogo i oprócz większego dzieła Kowalczyka o sposobach wyznaczenia biegu ciał niebieskich będącego właściwie podręcznikiem — nie wykazuje ani prac większych ani badań oryginalnych donioślejszego znaczenia. Ten słaby rozwój literatury astronomicznej w którego przyczyny wchodzić nie będę, domaga się energicznych środków zaradczych, które dbałe o dobro wiedzy instytucje naukowe obmyśleć powinny i obmyśleć muszą.

Dział filozofii i historii przedstawia dość pokaźną liczbę prac, z których najpoważniejsze są monografia Frankego i Brożka i prace historyczne Birkenmajera.

Tak się przedstawia ogólnie literatura nasza w ostatniem dwudziestolecu w podziale na klasy. Uwzględniając podział bardziej szczegółowy na sekcye i działy, możnaby skonstatować brak zupełny w naszej literaturze prac odnoszących się do bardzo wielu kwestyi analizy i geometryi. W wielu działach nauki brak jeszcze podręczników elementarnych; dość tu wymienić teorię liczb, rachunek prawdopodobieństwa, teorią krzywych rzędu 3-go, 4-go teorią powierzchni i t. d. Podręczniki z innych gałęzi nauki dawniej ogłoszone są już albo wyczerpane albo też wymagają nowego opracowania zgodnie z dzisiejszym stanem wiedzy. Dla profesorów, dla przyjaciół wiedzy matematycznej przedstawia się piękne pole pracy ku wzbogaceniu literatury dziełami niezbędnej potrzeby; dla usiłowań zbiorowych wdzięczne i ważne zadanie. Starsi i młodszy pracownicy na niwie matematycznej przejęci miłością dla nauki czystej i przeświadczeni o jej doniosłym znaczeniu cywilizacyjnem, winni dołożyć starań, aby przeszczepić na grunt nasz wyniki powszechnej pracy naukowej, i do samodzielnych pobudzać badań. Systematyczna, świadoma swego celu organizacya pracy naukowej, zdążającej do najwyższych zagadnień, pobudzająca do działalności możliwie największą liczbę jednostek, ożywiona i ożywiająca wymiana poglądów,

oto warunki, bez których nasze życie naukowe nie podniesie się na poziom wyższy. W pewnej mierze już dziś warunkom zadość uczynić możemy i winniśmy.

Dokładniejsze wyobrażenie o cechach naszej pracy naukowej i umysłowości dałaby bezwątpienia charakterystyka ważniejszych badań oryginalnych, jakie ogłoszono u nas w ubiegłym dwudziestoleciu. Z żalem odmówić sobie muszę przedstawienia szanownym Panom tej charakterystyki, która może stanowić przedmiot oddzielnego studyum, przekraczającego zamiar mój obecny. Być może jednak, że i te uwagi, które pozwoliłem sobie przedstawić, nie będą zupełnie pozbawione interesu.

Na zakończenie jeszcze słówko. Największa ilość prac naukowych w ubiegłym dwudziestoleciu ogłoszona została w Krakowie, następnie w Warszawie i w Paryżu. Potem idzie Lwów a za nim inne miasta galicyjskie z mniejszą liczbą druków. Ostatnie miejsce zajmuje Poznańskie, gdzie na cały ten okres jeżeli odwrócimy uwagę od wydawnictw Biblioteki kurnickiej, do których należą Pamiętniki Towarzystwa nauk ścisłych i dzieła matematyczne staraniem Działyńskiego wydane — przypada jedna rozprawka treści historyczno-matematycznej w Pamiętniku Towarzystwa Przyjaciół nauk. Zupełnie tak samo rzecz się przedstawia, jeżeli weźmiemy pod uwagę miejsce zamieszkania lub stałą działalność autorów. Poznańskie nie wykazuje wcale lub prawie wcale prac z dziedziny matematyki. Zupełny zanik literatury matematycznej polskiej w dzielnicy, która wydała Śniadeckich, Wrońskich, Libeltów prawdziwym przejmując nas smutkiem i dlatego zapewne podzielicie szanowni panowie wraz ze mną gorące życzenie, aby ten objaw ujemny był tylko przejściowym.

O liczbach e i π

napisał

S. Dikstein.

Z pomiędzy zdobyczy wiedzy matematycznej ostatniej doby jedną z najbardziej interesujących jest rozstrzygnięcie sławnego pytania o naturze liczb e i π , mających jak wiadomo znaczenie pierwszorzędne w wielu zagadnieniach teoretycznych i w zastosowaniach matematyki. Historia obu liczb sama przez się jest niezmiernie ciekawą i wiąże się niemal z historią rozwoju całej analizy; dzieje zaś drugiej z nich związane są z jednym z najstarszych zagadnień geometrycznych, z tak zwaną kwadraturą koła. Nie może być zadaniem niniejszego referatu przedstawienie tej obszernej historii; pragnący bliżej ją poznać mogą zwrócić się do prac specjalnie temu przedmiotowi poświęconych, z których wydana w roku zaprzyszłym przez F. Rudio przedstawia w jasnym i zajmującym wykładzie kolejny przebieg odnośnych badań¹⁾). Przedmiotem tej krótkiej notatki jest przedstawienie najświeższych, bo datę zeszłoroczną noszących badań, które pytaniu naszemu dały rozwiązanie tak proste, że kwestya przestępności liczb e i π będzie mogła już być traktowaną i w elementarnych podręcznikach analizy.

Aby tę ostatnią fazę rozwoju lepiej uwydatnić i scharakteryzować pozwolę sobie rzecz tę poprzedzić kilkoma uwagami natury ogólnej.

Przedewszystkiem przypominam jaka jest różnica zasadnicza pomiędzy liczbami algebraicznymi i przestępnymi. Liczba alge-

¹⁾ Archimedes, Huygens, Lambert, Legendre, Vier Abhandlungen über die Kreismessung... mit einer Uebersicht über die Geschichte des Problemes von der Quadratur des Zirkels etc. Lipsk, 1892.

braiczna jest zawsze pierwiastkiem równania algebraicznego stopnia skończonego o współczynnikach wymiernych; liczba przestępna żadnemu takiemu równaniu nie czyni zadość. Liczby algebraiczne obejmują w sobie liczby wymierne oraz liczby niewymierne wszelkich rzędów. Arytmetycznie tak liczby niewymierne jak i przestępne wyrażają się za pomocą ułamków dziesiętnych nieskończonych i nieperyodycznych i ta właściwie okoliczność była powodem, że odsłonięcie właściwej istoty liczb przestępnych nie było łatwem. W pierwszych badaniach nad liczbami e i π dochodzono przedewszystkiem ich niewymierności. Jako ważny punkt zwrotny poczytać należy przedewszystkiem stwierdzenie samego istnienia liczb przestępnych, tj. dowód że istnieją liczby nie czyniące zadość żadnemu równaniu algebraicznemu, o jakim wyżej mowa. Rozstrzygnięcie tego ważnego pytania zawdzięczamy Liouville'owi¹⁾. Opierając się na pewnych prostych twierdzeniach ułamków ciągłych, znalazł on warunek konieczny, jakiemu czynić winny zadość pierwiastki równań algebraicznych nieprzywiedlnych i pokazał następnie, że można utworzyć ułamki ciągłe, nie spełniające tego warunku. W nowszych czasach G. Cantor dał inny piękny dowód istnienia liczb przestępnych²⁾. Wywód ten polega na tem, że jeżeli wyobrazimy sobie ogół liczb czyniących zadość równaniu algebraicznemu

$$a_0 \omega^n + a_1 \omega^{n-1} + \dots + a_n = 0$$

o współczynnikach wymiernych, to wszystkie te liczby dadzą się uporządkować w szereg nieskończony odliczalny, t. j. tak, że będzie można napisać liczbę pierwszą, następnie drugą, potem trzecią i t. d., żadnej liczby nie opuszczając. W przedziale wszakże między każdymi dwiema liczbami, pomyśleć się oczywiście dadzą liczby w nim zawarte, równaniom algebraicznym zadość nie czyniące, a więc przestępne.

To ogólne twierdzenie o istnieniu liczb przestępnych nie odrazu wszakże doprowadziło do rozstrzygnięcia zadania specjalnego o naturze liczb e i π . Liouville'owi udało się dowieść tylko, że ani e ani e^2 nie czynią zadość równaniu stopnia dru-

¹⁾ Sur des classes très étendues de quantités dont la valeur n'est algébrique ou même réductible à des irrationnelles algébriques. Journal. Liouville'e. XXVI. (1851).

²⁾ Journal f. reine und angewandte Mathematik T. LXXII.

giego. Dowód ten w treści jest następujący. Z szeregu na e^x wyrażonego pod postacią

$$e^x = 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{1 \cdot 2} + \dots + \frac{x^m}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots m} + \frac{x^m}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots m} \frac{\theta x}{m+1-x}$$

$$\theta < 1$$

oznaczamy e dla $x=1$ i e^{-1} dla $x=-1$ i podstawiamy te wartości w równanie

$$ae + ce^{-1} = b$$

równoważne przypuszczalnemu równaniu stopnia drugiego

$$ae^2 - be + c = 0$$

i dochodzimy po łatwym przekształceniu do związku:

$$a \frac{\theta}{m} + c \cdot (-1)^{n+1} \frac{\theta'}{m+2} = N$$

$$\theta < 1, \theta' < 1$$

w którym N dla wszelkich wartości n jest liczbą całkowitą, gdy tymczasem strona pierwsza dla dostatecznie wielkiej wartości n jest od jedności mniejszą, co stwierdza, że równanie stopnia drugiego jest niemożliwe. W zupełnie ten sam sposób dowodzi się niemożliwości równania

$$ae^2 + ce^{-2} = b,$$

które doprowadza do związku

$$a \cdot 2^{\frac{1}{m}} \frac{2\theta}{m-1} + c \cdot 2^{\frac{1}{m}} \cdot (-1)^{m+1} \frac{2\theta'}{m+2} = N,$$

w którym strona druga jest zawsze liczbą całkowitą, pierwsza zaś dla dostatecznie wielkiej wartości n staje się mniejszą od jedności, co stwierdza właśnie, że e^2 nie może być pierwiastkiem stopnia drugiego.

Tu odrazu nasuwa się myśl pójścia tą drogą dalej. Jeżeli w równanie stopnia n^{go}

$$a_0 + a_1 e + a_2 e^2 + \dots + a_n e^n = 0$$

podstawimy wartość potęg $e, e^2 \dots e^n$, dojdziemy analogicznie do związku postaci:

$$\frac{\theta_1}{m} + 2^m \frac{\theta_2}{m-1} + 3^m \frac{\theta_3}{m-2} + \dots + n^m \frac{\theta_n}{m+1-n} = N$$

$$(\theta_1 < 1, \theta_2 < 1, \dots, \theta_n < 1),$$

gdzie strona druga dla wszelkich wartości całkowitych m pozostaje całkowitą, i gdyby udało się dowieść, że pierwsza staje się dla dostatecznie wielkich wartości m ułamkiem, mielibyśmy stwierdzenie, że liczba e nie czyni zadość powyższemu równaniu

algebraicznemu, t. j. dowód przestępności liczby e . Otóż uzasadnienie tej własności strony pierwszej nie jest bezpośrednio łatwe i dlatego to uogólnienie sposobu Liouville'a, w zasadzie tak proste i naturalne, nie mogło być przeprowadzonym.

Hermite który przed dwoma dziesiątkami lat na nowo podniósł tę kwestyę w sławnej rozprawie o funkeyi wykładniczej¹⁾, dochodzi do ostatecznego rezultatu, stwierdzającego niemożliwość powyższego równania algebraicznego, lecz na drodze odmiennej i za pomocą skomplikowanych rozumowań, wymagających głębszych wiadomości z dziedziny wyższej analizy. Mimo to pozostanie niespożyta zasługą Hermite'a, że pierwszy dał ściśle i stanowcze rozwiązanie pytania i że zarazem pobudził innych uczonych do dalszych poszukiwań w tym kierunku. Opierając się na wzorach Hermite'a dowiódł Lindemann²⁾, że nie może istnieć związek postaci

$$N_0 + N_1 \Sigma e^{z_i} = 0$$

w którym N_0 i N_1 są liczby całkowite rzeczywiste lub zespolone a różne od zera, wykładniki zaś $z_1, z_2 \dots z_n$ są różnymi od zera pierwiastkami równania algebraicznego o współczynnikach całkowitych rzeczywistych lub zespolonych. Ztąd w szczególności wynika że jeżeli Z jest pierwiastkiem takiego równania algebraicznego nieprzywiedlnego, to e^z nie może być liczbą wymierną. Ponieważ zaś istnieje znany związek $e^{\pi\sqrt{-1}} = -1$, nie może być zatem ani $\pi\sqrt{-1}$ ani też π pierwiastkiem równania algebraicznego. Tym sposobem przestępność liczby π została po raz pierwszy ściśle i ostatecznie dowiedziona³⁾.

Weierstrass w r. 1885 uprościł znacznie badanie Lindemanna, zawarł w ogólnem twierdzeniu przestępność liczb e i π i wyprowadził z niego jeszcze inne interesujące wyniki.

¹⁾ Sur la fonction exponentielle Paryż 1874.

²⁾ Ueber die Zahl π Mathem. Annalen, XX. 213—225 r. 1882.

³⁾ Że przestępność liczby π ściśle związaną jest z przestępnością liczby e , zrozumiał to Wroński (Introduction à la philosophie des mathématiques,

Paris 1811) widząc w związku $\frac{\pi}{2} = \frac{\log|-1|}{\sqrt{-1}}$ który jest tylko inną formą.

podanego w tekście dowodu przestępności liczby π ; lecz twierdzeniu jego brakło właśnie tej podstawy, jaką daje stwierdzenie przestępności liczby e .

Kwestya była tedy już ostatecznie rozwiązana, lecz metody dowodów nie były dość elementarne i dlatego nie znalazły rozpowszechnienia w podręcznikach. Rok ubiegły przyniósł, jak już wspomnieliśmy, znakomite w tym kierunku ulepszenia. Młody i znany z wielu pięknych badań profesor królewiecki Hilbert ogłosił na początku roku zeszłego w *Göttinger Nachrichten*¹⁾ niewielką rozprawę, zawierającą nowy a prosty dowód przestępnosci liczb e i π . Pobudziła ona natychmiast umysły matematyków. Profesor Zurychski Hurwicz zaznaczył²⁾, że w dowodzie Hilberta, który posługuje się jeszcze podobnie jak Hermite, całkami, można całki zupełnie usunąć a natomiast oprzeć się na pewnem elementarnem twierdzeniu rachunku różniczkowego. Profesor Gordan³⁾ przeczytawszy oba te dowody, poszedł jeszcze dalej w uproszczeniu, bo wykazał, że w dowodzie wystarczającym punktem wyjścia jest szereg określający funkcję wykładniczą e . Nie będę tych dowodów przytaczał w całości, znaleźć je bowiem można dzięki uprzejmości profesorów Hilberta, Hurwitza, Gordana w świeżo wydanym tomie V-tym „*Prac matematyczno-fizycznych*“. Pozwolę sobie przedstawić zasadę, z której dowody te wypływają. Jest ona jak sądzę uogólnieniem tej myśli, jaka tkwi w opisanym powyżej sposobie Liouville'a. Stronę pierwszą równania algebraicznego

$$a_0 + a_1 e + a_2 e^2 + \dots + a_n e^n = 0$$

wzmiazkowani trzej uczeni przekształcają na sumę dwóch wyrazów, takich, że pierwszy z nich pozostaje zawsze całkowitym, drugi zaś może być znacznie mniejszym od jedności. Ponieważ suma takich dwóch wyrazów nie może być zerem, równanie przeto algebraiczne jest niemożliwem. Hilbert dla dojścia do tego celu mnoży obie strony równania przez całkę

$$\int_0^\infty z^{\rho-1} \left[(z-1)(z-2) \dots (z-n) \right] \frac{\rho-1}{e^{-z}} dz,$$

rozkłada pierwszą stronę równania na sumę wyrazów

$$P_1 = a \int_0^\infty + a_1 e \int_1^\infty + a_2 e^2 \int_2^\infty + \dots + a_n e^n \int_n^\infty$$

1) Nr. 2. rok 1893. *Mathematische Annalen* tom 43.

2) *Göttinger Nachrichten* Nr. 431. 1893. *Mathematische Annalen* T. 43.

3) *Comptes Rendus Akad. paryskiej* Nr. 183 r. 1893. *Mathematische Annalen*, T. 43.

$$P_2 = a_1 e \int_0^1 + a_2 e^2 \int_0^2 + \dots + a_n e^n \int_0^\infty$$

i dowodzi, że w równaniu

$$\frac{P_1}{\rho!} + \frac{P_2}{\rho!} = 0$$

$\frac{P_1}{\rho!}$ jest liczbą całkowitą, $\frac{P_2}{\rho!}$ zaś jest bezwzględnie biorąc od jedności mniejsze. Przestępność liczby π udowadnia sposobem analogicznym.

Hurwitz opiera się na znanem twierdzeniu

$$\varphi(x) - \varphi(0) = x \varphi'(\xi x) \quad (0 < \xi < 1)$$

które stosuje do funkcji $e^{-x} F(x)$, gdzie

$$F(x) = f(x) + f'(x) + \dots + f^{(r)}(x);$$

$f(x)$ jest funkcją całkowitą wymierną stopnia r -go. Zakładając

$$f(x) = \frac{1}{(p-1)!} x^{p-1} (1-x)^p (2-x)^p \dots (n-x)^p$$

gdzie p jest liczbą pierwszą, większą od n i od a_0 , dochodzi do związku $a_1 F(1) + a_2 F(2) + \dots + a_n F(n) + a_0 F(0) = 0$ w którym po stronie pierwszej jest liczba przez p niepodzielna, a więc do sprzeczności stwierdzającej niemożliwość równania.

Gordan wreszcie przekształca równanie algebraiczne posługując się szeregiem na e i funkcją Hurwitza. Jego dowód mieści się rzecz można w kilku wierszach. Podobnie prostym jest dowód przestępności liczby π .

Historia liczb e i π jest interesującą pod względem filozoficznym i psychologicznym, rzuca bowiem światło na prawa pochodzenia i rozwoju myśli w ludzkości i w jednostkach. Wskazuje ona wyraźnie jakimi drogami kroczy umysł ludzki do wyników które wydają nam się dziś tak prostymi. Nie mówiąc już o usiłowaniach dawniejszych geometrów, dość wspomnieć skomplikowane wzory Hermite'a i niedawne, zdaje się nieuwiehczone powodzeniem usiłowania Selwester'a, aby zrozumieć, ile pracy umysłowej wymaga dojście do wyników zadziwiających swoją prostotą. Zdaje się, jakoby w każdej epoce myśl ludzka nie posiadała dostatecznej tęgości i jasności potrzebnej dla przewyciężenia pewnych przeszkód, o które rozbija się geniusz i wytrwałość najdzielniejszych myślicieli. Trzeba dopiero połączonych trudów i usiłowań, aby przeszkody te zwalczyć. Te wspólne

prace i usiłowania wprowadzają światło należyte i czynią umysły podatniejszymi do podjęcia trudnych zagadnień; to nowe światło staje się pochodnią, a zdobyty materiał — narzędziem przy pomocy których pracownicy obdarzeni wyższą twórczością torują drogę do dalszych zdobyczy.

Tak na przykład zagadnienie o liczbie π nie mogło być rozwiązane za pomocą rozważań czysto geometrycznych. Dopiero teoria szeregów i analiza wyższa posunęły to zagadnienie na wyższy szczebel ku rozwiązaniu. Znakomite odkrycie Eulera wiążące funkcyje trygonometryczne i wykładnicze a zawarte we wzorze $e^{xi} = \cos x + \sqrt{-1} \sin x$ wskazało już wyraźnie na ścisły związek zagadnień o liczbie π i e a wprowadzając do naszego zagadnienia ilości urojone, stwierdziło wzajemną zależność na pozór odległych dziedzin badania. Ten związek pojęć i badań w matematyce, to współdziałanie różnych dróg ku jednemu celowi wiodących stanowi cechę charakterystyczną i zarazem powab nauk matematycznych.

Dla pełności wreszcie niniejszej notatki winienem wspomnieć — chociaż jest to rzecz wiadoma — w jaki sposób dowód przestępnosci liczby π rozstrzyga ostatecznie zadanie o kwadraturze koła. Przez kwadraturę koła w znaczeniu geometrycznem rozumiemy wykreślenie za pomocą skończonej liczby konstrukcyj elementarnych (t. j. przy użyciu tylko linijki i cyrkla) kwadratu którego powierzchnia równa się powierzchni koła danego, albo co na jedno wychodzi wykreślenie takimże sposobem prostej, o długości równej danemu okręgowi. Konstrukcyjom elementarnym, o których mowa, przetłumaczone na język analityczny, odpowiadają równania stopnia pierwszego i drugiego a ogół równań daje się zastąpić równaniem algebraicznem o współczynnikach wymiernych. Skończony szereg wzmiankowanych konstrukcyj elementarnych tylko do podobnych równań prowadzić może. Gdyby więc kwadratura koła była możliwą, doszlibyśmy do podobnego równania na liczbę π , co pozostaje w sprzeczności z naturą tej liczby stanowczo uzasadnioną.

Wywód elementarny

reguły najmniejszych kwadratów

napisał

Władysław Gosiewski.

Przypuśćmy, że dla wyznaczenia m niewiadomych, posiadamy $n > m$ wartości dostrzeżonych ich znanych funkcyj linjowych, i że te wartości otrzymane były wszystkie w jednakowych warunkach, i że oraz są godne jednakowego zaufania.

Oznaczamy przez Δ_i , ($i = 1, 2, \dots, n$), błędy popełnione przy otrzymywaniu pomienionych wartości, i załóżmy, że każdy z nich, Δ_i , mógł być również prawdopodobnie dodatnim jak ujemnym. Wtedy

$$\frac{1}{n} \sum_i \Delta_i^2$$

wyobrażać będzie kwadrat (tak zwanego) błędu średniego danych zadania.

Przypuśćmy teraz, że istnieje pewien sposób wyznaczenia niewiadomych w funkcyi danych zadania, mniej lub więcej dokładnie, i że $\bar{\Delta}_i$ jest wartością wyrażenia Δ_i , osiągniętą przez zastąpienie w Δ_i ilości niewiadomych temi ich wartościami przybliżonemi wówczas suma $\sum_i (\Delta_i - \bar{\Delta}_i)^2$ będzie formą kwadratową błędów popełnionych na niewiadomych przy tem ich obliczeniu, porównywalną z formą $\sum_i \Delta_i^2$, a przeto część sumy m -ta:

$$\frac{1}{m} \sum_i (\Delta_i - \bar{\Delta}_i)^2,$$

będzie kwadratem odnośnego błędu średniego, porównywalnego z błędem średnim danych zadania.

Owóż, wartość sposobu obliczenia niewiadomych, na mocy danych powyższych, powinna oczywiście polegać na tem, aby

błąd średni tego obliczenia nie przewyższał odpowiedniego błędu średniego owych danych, t. j. aby było

$$\frac{1}{m} \sum_i (\Delta_i - \bar{\Delta}_i)^2 \leq \frac{1}{n} \sum_i \Delta_i^2$$

Jeśli więc nierówność (1) jest możliwą, możliwym również będzie i pomieniony sposób obliczania niewiadomych, a warunki możliwości nierówności (1) wyrażać wtedy będą zasadę tego sposobu.

Napiszmy nierówność pod postacią

$$\frac{n-m}{n} \sum_i \Delta_i^2 \leq \sum_i \Delta_i^2 + 2 \sum_i \bar{\Delta}_i (\Delta_i - \bar{\Delta}_i)$$

i, zamiast (1), rozważajmy nierówność (2).

Strona lewa nierówności 2 jest zasadniczo dodatnią; tem więcej dodatnią być powinna jej strona prawa. Tymczasem, prócz dodatniego, zawiera ona wyraz $2 \sum_i \bar{\Delta}_i (\Delta_i - \bar{\Delta}_i)$, zależny linjowo od błędów popełnionych na niewiadomych, a przeto wątpliwego znaku i niewiadomej wartości bezwzględnej, ten wyraz powinien więc być tożsamościowo zerem, t. j. niezależnie od wartości pomienionych błędów.

Za tem widocznie idzie

$$\sum_i \Delta_i^2 = \min. \sum_i \Delta_i^2$$

w skutek czego nierówność (2) przywodzi się do następującej:

$$\frac{n-m}{n} \sum_i \Delta_i^2 \leq \min. \sum_i \Delta_i^2$$

której strona prawa ma znak dodatni tak dobrze zapewniony jak lewa.

Ztąd wypływa, że nierówność (1) jest najmożliwszą pod warunkiem (3), który zatem stanowi zasadę sposobu obliczania niewiadomych. Według tego sposobu, wartości niewiadomych, najwięcej do prawdziwych zbliżone, przywadzają sumę $\sum_i \Delta_i^2$ do minimum: jest to reguła najmniejszych kwadratów.

Aby wreszcie wyznaczyć najmożliwsze granice błędów popełnionych wtedy na niewiadomych, zauważymy, że kombinując nierówności (1) i (4), mamy tem więcej

$$\sum_i (\Delta_i - \bar{\Delta}_i) \leq \frac{m}{n-m} \min. \sum_i \Delta_i^2$$

gdzie strona lewa jest znaną formą kwadratową owych błędów.

Ponieważ te błędy są widocznie spółrzednemi prostokątnemi punktu leżącego wewnątrz, lub co najwyżej na elipsoidzie $m - 1$ wymiarowej, której równanie zawiera się w (5), przeto ich najmożliwsze granice będą odpowiedniami spółrzednemi końców największej osi tej elipsoidy.

Z takiego uważania rzeczy wypływa zarazem i określenie tego, co, w przypadku obecnym, rozumieć należy przez wartości niewiadomych najmożliwiej prawdziwe. Jakoż, prawa strona nierówności (5) jest widocznie skończoną, nawet dla $n = \infty$; tem więcej przeto skończoną być powinna jej strona lewa. Że jednak przytem składa się ona z n wyrazów zasadniczo dodatnich: $(\Delta_i - \bar{\Delta}_i)^2$, wnosimy, że gdy $n = \infty$, być powinno $\Delta_i = \bar{\Delta}_i$, a więc, że wartości niewiadomych najmożliwiej prawdziwe są granicami, do których odpowiednio zmiierzają rozwiązania warunku (3), gdy n nieograniczenie rośnie.

Wobec wszakże okoliczności, że w wypadku obecnym na prawdę nie wiemy, co to są wartości niewiadomych prawdziwe, należy oczywiście przyjąć za nie, jako najmożliwsze, pomienione wyżej granice, a wtedy możliwość (prawdopodobieństwo) nierówności (5) będzie się zwiększała wraz z liczbą n , dążąc w ten sposób do aktualności (pewności).

Krytyczny przegląd prac

dokonanych dotychczas nad falami elektrycznymi

poczynając od doświadczeń Hertza

napisał

J. P e t r y k.

Wszystkie najróżnorodniejsze zjawiska fizyczne sprowadzić ostatecznie do możliwie małej liczby, ewentualnie jednej hipotezy lub pewnika, oto ogólna dążność w nowoczesnem badaniu fizyki. Niedawne to czasy, kiedy każda prawie gałąź fizyki opierała się na innem przypuszczeniu, dla każdej stwarzano nowe fluidum, które posłuszne żądaniom, przyjmowało najrozmaitsze własności. Inny prąd powiał w ostatnich dwu wiekach. Klasyczne prace Younga, Fresnela, F. Neumanna i innych sprowadziły zwycięstwo poglądów Huyggensa, a obaliły wiekową w tym względzie powagę Newtona. Wyparto z nauki fizyki światlik, a zjawiska nim tłumaczone oparto na zasadach mechaniki. Podobnego losu doczekał się i ciepłik. Robert Meyer i Joule, obaj nie fizycy, a ludzie innego zawodu, zdobyli stałą podstawę dla mechanicznej toryi ciepła i tem samem obalili dawne poglądy.

Najdłuższe panowanie dostało się w udziale fluidom elektrycznym, choć i ich powaga coraz bardziej słabnąć zaczyna. Ogólne prawa przyciągania się, wykryte przez Newtona, przyswojone elektryczności przez Coulomba, a dopełnione dla elektryczności w ruchu przez Webera, wystarczały wprawdzie do jakościowego i ilościowego tłumaczenia zjawisk, opierały się jednak na nie dającym się pomyśleć działaniu w dal. To ostatnie pojęcie nie mogło w żaden sposób znaleźć prawa obywatelstwa

w genialnym umyśle Faradaya. Samouk nie mógł pojąć działania bez pośrednictwa, nie mógł zcierpieć próżni. Linie sił, ci naoczni świadkowie pewnego szczególnego stanu środowiska pomiędzy dwoma działaczami, były wytłómaczeniem przenoszenia się działania w dal. Choć kółka jego maszyny, mającej następnie wykazać czasowe rozchodzenie się działania, nie znalazły mistrza, któryby je złożyć potrafił, to idea przez niego podniesiona nie długo czekała na urzeczywistnienie. Maxwell, mistrz matematyki, przewyższył mistrza w doświadczeniach. Jego elektromagnetyczna teoria światła, według której wychylenie cząstki eteru, jeżeli przez nią promień światła przechodzi, jest przesunięciem elektrycznym, wykazała ścisły związek między światłem a elektrycznością. W teorii tej odnalazły się wszystkie dotychczasowe zjawiska elektryczne, a oprócz tego nowe zjawisko fal elektrycznych.

„Pracą tą wystawił Maxwell (jak to obrazowo Hertz w swoim odczycie w Heidelbergu powiada) budowę, w której jedna część wspierała drugą, jak kamienie sklepienia, a całość wznosiła się ponad niezgłębioną przepaścią i wiązała ze sobą niewiadome. Dla utrwalenia tego sklepienia pracować trzeba było nad wzmocnieniem dwu prowizorycznych filarów. Jednym z nich miał być dowód, że światłem można wywołać zjawiska elektryczne lub magnetyczne, drugim wywołanie fal elektrycznych“. Pierwszy filar dotąd jeszcze stoi nieutrwalony, drugiemu podstawę dał i sporą część wybudował Hertz.

Kwestya drgań elektrycznych i związek między światłem a elektrycznością była podnoszoną jeszcze przed Hertzem; tak n. p. Zatsche w dziele swoim: *Elektricitätslehre vom Standpunkte der Undulationstheorie*“ rozwijając ruch falowy eteru z ruchu falowego cieczy, przychodzi do drgań, które my nazywamy elektrycznością i magnetyzmem. Pojawiały się nawet śmiało twierdzenia, że wszystkie zjawiska fizyczne dadzą się sprowadzić do jednej prasiły, którą jest siła elektryczna i magnetyczna. (Zenger: *„Die Meteorologie der Sonne und ihres Systems 1885*). W dziesięć lat przed wystąpieniem Hertza rozwija Bezold w swych spostrzeżeniach nad rozbrojeniami elektrycznymi takie pojęcia, jak fala elektryczna, interferencya, odbicie się fal i t. d.

Że prace te nie wywołały szerszego zainteresowania, się należy szukać przyczyny raz w nowości przedmiotu, drugi raz w braku głębszego uzasadnienia. Dopiero Hertz zdołał swemi epokowymi doświadczeniami ucieleśnić i zrealizować nieuchwytne dotąd myśli Maxwella.

Przejdźmy główne momenty z doświadczeń Hertza, aby się zorientować w kwestyi fal elektrycznych, te bowiem doświadczenia i wyciągnięte z nich wnioski są główną podstawą dalszych prac w tym przedmiocie.

Jeżeli silną cewką Ruhmkorffa, której wyładowania są oscylacyjnymi o peryodzie 10^{-6} sek. połączymy drutami przewodnimi z dwoma kawałkami grubszych drutów, opatrzonych na końcach odwróconych od siebie kulami cynkowymi lub płytami, a na wewnętrznych małymi kulkami, zmniejszy się czas trwania jednego wahnienia (wyładowania) do $1,77 \cdot 10^{-8}$ sek. Gdy naprzeciw tego, tak zwanego pierwszorzędnego przewodnika (ekscytatora, wibratora), umieścimy drut zgięty kołowo lub w czworobok, opatrzony na końcach zwróconych do siebie kulkami mikrometru, tworzącemi dowolnie wielką przerwę, czyli tak zwany drugorzędny przewodnik, zobaczymy w ogólności, że iskrom przeskakującym pomiędzy kulkami pierwszorzędnego przewodnika towarzyszy gra iskierek w drugorzędnym przewodniku. Dla pewnego rozmiaru pierwszorzędnego przewodnika dostajemy najwyraźniejsze iskierki. Tak dobrany przewodnik nazwano resonatorem analogując to zjawisko z podobnem mu w akustyce.

Rozmieszczenie sił działających na resonator umieszczony w polu działania ekscytatora. Badając resonatorem, dobrze nastrojonym do drgań pierwszorzędnego przewodnika, pole w około ekscytatora przekonał się Hertz, że nie dla wszystkich położań resonatora otrzymuje się iskry o jednakowem natężeniu, widocznie więc siły działające są rozłożone w pewien szczególny sposób. Bliższe rozpatrywania teoretyczne jakoteż doświadczenia wykazały, że ma się tu do czynienia z liniami magnetycznej i elektrycznej siły; pierwsze z nich są zawsze prostopadłe do płaszczyzny ekscytatora, a więc tworzą koła w przestrzeni koło niego, drugie wpadają w płaszczyznę przezeń położoną. W pobliżu źródła przeważa druga, w oddaleniach ponad $3m$ pierwsza, bo siła elektrostatyczna

zmniejszyla się bardziej, malejąc proporcjonalnie do trzeciej potęgi oddalenia, niż siła indukcji, która maleje z oddaleniem.

W miejscach, gdzie obie siły są równe a ich kierunki prostopadłe, nie wykrywa resonator ani zanikania ani pojawiania się iskier. Na rozmieszczenie działacza w polu ekscytatora powinny w końcu według teorii Maxwella wpływać nie tylko przewodniki ale także izolatory. Doświadczenia, wykonane w tym kierunku przez Hertza, wykazały indukcyjne działania prądów pochodzących z przesunięć elektrycznych w izolatorach.

Prędkość i forma rozchodzenia się elektrodynamicznych działań ekscytatora. Wzbudziwszy za pomocą ekscytatora równoczesne drgania w powietrzu i drucie, wystawmy resonator na wyłączne działanie drgań przewodzonych drutem, a zobaczymy najpierw, że drgania w drucie są tego samego rodzaju co i drgania ekscytatora. Przy przesuwaniu resonatora wzdłuż drutu, zauważymy kolejne, w pewnych stałych odstępach powtarzające się zanikanie i maksymalne występowanie iskier w resonatorze. Fakt ten dosyć jasno wskazuje na falowy charakter rozchodzenia się działania w drucie, widocznie bowiem w punktach minimów iskier w resonatorze, które nazwał Hertz węzłami, drgania pochodzące ze źródła znoszą się z drganiami wracającymi po odbiciu od końca drutu. Już to doświadczenie uprawnia nas po części do używania nazwy fali elektrycznej, mamy już bowiem jedną własność ruchu falowego, mianowicie własność interferencji.

Znając długość fali i czas trwania jednego wahnienia obliczył Hertz prędkość elektrycznych fal w drucie na $282.000 km$ (obliczone z poprawką Poincaré'go).

Gdy teraz wystawimy resonator na równoczesne działanie fal przewodzonych drutem i przez powietrze, dostaniemy punkty węzłowe (minimalne iskry) w innych miejscach, jak przy poprzednim doświadczeniu. Widocznie więc postępują działania w drucie z inną chyżością, niż w powietrzu. Z obliczeń wypadła liczba $320.000 km$. Choć pomiary te nie są w żadnym razie ścisłymi, to jednak uderzającą jest ta okoliczność, że prędkość rozchodzenia się działań elektrycznych jest wielkością tego samego stopnia, co prędkość światła.

Poznaliśmy dotąd jedno znamię fal elektrycznych wspólne z innymi rodzajami fal, a mianowicie zdolność interferowania.

Następujące doświadczenia Hertza dadzą nam sposobność zaznajomienia się z kilku innymi własnościami tych fal, które wymownie przekonywać nas będą o charakterze falowym rozchodzenia się elektrycznych działań. Gdy naprzeciw ekscytatora ustawimy w pewnem oddaleniu płytę metalową połączoną przewodnio z ziemią, wykryjemy rezonatorem szereg fal stojących, powstałych widocznie wskutek odbicia się od tej płyty.

Umieścimy następnie pierwszorzędny przewodnik w ogniskowej płaszczyźnie parabolicznego zwierciadła, a pole badajmy rezonatorem prostoliniowym (pręt metalowy w środku przerwy opatrzonej), który wstawiono w ogniskową płaszczyznę drugiego zwierciadła tych samych rozmiarów. Płyta metalowa, wstawiona pomiędzy osiowo naprzeciw siebie ustawione zwierciadła, znosi działanie ekscytatora; stąd wniosek, że promienie elektrycznej siły rozchodzą się po liniach prostych. Drzwi drewniane nie powstrzymują działania, przewodzą fale.

Przy takim zestawieniu był promień ekscytatora prostoliniowo spolaryzowany, gdyż obrót zwierciadła o 90° poziomej osi wystarczał do zaniku iskier w rezonatorze. O tem samem przekonuje nas zachowanie się ramki z drutami równoległe napiętymi, która, ustawiona w takiej pozycji, że druty były prostopadłe do płaszczyzny ogniskowej, nie wywierała żadnego wpływu, a obrócona do położenia równoległego nie przepuszczała zupełnie fal. (Analogia z płytką turmalinową i promieniem świetlnym prostoliniowo spolaryzowanym).

I przy odbiciu od zwierciadła stosuje się promień elektrycznej siły do praw znanych w optyce, a przepuszczony przez pryzmat z asfaltu lub soczewkę ze smoły ziemnej (O. Lodge) ulegał załamaniu, wględnie skupianiu za pomocą soczewki.

Zjawiska te wymownie świadczące o falowem rozchodzeniu się działań elektrycznych i o ewentualnej jedności źródła światła, ciepła promienistego i elektryczności wzbudziły bardzo żywe zainteresowanie się. W krótkim stosunkowo czasie, gdyż Hertz zaczął swe doświadczenia w r. 1887, powstało mnóstwo prac w tym przedmiocie.

Łatwo zrozumiemy, że z powodu nowości rzeczy pierwsze prace nad falami elektrycznymi musiano zaczynać od powtórzenia doświadczeń Hertza. Drugiem charakterystycznym zna-

mieniem prac nad temi falami jest ich przeważnie jakościowy sposób traktowania. Jestto zresztą rzecz całkiem naturalna. Ni można bowiem oddać dokładnych ilościowych pomiarów pewnego zjawiska, nie zbadawszy przedtem czy, jakie, kiedy i jak zmieniają boczne wpływy zjawisko w jego przebiegu.

Przejdźmy teraz do zestawienia prac, które doświadczenia Hertza do życia powołały. Całą rzecz rozłożymy w ten sposób, że, idąc ile możliwości porządkiem chronologicznym, podniesiemy z większym naciskiem prace typowe, podporządkowując im inne z niemi pokrewne.

Ponieważ obserwowanie bezpośrednie iskier (czasem bardzo subtelnych) było rzeczą żmudną i doświadczeń szerszemu kołu słuchaczy demonstrować nie pozwalało, starano się obmyśleć nowe przyrządy do wykrycia elektrycznych drgań w resonatorze. I tak Dragoumis (*Nat.* 39. p. 548) używa w tym celu rurki Geisslera, Bartoniek (*Mathem. und naturwiss. Berichte aus Ungarn* 7. p. 217) lampki żarowej z pękniętym drucikiem, Ritter (*Wiedem. Annal.* 40) uda żabiego, Lucas i Garret zapalania iskierkami w resonatorze łatwo zapalnych materyi. Pasy świetlane, wybitnie charakteryzujące postacie fal otrzymywał Arons (*W. A.* 44. p. 553) w rurce, z której wydano powietrze; niemniej charakterystyczne obrazy otrzymywał Emden (*Arch. de Genève* 36. p. 483) drogą fotografii. W nowszych czasach używał Zehnder (*Wied. Annal.* 47. p. 77) słabych iskier resonatora do rozbrojenia silnych akumulatorów. Pokuszono się także o skonstruowanie przyrządów do ilościowych pomiarów drgań w drugorzędnym przewodniku, choć wybór takich przyrządów jest ograniczony, gdyż drgania te są za słabe, aby przez przebieżenie zwojów drutów wywołać działania magnetyczne. którego to sposobu dotąd ogólnie używa się w pomiarach elektrycznych. Nie mniej stoi na przeszkodzie i ta okoliczność, że włączenie przyrządu mierniczego zmienia pojemność resonatora i wpływa na wyraźność doświadczeń. Wspomnieć tu przedewszystkiem należy o metodzie bolometrycznej Rubensa i Rittera (*Wied. Annal.* 40. p. 55), dalej o metodzie telefonowej użytej po raz pierwszy przez Wiedemanna i Eberta przy badaniu katody oświetlonej. Telefonu używał następnie Elsas (*Wied. Ann.* 41. p. 832) wstawiając go w przerwę resonatora, a po nim Colson (*Compt. Rend.* 114. p. 349). Tej samej za-

sady trzymał się w nowszych czasach Birkenland (Wied. Ann. 47. p. 583) w swych poszukiwaniach nad wielokrotnym oddźwiękiem. Inny sposób pomiarów obmyślił Klemenčič (Wied. Ann. 42. p. 416). Używał on mianowicie do pomiarów termoelementu z platyny i niklu badając rozmieszczenie energii elektrycznej wzdłuż linii ogniskowej zwierciadła parabolicznego. Również starano się zastósować do pomiarów drgań elektrycznych elektrometr kwadrantowy. Używali go przedewszystkiem Bjerknes i Alfred Franke (W. A. 44. p. 713) który podaje metodę użycia tego przyrządu.

Wielokrotny oddźwięk. W roku 1890 pojawiła się w *Archive de Genève* 23. p. 113 i 557. praca Serasin'a i de la Rive'a bardzo wielkiej doniosłości. Obaj ci uczeni używali przy badaniu rozmieszczenia punktów węzłowych w drutach resonatorów różnych rozmiarów i znaleźli, że każdemu resonatorowi odpowiadały fale innej długości niezależnie od ekscytatora. Zjawisko to przypisywali oni tej okoliczności, że „ekscytator nie wzbudza ani jednego drgania o oznaczonem trwaniu, ani też szeregu harmonicznym drgań, lecz drgania o różnych peryodach“. Zdawało się, że fakt ten zada stanowczy cios teorii falowego rozchodzenia się działań elektrycznych, brakło bowiem dwu głównych podstaw: stałej długości fal i peryodyczności drgań. Dlatego też Cornu (*Compt. Rend.* 110) referując tę pracę paryskiej akademii zaleca wielką oględność w przyjmowaniu wniosków, jakie wysnuwał Hertz z swych doświadczeń.

Inaczej zapatruje się na to zjawisko Poincaré (*Electricité et optique*). „Przy wysłanych przez ekscytator drganiach“, mówi on, „trzeba rozróżnić peryod i logarytmiczny dekrement. Różne powody zmuszają mię do przyjęcia, że dekrement większym jest dla ekscytatora, jak dla resonatora. W resonatorze powstaną więc pod wpływem ekscytatora drgania, potem będzie on, resonator, dalej drgał, podczas gdy ekscytator już się dawno uspokoił, ale będzie drgał z właściwym sobie peryodem i właśnie te ostatnie drgania spostrzegać będziemy.

Kwestyę tę, którą Waitz (*Wied. An.* 41. p. 435) bliżej zanalizował, podjął na nowo Bjerknes (*Wied. Ann.* 44. p. 74, 92, 513) i opierając się na tem, że drgania ekscytatora z powodu wypromieniowania energii i oporu są silnie tłumione, wyprowadza prawo dla drgań drugorzędnych w formie:

$$\varphi = A e^{-\frac{\gamma}{T}t} \sin(at + a') + B e^{-\beta t} \sin(bt + b')$$

które to równanie wykazuje, że drgania w drugorzędnym przewodniku dadzą się przedstawić jako złożone z dwu drgań. W pierwszym z nich przychodzi ten sam okres a i ten sam logarytmiczny dekrement γ , jaki ma pierwszorzędny przewodnik. Nazywa on je drganiem wymuszonym. Drugie odbywa się z okresem b i dekrementem β właściwym drugorzędnemu przewodnikowi. Są to drgania wolne. Jeżeli różnica w dekrementach jest znaczna, co rzeczywiście doświadczalnie sprawdzono, to ten ostatni system drgań jest o wiele silniej rozwinięty niż pierwszy. Jeżeli zatem nie zważamy na pierwszy system, co najczęściej zachodzi, mamy kwestyę Serasin'a i de la Rive'a rozwiązaną, gdyż wtedy możemy napisać:

$$\varphi = 2 B \sin b, x e^{-\beta t} (\cos bt + b')$$

Z tego samego stanowiska zapatrują się na sprawę wielokrotnego oddźwięku Klemenčič i Czermak (Ber. der Wien. Acad. r. 1892) i W. Biernacki (Prace mat. fiz. IV. p. 173), który prócz tego wykazuje, że wahania w wtórnym wi-bratorze nie wpływają na wahania w pierwotnym.

Prędkość elektrycznych fal w drutach i w powietrzu. Związek między współczynnikiem załamania a tak zwaną stałą dielektryczną. Teorya Maxwella stawia dla fal elektrycznych żądania, którym dotąd w całości zadosyć uczynić nie zdołano. Żąda on najpierw wbrew teoryi Webera i Neumanna, by działania elektromagnetyczne rozchodziły się w dielektrykach z skończoną chyżością. I stało się temu zadość. Hertz dowiódł tego eksperymentalnie, a Bjerknes dołącza dowód czasowego rozchodzenia się drgań elektrycznych w falistej formie, którą doświadczalnie sprawdzono.

Drugim jej postulatem jest, aby prędkość w powietrzu była taką samą jak w drutach i równała się prędkości światła. Sprawy tej dotąd jeszcze nie załatwiono. Hertz otrzymał na stosunek prędkości w powietrzu do prędkości w drucie liczbę $\frac{45}{18}$, więc liczbę zupełnie niezgodną z teoryą, to jednak, jak to Poincaré zauważa nie uprawnia nas wcale do występowania przeciw teoryi Maxwella, gdyż falom w drucie towarzyszy tyle wpływów ubocznych, że doświadczenia dosyć przybliżone dają wyniki.

Na wynik ten wpływa też nie mało brak odpowiedniego sposobu liczenia trwania wahanień, gdyż używana formuła Thomsona $T = \frac{\pi\sqrt{sc}}{A}$ opiera się na działaniu w dal i ma jeszcze ten brak, że jest nieprzydatną dla obliczenia peryodu, gdy nie ma pojemności końcowej. Temu brakowi starał się zaradzić Kolaček (Wied. An. 43), chcąc wyprowadzić wzór na trwanie wahanień wprost z równań Maxwella.

Do tego samego dążył następnie Poincaré i wyprowadził wzór w formie $\frac{2\pi}{\mu}$ [μ oblicza się z równania $\frac{U}{T} = k\mu^2$; k = pewnej stałej, U i T pewne całki ze składowych sił], z której jednak dotąd nikt nie korzystał. Późniejsze pomiary dały wyniki więcej zadowalniające. I tak Lecher (Wied. Ann. 41. p. 850) i Blondlot (Com. Rend. 113. p. 628) otrzymał, używając drutów kombinacji wielce do tych pomiarów przydatnej, z licznych doświadczeń na średnią wartość prędkości liczbę 297.000 *km*. Z innych pomiarów przytoczymy tu jeszcze wynik Pellat'a (Journ d. Phys. X) 300.900 *km*.

Trzecim wreszcie postulatem teorii Maxwella jest, by pomiędzy współczynnikiem załamania n , a tak zwaną stałą dielektryczną μ zachodził związek $\mu = n^2$. Wszystkie prace, które miały wykazać ten związek, opierały się na zasadzie, którą Hertz, a po nim Waitz wykazał, że fale elektryczne nie rozchodzą się w drucie, ale po drucie; to też otoczenie drutu różnymi dielektrykami wpływać będzie na prędkość. Przez porównanie prędkości, znajdzie się względne współczynniki załamania, które można następnie porównać z stałymi dielektrycznymi, otrzymanymi dla tych samych drgań. Sądzę, że jaśniejsze pojęcie o tej rzeczy da nam zestawienie liczbowych wyników obok siebie, niż wyliczanie poszczególnych pomiarów i ich roztrząsanie:

Dielektryk	Obliczył	μ	n	n^2
Szkło	Winkelmann	6,5 — 7,4	—	—
	Elsas	6,4 — 7,5	—	—
	Lecher	6,5 — 7,31	—	—
	Doule	6,88 — 7,76	—	—
	Arons i Rubens	—	2,33 — 2,49	5,42 — 6,20
	Thomson	2,7	1,65	2,72

Dielektryk	Obliczył	μ	n	n^2
Parafina	Winkelmann	2,2	—	—
	Arons i Rubens	stała 1,96	1,43	2,05
		krzepnąca 2,04	1,47	2,16
		ciekła 2,07	1,48	2,19
Nafta	Winkelmann	2,1	—	—
	Lecher	2,42	—	—
	Arons i Rubens	2,07	1,4	1,96
	Waitz	—	1,3—1,45	1,69—2,10
Xylol	Arons i Rubens	2,34	1,5	2,25
Oliwa	Arons i Rubens	3,06	1,77	3,13
Olej rycin.	Arons i Rubens	4,66	2,05	4,20
Alkohol	Ellinger	—	4,9	24,01
	Doule	24,29	—	—
Woda	Cohn	73,5	8,57	73,44
	Cohn i Arons	76	8,72	76,03
	Heerwagen	79,56	—	—

Jak widzimy, już dla znacznej ilości cieczy, a nawet ciał stałych sprawdzono związek Maxwella, co nie mało przyczynia się do ugruntowania jego teorii.

Do rzędu analogów w dziedzinie optyki i elektrycznych drgań przybywają nam jeszcze dwa wybitne. Są niemi pochłanianie elektrycznych drgań i elektryczne cienie.

Pierwsze zjawisko spostrzegł Bjerknes (Wied. Ann. 47 i 48). Badając mianowicie wpływ materiału resonatora na zjawiska oddźwięku, przekonał się o zależności drgań od materiału. Przyczynę tego upatruje on w niejednakowej zdolności przytłumiania drgań. I tę właśnie zdolność przytłumiania drgań nazywa on pochłanianiem (absorbcyą) energii elektrycznej.

Wiemy już z dawniejszego, że przy elektrycznych drganiach przewodniki i izolatory swe imiona pomieniały. Mało jednak tego, przewodniki bowiem nietylko że elektrycznych drgań nie przepuszczają, ale nawet w pobliżu siebie istnieć im nie pozwalają, jak to Ebert i Wiedemann (Wied. Ann. 48 i 49) wykazali. Mamy tu zatem do czynienia z pewnego rodzaju

cieniem, ale o wiele obszerniejszym, jak przy świetle, bo powstaje on nie tylko za zasłoną ale i obok i przed nią.

Z porządku rzeczy należałoby dać przegląd prac czysto teoretycznych. Ponieważ jednak prace takie w kilku słowach streścić się nie dadzą, ograniczymy się na krótką wzmiankę o nich. Wszystkie opierają się naturalnie na teorii Maxwella. Między licznymi autorami wyznaczają się przedewszystkiem:

König (Wied. Ann. 37) wykazuje związek pomiędzy wzorami Hertza na rozłożenie siły elektrycznej, a pewnymi wzorami optyki.

Lodge (Nature 38 i 41) zajmuje się drganiami w kulach. Heaviside (Elektrician) zamieszcza cały szereg prac o nowej teorii elektryczności i prorokuje, że obali ona wszystkie staroniemieckie teorie elektryczne.

Cohn (Wied. An. 40) stara się na podstawie nowej teorii wprowadzić dedukcyjnie znane zjawiska elektryczne.

Poincaré. Oprócz dwutomowego dzieła „Electricité et optique“ pisał wiele krótszych rozpraw umieszczanych po większej części w Comptes rendus.

Do wybitniejszych należą jeszcze prace Boltzmann'a, de la Rive'a, Watsona i innych.

Jak więc z całego przedstawienia widzimy teorya Maxwella zyskuje coraz więcej poparcia. Prawda, że w niejednym teorya i doświadczenia wrogię względem siebie zajmują stanowisko, przy czyną tego nie musi być jednak bezpodstawność jednego lub drugiego, ale, jak powiada Poincaré, okoliczność, że teorya nie jest wykończoną, a doświadczenia za mało jeszcze w różnych warunkach wykonywane, nie ma więc powodu dla niezgodności może tylko pozornej zarzucać jedno lub drugie. Że mamy do czynienia z drganiami charakteru falowego, zdaje się, nie ulega wątpliwości, fale te nie liczymy jednak na milimetry i ich ułamki ale na decymetry i metry. Najwięcej pociągającą do przyjęcia nowej teorii jest ta okoliczność, że przy całej prymitywności przyrządów są niektóre ustępy o falach elektrycznych jak n. p. interferencya, odbijanie, załamywanie się, polaryzacya i inne, tego rodzaju, że zajmując się niemi zapominamy zupełnie, iż obracamy się w dziedzinie elektryczności a przenosimy się w krainę optyki.

To też zakończymy całą rzecz słowami Hertza, które wypowiedział składając sprawozdanie berlińskiej akademii: „Badane przez nas objawy — mówi on — uważaliśmy jako działanie promieni siły elektrycznej. Możeby je należało uważać za promienie świetlne o bardzo znacznej długości fal. Ja przynajmniej sądzę, że opisane tu doświadczenia usuwają w znacznej mierze wątpliwości co do tożsamości światła, ciepła promienistego i ruchu falowego elektrodynamicznego“.

Sprawozdania

z posiedzeń sekcji chemicznej i farmaceutycznej

VII. Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich we Lwowie.

I. Posiedzenie, dnia 23. lipca 1894.

Prof. Bron. Pawlewski w imieniu Komitetu gospodarczego zagaja zebranie, witając licznie zgromadzonych uczestników, dziękując im za trudy, których nie szczędzili, by się stawić na zjazd. Dziękuję tym, którzy z dalekich miast, z zagranicy się osobście stawili i tym co nie mogąc osobiście brać udziału — prace chociaż do referatu nadesłali. Z nagromadzonego zgłoszonego materiału można wnioskować, że posiedzenia sekcji będą ciekawe, a w porównaniu z materiałami poprzednich zjazdów — widać znaczny postęp rozwoju chemii. Na członkach sekcji leży obowiązek czuwania nad dalszym rozwojem tej nauki, by materiał przyszłych zjazdów jeszcze liczniejszy, jeszcze piękniejszym się okazał.

Prof. Pawlewski proponuje na prezesów pp. Bronisława Znutowicza z Warszawy i Zdzisława Kłosowskiego z Zamościa, na sekretarzy posiedzenia: Dr. Kaz. Łagodzińskiego z Genewy i Kornela Radziewanowskiego z Krakowa. Wybory te sekcya aprobuje hucznymi oklaskami.

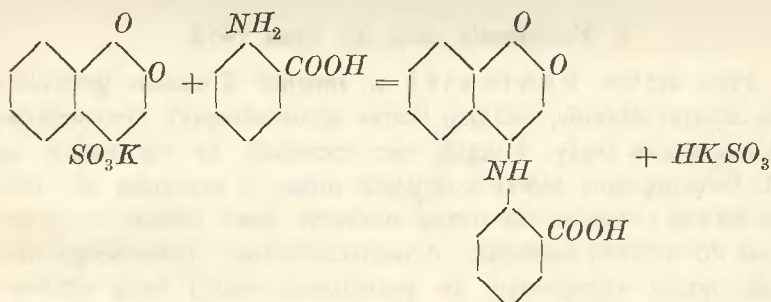
Na pierwszym posiedzeniu przedłożyli swe prace pp.:

1. K. Łagodziński i D. Hardine: „**O syntezie dwuoksy-naftakrydonu**“

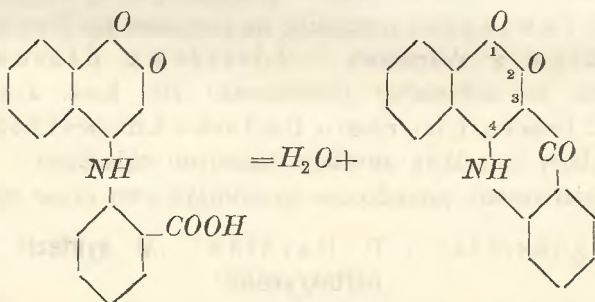
Zadaniem niniejszej pracy jest zbadanie związków pochodnych od akrydonu, któreby dwie grupy hydroksylowe posiadały w położeniu orto.

Ponieważ otrzymanie kwasu dwuoksyfenylantranilowego za pomocą reakcji Schöpf'a, polegającej na działaniu kwasu chloronitrobenzoesowego na amidopyrokatechinę i następem wyeliminowaniu grupy nitro, napotyka na wielkie trudności doświadczalne, wykluczoną więc zostaje ta droga otrzymania dwuoksyakrydonu, która przed 2 lata posłużyła pp. Graebe i Łagodzińskiemu do syntezy samego akrydonu. Autorom udało się jednak otrzymać odpowiedni związek z szeregu naftaliny i to w sposób następujący:

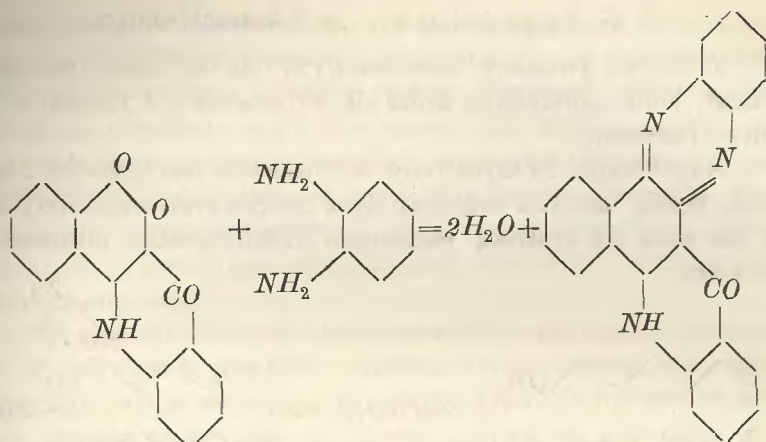
Jeżeli do roztworu obojętnego kwasu antranilowego dodamy równoważną ilość soli potasowej kwasu 1. 2-naftochinon-4-sulfonowego i będziemy nagrzewać mieszaninę tę zlekką i to tylko przez minut kilka, to otrzymamy związek nowy, odpowiadający wzorowi $C_{17}H_{11}O_4N$, który rozpatrywać należy jako kwas 1. 2-naftochinon 4-antranilowy, mający następującą budowę:



Kwas 1. 2-naftochinon-4-antranilowy traci pod wpływem kwasu siarkowego stężonego przy 180 - 190° jedną drobinę wody przechodząc w 1.2-naftochinon-3.4-akrydon:

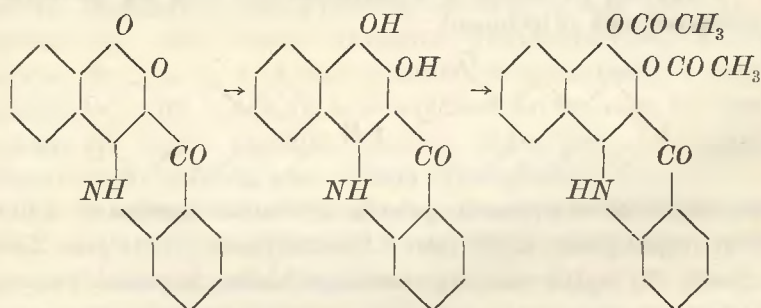


Obecność grup ketonowych w naftochinon-akrydonie została stwierdzoną za pomocą odpowiedniego związku fenacynowego, który powstaje tu w sposób następujący:



Naftochinonakrydon jak również jego pochodny fenacynowy — należą do związków o charakterze kwasowym. Kiedy pierwszy na przykład z wielką łatwością tworzy z ługami alkalicznymi odpowiednie sole, jego pochodny nie daje całkiem zabarwień charakterystycznych z stężonymi kwasami. Obie te reakcje dają się zgodnie wytłómaczyć naturą wybitnie kwasową grupy imidowej, która znajduje się w obu tych związkach.

Działając kwasem siarkawym na naftochinonakrydon, otrzymamy odpowiedni pochodny hydroksylowy, gdzie znów obecność dwóch grup hydroksylowych stwierdzoną została zapomocą pochodnego dwuocetowego. Reakcje te dadzą się przedstawić w sposób następujący:

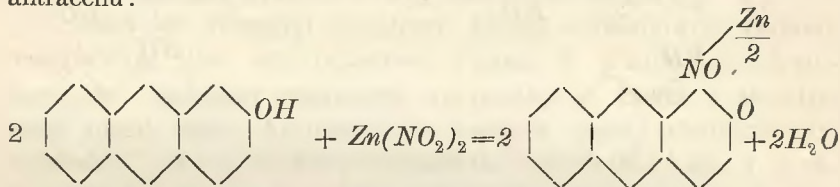


Dwuoksynaftakrydon przedstawia ciało o zabarwieniu brunożółtem, jest rozpuszczalny w ługach alkalicznych, lecz utlenia się w tych roztworach nadzwyczaj łatwo, przechodząc napowrót w naftochinonakrydon.

2. K. Łagodziński: „o β-Antrachinonie“.

Z szeregu związków antracenowych nie są znane jeszcze te chinony, które teoretycznie dadzą się wyprowadzić z jednego z bocznych pierścieni.

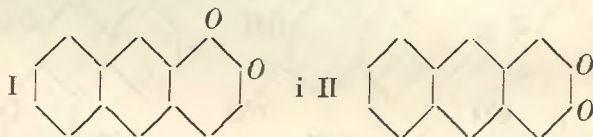
Nagrzewając 2-oksyantracen w roztworze alkoholowym z obliczoną ilością azotynu sodowego oraz chlorku cynkowego otrzymuje się czerwoną sól cynkową nieznanego dotąd jeszcze nitrozooksyantracenu:



Ługi alkaliczne stężone zamieniają połączenie cynkowe na odpowiednie sole alkaliczne, z których kwasy silne mineralne wydzielają wolny nitrozooksyantracen. Pod wpływem dwuchlorku cyny następuje redukcja nitrozooksyantracenu, przyczem otrzymuje się sól podwójną amidooksyantracenu oraz dwuchlorku cyny, która daje się rozłożyć zapomocą siarkowodoru.

Amidooksyantracen przechodzi przez utlenienie za pomocą kwasu chromowego w β-antrachinon. Związek ten posiada zabarwienie pomarańczowe i jest łatwo rozpuszczalnym w rozpuszczalnikach organicznych. Jako ortochinon łączy on się z nadzwyczajną łatwością z fenylendwuaminą, dając odpowiednią antracenfenacynę.

Ponieważ wychodząc z 2-oksyantracenu dają się teoretycznie przewidzieć dwa ortochinony:



więc ostateczne rozwiązanie pytania czy nowo otrzymany β-antrachinon rozpatrywać należy jako 1.2-antrachinon (I) lub jako 2.3-antrachinon (II) będzie stanowił przedmiot dalszych poszukiwań.

3. Br. Znatowicz z Warszawy. „O sile elektrodynamicznej pewnych reakcji chemicznych“.

Ilość elektryczności, wytwarzająca się podczas zjawiska chemicznego, zależy bezwątpienia: 1. od własności fizycznych ciał, bio-

racych udział w zjawisku: 2. od stanu fizycznego środowiska, w którym się odbywa przemiana chemiczna; 3. od wielkości powinowactwa chemicznego pomiędzy ciałami, biorącymi udział w owej przemianie. Gdybyśmy mogli mieć szereg ciał, któreby, pomimo różnego składu chemicznego, posiadały jednakowe własności fizyczne i gdybyśmy te ciała poddawali jednej i tej samej przemianie chemicznej w zupełnie jednakowych zewnętrznych warunkach fizycznych, to ilości powstającej elektryczności zależałyby wyłącznie od składu chemicznego.

Nie możemy doświadczalnie sprawdzić powyższych przypuszczeń w całej ich rozciągłości, ponieważ: 1. nie istnieją dwa ciała różne chemicznie a posiadające jednakowe własności fizyczne; 2. własności fizyczne środowiska, w którym odbywa się przemiana chemiczna, muszą mniej lub więcej zmieniać się bezustannie już skutkiem samej tej przemiany. Modyfikując jednak i ograniczając nieco zadanie, zdołałem, jak mi się zdaje, dowieść istnienia pewnej zależności pomiędzy chemiczną stroną zjawiska a występującą podczas niego różnicą potencjału w działających na siebie ciałach.

Doświadczenia moje polegały na mierzeniu sił elektrobodźczych, wytwarzających się podczas utleniania alkoholów tłuszczowych. Reakcyi utleniania dałem pierwszeństwo przed innemi dlatego, że z alkoholami odbywa się ona łatwo i może być doprowadzona aż do końca w zwyczajnej, a nawet w niższej temperaturze, gdy z drugiej strony produkty utlenienia zgóry dają się przewidzieć a w większości przypadków są nieliczne i dobrze zbadane. Alkohole tłuszczowe zaś wybrałem głównie z tego powodu, że stanowią one długi szereg związków homologicznych, których własności fizyczne są doskonale poznane w porównaniu z innemi szeregami, a nadto i dlatego, że stosunkowo łatwo mogą być przygotowane w stanie zupełnej czystości chemicznej, stanowiącej pierwszorzędną warunek tego rodzaju doświadczeń.

Chcąc ominąć trudności, powodowane przez bardzo słabe przewodnictwo elektryczne alkoholów, obmyśliłem następującą postać ogniwa: $\frac{1}{2}$ siateczki z cienkiego drutu platynowego, przez skucie na gorąco jej brzegów na cylindrze stalowym, utworzyłem rodzaj rurki, długiej na 5,5 *cm*, a w średnicy mającej 1,5 *cm*. Dwa krawężki z blaszki platynowej stanowiły dwa denka tej rurki, przez środek obu przechodził gruby drut platynowy na 20 *cm* długi i przynitowany do dolnego denka. Przed zamknięciem denka górnego wolną przestrzeń

rukki napełniłem niezupełnie wysuszonym chloroplatynianem amonu [$Pt Cl_4 (2NH_4 Cl)$], który starannie i równomiernie ubiłem, poczem po nałożeniu denka górnego, wysuszyłem i wreszcie wypaliłem aż do zupełnego rozkładu. Takim sposobem powstał cylinder z gąbki platynowej, przez którego środek przechodzi drut, mający stanowić jeden z biegunów mojego ogniwa. Drugi biegun składał się wprost z blachy platynowej o powierzchni około 30 cm^2 , zwiniętej w postaci cylindra, mającego około $2,5\text{ cm}$ w średnicy; do jednego z brzegów tej blachy był przykuty drut platynowy.

Używałem dwu mieszanin utleniających: chromowej i manganowej. Pierwsza była dziesięcioprocentowym roztworem czystego trójtlenku chromu z dodatkiem kwasu siarkowego w nieznacznym nadmiarze. Drugą przygotowałem z nadmanganianu potasowego z nieznacznym również nadmiarem potażu żrącego. Tę ostatnią obliczałem w taki sposób, żeby odpowiadała pięcioprocentowej zawartości czystego kwasu nadmanganowego ($HMnO_4$), w zwykłej jednak temperaturze wydzielala ona zawsze niewielką ilość kryształów nadmanganianu potasowego.

Do pomiarów posługiwałem się galwanometrem W. Thomsona, którego opór wynosił 9.594 ohmów i który był ustawiony w taki sposób, że jedna podziałka na skali odpowiadała $0,01$ wolta.

Samo doświadczenie odbywało się w taki sposób, że cylinder z gąbki platynowej, po długim żarzeniu do jasnej czerwoności, studziłem w strumieniu czystego i suchego azotu a następnie, nie przerywając tego strumienia, do rurki, w której odbywało się studzenie, wlewałem tyle alkoholu, żeby cylinder był w nim zupełnie zanurzony. Wtedy doprowadziłem to wszystko do żądanej temperatury i cylinder przenosiłem szybko do mieszaniny utleniającej, zawczasu już doprowadzonej do takiejże samej temperatury i znajdującej się w dużej probówce, w której była też umocowana blacha platynowa. W taki sposób złożone ogniwo znajdowało się w dużym naczyniu, zawierającym wodę o temperaturze pokojowej, śnieg, lub mieszaninę oziębiającą, a łączenie biegunów z końcówkami galwanometru było tak obmyślane, że odbywało się jednocześnie z zestawieniem ogniwa.

I. Szereg doświadczeń z mieszaniną chromową. Używałem alkoholów: metylowego, etylowego, propylowego, izopropylowego i amylowego i doświadczenia z każdym z nich powtarzałem po kilka razy w temp. zwykłej (około 16° C), w temp. 0° i w niż-

szej od 0^0 (-10^0 do -15^0). Ogółem wykonałem przeszło 30 takich doświadczeń. We wszystkich tych doświadczeniach, bez względu na skład alkoholu i temperaturę kąpeli, daje się zauważyć wspólność następująca: W chwili zamknięcia obwodu wskazówka galwanometru podskakuje od razu na 18 do 20 podziałek i na tej wysokości pozostaje przez czas pewien, poczem szybko opada do 5-ej mniej więcej podziałki, na której zatrzymuje się długo. Czas zatrzymania się około 20-ej podziałki wynosił dla $CH_3.OH$ i $C_2H_5.OH$ po kilka minut, dla obu alkoholów propylowych — po kilkanaście minut, dla $C_5H_{11}.OH$ prawie godzinę. Zupełnie odpowiednio i czas zatrzymania się około podziałki 5-ej dla alkoholów z niższą masą cząsteczkową był krótszy, zwiększał się prawidłowo w miarę wzrastania tej masy, we wszystkich zaś razach był dłuższy od poprzedniego. Najbardziej zawiły okres doświadczenia stanowił powrót od 5-ej podziałki do 0 czyli do chwili zupełnego wygaśnięcia zjawiska: Dla $CH_3.OH$ trwał on około godziny, dla $C_2H_5.OH$ — 2 do 3 godz., dla $C_2H_5.CH_2.OH$ — około 4 godz., dla $(CH_3)_2.CH.OH$ — około 7 godz., dla $C_5H_{11}.OH$ — bardzo długo, więcej niż dobę. W razie tak długiego trwania doświadczenia niepodobna było, naturalnie, utrzymać temperatury ciągle na jednej wysokości dlatego też nie kładę nacisku na to, że podczas ostatniego okresu (spadku od 5 podziałek do 0) odbywały się wahania wskazówki galwanometru w jedną i drugą stronę, niekiedy dosyć obszerne.

We wskazanych różnych okresach doświadczenia przebiegały zapewne różne fazy procesu utleniania. Nie umiałem znaleźć sposobu zbierania produktów utlenienia w rozmaitych chwilach, co między innemi usprawiedliwić można i niewielkimi ilościami alkoholów, jakie wsiąkają w mój cylinder platynowy. W każdym razie powonieniem łatwo było stwierdzić, że pod wpływem mieszaniny chromowej w moich doświadczeniach powstawały z alkoholów kolejno aldehydy lub acetony, estry, (a zapewne i acetale) a w końcu dopiero kwasy.

Sprawdziłem, że doskonale czyste, tylko co przygotowane aldehydy octowy i waleryanowy, utleniając się w mojem ogniwie, odchylają wskazówkę galwanometru na 5 do 7 podziałek, poczem, po kilkunastu minutach, reakcja przybiera przebieg nadzwyczaj kapryśny. Czas i środki, jakimi rozporządzam, nie pozwoliły mi zająć się rozpatrzeniem zjawisk, towarzyszących utlenieniu wszystkich możliwych pośrednich produktów działania mieszaniny chromowej na alkohole.

II. Szereg doświadczeń z mieszaniną manganową. Po kilku wstępnych próbach przekonałem się, że działanie mieszaniny manganowej na alkohole jest daleko bardziej jeszcze niezależne od temperatury, aniżeli działanie mieszaniny chromowej, a nadto, że przebieg jego jest regularniejszy pod względem chemicznym, ponieważ między produktami utlenienia nie zauważyłem tutaj ani razu niczego, oprócz kwasów. Odpowiednio do tego i „reakcja elektryczna“ występuje tutaj w sposób niezmiernie prawidłowy i, jak mi się zdaje, bardzo charakterystyczny. Do reakcji z mieszaniną manganową wciągnąłem większą liczbę alkoholów i doświadczenie z każdym powtarzałem kilkakrotnie. Wyniki tych doświadczeń streszczam w postaci następującej tabliczki, w której liczby, wskazujące odchylenia wskazówki galwanometru, są przeciętnymi z danych szczegółowych, prawie nieróżniących się pomiędzy sobą, Skrócenia w nagłówkach tabliczki mają następujące znaczenie: I. alk. wzór użytego w doświadczeniu alkoholu; II. w chw. zamkn. obw. — podziałka skali galwanometru, na której zatrzymuje się wskazówka w chwili rozpoczęcia się doświadczenia; III. czas dążenia do max. — ilość minut, w ciągu której wskazówka dążyła od początkowego swego stanowiska do najwyższej w danem doświadczeniu podziałki; IV. max. — najwyższe stanowisko, zajęte przez wskazówkę w danem doświadczeniu; V. cofanie się do 0 — ta kolumna zawiera pewne uwagi co do dalszego przebiegu doświadczenia, po dojściu do maximum natężenia Z powodu nadzwyczaj powolnego przebiegu tej części doświadczenia, ani razu nie obserwowałem całkowitego powrotu do 0, lecz przerywałem doświadczenie przed końcem.

alk.	w chw. zamkn. obw.	czas dą- żenia do max.	max.	cofanie się do 0.
	podziałek	minut	podziałek	
$CH_3.OH$	50	60	107	po 24 godz. jeszcze 75 podz.
$C_2H_5.CH$	40	72	95	
$C_2H_5.CH_2.OH$	20	85	65	
$(CH_3)_2.CH.OH$	20	120	65	po 24 god. jeszcze 61 podz.
$C_2H_5.CH_2.CH_2.OH$	10	150	54	po 48 god. jeszcze 50 podz.
$\left. \begin{matrix} CH_3 \\ C_2H_5 \end{matrix} \right\} CH.OH$	10	240	50	po 72 god. jeszcze 40 podz.
$(CH_3)_2.CH.CH_2.CH_2.OH$	10	330	45	po 96 god. jeszcze 40 podz.

Doświadczeń, o których w powyższem miałem zaszczyt zawiadomić, bynajmniej nie uważam za ukończone i mam zamiar prowadzić je w dalszym ciągu. Oprócz reakcy utlenienia, do zakresu mej pracy wciągnę niektóre jeszcze inne reakcy, a przede wszystkim działanie słzonego kwasu azotowego i mieszanin nitrujących na węglowodory aromatyczne. W tym ostatnim kierunku poczyniłem już pewne próby, które dają mi nadzieję ciekawych wyników.

4. Kornel Radziewanowski: „Przyczynek do znajomości działania chlorku glinowego“.

Mam zaszczyt przedstawić Szanownemu Zgromadzeniu krótki referat z pracy, znajdującej się jeszcze w druku, a której treść, pod tytułem „Przyczynki do znajomości działania chlorku glinowego“, została już wydrukowaną po niemiecku w Ogłoszeniach Akademii Umiejętności w Krakowie.

Pod wpływem chlorku glinowego otrzymujemy z chlorków lub bromków rodników alkoholowych w roztworze benzolowym, węglowodory aromatyczne o jednym, dwóch i więcej łańcuchach bocznych. Następnie jesteśmy w stanie za pomocą chlorku glinowego rozczepiać poszczególne węglowodory, zawierające rodnie tłuszczowe, na połączenia aromatyczne o większej i mniejszej liczbie łańcuchów bocznych, albo otrzymujemy z nich związki pierścieniowe, należące do szeregu połączeń antracenowych. Chlorek glinowy jest więc czynnikiem, który umożliwia nam wykonywanie syntez lub destrukcyj, zależnie od warunków, przy których prowadzi się reakcyę. Pomijając tę rozmaitość reakcyi wywoływanych działaniem chlorku glinowego, mam zaszczyt zwrócić uwagę Szanownego Zgromadzenia na ciekawy proces, któremu ulegają węglowodory aromatyczne o dwóch i więcej łańcuchach bocznych pod wpływem chlorku glinowego w roztworze benzolowym. Doświadczenia przeprowadzone w tym kierunku nad otrzymywaniem etylobenzolu i dwufenylometanu wykazały, że węglowodory aromatyczne o kilku łańcuchach bocznych zamieniają się w tych warunkach na węglowodory o pojedynczym łańcuchu, który to fakt, jak następnie obaczymy, oprócz swej wartości teoretycznej, może w niektórych wypadkach posiadać jeszcze techniczne znaczenie. Mianowicie przy otrzymywaniu węglowodórów aromatycznych o jednym łańcuchu bocznym, jesteśmy w stanie zapomocą takiej destrukcyi, zwiększać często nawet znacznie, wy-

datność pierwotnej syntezy, co przy otrzymywaniu cennych węglowodorów aromatycznych jest rzeczą bardzo pożądaną. Jako przykład przytoczę tu proces otrzymywania etylobenzolu.

Działaniem 150 *gr* chlorku glinowego na mieszaninę 1 *kg* bromku etylowego z 2 *kg* benzolu otrzymałem w temp. około 7° C. 510 *gr* etylobenzolu, czyli 52% ilości teoretycznie obliczonej.

Dwuetylobenzolu 74 *gr*.

Trójetylobenzolu 51 *gr*.

Węglowodorów wrzących powyżej 220° C. . . . 10 *gr*.

Wszystkie węglowodory wrzące wyżej od etylobenzolu dodałem następnie działaniem chlorku glinowego — destrukcyi, jednak wobec znacznego nadmiaru benzolu, wychodząc z założenia, że w tych warunkach odciepione rodniki etylowe utworzą z benzolem ponownie znaczną ilość etylobenzolu. W tym celu zmieszałem całą ilość wydzielonych przy powyższem doświadczeniu dwu, trójetylobenzolów i węglowodorów wrzących powyżej 220° C. z 500 *gr*. benzolu, dodałem 12 *gr*. chlorku glinowego i ogrzewałem przez 5 godzin do temp. blizkiej wrzenia benzolu. Po rozłożeniu produktu wodą, przemyciu i wysuszeniu nad chlorkiem wapniowym, otrzymałem po przeprowadzeniu cząsteczkowej destylacyi:

Etylobenzolu 188 *gr*

Dwuetylobenzolu, 19 *gr*.

Trójetylobenzolu 3 *gr*.

Węglowodorów wrzących powyżej 220° C. . . . 5 *gr*.

Liczby te wykazują, że z pierwotnej ilości wziętych dla doświadczenia węglowodorów, przeważna ich część uległa destrukcyi na etylobenzol.

Sumarycznie otrzymałem z 1 *kg* bromku etylu:

1. Działaniem chlorku glinowego na bromek etylowego zmieszany z benzolem 510 *gr*.

2. Przez destrukcyą węglowodorów wyżej wrzących 188 *gr*.

Razem 698 *gr*. czyli

71% ilości obliczonej teoretycznie.

Mniej korzystnem okazało się zastosowanie destrukcyi przy otrzymywaniu dwufenylometanu. Z 200 *gr* chlorku benzylu, 1 *kg* benzolu i 80 *gr* chlorku glinowego otrzymałem 152 *gr* dwufenylometanu, czyli 56 pct. ilości teoretycznie obliczonej, a za pomocą destrukcyi węglowodorów wyżej wrzących działaniem chlorku glinowego w rozczyźnie benzolowym jeszcze 19 *gr*. dwufenylometanu. Wydatność syn-

tezy wzrosła więc w tym wypadku do 63 pct. Natomiast zwiększa się znacznie wydajność tej syntezy przy użyciu znaczniejszego nadmiaru benzolu, gdyż przy użyciu 650 *gr* benzolu i 18 *gr*. chlorku glinowego na 100 *gr* chlorku benzylu otrzymałem około 111 *gr*. dwufenylometanu, czyli 83 pct.

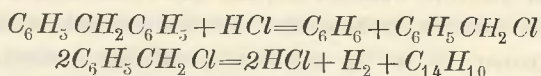
Jako produkt uboczny przy otrzymywaniu dwufenylometanu, wydzieliłem z frakcyi, wrzącej powyżej 300° C, a poniżej wrzenia antracenu, ciało stałe, krystaliczne, które się topiło w temp. 84° C. Przy bliższem badaniu okazało się, że jest ono mieszaniną dwóch izomerycznych dwubenzylobenzolów, które otrzymał już Zincke działaniem pyłku cynkowego na mieszaninę chlorku benzylu z benzołem, a Baeyer działaniem kwasu siarkowego na mieszaninę metylalu z benzołem. Za pomocą cząsteczkowej krystalizacyi najpierw z eteru, a następnie z alkoholu rozdzieliłem go na 2 izomeryczne połączenia, z których jedno krystalizowało się w blaszki i topiło w tem. 86° C. drugie w igielki, topiące się w temp. 78° C. Przy utlenieniu α -dwubenzylobenzolu obliczoną ilością kwasu chromowego w roztworze kwasu octowego, otrzymałem ciało, które po trzechkrotnej krystalizacyi z alkoholu, topiło się w temp. 159—160° C. Był to więc keton $C_6H_4 \begin{smallmatrix} -COC_6H_5 \\ -COC_6H_5 \end{smallmatrix}$, a otrzymany w ten sam sposób przez Zinckego.

Ponieważ węglowodory te tworzą się tylko w małej ilości, jako produkty uboczne przy otrzymywaniu dwufenylometanu, przeprowadziłem więc szereg doświadczeń celem wyszukania najlepszej metody ich otrzymywania. Działaniem chlorku glinowego na mieszaninę benzolu z chlorkiem benzylu w różnych stosunkach, otrzymuje się zawsze tylko mała ilość tych węglowodorów, tak samo jak i działaniem chlorku glinowego na mieszaninę 2 drobin chlorku benzylu z 1 drobiną benzolu w roztworze dwusiarczku węgla. Najlepszy stosunkowo wydatek, otrzymałem działaniem chlorku glinowego na mieszaninę dwufenylometanu z chlorkiem benzylu. Z 30 *gr* chlorku benzylu, 150 *gr* dwufenylometanu i 7 *gr* chlorku glinowego otrzymuje się 23 *gr* dwubenzylobenzolów, czyli 37 pct ilości teoretycznie obliczonej.

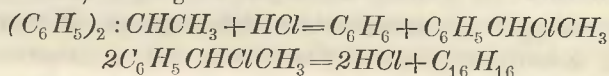
Interesującą jest destrukcyja dwufenylometanu i niesymetrycznego dwufenyloetanu. Pierwszy z tych węglowodorów zamienia się bowiem przy ogrzewaniu z chlorkiem glinowym na antracen, drugi na mezodumetylohydroantracen. Ponieważ antracen tworzy się

także działaniem chlorku glinowego na α -chloroetylobenzol, jak to już wykazał Schramm, należy więc przypuszczać, że przemiana ta odbywa się w dwóch fazach, mianowicie, najpierw odczepia się od tych węglowodorów grupa fenyłowa i tworzy się odpowiedni chlorek rodnika aromatycznego, a ten dopiero daje przez kondensację, z wydzielaniem się kwasu solnego odpowiedni węglowodor antracenowy.

Antracen tworzy się więc z dwufenylometanu według następujących wzorów:



Mezodwumetylohydroantracen tworzy się z niesymetrycznego dwufenyloetanu, według wzorów:



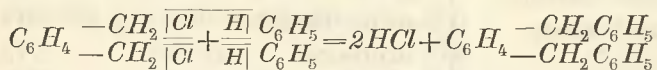
Fakty te tłómaczą nam, dla czego antracen tworzy się zawsze, jako produkt uboczny przy otrzymywaniu dwufenylometanu i dla czego w ogóle węglowodory, należące do szeregu antracenu, występują niekiedy jako produkty uboczne przy otrzymywaniu węglowodorów aromatycznych metodą Friedla i Crafts'a.

Wracając jeszcze raz do dwubenzylbenzoli, przytoczę tu wyniki, które udało mi się osiągnąć w ostatnim czasie, a nieogłoszone dotychczas drukiem. Jak powiedziałem już, pierwszy raz wydzieliłem dwubenzylbenzole, jako uboczny produkt przy otrzymywaniu dwufenylometanu. Następnie otrzymałem je w większej ilości działaniem chlorku glinowego na mieszaninę chlorku benzylu z benzołem. Rozdzielenie jednak obu tych połączeń należy do robót bardzo żmudnych i wymagających wiele czasu, chodziło mi więc o wynalezienie sposobu otrzymywania izomerycznych dwubenzylbenzoli w formie pojedynczej, tem bardziej, że miałem zamiar oznaczyć jednocześnie i budowę drobinową wszystkich tych połączeń. Dotychczasowe prace, w celu oznaczenia budowy drobinowej dwubenzylbenzoli w formie pojedynczej nie wydały rezultatów zupełnie zadowalniających. Zinke naprzykład, przy zamianie tych węglowodorów na ketony otrzymał przy utlenieniu α -dwubenzylbenzolu, obok ketonu, małą ilość kw. parabenzoilobensoesowego, podczas, gdy połączenie β dało w tych samych warunkach małą ilość kw. ortobenzoilobensoesowego. Zkąd przypuszcza on, że węglodór α odpowiada połączeniu para, β zaś połączeniu orto. Za pomocą

redukeji paradwubenzoiobenzolu, otrzymał Münchenmeyer, węglowodór identyczny z α -dwubenzylbenzolem. Metadwubenzoiobenzol zamienił się w tych warunkach na ciało oleiste, wrzące powyżej 300° C., którego jednak z powodu trudności, występujących przy jego oczyszczaniu bliżej nie badałem. Widzimy więc, że tylko budowa parabenziobenzolu, czyli α , jest dokładnie oznaczoną, podczas gdy dla orto pozostaje wątpliwa, a metadwubenzylbenzol w stanie czystym, zupełnie dotychczas nieotrzymany.

Dla oznaczenia budowy omawianych tu węglowodorów postanowiłem za punkt wyjścia wybrać izomeryczne chlorki ksylylenu, których budowa jest już dokładnie oznaczoną. Przy otrzymywaniu ich zastosowałem metodę Schramma, używaną w tym celu dla bromków ksylylenu, a polegającą na wprowadzaniu bromu, względnie chloru do odpowiednich węglowodorów pod bezpośrednim wpływem promieni słonecznych. Otrzymywanie orto i para dwuchlorków ksylylenu z ksyliolów nie przedstawia przy użyciu tej metody żadnych trudności, produkt jest łatwy do oczyszczenia, a wydatek bardzo dobry. Przy otrzymywaniu jednak połączeń meta, tworzy się równocześnie spora ilość chlorków rdzeniowych, z których wydzielanie łatwo rozpuszczalnego w nich metadwuchlorku ksylylenu jest rzeczą bardzo trudną. Aby otrzymać go w stanie czystym, posługiwałem się więc jednocześnie metodą Colsona, polegającą na zamianie metadwubromku ksylylenu, który łatwiej otrzymać w stanie czystym, na odpowiedni chlorek.

Proces otrzymywania dwubenzylbenzoli polegał na działaniu chlorku glinowego na mieszaninę dwuchlorków ksylylenu w roztworze benzolowym, według równania:



Reakcja przytem trwa godzin 3–4, w którym to czasie zawartość kolby musi być ustawicznie utrzymywana w temp. 0° C. W przeciwnym bowiem razie dwubenzylbenzole ulegają natychmiastowej destrukcji na dwufenylometan. W ten sposób otrzymałem z ortodwuchlorku ksylylenu przy destylacji, z frakcji powyżej 300° C. ciało stałe, które po trzechkrotnem przekrystalizowaniu z alkoholu, miało postać długich, igielkowatych kryształków, topiło się w temp. 78° C. i było identycznym z β -dwubenzylbenzolem.

Z paradwuchlorku ksylylenu otrzymałem tą metodą ciało stałe, krystalizujące się w połyskujące łuski. P. t. 86° C. Identyczne

z α -dwubenzylbenzolem. Z metadwuchlorkuksylienu otrzymałem w powyższych warunkach małą ilość ciała oleistego, którego bliżej jeszcze nie badałem, pozostawiając to, wraz z oznaczeniem pochodnych, opisanych tu węglowodorów, jako temat dla siebie do dalszej pracy w tym kierunku.

5. Ludwik Bruner. „0 ciepła topliwości niektórych związków organicznych.

Wzór van't Hoffa $F = \frac{0,02T^2}{r}$ wykazuje związek między ciepłem topliwości i tak zwanem cząsteczkowem obniżeniem punktu krzepnięcia t. j. obniżeniem jakie wywołuje 1 gr cząsteczki w 100 gr rozpuszczalnika roztopiona. Wzór ten wyprowadzony z zasad termodynamiki doświadczalnie sprawdzony był już przez Beckmann'a, Eykmanna'a i Raoult'a. W tym samym celu zajął się był prelegent doświadczalnem określeniem ciepła topliwości niektórych związków organicznych. Otrzymałem przytem następujące liczby:

Pochodne szeregu tłuszczowego	szczawian metylowy	42,6
	kw. krotonowy	25,3
	kw. palmitynowy	39,2
	kw. stearowy	47,6
	wodnik bromalu	16,9
Pochodne szeregu aromatycznego	p. dwuchlorobenzol	29,9
	p. dwubromobenzol	20,6
	m. chloronitrobenzol	29,4
	p. chloronitrobenzol	21,4
	o. nitrofenol	26,8
	p. kresol	26,3
	azoksybenzol	21,6
	azobenzol	27,9
	p. chloroanilina	37,2
	α . naftylamina	22,3
Pochodne mieszanego typu	benzofenon	23,7
	mentol	18,9
	Kwas fenylooctowy	25,4

Nie dla wszystkich ciał, których ciepła topliwości zostały podane, znano już te obniżenia cząsteczkowe. W badaniach kryoskopijnych Eykmanna wyliczoną jest wartość F dla kw. palmitynowego stearowego, p. krezolu, azobenzolu, naftylaminy i benzofenonu. Jeżeli

z tej wartości F obliczymy w myśl wzoru vant' Hoffa ciepło topliwości i porównamy je z otrzymaniami bezpośrednio t, otrzymamy następujące wyniki:

Ciało	Wzór	Doświadczenie bezpośrednie
kw. palmitynowy	49,5	39,2
kw. stearowy	49,2	47,6
p. kresol	26,0	26,3
azobenzol	28,2	27,9
naftylamina	26,3	22,3
benzofenon	21,5	23,7

Tylko kw. palmitynowy okazuje znaczną różnicę między teorią a doświadczeniem. Preparat ten jednak otrzymać w stanie czystym jest bardzo trudno: kwas badany przez prelegenta pochodzący z fabryki Kahlbauma zestalał się przy 55°, gdy tymczasem preparat, z którym Eykmann wykonywał swoje doświadczenia krzepnął przy 59°. Prócz tego kw. palmitynowy tak wolno krzepnie w kalorymetrze, że i wartość korektury na promieniowanie znacznie się zwiększa, co wpływa ujemnie na dokładność doświadczenia. W pozostałych wypadkach zgodność jest zupełnie zadowalniającą, w niektórych nawet niezwykle wielką.

Ilość po dziś dzień nagromadzonego materiału zbyt jest jeszcze szczupłą, aby z dokładnością wpływ budowy i składu związku na jego ciepło topliwości ocenić można. Godnem uwagi jednak jest, że wszystkie bromopochodne mają mniejsze ciepło topliwości, niż odpowiednie ciała macierzyste lub też chloropochodne.

Np. dla wodnika chloralu Berthelot znajduje 33,2

wodnik bromalu ma tylko 16,9

Również p. dwuchlorobenzol 29,9

benzol 30,0

dwubromobenzol 20,6

Colson znów znajduje dla chlorku o. ksylienu 29

dla bromku o. „ 24, 2

Dla fenolu znane jest ciepło topliwości 25 c., dla p. Bromofenolu z badań kryoskopijnych Eykmanna wynika według wzoru vant' Hoffa tylko 21,6 c. Dla p. bromotoluolu znalazł Petterson 20,1 c., wprawdzie ani dla toluolu, ani dla chlortoluolu ciepło topliwości nie jest znane, lecz przypuszczalnie nie będzie mniejszem od ciepła topliwości najbliższych jego homologów: benzol zaś ma 30 c., p. ksyłol 39 c.

II. Posiedzenie dnia 24. lipca.

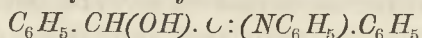
Przewodniczący: Prof. Dr. Julian Schramm z Krakowa i Konstanty Wiszniewski z Krakowa.

Sekretarze: Roman Załoziecki i Zdzisław Zawalkiewicz.

Przewodniczący prof. Dr. J. Schramm otwiera posiedzenie o godz. 10. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z ostatniego posiedzenia przedłożyli swe prace pp.:

1. Prof. Dr. Bronisław Lachowicz: „O działaniu zasad anilinowych na benzoinę“.

Przed dziesięciu laty otrzymał Voigt działaniem aniliny na benzoinę ciało, anilbenzoinę, które według niego powstało przez wejście drobin aniliny w miejsce tlenu ketonowego w benzoinie:



Od tego czasu przyjęło się mniemanie, że działanie zasad na benzoinę polega na wydzieleniu tlenu ketonowego w postaci wody, wskutek czego działanie zasad drugorzędnych było wykluczone. Dopiero w przeszłym roku otrzymali Bischler i Firemann działaniem aniliny na bromek desylu, ciało, o identycznych właściwościach z anilbenzoiną, w którym jednak obecność grupy ketonowej była udowodniona.

W celu dostarczenia innego dowodu identyczności tych dwóch substancji, działał prelegent na benzoinę zasadą drugorzędną, piperidyną, która według wyobrażenia Voigt'a nie mogłaby działać na benzoinę. W temp. 180° w zatopionych rurach otrzymanem zostało ciało, krystalizujące w igiełkach, o stałym punkcie topienia 85°, które po bliższem zbadaniu, okazało się produktem podstawienia grupy hydroksylowej w benzoinie przez piperydynę. Nie ulega zatem żadnej wątpliwości, że działanie zasad na benzoinę, skierowanem jest przede wszystkim na grupę hydroksylową.

2. Prof. Dr. Bronisław Lachowicz: „O działaniu zasad organicznych na amidy kwasowe“.

Pojedyncze przykłady najprostszych syntez związków azotowych, powstających przez wydzielenie amoniaku, znane były od dawna, jak n. p. Karbanilid, otrzymany przez Bayera przy ogrzewaniu mocznika z aniliną. Do rzędu tych syntez zaliczyć należy oksamidyny, powstające przez działanie hydroksylamnu na amidyny, przy których tworzeniu się wydzielonym zostaje amo-

niak. Należą tu także związki azotowe o budowie hydrobenzamidu, które pod wpływem zasad pierwszo i drugorzędnych wydzielają amoniak przy współdziałaniu wodorów działającej zasady, jak to już prelegent przed kilku laty wykazał.

W celu zbadania, które związki azotowe w ten sam sposób się rozkładają pod wpływem aminów, jak też w celu poznania o ile te reakcje są ogólne dla całych grup takich związków azotowych, przedstawił prelegent wyniki badań nad grupą kwasowych amidów, tak tłuszczowych, jak aromatycznych, które poddawał działaniu zasad pierwszo i drugorzędnych, tłuszczowych i aromatycznych.

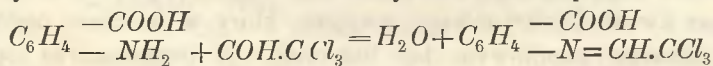
a) Wszystkie amidy kwasowe, tłuszczowe i aromatyczne, kwasów jedno i dwuzasadowych, wydzielają pod wpływem aminów tłuszczowych i aromatycznych drobinę amoniaku i tworzą związki aminów, podstawionych przez rodniki kwasowe.

b) Działanie zasad organicznych na amidy kwasowe nie jest jednakowe: podczas gdy zasady tłuszczowe, pierwszo i drugorzędne a także i piperidyna działają na amidy tylko w stanie wolnym, w postaci zaś soli działania nie wywierają, zachowują się zasady aromatyczne odwrotnie a mianowicie wydzielają one amoniak z amidów tylko wtenczas, jeżeli są użyte w postaci soli.

c) Wyjątek od tej ostatniej prawidłowości wykazują formamid i propionamid, które pod wpływem zasad wolnych aromatycznych, jak i pod wpływem ich soli, wspomnianej reakcyi ulegają.

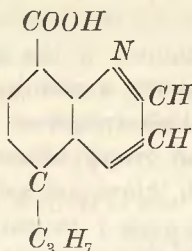
3. Stefan Niementowski i B. Orzechowski: „Syntezy związków chinolinowych z kwasu antranilowego i tłuszczowych aldehydów.

Nawiązując do prac swoich nad syntezami pochodnych chinoliny podaje referent prof. Dr. St. Niementowski wyniki nowych w tym kierunku doświadczeń przeprowadzonych wspólnie z Dr. B. Orzechowskim. Obejmują one reakcje kwasu antranilowego wobec aldehydów octowego, chloralu, propionowego i oenantowego. W dwóch pierwszych wypadkach powstają produkty zagęszczenia aldehydu i kwasu w stosunku równych drobin n. p.:



i z tych nie wytworzono jeszcze pochodnych chinolinowych. Inaczej przedstawia się natomiast reakcja między kwasem antranilowym i aldehydem propionowym. Odbywa się w myśl równania:

$C_6H_4 - \frac{COOH}{NH_2} + 2CH_3 \cdot CH_2COH = 2H_2O + H_2 + C_{13}H_{13}NO_2$
doprowadzając do o-kwasu γ -propylchinoliny



z którego z łatwością wytworzyć można γ -propylchinolinę w procesach destylacji kwasu nad pyłem cynkowym, lub z równie dobrym wydatkiem w procesie suchej destylacji.

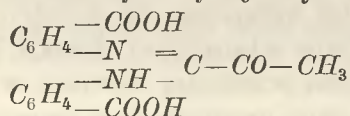
O wiele bardziej skomplikowanemi są stosunki zagęszczenia kwasu antranilowego i oenantolu. Przedewszystkiem okazują się zależnymi od drobnych często zmian w sposobie uskutecznienia reakcyi. Doprowadzają do ciał empirycznego składu $C_{20}H_{38}N_2O_4$ top. $183^\circ C$; $C_{21}H_{20}N_2O_2$ top. 243° ; $C_{14}H_{19}NO_2$ top. $93^\circ C$. i wreszcie $C_{14}H_{17}NO$ top. $71^\circ C$., których budowa nie jest dotąd wyjaśnioną z pożądaną ścisłością. Ku temu celowi i ku przeprowadzeniu tych ciał w proste pochodne chinoliny skierowaną jest obecnie praca autorów.

4. M. Kowalski i St. Niementowski: „Przyczynek do znajomości kinuryny“.

Z kwasu kinurynowego znanego ze swego występowania w moczu psa otrzymuje się w procesach suchej destylacji kinurynę związek rozpoznany jako oxypochodny chinoliny. Bliższa budowa tego związku nie jest dotąd znana. W nadziei syntetycznego wytworzenia kinuryny kondensowano kwas antranilowy z kwasem pyrogronowym, znaleziono, iż ciała te w alkalicznych roztworach zagęszczają się na produkt składu $C_{10}H_9NO_4$, krystalizujący się z 2 drob. wody a top. w $175^\circ C$, który w tej temperaturze ulega dalszemu zagęszczeniu na związek $C_{10}H_7NO_3$ top. w 212° , a więc, izomer kwasu kynurynowego, związek, który w procesie destylacji nad tlenkiem wapniowym daje chinolinę. W temperaturze topienia 212° przechodzi według wszelkiego prawdopodobieństwa wskutek utraty CO_2 w γ -oksychinolinę identyczną z kinuryną.

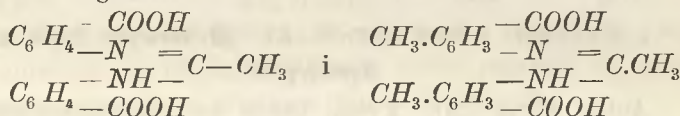
5. M. Kowalski i Niementowski: „O amidinach kwasów antranilowych“,

Przy sposobności doświadczeń nad produktami zagęszczeń kwasów antranilowego i pyrogronowego znaleziono, że ze zmianą warunków reakcji ulega też zmianie istotnej jej wytwór. Operując w roztworach wodnych lub działając bezpośrednio kwasem pyrogronowym na antranilowy otrzymuje się amidin budowy

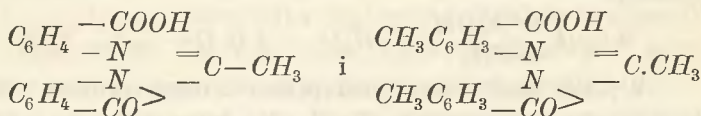


rzecz z tego względu szczególnie interesująca, iż powstawanie amidinów z acydylopo pochodnych organicznych zasad czyniono dotąd zależnem od współdziałania czynników pochłaniających chciwie wodę.

Ciała zupełnie podobnej budowy zostały przez autorów wytworzone z kwasów antranilowego i m-homoantranilowego i bezwodnika octowego

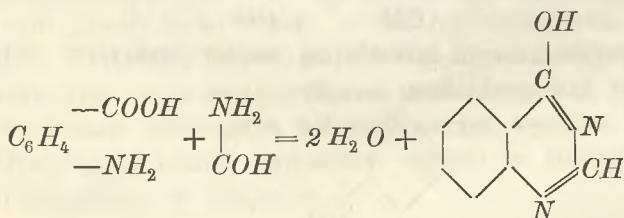


i charakteryzują się one zdolnością wytwarzania wewnętrznych bezwodników:



6. Stefan Niementowski: „Syntezy związków chinazolinowych“.

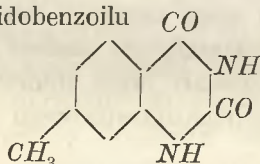
Działaniem amidów kwasów tłuszczowych na kwas antranilowy otrzymuje się z łatwością oksypochodne chinazolinów, n. p.



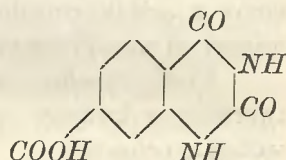
Szczególnie pomyślne wydatki nowych produktów zagęszczania

otrzymuje się przy użyciu niższych amidów szeregu homologicznego $C_n H_{2n+1} \cdot CO NH_2$ n. p. formamidu i octamidu, obniżają się w miarę jak postępujemy do amidów o znaczniejszej ilości atomów C w drobinie. Wówczas odbywają się też procesy drugorzędne, doprowadzające do acydylopochodnych aniliny lub m-toluidiny zależnie od tego czy używano kwasów antranilowego lub jego homologu, m-homo-antranilowego.

Autor badał też zachowanie się niektórych ciał chinazolinowych wobec czynników utleniających. Znalazł, że oksypochodne, jak n. p. 8-oksynchinazolina, przechodzą wówczas w dwuketochinazoliny, a więc uznany od dawna uramidobenzoyl Griessa, ciała zaś zawierające grupę CH_3 w rdzeniu benzołowym dają kwasy, n. p. z metyl-uramidobenzoilu

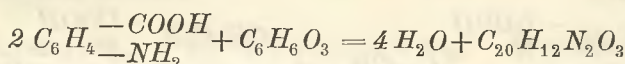


otrzymano:

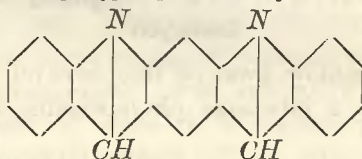


7. Stefan Niementowski „O nowym typie ciał akridynowych“.

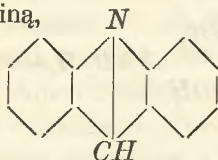
Autor komunikuje wyniki badań nad zagęszczaniem kwasu antranilowego z floroglucyną. Oddziaływanie tych ciał uwidacznia równanie:



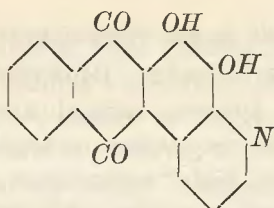
Wytwór destylowany nad pyłem cynkowym daje ciało zasadowe składu empirycznego $C_{20} H_{12} N_2$, które autor nazywa trójtendwuakridiną i któremu przypisuje budowę:



Z powodu analogii zachodzącej między wykrytym związkiem a znaną od dawna akridiną,



lub antrachinoliną, istotą macierzystą błękitu alizarynowego,



zasługuje nowe ciało nietylko w kierunku teoretycznym, lecz także ze względów praktycznych jako nowy chromogen na szczególną uwagę.

8. Józef Tuleja: „O produktach kondenzacji hydrazobenzolów i benzydyny z kwasami organicznymi“.

Beilstein pomieścił w pierwszym wydaniu swej chemii organicznej krótką wzmiankę, że znana przemiana hydrazobenzolu $\left[\begin{smallmatrix} C_6H_5NH \\ | \\ C_6H_5NH \end{smallmatrix} \right]$ w benzydynę $\left[\begin{smallmatrix} C_6H_4NH_2 \\ | \\ C_6H_4NH_2 \end{smallmatrix} \right]$ dokonuje się bardzo łatwo za pomocą kwasów mineralnych, że zaś kwasy organiczne wcale na hydrazobenzol nie działają. Wkrótce potem pojawiły się prawie równocześnie dwie prace zbijające drugie twierdzenie.

Mianowicie Dr. Stern otrzymał działaniem kwasu mrówkowego na hydrazobenzol dwuformyl benzydynę [B. 17 (1884) str. 379] a E. Bandrowski działaniem bezwodnika ftalowego dwuftalylbenzydynę [B. 17 (1884) str. 1181], zaś działaniem bezwodnego kwasu szczawiowego wprowadzie nie oksalylbenzydynę, lecz produkt wzoru: $C_{16}H_{12}N_2O_4$, który uważał za pochodny benzydyny z tego względu, że przy destylacji z pyłem cynkowym otrzymał z niego znaczniejsze ilości benzydyny.

Działanie innych kwasów organicznych na hydrazobenzol nie było przedmiotem badań.

Przypuszczając, że nie wszystkie kwasy organiczne będą się w ten sam sposób zachowywały wobec hydrazobenzolu, podjąłem to zadanie. Równolegle przeprowadzałem reakcje z benzydyną w celu ułatwienia sobie przez identyfikowanie produktów.

Oto krótkie streszczenie dotychczasowych wyników, z których szczegółowe sprawozdanie zamierzam ogłosić w Rocznikach Akademii Umiejętności w Krakowie.

Działanie kwasu szczawiowego.

Powtórzyłem najpierw reakcję Bandrowskiego z tą odmianą, że działałem zwykłym kwasem szczawiowym na hydrazobenzol w roztworze alkoholowym ogrzewając na kąpieli wodnej. Produkt reakcyi, prawie zupełnie biały, rozpuszczał się przy ogrzewaniu z alkaliarni rozcieńczonymi w większej lub mniejszej części, stosownie do krótszego lub dłuższego czasu ogrzewania. Część nierozpuszczalna przechodziła również do roztworu, ale dopiero przy dłuższem gotowaniu z bardzo silnym ługiem potasowym. Z obu roztworów wydzielala się prawie zupełnie czysta benzydyna.

W tym zatem wypadku przemiana hydrazobenzolu na benzydynę odbywa się nawet korzystniej niż przy użyciu kwasów mineralnych.

Produkt był oczywiście mieszaniną szczawianu benzydyny

$$\left[\begin{array}{c} C_6 H_4 NH_2 COOH \\ | \\ C_6 H_4 NH_2 \cdot COOH \end{array} \right] \text{ i oksalylbenzydyny } \left[\begin{array}{c} C_6 H_4 NH - CO \\ | \\ C_6 H_4 NH - CO \end{array} \right]$$

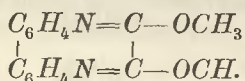
Zamierzając poznać bliżej ciało otrzymane przez Bandrowskiego przeprowadziłem jeszcze inne reakcyę z kwasem szczawiowym. Wnioskując z faktów podanych poniżej, świadczących, że hydrazobenzol w wielu wypadkach — a także pod działaniem kwasów daje bardzo łatwo induliny mogłem przypuścić, że ciało Bandrowskiego, jest trudną do rozdzielenia mieszaniną indulinu z oksalylbenzydyną. W nadziei, że może ten sam indulin, czysty, da się otrzymać z azobenzolu i bezwodnego kwasu szczawiowego, przeprowadziłem tę reakcyę.

Bezwodny kwas szczawiowy działa na azobenzol przy ogrzewaniu do temp. 150° (i wyżej) ale bardzo trudno. Obok małej ilości indulinów rozpuszczalnych w alkoholu i kwasie octowym powstaje przytem jako główny produkt ciało ciemno-niebieskie, nierozpuszczalne w żadnym z rozczyenników oprócz kwasu siarkowego zgęszczonego, nadzwyczaj trwałe nie ulegające nawet bardzo silnej redukcji. W reakcyach jest ono bardzo zbliżone do ciała Bandrowskiego, skład chemiczny ma $C_{18} H_{13} N_2 O_3$ — zatem tak nie wiele różniące się — co do ilości % węgla od oksalylbenzydyny, że nie może dać z ostatnią mieszaniny o zawartości węgla odpowiadającej produktowi Bandrowskiego. Opisany przezemnie indulin daje przy lekkim nagrzewaniu ze zgęszczonym kwasem siarkowym i strąceniu wodą łatwo w odczynnikach rozpuszczalny sulfo produkt wzoru $C_{18} N_{22} (HSO_3) N_2 O_3$.

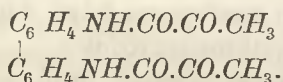
Dalej przeprowadziłem także reakcyę między szczawianem metylowym i benzydyną jakoteż hydrazobenzolem.

Szczawian metylowy działa na benzydynę bardzo łatwo już przy 120°, przyczem alkohol metylowy tylko częściowo występuje. Produkt reakcyi okazał się bardzo złożonym. Znaleziono w nim:

1. Produkt słabo żółtawy, łatwo rozpuszczalny w alkoholu, bezkształtny, rozkładający się bez topienia przy ogrzewaniu ponad 170°C. o składzie chemicznym odpowiadającym wzorowi:



2. Ciało bardzo trudno rozpuszczalne w kwasie octowym zgęszczonym, krystalizujące z tegoż w formie cienkich lśniących blaszek o bardzo wysokim punkcie topliwości odpowiadające wzorowi:



3. Oksalylbenzydynę.

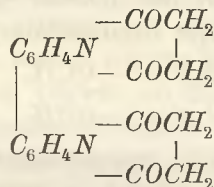
4. Produkt nierozpuszczalny w zwykłych odczynnikach, barwy kanarkowo żółtej, dający się oddzielić od oksalylbenzydyny tylko przez ostrożną sublimacyę. Przy tej sublimacyi uchodzą także pary o woni zbliżonej do piperidynowej.

Na hydrazobenzol działa szczawian metylowy przy ogrzewaniu do 120—150° znacznie trudniej i daje z nim również produkt reakcyi dość złożony. W tym produkcie znalazłem obok znacznych ilości azobenzolu najwięcej ciała rozpuszczalnego w tych samych rozczynnikach co i azobenzol tylko znacznie łatwiej. Ciało to, krystalizujące z alkoholu w igłach żółto czerwonych a z benzolu w słupkach, na powietrzu wietrzeje i rozkłada się bardzo łatwo z wydzieleniem azobenzolu, punkt topliwości ma zmienny, wogóle wygląda na podwójne połączenie azobenzolu ze szczawianem metylowym chociaż analiza nie dała zupełnie zgodnych wyników. Również nie udało mi się znaleźć tego ciała w roztworach azobenzolu ze szczawianem metylowym stojących w spokoju przez dłuższy czas.

Badań innych produktów tej kondenzacyi nie ukończyłem na razie. Przejścia z tych produktów do indulinów przez ogrzewanie wyższe, działanie kwasami, ługami i t. p. nie znalazłem.

Działanie kwasu bursztynowego.

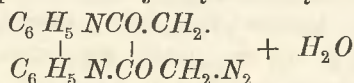
Kwas bursztynowy działa na benzydynę bardzo łatwo przy ogrzewaniu wyżej 100°. Po oczyszczeniu produktu reakcyi przez wygotowanie z wodą, alkoholem, eterem i benzolem pozostaje główna masa słabo różowo zabarwiona. Przez przekrystalizowanie z wielkich ilości wrzącego kwasu octowego lodowatego, otrzymuje się z niej blaszki białe drobne dwusuccinyl-benzydyny



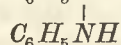
która jest ciałem bardzo trwałem, opierającym się działaniu ługów jeszcze więcej niż oksalylbenzydyna, łatwo rozpuszczalnem w kwasie siarkowym zgęszczonym nagrzanym, łatwo dającym się nitrować na ciało czerwonej barwy (dwunitroprodukt).

W działaniu na hydrazobenzol różni się kwas bursztynowy bardzo znacznie od kwasu szczawiowego. Przy ogrzewaniu do temp. 120 do 200° nawet tak przy użyciu samego kwasu bursztynowego jak i zmieszanego z bezwodnikiem (przez częściowe odwodnienie) zawsze znajduje się w produkcie reakcyi stosunkowo tylko niewielką ilość dwusuccinylbenzydyny nie przekraczającą zwykle 10%

Obok wielkich ilości azobenzolu (czasem do połowy na wziętą ilość hydrazobenzolu) znajdowałem zawsze niewielkie ilości indulinów w alkoholu łatwo rozpuszczalnych, którymi na razie się nie zajmowałem. Jako główny produkt reakcyi zwłaszcza przy użyciu kwasu bursztynowego częściowo odwodnionego, występuje tu ciało łatwo rozpuszczalne w wodzie i w innych odczynnikach krystalizujące z wody w formie blaszek schodkowato zrosniętych topiących się przy 147° C. o składzie chemicznym odpowiadającym wzorowi dwufenylorto-piperazonu z jedną drobiną wody:



Ta jedna drobina wody oddziela się przy ogrzewaniu dość trudno i zupełnie dopiero przy 140—150° tak, że możnaby przypuścić, iż budowa badanego ciała jest następująca



jednakże ciało to nie ma wcale własności kwasowych.

Działanie kwasu octowego.

Działaniem kwasu octowego lodowatego na benzydynam powstaje jak wiadomo dwuacetylbenzydynam i monoacetylbenzydynam (p. topl. 199°). Nieznane były dotąd wyżej acetylowane benzydyny, mianowicie trój i tetra acetylbenzydynam. Chcąc się upewnić czy w złożonym produkcie reakcyi, jaki otrzymywałem działaniem kwasu octowego na hydrazobenzol nie znajdują się przypadkiem wyżej acetylowane produkty benzydyny otrzymałem najpierw trój i czworoacetylbenzydynam. Powstają one łatwo przy ogrzewaniu benzydyny w rurach zatopionych z bezwodnikiem octowym do temperatury 210° przez 5—6 godzin. Obydwa ciała są pod względem własności fizycznych do siebie zbliżone, rozpuszczalne w różnych rozczynnikach oprócz wody.

Trójacetylbenzydynam topi się przy 215 - 216° C. a o jeden lub dwa stopni wyżej rozkłada się na dwuacetylbenzydynam i wogóle jest ciałem łatwo się rozkładającym. Czworoacetylbenzydynam jest ciałem znacznie trwalszem i topi się przy 176°.

Kwas octowy lodowaty działa na hydrazobenzol dość trudno. Przy ogrzewaniu na kąpieli wodnej przemienia go w przeważnej ilości na azobenzol. Przy kilkugodzinnem gotowaniu roztworu hydrazobenzolu w kwasie octowym lodowatym otrzymuje się produkt reakcyi ciemno zabarwiony w którym znalazłem następujące ciała:

1. Dwuacetylbenzydynam zmieszana z wielkimi ilościami ciała indulinowego barwy niebieskiej. To ciało indulinowe jest prawie wcale nierozpuszczalne w zwykłych rozpuszczalnikach i również jak przy reakcyi kwasu szczawiowego, nie dające się łatwo oczyścić od dwuacetylbenzydyny. Rozpuszcza się w zgęszczonym kwasie siarkowym, ale tę samą własność ma także dwuacetylbenzydynam, tak że po strąceniu wodą znowu obydwie ciała razem opadają. Z tego powodu indulin ten nie był jeszcze dotąd analizowany.

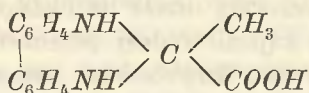
2. Induliny łatwo rozpuszczalne w alkoholu. Z tych udało mi się wydzielić jeden krytalizujący z alkoholu po długim staniu w formie długich igiełek ciemno niebieskich połyskujących topliwych przy 182°, których skład chemiczny odpowiada wzorowi sumarycznemu $C_{22}H_{19}N_3O_2$.

3. Azobenzol i znaczne ilości jakiegś zasady połączonej z kwasem octowym w sól łatwo rozpuszczalną w alkoholu. Przez ogrzewanie z kwasem solnym, powstaje sól kwasu solnego tej samej zasady bardzo łatwo rozpuszczalna w wodzie. Przy rozłożeniu ługami

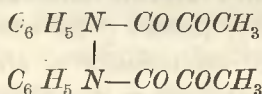
wydziela się zasada w formie białych kłaczków, które jednakże bardzo szybko się rozkładają, dając maź ciemną, będącą mieszaniną indulinów i znacznych ilości aniliny. Analizy soli kwasu octowego jakoteż soli kwasu solnego nie dały wcale zgodnych wyników: że zaś oczyszczenie samej zasady jak dotąd zupełnie się nie udało — nie mogę na teraz nic pewnego powiedzieć. Będzie to niezawodnie produkt przejściowy do indulinów.

Działanie kwasu pyrogronowego.

Kwas pyrogronowy działa na benzydynę samą jak i w roztworach silnie nie swą grupą kwasową lecz ketonową w przeważnej ilości. Otrzymuje się produkt kondenzacji barwy czerwonej; trudno rozpuszczalny w roztworach zwykłych — bardzo łatwo rozpuszczalny w alkaliach z wytworzeniem soli bezpostaciowych. Przy ogrzewaniu ponad 180° produkt ten ulega powoli rozkładowi z wydzielaniem kwasu węglowego i przechodzi w ciało pozbawione własności kwasowych. Skład chemiczny odpowiada wzorowi:

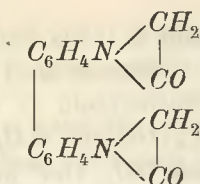


Na hydrazobenzol w roztworze alkoholowym działa kwas pyrogronowy bardzo trudno, jednakże przy polaniu hydrazobenzolu kwasem pyrogronowym następuje bardzo gwałtowna reakcja z silnem rozgrzaniem. W produkcie reakcji znajduje się w głównej ilości produkt powyżej opisany, a oprócz tego ciało dające się wyciągnąć kwasem octowym lodowatym, posiadające barwę czerwoną znacznie żywszą niż produkt powyższy, topiące się przy 160° i posiadające skład chemiczny odpowiadający wzorowi:

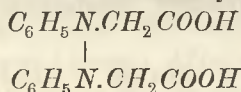


Działanie kwasu chlorooctowego.

Głównym produktem bardzo żywej reakcji między kwasem chlorooctowym i benzydyną jest ciało białe prawie nierozpuszczalne w roztworach, nadzwyczaj trwałe, posiadające bardzo wysoki punkt topliwości a skład chemiczny odpowiadający wzorowi



Na hydrazobenzol działa kwas chlorooctowy również bardzo żywo przyczem kondensacya następuje przez wystąpienie kwasu solnego. Przemiana na benzydynamę odbywa się tu tylko w bardzo małej ilości. Główny produkt kondensacyi jest jak przypuszczam wzoru:

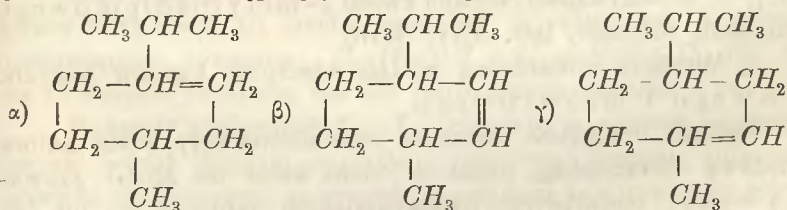


jednakże tak nietrwałym, rozkładającym się w ciała maziste i żywcowate, że nim zdołałem go nieco oczyścić zupełnie się rozłożył. Nawet sole jego są nietrwałe chociaż powolniej nieco się rozkładają.

9. Stanisław Tołłoczko: „O utlenieniu mentenu“.

Praca, objęta powyższym tytułem, miała na celu: 1. rozszerzenie prawa prof. Wagnera (Ber. XXI. 3360 i XXIII. 2307) o przebiegu utleniania nienasyconych związków węglowych na związki o cyklicznej budowie, zawierające podwójne wiązanie w środku zwartego łańcucha węglowego; 2. określenie dokładnie budowy mentenu na drodze utleniania go za pomocą 1% wodnego roztworu nadmanganianu potasowego.

Dla mentenu, związku pochodnego od mentolu $\text{C}_{10}\text{H}_{19}\text{OH}$. w czasie, gdy obecna praca podjęta została, można było stosować jeden z trzech następujących rozwiniętych wzorów:

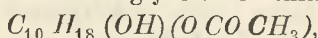


Autor, posilkując się metodą prof. Wagnera, otrzymał szereg kolejno po sobie następujących produktów, które odpowiadają li tylko wzorowi pierwszemu, mianowicie:

1. *Mento-glykol* o składzie $\text{C}_{10}\text{H}_{18}(\text{OH})_2$ w dwóch fizycznych odmianach: a) płynnej, destylującej się w granicach 128—133° przy

13,5 mm ciśn. b) krystalicznej o temp. topliwości 76,5—77°. Alkoholową funkcję obu tych odmian cechują następujące pochodne:

a) jednoctan mentenglykolu o składzie



destylujący się w granicach 160—165° przy 19,20 mm ciśnień.

b) dwuocan-mentenglykolu o składzie $C_{10}H_{18}(OCOCH_3)_2$ z temp. wrzenia 165—172° przy 19—20 mm ciśnienia.

c) produkt dehydratacji mentenglykolu, otrzymany działaniem kwasu siarkowego, znany już uprzednio menton (Beckmann Ann. 250) o temp. wrz. 205—209, mianowicie w jego prawoskrętnej odmianie.

2. *Ketono-alkohol* o składzie $C_{10}H_{17}O(OH)$ destylujący się przy 104,5—105,5° i 13,5 mm ciśn. Jego charakter chemiczny określają następujące pochodne:

a) *Uretan* otrzymany działaniem izosinianu fenyłowego posiadający skład: $C_{17}H_{23}NO_3$ ciało to jest krystaliczne o temp. topliwości 155—157°.

b) *Oksym* odpowiedni ze wzorem $C_{10}H_{19}NO_2$ z temp. topl. kryształów 132—133°. destylujący się przy 160° i przy 13 mm ciśn.

3. *Szereg kwaśnych produktów* powstałych wskutek rozszczepienia pierwotnej cząsteczki, mianowicie:

Ketono-kwas o składzie $C_{10}H_{18}O_3$, jest to kwas: γ -izobutyryl- β -metylo-walerjanowy, znany już uprzednio (Arth. Ann. Ch. Phys. 1886, ser. 7) (Meilender Inaug. Dissert. Breslau 1887), a przez autora stwierdzony na podstawie analiz i własności chemicznych wolnego kwasu i odpowiednich soli.

b) *Nielotny kwas dwuzasadowy*, odpowiadający wzorowi $C_7H_{11}O_4$ ze wszystkimi cechami kwasu β -metyloadipinowego (Arth.-Ibid., Semmler. Ber. XXV, 3516).

c) Wreszcie stwierdzoną została obecność kwasów lotnych: octowego i mrówkowego.

Badania produktów utleniania prowadzone były przez autora z możliwą dokładnością, mimo to jednak autor nie zdołał zauważyć i wykryć pochodnych, odpowiadających wzorowi (β) lub (γ), n. p. dwuketonu o składzie $C_{10}H_{16}O_2$. Z danych tych wyprowadza on dla mento-mentenu wzór (α), co w zupełności zgadza się ze wzorem prof. Baeyer'a (Ber. XXVI, 820—826 i XXVI, 2267—2271), otrzymanym na drodze wręcz odmiennej, a podanym w czasie, gdy obecna praca była już na ukończeniu.

10. Stanisław Tolłoczko: „O działaniu kwasu siarkowego na mentol“.

Poszukując najodpowiedniejszą metodę otrzymywania mentenu z mentolu, autor wybrał pierwotnie działanie stężonego kwasu siarkowego. Tworzenie się mentenu z mentolu pod wpływem tego czynnika podane było w literaturze przez kilku autorów; mianowicie Waltera (Ann. 32, 288), Beckmanna (ibid. 250, 358), wreszcie potwierdzonem zostało przez Brühla, w jego pracy nad terpenami i ich pochodnymi. (Ber. XXV. 142). Ponieważ przy działaniu kwasu siarkowego reakcja ma przebiegać przy zwykłej temperaturze autor oddał jej pierwszeństwo przed innemi. Wbrew jednak oczekiwaniom powstały produkt nie był mentenem, chociaż posiadał temperaturę wrzenia w zupełności mu odpowiadającą, mianowicie 168—169° przy 760mm ciśnien. Bliższe badanie otrzymanego produktu, jako to dokładna analiza i zachowanie się wobec działania nań bromu lub roztworu nadmanganianu potasowego, stwierdziły najwymowniej, że jest to węglowódor o składzie $C_{10}H_{20}$, posiadający wszystkie cechy polimetylenowych węglowodorów. Jest to więc ciało, odpowiadające budowie heksahydrocymolu, znane już uprzednio i opisanie przez innych badaczów, zawsze jednak otrzymywane nie z mentolu. Tylko Berkenheim (Ber. XXV, 688) w pracy swej nad mentolem podaje, że przy działaniu nań jodowodoru w rurach zatopionych, powstaje węglowódor $C_{10}H_{20}$. Praca ta ogłoszoną została jednocześnie z tymczasowem zawiadomieniem o niniejszem spostrzeżeniu w dzienniku Ross. Fizyko.-Chemiczn. Towarz. r. 1892 182 i 250.

Tak więc powstanie węglowodoru $C_{10}H_{20}$, przy działaniu kwasu siarkowego na mentol może być przedstawione za pomocą następującego równania: $C_{10}H_{19}OH + H_2 = H_2O + C_{10}H_{20}$ t. j. ma tu miejsce redukcja, nie zaś dehydratacja mentolu.

Powstały węglowódor $C_{10}H_{20}$ (możnaby go nazwać mentanem) nie jest jednak jedynym produktem powyższego procesu; autor miał możność skonstatować, że procesowi redukcji towarzyszy tu równoległe idący proces utleniania: w pośród produktów reakcji wykrył on obecność kwasu sulfo-cymolowego, mianowicie w postaci soli barowej.

Z surowego zaś produktu działania kwasu siarkowego na mentol, oprócz mentanu, autor wydzielił również wyżej wrzący

produkt 178–180° przy 12,5 mm ciśnienia, dotychczas jednak bliżej go nie badał. Prawdopodobnie jest to zpolimeryzowany menten.

Obecnie bada autor działanie w analogicznych warunkach kwasu siarkowego na borneol: $C_{10}H_{17}OH$, przyjmując, że reakcja będzie i tu przebiegać w powyższym kierunku, t. j. w kierunku tworzenia się węglowodoru $C_{10}H_{18}$, a więc izomeru mentenu.

Dotychczas jednak mógł stwierdzić to próbnie, otrzymał bowiem z jednej strony odpowiedni do mentanu, węglowódor, który bromu nie przyłącza; z drugiej zaś sulfo-cymolowy kwas w postaci soli barowej. Dalsze badania prowadzą się obecnie.

Do otrzymywania zaś mentenu autor zastosował metodę prof. Wallacha, podaną przez niego dla kamfenu, mianowicie tworzenie chlorku-mentylu za pomocą PCl_5 i odczepienie od tego ostatniego chlorowodoru przez ogrzewanie z aniliną. Wydajność produktu przy stosowaniu tego sposobu jest nadzwyczaj znaczna: 100 gr mentolu dają 90 gr $C_{10}H_{19}Cl$, skąd otrzymuje się 66 gr mentenu o temperaturze wrzenia 166,5–168,5°.

11. Prof. Dr. Władysław Niemiłowicz: „O curołach t. j. nowych związkach działających na sposób „curare“ ze stanowiska chemicznego“.

Przewodniczący zamyka posiedzenie o godz. 12.

III. Posiedzenie dnia 25. lipca 1894.

Przewodniczący: Prof. Dr. Bronisław Radziszewski i Prof. Dr. Ernest Bandrowski.

Sekretarze: Dr M. Kowalski i Antoni Ehrbar.

Przewodniczący prof. Dr. Radziszewski otwiera posiedzenie o godz. 9 rano. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z ostatniego posiedzenia, przedłożył swe prace pp.:

1. Bronisław Pawlewski. „O rozpuszczalności pewnych ciał organicznych“.

Carnelley i Thomson w pracy ogłoszonej w Journal of the chemical society. T. 53 str. 786 badając rozpuszczalność:

$m - C_6H_4.NH_2.NO_2$ i $p - C_6H_4NO_2.NH_2$ w rozmaitych płynach, przy jednej i tej samej temperaturze, zauważyli: 1. że $m - C_6H_4.NO_2.NH_2$ sumarycznie jest łatwiej rozpuszczalną, niż $p - C_6H_4NO_2NH_2$; 2) że stosunek rozpuszczalności $m - C_6H_4NO_2NH_2$ do rozpuszczalności $p - C_6H_4NO_2NH_2$ w tymże płynie daje ilość stałą, średnio

=1,29 i zależność tę wyrażają wzorem:

Rozpuszczalność A w jakim bądź płynie
Rozpuszczalność B w tymże samym płynie = Const.

Prelegent, zajmując się niektórymi reakcjami ortonitroaniliny, $o\text{-C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\text{NH}_2$, zauważył, że jestto ciało nadzwyczaj łatwo rozpuszczalne w niektórych płynach, co wzbudziło podejrzenie, że powyższe prawo Carnelley'a i Thomsona nie stosuje się dla $o\text{-C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\text{NH}_2$. Bliższe oznaczenia rozpuszczalności wątpliwość tę całkowicie uzasadniły, otrzymano bowiem liczby:

100 cz. rozpuszczalnika przy 20° C. rozpuszcza x części izomerycznych nitroanilin.			
	orto	meta	para
Wody	0,051	0,114	0,077
CH_3OH	30,35	11,06	9,59
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	19,46	7,05	5,84
$n.\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	12,94	5,65	4,35
$iz.\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	8,66	2,64	1,91
$iz.\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$	11,68	8,51	6,29
eter	35,99	7,89	6,10
C_6H_6	16,04	2,45	1,98
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	6,63	1,71	1,31
$\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_3$	7,83 ?	1,15	0,90
CHCl_3	27,86	3,01	2,31
CS_2	2,06	0,33	0,26
CCl_4	1,18	0,21	0,17
	Pawlewski	Carnelley i Thomson	

Z otrzymanych wyników autor wnioskuje:

1. że prawo Carnelleya i Thomsona w odniesieniu do ortonitroaniliny nie może być zastosowaniem; 2. z pomiędzy trzech izomerów nitroaniliny najłatwiej jest rozpuszczalny ortoizomer, a najtrudniej paraizomer: że pomiędzy rozpuszczalnością ortonitroaniliny i dalszych jej izomerów nie zachodzi żadne ścisłe prawo jak to podają Carnelley i Thomson dla meta i paranitroaniliny. Prelegent zamierza w tym kierunku prowadzić dalsze badania.

Następnie przytacza prelegent dane, otrzymane przez niego dla rozpuszczalności kwasu sulfanilowego p. $C_6H_4SO_3H.NH_2$ w wodzie przy różnych temperaturach. Dane te są:

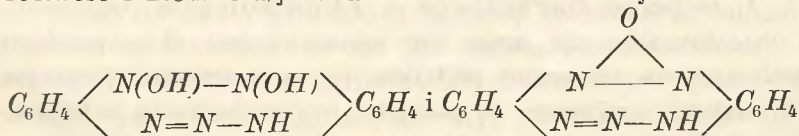
t^0	100 cz. roztworu zawierają kwasu sulfanilowego	100 cz. rozpuszcza kwasu sulfanilowego	1 cz. kwasu sulfanilowego wymaga do rozpuszczenia części wody
0^0	0,570 cz	0,574 cz	174,2 cz.
10^0	0,745	0,751	133
20^0	1,110	1,13	88,5
30^0	1,380	1,41	70,9
40^0	1,64	1,67	59,8
50^0	2,39	2,46	40,7
60^0	3,06	3,15	31,8
70^0	3,78	3,93	25,4
80^0	4,23	4,41	22,6
90^0	4,77	5,00	20,0
100^0	5,59	5,92	16,9

Dla kwasu tego otrzymał poprzednio L i m p r i c h t (Annalen 177, 76) przy 6^0C . liczbę = 0,592 cz. na 100 cz. wody, S c h m i d t (Annalen 120, 134), że przy 10^0 1 cz. kwasu wymaga 182 cz. wody, J a n o w s k y (Monatshefte 3, 238), że przy 10^0 1 cz. kwasu wymaga 166 cz. wody do zupełnego rozpuszczenia.

W końcu prelegent opisuje metodę, według której przeprowadził oznaczenia rozpuszczalności powyższych ciał.

2. B r. P a w l e w s k i: „O redukcji dwunitrodwuazoamidobenzolów“.

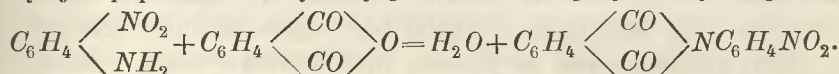
Działając na $p-NO_2C_6H_4N=N-NH C_6H_4NO_2$ alkoholowym roztworem KOH otrzymał autor dwa ciała budowy:



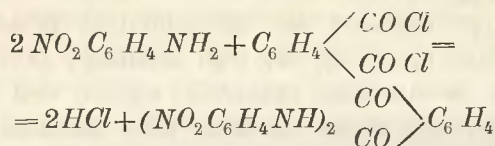
ciało pierwsze topi się przy $224-226^0$ z rozkładem, ciało drugie rozkłada się przy $255-260^0$ bez topienia. Ciało pierwsze przechodzi w ciało drugie. (Berichte 1894. 1565).

Przy działaniu chlorku ftalowego na meta i paradwunitrodwuazoamidobenzole powstają nitroftalanile $C_6H_4 \begin{matrix} \diagup CO \\ \diagdown CO \end{matrix} N C_6H_4 NO_2$

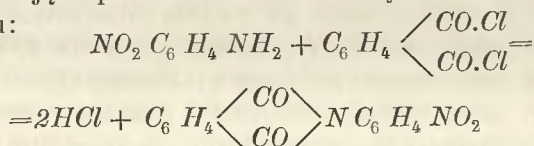
Paranitroftalanil przedstawia ciało białe topiące się przy 263^0 , nadzwyczaj trudno rozpuszczalne; metanitroftalanil jest ciałem krystalizującym w igiełki, topiącem się przy $242-244^0$. Metanitroftalanil był już poprzednio otrzymany przez Gabriela przy reakcyi stapiania



Prelegent okazał, że chlorek ftalowy na wszystkie trzy nitroaniliny działa w dwóch kierunkach: albo



przyczem powstają odpowiednie nitroftalanilidy: albo reakcyja idzie w myśl wzoru:



dając początek nitroftalanilom, podobnie jak przy reakcyi Gabriela.

Nitroftalanilidy topią się: orto — $183-185^0$

meta — $232-234^0$

para — $232-234^0$

Przy produkcji meta można przypuszczać przegrupowanie w drobinie — co jednak nie jest jeszcze udowodnionem.

Nitroftalanile topią się orto — $200-202^0$

meta — $242-244^0$

para — $262-264^0$

3. Zdzisław Kłossowski Mag. farm.: „W sprawie badań i przyrządzania wód mineralnych sztucznych“.

Wody mineralne sztuczne, w państwie rosyjskiem, mianowicie w guberniach zachodnich, w coraz powszechniejszem są użyciu, a przyczyną tego znacznie wygórowana cena wód mineralnych naturalnych w stosunku do otrzymywanych sposobem sztucznym. Dość, przemysł w tym kierunku koncentruje się przeważnie w Warszawie, gdzie zasób środków materyalnych pozwala na zakup od-

powiednich przyrządów. Nie wchodzę w to, jakie są metody ogólne otrzymywania wód tych w Warszawie; są to rzeczy zresztą mi nieznane, ze względu na brak odnośnych publikacji, chcę tylko zwrócić uwagę na możliwość wyrabiania wód sztucznych na prowincyi i konieczność zastosowania w tym celu racjonalnej metody. Aparaty do tego służące łatwo uzyskać, przerabiając stare, bezużyteczne, stosunkowo nie wielkim kosztem. Do aparatów takich konieczny jest solucyjnik i wentyl do odpowietrzania maszyny, do której przystosowana za pomocą rurki gumowej takąż szklana, dobrze się nadaje do napełniania względnie przepłukiwania butelek kwasem węglowym z saturatora. Dobrze jest wody przygotowywać, wlewając roztwory soli do saturatora przez solucyjnik, ewentualnie jednak można się bez tego ostatniego obyć, co ma nie małe znaczenie w drobnym przemyśle wyrobu wód mineralnych sztucznych, kiedy się naraz zaledwie kilka lub kilkanaście butelek ściąga.

Hirsch w swoim dziele „o wodach mineralnych sztucznych“, wydanem w języku niemieckim, zaleca dodawanie soli arsenowych i żelazowych bezpośrednio do butelek, dlaczegożbyśmy nie mogli i innych soli w ten sposób do butelek dodawać. Przedstawia to znakomite udogodnienie przy wyrabianiu wód na małą skalę, ze względu na konieczność ściągnięcia wód przy saturatorze wypełnionym wodą przynajmniej do połowy, gdyż wtedy nagazowanie wody jest łatwiejsze. Przytaczam wyniki własnych obserwacji przygotowanych przezemnie wód, po upływie jednego tygodnia do trzech:

Karlsbad — zupełnie klarowna.

Marienbad — nieznaczny męt.

Vichy — bardzo nieznaczny męt.

Emms Kraenchen — zupełnie klarowna.

Obersalzbrunn — klarowna, nieznaczny męt.

Vichy drugi raz przygotowana — klarowna.

Bilińska — klarowna, osad bardzo nieznaczny, przylegający do ścian naczynia.

Wildungen — ta butelka, do której dodano węglan magnowy krystaliczny roztarty z wodą, po zamieszaniu — silnie mętna, te zaś butelki, do których dawano węglan magnowy kryst. w proszku najmielszym, przed samem ściągnięciem — słaby osad, jak w wodzie naturalnej, po zamieszaniu — opalizacya.

Obersalzbrunn drugi raz przygotowana — klarowna, nieznaczny osad krystaliczny, znikający prawie po zakłóceniu.

Kissingen — osad brunatnawy, po skłóceniu wyraźna opalizacja.

Kissingen — drugi raz przygotowana (przy $5\frac{1}{2}$ atm.) — osad znacznie mniejszy, po skłóceniu — słaba opalizacja.

Co do metody postępowania, to podręcznik Goldberga wydany w 1892 r. podaje tylko analizy wód, a nawiasem mówiąc, bez uwzględnienia wód naszych krajowych; w podręcznikach Kornowskiego i Hirscha zamieszczone są tablice, gdzie cyfry w dwóch kolumnach przedstawiają analizę wód normalną i mineralną. Ta ostatnia stanowi zasługę Dra Raspe'go, który zestawiając odpowiednio kwasy i zasady, tem samem ułatwia znacznie zadanie, przedmiotu jednak w zupełności nie wyczerpuje przez brak odpowiedniego, że się tak wyrażę, przygotowawczego planu działania. Jedynie Hager w swem „Handbuch der pharmazeutischen Praxis“ podaje sposoby przyrządzania roztworów, co w praktyce ma doniosłą wartość, choć nie łączy soli między sobą, lecz przedstawia na pojedynczych mięszaninach, któreby można nazwać solucjami pierwotnymi, macierzystemi. Mojem zadaniem jest z tych solucyi pierwotnych, przez odpowiednie kombinacje, wytworzyć wtórne, które winny być tak przygotowane, aby najlepiej nadawały się do naszych celów, a ilość ich ograniczała się do minimum.

Nad użycie węglanu sodowego przekładam dwuwęglan, który radzę rozpuszczać w stosunku 1:16.

Żelazo, w braku odpowiednich tanich aparatów do wytwarzania dwuwęglanu tegoż w roztworze, radzę używać w postaci siarkanu krystalicznego osadzonego alkoholem, w roztworze zakwaszonym kwasem siarkowym, lub tam, gdzie tego potrzeba, w postaci chlorku.

Niektórzy radzą dodawać kilka miligramów kwasu cytrynowego na butelkę, w celu zapobiegania utlenieniu się soli żelazawej, z doświadczeń jednak moich przekonałem się, że dodatek ten nie ma znaczenia, owszem sól żelazawa łatwiej utlenia się w obecności kwasu cytrynowego, aniżeli siarkowego — w roztworze wodnym nienasyconym CO^2 .

Jak dalece kwas siarkowy konserwuje solucyę soli żelazawej niech służyć następujące doświadczenia:

Odważono $FeSO_4 + 7 aq.$ 0,36, H_2SO_4 rozc. (1:5) $2\frac{1}{2} cm^3$ wody $140 cm^3$.

Spotrzebowano na $30 cm^3$. $KMnO_4$ 1:2000:

Dnia 21. maja — 19 cm^3 .

Dnia 23. maja — 19 cm^3 .

Dnia 26. maja — 21 cm^3 .

Dnia 2 czerwca — 21 cm^3 .

W ostatnich dwóch wypadkach wyszło na tę samą ilość soli żelazawej 2 cm^3 więcej roztworu $KMnO^4$ dlatego, że przy chwilowym braku kameleonu chem. czystego, zmuszony byłem użyć inny, mniej czysty.

Z drugiej solucyi przygotowanej w tym samym, jak wyżej stosunku, na 30 cm^3 płynu potrzebowano $KMnO^4$ —1:2000

Dnia 23. maja 19 cm^3 (Kameleon chem. czysty).

Dnia 26. maja 21 cm^3

Dnia 2. czerwca 21 cm^3

Dnia 8. czerwca $19,4\text{ cm}^3$

} Kameleon mniej czysty.

Badanie kolorymetryczne wykazało 0.0004 przybliżenie czystego żelaza w 100 cm^3 czyli prawie 1% żelaza wyżej utlenionego w solucyi badanej 8. czerwca.

Solucya soli żelazawej z proszkiem żelaza również dobrze konserwuje się, z tą różnicą, że, o ile tam, w miarę utleniania wyższego, zmniejsza się ilościowo tlenek żelazawy. o tyle tutaj, w miarę ubywania tlenku żelazawego, również ubywa i tlenek żelazowy. Przykłady następujące to wyjaśnia.

Odważono ściśle po 1 gramie $FeSO^4 + 7\text{ aq.}$ do fiiolek, zawierających: jedna 250 cm^3 wody, zakwaszonej kwasem siarkowym, druga 250 cm^3 wody, do której dodano 4,0 czystego żelaza w proszku.

Z powyższych solucyi odmierzano do badania po 20 cm^3 rozcieńczano 100 cm^3 wody, w której się znajdowało 20 cm^3 H^2SO^4 rozc.

1. Solucya zakwaszona: dnia 5. lipca.

Spotrzebowano $KMnO^4$ 1:1000, 22,9 cub.

Zabarwienie z Rodankiem amonu = mniej 0,005 siarkanu w 100 cm^3 więcej 0,003.

Dnia 10. lipca. Spotrzebowano $KMnO^4$ — $22,3\text{ cm}^3$ Zabarwienie = 0,005

Dnia 15. lipca. Spotrzebowano $KMnO^4$ — $22,2\text{ cm}^3$ Zabarwienie = 0,007.

2. Solucya z proszkiem żelaza:

Dnia 5. lipca. Spotrzebowano $KMnO^4$ — $22,5\text{ cm}^3$ Zabarwienie = 0,0005.

Dnia 10. lipca. Spotrzebowano $KMnO^4$ — $21,9\text{ cm}^3$ Zabarwienie = mniej 0,0005,

Dnia 15. lipca. Spotrzebowano $KMnO^4$ — $21,7\text{ cm}^3$ Zabarwienie prawie żadne.

Sole $NaHCO^3$ i Na^2SiO^3 można łączyć w roztworze; dodatek $MgSO^4$ na razie nie przeszkadza, prędzej jednak lub później klarowność znika, dlatego też $MgSO^4$ w roztworze powinien stanowić solucję samoistną. $MgSO^4$ i $FeSO_4 + 7\text{ aq.}$ w wodzie słabo zakwaszonej kw. siark. utrzymują się dobrze.

Chlorki alkaliczne i ziem alkalicznych można wzajemnie łączyć w roztworze i dodawać je należy na samym końcu i w chwili ściągania wody do butelek.

Mając solucye wtórne gotowe, manipulacya z niemi łatwiejsza, jak przy użyciu solucyi pierwotnych, przytem czasu znacznie mniej się traci, a czynnik ten ważną rolę odgrywa, im króciej bowiem solucye zostają z sobą w zetknięciu, tem lepiej.

Zbyt mało mam danych dla wyprowadzenia stałych reguł, to pewne jednak, że prace nad roztworami solnemi w zastosowaniu do wyrobu wód mineralnych sztucznych, mogą obfity plon wydać w kierunku umiejętnego przygotowania tychże. Na dowód, jak dalece prace tego rodzaju przydać się mogą, przytaczam fakt zgłębienia solucyi złożonej, zawierającej między innemi kwas krzemowy, która, bądź co bądź, winna była pozostać klarowną. Dalej wymienię wodę Wildungen z dodaną magnezją, przygotowaną na poczekaniu i taką, do której dodawano węglan magnowy kryst. $MgCO^3 + 3\text{ aq.}$ Pierwsza nie różniła się od naturalnej pod względem klarowności, druga zaś osadzała, wzgl. nie rozpuszczała dokładnie dodanego węglanu. Te grupy solucyi, jakie przygotowywałem, różnie się zachowują względem czynników takich, jak powietrze, światło, ciepło i czas. Jedne z nich posiadają pewną — odporność i żadnych zmian nie zdradzają swoim zewnętrznym wyglądem, inne natomiast, mętnieją lub też opalizują tylko, przez sączek przechodzą łatwiej lub trudniej i przedstawiają dla zarodków, unoszących się w powietrzu więcej lub mniej sprzyjający grunt do ich rozwoju.

Podaję dla przykładu parę ugrupowań, nadmieniając, że za ledwie dla kilku wód ułożyłem solucye wtórne, i tak dla Bilińskiej:

Sol. 1. $NaHCO^3$, Na^2SiO^3

Sol. 2. K^2SO^4 , $MgSO^4$, Na^2SO^4

Sol. 3. $FeSO_4 + 7 \text{ aq.}$ zakwaszona H^2SO_4

Sol. 4. $LiCl$, $CaCl^2$, woda wapienna.

W porządku wymienionym dodają się solucye do butelek, z baczmem zwróceniem uwagi, by woda wapienna dodaną była w chwili ściągania wody.

Dla Kissingen:

Sol. 1. $NaBr$, KCl , $NaCl$, $LiCl$, $MgCl^2$, $CaCl^2$

Sol. 2. $MgSO_4$, $FeSO_4 + 7 \text{ aq.}$ Zakwaszona H^2SO_4

Sol. 3. $NaHCO^3$, $NaNO^3$, Na^3PO^4 , Na^2SiO^3 .

Co do metod badania wód sztucznych, analitycznego, to pod tym względem, nie ma stale wyrobionych zasad; literatura nawet tego przedmiotu jest dosyć, o ile się zdaje, uboga, a wyżej cytowane dziełka nic nie wspominają o tem. Ja badałem wody jedynie na żelazo, a z szeregu analiz doszedłem do pewnych uogólnień, mogących mieć niejakię znaczenie w praktyce odnośnie do wyrobu wód mineralnych sztucznych. I tak: Żelazo, jako tlenek żelazawy należy wykrywać, mianując roztworem $KMnO^4$ 1:10.000; jako tlenek żelazawy oznaczać sposobem kolorymetrycznym, używając do tego roztworu rodanku amonu w stosunku mniej więcej 1:20. Ponieważ mieszaniny roztworów soli żelaza wyżej utlenionego i rodanku amonu, nie są trwałe, a dla porównawczego badania, warunki, w jakich się to badanie odbywa, winny pozostawać jednakowe, przyrządzam na wstępie dostateczną do kilku analiz ilość roztworów soli żelazowej, przez odważenie ściśle $FeSO_4 + 7 \text{ aq.}$ (osadzony alkoholem z roztworu wodnego), rozpuszczenie w oznaczonej ilości wody i utlenianie zwykłym sposobem, to jest za pomocą $KClO^3$. To będzie roztwór pierwotny; najlepiej, jeżeli zawiera 1% siark. żelaza, jako tlenku, odważonego. Taki roztwór przechowuje się całymi tygodniami. Z tego pierwotnego roztworu robię dalsze, mianowicie $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ i t. d. rozlewam do flaszeczek z ciemnego szkła, zatkaanych watą i używam w razie potrzeby. Roztwory zbyt słabe należy zmieniać częściej. Mieszanina powyższych roztworów z rodankiem amonu otrzymuje się, zależnie od mocy, od 6 godzin do doby i więcej. Badanie uskuteczniam w probówkach jednakowego rozmiaru, obserwując warstwę płynu z wierzchu na białym papierze.

Przy mianowaniu roztworem kameleonu 1:10000, minutowe słabe, lecz łatwo uchwytnie zabarwienie stanowi koniec reakcyi.

Sposób manipulacyi jest następujący:

Do zlewki Erlenmeyera, do której poprzednio wlano kwas

siarkowy rozcieńczony odsącam przez podwójny sączonek zmoczony 100 cm^3 badanej wody i zaraz mianuję. Drugie 100 cm^3 tejże wody przepuszczam przez filtr do drugiej zlewki, w warunkach jak wyżej i badam kolorymetrycznie.

Poniżej podaję wyniki doświadczeń nad wodą Kissingen, przygotowaną dnia 2. lipca.

a) W dniu przygotowania spotrzebowano $KMnO_4$ w dwóch wypadkach $9,9\text{ cm}^3$. Zabarwienie z rodankiem amonu = 0,001 soli żelaza na 100 cm^3 .

b) Dnia 3. lipca. Dla wody z butelki raz już otwieranej, spotrzebowano $KMnO_4$ $6,2\text{ cm}^3$. Zabarwienie = mniej 0,001, więcej 0,0005. Dla wody, z butelki raz już otwieranej, lecz nie szczelnie zatkniętej spotrzeb. $KMnO_4$ $3,2\text{ cm}^3$. Zabarwienie = 0,0005 nawet nie dochodzące.

c) Dnia 4. lipca. Dla wody zawierającej Na^2SiO^3 spotrzebowano $KMnO_4$ $7,1\text{ cm}^3$. Zabarwienie = znacznie mniej 0,0005. Woda bez Na^2SiO^3 spotrzebowała $KMnO_4$ $7,2\text{ cm}^3$. Zabarwienie jak wyżej.

d) Dnia 10. lipca Spotrzebowano $KMnO_4$ $6,2\text{ cm}^3$. Zabarwienie = nieco mniej 0,0005. Następnie badano wodę, przygotowaną oddzielnie, po upływie 2 tygodni. Spotrzebowano $KMnO_4$ $2,9\text{ cm}^3$. Zabarwienie = nieco więcej 0,0005.

Dla przekonania się co do zawartości żelaza w wodzie Kissingen naturalnej, poddałem analizie jedną butelkę wody z roku bieżącego z czerwca, zatem najświeższej. Pierwsze krople roztworu kameleonu natychmiast płyn badany zaróżowiły, z rodankiem zaś amonu absolutnie żadnego zabarwienia nie otrzymałem, woda zatem, nawet śladów żelaza nie zawierała.

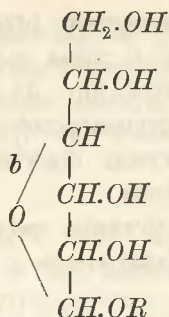
Dalsze badania w tym kierunku i wyniki doświadczeń, będę się starał, w miarę postępu pracy mojej opublikować.

4. L. Marchlewski: „W sprawie budowy glukozy, maltozy i mączki“.

(z pracowni E. Schuncka w Manchester.)

Refer. Dr M. Kowalski.

W pracy drukowanej w zeszłym roku w „Journal of the chemical Society of London“ starałem się udowodnić, że budowa glukozydów odpowiada ogólnemu wzorowi:

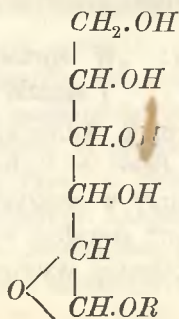


w którym *R* oznacza część składową glukozydu, nie mającą charakteru węglowodanu.

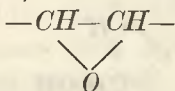
We wspomnianej pracy zaznaczyłem, że jedynym celem powyższego wzoru jest wykazanie, iż rodnik cukrowy nie posiada w glukozydach własności aldehydowych, i że rodnik aromatyczny, tworzący wraz z rodnikiem glukozowym cząsteczkę glukozydu, przyczepiony jest do tlenu grupy hydroksylowej drugorzędowej, znajdującej się przy końcu normalnego szeregu węgli glukozy. Zdania swojego co do wiązania *b* tlenu laktonowego nie wypowiedziałem wówczas.

Wzór powyższy został później zastosowany przez Fischera dla sztucznych przez niego otrzymanych glukozydów i rozszerzony na te, z pomiędzy bioz, które własności związków aldehydowych nie posiadają.

Wzór ten nie zadowalał mnie wszakże pod jednym względem. Nie tłumaczy on mianowicie, dlaczego w glukozydach grupa *CH.OH* sąsiadująca z układem *CH.OR*, w obecności fenyłhydrazyny, nie ulega utlenieniu, co się dzieje, jak wiadomo, przy działaniu wspomnianej zasady na hydrazon glukozy. Fakt ten tłumaczy się lepiej przez wzór:

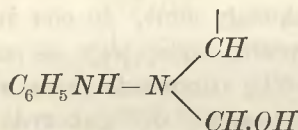


ale pomimo, że do wniosku takiego doszedłem już był podczas pierwszych mych badań nad glukozydami, nie przychyliłem się doń stanowczo z tego względu, że niejednokrotnie wbrew twierdzeniu W. Meyera wypowiadano zdanie, iż tlen w układzie:

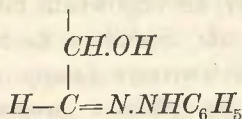


reagować może z fenyldiazynem i hydroksylaminem t. j zachowywać się tak, jak atom tlenu grupy karbonylowej lub aldehydowej. Jako przykład takiego zapatrywania się przytoczę pogląd Skraupa na przyczynę izomeryi dwu zauważonych różnych hydrazonów glukozy.

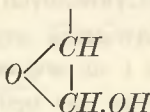
Według wspomnianego autora różnica tych ciał polega na tem, że w jednym z nich obecna jest grupa:



a w drugim

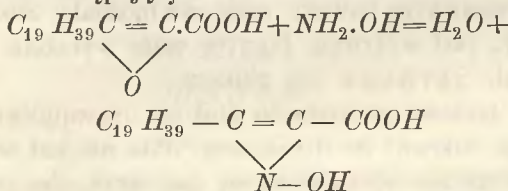


układ przytem pierwszy zawdzięcza swe pochodzenie grupie



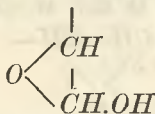
istniejącej w glukozie.

Oprócz tego nadmienię, że Arlt i Baruch formułują produkt reakcyi pomiędzy hydroksylaminem i kwasem oksybrassydynowym w sposób następujący:

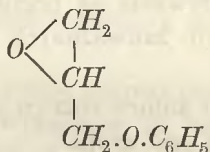


Poglądy wyżej scharakteryzowane nie są mojem zdaniem obo-

wiązujące, wszelako istnienie ich zmusiło do wykonania badań nad zachowaniem się takich ciał względem fenylhydrazynu, które bezwątpienia zawierają układ wyrażony przez:



Do ciał takich należą pochodne epichlorhydriny, a szczególnie związki jej z fenolami jak n. p.:



Liczne próby przekonały mnie, że eter ten nie jest w stanie reagować z fenylhydrazynem; sądzę więc, że powyżej podany wzór dla glukozydów najzupełniej odpowiada rzeczywistości.

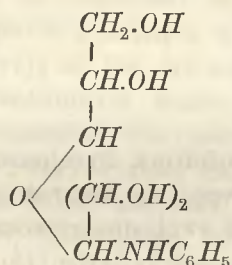
Nieoczekiwane zachowanie się glukozydów względem fenylhydrazynu, nasunęło mi myśl, że wzór dla glukozy, obecnie przez większość chemików używany, nie odpowiada faktycznemu układowi atomów w cząsteczce tego ciała. Sądziłem, że będzie rzeczą usprawiedliwioną, jeżeli ponownie zwrócę uwagę chemików na wzór dawniej przez Tollensa dla glukozy proponowany. Wzór ten stał się tem bardziej prawdopodobnym, że badanie¹⁾ obu przestrzeniowo izomerycznych pięcioacetylowanych pochodnych glukozy wykazało, iż i te związki nie zawierają grupy aldehydowej. Oprócz tego mogłem być wykazać, że i sól sodowa glukozy charakteru aldehydu nie posiada, a ponieważ nie opublikowane dotąd badania p. Moraczewskiego wykazały, że związek otrzymany przez działanie ługu sodowego na glukozę jest rzeczywiście prawdziwą pochodną glukozy, nie zaś jakiegoś produktu kondenzacyjnego glukozy, zawnioskowałem, że sama glukoza nie zawiera grupy aldehydowej w przeciwnym bowiem razie nie możnaby zrozumieć przemiany aldehydu pod wpływem ługu w ciało wyrażone przez wzór Tollensa lub Skraupa dla glukozy.

Kwestya budowy pochodnych glukozy, niewątpliwie blisko pokrewnych temu cukrowi do dzisiejszego dnia nie jest wystarczająco zbadaną, lecz można spodziewać się już teraz, że podstawą ich

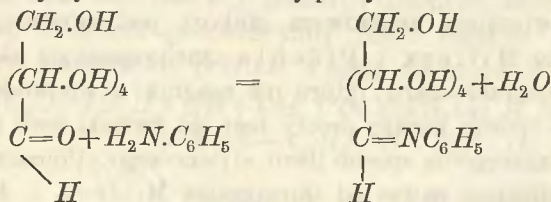
¹⁾ Wykonane przez Koenig'a, Ensiga i Francbimonta.

wszystkich jest związek pozbawiony własności aldehydowych¹⁾. Zdaniu temu przeczą pozornie niedawno opublikowane prace Millera i Plöchl'a nad działaniem sinowodoru na związki aniliny i toluidyny z glukozą. Wspomniani chemicy udowodnili, że t. zw. anile lub zasady Schiffa, niektóre oksymy i hydrazony, słowem związki zawierające podwójnie wiązany atom azotu, na ogół reagują z sinowodorem, tworząc związki sumaryjne.

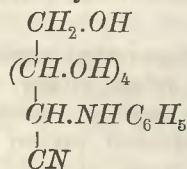
Fakt ten mógł według Millera i Plöchl'a rozstrzygnąć o budowie związków aniliny i toluidyny z glukozą, związków odkrytych przez Schiffa, a bliżej zbadanych przez Sorokina. Ostatnio wspomniany chemik formułuje związek, otrzymany przez działanie aniliny na glukozę jak następuje:



t. j. posługuje się przytem wzorem Tollensa dla glukozy i przyjmuje istnienie wodoru imidowego w związku. Miller zaś i Plöchl reakcją pomiędzy cukrem i aniliną piszą:

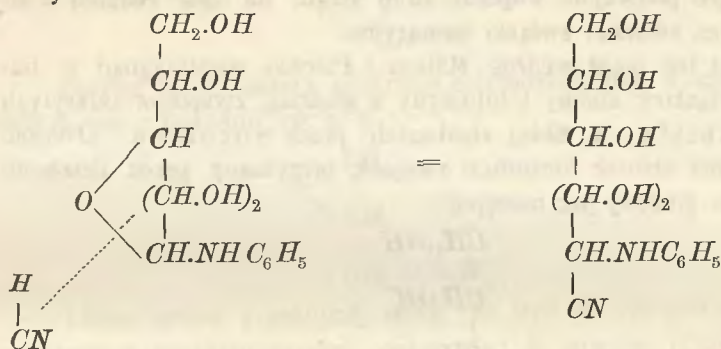


Wzór ten ma być jedynie możliwym, albowiem uczniowi wspomnianych chemików udało się stwierdzić, iż sinowodór działa na anilid glukozy, tworząc związek wzoru:



¹⁾ Z wyjątkiem, oczywiście osazonu i hydrazonu, tworzenie się których tłumaczy transformacja Tollens'a.

Sądzę atoli, że rozumowanie powyższe nie jest obowiązujące, albowiem zdolność reagowania związku aniliny + glukoza z sinowodorem można objaśnić również dobrze i zapomocą wzoru Sorokina. Należy mianowicie przypuścić, że przy działaniu kwasu pruskiego rozrywa się jedno wiązanie tlenu podwójnie wiążanego w myśl zrównania:

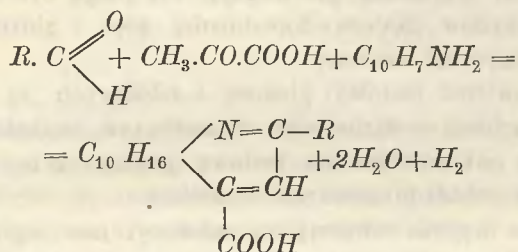


Reakcyja więc sinowodorowa bynajmniej nie jest w stanie rozstrzygnąć kwestyi stanowczo na korzyść jednego lub drugiego wzoru, podobnie jak fakt, iż swobodna glukoza, łącząc się z sinowodorem daje nityl kwasu sześciooksyheptylowego, nie może według Kilianiego decydować o rywalizujących wzorach: aldehydowym i wzorem Tollensa lub Skraupa. Nadmienię jeszcze, że jeżeli tłómaczenie powyższe przebiegu reakcyi pomiędzy sinowodorem i związkiem anilinowym glukozy jest słuszne, to anormalne, według Millera i Plöchl'a, zachowanie się oksymu, hydrazonu i ozazonu cukru (które nie reagują z sinowodorem) tłómaczy się w sposób bardzo prosty tem, że związki owe nie zawierają tlenu, wiążanego na sposób tlenu etylenowego; tłómaczenie takie jest może trafniejsze nawet od tłómaczenia Millera i Plöchl'a, opartego na przypuszczeniu, o niesymetryczności cząsteczki glukozy, spowodowanej nagromadzeniem grup wodorotlenowych ¹⁾.

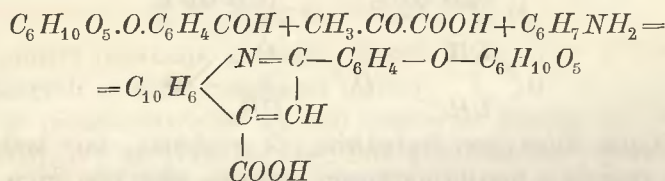
Wzór Tollensa lub podobny dla glukozy otrzymał w osta-

¹⁾ Tłómaczenie powyższe przebiegu reakcyi pomiędzy sinowodorem i anilidem glukozy nasuwa myśl, że i inne związki glukozy, zawierające tlen, wiązany na sposób tlenu etylenowego, mogłyby reagować z sinowodorem. Glukozydy np. o ile nie ulegną hydrolitycznemu rozkładowi powinny się w myśl tego zdania zachować. Nie mogłem dotychczas wykonać odnośnych doświadczeń, sądzę jednak, że nie byłyby one daremne wobec faktu, że istnieje glukozyd naturalny amygdalina, zawierający elementy kwasu pruskiego.

tnich czasach jeszcze jedną podporę. Badania Doebniera wykazały, że wszystkie aldehydy w obecności kwasu pyrogronowego i aniliny lub α -naftylaminy kondensują się, tworząc pochodne kwasu cynchoninowego. Reakcyja odbywa się przytem według zrównania:



Reakcyja ta, o ile dotychczas sądzić można ma charakter ogólny. Cukry wszelako w podobnych warunkach udziału w reakcyi nie biorą t. j. zachowują się tak, jak związki nie zawierające grupy aldehydowej. Dla zwolenników wzoru Tollensa fakt ten oczywiście był bardzo pożądanym, dla obrońców zaś wzoru aldehydowego znaczenie jego z tego względu mogło być mniejsze, że niektóre reakcyje, mające ogólne znaczenie dla niższych członów szeregów homologicznych, nie zachodzą przy ciałach podobnych, lecz więcej skomplikowanych. Zarzut taki dotyczący dowodności reakcyi Doebniera postaram się choć w części osłabić. Przekonałem się, że ciała jeszcze więcej skomplikowane niż glukoza lecz do niej zbliżone, mianowicie helicyna t. j. glukozyd aldehydu salicylowego, zachowuje się w sposób przewidywany przez reakcyę Doebniera. Kondenzacyja odbywa się przytem według zrównania:



Utworzonego związku dotychczas nie mogłem jeszcze otrzymać w absolutnie czystym stanie. Ilość węgla wykazana przez analizę jest o 0.8% mniejszą niż wartość wymagana przez teorię. Bliższych właściwości tego ciała tymczasem nie podaję, zaznaczę tylko, że zachowuje się on przy gotowaniu z kwasami tak jak zwykły glukozyd t. j. odczepia cukier. Druga zaś jego część składowa jest identyczna z ciałem otrzymanem przy kondenzacyi aldehydu salicylowego, kwasu pyrogronowego i α -naftylaminy.

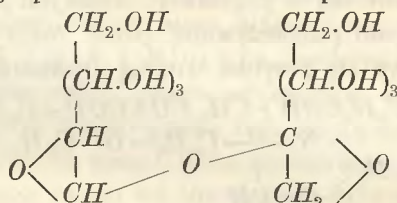
Wobec powyżej scharakteryzowanego zachowania się helicyny wątpić nie można, że reakcja Doebnera może mieć szerokie zastosowanie. Ciała które kondensacyi cynchoninowej w powyżej wyszczególnionych warunkach nie ulegają, nie mogą być zaliczone do gromady aldehydów. Najprawdopodobniej więc i glukozy do tych ostatnich zaliczyć nie możemy.

Po omówieniu budowy glukozy i niektórych jej pochodnych chciałbym słuchaczów zaznajomić z nowszymi poglądami na budowę mączki, jak również na budowę jednego z najważniejszych jej produktów rozkładu mianowicie maltozy.

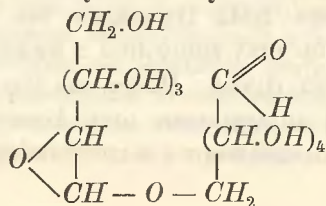
Punktem wyjścia odnośnych spekulacji jest wyżej skreślony pogląd na budowę glukozydów. Opierając się na nim Scheibler i Mittelmeier naszkicowali teorię budowy i hydrolizy mączki, która zasługuje ze wszech miar na uwagę. Postaram się wykazać doświadczalnie, że poglądy wspomnianych badaczy w istocie odpowiadają stanowi rzeczy, a jednocześnie odważę się niektóre z nich dopełnić, względnie sprostować.

Opierając się na fakcie, że cukier trzcinowy nie jest w stanie reagować z fenylhydrazynem, wnioskuję, że ciało to nie posiada wolnej aldehydowej grupy, ani też układu, mogącego w odpowiednich warunkach takowe utworzyć.

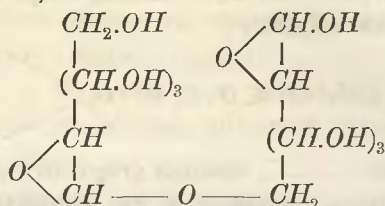
Budowa więc tego cukru jest analogiczna do budowy glukozydów, możemy je przeto formułować w sposób następujący:



Maltoza, która przy hydrolizie, jak wiadomo, daje wyłącznie glukozę, reaguje z fenylhydrazynem; zawiera więc albo grupę aldehydową, albo też układ wytwarzający takową w pewnych warunkach. Fakt ten według Fischera, jak również Scheiblera i Mittelmeiera uzmysławia się wzorem:



Sądzę wszelako, że wzór:

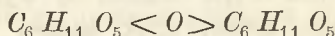


jest prawdopodobniejszy, albowiem stwierdziłem, że:

1. maltoza nie reaguje z odczynnikiem Schiffa na aldehydy.
2. pochodne jej acetylowane nie reagują z fenylhydrazynem.
3. przy gotowaniu z kwasem pyrogrońowym i α -naftylaminą tworzy się tylko kwas α -metylo- β -naftocynchoniny, nie zaś ciało, zawierające rodnik maltozy ¹⁾.

Według Scheiblera i Mittelmeiera cukier trzcinowy i maltoza przedstawiają dwa odrębne typy, na podobieństwo których są zbudowane wyższe węglowodany.

Mączka, jak wiadomo, nie reaguje z fenylhydrazyną, nie odłania płynu Fehlinga, należy więc do typu cukru trzcinowego. Analogicznie do tego, jak budowę cukru trzcinowego oddać można przez wzór:



w którym znaki $< >$ mają oznaczać, iż w węglowodanie tym oba układy wytwarzające w następstwie grupy karbonylowe są z sobą skoordynowane zapomocą atomu tlenu (t. zw. wiązanie dwukarbonylowe) — możemy przedstawić budowę mączki jak następuje:

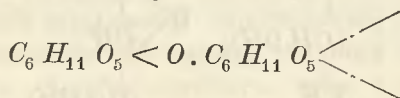


gdzie punkty oznaczają nieznaną jeszcze ilość grup glukozowych, wchodzących w skład cząsteczki mączki.

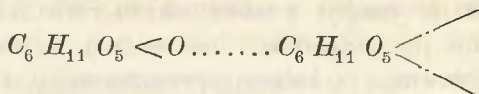
W przeciwstawieniu do tego dekstrymy reagują, jak wykazali Scheibler i Mittelmeier, z fenylhydrazynem i prawdopodo-

¹⁾ Szczególną wagę w sprawie budowy maltozy miałoby też zbadanie zachowania się związku, zbudowanego na podobieństwo glukozydów, a zawierającego rodnik maltozy. Do związków takich można, sądzę, zaliczyć kwas ruberytrynowy. Według Liebermanna i Berganiego związek ten zawiera obok alizaryny rodnik pewnej biozy. Ponieważ zaś przy hydrolizie kwasu ruberytrynowego otrzymuje się obok alizaryny tylko glukozę, — sądzę, że biozą tą jest właśnie maltoza. Zadania tego niestety nie można stwierdzić doświadczalnie, albowiem oprócz kwasów, które hydrolizując kwas ruberytrynowy, hydrolizują jednocześnie utworzoną biozę, tylko ferment specyficzny, zawarty w marzanie, jest w stanie rozkładu tego dokonać, lecz inwertuje jednocześnie biozę. Inne fermenty nie działają na kwas ruberytrynowy. W każdym razie zaznaczę, że kwas ruberytrynowy nie reaguje z fenylhydrazynem.

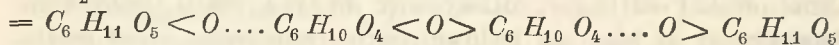
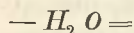
bnie odtleniają roztwór Fehlinga; należą więc do typu maltozy. Ostatnią skrótowiec formułujemy:



w którym to wzorze \equiv oznacza grupy, mogące tworzyć układ aldehydowy, znak zaś $<$ wiązanie t. zw. jednokarbonyłowe. Stosownie do tego dekstryny formułować można:



Jak z cząsteczki glukozy i fruktozy powstać może przez kondensację cukier trzcinowy, tak samo z dwu cząsteczek dekstryny powstać może cząsteczka mączki:



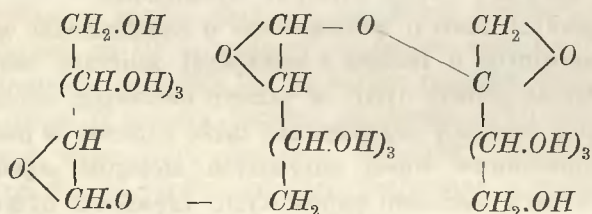
Porównanie to jest o tyle ważne, iż wykazuje, że w cząsteczce mączki istnieć muszą obok wiązań dwukarbonyłowych, także wiązania jednokarbonyłowe. Wniosek ten ma wielkie znaczenie dla teorii przebiegu hydrolizy mączki pod wpływem kwasów lub fermentów. Scheibler i Mittelmeier przypuszczają mianowicie, iż wiązanie dwukarbonyłowe ulega znacznie łatwiej rozerwaniu niż wiązanie jednokarbonyłowe; następstwem tego jest fakt, że przy działaniu diastazy na mączkę, tworzą się dekstryny, które pod dalszym wpływem fermentu dają maltozę i izomaltozę. Maltoza zaś dalszemu rozkładowi nie ulega: rozkład jej na dwie cząsteczki glukozy może być skuteczniejszy tylko przez kwasy mineralne.

Na ogół więc przy hydrolizie odbywa się w każdym momencie cały szereg rozszczepień różnych węglowodanów. Jeżeli przypuścimy, że mączka w najprostszym wypadku składa się z dwu różnych dekstrynów, z których pierwszy daje maltozę, a drugi izomaltozę, to masa cząsteczkowa mączki wynosi 1368, odpowiednio do wzoru $C_{48} H_{88} O_{44}$. Nie może być jednak wątpliwości, że wartość ta w istocie jest większa.

Rozróżnianie wiązań dwu- i jednokarbonyłowych stanowi może jedną z najważniejszych zdobyczy w nowszych poglądach na bu-

dowę mączki. Z drugiej strony, udowodnienie, że pierwsze z tych wiązań jest w istocie słabsze niż drugie, jest kwestyą pierwszorzędnej wagi dla teorii rozkładu mączki.

Scheibler i Mittelmeier udowodnili już pośrednio, że przypuszczenie takie jest słuszne, albowiem wykazali, że meletrioza, której odpowiada wzór:



albo $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5 < \text{O}.\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4 < \text{O} > \text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5$ daje przy hydrolizie najprzód fruktozę i pewną biozę t. zw. melebiozę. Następuje więc w istocie przede wszystkim rozerwanie jednokarbonyłowego wiązania. Przy działaniu kwasów na melebiozę tworzy się potem glukoza i galaktoza.

O stosunkowej trwałości omawianych wiązań można się, sędzę, przekonać jeszcze inną drogą. Należy mianowicie porównać szybkość, z jaką cukier trzcinowy i maltoza podlegają inwersyi.

Badanie takie wykonałem. Przekonałem się, że maltoza inwertuje się według znanego równania różniczkowego:

$$\frac{ot}{d\varphi} = C(A-x)$$

i że współczynnik szybkości rozkładu jest mniejszy, niż dla inwersyi cukru trzcinowego, wynosi mianowicie w przybliżeniu $\frac{4}{5}$ tamtego.

Spekulacye więc Scheiblera i Mittelmeiera sprawdzają się w istocie. Dzięki temu pojęcia nasze o jednym z najważniejszych produktów asymilacyi zrobiły wielki krok naprzód, a fakt, że i narzędzia tej asymilacyi, chlorofil jest obecnie przystępny gruntowniejszemu badaniu, o czem świadczy niniejszy okaz jednego z jego produktów rozkładu, mianowicie etylofilotaonina¹⁾, pozwala mieć nadzieję, że w niedalekiej przyszłości podstawy naszego bytu nie będą przedstawiały żadnej tajemnicy.

¹⁾ P. Marchlewski przysłał próbkę etylofilotaoniny celem okazania na posiedzeniu sekcyi. Jestto ciało krystalizujące w wspinałych stalowo niebieskich igłach o pięknym połysku metalicznym, pt. 200°, odpowiadające składem wzorowi $\text{C}_{10}\text{H}_{39}\text{N}_6\text{O}_5$; otrzymane przez wysycenie alkoholowego roztworu alkachlorofylu gazowym chlorowodem. (Przyp. red.)

5. Roman Załoziecki „O nienasyconych węglowodorach w nafcie“.

O ile główne składniki, węglowodory nasycone w nafcie w całości zostały zbadane i do węglowodorów parafinowych i naftowych zaliczone, o tyle węglowodory nieobojętne, względnie nienasycone, nie były co do istoty swojej należycie wyświetlone.

Z rozmaitych reakcy wnioskowano o znachodzeniu węglowodorów nienasyconych w naftach i najczęściej zaliczano takowe do etylenów, chociaż etyleny tylko w gazach naftowych istotnie wykryto. Chemicy rossyjscy przypuszczali także istnienie w nafcie rossyjskiej węglowodorów mniej nasyconych izologów pojedynczego i skondenzowanych pierścieni naftenowych, częściowo hydrogenizowanych benzolów. Wyjątkowo także jest wzmianka o wystąpieniu acetylenów, oparta również wyłącznie na przypuszczeniach.

Badając od dłuższego czasu działanie kwasu siarkowego i ługu sodowego na naftę udało mi się sprawdzić niezbitą obecność węglowodorów nienasyconych i dojść do bliższego ich poznania.

Materyał surowy, który dostarczył mi pożądaných pod tym względem wyników był ług ligroinowy z fabryki braci Schreierów w Niegołowicach pod Jasłem. Ług ten użyty do zubożenia czyśczonej poprzednio kwasem siarkowym ligroiny zawierał z natury rzeczy wszystkie kwaśne składniki, czy tu one były już pierwotnie zawarte, czy też jako pochodne kwasu siarkowego w czasie reakcyi z kwasem siarkowym się wytworzyły, w formie soli sodowych.

Oddzielony od odstałego na powierzchni oleju ług czysty rozłożyłem kwasem siarkowym i parą, otrzymując mieszaninę wolnych kwasów etero-sulfo i prawdziwych kwasów naftowych w formie gęstego oleju barwy bursztynowej — olej ten rozpuszczał się w każdym stosunku w wodzie w mętny opalizujący roztwór, dający się bardzo łatwo wysolić.

Dalszem mojem zadaniem było rozłożenie oleju, ażeby, z pochodnych kwasu siarkowego dojść do odpowiednich składników i następne rozdzielenie takowych osiągnąć.

W tym celu zastosowałem: 1. destylację, zwykłą parą. 2. ekstrakcję eterem pozostałości destylacyjnej i 3. destylację przegrzaną parą.

Postępując tak otrzymałem 3 produkty:

1. Destylat zwykłą parą.

2. Wyciąg eterowy.

3. Destylat przegrzaną parą.

Wyciąg eterowy zawierał głównie kwasy naftowe, destylaty parą część obojętną. W następstwie połączyłem destylaty razem i dodałem do nich niezmydlającą się część wyciągu zyskując w ten sposób sporo materiału doświadczalnego, który w pierwszym rzędzie poddałem bardzo starannej cząstkowej destylacji na początku w odstępach co 10° a następnie w dalszej serii co 5° .

Destylaty rozłożyły się na bardzo rozległej skali termometrycznej i mimo, iż surowa ligroina zawierała tylko 7% składników wrzących wyżej 150° , destylaty dochodziły, równomiernie co do ilości prawie do bardzo wysokich temperatur a wyżej 250° przedstawiały gęstą żywicową pozostałość.

Wiedziony doświadczeniem, jakie już poprzednio uzbierałem i przypuszczeniami natury teoretycznej, wyjąłem do bliższego badania frakcję $160-165$ i $180-185^{\circ}$, obejmującą temperatury wrzenia terpenów. Po dalszem frakcyonowaniu tych dwóch porcyi poddałem je również opierając się na doświadczeniu działaniu kwasu siarkowego.

Kwas siarkowy mianowicie rozpuszcza część olejów, z roztworu tego część wydziela się za ogrzaniem z wodą — składniki eterokwasów, druga część pozostaje stale w roztworze — sulfokwasy. Druga połowa kwasem siarkowym pozornie się zmienia, jednakowoż ulega bardzo daleko sięgającej polimeryzacji, wskutek czego umożliwionem było rozłożenie jej przez cząstkową destylację na dwie części, niezmienioną wrzącą w normalnych granicach i wysokowrzącą spolimeryzowaną.

Przez bliższe zbadanie tych reakcyi i analizowanie otrzymanych produktów doszedłem do wniosków, iż pod wpływem kwasu siarkowego dadzą się wykryć aromatyczne węglowodory, dalej tlenowe połączenia, składem i własnościami do alkoholów zbliżone a większa część składników może być scharakteryzowana jako należąca do węglowodorów nienasyconych szeregu C_nH_{2n-4} . Spolimeryzowana bowiem część prowadziła przy analizie zawsze do węglowodorów odpowiadających wzorowi C_nH_{2n-4} izomerycznych przeto z terpenami, część niezmieniona zaś posiadała wzór C_nH_{2n} .

W szczególności z frakcyi $160-165^{\circ}$ wydzieliłem spolimeryzowaną porcyę w granicach wrzenia $250-260^{\circ}$, która przy spalaniu prowadziła do wzoru C_9H_{14} , względnie do polymeru. Otrzy-

many z sulfosoli barowych odpowiedni aromatyczny węglowodór przeprowadzony w trojnitropołączenie okazał się z analizy i punktu topliwości jako identyczny z trójnitro-etylo-p-toluolem. Frakcja wyższa 180—185° w spolymeryzowanej swej części wydzielonej w granicach wrzenia 275—280° prowadziła do wzoru $C_{10}H_{16}$, izomerycznego ze zwykłymi terpenami a węglowodór aromatyczny otrzymany z tej frakcji należał do cymolów o nieznannej budowie.

Jeżelibyśmy przyjęli, że węglowodory aromatyczne tworzą się z nienasyconych węglowodorów, scharakteryzowanych jako izomery terpenów przez działanie kwasu siarkowego i że analogicznie jak u terperów odtwarza się przy tem przynależny pierścień benzolowy, to dla niższej frakcji przy produktach przemiany bliżej określonej musielibyśmy przyjąć dla pierwotnych węglowodorów wzór dwuhydro-p-etylotoluolu o jednym z następujących typów:



Ponieważ jednak polimeryzacji ulegają również węglowodory nienasycone o budowie otwartej (tłuszczowe) a kwas siarkowy w niektórych wypadkach takowe kondensuje w pięcienie benzolowe przeto powyższe przedstawienie ma tylko cechę prawdopodobności za sobą.

Wykryte węglowodory nienasycone wiążą 4 atomy bromu i dają krystaliczne czterobromki, jeżeli dla ich otrzymania zastosujemy metodę Wallacha. Otrzymane czterobromki z dwóch powyższych topnieją nad 200° zatem znacznie wyżej jak otrzymane pochodne terpenów naturalnych, zachowują się w tym względzie podobnie jak otrzymane przez Bayera syntetyczne dwuhydrobenzole.

Zmiany, jakim ulegają ropy i ich przetwory, (zżycanie, utlenianie i t. d.) następnie procesy fabryczne, główne czyszczenie chemiczne uzasadniają się głównie na węglowodorach nienasyconych i dlatego znajomość takowych posiada niepospolite znaczenie. Zaznaczając tylko w tem miejscu ten związek zastrzegam sobie bliższe wyjaśnienie i tłumaczenie tych zjawisk na później.

6. St. Bądryński: „O zmianach w składzie substancji mineralnej mleka, równoległe do nienormalności w czynnościach gruczołów mlecznych“. (Ref. prof. Dr. Br. Lachowicz).

Przed kilku laty miałem sposobność wykonać cały szereg badań mleka zwierząt domowych (krów i kóz), cierpiących na różne choroby wymienia. Wyniki tych badań ogłoszone były w swoim czasie¹⁾, nie będę ich zatem ani streszczał ani tem mniej powtarzał w całości. Natomiast poprzestać chcę na wyodosobnieniu jednego tylko spostrzeżenia, na zwróceniu uwagi na zjawisko spostrzegane przez nas regularnie podczas całego przebiegu badań, mianowicie bardzo wybitne, charakterystyczne i regularnie wraz z chorobą występujące zmiany w składzie popiołu mleka.

Mleko pochodziło od zwierząt, zostających w klinice zwierzęcej w Bernie pod dozorem lekarskim prof. E. Hessa. Badane w tym kierunku były następujące choroby wymienia:

Mastitis catarrhalis macosa (Schleimiger Euterkatarrh), Mastitis parenchymatosa, Mastitis sporadica (choroba znana w Szwajcaryi pod nazwą „sporadischer Galt“); Mastitis catarrhalis infectiosa (nazywana w Szwajcaryi „Gelber Galt“); wreszcie w ostatnich czasach tamże w Bernie Stefan Bądryński dostarczył panom Hessowi i Guillebeau, profesorom szkoły weterynaryi, parę analiz popiołów mleka do ich badań nad zarazą kóz, zwaną Agalactia infectiosa²⁾.

Podczas analizy często już z pierwszego wejrzenia moglibyśmy spostrzedz nienormalny skład popiołu. Ilość substancji mineralnej była zwykle cokolwiek wyższą ponad zawartość normalną (od 0,8% do 1,2%, zamiast dosyć stałej cyfry normalnej 0,75%). Zamiast suchej, lekkiej, proszkowatej masy, złożonej w większej swej części z fosforanu wapniowego, otrzymaliśmy po spaleniu substancji organicznej często szklistą, stopioną powłokę, składającą się najwidoczniej z soli alkaliów.

¹⁾ „Die Euterentzündungen des Rindviehes und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft“ Klinischer Theil von Prof. E. Hess. chemischer Theil von Dr. F. Schaffer und Dr. St. Bondzyński w Roczniku: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz Bd. 2. (1888) Bern. oraz: „Ueber die physikalischen und chemischen Veränderungen der Milch bei Milchfehlern und Euterentzündungen des Rindviehes und der Ziegen“ Klinischer Theil von Prof. E. Hess, chem. Theil v. Dr. Schaffer und Dr. St. Bondzyński, Landwirtschaftl. J. d. Schweiz Bd. 4 (1890) Bern.

²⁾ „Ueber infect'öse Agalactie bei Ziegen“ v. E. Hess und A. Guillebeau“ Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz tom 7 z r 1893.

Dla ogólnego scharakteryzowania tych nienormalności przytoczę analizę, w której różnice te najwybitniej wystąpiły.

	Skł. subst. min. mleka krowy cierpiącej na mastitis sporadica	Skł. subst. min. mleka normalnego ¹⁾	Skł. subst. min. krwi wołu ²⁾
K_2O	12.35 %	24.65 %	5.95 %
Na_2O	44.10 "	8.18 "	52.62 "
CaO	4.15 "	22.42 "	1.01 "
MgO	0.80 "	2.59 "	0.52 "
Fe_2O_3	niozn.	0.29 "	0.10 "
P_2O_5	5.59 "	26.28 "	5.86 "
Cl	36.11 "	13.95 "	44.24 "
SO_3	2.86 ³⁾ "	2.52 "	—
CO_2	0.30 "	—	—

Chore mleko wykazuje zatem bardzo daleko od składu normalnego odbiegające liczby: bardzo znaczne zmniejszenie ilości wapna i kwasu fosforowego, zwiększoną zawartość chloru oraz alkaliów i, co najbardziej charakterystyczne, niezwykle zwiększoną ilość sodu w stosunku do potasu, bo podczas gdy w normalnem mleku sole potasowe przeważają nad sodowymi i stosunek wzajemny ilościowy tlenku potasowego do tlenku sodowego wynosi 1:0,33, w naszym wypadku jest on równy — 1:3,5. W wypadkach innych chorób zarówno jak podczas przebiegu tejże choroby u tegoż zwierzęcia otrzymywaliśmy (stosownie do mniejszej intensywności choroby) cyfry od składu popiołu normalnego mleka mniej dalekie, często zawartość wapna i kwasu fosforowego do normalnej dosyć

¹⁾ Skład ten podajemy za J. König'em („Chem. d. menschl. Nahrungs- u. Genussmittel tom II. wyd. z r. 1889) jako rezultat przeciętny z 16 analiz. Spotykane w literaturze analizy popiołów normalnego mleka krowiego jako to w niżej wymienionych pracach Bang'a oraz Schrod't'a i Hansen'a mało się od tej różnią. Bunge tylko podaje dla chloru zawartość wyższą niż inni. (Bunge, Zeitschr. f. Biologie tom 10 str. 316 (1874 r.). Analizę jednak tę jakkolwiek może najdokładniejszą od porównania wykluczamy, autor bowiem postępował inaczej niż my przy spopieleniu subst. organicznej.

²⁾ Cyfry te obliczono z rozbioru Bunge'go (Zeitschr. f. Biologie tom 12 str. 207) po podsumowaniu składników mineralnych komórek krwi i serum.

³⁾ Kwas siarkowy znajdujący przez wszystkich autorów po spopieleniu mleka, pochodzi niewątpliwie w większej części, jeżeli nie w całości, ze spalania kazeiny zawierającej siarkę.

się zbliżającą, ale wtedy zawsze jeszcze nienormalny stosunek potasu do sodu. Jak to n. p. z następujących analiz wynika:

	Skład subst. mleka krowy cierpiącej na śluzowy katar wymienia	Skł. subst. min. mleka kozy ¹⁾ uległej zarazie zw. <i>Agalactia infectiosa</i>
K_2O	10·56%	12·74%
Na_2O	24·92 „	20·36 „
CaO	16·77 „	19·97 „
MgO	2·70 „	3·45 „
P_2O_5	24·56 „	25·82 „
Cl	24·52 „	20·45 „
SO_3	1·56 „	0·36 „
CO_3	ślady	—

Stosunek $K_2O:Na_2O$ wynosi:

W pierwszym wypadku 1:2,35

w drugim „ 1:1,15

W swoim czasie nie podkreśliliśmy dostatecznie tych wyników analizy, powstrzymaliśmy się wreszcie od ich tłómaczenia. Czynimy to dziś na tem miejscu, gdy późniejsze badania dostarczyły nam obfitego materiału potwierdzającego dawniejsze spostrzeżenia. Dają one wiele do myślenia o czynnościach wydzielania. Nie te lub owe zarazki, nie taki lub inny charakter zmian patologicznych w gruczole mlecznym zachodzących, lecz zaburzenia w podstawowych funkcjach komórek, pełniących czynności wydzielania mleka zdają się te zmiany wywoływać. Gdyż spostrzeżone przez nas zmiany w składzie substancji mineralnej zachodzą przy wszystkich niemal nienormalnościach w czynnościach gruczołów mlecznych.

W literaturze spotykamy dokonane przez Bang'a²⁾ badania popiołów mleka krów w wypadkach gruźlicy wymienia wykazujące niezwykle intensywne uchylenia w składzie popiołu. Nie chcąc obciążać niniejszego cyframi, odsełamy interesujących się tym przedmiotem do pracy odnośnej, zaznaczymy tylko, iż z analiz tego autora wynika stosunek tlenku potasowego do tlenku sodowego

¹⁾ Skład popiołu normalnego mleka kóz bardzo zbliża się do cyfr otrzymanych dla mleka krowiego, analiza popiołów przeto z innemi porównywaną być może.

²⁾ Bang: Ueber Tuberculose im Kuhenter und über tuberculöse Milch, referat z j. duńskiego przez Storch'a w Jahresber. d. Thierchemie Bd. 14 (1884) s 170

inaczej złożonej krwi składniki mineralne w takim stosunku w jakim je młode zwierzę dla rozwoju swego potrzebuje“.

Spostrzeżenia nasze przedstawiają odwrotną stronę tego ciekawego zjawiska. Choroba wymienia połączona ze zmianami anatomicznymi wewnątrz tego organu, czy to jakieś ostre zapalenie błony śluzowej, wykładającej jego wnętrze, dotykając komórki epitelialne zmienia często mleko w tak wysokim stopniu, iż płyn ten staje się raczej do serum krwi podobnym. Komórki epitelialne giną albo tracą swój indywidualizm i wydziela się płyn, który składem swej substancji mineralnej do składu popiołu krwi się zbliża (patrz tabl. I.). Ale już drobne nawet zakłócenia normalnego stanu, które w t. zw. błędach mleka wyraz swój znajdują wpływają w tym kierunku (w słabszym naturalnie stopniu) na narządy wydzielające, osłabiając ich funkcję samodzielną i usposabiając je do poddania się przewadze praw dyfuzji.

W pierwszych chwilach czynności gruczołu, gdy wymię wydziela mleko tak niepodobne do normalnego (colostrum), równoległe do żywej czynności wydzielania, zdają się istnieć również warunki dla dyfuzji przychylnie (może wskutek bardzo obfitego przepływu krwi do gruczołu). Świadczy o tem cały szereg znalezionych przez Engling'a¹⁾ w colostrum składników krwi jako to mocznika, cukru gronowego, (?) lecytyny, w normalnem mleku wcale, lub też tylko w bardzo nieznacznych ilościach spostrzeganych, a wreszcie niezwykle obfita ilość albuminy w takim mleku.

7. Zdzisław Zawałkiewicz „Nowa metoda piknometrycznego oznaczania gęstości tłuszczów miękkich.

Za pomocą dotychczasowych metod umiemy oznaczyć gęstość tłuszczów półpłynnych tylko dla temperatur wyższych od punktu topliwości tychże.

Aby umożliwić oznaczanie gęstości ciał takich także w temperaturach zwykłych, które głównie przy oznaczaniu gęstości uwzględniamy, należy piknometr wypełniony stopioną substancją, której gęstość oznaczamy, oziębiam cienkimi warstwami od dołu ku górze, a tworzące się przytem w naczyniu — wskutek kontrakcji — wolne miejsca uzupełniać coraz to nowymi ilościami tejże.

¹⁾ Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung r. 1878 str. 101. refer. w wspomn. dziele Königa t. I.

W tym celu złożył autor aparat, którego wygląd i użycie są następujące:

Część dolna aparatu służy do utrzymywania zanurzonej w niej części piknometru w temperaturze, w której oznaczenie wykonujemy, podczas gdy zadaniem części górnej aparatu utrzymywać nieoziębioną jeszcze część piknometru w temp. o $10-15^{\circ}\text{C}$. wyższej od temperatury, w której oznaczany tłuszcz się topi. W części dolnej jako chłodnicy użyto eksikatora Ehmann'a. Na spód wewnętrznego klosza tejże chłodnicy wprowadza się nieprzerwanie strumień wody o żądanej temperaturze, a nadmiar tej wody wylewa się sam za pośrednictwem klosza zewnętrznego poza aparat. Część górną aparatu od dolnej części gęstą siatką drucianą, a z zewnątrz cienkim kloszem szklanym oddzieloną, ogrzewa się do odpowiedniej temperatury, przy pomocy pierścienia gazowego dla sześciu całkiem małych płomieni¹⁾.

Piknometr zastosowany do tego aparatu jest cienką u dołu spłaszczoną bańką szklaną ($10-20\text{ cm}^3$ objętość) o dwu wtopionych w nią rurkach włoskowatych. Rurka dłuższa otwiera najniższą część piknometru, podczas gdy przeciwnie krótsza otwiera bańkę w miejscu jej najwyższym. Rurkę dłuższą piknometru łączy się rurką kauczukową z wydłużonym obłym rezerwuarem większym, wypełnionym uprzednio oznaczanym tłuszczem, a rurkę krótszą łączy się z takimże rezerwuarem objętych metalowym pierścieniem przyłączoną jest termometr służący do wskazywania temp. górnej części aparatu.

Całe urządzenie piknometryczne wprowadzamy do wnętrza klosza przez górny otwór tegoż i zaczynamy takowy ogrzewać. Tłuszcz topiąc się spływa z większego rezerwoaru i wypełnia piknometr od dołu ku górze, a nadmiar tegoż wydostaje się z piknometru do rezerwoaru mniejszego. Po ustaleniu się poziomu tłuszczu w obu rezerwuarach usuwamy urządzenie piknometryczne do chłodnicy tak, aby piknometr dotykał dnem powierzchni odpływającej wody i co 5—10 minut zanurzamy go coraz głębiej (o 2—3 mm.) we wodę. Tak więc krzepnie tłuszcz w piknometrze i oziębia się cienkimi warstwami wprost do temperatury, dla której oznaczenie chcemy wykonać, a równocześnie poziom stopionego tłuszczu w rezerwuarze mniejszym — uzupełniającym — powolnie się obniża.

¹⁾ Aparat w braku gazu można równie dobrze ogrzewać małemi 4—6 płomykami świec woskowych.

Po skończeniu tej operacyi odłącza się szybko piknometr od rezerwoarów, a po oczyszczeniu takowego z wody odważa.

Oto niektóre cyfry otrzymane powyższą, metodą:

	Punkt topli- wości	Temperat. oznaczania	Oznaczania	znale- ziony	prze- ciężny
				ciężar właściwy	
Żółta wazelina Hella & Co.	37 38°	16°	1.	0.88225	0.88273
			2.	0.88322	
Smalec	41—42°	16°	1.	0.94044	0.94083
			2.	0.94122	
Masło	34—35°	16°	1.	0.93174	0.93175
			2.	0.93176	
Lanolina Liebreicha	44—44.5°	16°	1.	0.95169	0.95178
			2.	0.95187	
		28°	1.	0.93561	0.93565
			2.	0.93571	
		3°	1.	0.96685	0.96685

Bliższe szczegóły dotyczące się samej metody, oraz dowody dokładności tejże znaleźć można w rozprawie autora »Über eine neue pyknometrische Dichtebestimmungs-Methode der weichen Fette« — Sitzsb. der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. CIII. Abth. II. b. Febr. 1894.

O godz. pierwszej nastąpiła przerwa. Dalszy ciąg posiedzenia o godzinie trzeciej.

8. Br. Znatowicz z Warszawy. „O świetle gazowo-żarowem własnego pomysłu.“

Odczyt ten zapowiedziany w sekcyi chemicznej VII. Zjazdu przyrodników i lekarzy polskich, został w wykonaniu ograniczony do demonstracyi wynalazku, bez opisu przygotowania ciała żarowego i konstrukcyi palnika, ponieważ autor był zmuszony podać swój wynalazek do opatentowania. Demonstrowane światło żarowe posiada odcień różowy, natężeniem zbliża się do Auerowskiego (60 do 79 świec normalnych angielskich przy zużyciu 4, 5 stóp sześć. ang. gazu na godzinę). Wyższość jego nad Auerowskiem wynalazca

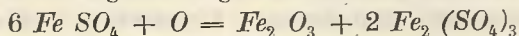
widzi w mniejszej zawartości promieni fioletowych i ultrafioletowych, męczących oko skutkiem działania chemicznego na siatkówkę a z drugiej strony — w taniości przetworów, z których przygotowuje swoje ciała żarowe.

Nadto przedstawiono prace:

9. Bolesław Nowiński: „**Ferrum carbonicum saccharatum**“
(z laborat. chemii farmac. prof. Mentiusa w Warszawie).

Preparat ten, używany nader często, tem zwraca na siebie uwagę farmaceuty, że powinien przedstawiać sobą czysty węglan żelazawy, albowiem, jak chce Farmakologia, żelazo jedynie w takiej postaci posiada łatwość wsasywania się w organizm przez ścianki żołądka, jak również nie utrudnia trawienia. W samej rzeczy zaś często już po kolorze zauważyć się daje, że preparat zadaniu swemu nie odpowiada, zawierając mniejsze lub większe ilości tlenku żelazowego. Wielkie ma tu bezwątpienia znaczenie czystość użytych materyałów i staranne ochranianie preparatu od zewnętrznych wpływów, jak wilgoci, powietrza i t. p. Powody te jednakże nie są jedynymi. Zło leży także w sposobach przygotowania, jakie są dotychczas stosowane. Pomijając stare i źle strzeżone preparaty, mające zwykle barwę ciemno-brunatną, lub nawet czerwonawą i trudno rozpuszczające się w wodzie zakwaszonej HCl lub H_2SO_4 bez wydzielenia CO_2 , najlepsze nawet z nich zawierają zawsze różne ilości tlenku żelazowego. Przyczyna tego leży w wielkiej skłonności żelaza do utleniania się. Sole żelazawe przechowują się nader trudno w stanie czystym i zwykle zawierają choćby ślady tlenku żelazowego. Tak samo rzecz się ma i z Ferr. carb. sacch., które, będąc przygotowywanem przy dostępie powietrza, musi się utleniać, tembardziej, że według wymagań Farmakopei, woda używana do osadzania i przemysywania preparatu, powinna być przegotowaną, przyczem czas gotowania nie jest oznaczonym, a zatem używa się zwykle wody raz jeden przegotowanej, a takowa zawsze zawiera tlen, a dzięki temu świeżo osadzony węglan żelazawy utlenia się pod wpływem dwóch czynników, a mianowicie: tlenu atmosfery i tlenu rozpuszczonego w wodzie. Przytoczę tutaj przebieg charakterystyczny objawów, jakie mają miejsce, gdy przygotowujemy preparat, trzymając się ściśle wskazówek Farmakopei. Przygotowywałem w tym celu preparat, używając chemicznie czystych materyałów. Otóż już przy rozpu-

szczaniu siarkanu żelazawego w wodzie, utworzył się żółto-brunatny osad tlenku żelazowego według równania



Po przefiltrowaniu osad ten pozostał na filtrze i rozpuszczony w *HCl* dał charakterystyczne odczyny z żelazo-sinkiem ($\text{K}_4 \text{ Fe CN}_6$) i siarko-sinkiem (*KCNS*) potasu. Woda użyta do przemywania otrzymanego w następstwie przez osadzenie roztworem dwuwęglanu sodu roztworu siarkanu żelazawego, zawierała także siarkan żelazowy ($\text{Fe}_2 (\text{SO}_4)_3$), jak się o tem łatwo można było przy pomocy wyżej wymienionych reakcji przekonać. Przemity ostatecznie zmieszany z cukrem i wysuszony węglan żelazawy przedstawiał jasny proszek o barwie szaro-brunatnej. Rozpuszczał się w wodzie zakwaszonej *HCl* z wydzieleniem CO_2 i tworzył roztwór mętnawy z zielonawo-brunatnem zabarwieniem. W roztworze był tlenek żelazawy i żelazowy.

Teraz pozostaje tylko określić, jaka ilość żelaza uległa utlenieniu.

Otóż, gdyby cała użyta ilość (50 *gram*) siarkanu żelazawego przeszła w węglan żelazawy, to powinniśmy otrzymać 20, 86 *gram* Fe CO_3 według następującej proporeyi

$$278 : 116 = 50 : X,$$

gdzie 278 waga cząsteczki krystalicznego siarkanu żelazawego, 116 waga cząsteczki Fe CO_3 , a 50 ilość wziętego siarkanu żelazawego. Mianowanie roztworem chem. cz. kameleonu jednego *gram*. preparatu rozpuszczonego w wodzie zakwaszonej $\text{H}_2 \text{ SO}_4$ wykazało tylko 6,4% żelaza w postaci tlenku żelazawego, czyli po obliczeniu utworzyło się tylko 14 *gram* Fe CO_3 , a pozostała część uległa utlenieniu. Wogóle znajdowało się 9,7% *Fe* w preparacie, t. j. 3,3% w postaci tlenku żelazowego.

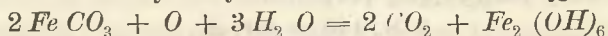
Przygotowany po raz drugi preparat z tą różnicą, że użyłem wody nieco dłużej gotowanej (około 1/2 godziny) i zakwasiłem ją kilkoma kroplami $\text{H}_2 \text{ SO}_4$ w chwili rozpuszczania siarkanu żelazawego, dał wyniki nie o wiele lepsze. Mianowicie zawierał on 6,6% tlenku żelazawego, t. j. o 0,2% więcej niż pierwszy.

Następnie po raz trzeci przygotowałem preparat, używając wody 2 1/2 — 3 godzin gotowanej. Przyrządziwszy roztwór Na HCO_3 , pomieściłem go w rozdzielaczu i następnie dodałem roztwór siarkanu żelazawego, a napełniwszy wodą naczynie, pozostawiłem do odstania się utworzonego osadu Fe CO_3 . Osad ten swoją blado-zielono-

nawą barwą przypominał mlekan żelazawy. Oddzieliwszy następnie około $\frac{3}{4}$ części wody pipetą, dolałem świeżej, skłóciłem i pozostawiłem do powtórnego odstania się. Czynność tę powtarzałem dopóty, dopóki woda dawała z $BaCl_2$ białe zmętnienie. W tym właśnie czasie część $FeCO_3$ musiała się utlenić, jak to można było wnioskować ze zmienionej barwy osadu. W każdym razie ilość powstałego tlenku żelazowego nie była znaczną i zwiększyła się dopiero wtedy, kiedy węglan żelaza został umieszczony wraz z cukrem w parownicy na kąpeli wodnej do wysuszenia. Wtedy powierzchnia jego stała się czerwonawą od tworzącego się tlenku żelazowego.

Po ostatecznem wysuszeniu okazało się, że preparat zawierał 7,3% tlenku żelazowego, a 2,5% tlenku żelazowego, tj. wogóle 9,8% żelaza.

Ponieważ starałem się zachować wszelką ścisłość przy przygotowywaniu preparatu, przeto sądzę, że tak wielka ilość, mianowicie 2,5% tlenku żelazowego, powstała jedynie przy suszeniu na kąpeli wodnej tj. pod wpływem dostępu powietrza, albowiem woda użyta do przemywania nie zawierała nawet śladów tlenu. Bardzo jest prawdopodobnem, że utlenianie to odbywa się jeszcze łatwiej dzięki wilgoci preparatu i podwyższonej temperaturze. Wtedy to węglan żelazawy rozkłada się z wydzieleniem bezwodnika węglowego.



Chcąc sprawdzić to przypuszczenie przygotowałem preparat po raz czwarty, starając się tym razem unikać zetknięcia go z powietrzem i używając wciąż jedynie wody $2\frac{1}{2}$ godziny gotowanej, t. j. nie zawierającej tlenu. Tym razem zamiast używać handlowego siarkanu żelazowego, rozpuściłem chem. cz Fe w rozcieńczonym kwasie siarkowym (1:10) w kolbie, z której uprzednio wypędziłem powietrze bezwodnikiem węglowym, a następnie zamknąłem kłapką Bunsena. Określiwszy następnie kameleonem ilość tlenku żelazowego zawartą w jednym sześć. cm. roztworu, wziąłem potrzebną mi ilość tego ostatniego pipetą i zmieszałem z roztworem dwuwęglanu sodu w rozdzielaczu, napełniwszy go wodą, i pozostawiłem do odstania się. Utworzył się bardzo jasny szarawo-zielonawy osad, który dość prędko osiadł na dno. Po kilkakrotnem przemyciu spłókałem go na filtr, a kiedy woda ociekła, wstawiłem w eksikator wypędziwszy z niej powietrze bezwodnikiem węglowym. W tem właśnie odstąpiłem od istniejących przepisów, które nakazują wilgotny węglan żelazawy mieszać z cukrem i suszyć w ciepłym miejscu. Po kilku dniach, kiedy $FeCO_3$ już podsechł, zmieszałem go z cukrem

i znów pozostawiłem w eksikatorze. Utraciłem przytem część żelaza, która przeniknąwszy na wskroś ścianki filtra nie mogła być oddzieloną. Po ostatecznem wysuszeniu preparat przedstawiał się w postaci jasnego proszku szaro-zielonawej barwy i rozpuszczał się w wodzie zakwaszonej z dość obfitem stosunkowo wydzielaniem bezwodnika węglowego.

Tak otrzymany preparat przy mianowaniu kameleonem wykazywał zawartość 8,4% Fe w postaci węglanu żelazawego. Ogólna zawarta w nim ilość tlenu żelazawego była mniejszą niż w poprzednim, mianowicie 9,4% Fe , co się tłumaczy tem, że nie wszystko żelazo dało się zdjąć z filtra. Bądź co bądź znajdowała się w nim najmniejsza ilość tlenu żelazowego, która powstała wskutek tego, że preparat nie był całkowicie od wpływów atmosferycznych izolowanym. Najprzód przy otwieraniu rozdzielacza i przemywaniu osadu, następnie przy ściekaniu wody na filtrze, wreszcie wyjmowaniu z eksikatora i mięszaniu z cukrem, mogła się utworzyć pewna ilość tlenu żelazowego. Nie zastanawiając się w tem miejscu nad możliwością obmyślenia nowych sposobów przygotowywania *Ferr. carb. sacch.* jak np. całkowite przygotowywanie w atmosferze bezwodnika węglowego, co w praktyce byłoby prawie zawsze niemożliwem, a w każdym razie bardzo trudnem, pomijając zupełnie mogące się wytworzyć w przyszłości nowe metody, któreby posłużyły ku przygotowaniu tego preparatu, ośmielam się postawić następujące wnioski przy stosowaniu obecnie istniejących.

1. Używać do osadzania i przemywania $FeCO_3$ wody nie zawierającej nawet śladów tlenu.

2. Brać świeżo przygotowany roztwór żelaza w rozcieńczonym kwasie siarczanym, przyczem żelazo powinno być w nadmiarze, aby zapobiedz tworzeniu się tlenu żelazowego, lub też po rozpuszczeniu w zakwaszonej wodzie siarkanu żelazowego, gotować następnie z żelazem (najlepiej w proszku) dla przeprowadzenia soli żelazowej w żelazawą.

3. Określać mianowaniem znajdujący się w roztworze tlenek żelazawy i brać go odpowiednią ilość, nie przywiązując uwagi do mogącego znajdować się w roztworze tym tlenu żelazowego i

4. Suszyć (jeżeli można — w eksikatorze) otrzymany $FeCO_3$, a później dopiero dodawać cukier.

Przy zastosowaniu powyższych ostrożności będzie można otrzymywać preparat niezupełnie wprawdzie czysty, ale w każdym razie

możliwie zbliżony do tego, jaki powinien odpowiadać warunkom wymagany przez Farmakologię.

10. A. Jaworowski: „Porównanie wartości niektórych związków aromatycznych jako odczynników na miedź“.

W r. 1891 zaleciłem fenol jako czuły i charakterystyczny odczynnik na miedź. Podane w tym względzie przezemnie szczegóły należy mi na tem miejscu powtórzyć, ponieważ mają one bliski związek z przedmiotem zaznaczonym w nagłówku.

Płyn, w którym podejrywa się obecność miedzi, zadaje się w obfitym nadmiarze amoniakiem a następnie 1 lub 2 kroplami bezbarwnego fenolu i zostawia w t° 15°; po upływie $\frac{1}{2}$ godziny niebieska lub niebieskawa barwa płynu zmienia się na jasno-niebieską, niebiesko-zieloną lub zieloną albo brudno-zieloną, przyczem ciemnieje ona, a płyn jednocześnie mętnieje ¹⁾. Przy skłóceniu takiego płynu z eterem (lub chloroformem) na granicy dwóch warstw tworzy się pierścień ciemno-brunatnego osadu, nierozpuszczalnego w wodzie, górna warstwa przy tem płynu zabarwioną jest na brunatno. Po zakwaszeniu kwasem solnym górna warstwa płynu staje się intensywniej zabarwioną, dolna — ma barwę jasno-różową. Przyspieszyć wytwarzanie się barwnika fenolowego, oraz zciemnić płyn można przez ogrzanie. W tym razie jednak zabarwienie się płynu jest cokolwiek odmienne, mianowicie — już po $\frac{1}{2}$ minutowem ogrzewaniu niebieska barwa płynu zamienia się na zieloną, brunatno-zieloną i następnie ciemnieje; po ostudzeniu płyn przybiera niekiedy barwę ciemno-niebieską (w razie nieobecności większej ilości Cu).

Przy dochodzeniu miedzi mniej jest ważną okoliczność tworzenia się barwników, przechodzących do eteru. Taki sam odczyn, chociaż o wiele wolniej, następuje jak się przekonałem i w obecności innych metali (Al, Fe) jak również i substancji utleniających ($H_2 O_2$, $Mn_2 O_3$). Ważne tu jest natomiast zabarwienie się wodnego płynu, które zależnie od ilości metalu (Cu) jest niebieskie (płyn

¹⁾ Zapewne obok barwników fenolowych tworzy się podwójny związek, złożony z NH_3 i soli miedziowej kwasu aromatycznego. Że późniejsze intensywne zielone zabarwienie płynu nie pochodzi od fenolanu miedzi, to przekonałem się z tego, że roztwór fenolanu miedzi, otrzymany przez zmieszanie fenolanu Ba z siarkanem Cu i zadany amoniakiem, wcale nie posiadał tej intensywności, co płyn, będący w mowie.

mocno mętny), niebiesko-zielone, lub zielone, albo też (w obecności śladu Cu) brudno zielone i które pozbawia się brunatnego odcienia, po skłóceniu płynu z eterem. W obecności wszakże niezmiernie małych ilości Cu (gdzie np. K_4FeCy_6 dają wątpliwe zabarwienie) po $1\frac{1}{2}$ godzinnem staniu, płyn przybiera brudno zielono-brunatną barwę, która nie zmienia się i po skłóceniu płynu z eterem. Jeżeli płyn taki stoi około 20 godzin to po skłóceniu z eterem ma barwę ciemno-zieloną. Opisany tu odczyn miedzi jest o wiele czulszym od wszystkich dotąd innych, a pod względem pewności nie ustępuje innym. Można dodać nawet, że miedź jest jedynym metalem (zwłaszcza w szeregu dających z $HCl + H_2S$ osad), który z fenolem i amoniakiem daje wyszczególnione już zabarwienie (wodnego płynu!).

Szczegóły powyższe należy mi uzupełnić nadmienieniem, że o ile ogrzewanie przyspiesza opisany wyżej odczyn, o tyle szkodzi ono czułości tegoż odczynu (prawdopodobnie wskutek trudniejszego przystępu powietrza wzgl — tlenu): badanie przeto płynu, w którym domyślamy się śladów miedzi, należy prowadzić na zimno a ostateczny wniosek stawiać nie prędzej jak po parogodzinnem staniu poddanego badaniu płynu.

Podobnie nieco do fenolu zachowuje się rezorcyna, α .naftol i β .naftol. Doświadczenia dokonane z hydrochinonem oraz kwasem benzoesowym i salicylowym dały tak mało znaczące wyniki, że pozwolę sobie pominąć je milczeniem.

Do badania używane były trzy amoniakalne roztwory miedzi: jeden, którego słup długi na 8 cm^3 nie posiadał barwy, drugi, posiadający w tych samych warunkach barwę jasno-niebieskawą i trzeci, którego słup długi na $1\frac{1}{2}\text{ cm}$ przedstawiał barwę jasno-niebieską.

Oto wyniki doświadczeń

Z płynem pierwszym:

tylko rezorcyna powoduje natychmiastowe zabarwienie się płynu na brunatno;

po upływie 10 minut

kwas karbolowy	$\left\{ \begin{array}{l} \text{bez zmiany} \\ \text{ciemno-brudno-zielone} \\ \text{szaro-fioletowe} \\ \text{żółte} \end{array} \right.$
rezorcyna	
α .naftol	
β .naftol	

Po upływie dwóch godzin płyn wytrawiono eterem.

Kwas karbolowy	}	g. ¹⁾ = żółto-brunatnawa; d. ²⁾ = brudno-zielona
rezorcyna		" = bezbarwna; " = ciemno-niebies.
α. naftol		" = brunatnawa . " = w odbitem świetle ciemno - niebiesko-fioletowa, w przepuszczonem brudno-czerwono-fioletowa.
β. naftol	}	" — — —

Płyn drugi po upływie kwadransa.

Kwas karbolowy	}	zielonkawo niebieskawe
rezorcyna		(po upływie 1 minuty — brudnawo - ciemno-zielone) ciemno-niebieskie
α. naftol		w odbitem świetle niebieskawo-fioletowe, w przepuszczonem — fioletowo-brunatne
β. naftol	}	zielono-żółtawe.

Płyn trzeci po upływie 1 - 2 minut.

Kwas karbolowy	}	bez zmiany
rezorcyna		ciemno-brunatny z odcieniem zielonkawym
α. naftol		ciemno-szare z odcieniem fioletowym
β. naftol		ciemno-zielone z odcieniem niebieskawym.

Z powyższego widać, że najczulszym odczynnikiem na miedź jest rezorcyna, następnie należałoby umieścić α. naftol, potem β. naftol i w końcu fenol.

Pracę niniejszą uzupełniam nadmienieniem, iż oba naftole zmieszane z wodnym roztworem amoniaku nie zmieniają się w ciągu kilku godzin i rezorcyna w ilości 1 gr zmieszana z 15 gr roztworu amoniaku po upływie dwóch godzin nadaje płynowi barwę zieloną.

11. A. Jaworowski i R. Szredzińska: „Przyczynek do nauki o dochodzeniu alkaloidów przy pomocy aldehydów i ketonów“.

W roku 1893 za pośrednictwem »Wiadomości farmaceutycznych« podane zostały nowe odczyny na cukier gronowy (A. Jaworowski. Wiad. farm. XX. Nr. 17). Zaznaczono tam, że nie tylko cukier gronowy lecz i aldehydy jak również ketony dają barwnikowe reakcje z roztworem alkaloidu w stęż. kwasie siarkowym. W niniejszej pracy mamy za zadanie przedstawić

1) g. = warstwa górna; 2) d. = warstwa dolna.

nowe szczegóły, które zebraliśmy przy badaniu alkaloidów przy pomocy paraaldehydu.

W powyższej tabeli zestawione są wyniki, otrzymywane natychmiast po dodaniu roztworu paraaldehydu z wynikami otrzymywanymi po upływie 10 minut lub jednej godziny.

Atropina. Po upływie pół minuty żółtawy ¹⁾ ledwie dostrzegalny po upływie 10 minut w dole żółtawy w górze brunatny. Po upływie 20 minut barwa w górze jasno-fuksynowa. Po upływie trzech godzin ciemno brunatna.

Kokaina. Bez zmiany.

Kodeina. W pierwszej chwili pierścień brunatnawy, po dziesięciu minutach to samo.

Sparteina. Odrazu pierścień żółty, dalej zmiany żadnej.

Podophylotoxina Z kwasem żółtawy a potem jasno-ceglasty.

Emetina Z kwasem żółty, pierścień ciemniejszy, niewyraźny, po godzinie brunatny.

Thebaina Jasno-żółty i pierścień cieniutki brunatny; zmiany żadnej (po upływie godziny).

Colchicina. W dole żółto-cytrynowy, w górze brunatnawy.

Pilokarpina. Żadnej zmiany.

Apomorfina. W dole zaledwie żółtawy, w górze jasno-fuksynowy.

Chinina. W pierwszej chwili zaledwie żółtawe, po upływie dwóch godzin brunatny.

Nikotyna. Odrazu brunatnawy; bez zmiany (po upływie kwadransu).

Konina. Bez zmiany.

Akonityna. Z kwasem brunatnawe; po 10 m. brunatny pierścień.

Po upływie godziny ciemno-czerwono-brunatny pierścień.

Morfina. Brunatnawy.

Doświadczenia wykonywane były w ten sposób: do probówki suchej, zawierającej około 2 cm³ stęż. kw. siarkowego, dodawano około 0,005 gr alkaloidu, który starano się rozprowadzić po powierzchni płynu, na którą następnie po ścianie naczynia puszczano kroplami 0,8% wodny roztwór paraaldehydu.

Czy aldehydy (jak również ketony) mogą mieć doniosłe praktyczne znaczenie dla chemii sądowej, nie możemy odpowiedzieć, dopóki nie zostaną dokonane doświadczenia z rozmaitymi aldehydami szeregu tłuszczowego i aromatycznego.

¹⁾ Mowa o pierścieniu, który tworzy się na granicy warstwy H₂SO₄ i warstwy roztworu paraaldehydu.

12. Prof. Dr. Bronisław Radziszewski: „O działaniu bromu na bromki alifatyczne“.

13. Brunner omawia sprawę spolszczenia nowej nomenklatury chemicznej ułożonej przez kongres genewski.

Na wniosek p. W. Włodzimirskiego sekcyja chemiczna uchwaliła:

Sekcyja chemiczna uznaje niezbędną potrzebę zaprowadzenia na wszechnicach i politechnice stałych kursów badania artykułów spożywczych, obowiązkowych dla farmaceutów i tych chemików, którzy pragną uzyskać kwalifikacyę na chemików kontrolujących jakość żywności.

Na wniosek p. Romana Załozieckiego uchwalono:

Sekcyja chemiczna zaleca chemikom polskim żywsze zajęcie się naukowem badaniem rop, wosku ziemnego i minerałów bitumicznych krajowych.

Obydwa wnioski przekazano komitetowi wykonawczemu VII. Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich celem dalszego urzędowania.

O godz. 5. zamyka przewodniczący posiedzenie żegnając zgromadzonych.

Sprawozdania

z literatury przyrodniczej.

Justus Peters See-Atlas. Gotha 1894.

Publikacya ta wydana przez sławny instytut kartograficzny gotajski, a opracowana przez Habenichta, godnego następcy Berghausa i Petermanna, ma być dopełnieniem Atlasu kieszonkowego Petersa. Prócz formatu jednak, sposobu wykonania kart (miedzioryty) i ogólnej strony zewnętrznej, wartość obu tych wydawnictw wcale nie jest równą. „Taschen Atlas“ Petersa przedstawia nam dobrą, podręcznie bardzo dogodną redukcję kart geograficznych — znanych nam wreszcie z tylu innych wydawnictw, a dla wielkości podziałki karty tego atlasu do studyów wcale nie wystarczają; inaczej się rzecz ma z nowem wydawnictwem Petersa, które daje pierwszą próbę zestawienia najważniejszych zjawisk fizycznych, topograficznych i komunikacyjnych, mórz, z którymi chcąc się zapoznać, musieliśmy dotychczas szukać kart specjalnych, rozrzuconych po tylu pismach i pracach odrębnych.

Atlas poprzedzają zestawione w jędrny i krótki sposób najważniejsze wiadomości nautyczne, opracowane przez Knippinga, wybitnego współpracownika niemieckiej warty morskiej (Deutsche See-Warte in Hamburg). Są tam liczne wiadomości, które li żeglarza obchodzić mogą, ale nie brak wskazówek praktycznych, które dla geografa mogą budzić interes. Pomijając liczne tablice miar i wag, tablice odległości z Kanału, tablice ważnych dla żeglugi portów, zwracamy uwagę na ustęp o kartach używanych na okrętach, konstrukcyi tychże, mierzeniu na nich kursu i odległości (ust. 23 i 24). Bardzo praktyczne sposoby szacowania i mierzenia odległości i wysokości podaje ustęp 31—33, w 34. wskazówka dotycząca pomiaru promienia horyzontu, w 35 sposoby obliczania długości i szerokości geograficznej na podstawie kursu, przebytej drogi i znanego położenia geograficznego punktu wyjścia. Następuje w ustępie 37—49 wyjaśnienie passatów, monsunów etc., rozmieszczenie tychże, rozmieszczenie i kierunek ruchu burz, znaczenie barometru. Nie są bez wartości krótkie uwagi praktyczne, dotyczące wyznaczenia szerokości geograficznej z pomocą mierzonej wysokości gwiazd, szczególnie gwiazdy

polarnej. W osobnych tabelkach są zestawione poprawki dla depresji horyzontu, załamania światła etc. Zestawienie najważniejszych kanałów morskich i flot handlowych i wojennych zakończy uwagi nautyczne Knippinga.

Następuje 24 kart, skreślonych przez Habenichta. Karty 4—6ej podają elementy magnetyczne i meteorologiczne wzorowo z wykreśleniem wszelkich szczegółów wykonane podług Neumeyera i Hanna.

Nr. VII. przedstawia Ocean Atlantycki.

Nr. VIII. Ocean Atlantycki Północny w lecie.

Nr. IX. Ocean Atlantycki Północny w zimie.

Te i następne karty, które poniżej omówimy, są zupełnie oryginalnymi opracowaniami obfitego, lecz systematycznie nie zestawionego materiału.

Prócz dróg statków parowych i żaglowych innych w porze zimowej, innych w letniej, są wykreślone granice kry lodowej: przeciętna i ekstrema: w latach ubogich w lody i szczególnie obfitych, linie równej deklinacji magnetycznej, a odrębnymi barwami są oznaczone strefy, różnych pór deszczowych i wiatrów. Odróżnione są następujące obszary klimatyczne: 1. Zachodnie wiatry, deszcze we wszystkich porach roku, szczególnie w zimie, 2. Główny obszar deszczów w strefie wiatrów zachodnich, 3. Zmienne cisy, wysokie ciśnienie powietrza w lecie, deszcze w zimie, 4. NE—Passat, 5) Obszar częstych cisz, 6. Deszcze zenitalne, 7. SE—Passat, 8. Obszar częstych cisz w lecie; dodajmy że te obszary klimatyczne są krótko, lecz charakterystycznie zarazem określone. Inne linie oznaczają główne tory cyklonów, a linia 200 *m* głębokości jest również prawie wszędzie wykreślona. Liczne szczegóły, dotyczące prądów morskich, rozmieszczenie ławic fukusowych, (sargasso) wreszcie dziedziny rybactwa wypełniają bogatą treść mapy. Dziwi nas, że dla przedstawienia systemu wiatrów na Oceanie Atlantyckim nie użyto ścisłych, a rzec można nowych dla kartografii meteorologicznych czynników torujących kierunki studyów Davisa i Köppena (Por. Segelhandbuch f. d. Atlantischen Ocean. Hamburg 1892 i Annalen d. Hydrogr. u. maritimen Meteorologie 1894. 1.)

Karty Nr. X—XVI. opracowują ważniejsze części Oceanu Atlantyckiego i tak wybrzeża Stanów Zjedn. od N. Yorku do N. Brunświku (1 karta), Morze Niemieckie i Kanał (3 karty), Morze Bałtyckie (1 karta), Morze śródziemne (2 karty). Karty te pod względem ilości szczegółów nie równe, podają wybrzeża z nieznaczną i wybrzeża z niezwykle wielką falą przyływu, wydmy piaszczyste i skaliste wybrzeża, linie równego czasu fali przyływu według czasu w Greenwich i wysokość tej fali; prócz tego ogromną ilość szczegółów nautycznych (latarnie morskie, stacje ratunkowe, miejsca połowu ryb i t. p.) Karta Nr. XXII. opracowuje według tego samego planu morza Indyi Zachodnich.

Według planu karty VII. jest przedstawiony Ocean Indyjski, (Nr. XVII) i Wielki (Nr. XIX i XX). Ostatnie dwie karty (XXIII.

i XXIV) są poświęcone przedstawieniu fizycznych stosunków wód polarnych.

Nie możemy pominąć tego, że skutkiem niezwyklej oszczędności miejsca zdołano umieścić w tym drobnym atlasie jeszcze przeszło 120 planów najważniejszych portów kuli ziemskiej, wszystkich ważniejszych passaży, kanałów i cieśnin a to we wcale znacznej podziałce; porty przeważnie w podziałce 150.000 lub 500.000, cieśniny i kanały zwykle w znacznie większej (1—10.000.000).

Zbyt wartościowy podręcznik, by go nie polecić wszystkim, pracującym na polu geografii fizycznej, przyczem nie możemy pominąć niezwykle niskiej jego ceny (2 Marki 40 fen.)

Dr. Eugeniusz Romer.

Dr. A. Wierzejski. Przegląd fauny skorupiaków galicyjskich. (Osobne odbicie z T. XXXI. Sprawozdań Komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie r. 1895).

Badania fauny jezior tatrzańskich, rozpoczęte przez prof. Dr. Wierzejskiego jeszcze w r. 1880, prowadzone były w latach następnych, a wyniki ich, które znane były w części ogółowi przyrodników z poprzednich prac autora, ogłoszone zostały obecnie w całości, jako przegląd fauny skorupiaków galicyjskich.

Fauna skorupiaków tatrzańskich jest bardzo ubogą w gatunki, i zmienia się od jeziora do jeziora, tak, że tylko mała liczba gatunków wspólną jest wszystkim tym zbiornikom wód. Do ostatnich należy z wioślarek ¹⁾ *Alona quadrangularis*, *Chydorus sphaericus*, i po części *Eurycercus lamellatus*. Inne wioślarki mają ograniczone rozsiedlenie, jak *Daphnia caudata*, *Sars*, *Macrotrix hirsuticornis*, *Streblocerus minutus* i znalezione zostały w jednym tylko jeziorze. Natomiast we wszystkich wyżej położonych jeziorach żyje *Polyphemus pediculus* i *Holopedium gibberum*, one stanowią główny składnik ich fauny.

Z porównania fauny tatrzańskiej z fauną innych gór, okazuje się, że wszystkie zimne jeziora alpejskie, posiadają ubogą faunę, której składnikami są przeważnie formy kosmopolityczne, dalej, że najwyżej posuwają się z wioślarek rodzaje *Chydorus*, *Lynceus*, *Daphnia*, najmniej wysoko *Bosmina* i *Scapholeberis*.

Do niedawna wszystkie badania wód słodkich miały charakter analityczny. Obok tego badania jakościowego, wyrobił się nowy kierunek mający na celu badanie ilościowe. Metodę ilościowego badania limnoplanktonu (t. j. planktonu słodkowodnego) zastosowano na szerszą skalę po raz pierwszy dopiero w r. 1885, do badania zaś halyplanktonu (t. j. planktonu morskiego) obmyślił sposoby nowe i zastosował je Hensen. Obliczenie bezwzględnej ilości planktonu morskiego i ocenienie produkcji materii organicznej w morzach całej

¹⁾ W sprawozdaniu niniejszem uwzględniłem głównie wyniki badań prof. Dr. Wierzejskiego, dotyczące fauny wioślarek.

kuli ziemskiej, stało się zadaniem Hensena. Przeciwno tej matematycznej metodzie Hensena wystąpił E. Haeckel, przecząc stanowczo, jakoby rozdział planktonu był zupełnie jednostajnym na całym przestworzu oceanu. Uczeń Hensena Apstein, badając jeziora holsztyńskie, starał się wykazać w swych pracach, że plankton słodkowodny jest równie jednostajnie rozdzielony jak morski. Przeciw jego wywodom wystąpił Dr. O. Zacharias, dyrektor stacji zoologicznej w Ploen.

Prof. Wierzejski, jakkolwiek uważa chwilę obecną za przedwczesną, do wypowiedzenia stanowczego zdania w tej kwestyi, twierdzi jednak, że większa ilość faktów przemawia przeciwko jednostajnemu rozmieszczeniu planktonu, tak morskiego, jak słodkowodnego, niż za jednostajnem rozmieszczeniem.

W części systematycznej znajdujemy wyszczególnione następujące gatunki skorupiaków:

I. Entomostraca

1. Phyllopoda — 6 gatunków, należących do trzech rodzin.
2. Cladocera — 76 form (75 numerowanych), należących do ośmiu rodzin; z gatunków tych zasługują szczególnie na uwagę: *Daphnia psittacea*, Baird., *Daphnia helvetica*, Stengl., *Macrothrix hirsuticornis*, Norm. et Brady., *Macrothrix serriicaudata*, Daday., *Streblocerus minutus*, Sars., *Dunhevidia setigera*, Birge.

3. Ostracoda — 11 gatunków, należących do jednej rodziny.

4. Copepoda — 33 form należących do trzech rodzin.

5. Branchiura — jedna rodzina, jeden rodzaj i gatunek

Argulus foliaceus, L.

II. Malacostraca

1. Amphipoda — cztery gatunki należące do jednej rodziny.

2. Isopoda — jedna rodzina jeden rodzaj i gatunek *Aseillus aquaticus*, L.

3. Decapoda — jedna rodzina, jeden rodzaj i jeden gatunek w dwóch odmianach, *Astacus fluviatilis communis*, L. i *Astacus fluviatilis leptodactylus*, Eschr.

Wszystkich form, wymienionych w spisie, znajdujemy 133 (134). Ilość ta jest tylko pozornie tak mała, gdyż prof. Wierzejski w opisywaniu gatunków trzymał się metody syntetycznej, uważając częstokroć gatunki opisywane pod różnemi nazwami za identyczne i unikając tworzenia nowych gatunków. M. G.

W. Ramsay. Przenikanie wodoru przez przegrodę z palladu i wywołane tem ciśnienie. *Phil. Mag.* 38. 8. 1894.

Niewielka puszka z palladu złączona z manometrem otwartym znajdowała się w przestrzeni ogrzanej do 280° lub 335, przez który przepływał czysty suchy wodór. Puszka zawierała w sobie powietrze azot, tlenek lub dwutlenek węgla, sin, a wreszcie tlenek azotowy lub azotawy. Stosunek ciśnienia udziałowego wodoru, który wnikał

do wnętrza puszki do ciśnienia wodoru zewnętrznego okazał się zmienny w szczupłych granicach 0.90 do 0.97. Wartość jego nie zależy od temperatury, byleby ta była wyższa od temperatury dysocjacji palladowodoru. W temperaturze 280° łączy się wodór pod wpływem palladu z tlenem powietrza; w puszcze pozostaje prócz wodoru azot i woda. Redukująco działa też wodór w tych warunkach na NO . Wartość stosunku ciśnień wodoru, gdy wewnątrz puszki znajduje się azot a zewnątrz wodór rozcieńczony azotem, staje się coraz większą, gdy w puszcze znajduje się CO_2 , CO , $(\text{CN})_2$ nie dochodzi jednak nigdy do jednostki.

Zdaje się, że w temperaturze powyżej której nie może istnieć palladowodór, działa pallad dysocjacyjnie na drobiny wodoru; przyczyny, dla której stosunek ciśnień jest niższy od jedności nie umie autor objaśnić; przedmiot to zawiły, a dalsze doświadczenia w toku.

J. Z.

M. P. Rudski. O sztywności ziemi. *Phil. Mag.* 38. 8. 1894.

Newcomb obliczył w przybliżeniu współczynnik sztywności ziemi na podstawie spostrzeganego 427-dniowego okresu zmiany szerokości i otrzymał wartość cokolwiek większą niż dla stali. Autor prowadzi rachunek dokładny na podstawie równań Thomsona i Taita i otrzymuje, zakładając ściśliwość ziemi równą zeru (które to założenie ma zresztą mały wpływ na wynik rachunku), jako szukany współczynnik 1615×10^9 dyn na cm^2 , a więc wielkość prawie dwa razy większą niż dla stali.

J. Z.

Lord Kelvin i M. Maclean. O naelektryzowaniu powietrza. *Phil. Mag.* 38. 8. 1894.

W celu rozstrzygnięcia kwestyi, czy i jak długo może powietrze zamknięte w naczyniu metalowem utrzymać nabój elektryczny tudzież jakim jest wpływ mgły i pyłu na to zjawisko, elektryzują autorowie powietrze zawarte w obszernym walcu z blachy żelaznej, do którego wnętrza sięga ostry kolec, łączony bądź z dodatnim bądź z ujemnym biegunem maszyny elektrycznej. Potencjał w środku masy powietrza badają, łącząc sięgającą tam elektrodę kropłową z jedną parą kwadrantów elektrometru. Malenie potencjału przedstawione jest graficznie; z diagramów widać, że powietrze zatrzymywało przez czas dłuższy — nawet przeszło godzinę — nabój elektryczny, że prędzej traci nabój ujemny niż dodatni, że jednak różnica pomiędzy potencjałem środka a ścian była większa przy naboju odjemnym niż przy dodatnim. Okazało się dalej, że znaczna zawartość dymu w powietrzu nie wpływa w żadnym kierunku na przebieg zjawiska. Obliczając siłę elektryczną działającą na powietrze w środku walca, znajdują ją równą około 5% ciężaru powietrza. Stąd wypływają ciekawe wnioski o wpływie elektryczności atmosferycznej na stan równowagi atmosfery. Siły wynikające z naelektryzowania powietrza i sprawiane przez nie zaburzenia jego równowagi

dają się co do wielkości zupełnie porównać z zaburzeniami wywołanymi przez wstępujący prąd powietrza, ogrzanego przez cieplejszą ziemię. J. Z.

Lord Rayleigh. Najśłabszy prąd słyszalny w telefonie. Phil Mag 38. 9. 1894.

Różni badacze podają bardzo niezgodne daty wskazujące czułość telefonu. Wedle Preece'a prąd 6×10^{-13} Amp., wedle Taita 2×10^{-12} A., wedle De la Rue 1×10^{-8} A., wystarcza by wywołać dźwięk w telefonie. Dla rozstrzygnięcia kwestyi wykonywa autor szereg doświadczeń z dwoma telefonami o znacznie różniących się oporach. Prądu dającego się ściśle określić dostarczał specjalnie zbudowany induktor o magnesie wirującym lub drgającym. Wynik można streścić w tem, że czułość telefonu jest w ogóle wprost proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego z jego oporu i zależy od częstości drgania prądu, dochodząc przy rosnącej częstości do maximum (przy częstości około 640 na sekundę), po czem znowu maleje. W ogóle jest ona tego samego rzędu, co czułość galwanometrów (o tym samym oporze) na prądy o stałym kierunku. W telefonie o oporze 10 omów wywoływał prąd przemienny o częstości 640 i natężeniu 4.4×10^{-8} dźwięk słyszalny wyraźnie. J. Z.

Lord Rayleigh. Próba ilościowej teorii telefonu (ibidem).

Jako cel rozważania stawia sobie autor wykrycie drogą teoretyczną związku pomiędzy natężeniem prądu przemiennego w telefonie a zagęszczeniami powietrza w przewodzie słuchowym wywołanymi przez drgania jego blaszki. Dla rachunku przyjmuje magnes namagnesowany do połowy nasycenia, owinięty cały skrętami przewodnika, zgięty kołowo tak, że bieguny jego leżą bardzo blisko siebie i oblicza zmianę siły jaką przyciągają się te bieguny pod wpływem prądu o określonym natężeniu. Ze względu na konstrukcyę zwyczajnych telefonów zakłada, że siła w nich czynna będzie 20 razy słabszą, a oddzielnem doświadczeniem sprawdza, że przypuszczenie to odpowiada rzeczywistości. Dalej wyznacza doświadczalnie przesunięcie środka blaszki pod wpływem określonej siły, a stąd oblicza przesunięcie pod wpływem prądu a wreszcie (przyjmując określoną częstość drgania) i wielkość zagęszczeń w falach powietrza w przestrzeni między blaszką telefonu a błoną ucha. Dla telefonu zwyczajnej konstrukcyi i częstości 256 wynosi największe przesunięcie blaszki 6.8×10^{-8} cm a zagęszczenie w powietrzu 1.4×10^{-8} atmosfery. W pracy następnej bada autor amplitudę i zagęszczenie fal głosowych postępujących, które są dla ucha jeszcze dostrzegalne. J. Z.

Lord Rayleigh. Amplituda fal głosowych za ledwie dosłyszalnych. Phil. Mag. 38. 10. 1894.

Doświadczenie wykonywano na wolnem powietrzu. Źródłem

dźwięku były widełki strojowe z rezonatorem, a pomiar polegał na wyznaczeniu czasu, przez który można było słyszeć ton widełek z odległości 27·4 m licząc czas od chwili, w której amplituda drgania widełek, obserwowana mikroskopowo, miała określoną i znaną wielkość. Wyznaczywszy poprzednio czasy, w których amplituda widełek samych, bądź zestawionych z rezonatorem, maleje do połowy można z tych dat, uwzględniając rozmiary i materiały a więc i częstość drgania widełek, obliczyć ilość energii przypadającej na sekundę, a wysyłaną przez widełki w chwili zanikania ich głosu w uważanej odległości. Zakładając dalej, że, z powodu dokładnego odbicia od ziemi, energia ta rozchodzi się w falach półkulistych, oblicza autor zagęszczenie i amplitudę drgania powietrza w tej chwili w odległości 27·4 m od widełek. Dla częstości 256 na sekundę wypada ta amplituda $1·27 \times 10^{-7}$ cm a zagęszczenie $6·0 \times 10^{-9}$ atmosfery; częstościom 384 i 512 odpowiada to samo zagęszczenie $4·6 \times 10^{-9}$ atm. W dopisku podaje autor interesujące porównanie czułości oka i ucha, z którego wynika, że wydajności strumieni energii, które mogą wywołać wrażenie w obu tych organach są wielkościami tego samego rzędu.

J. Z.

Dr. Julian Schramm: Podręcznik do analizy chemicznej jakościowej wraz z krótkim przewodnikiem do badań sądowo-chemicznych. Wydanie drugie, ponownie opracowane i uzupełnione. Kraków 1895.

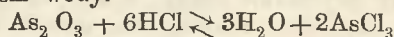
Okazanie się nowego wydania podręcznika prof. Dra Schramma witamy z tem większą radością, że pierwsze wydanie w zupełności zostało wyczerpane. Nowe wydanie różni się układem od pierwszego bardzo mało, natomiast wzbogacił je autor wielu cennymi wskazówkami, które w znacznej mierze ułatwią początkującym zaznajomienie się z metodami analitycznymi. Znakomity ten i powszechnie w naszych laboratoriach używany podręcznik zyskał w ten sposób jeszcze bardziej na wartości i prawdziwie wdzięczni jesteśmy autorowi, że uzupełniwszy go na podstawie długoletniej praktyki uczynił jeszcze bardziej przystępnym.

S. N.

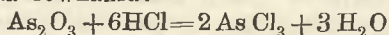
Ernst Bandrowski: Ueber Lichterscheinungen während der Krystallisation. Separatabdruck aus Zeitschrift f. phys. Ch. XVII. 2.

H. Rose badając zjawiska świetlne podczas krystalizacji wysnuł wniosek, że tylko te ciała świecą, które istnieją w odmianie bezpostaciowej i krystalicznej i że zjawisko światła towarzyszy przejściu odmiany pierwszej w drugą. Badania Bandrowskiego wykazują niezgodność doświadczeń Rose'go z faktycznym stanem rzeczy a tem samem bezpodstawność wniosku powyższego. Doświadczenia Bandrowskiego dadzą się streścić w następujący sposób: Każda odmiana bezwodnika arsenawego świeci podczas krystalizacji z roztworem w kwasie solnym i zjawisko światła z tą samą ilością bezwodnika

arsenawego da się dowolną ilość razy z tem samem natężeniem powtórzyć. Przyczyny świecenia dopatruje autor w chemicznym procesie pomiędzy bezwodnikiem arsenawym, kwasem solnym i wodą a mianowicie w tworzeniu się chlorku arsenowego i następnym rozkładzie tegoż pod wpływem wody:



zyskując poparcie tego przypuszczenia w tem, że światło towarzyszące krystalizacyi dochodzi do maximum natężenia, gdy ilość kwasu solnego odpowiada równaniu:



2. siarkan potasowy zgodnie z doświadczeniem Rose'go nie świeci natomiast zjawisko światła występuje przy krystalizacyi mieszaniny siarkanu potasowego i sodowego i jest najintensywniejsze wówczas, gdy siarkany te są rozpuszczone w stosunku potrzebnym do utworzenia soli podwójnej $2\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$; Sól ta wydziela się zawsze podczas krystalizacyi bez względu na stosunek w jakim siarkany te są rozpuszczone; przy zachowaniu stosunku $2\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$ zjawisko światła jest niezależne od stężenia, jeżeli nadmiar Na_2SO_4 roztwór musi być rozcieńczony.

Przy krystalizacyi stopu 11 cz. K_2SO_4 z 9 cz. Na_2SO_4 nie dostrzegł autor zjawisk świetlnych.

Wyniki doświadczeń Rose'go są zupełnie przeciwne a tem samem hipoteza na nich oparta jest bezpodstawną.

Dalsze doświadczenia w celu zupełnego wyjaśnienia tego nader ciekawego zjawiska są w toku.

S. N.

Nowe poglądy i teorye z zakresu anatomii porównawczej

napisał

Dr. B. Dybowski.

Pracujmy — a jako kto może,
Ku ogólnemu dobru niechaj dopomoże.

I. Wstęp.

Prawie od samego początku badań naukowych nad budową ciała zwierząt stawonogich, ujawniła się dążność do homologizowania segmentów ich ciała i ich odnoży, a to nawet w obec tej okoliczności, że kształt wielce urozmaicony, jak jednych, tak i drugich, zdawał się sprzeciwiać podobnego rodzaju porównaniom. Tak n. p. widzimy, że odnoża występują w postaci nóg chodowych, chwytnych, skocznych i pławnych, w formie skrzydeł, pokładełek, żądeł, prąci, szczęk, żuwaczek, warg, czułków, skrzeli, odnoży ocznych, etc. Trudno zaiste oddać w niewielu wyrazach owo bogactwo form, w jakich odnoża stawonogich przedstawiają się oczom badacza, a wszakże, jakem to uprzednio powiedział, pomimo tych różnic tak silnie uwydatnionych, ogólna ich budowa już bardzo wcześnie domyślać się kazała, że w jej osnowie leży jeden wspólny plan dla nich wszystkich.

Próby mniej lub więcej udanych porównań, dokonanych w dziedzinie homologii segmentów i odnoży ciała stawonogich, poprzedziły prace Savigny'ego ¹⁾, lecz on pierwszy, opierając się

¹⁾Savigny. Marie, Jules, César, Lelorgne, de, 1778—1851; Mémoires sur les animaux sans vertèbres. 1816; Theorie der Mundorgane der Crustaceen und Insecten. Jsis. 1818; Fresswerkzeuge der Crustaceen. Jsis. 1818; Beobachtungen ueber den Mund der Lepidopteren nebst Betrachtungen ueber den Mund der Dipteren, Hemipteren und saugenden Apteren. Jsis. 1818.

Z prac innych uczonych, które poprzedziły badania Savigny'ego, najważniejszymi są: Cuvier'a, Fabricius'a i Latreille'a.

na obfitym materyale faktów zebranych ¹⁾, rzecz całą naukowo wyłożył, stąd też jednorzutnie przekonać potrafił naturalistów o słuszności swoich zapatrywań i swych teorii, dowiódł n. p. że nawet tak na pozór odmienne narządy, jakimi widzimy organy paszczowe u rozmaitych stawonogich, są nie mniej przyrządami homologicznymi. Prace rzeczzone Savigny'ego stanowią epokę dla anatomii porównawczej i dzisiaj jeszcze tworzą główną podstawę wiedzy naszej, szczególnie w zakresie budowy ciała stawonogich ²⁾, one też były prawdziwym bodźcem do coraz bardziej doniosłej działalności, tak ze strony Entomologów, jak i Karcynologów, których pragnieniem najgorętszem, dotąd niestety nie urzeczywistnionem, było wykazanie homologii, jaka zachodzi pomiędzy segmentami ciała, rozpatrywanymi w rozmaitych gromadach zwierząt stawonogich, jak również i pomiędzy odnożami tych zwierząt, branami w kolejnym porządku następstwa, tak ich samych, jak i części ich składowych.

Badania prowadzone w kierunkach wskazanych, można dzisiaj liczyć na setki, najznakomitsze siły naukowe naszego

¹⁾ O tym materyale tak się wyraża sam autor: „.... Je parvins ainski a réunir des descriptions complètes et des dessins très-exacts des organes... d' environ quinze cents espèces etc.“ (l. c. première partie. p. IV.)

²⁾ Ponieważ niejednokrotnie odwoływać się będziemy zmuszeni do poglądów Savigny'ego, przeto już teraz na tem miejscu, zestawiam i streszczam główne rezultaty jego badań, odnoszących się przeważnie do kwestyi dotyczących homologii segmentów i odnoży zwierząt stawonogich. Podaje tu więc dwie tablice.

W pierwszej z nich zestawiam segmenty i odnoża przedniej części ciała Stańoraków, (Malacostraca). Owadów, (Hexapoda). Wjów, (Myriapoda), Pajęczaków, (Arachnoidea). Mieczogonów, (Xyphosura).

W drugiej tablicy zestawiam odnoża paszczowe rozmaitych owadów. Największe różnice, jakie zachodzą pomiędzy poglądami doby obecnej a Savigny'ego, dotyczą pojęcia o kolejnem następstwie czułek u skorupiaków i o budowie ciała u pajęczaków i olbrzymioraków. Savigny był tego przekonania, że czułki pierwszej pary u skorupiaków są czułkami drugimi z kolei, a czułki drugiej pary są czułkami pierwszymi, sądził on następnie, że u pajęczaków i olbrzymioraków brak przedniej części ciała, a mianowicie wszystkich segmentów, odpowiadających całemu tak zwanemu tułogłowiu u skorupiaków obunogich, (Amphipoda). Pajęczaki nie miałyby więc według Savigny'ego ani czułek, ani odnoży paszczowych, zaś pierwsza para ich odnoży odpowiadałaby drugiej parze nogoszczek u skorupiaków. Co do drugiej tablicy, to poglądy w niej wypowiedziane, są prawie zgodne z zapatrywaniami większości dzisiejszych przyrodników. (Patrz str. 460.)

wieku brały w nich udział i w nich złożyły dowody swej erudycji, swej gorliwości i wytrwałości w pracy; pomimo to jednak jeszcze i dzisiaj stoimy prawie u początku naszego zadania, daleko od najbliższych nawet celów, któreśmy sobie założyli, a mianowicie od możliwości przeprowadzenia ścisłej homologii pomiędzy odnożami i segmentami ciała, rozpatrywanymi w rozmaitych rzędach zwierząt stawonogich. Każda nowa praca, jeżeli i wносиła jakie nowe światelko, to jednak wszystkie razem wzięte, nie zdołały dotąd rozjaśnić mroku, w jakim kryją się najprostsze nawet zagadnienia z zakresu anatomii porównawczej zwierząt stawonogich, my bowiem i obecnie nie możemy homologizować, ani odnoży samych, ani ich członów, branych w różnych rzędach stawonogich, nie umiemy powiedzieć, z ilu par odnoży składa się przyrząd paszczowy u owadów, skorupiaków, pajęczaków, nie wiemy, ile somitów pierwotnych weszło w skład okolicy głowowej u zwierząt wyżej wymienionych etc., a przecie zagadnienia tego rodzaju powinny być uprzednio rozwiązane, zanim się zabrać będziemy mogli do dalszych badań, mających już zadanie filogenetyczne na celu.

Będąc od dawna świadomy stanu rzeczy, o którym mowa, pracowałem usilnie w ciągu lat szeregu nad anatomią zwierząt stawonogich, ażeby mózdz choć w części usunąć braki pomienione, i dzisiaj przyszedłem do możliwości przedstawienia poglądów nowych, które sądzę, że potrafią rzucić nowe światło na rodowody, z jednej strony stawonogich, z drugiej strony zwierząt kręgowych, a zarazem wykazać potrafią blizkie ich wzajemne powinowactwo.

Powiedziałem, że poznanie budowy ciała stawonogich, powinno rzucić nowe światło na rodowody tych zwierząt, a zarazem i kręgowców, albowiem przeświadczony jestem o blizkiem genetycznym ich pokrewieństwie, co następnie dowieść się postaram. Przeciwno takiemu pogładowi występuje dzisiaj już bardzo liczny zastęp znakomitych uczonych, z pomiędzy których najbardziej stanowczym wyrazicielem zapatrywań, sprzecznych z dopiero co wypowiedzianymi, jest prof. E. Haeckel. W dziele świeżo przez niego wydanem, noszącem tytuł „Systematische Phylogenie der Wirbelthiere“, zaprzecza on najkategoryczniej wszelkiemu powinowactwu zwierząt kręgowych ze stawonogami, gdy powiada: „Dagegen sind gänzlich von der Verwandschaft“ (der Wirbel-

thiere) „auszuschliessen. 1. Die Gliederthiere, (Articulata), 2. Die Sternthiere, (Echinodermata), 3. Die Weichthiere,

I. Tablica porównawcza: Odnóza przedniej części ciała

Nazwy tegoczesne.		Nazwy według	
1	Antennae primae. S. Antennulae. Czułki pierwszej pary.	Antennae secundae. Antennes intérieures et supérieures.	0.
2	Antennae secundae. S. Antennae. Czułki drugiej pary.	Antennae primae. Antennes extérieures et inférieures.	Antennae. Antennes.
3	Labrum. Warga górna.	Labrum. Lèvre supérieure.	Labrum et epiglossa. Lèvre supérieure et Epiglosse.
4	Labium. Warga dolna.	Labium. Langue, ou lèvre ster- nale.	Glossa. Glosse. Langue.
5	Mandibulae. Zuwaczki.	Mandibulae. Mandibules.	Mandibulae. Mandibules.
6	Maxillae primae. S. Maxillulae. Szczęki pierwszej pary.	Maxillae primae. Premières mâchoires.	Maxillae. Mâchoires.
7	Maxillae secundae. S. Maxillae. Szczęki drugiej pary.	Maxillae secundae. Secondes mâchoires.	Labium. Lèvre inférieure. Secondes mâchoires.
8	Maxillipedes primi paris. Nogoszczęki pierwszej pary.	Maxillae auxiliares primae. 1-res Mâchoires auxi- liaires.	Pedes primi. Premières pattes.
9	Maxillipedes secundi paris. Nogoszczęki drugiej pary.	Maxillae auxiliares secundae. 2-des Mâchoires auxi- liaires.	Pedes secundi. Secondes pattes.
10	Maxillipedes tertii paris. Nogoszczęki trzeciej pary.	Maxillae auxiliares tertiaae. 3-mes Mâchoires auxil- liaires.	Pedes tertii. Troisièmes pattes.
Malacostraca. Stańoraki.		Hexapoda. Owady.	
Malacostraca.			

(Mollusca), Der grösste Theil der Wurmthiere, (Helminthes), 5. Die Nesselthiere, (Cnidaria), 6. Die Schwämme, (Spon-

u zwierząt stawonogich, według Savigny'ego.

S a v i g n y' e g o.			
0.	0.	0.	0.
Antennae. Antennes.	Antennae. Antennes.	0.	0.
Labrum. Chaperon.	Labrum. Chaperon.	0.	0.
?	?	0.	0.
Mandibulae. Mandibules.	Mandibulae. Mandibules.	0.	0.
Maxillae prim. Premières mâ- choires.	Maxillae primae. Premières mâ- choires.	0.	0.
Maxillae secun. Secondes mâ- choires.	Maxillae secund. Secondes mâchoi- res.	0.	0.
Pedes primi. Premières pat- tes.	Labium auxiliaire primum. Première lèvre auxiliaire.	0.	0.
Pedes secundi. Secondes pattes.	Labium auxiliaire secundum. Seconde lèvre auxiliaire.	Mandibulae suc- cedaneae. 1-e paire des Pat- tes, ou mandibu- les succedaneés.	Mandibulae suc- cedaneae. Mandibules succe- danées.
Pedes tertii. Troisièmes pat- tes.	Pedes primi. Premières pattes.	Palpi succedanei s. Maxillae suc- cedaneae. 2-de paire des pat- tes, ou palpes, ou mâchoires suc- cedaneés.	Maxillae succe- daneae. 1-res Mâchoires succedaneés et 1-res pattes am- bulatoires.
Myriapoda. Julus. Wije. Krocionóg.	Myriapoda. Scolopendra. Wije. Skolopendra.	Arachnoidea. Pajączaki.	Xyphosura. Limulus. Mieczogony. Skrzypłocz.

giae), 7. Der grösste Theil der Urthiere, (Protozoa) (l. c. p. 10.)
W taki sposób pozostałoby z całego państwa zwierzęcego bardzo
nie wiele form, według prof. E. Haeckla, któreby uważać było
można za pokrewne ze zwierzętami kręgowymi, a mianowicie
tylko następujące: Tunicata (Osłonice), pewna część Helmi-
tów (Robaków), i pewna część Protozoów (Pierwotniaków) I).

II. Tablica porównawcza: Odnoża przedniej części ciała,

Nazwy tegoczesne.		Nazwy według	
Hexapoda.		Hymenoptera.	Diptera.
1	Labrum. Warga górna zewnętrzna.	Labrum. (S.) Lèvre supérieure (S.)	Labrum. (S.) Lèvre supérieure. (S.) Vagina. (F.)
2	Epipharynx. Warga górna wewnętrzna.	Epiglossa. (S.) Epiglosse. (S.)	Epiglossa. (S.) ¹⁾ Epiglosse. (S.)
3	Hypopharynx. Warga dolna wewnętrzna.	Glossa. (S.) Langue, Glosse. (S.)	Glossa. (S.) Langue. Glosse. (S.) Seta (F.)
4	Mandibulae. Żuwaczki, (czyli Szczęki górne).	Mandibulae. (S.) Mandibules. (S.)	Mandibulae. (S.) Mandibules. (S.) Setae. (F.)
5	Maxillae. Szczęki dolne.	Maxillae. (S.) Mâchoires. (S.)	Maxillae. (S.) Mâchoires. (S.) Setae ... Palpi. (F.)
6	Labium. (Seu Maxillae secundae). Warga dolna zewnętrzna).	Labium. (S.) Lèvre inférieure. (S.) Labium. (F.)	Labium. (S.) Lèvre inférieure. (S.) Proboscis (F.)

¹⁾ Ne se distingue point de la lèvre supérieure. Savigny. l. c. p. 23.

²⁾ Protractiles, pénétrantes. Sav. l. c. p. 25.

³⁾ Ne se distingue point de la lèvre inférieure. Sav. l. c. p. 21.

⁴⁾ Prolongées, palpigères. Sav. l. c. p. 21.

⁵⁾ Réunis aux tiges des mâchoires, palpigères. Sav. l. c. p. 21.

I) Die Aehnlichkeit, welche in einigen Beziehungen der Organisation und besonders in der Körpergliederung (Metamerie) zwischen Wirbelthieren und Gliederthieren besteht, hat zu der irrthümlichen Annahme einer nahen Stammes-Verwandschaft zwischen diesen beiden höchst entwickelten Thierstämmen (Articulata et Vertebrata) geführt. Alle drei Cladome der Articulaten sind von verschiedenen Autoren neuerdings als die Vorfahren der Vortebreten in Anspruch genommen worden. Die beiden höher organisirten Cladome der Crustaceen und Tracheaten sind bereits in so hohem Maasse typisch ausgebildet und so eigenthümlich differenzirt, dass uns eine Ableitung der Wirbelthiere von denselben ganz unmöglich erscheint: sie bedarf keiner Wiederlegung. Mehr Wahrscheinlichkeit könnte dagegen die Ablei-

Haeckel wieszcie rodowód zwierząt kręgowych przez następujące stadya rozwojowe, których istnienie uzasadnia na podstawie ontogenii, a mianowicie: 1. Cytæa, 2. Moræa, 3. Blastæa, 4. Depæa, 5. Gastræa, 5. Coelomæa, 7. Chordæa, 8. Vertebraea. Tym hypotetycznym stadyom filogenetycznego rozwoju przeciwstawia stadya rozwoju ontogenetycznego: 1. Cy-

a mianowicie odnoża paszczowe u owadów według Savigny'ego.

Savigny'ego i Fabricius'a.			
Hemiptera.	Lepidoptera.	Orthoptera.	Neuroptera.
Labrum. (S.) Lèvre supér. (S.) Labium (F.)	Labrum. (S.) Lèvre supér. (S.)	Labrum. (S.) Lèvre supérieu. (S.) Clypeus. (F.)	Labrum. (S.) Lèvre supérieu. (S.) Clypeus. (F.)
Lingua. (S.) Langue. (S.)	Lingua. (S.) ²⁾ Langue. (S.)	Lingua. (S.) Langue. (S.)	Lingua. (S.) Langue. (S.)
Mandibulae. (S.) Mandibules. (S.) Setae later. (F.)	Mandibulae. (S.) Mandibules. (S.)	Mandibulae. (S.) Mandibules. (S.) Mandibulae (F.)	Mandibulae. (S.) Mandibules. (S.) Mandibulae. (F.)
Maxillae. (S.) Mâchoires (S.) ¹⁾ Seta interna. (F.)	Maxillae. (S.) ³⁾ Lingua spiralis palpi anter. (F.)	Maxillae. (S.) Mâchoires. (S.) Maxillae. (F.)	Maxillae. (S.) Mâchoires. (S.) Maxillae. (S.)
Labium. (S.) Lèvre infér. (S.) Vagina articul. setas contin. (F.)	Labium. (S.) ⁴⁾ Palpi. palpi posterioriores. (F.)	Labium. (S.) Lèvre inférie. (S.) Labium. (F.)	Labium. (S.) Lèvre inférieu. (S.) Labium. (F.)

tung der Vertebraten von den Anneliden beanspruchen, weil in beiden Stämmen theilweise eine aehnliche Gliederung des Mesoderms besteht (metamere Muskelplatten und Nephridien). Da diese Hypothese in der That vielen Beifall gefunden hat und selbst heute noch einzelne namhafte Vertheidiger besitzt, mögen die Gründe gegen dieselbe hier kurz angeführt werden.

Die Anneliden, welche wir als die gemeinsame Stammgruppe beider Arthropoden-Gruppen (Crustaceen und Tracheaten) betrachten, stimmen mit diesen in den wesentlichen Grundzügen der Organisation vollkommen überein: Alle drei Cladome der Gliederthiere besitzen dieselbe aeußere Gliederung der Leibeswand, dasselbe Bauchmark mit Schlundring, dasselbe Rückenherz. Der Unterschied, dass die Körpergliederung bei den Anneliden homonom (indifferent), bei den Arthropoden dagegen heteronom (differenzirt) erscheint, ist nicht durchgreifend und bezeichnet nur einen Stufengrad der Entwicklung; ebenso der andere Unterschied, dass die Beine der letzteren gegliedert sind, die der ersteren nicht. Während demnach die Anneliden morphologisch von den Arthropoden nicht getrennt werden können, stehen

tula, 2. Morula, 3. Blastula, 4. Depula, 5. Gastrula, 6. Coelomula, 7. Chordula, 8. Spondula albo Vertebrella ¹⁾.

sie zu den Vertebraten in keinem geringeren morphologischen Gegensatz als die letzteren. Denn die aeußere Gliederung der Gliederthiere (Articulation) besitzt nur eine oberflächliche Aehnlichkeit mit der inneren Segmentierung der Wirbelthiere (Vertebratio) Die aehnliche Metamerie des Mesoderms (Muskeln, Nephridien) ist in beiden Stämmen analog, aber unabhängig von einander entstanden. Die bedeutungsvolle Scheidung des Körpers in Episoma und Hyposoma, welche die Vertebraten auszeichnet, fehlt den Arthropoden ganz. Ausserdem ist die typische Lagerung der Fundamentalorgane in beiden Stämmen geradezu entgegengesetzt, wie sich aus folgender Uebersicht ergibt:

Vertebration und Articulation.

Uebersicht über die fundamentalen Gegensätze in der Organisation der Wirbel und Glieder-Thiere.

Vertebration der Wirbelthiere (Acranier und Cranioten).	Articulation der Gliederthiere (Anneliden u. Arthropoden).
1. Epidermis ohne Cuticula, ohne Chitinpauzer, ungegliedert ohne Spur von Metamerie.	1. Epidermis mit einer Cuticula, die sich zu einem gegliederten Chitinpauzer entwickelt.
2. Chorda und Perichorda stets vorhanden, als Grundlage eines autonomen Endoskeletes.	2. Chorda und Perichorda fehlen gänzlich. Kein autonomes Endoskelet.
3. Nervensystem dorsal: ein ungegliedertes Rückenmark (Medularrohr) vorn in ein Gehirn anschwellend, kein Schlundring vorhanden.	3. Nervencentrum ventral: ein gegliedertes Bauchmark, vorn durch einen Schlundring mit dem dorsalen Cerebralganglion verbunden.
4. Musculatur periskeletal; die Muskeln umgeben aeußerlich die soliden Theile des Endoskeletes.	4. Muskulatur endoskeletal; die Muskeln liegen im Innern von den hohlen Röhren des Ectoskeletes.
5. Herz ventral, aus dem Bauchgefäß der Helminthen entstanden.	5. Herz dorsal, aus dem Rückengefäß der Helminthen entstanden.
6. Darm mit Kiemenkammer. Schlund in der Anlage stets von paarigen, lateralen Kiemenspalten durchbrochen mit einer ventralen Hypobranchialrinne.	6. Darm ohne Kiemenkammer. Schlund stets ohne Kiemenspalten und Kiemenbogen. Niemals eine Hypobranchialrinne.

(Haeckel l. c. p. 11—12). Przytoczyłem ten cały ustęp z dzieła prof. Haeckla, bo w nim znajdujemy streszczenie poglądów dzisiaj bardzo popularnych w nauce, a do których niejednokrotnie odwoływać się będziemy musieli. Co do doniosłości argumentów, mających wykazywać zasadniczą różnicę pomiędzy kręgowcami, a zw. członowatemi czyli stawowatemi, to nadmienię już w tem miejscu, że one nie mają żadnego decydującego znaczenia. W dalszym ciągu niniejszej pracy będę miał sposobność wykazać, że ciało Pierściennic, Stawonogich i Kręgowców jest homologicznie zbudowane.

Przeprowadzając w taki sposób rodowód zwierząt kręgowych, musimy z konieczności przyjąć teorię „Nowotwórstwa“ (Neubildung. Neue Aquisitionen), jako jedyny środek, który nam daje możność objaśnienia procesów powstawania coraz to nowych narządów w organizmach, z drugiej znowu strony, musimy przyjąć, jako zło nieuniknione, inną konieczność, mianowicie, wykluczenie z powinowactwa kręgowców wszystkich tych zwierząt, które wyliczył prof. Haeckel. Obie te konieczności, uważać musimy za argumenty, niezmiernie stanowczo przemawiające na niekorzyść hipotezy prof. Haeckla. Przeciwnie konieczności wyżej wymienione odpadają zupełnie, jeżeli się posługiwać będziemy inną hipotezą, na mocy której przeprowadzać możemy rodowód zwierząt kręgowych przez stadium pierścienicowy, i gdy to ostatnie stadium połączymy węzłem pokrewieństwa ze zworzem Jamochłonnych, (Coelenterata). Przyjmując taką genealogię dla kręgowców, będziemy mieli możność wykazania najściślejszego pokrewieństwa, pomiędzy wszystkimi zworcami państwa zwierzę-

¹⁾ Als palingenetische und homologe Keimformen sämtlicher Wirbelthiere, welche unmittelbar erklärendes Licht auf deren praevertebrale Stammesgeschichte werfen, betrachten wir folgende: 1. Die Cytula oder Stammzelle (die sogenannte „befruchtete Eizelle oder erste Furchungszelle“), das Copulationsproduct der weiblichen Eizelle und der männlichen Spermazelle; die palingenetische Wiederholung der einzelligen Stammform (Cytaea). 2. Die Morula, das Product der Eifurchung, aus der Cytula durch wiederholte Theilung entstanden; die palingenetische Repetition einer ancestralen Protozoen-Colonie oder eines Coenobium (Moraea). 3. Die Plastula oder Keimblase, eine Hohlkugel, deren Wand eine einzige Zellschicht, das Blastoderm, bildet; das palingenetische Abbild eines ancestralen Infusorien-Coenobium (Blastaea), welches Volvocinen und Catallacten vergleichbar ist. 4. Die Depula, Uebergangsform von der Blastula zur Gastrula, durch Invagination der ersteren entstanden; Haubenförmiger Keim mit zwei Höhlen (innere Furchungshöhle und aeusserer Urdarmhöhle), die palingenetische Repetition der ancestralen Depaea. 5. Die Gastrula oder Becherlarve, aus der Depula durch Vollendung der Einstülpung hervorgegangen, mit Urmund und Urdarm (Blastoporus. Progestor oder Archenteron) „dessen Wand aus den beiden primären Keimblättern (Blastophyllen) (Ectoblast oder Exoderm und Endoblast oder Entoderm) besteht; das palingenetische Abbild der alten Stammform Gastraea. 6. Die Coelomula oder Taschenlarve, mit vier secundären Keimblättern (Blastoplaten) (medialer oder visceraler und lateraler und parietaler Mesoblast); zwischen die beiden primären Grenzblätter sind vom Urmund aus zwei epiteliale Mittelblätter

cego i unikniemy potrzeby posługiwania się teorią nowotwórstwa, na miejsce której stawiamy teorie asocjacyi; pierwszą z tych teorii uważać musimy za niezmiernie szkodliwą dla wszelkiego rodzaju badań porównawczych, bo gdzie tylko zasada nowotwórstwa zostanie przyjętą, jako środek mający służyć do objaśnienia aktu pojawiania się organów, tam dowolności — w interpretacji faktów porównawczo-anatomicznych i ontogenetycznych żadnej tamy kłaść nie można.

Poglądy moje, o których wyżej wspomniałem, opieram wyłącznie na danych, stwierdzonych własnem doświadczeniem, albowiem gorzkie zawody kazały mi się wyrzec pomocy, czerpanej z obcych opisów i rysunków. Na pozór może się wydać przesadą, gdy powiem, że najlepsze opisy i tak zwane najdokładniejsze rysunki małą mają wartość dla poszukiwań podjętych i prowadzonych w jakimś nowym kierunku, który już z samej natury rzeczy, odbiegać musi od norm przyjętych i wystarczających dla badań dotychczasowych; sądzę wszakże, że każdy specjalista, chociażby on nim był tylko w ciasnym zakresie systematyki zoologicznej, tej mojej niewiary w dokładność obserwacyi poprzedników za coś niezwykłego brać nie będzie, gdyż wie z własnego doświadczenia, jak często prosta konieczność użycia nowych cech dla charakterystyki opisywanych rodzajów lub gatunków, nie pozwala już korzystać z opisów i rysunków dawniejszych, datujących z tych czasów, kiedy cechy rzeczzone nie były jeszcze uważane za znamienne, więc traktowane były powierzchownie i nie dokładnie. Dla niespecjalistów wszakże, którzy z konieczności

hineingewachsen: innere viscerales und äussere parietale Lamelle von ein Paar lateralen Coelom-Taschen; die palingenetische Wiederholung eines Helminthen-Stammform: Coelomaea. 7. Die Chordula oder Chordalarve, mit Axenstab oder Chorda (entstanden durch Abschnürung aus der dorsalen Mittellinie des Urdarms); beiderseits der Chorda liegen die Coelom-Taschen ueber derselben das Medullar-Rohr (das in der dorsalen Mittellinie vom Exoderm sich abgeschnürt hat); das palingenetische Abbild der Chordaea, der gemeinsamen Stammform aller Chordathiere. 8. Die Spondula oder Vertebrella, mit beginnender Metamerie: Die palingenetische Wiederholung der Vertebraten-Stammform, des Prospondylus; die paarigen Coelom-Taschen zerfallen durch Transversal-Stricturen in eine Reihe von Somiten oder Segmenten, und diese theilen sich durch eine Frontal-Strictur in je eine dorsale Coelomtasche (Episomit) und je eine ventrale Coelomtasche (Hyposomit). Mit dieser mesodermalen Gliederung beginnt der Vertebraten-Typus. (E. Haeckel l. c. p. 27—28).

opierać muszą swe zdania na powadze autorytetów i do nich z nawyknienia mają wielką atencję, pozwolę sobie przytoczyć kilka przykładów wziętych z literatury naukowej swojskiej i obcej.

Przykład pierwszy.

Dr. Jaworowski Antoni, chcąc wypełnić lukę nader dotkliwą w zakresie badań porównawczo-anatomicznych, a przytem idąc w ślad uczonego niemieckiego Prof. Augusta Weismanna, podjął się subtelnej pracy nad wyjaśnieniem budowy odnoży paszczowych u liszek owadów dwuskrzydłych: *Corethra plumicornis*, *Chironomus plumosus* i *Culex pipiens*¹⁾.

¹⁾ O częściach pyszczkowych liszek komarów etc. napisał Dr. A. Jaworowski. (Osobne odbicie z XIV tomu rozpraw Wydziału matem. przyrod. Akademii Umiejętności 1886).

Motywy, które skłoniły autora do wykonania pracy rzeczonej, podaje wyrażone jego własnymi słowami: „Domyślam się“ — powiada Dr. J. — „że sprzeczności czasem u tegoż samego badacza powstałe pochodzą jedynie z niedokładnego badania części pyszczkowych u gąsienic owadów. Z tego powodu postanowiłem zbadać części pyszczkowe u liszek komarów, a nie u ich zarodków, gdyż dokładne zbadanie tychże posłuży nam za wskazówkę tego, czego u zarodka szukać mamy“ Jasno i stylowo przedstawione są motywy, ale nie mniej pouczająco kreśli Dr. J. cele, jakie miał przed sobą, gdy po uprzednim streszczeniu dzieł jedenastu autorów cytowanych, wypowiada następujące zdanie: „Z tych podań więc widzimy, że głównie idzie o to, czy warga dolna powstaje w rzeczywistości z drugiej pary szczęk dolnych lub nie“. (Pod nazwą wargi dolnej rozumie Dr. J. tę parę odnoży paszczowych, którą Savigny nazywa Labium). „W pierwszym przypadku“ — powiada następnie Dr. J. — „mielibyśmy u liszek oprócz wargi górnej i dolnej (Labrum et Labium Sav.) „jedną parę szczęk górnych i tylko jedną parę szczęk dolnych“ (Mandibulae et Maxillae S.) „w drugim razie oprócz wargi górnej i dolnej i żuwaczek, dwie pary szczęk dolnych“. (Drugiej pary szczęk dolnych nie znał Savigny, jak jej nie zna nikt oprócz Dr. J.; Savigny i naturaliści inni nazywają często wargę dolną (Labium), drugą parę szczęk dolnych, (secondes Mâchoires Sav.)) „który z tych przypadków“, kontynuuje Dr. J., „zachodzi u liszek komarów, przekonamy się gdy dokładniej poznamy pojedyncze części pyszczkowe u liszek: *C. plumicornis*, *C. plumosus* i *C. pipiens*“.

Ustęp ten cały, przytoczony powyżej, świadczy o tem, jak opacznie zrozumieć potrafił D. J. poglądy jedenastu cytowanych, a więc prawdopodobnie i czytanych autorów; żaden z nich bowiem, jak żaden z naturali-

W tej swojej pracy, dochodzi autor rzeczony do rezultatów zdumiewających, które wyłożył szczegółowo i objaśnił licznymi ry-

stów w ogólności, do takiego wniosku dojść nie zdołał, do jakiego doszedł Dr. J. W całej literaturze traktującej o częściach paszczowych u owadów, znajdujemy jedynie zdanie Dr. J., według którego u zwierząt rzeczonych mają być dwie pary szczęk dolnych. Zdanie to wypowiedział autor z całą stanowczością, kreśląc rezultaty ostateczne, do których doszedł, po „szczegółowem i sumiennem“ zbadaniu odnoży paszczowych u liszek komarów. „Z tego porównania widzimy więc“ — twierdzi Dr. J. — „że jakkolwiek pyszczki u trzech wymienionych liszek na pierwszy rzut oka dla większej lub mniejszej ilości szczecinek, powstałych wskutek zastosowania do danych okoliczności są na pozór pomiędzy sobą zupełnie różne, to jednak liczba pojedynczych części pyszczkowych, mimo ich rozmaitego kształtu i wzrostu, pozostaje u wszystkich trzech liszek niezmienna. Ponieważ u wymienionych liszek znajduje się warga górna i dolna, szczęki górne i dwie pary dolnych, które Weissmann u *Corethra plumicornis* opisuje“. (Naprawdę Dr. J. pociąga prof. Weismanna do współwiny, utrzymując, że ten uczony opisał dwie pary szczęk dolnych u *C. plumicornis*, jemu ani się śniło o podobnem odkryciu i o zaszczycie podobnego współnictwa) „nasuwa się pytanie“ ciągnie dalej Dr. J. „czy warga dolna mogła powstać z drugiej pary szczęk dolnych. Co do mnie, powiada, to pomimo, że zarodka dotychczas nie badałem, wydaje mi się rzeczą wcale nie prawdopodobną, aby warga dolna powstawała z drugiej pary szczęk dolnych, które u liszek przechowują się, owszem uważam, że warga dolna musi być oddzielnym tworem narządu pyszczkowego i dzielam zdanie tych badaczy“. (??) „którzy w podobny sposób“ (??) „na tę sprawę się zapatrują“. „Domyślam się“ — kończy Dr. J. — „że w badaniu mogła łatwo zajść pomyłka, zważywszy że części pyszczkowe posiadają już w zarodkowym stanie ząbki i szczecinki, które badania tylko utrudniają. Tuszę sobie, że niniejsza praca ułatwi późniejsze badania i poda dokładniejsze wskazówki, czego w zarodkowym stanie komarów szukać, a co w danym razie pominąć należy“. Te trzy powyżej przytoczone ustępy z pracy Dr. J., traktujące o motywach, celach i o rezultatach badań jego, nie stanowią wcale wyjątku, przeciwnie cały artykuł, który obejmuje 50 stron druku, tworzy jakby jednolitą całość, a to ze względu na jasność stylu, logiczność argumentacji, a szczególnie ze względu na sposób pojmowania rzeczy traktowanych. Niektóre atoli części elaboratu rzeczonego mogą śmiało rywalizować z pierwowzorami tego rodzaju stylu, oto n. p. jeden z takich ustępów o których mowa: „Jeżelibyśmy“ — pisze Dr. J. — „zbadali do-

sunkami w wydawnictwach Akademii Umiejętności, mianowicie znalazł on, że u liszek komarów mamy dwie pary szczęk dolnych¹⁾ oprócz wargi górnej (Labrum), wargi dolnej zewnętrznej, (Labium s. labium externum) i żuwaczki (Mandibulae). Fakt taki, dotąd nieznany w entomologii, musiałby, jak każdy łatwo pojąć może, zmienić z konieczności wszystkie dotychczasowe po-

kładniej rozwój tylko szczęk dolnych pierwszej pary zarodka, zamieniających się na głaszczki u liszek rozmaitych owadów, zapewne doszlibyśmy może do ciekawych wyników, że w miarę jak głaszczek, który nawet u liszek much komarowatych znaczne wykazują różnice, w rozwoju zanika, natomiast pojawiają się na innych częściach pyszczkowych czułki podobne do czopków, które go zastępują, nakoniec przekonalibyśmy się, że liszki, u których czułki znajdują się na innych częściach pyszczkowych, mają albo zupełnie zanikłe głaszczki (szczęki dolne pierwszej pary), albo wcale ich nie posiadają, wskutek czego narząd pyszczkowy składałby się z jednej pary szczęk górnych, jednej pary szczęk dolnych, wargi górnej i dolnej, jakto u *Liponeura brevis* i innych owadów ma miejsce. Gdyby się to przypuszczenie w rzeczywistości stwierdzić dało, można by dojść do innego nie mniej ciekawego wyniku, t. j. wysledzić jak głaszczek na szczękach dolnych powstaje u doskonałego owadu, i w jaki sposób został on pobudzony do rozwoju. Wszak wiemy, że szczeka dolna u doskonałego owadu składa się z obrączki nasadowej (cardo), trzonka (stipes), na którym znajduje się głaszczek członkowany (Palpus) blaszka żuchwowa zewnętrzna i wewnętrzna. Czyż w zasadzie samej nie ma ona pewnego podobieństwa z szczękami dolnymi pierwszej pary u liszek? Wątpię ażeby można zaprzeczyć, że druga para szczęk dolnych w zarodkowym stanie nie miała tych samych własności rozwoju jak pierwsza, nie objawiła tychże wcześniej, aż dopiero wtedy, kiedy pierwsza para zanikła. Mojem zdaniem prawdopodobnie tak nastąpić musiało. O ile to moje przypuszczenia będą z rzeczywistością zgodne, wykażą późniejsze badania“ (l. c. str. 48). O myśli mniej jasno wyrażone, o bardziej bałamutne poglądy i o dziwniejsze hipotezy chyba trudno nawet i pomyśleć, a wszakże uchodzą one „za dzieła“ „autora zaszczytnie znanego w literaturze przyrodniczej“.

¹⁾ U wszystkich trzech gatunków liszek komarów badanych znalazł Dr. J. dwie pary szczęk dolnych, które opisał i wyrysował, a mianowicie u *Corethra plumicornis* na str. 9. i 10. Tabl. VI. Fig. 1. S_2 i S_3 , u *Chironomus plumosus* na str. 23 i 24 Tabl. VI. Fig. 14 i 17 S_2 i S_3 , u *Culex pipiens* na str. 32 i 33. Tabl. VII. Fig. 24 S_2 i S_3 .

głady na budowę głowy u owadów. Nadto odkrył Dr. J., że u liszek *Culex pipiens* szczęki są blaszkowate¹⁾, że wyrostek żuwaczki, który odpowiada wyrostkowi trącemu u skorupiaków, (*Processus molaris*), jest wzniesiony ponad wyrostek, który odpowiada wyrostkowi zębataemu u skorupiaków, (*Processus dentalis*²⁾), dalej, że wieniec szczecin, osadzony zwykle na powierzchni żuwaczki jest zupełnie wolny i ma kształt bujającej wstęgi orzęsionej³⁾, że krawędź żująca żuwaczki zwrócona jest nie do jamy paszczowej, lecz na zewnątrz. Gdybyśmy teraz chcieli, w celu uplastycznienia wymienionych odkryć, przedstawić te anomalie wyrażonemi przez odpowiednie części naszego organizmu, to byśmy musieli wyobrazić sobie człowieka, o dwóch szczękach dolnych, umieszczonych jedna nad drugą, o bokobrodach wystających na wstędze ze skóry, przyrosłej do twarzy, o zębach trzonowych szczęki górnej, stojących tam, gdzie zwykle są osadzone zęby sieczne, a nadto o krawędzi zębonośnej, zwróconej nie do jamy paszczowej, lecz na dół i na boki etc. Otóż gdybyśmy byli nawet w stanie przedstawić i uplastyczyć w umyśle naszym te niezwykle potworności w budowie części twarzowych u człowieka, tobyśmy mieli jednak tylko bardzo słabe pojęcie

¹⁾ „Szczeka dolna drugiej pary“ — powiada Dr. J. — „jest bardzo spłaszczoną tak, iż w rzeczywistości jest ona tylko blaszką“ (l. c. str. 33. Tabl. VIII. Fig. 24 S₃).

²⁾ Porównać opis str. 29 i 30 i rysunek na Tabl. VII. Fig. 20 gdzie *ab* przedstawia wyrostek trący, zaś *d* wyrostek zębaty.

³⁾ „Na samym dole“ — pisze Dr. J. — „u podstawy szczęki górnej wygina się chitynowa wypustka w kształcie litery S tak iż jeden jej koniec przechodzi po nad powierzchnię od strony grzbietowej. Do tej jakby wstążki spłaszczonej wypustki dość szerokiej, przytwierdzają się wydłużone blaszki wstążeczkowate, chitynowe do szczecinek podobne.... że te wypustki nie są okrągłe jak szczecinki, najlepiej się przekonać możemy, badając je wzdłuż przy tem samem ustawieniu mikroskopu jakoteż przy odmiennem, wszystkie te szczecinki wstążeczkowate są ruchome“ (l. c. str. 29 i 30. Tabl. VII. Fig. 20 *w*.) Do tego klasycznego opisu klasycznego utworu fantazyi, dodać musimy to, że Dr. J. uznał krawędź przysiódkową żuwaczki za przyboczną, zaś tę ostatnią za przysiódkową, przyczem nazywa powierzchnię brzusznią — grzbietową, a grzbietową — brzusznią czyli innemi słowy, każe on żuwaczce być odwróconą krawędzią tyłową ku jamie paszczowej, a natomiast krawędzią żującą na zewnątrz. (Porównanie opisów wyżej cytowanych i rysunków, o których była mowa uprzednio, wykaże jasno, jak opacznie pojmuje Dr. J. budowę żuwaczki).

o doniosłości całego zakresu odkryć, dokonanych przez Dr. J., które gdyby się okazały prawdziwemi, musiałyby przewrócić do góry nogami wszystkie nasze poglądy na budowę zwierząt stawonogich.

Druk rozprawy Dr. J. w wydawnictwach Akademii Umiejętności, głośne imię znakomitego uczonego wśród tutejszych powag naukowych w dziedzinie przyrodoznawstwa¹⁾, kazały da-

¹⁾ Oto n. p. zdanie jednej z takich powag naszych, które wypowiedziane zostało bezimiennie w Przeglądzie Lwowskim pod tytułem:

„Odkrycie polskiego uczonego“

„W naukach biologicznych“ — pisze owa anonimowa powaga — „istnieje jeszcze bardzo wiele ważnych, a dotychczas wcale nie rozwiązanych kwestyi. Do szeregu tego należy także wyjaśnienie powstania całego typu członkonogów (arthropoda) z pierścienic (annelides). Chociaż rozwój i budowa ciała tych zwierząt jest podobna i dziś nikt już nie wątpi, że członkonogi z pierścienic powstać musiały, mimo to nikt dotąd nie wyjaśnił, w jaki sposób u nich w ciągu długiego przystosowania się i w jakich warunkach odnoża i tchawki powstać mogły.

Kwestyą powstania członkonogów z pierścienic zajął się pilnie profesor czwartego gimnazjum we Lwowie Dr. Antoni Jaworowski, autor wielu znanych dzieł przyrodniczych w języku polskim i niemieckim, zaszczytnie znany uczony w literaturze przyrodniczej. Ze skromnej pracowni gimnazyalnej przy ulicy Lipowej wychodzą dzieła, stanowiące poważny przyczynek do dziejów przyrody, a badania Dra J. wyrobiły mu już wybitne imię wśród uczonego świata. W najnowszej swej rozprawie „O powstawaniu płuc u pajęczaków“ umieszczonej w Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, a opracowanej z głęboką wiedzą i ścisłą sumiennością zabrał Dr. Jaworowski głos w tej kwestyi i przyznać należy, że wywiązał się z zadania swego znakomicie.

U pajęczaków w dorosłym stanie organ oddechania, t. zw. płuco jest zupełnie odmiennie budowy, aniżeli u innych członkonogów tchawkodysznych. Jak atoli to płuco powstaje, dlaczego ono już jako takie istnieje, ta kwestya była w biologii niewyjaśniona, było węzeł gordyjski, o którego rozwiązanie już wielu uczonych, jak Leydig, Leuckart, O. Schmidt, Ray-Lankaster, Locy, Kingsley i wielu innych napróżno się kusiło. Wygłaszane przez nich zdania były tak sprzeczne, iż dla zbadania tej sprawy koniecznie trzeba było podjąć się trudnej a mozolnej pracy embryologicznej u pajaków. Podjął się jej Dr. J. Czyniąc badania, przekonał się, że zarodek znanego podolskiego krzczka (trochosa singoriensis. Laxm.) jest tchawkodyszny i że podstawowa część tchawki zamienia się na tak zwane płuco, a reszta jej zanika.

Embryologiczne to odkrycie jest dla nauki bardzo ważnem, albowiem na jego podstawie przychodzimy do przekonania, że pajęczaki wypro-

wać wiarę tym, bądź co bądź, niepospolitym „odkryciom“. Atoli gdy do ich sprawdzenia przystąpić byłem zmuszony, przekonałem się, że one wszystkie są rezultatem absolutnej nieznajomości przedmiotu traktowanego i złej metody użytej przy badaniach mikroskopowych; i tak z powodu, że rozmaici uczeni używają dwóch nazw dla oznaczenia jednej i tej samej pary odnoży paszczowych u owadów, a mianowicie mieniają oni szczęki dolne drugiej pary, raz szczęką drugą (*secondes mâchoires Sav.*), drugi raz wargą dolną, albo wargą dolną zewnętrzną, (*Labium*

wadzić należy wprost od robaków pierścienic a nie skorupiaków, jak to Kingsley wykazuje. Ścisłe badania Dr. J. wykazują jednak dalej, że pajęczaki co do pochodzenia są przynależne do pierścienic i wyjaśniają nadto, że i skorupiaki są, pochodzenia lądowego, więc pierwotnie należały do tego samego pnia, co wszystkie tchawkodyszne, czyli innemi słowy, że wszystkie członkonogi są lub były tchawkodyszniemi. Skrzela u skorupiaków są zdaniem Dra J., na zewnątrz wypuklonemi, poszczególnemi fałdami tchawek, które w ciągu dalszego toku przystosowania do życia wodnego zmieniły swoją pierwotną naturę, a u skorupiaków w postaci wypustek na odnóżach się znajdują.

Praca ta pod względem filogenii członkonogów nader ważna, a w nauce stanowiąca epokę, jest pierwszą z całego szeregu. Wkrótce w *Jenaische Zeitschrift* pojawi się druga praca Dra J., stanowiąca dalszy ciąg i uzupełnienie pierwszej. Druga rozprawa, zarówno co do treści, jak i co do rezultatów badań musi mieć wielkie znaczenie, jeżeli najznakomitszy przyrodnik europejski prof. K. Gegenbaur napisał o niej w te słowa: Z wielkiem zajęciem przestudyowałem tę rozprawę i znajduję w niej wiele dobrych idei i znakomite wyniki badań“. Z prawdziwem zadowoleniem notujemy ten fakt, a to tem bardziej, że uznanie K. Gegenbaura, obecnie najwyższej powagi na polu przyrodniczym, spotkało Polaka, który — jakkolwiek od roku 1879 pracuje naukowo — dotychczas w kraju nie spotkał się z takim uznaniem, jakie ma za granicą“.

Logiczność wnioskowania (n. p. „odkrycie embryologiczne“, że płuca pajęczaków są dychawkami, ma nas przekonywać, „że pajęczaki wyprowadzić należy wprost od robaków, a nie od skorupiaków“), śmiałość hipotez (n. p. że skorupiaki są pochodzenia lądowego), styl znamieny, zwroty charakterystyczne (n. p. „że pajęczaki co do pochodzenia są przynależne do pierścienic), terminy techniczne, właściwe tylko znakomitemu uczonemu, o którym mowa, (n. p. „wypustka“, „tok przystosowania“, „tok prawideł przyrody“ etc.) każą z konieczności przypuszczać, albo tożsamość osoby chwalcy z osobą chwalonego, albo najściślejsze, bliźniące pokrewieństwo pomiędzy niemi.

Sav.), wyobraził więc sobie Dr. J., że każda z tych nazw jest wyrazem innej pary odnoży, tak n. p. nazywa on głaszczki szczękowe, (Palpi muxillares) „szczękami dolnymi pierwszej pary“ (str. 48 wiersz 7), a resztę części szczękowych mieni „szczękami dolnymi drugiej pary“. Otóż z powodu, że ani u owadów dorosłych, ani u liszek tych owadów, nie ma nigdy dwóch par szczęk właściwych, tylko zawsze jest jedna para, musiał on utworzyć sztucznie tę przez siebie wymyśloną parę szczęk nadliczbowych u liszek komarów, ciał więc na prawo, ciał na lewo, przepołożył dwa razy szczęki właściwe (Maxillae)¹⁾, a raz jeden wargę dolną zewnętrzną²⁾ i uformował z odcinków powstałych przy tej szarzy morfologicznej — swoją fikcyjną drugą parę szczęk dolnych. Następnie przyszedłem do przekonania, że owa wstęga bujająca, czyli „chitynowa wypustka w kształcie litery S jakby wstażka spłaszczona“, owa blaszkowatość szczęki i przemieszczenie się wyrostków żuwaczki — są niczem więcej, jak tylko produktami sztucznymi, powstałymi w skutek zgniecenia preparatów pomiędzy szkiełkami.

Ogólne wnioski do jakich przyjść musi każdy, ktoby zechciał kiedykolwiek stawiać na próbę cierpliwość swoją, ażeby przestudyować pracę Dra J. i sprawdzić na preparatach podane w niej szczegóły, dadzą się streścić w następującem:

1. Autor nie miał najmniejszego pojęcia o budowie części paszczowych u owadów dorosłych.

2. Nie był on w stanie zrozumieć poglądów, ani jednego z jedenastu uczonych, których cytował w swej pracy, a którzy pisali po francusku, po niemiecku i po polsku.

3. Nie umiał wyłożyć myśli swoich i zapatrywać, ani opisać przedmiotów widzianych.

4. Nie potrafił interpretować przedmiotów widzianych pod mikroskopem, tak n. p. nie umiał wyróżnić strony przybocznej (Facies lateralis) i przyśrodkowej (Facies medialis), ani powierzchni brzusznej, (Superficies ventralis) i grzbietowej, (Superficies dorsalis).

Co do rysunków, w które opatrzył obficie swoją pracę Dr. J., to o nich ogólnie powiedzieć można, że są po większej

¹⁾ Corethra plumicornis l. c. Tabl. VI. Fig. 1. S₂ i S₃. Culex pipiens l. c. Tabl. VII. Fig. 24. S₂ i S₃.

²⁾ Chironomus plumosus l. c. Tabl. VI. Fig. 14 i 17. S₂ i S₃.

części fałszywe, głównie z racyi powyżej przytoczonych. Ażeby móżdż jednak naocznie przekonać o stopniu niedokładności tych rysunków, podaję tutaj dla porównania: kopię rysunku Dr. J. i kopię zmniejszoną z rysunku, sporządzonego przez J. Cavanę. Oba wymienione rysunki przedstawiają prawą żuwaczkę komara, widzianą od strony spodniej czyli brzusznej, brzeg ich przyboczny zwrócony jest na lewo, brzeg przyśrodkowy na prawo. Dla Dr. J. brzeg przyśrodkowy jest przybocznym, a ten ostatni przyśrodkowym, nazywa on na swoim rysunku brzeg na prawo zwrócony krawędzią zewnętrzną i powiada „krawędź zewnętrzna jest zupełnie gładką, znajduje się na niej blisko końca szczęki znaczniejsza chitynowa wypustka“, dalej zaznacza, że pięknie są ułożone szczecinki na krawędzi wewnętrznej, która to krawędź, jest właśnie krawędzią zewnętrzną. (l. c. str. 29.).

Przykład drugi:

Tenże sam Dr. Jaworowski, opisał w r. 1893 gatunek kielża studziennego, należącego do rodzaju *Niphargus*, pochodzącego

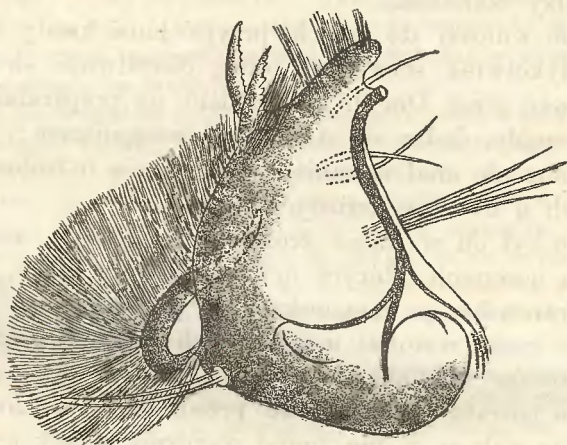


Fig. 1. „Szczeka górna (żuwaczka), u liszki *Culex pipiens*“ (Kopia z rysunku Dr. J. Fig. 20.) „Krawędź zewnętrzna jest zupełnie gładką... pięknie są ułożone szczecinki na krawędzi wewnętrznej. Na samym dole, u podstawy szczęki wygina się chitynowa wypustka w kształcie litery S tak, iż jeden jej koniec przechodzi ponad powierzchnię strony grzbietnej. Do tej, jakby wstążka spłaszczonej wypustki, dość szerokiej, przytwierdzają się wydłużone blaszki wstążeczkowate chitynowe do szczecinek podobne..... Na wewnętrznej krawędzi szczęki oprócz tego wianka szczecin wstążeczkowatych znajduje się 12 rzędów nierówno wielkich szczecinek etc.“ (l. c. p. 26. 30.).

ze studni miasta Lwowa. Opis rzeczonego gatunku, pomieszczony w artykule, noszącym tytuł: „Nowe gatunki fauny studziennej miast Krakowa i Lwowa“, okazał się w druku w sprawozdaniu Dyrektora c. k. IV. gimnazjum we Lwowie. Że do tej pracy Dr. J. przywiązywano wielkie znaczenie, świadczy pomiędzy innemi już ta okoliczność, że jej wyznaczono naczelne miejsce w sprawozdaniu, po przed odą do papieża, która z tego tytułu zająć musiała miejsce drugorzędne. Dr. J. uznał gatunek, o którym mowa, za nowy i nazwał go *N. leopoliensis*, znalazł on nadto, że budowa tego kielża studziennego odznacza się wieloma niezwyklei cechami, które razem wzięte wykazują takie kapitalne zboczenia od typu obunogich skorupiaków, (*Amphipoda*), że chcąc je należycie ocenić i uwydatnić, wypadałoby co najmniej utworzyć Rząd nowy dla tego nowego gatunku, odkrytego przez Dr. J.; tak n. p. gatunek ten, rzekomo nowy, ma mieć 7, wyraźnie siedem, par odnóży odwłokowych¹⁾ wtedy gdy

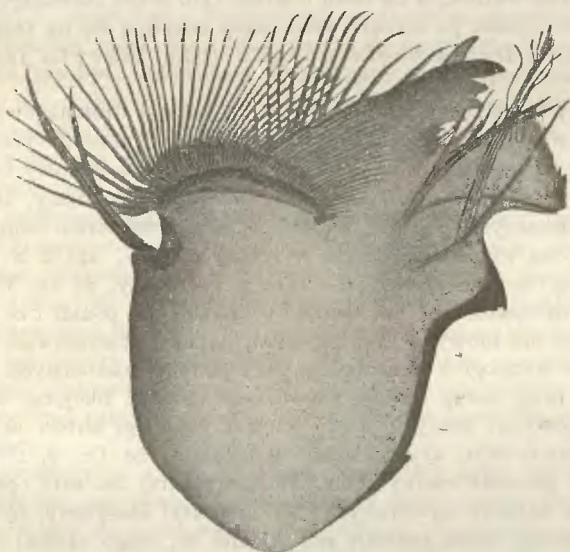


Fig. 2. Żuwaczka prawa liszki komara (Kopia zmniejszona z rysunku P. J. Cavanny). Wielkość naturalna żuwaczki = 0.4 mm, mierzonej wraz ze szczecinkami.

Żuwaczka liszek komarów ma wielkie podobieństwo do żuwaczki obunogich skorupiaków, bliższe szczegóły odłożyć musimy na później.

¹⁾ Oto jak sam autor opisuje to nadzwyczajne swoje odkrycie „Z dostępnej literatury jest mi wiadomo“, powiada on, „że liczba nóg posko-

wszystkie skorupiaki obunogie, (Amphipoda), równonogie (Iso-

cznych u rodzaju *Niphargus* wymieniona jest 3, — atoli w kącie rozcięcia blaszki ogonowej znajdują się jeszcze dwie wypustki (Tabl. VIII. Fig. 85), które i Wrześniowski u *N. tatrensis*, również u *N. puteanus* var *Vejdowskyi* (Tabl. VI. Fig. 1. i Tabl. VIII. Fig. 1.) rysuje“ (???) „ja zaś te wypustki uważam za czwartą parę nóg poskocznych. Do zapatrywania tego, iż te jednoczłonkowe wypustki są czwartą nierozwiniętą parą nóg, składania mię ten bardzo ważny fakt, że do ich nasady (Tabl. VIII. Fig. 79.) przytwierdzają się podobnie jak u innych nóg poskocznych dwa silnie rozwinięte mięśnie, a oprócz tego znajduje się na osobnem blaszką ogonową pokrytem wzniesieniu“ (???) „więc na 14. pierścieniu ciała“ (???) „Zresztą znajdują także podobne twierdzenie gdzie indziej w literaturze“ (???) „a nawet w podręczniku zoologii Hayek’a gdzie te nóżki są literą o oznaczone, a w objaśnieniu o *kleiner Schwanzanhang das siebente Postabdominalsegment representierend*“ (???). „Długość tych nóg u *N. leopoliensis* wyrównywa biodrom 3. pary. Stosunek ich długości do innych par nóg poskocznych od 1. pary począwszy jest 20 : 10 : 29 : 4, 5. Uzbrojona jest nóżka czwartej pary na końcu dwoma, a na boku również tyłu silnie rozwiniętymi kolcami, a prawie we środku po stronie przeciwnej znajduje się na niej dwie szczecinki pierzaste. Dolna część nóżki z boku zakryta jest blaszką ogonową“.

Każdy kto przeczyta ten szczegółowy, nawet drobiazgowy opis czwartej pary odnóży poskocznych, niewątpliwie dojść musi do przekonania, że autor miał przed sobą przedmiot, który opisywał, i że takowy istnieje w rzeczywistości; nie ma więc będzie zdziwienie, gdy powiemy, że ta czwarta para nóg poskocznych, o której mowa, jest tylko utworem bujnej wyobraźni Dr. J., że ona wcale nie istnieje w rzeczywistości, ani u *N. leopoliensis*, ani u żadnego innego kielża, a nadto gdy dodamy, że ani Wrześniowski, ani Hayek nie podobnego w swoich rysunkach nie podali i że nigdzie w literaturze nie ma mowy o „twierdzeniu“, jakoby którykolwiek z gatunków skorupiaków obunogich miał cztery pary odnóży poskocznych.

Cały długi ustęp Dr. J., poświęcony opisowi fikcyjnej siódmej pary nóg odwłokowych, których nigdy widzieć nie mógł autor, bo ich nie ma, przytoczyłem w celu, aby wykazać dotykalnie, że Dr. J. i w tej nowej swej pracy, pozostał wierny sobie. Widzimy tutaj ten sam opaczny sposób pojmowania autorów cytowanych, ten sam styl klasyczny, tę samą wybujałą wyobraźnię, która pozwala mu widzieć to, czego niema; ona to stworzyła czwartą parę nóg poskocznych u *N. leopoliensis*, ona kazała widzieć w rysunkach Wrześniowskiego i Hayek’a to, czego tam nie podano wcale. Powtarza się więc wszystko to, cośmy już poznali w uprzedniej pracy Dr. J., gdzie stworzył on aż dwie pary szczęk dolnych u liszek komarów i pociągnął do współpracy Prof. Weismanna; jak wtedy tak i teraz złożył on dowody, że nie jest w stanie zrozumieć myśli autorów przez siebie cytowanych, nie umie interpretować ani rysunków, ani przedmiotów widzianych pod mikroskopem. Tak n. p. powołuje się na rysunki prof. Wrześni-

pada, a w ogóle cała prawie podgromada skorupiaków, objęta nazwą Stałoraków, (Malacostraca), nie mają nigdy więcej nad

wskiego i prof. Hayek'a, gdzie jakoby mają być przedstawione owe wymarzone przez Dr. J. odnóży, ale powoływanie się takie jest zupełnie niesłuszne, bo na rysunkach bardzo starannie wykonanych przez autorów wymienionych, nie ma najmniejszego nawet śladu odnóży rzeczonych. Trzebaby było posądzić prof. Wrześniowskiego i Hayek'a o straszną ignorancję, gbyby ci uczeni mogli narysować to, o co ich Dr. J. pomawia; wiedzieli oni dobrze, jak wiedzieć powinien każdy. co się zabiera do badań nad budową ciała skorupiaków, że żaden gatunek z całego rzędu obunogich nie ma nigdy więcej nad 6 par odnóży odwłokowych, czyli trzech par odnóży poskocznych. Pomimo całej stanowczości jednak, z jaką utrzymuje Dr. J., że jego nowy gatunek ma cztery pary nóg poskocznych, nie potrafił on ściśle oznaczyć miejsca, z którego wyrastać ma owa czwarta para; raz podaje on że „wypustki te znajdują się w kącie rozcięcia blaszki ogonowej“, drugi raz twierdzi że znajdują się na osobnem blaszką ogonową pokrytem wzniesieniu więc na 14 pierścieniu ciała“, a przecie czternastym pierścieniem jest właśnie ta sama blaszka ogonowa, więc ow pierścień, z którego wyrastają „wypustki“ Dr. J., musi być z konieczności piętnastym pierścieniem, a nie czternastym. Jak nie mógł autor zdecydować się na wskazanie miejsca właściwego, gdzie ma być osadzona czwarta para odnóży poskocznych, tak również podał sprzeczne wiadomości odnośnie do źródeł naukowych, traktujących o tym samym przedmiocie. I tak na początku oświadczają, że z dostępnej literatury jest mu wiadomem, „że liczba nóg poskocznych u rodzaju *Niphargus* wymieniona jest trzy“, w dalszym zaś ciągu utrzymuje, „że znajduje podobne twierdzenie, iż nóg poskocznych jest cztery pary „gdzie indziej w literaturze“; następnie cytuje Dr. J. Profesora Hayek'a, przytaczając objaśnienia tego uczonego, które dotyczą części ciała w mowie będącej u *Amphithoe Jurinii* M. Edw., którą oznaczył literą *o*, otóż cytata rzeczona świadczy najdowodniej, że Dr. J. nie potrafił zrozumieć najprostszych słów Hayek'a, bo ten ostatni powiada jasno, że litera *o* na rysunku oznacza blaszkę ogonową (*Schwanzanhang*), która to blaszka reprezentuje czternasty szczątkowy segment tułowio-odwłoka u skorupiaków, czyli siódmy segment ich „zaodwłoka“.

To zdanie Hayek'a tłumaczy Dr. J. opacznie i sądzi, iż niezależnie od blaszki ogonowej jest jeszcze 14-ty segment wraz z parą odnóży szczątkowych. Niezdolność do pojmwania myśli obcych, pomimo że one są wyłożone najprzystępniej w świecie, a nadto brak zdolności do zrozumienia rysunków i przedmiotów widzianych pod mikroskopem, stanowią charakterystyczną cechę obu prac Dr. J. Tak n. p. widzimy w dalszym ciągu niniejszego jego opisu, że nie zrozumiał zdań prof. Wrześniowskiego, na których, jak sam powiada, wzorował opis swego nowego gatunku. Mianowicie prof. Wrześniowski podaje w artykule swoim, gdzie traktuje o budowie ciała skorupiaków obunogich, taką charakterystykę dla ich żuwaczki. „Żuwaczka“ powiada on, „posiada ciało niestawowate, z jednego złożone kawałka, oraz trzystawowy głaszczek, u kielżowatych ciało żuwaczki wydłuża się na

sześć par odnóży odwłokowych, czyli trzech par odnóży zwanych. poskokczymi.

wierzchołku jako ząbiony wyrostek wierzchołkowy“, (Processus dentalis, wyrostek zębany), „a dalej ku tyłowi posiada ruchomo osadzony także zębany wyrostek tylny“, (Processus accessorius, Processus mobilis, Lacinia mobilis, Wyrostek ruchomy albo dodatkowy). „U skorupiaków kielżowatych żuwaczki nie są symetryczne: wierzchołek prawej i lewej żuwaczki odmienną przedstawiają krzywiznę i odmienne ząbienie, tak zwany wyrostek tylny jest na lewej żuwaczce pojedynczy, gdy tymczasem wyrostek prawej żuwaczki jest na wierzchołku widłowato rozdwojony. Po za wyrostkiem tylnym wznosi się wyrostek trący“, (Processus molaris). Wierzchołek wyrostka pospolicie bywa wklęsły i zawsze jest uzbrojony łukowato przebiegającymi drobno ząbionymi żeberkami. Według ustnie udzielonych mi spostrzeżeń Prof. Dybowskiego, żeberka te są po prostu ząbkowanymi szczecinkami.... pomiędzy wyrostkiem tylnym, a trącem na wewnętrznym brzegu żuwaczki wznoszą się dwojakiego rodzaju szczeciny; jedne są grube, w górnej części spłaszczone i po brzegach drobnymi ząbkami piłkowane; drugie są cienkie, blade i na wierzchołku uwieńczone pękiem delikatnych i bardzo bladych włosów“. (Pamiętnik Fizyograficzny 1881 r.).

Z tym opisem prof. W. porównajmy opis Dr. J.

„Szczęki górne są budowy niesymetrycznej... Szczeka górna jest silnie rozwiniętą wypukłą blaszką z krawędzią przednią łukowatą. Silnie rozwinięte zęby w liczbie 6—8 są u podstawy ze sobą zrosłe, tworząc tym sposobem ścianę na zewnątrz silniej niż na wewnątrz wysuniętą, która dla szczecin jako osłona służy. Zęby przy odpowiednim ustawieniu mikroskopu są karbowane, wnoszą więc, że powstałe one pierwotnie ze szczecin pierzastych których tu nie brak. Mianowicie między wyrostkiem trącem a ścianą znajdują się szczeciny różnie wielkie, prawdopodobnie ruchome.... szczeciny mniejsze są piłkowane i służą może do czucia, zaś wielkie niewyraźnie karbowane lub ząbkowane, są raczej S-watymi, grubo rozwiniętymi kolecami, które podczas tarcia pokarmu ważne oddają usługi.... Wierzchołek wyrostka trącego zajmuje pole, nieco na zewnątrz wychylone i pokryte licznymi ze spłaszczonych szczecin powstałymi ząbkami, które wewnątrz mniej, na krawędzi zaś bardziej są widoczne i ułożone jakby współśrodkowe szeregi. Wskutek pojawienia się ząbków na krawędzi w większej ilości wnoszą, że całe pole może być podniesione lub obniżone“. — Takim jest opis żuwaczki u *Niphargus leopoliensis* skreślony ręką znakomitego uczonego.

Porównyując ze sobą oba opisy powyżej przytoczone, przychodzimy do przekonania, że Dr. J. nie zrozumiał zdań wypowiedzianych przez Prof. Wrześniowskiego, nie pojął na czem zależy opis tej części ciała, jakie jej są najbardziej istotne cechy, nadto przedstawił budowę żuwaczki o ile można najfałszywiej, bo nie był w stanie zdać sobie sprawy ani z jej kształtów, ani z wzajemnego stosunku do siebie różnych części jej składowych. Żuwaczkę wyobraził sobie jako blaszkę wypukłą, ze ścianą na zewnątrz silniej, niż na wewnątrz wysuniętą, utworzoną z zębów zrosłych u podstawy, która

Oprócz tej cechy znamiennej, a mianowicie obecności sie-

służy do ochrony szczecin, a tych tam nie brak. Szczeciny jedne mogą służyć do czucia, drugie szczeciny, raczej S-wate grubo rozwinięte kolce ruchome oddają podczas tarcia pokarmów ważne usługi, (prawdopodobnie takie same usługi, jakie oddają tak nazwane „kiwające się zęby“, w szczękach starych ludzi). Ze wszystkich wyrostków, które podaje prof. Wrześniowski odszukał Dr. J. tylko jeden, a mianowicie wyrostek trący, ale za to opisał go klasycznie i przyszedł do genialnych wniosków, jak n. p. ten że wskutek pojawienia się ząbków na krawędzi w większej ilości, całe pole, które zajmuje wierzchołek wyrostka trącego, może być podniesione lub obniżone. Cały opis żuwaczki, nazwany przez Dr. J. opisem morfologicznych właściwości żuwaczki, nie daje nam najmniejszego o niej pojęcia, opuszczenie czyli brak wyrostka wierzchołkowego i wyrostka tylnego w opisie rzeczonym ma swoją przyczynę w nieznanomości rzeczy opisującego, a wcale nie jest charakterystyczną cechą żuwaczki *Niphargus'a*; Dr. J. nie umiał odszukać tych wyrostków, jak nie umiał w ogóle zrozumieć budowy żuwaczki i jej składowych części, bo podawanie cech takich, jak ustawienie w koncentryczne szeregi ząbków, powstałych jakoby ze spłaszczonych szczecinek, lub wychylenie na zewnątrz pola które zajmuje wierzchołek wyrostka trącego, albo dalej podnoszenie się i obniżanie się pola rzeczonego, blaszkowatość samej żuwaczki etc. wskazuje na absolutny brak zdolności pojmowania przedmiotów widzianych.

Podobnie jak pojął żuwaczkę, tak samo też zrozumiał i budowę wargi dolnej: Prof. Wrześniowski opisuje tę parę odnoży paszczowych w sposób następujący: „Warga dolna położona po za żuwaczkami przedstawia blaszkę mniej lub więcej głębokim wcięciem wyszczerbioną i na dwie połowy rozdzieloną, każda połówka jest znowu na swobodnym brzegu rozmaicie głęboko rozciętą, a tem samem rozdzielona na płat wewnętrzny i zewnętrzny. Jednem słowem jak to słusznie prof. Dybowski zauważył, warga dolna przedstawia zrośnięte przysadki (czyli odnoża), tak samo zbudowane, jak szczęki drugiej pary“. Te zdania prof. W. pojął Dr. J. na swój właściwy sposób i tak powiada on: „Warga dolna jest również niesymetrycznie rozwiniętą, kąty szczególniej skrzydełek bocznych, w które jest wyciągnięte, nie są równowielkie. Przedni brzeg ma głębokie wycięcie, ograniczone dwoma zaokrąglonemi blaszkami, których brzeg podobnie jak i wargi po stronie dolnej pokryte są delikatnemi szczecinkami ...położenie wargi dolnej jest zupełnie nienaturalne, tembardziej, że poniżej następują jeszcze szczęk dolnych dwie pary. Z budowy tej części i z porównania z innemi częściami wnioskuję, że tak zwana warga dolna u *Niplargus* jest zmienioną parą nóg, co drogą rozwoju da się zapewne udowodnić“. W niemieckiem „Resumé“ dodanem do polskiego elaboratu, nazywa Dr. J. wargę dolną „Hypopharynx'em i mówi o niej, że „scheint den Namen einer Unterlippe mit Unrecht zu führen, den abgesehen von seiner unnatürlichen Lage betreffs der nächstfolgenden Maxillen ist aus seinem Baue zu ersehen, dass es eher für ein Extremitätenpaar anzusehen sei. Hier wird die Entwicklungsgeschichte den festen Fuss fassen“.

dmiu par odnóży odwłokowych, ma mieć ów *Niphargus leo-*

Z opisu powyższego wargi dolnej widzimy, że Dr. J. nie pojął jej budowy i nie zrozumiał powodów, dla których przyszedłem był do przekonania, iż warga dolna u skorupiaków jest homologiczną z innymi odnóżami dwóplątowymi tych zwierząt, natomiast sam pogląd bardzo mu się podobał, przyswoił go więc sobie natychmiast, utrzymując, „że z budowy tej części i z porównania z innymi częściami wnioskuje że tak zwana warga dolna u *Niphargus* jest „zmienioną parą nóg“. Zaznaczam już tutaj ten sposób bezceremonialnego przywłaszczenia cudzych poglądów, bo właściwość ta stanowi cechę charakterystyczną Dr. J., jak się o tem dokładniej jeszcze poniżej przekonamy. Tu na tem miejscu dodam tylko, że poglądów przywłaszczonych nie umie umotywować, n. p. w obecnym wypadku nie umie nawet pogodzić własnych myśli z cudzem zapatrywaniem, bo przyznając na seryo, że warga dolna jest parą „nóg“ zmienionych, czy podobna, ażeby można było oświadczyć tuż zaraz potem, że położenie wargi dolnej jest zupełnie nie naturalne?

Mierzenie kątów, których wielkość zaniechał podać nam w swej pracy Dr. J. doprowadziło go do przekonania, że budowa wargi dolnej jest niesymetryczna, czego dotąd u *Niphargusa* nikt nie zauważył, przeciwnie wszyscy uznają, że obie połowy wargi dolnej są zupełnie symetryczne.

Jako „pendant“ do wargi dolnej, jest opis wargi górnej przez Dr. J. „Miejsce wargi górnej“ powiada on „zastępuje wyrostek“, zaś po niemiecku dodaje „Die Oberlippe vertritt eine kleine Hautfalte“. Otóż w taki sposób, według Dr. J. brak byłoby wargi górnej u *Niphargusa leopoliensis*, więc ten gatunek byłby unikatem swego rodzaju, jak unikatem pomiędzy karcymologami, pozostanie na wieki jego ojciec chrzestny.

Ale nie tylko zarzucić mamy Dr. J. że nie rozumie opisów innych autorów i nie może pojąć tego co widzi, lecz w wielu wypadkach sam siebie nie rozumie, czego dowodem n. p. jest wskazany przez niego stosunek, który zachodzić ma pomiędzy dwoma pierwszymi parami nóg poskokowych. Widzimy tutaj na stronie 34-tej, że w dwódziestu wierszach tekstu podany został trzy razy stosunek rzeczony, a każdy raz inaczej i tak:

1. „Nogi poskokowe pierwszej pary nasada sięgają lub nieco wystają wyraźnie ponad drugą“.

2. „Pierwsza para wystaje prawie po wierzchołek pary drugiej“.

3. „Biodro pierwszej pary nie dosięga końca biodra drugiej pary od której jest dłuższe“.

Stosunek wskazany przez Dr. J. jest każdego razu inny, a przecie w rzeczywistości jest on bardzo stały i podawany bywa, jako cecha charakterystyczna dla rodzajów i gatunków kielżowatych skorupiaków, u Dr. J. przeciwnie, raz nasada pierwszej pary ma sięgać po koniec pary drugiej, drugi raz para pierwsza ma sięgać prawie po wierzchołek pary drugiej nareszcie nasada pierwszej pary, (którą biodrem niesłusznie nazywa autor), ma nie dosięgać do końca nasady drugiej pary, a nie zważając na to, ta sama nasada ma być dłuższą od drugiej pary odnóży. Zestawienie tak sprzecznych zdań w jednym krótkim opisie, świadczyć tylko może o tem,

poliensis jeszcze wiele innych nie mniej ważnych i również

że piszący ich zgola nie rozumiał. Nadto Dr. J. nie zdołał pojąć znaczenia wyrazu: „nasada“, a jednak prof. Wrześniowski wyjaśnił najdokładniej, co pod tą nazwą rozumieją wszyscy naturaliści i tak powiada on:

1. że czułki górne mają nasadę trzystawową,
2. że czułki dolne mają nasadę pięciostawową,

następnie opisując nogi pławne i poskoczne. zaznacza najkategoryczniej, że każda taka noga składa się z długiego stawu nasadowego, czyli z nasady i dwóch gałęzi. Pomimo tak jasnego przedstawienia rzeczy, Dr. J. rozumie pod nasadą zupełnie co innego aniżeli wszyscy uczeni, dla niego nasadą czułków jest ich pierwszy człon podstawowy, i tak powiada n. p., że witka czułków pierwszej pary jest cztery razy dłuższą od nasady, gdy w istocie rzeczy i na jego własnym rysunku witka ta jest załedwie $1\frac{1}{2}$ razy dłuższą od nasady; w niemieckim „resumé“ dopiero tlómaczy, że pod nasadą rozumie pierwszy człon podstawowy czułków górnych. Równie niesłusznie nazywa nasadę nóg poskocznych „biodrem“, takie utożsamienie biodra z nasadą jest błędem, albowiem nasada nóg pławnych i poskocznych składa się z kilku członów zrosłych ze sobą (Huxley), a nie tylko z jednego członu biodrowego.

Jak znaczenie wyrazu „nasada“. pozostało obcem dla Dr. J., tak również obce są dla niego znaczenia rzeczowników: „długość, wysokość, wielkość, głębokość“, te wyrazy miesza on bezładnie w przekonaniu, że one są synonimami, i tak na str. 31. podaje tabliczkę wymiarów, wykonanych z pedantyczną, jakkolwiek wcale niepotrzebną drobiazgowością, aż do tysięcznych części milimetra; w jednej kolumnie rzeczoney tabliczki oznaczone są wymiary: „długości bioder“, w drugiej: „długości pierścieni“, zaś w tekście, tuż pod tą tabliczką, oświadcza Dr. J., iż z tej tabliczki wynika, że we wszystkich wypadkach biodro pierwszej pary jest zawsze niższe od wysokości pierwszego pierścienia, biodro zaś drugiej pary mniejsze albo większe od wysokości odpowiedniego pierścienia, biodro trzeciej pary jest równych wymiarów jak pierścień ciała lub przekracza ich długość, zaś na stronicy 40 powiada, że biodra u *N. leopoliensis* są nieco głębsze od odpowiednich pierścieni ciała. Z zestawienia tych wszystkich zdań Dr. J. widzimy, że dla niego „wielkość, długość, wysokość, głębokość“ są to pojęcia jednoznaczne.

Długi opis kielza studziennego, tego rzekomo nowego gatunku, obejmuje 26 stronic druku i jest pełen cyfr i obliczeń, które mają mieć na celu wykazanie stosunku, zachodzącego pomiędzy rozmaitemi częściami ciała u gatunku rzeczoney, ale nigdzie, przy żadnej z cyfr podawanych, przy żadnem obliczeniu nie są wskazane, ani wielkość okazu, na którym do konane są pomiary. ani płeć okazu, a jednak wiadomości takie są niezbędne w razie, jeżeli cyfry i wymiary mają mieć jaką wartość naukową; różnice jakie zachodzą pomiędzy wymiarami okazów mających 7, 10 albo 13.5 mm długości, są prawie tak znaczne, jak różnice zachodzące pomiędzy wymiarami ciała dziecka, młodzieńca i dorosłego mężczyzny; również różnice w wymiarach samców i samic są prawie tak wielkie, jak pomiędzy wymia-

niepospolitych charakterów, i tak wargę jego dolną jest „nie

rami ciała kobiet i mężczyzn. Gdybyśmy tedy w Antropologii podali wymiary, brane z rozmaitych osobników, bez oznaczenia płci ich i wieku to takowe nie miałyby najmniejszej wartości, otóż taką samą wartość mają i cyfry Dr. J. Jak lekko traktuje rzeczony autor różnice płciowe i różnice wieku u osobników z gatunku *N. leopoliensis*, świadczy o tem uwaga jego następująca, umieszczona na stronie 30: „z pomiarów na trzech 7—10 mm długich okazach“ powiada on „widzimy ich następujący stosunek, niezmienny także u okazów 13.5 mm długich“, więc okazy samców i samicy od 7 do 13.5 mm długości wykazywałyby stały stosunek pomiędzy wysokością ich bioder i wysokością pierścieni? Takie przypuszczenie jest niemożliwe, gdyż samice i młode samce mają stosunkowo wyższe „biodra“ aniżeli dorosłe samce. Jak przy okazach mierzonych przez Dr. J., nie podane zostały ani ich płeć, ani długość ich ciała, tak też i przy rysunkach nie oznaczono nigdzie ani płci, ani wielkości okazów, a nadto nie podano z jakiej strony widziany jest przedmiot rysowany, ani wymieniono, czy dane części ciała przedstawione na rysunku należą do strony prawej czy też lewej zwierzęcia. Co do wielkości powiększenia, w jakiej przedstawione zostały rozmaite figury, to takową oznaczał Dr. J. według metody znanej pod nazwą „metody lenistwa“, według niej podaje się tylko numer okularu i numer obiektywu, a nie zadaje się pracy wypisania albo właściwego powiększenia, albo wielkości rysowanego przedmiotu. Metoda taka doprowadziła autora rzeczzonego do podawania wielkości powiększenia zupełnie fałszywie, tak n. p. na Tablicy IV. Fig. 37. oznaczono powiększenie formułą następującą: Zeiss A. 2:2, a na Tablicy VIII. Fig. 75. formułą: Zeiss A. 2:2, prawdopodobnie są to formuły oznaczające jednostajne powiększenie, a jednak „biodro“ na Fig. 75, jest dwa razy węższe od „biodra“ na Fig. 37.; następnie powiększenie Figur 67. i 68. jest oznaczone przez formułę: Zeiss A. 2, co według tabliczki Zeissa, ma oznaczać powiększenie = 50, taka sama formuła podana jest i dla rysunku Fig. 76., a jednak ręka na Fig. 67. i 68. jest dwa razy większa od „biodra“ przedstawionego na Fig. 76 wtedy gdy w rzeczywistości „biodro“ jest zwykle większe od ręki. W dalszym ciągu widzimy, że powiększenie Figury 85. oznaczone przez Formułę: A Zeiss A. 1, co według tabliczki znaczy powiększenie = 37, natomiast powiększenie Figury 81. oznaczył Dr. J. formułą Zeiss A. 3, która to formuła oznacza powiększenie = 70, tymczasem nogi poskoczne trzeciej pary, przedstawione na obu wyżej wymienionych Figurach: 85 i 81, są jednakiej długości, obie bowiem mierzą 82 mm, dla obu więc rysunków powiększenie zostało fałszywie podane; nadto noga poskoczna trzeciej pary, mierzona na okazach dorosłych wynosi 3.8 mm, taka długość przy powiększeniu 37 razy, daje obraz mający długości 140.6 mm, a przy powiększeniu 70 razy daje obraz przedmiotu, wynoszący 266.0 mm długości zamiast 82 mm t. j. zamiast długości przedstawionej na rysunkach Dr. J.

Przytoczone tu przykłady dają wymowne świadectwo o akuracności i sumienności autora, ale one nie stanowią wyjątku, raczej powiedzieć można, że wszystkie podane powiększenia są albo niedokładne, albo wprost

naturalnie położona". Znaną była wprawdzie hipoteza o wę-

improvizowane; obok tego nadmienić wypada, że same formuły są źle przedstawione, bo dwukropek podawany bywa często przez autora zamiast punktu wtedy, kiedy w tablicach Zeissa dwukropka wcale się nie używa, a mianowicie z racji tej, że on ma specjalne swoje znaczenie, o którym zdaje się nie wiedzieć Dr. J.

Co do rysunków, pomieszczonych na pięciu tablicach, to o nich w ogólności powiedzieć można, że są po większej części improvizowane, pomimo, że im chciał autor nadać pozory drobiazgowej dokładności, głównym atoli powodem, dlaczego rysunki są złe, jest niezrozumienie kształtów przedmiotów, która się przedstawia, i tak n. p. sześć rysunków żuwaczki są wszystkie fałszywe, bo czy można oddać bryłowatość przedmiotu, będąc przekonany, że on jest wypukłą blaszką? Rysunki nóg pławnych są zupełnie chybione, raczej z pamięci rysowane, nogi pławne mają bowiem trzy czy cztery człony podstawowe na gałęzi wewnętrznej zrosłe ze sobą, szczeciny ich są obsadzone po obu stronach członów, przyczem na rysunku stosunek pojedynczych członów jest wprost od ręki nakreślony. Takie rysunki są absolutnie zbyteczne, niczego one nas nie uczą, przeciwnie dają zupełnie fałszywe pojęcie o formie i budowie tych odnóży. W szczególe pierwszej pary Fig. 61. żuwka jej wewnętrzna czyli płat wewnętrzny jest improvizowany, bo forma tego płata i ilość końcowych szczecin są inne w rzeczywistości, aniżeli na rysunku. Nogoszczęki Fig. 58 i 59 są wprost fałszywie przedstawione, a rzekoma niesymetryczność jest wyrazem niedokładnego ich rozpostarcia na płaszczyźnie pomiędzy szkiełkami, bo odnóża, które mają formę łyżeczkowatą, gdzie powierzchnia brzuszna n. p. jest wypukłą, a grzbietowa wklęsłą, nie dają się równomiernie rozłożyć. To samo co się rzekło o niesymetryczności nogoszczęek daje się jota w jotę zastosować i do wargi dolnej, której rysunek jest tyle niedokładny, co i inne powyżej wymienione, płat jej bowiem wewnętrzny widziany od strony grzbietowej, jest w rzeczywistości daleko większy i ma zupełnie inną formę od tej, która jemu nadaną została na Figurze rzeczonej. Nakoniec rysunki czwartej pary nóg poskocznych są już wprost w całości wytworem bujnej wyobraźni autora, gdyż nogi te nie istnieją wcale w rzeczywistości. Dr. J. uznał gatunek kielża studziennego, o którym mowa, za nowy; rozpatrzmy na mocy jakich charakterów gatunkowych przyszedł on do takiego przekonania. Otóż w pierwszym rzędzie poznać musimy dyagnozę naczelną, w której autor powinien był skupić wszystkie cechy znamienne dla swego nowego gatunku. Rozbierając po kolei cechy w tej dyagnozie zawarte, przekonujemy się, że przeważna ich część przedstawia cechy rodzajowe, t. j. cechy właściwe wielu gatunkom z rodzaju *Niphargus*, więc nie mające żadnej dyagnostycznej wartości dla celów określenia jakiegokolwiek specjalnego gatunku, jedyne zaś znamiona, któreby nazwać można gatunkowymi w owej dyagnozie, są następujące: „Pierwsze biodro zawsze najniższe, drugie wyższe od poprzedniego, lecz nieco niższe, trzecie większe, a czwarte równe albo nieco wyższe od odpowiedniego pierścienia. Kąty tylne i dolne trzech pierwszych pierścieni odwłoka zaokrąglone“.

drowce wargi dolnej (Paragnatha) u skrzypłocza (Limulus), ale

Pomijając styl właściwy Dr. J., który nie zawsze daje możność zrozumienia jego myśli, widzimy, że autor wyróżnił swój nowy gatunek na podstawie tylko dwóch cech, mianowicie na stosunku wysokości „bioder“ czterech pierwszych segmentów „tułowio-odwłoka“ do wysokości odpowiednich pierścieni, i na formie kąta dolnego tylnego trzech pierwszych segmentów odwłoka, wszystkie inne cechy przez siebie odkryte, jak n. p. czwarta para odnóży poskocznych, nie naturalne położenie wargi dolnej, brak wargi górnej, blaszkowatość żuwaczki, brak w niej wyrostka wierzchołkowego i wyrostka tylnego etc. — zostały pominięte najskrupulatniej, a przecież takie cechy, jak dopiero co wymienione, gdyby były prawdziwe, wyróżniałyby nowy gatunek nie tylko od wszystkich gatunków z rodzaju *Niphargus*, ale z całego rzędu skorupiaków obunogich. Rodzi się tedy konieczne pytanie, co mogło być przyczyną, że autor pominął ważne cechy, szczegółowo podane w opisie, a ograniczył się do cech mało ważnych, zmiennych i różnych u samców i samic. a nadto, że w dyagnozie gatunku pomieścił cechy rodzajowe wcale nie przydatne dla charakterystyki gatunku. Szukając odpowiedzi na postawione pytanie, znajdujemy je w następujących okolicznościach: 1. Dr. J. nie rozumie znaczenia dyagnozy gatunkowej: we wszystkich takich dyagnozach przez niego podanych, mieszczą się zwykle bez ładu cechy gatunkowe obok rodzajowych. Widocznie spisuje je autor bez świadomości, jakie są zadania dyagnozy gatunkowej. 2. Ażeby zrozumieć powody, dla których uznał autor rzeczony tylko dwie cechy za znamienne, sięgnąć musimy nieco wstecz, o kilka lat przed pojawieniem się opisu Dr. J. Otóż zaraz po ukazaniu się w druku pracy prof. Wrześniowskiego, o kielżach studziennych (O trzech kielżach podziemnych, napisał August Wrześniowski 1888), sporządziłem tabliczkę synoptyczną, jako skorowidz dla własnego użytku, lecz wcale do druku nie przeznaczony: w niej objąłem wszystkie formy, które uznałem na mocy egzystujących opisów za gatunki właściwe, posługując się przy ich charakterystyce cechami uznanymi przez prof. W. za znamienne, jakkolwiek byłem przytem tego przekonania, że cechy rzeczzone nie wystarczają zgola dla określenia gatunków, a nadto, że wypada na samprzód sprawdzić je koniecznie na okazach gatunków opisanych, a nie zadowalniać się tem, co o nich podano w opisach i rysunkach różnych autorów, które to rysunki, już przez samego prof. W. uznane zostały za wadliwe lub niedostateczne. Tabliczkę o której mowa pożyczyłem był Dr. J. wraz z pracami prof. W., traktującami o kielżach, ostrzegając go przytem, ażeby zbytecznie nie polegał na doniosłości cech użytych przy układaniu tabliczki.

Dr. J. ocenił atoli inaczej moją tabliczkę, on ją uznał nie tylko wartą druku, ale i dostojną zaszczytu być przez niego przywłaszczoną, ogłosił więc ją w swoim imieniu bez mojej wiedzy i upoważnienia, a przytem osądził, że w niej zawarte cechy są wystarczające, ażeby określić gatunki wszystkie z rodzaju *Niphargus*. Oto jest tedy ta okoliczność, z powodu której widzimy, że do dyagnozy naczelnej nie włączył żadnego z charakterów nowo przez siebie odkrytych.

dopiero Dr. J. pierwszy odkrył takie nienaturalne położenie wargi

Przyczem ażeby dać możność poznania zmian jakie wprowadził Dr. J. do mojej tabliczki, w celu nadania jej pozoru własnego utworu, zestawiam je obok siebie, a nadto zwracam uwagę na sam fakt tego bezprzykładnego nieposzanowania cudzej własności.

**Tabliczka synoptyczna mojego
własnego układu.**

I. Długość ciała wynosi od 30—50 mm

A) Czułki górne tak długie jak ciało.

N. Godeti.

AA) Czułki górne krótkie, ich długość wynosi zaledwie $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ długości ciała.

N. orcinus.

II. Długość ciała wynosi 10—15 mm

A) Tylne, dolny kąt trzech pierwszych pierścieni odwłoka zaokrąglony.

a) „Biodra“ są niższe od odpowiednich pierścieni ciała.

N. puteanus.

N. Wejdowski.

(Te dwie formy są tak bliskie, że je wyróżnić nie podobno).

aa) „Biodra“ wyższe od odpowiednich pierścieni ciała.

α) Nogi piątej pary krótsze od siódmej.

†) Nogi ogonowe krótkie.

Tabliczka zmieniona przez Dr. J.
i podana pod tytułem:

„Klucz do oznaczenia gatunków
rodzaju *Niphargus*“.

I. Długość ciała wynosi od 30—50 mm

A) Rożki górne tak długie jak ciało.

N. Godeti Wrześn.

B) Rożki górne krótsze, a równają się $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ części długości ciała.

N. orcinus. Joseph.

II. Długość ciała wynosi 10—15 mm

A) Tylne, dolny kąt trzech pierścieni odwłoka zaokrąglony.

a) Biodra niższe od odpowiednich pierścieni ciała.

α) Rożki górne krótsze od połowy ciała w stosunku 36 : 100, a nogi poskoczne 3 pary wynoszą więcej niż $\frac{1}{3}$ części długości ciała.

N. puteanus. De la Valette.

β) Rożki górne krótsze, $\frac{2}{5}$ długości ciała, a nogi poskoczne 3 pary wynoszą więcej niż $\frac{1}{3}$ część długości ciała.

N. puteanus var Wejdowskyi.
Wrześn.

b) Biodra różnej wysokości względem pierścieni ciała.

α) 1 biodro mniejsze, 2 i 3 większe, a 4 równe lub większe od odp. pierścienia ciała.

L. leopoliensis. nov. sp.

a) Biodra wyższe od odpowiednich pierścieni ciała.

α) Ręce nóg chwytnych czworokątne.

dolnej u obunogich skorupiaków. W dalszym ciągu odkryć no-

N. ratisbonensis.

††) Nogi ogonowe długie.

N. stygius.

aa) Nogi piątej pary tak długie, jak nogi 7. pary.?

N. aquilex.

AA) Tylne, dolny kąt trzech pierwszych pierścieni odwłoka, albo przynajmniej kąty drugiego i trzeciego, albo tylko trzeciego pierścienia jest zaostrowany, w tył wyciągnięty.

a) Tylne kąty wszystkich trzech pierwszych pierścieni odwłoka zaostrowane.

α) „Biodra“ niższe od odpowiednich pierścieni ciała.

N. longicaudatus.

aa) „Biodra“ równe z wysokością odpowiednich pierścieni.

N. fontanus.

aaa) „Biodra“ wyższe od odpowiednich pierścieni.

N. tatrensis.

aa) Tylne kąty drugiego i trzeciego pierścienia odwłoka zaostrowane.

N. Kochianus.

aaa) Tylko kąt dolny tylny, trzeciego pierścienia odwłoka jest zaostrowany.

N. Forelii.

N. ratisbonensis Wrześn.

β) Ręce nóg chwytne trójkątne. (?)

N. stygius. Schiödt.

B) Tylne kąt 3 pierwszych pierścieni odwłoka, albo przynajmniej kąty drugiego i trzeciego, albo tylko trzeciego pierścienia zaostrowane, w tył wyciągnięte.

a) Tylne kąty wszystkich trzech pierwszych pierścieni odwłoka zaostrowane.

α) Biodra pierwszych czterech par nóg są niższe od odpowiednich pierścieni ciała.

†) Rożki górne krótsze od długości ciała, ręce trójkątne.

N. longicaudatus. Coste.

††) Rożki górne dłuższe od ciała, ręce owalne.

N. croaticus. A. Jurinac. *)

β) Biodra równe z wysokością pierścieni.

N. fontanus S. Bate.

8. Biodra wyższe od odpowiednich pierścieni.

N. tatrensis. Wrześn.

b) Tylne kąty 2 i 3 pierścienia odwłoka zaostrowane.

N. kochianus S. Bate.

c) Tylne kąt tylko 3. pierścienia odwłoka zaostrowany i 2 zaokrąglone.

M. Forelii. Humbert.

*) Jak niedbale orjentował się Dr. J. w mojej tabliczce świadczy to, że zaliczył *N. croaticus* do działu II, t. j. do takich gatunków, u których długość ciała wynosi 10—15 mm wtedy gdy długość jego ciała wynosi 20 mm.

Drukując sprawozdanie Dyrektora c. k. IV. Gimnazjum we Lwowie, redakcja tego pisma mogła nie mieć środków do ocenienia wartości naukowej elaboratu Dr. J., ale powinna byłaby umieć chociażby ocenić wartość

wych, zaznaczyć wypada: a) brak wargi górnej, której „miejsce

jego literacką, która już w samym wstępie do tej pracy tak dosadnie się zmanifestowała, że dosyć jest przeczytać wstęp rzeczony, ażeby nabrać przekonania, iż opus całe „znakomitego uczonego“ nie licuje wcale do sprawozdania gimnazjum, które nosi zaszczytne miano, nieporównanego mistrza słowa — Adama Mickiewicza.

Wstęp ten klasyczny podaję tutaj dosłownie.

„Jak w głębiach morskich liczna, a dotychczas częściowo tylko zbada-
dana fauna, złożona z wyższych i niższych zwierząt, wabi badacza do świe-
żych odkryć, tak też i w nowszych czasach stały się jeziora górskie przed-
miotem ścisłych poszukiwań a owoce tychże widzimy w zestawieniu
licznych i nowych rodzajów i gatunków, które nie mniej światła
rzucić mogą na tok prawideł przyrody, jak owe zwierzęta z głębi
morza pochodzące. Mianowicie wskutek pochłaniania światła przez
wodę i braku tegoż od 465—550 m głębokości począwszy, według poszu-
kiwań Fola, Sarasina, Chuna i Petersona, musiały się też i zwierzęta w ro-
zmaitych odcieniach światła żyjące, ku temu zastasować
przyjmując w odmiennych warunkach z czasem inne
kształty, czyli jak mówimy, wyłoniły się z nich nowe gatunki
Widnokrąg obejmujący większe obszary wód w zwierzęta
obfitych, przedstawiał się każdemu w rezultaty powabniej-
szy, i to spowodowało prawdopodobnie, iż fauna studzienna w ogólności
najmniej była badana. A mimo to i w tych małych zagłębieniach mniej
lub miernie oświetlonych, mieszkanie ich podobnie jak morskie lub jezior,
według tego samego prawidła się stosowały, i z biegiem czasu,
może wskutek opieszałości w rozwoju, dotyczącego wyższości
ustroju, zamieniły się w inne gatunki. Faunę studzienną właściwie
nie zajmowanowano się ściśle, lecz znajdujemy czasem tylko luźne
notatki dotyczące jednego gatunku. Później zabrano się do badania
wody studziennej, niestety niewłaściwą metodą, woda bowiem nie była
zaraz po zacerpnięciu ze studni, tylko po upływie dłuższego czasu, n. p.
14 dni i dłużej (Harz) badaną. Niepospolite zasługi pod tym względem
położył Vejdowski badając studnie Pragi; a wynik tych badań został
uwieńczony odkryciem licznych gatunków należących do Pierwotniaków,
Robaków i skorupiaków. Idąc za jego przykładem badałem studnie miasta
Krakowa i Lwowa“.

Ażeby uzasadnić moje poglądy odnośnie do wartości prac Dr. J.
przytoczyłem całe szeregi wyjątków z dwóch najkapitałniejszych
jego „dzieł stanowiących — jak powiadają tutejsze powagi naukowe —
ważny przyczynek do dziejów przyrody“, które „wyrobiły mu już wybitne
imię wśród uczonego świata“, sędzę więc, że z tych cytowanych ustępów
i z oceny rezultatów, do których doszedł w swych pracach autor rzeczony,
znajdzie każdy uważny czytelnik materiał dostateczny, ażeby mógł po-
wziąć przekonanie o tem, ile warte są te prace i czego po takiej miary
uczonym i człowieku spodziewać się możemy w przyszłości. Otóż pomimo
tej okoliczności, że najnowszy swój artykuł („Die Entwicklung der soge-

zastępuje wyrostek“ czyli „mała fałdka skórna“, b) blaszkowa-

nannten Lungen bei den Arachiden nebst Anhang über die Crustaceenkienmen“) ogłosił w uczonem niemieckiem czasopiśmie (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1894) nie zyskał on przez to, ani o jedną odrobinę większego znaczenia, aniżeli mają te jego prace, którym poświęciliśmy długie powyższe sprawozdanie. Jakkolwiek więc rozbiór powyższy motywuje w dostatecznej mierze powody, dla czego do odkryć badacza, o którym mowa, żadnego znaczenia przywiązywać nie można, atoli pragnąc, ażeby mię nie posądzono o wyrok pospieszny lub gołosłowny, przytoczę jeszcze parę dowodów usprawiedliwiających sąd mój odnośnie i do ostatniej pracy Dr. J.

W odczycie, mianym na posiedzeniu Towarzystwa polskich przyrodników imienia Kopernika, wypowiedziałem był zdanie, że organy oddechowe u pajaków i u skrzypłocza (*Limulus*) są homologicznymi narządami. To moje zdanie wywołało zgrozę oburzenia ze strony Dr. J., której dał wyraz, poświęcając całą stronicę druku, w celu wykazania kompletnej bezza-
dności mojego twierdzenia. Oto są jego własne słowa:

„Czy słuszne jest to twierdzenie“, zapytuje Dr. J. „że organy oddechowe u pajaków i u *Limulus*a są homologiczne. Chciejmy naprzód zadać sobie pytanie“ powiada dalej „co jest homologia a co analogia? Odpowiedź znajdujemy w podręczniku gimnazyalnym Nowickiego na str. 30 daną w następujący sposób. Analogicznymi zowie się u rozmaitych ustrojów części ciała tego samego znaczenia fizyologicznego, chociażby nawet ze stanowiska morfologicznego nie dopuszczały porównania. Przeciwnie homologicznymi są części ciała morfologicznie jednakie t.j. według tego samego planu zbudowane, chociażby jednakie lub różne czynności spełniały.

„Stosując się do tego, rozpoznamy jakie są organy oddechowe u pajaków i *Limulus*a. U pajaków może znajdować się narząd oddechowy nietylko w odwłoku ale także w całym ciełe, narząd do powietrza przystosowany, którego nawet ilość otworów u rozmaitych gatunków jest zmienna, u *Limulus*a zaś przedstawia się narząd oddechowy w postaci skrzeli do nóg odwłoka przyczepionych. Widzimy więc, że tu o homologii nawet mowy być nie może, a nawet najgorliwsi badacze, którzy się przychylają do tej samej teorii, co i Dr. Dybowski znajdują ogromną różnicę między narządem oddechowym u pajaków a skrzelami u *Limulus*a, o czem łatwo się przekonać można z literatury angielskiej“ (n. p. Mac Leod. Kingsley) „Nie przypuszczam nawet, aby Dr. Dybowski nie rozumiał homologii, zdaje mi się, że przez pomyłkę powiedział i napisał, że organy oddechowe u pajaków i u *Limulus*a są homologiczne, zamiast analogiczne, a to uprawnienie mię do wypowiedzenia, że w drukowanym odczycie jest to zasadniczy błąd naukowy popełniony“. (Oto paradna logika Dr. J. Powiada on, że zdaje mu się, iż przez pomyłkę Dr. Dybowski powiedział i napisał, że organy oddechowe u pajaków i u *Limulus*a są homologiczne zamiast analogiczne i ta właśnie pomyłka upoważnia go do wypowiedzenia, że w drukowanym odczycie jest to zasadniczy błąd naukowy. Jeżeli się tak zdawało Dr. J. to powinien był z tej racji powiedzieć, że jest to pomyłka przez nieuwagę uczyniona, a nie nazywać ją błę-

tość żuwaczki, c) niesymetryczność wargi dolnej, d) niesymetryczność nogoszczęk, e) brak wyrostka ruchomego czyli wyrostka

dem naukowym zasadniczym. (Odpowiedź Dr. B. Dybowskiemu, autorowi odczytów O filogenii pajaków i o budowie wargi dolnej u owadów i wijów przez Dr. A. Jaworowskiego, Lwów, nakładem autora. 1891. str. 14 i 15).

Z całego cytowanego powyżej ustępu elaboratu Dr. J. widzimy, że zarzucił mi błąd zasadniczy, nauczył mię przy tej okazji z podręcznika prof. Nowickiego, co jest homologia, a co analogia, a ostatecznie wpiera we mnie gwałtem, żem popełnił omyłkę, mówiąc i pisząc homologia zamiast analogia, bo według zdania Dr. J. tutaj o homologii nawet mowy być nie może; a jednak po trzech latach, przyswoiwszy sobie pogląd, o którym mowa, wypowiedziany w odczycie wyżej wymienionym, podaje go za swój własny w artykule, który wyżej cytowałem, niepomny, że to zdanie moje nazwał w sposób najbardziej stanowczy błędem naukowym zasadniczym. Oto są jego własne słowa w tym przedmiocie wypowiedziane obecnie: „Es liegt der Gedanke nahe, dass *Limulus*, der fasst in allen Körperteilen die Arachnoidennatur verraeht auch in Athmungsorganen wie das *Mac Leod* zutreffend schildert, dennoch eine gewisse Beziehung zu Spinnenthieren haben müssen.

Um nun endlich diese Frage zu lösen so beachten wir vorerst, dass die sog. Lungenlamellen der Spinnen, wie dies *Mac Leod* zeigte, den Kiemen an der Hinterseite der Extremität des *Limulus* homolog sind, dass ihr Bau ein gleicher ist und endlich, dass auch die Anlage des ganzen Athmungsapparates gleich hinter der Extremität stattfindet, ferner, dass nach Kingsley die Kiemen des *Limulus* bei der Anlage etwas unter das Niveau der Ventralfläche eingesenkt werden und können dann ohne Weiters die bestehende Annahme billigen, dass die sog. Lunge für die Kiemen gelten können.

No, nareszcie uzyskalismy najwyższe zezwolenie „znakomitego uczonego“ na prawo nazywania skrzeli *Limulusa* i tak zwanych płuc pajaków narządami homologicznymi. Nemesis nie mogła dosadniej się zemścić na Dr. J. i nie mogła jaskrawiej dowieść niedołęstwa myśli i niesumienności krytyki jego, jak przez tę upokarzającą konieczność przyznania słuszności zdaniu, które się w tak arogancki sposób i z taką ignorancją stanowczością uznało za błąd kapitalny. Każde czoło, byleby nie miedziane, musiałoby koniecznie oblać się rumieńcem wstydu, podając dzisiaj cytaty brane z angielskiej literatury, na poparcie danego poglądu wtedy, kiedy tę samą literaturę użyto przedtem za broń do jego zwalczenia, jak to czyni obecnie Dr. J. Z dawniejszych zapatrywań jego nie pozostało teraz nic więcej, nad nieudolne zrozumienie znaczenia homologii, jemu się bowiem i dzisiaj zdaje, że narządy homologiczne powinny być zawsze jednostajnie zbudowane, z tego powodu zadaje kłam rzeczywistości, utrzymując, że budowa płuc u pajaków i skrzeli u *Limulusa* jest jednaką („Dass ihr Bau ein gleicher ist“). To jest fałsz, budowa tych wymienionych części ciała jest różną, a różną o tyle, o ile są odmienne ich czynności, gdyż jedno pośredniczą oddychaniu za pomocą powietrza, drugie czynią to samo za pomocą wody,

tylnego w żuwacze, *f*) podnoszenie się i obniżanie się pola, które zajmuje wierzchołek wyrostka trącego, *g*) ułożenie żąbeków

ale pomimo różnicy w budowie, są one tem nie mniej narządami homologicznymi, homologia nie wymaga jednostajności w budowie, tylko jednostajności pochodzenia filogenetycznego; jednostajnie zbudowane narządy homologiczne nazywają homodynamicznymi. Dr. J. dostawszy do ręki dźwignię Archimedesową, w formie poglądu przywłaszczonego, umiał znaleźć i punkt oporu dla niej w swojej bujnej wyobraźni, a przy pomocy tych dwóch środków potężnych, potrafił w sposób sobie właściwy wyważyć z posad wszystkie nasze poglądy dotychczasowe. Myśmy w prostocie ducha naszego sądzili dotąd, że n. p. palec w rękę człowieka, nie może być uznany za homolog całego odnoża końskiego, ani pióro ze skrzydła ptaka za homolog odnoża przedniego u jaszczurki, ale dla Dr. J. nic nie jest niemożliwe, on dowiódł czarno na białem, że blaszka skrzelowa *Limulusa* jest homologiem „Exopoditu“ u widłoraczków, (*Copepoda*) i powiada „Wir dürfen auch das Exopodit der Copepoden der Anlage nach als eine Kiemenlamelle des *Limulus* auffassen, die in Folge der Anpassung den Fusscharakter angenommen und sich somit gegliedert hat, (l. c. p. 69). Otóż taka homologia jest równoznacząca z przytoczonymi powyżej przykładami, albowiem jedna ze stu przynajmniej blaszek skrzelowych w odnożu odwłokowem *Limulusa* jest drobną częstką takowego, wtedy, gdy „Exopodit“, biorąc go nawet w znaczeniu jakie mu dzisiaj nadają karcynologowie, jest połową odnoża.

W dalszym ciągu wypowiada autor przekonanie, że „Exopodit i Endopodit“ u skorupiaków powstały z pierwotnej blaszki oddechowej „So erkläre ich mir das Zustandekommen des Exo- resp. Endopodites bei den Crustaceen aus einer ursprünglichen Respirationslamelle“ (str. 69); tą samą drogą genetyczną miały według niego powstać czułki i odnoża paszczowe, „Wir dürfen behaupten, dass sowohl die Antennen wie die Mandibeln die morphologische Charaktere einer *Limulus*athmungsextremität in ihrer ersten Anlage aufweisen“. (l. c. 69.) Że zaś *Limulus* nie jest skorupakiem, lecz był on początkowo zwierzęciem lądowym, „*Limulus* kein Krebs sondern ursprünglich ein Landthier gewesen ist“, i ponieważ jego odnoża odwłokowe wraz ze skrzelami pochodzą w prostej linii od dychawek, nadto z powodu, że i skorupiaki właściwe nie są „skorupiakami“, bo ich pochodzenie, według autora, jest lądowe, przeto wszystkie odnoża, tak *Limulusa* jak i skorupiaków powstały z dychawek, a że wszystkie odnoża u wszystkich skorupiaków są narządami homologicznymi, więc też wszystkie odnoża są przekształconemi dychawkami, „Es ist hiemit die Bildung des Endo- resp. Exopodites der Umbildung des Athmungsapparates zuzuschreiben (l. c. str. 70.)

Do większego absurdu chyba dojść nie podobna. Ażeby go uniknąć dosyć byłoby zastanowić się nad tem, że u wielu stawonogich, obok odnoży są i dychawki wykształcone i to ze wszystkimi ich składowemi częściami, skąd się więc mogły wziąć odnoża, skoro dychawki nie zostały użyte na ich budowę. Ale Dr. J. nie zatrzymały takie fakty ani się on sam zatrzymał u stawonogich, sięgnął dalej do protracheatów i powiada

powstałych ze spłaszczonych szczecinek we współśrodkowe szeregi na polu nieco na zewnątrz wychylonem, zajętem przez wierzchołek wyrostka trącego etc. Czytając o tych odkryciach niezwykajnych, przekonany musi być każdy, jak nim był n. p. chwalcą anonimowy z Przeglądu „że stanowić one będą epokową pamiątkę płodnej działalności znakomitego uczonego, ze skromnej pracowni na ulicy lipowej“, ale gdym się zabrał do sprawdzenia tych nowych

„Bei Peripatus tritt auf der Aussenseite der zweitheiligen Kiefer eine Falte auf, und vor dieser wieder eine andere schwächer entwickelte. Beide Falten stehen mit der Extremität in enger Beziehung, und ich glaube in dez Annahme mich nicht geirrt zu haben, dass sie auf ein tracheales Athmungsorgan zurückzuführen sein werden“. Każdy kto badał budowę żuwaczek u Peripatidów, przyjść musiał do przekonania, że one są blisko spowinowaczone z żuwaczkami pierściennic, jeżeli tedy żuwaczki u Peripatusa i ich fałdki są wyrazem przekształcenia się organu dychawkowego, to czemuż są żuwaczki u pierściennic? bo te ostatnie przecie nigdy nie miały narządów dychawkowych, nawet śmiała hipoteza Dr. J., według której skorupiaki są pochodzenia lądowego, nie ośmieliła się utrzymywać, że pierściennice są także z pochodzenia swego zwierzętami lądowymi, a jednak mają one żuwaczki i czułki na wzór takichże samych organów u zwierząt stawonogich zbudowane, z czegoż więc one powstać mogły? jasna rzecz, że nie z dychawek, bo tych one nigdy nie miały, więc powstały one inną drogą — oczywista rzecz, że drogą, która musiała pozostać na uboczu od szlaku, którym biegły myśli Dr. J. Gdyby on choć raz własnem okiem na preparatach, a nie przy pomocy szematycznych rysunków, podawanych w podręcznikach, umiał zbadać budowę „parapodjów“ u pierściennic i zdołał je porównać z budową odnoży u liścionogich skorupiaków, musiałby koniecznie przyznać blizkie ich filogenetyczne powinowactwo i powziąć przekonanie, że cała ta hipoteza o powstawaniu odnoży z dychawek jest niedorzecznością; ale to wszystko musiało pozostać niedostępnem dla Dr. J. bo się zadowalał rysunkami i nie zadał sobie pracy zapoznać się z budową odnoży u stawonogich. Nic bardziej chaotycznego nie znam jak jego poglądy dotyczące tych odnoży. Dla przykładu przytoczę tu kilka próbek takich poglądów, wziętych z pomiędzy wielu innych. I tak: 1. U *Trochosa singoriensis* — powiada on — „na podstawie ważnego odkrycia“, że „u zarodka odnoża są rozszczepione podobnie jak u niektórych raków, z tą tylko lecz ważną, bo wyjaśniającą różnicą, że tak zwane Endopodity zanikają, a Exopodity rozwijają się“. (Odpowiedź Dr. Dybowskiemu str. 26). (To zdanie świadczy, że autor uznaje odnoża u pajęczaków za Exopodity a u owadów za Endopodity). 2. „Warga dolna u owadów, która przez zrośnięcie jednej pary odnoży powstaje, prawdopodobnie przechowała własności tworzenia Endo- i Exopoditów, jeden z nich zamienił się na głaszczki wargowe, zaś drugie zrosły się ze sobą“. (l. c. str. 26.

odkryć, okazało się, że one również jak i odkrycia dokonane w dziedzinie entomologii, są dziełem tych samych czynników,

(Pomijając wadliwość wyrażenia myśli, możemy ze słów przytoczonych przejść do przekonania, że autor uznaje głaszczki wargi dolnej za Exopodity, zaś inne części tych odnoży za Endopodity). 3. „Endopodity odnoży u tego samego okazu zanikają w stopniu rozmaitym, więc łatwo zrozumieć że szczęki górne są tylko wykształconymi częściami odnoży, zaś szczęki dolne (Maxillae) głaszczki posiadają“. (l. c. str. 27.) (To zdanie Dr. J. wykazuje, że głaszczki szczęki dolnej są dla niego częściami w pełni wykształconego Endopoditu.) 4. „mają one albo zupełnie zanikłe głaszczki t. j. szczęki dolne pierwszej pary“. (O częściach pyszczkowych etc. str. 49). (Tu według tego ostatniego zdania, głaszczek szczęki dolnej jest szczęką dolną pierwszej pary dla Dr. J.) 5. „Exopodit u Copepodów jest homologiem blaszki skrzelowej u Limulusa. 6. Exo- a względnie i Endopodit u skorupiaków powstały z pierwotnej blaszki oddechowej etc

Takie to są próbki poglądów Dr. J., a jednak na podstawie tego rodzaju wiadomości swoich o odnożach, pnąc się ze szczelb na szczelbel niekonsekwencyj i sprzeczności, dotarł do szczytu, którym uwiecznił cały gmach swoich hipotez, podając arcyoryginalny szemat, mający służyć do wyjaśnienia rodowodu zwierząt stawonogich, a który zarazem stanowi niejako ekstrakt z całego zasobu wiedzy „znakomitego uczonego“. Musimy więc z tego chociażby tytułu poświęcić szematowi rzeczonemu częśćkę naszej uwagi: Dr. J. przyjmuje nasamprzód cztery grupy pierścienic prarodzicielskich, mieszkane wód i pochodzenia wodnego; z każdej grupy wyrasta osobny promień skierowany do góry, mamy więc tych promieni 4. W pewnej odległości od podstawy promieni, każda z grup pierścienic zamienia się w osobną grupę, nazwaną protracheata, wytwarzają się tedy aż cztery osobne grupy istot pierwotnych. Od skrajnej prawej grupy oddzieliła się krótka gałąź Peripatidów. Cztery wymienione grupy protrachentów tworzą, każda z nich osobną grupę tracheatów, t. j. dychawkowych, przez co powstają znowu cztery osobne grupy stawonogich, i tak skrajny prawy dział są to wije (Myriapoda), najbliższy od niej stojący stanowią owady, następujący dział pajęczaki (Arachnoidea), skrajny lewy: skorupiaki, (Crustacea). Trzeci dział licząc od prawa czyli dział pajęczaków (Arachnoidea), wysyła boczną gałąź ku stronie skorupiaków, gałąź ta obejmuje: Merostomata, Gigantostroma, Xiphosura. Dział skorupiaków rozszczepia się na dwie gałęzie, z których każda nosi po środku nadpis „Branchiata“ czyli skrzelowate, z nadpisu tego wybiega strzałka skierowana ku Merostomatom. Bliższych objaśnień do tego szematu nie podaje autor, ale takie objaśnienia o ile można postaramy się sami przedstawić przy pomocy skąpych wprawdzie wskazówek podanych w tekście.

1. Cztery grupy pierścienic wydzielili się z łona towarzyszek morskich i udały się na ląd, tam zatraciły one swe „parapodia“ swe

o których była mowa uprzednio. Dr. J. opisał blaszkę ogonową raz jako Telson, drugi raz jako siódmą parę nóg odwłokowych,

szczęki, swoje czułki, ale natomiast pozyskały dychawki i stały się „protracheatami“ (Jak wyglądały te „pierwodychawkowe“ bez odnoży i szczęk i czułek trudno sobie przedstawić; czem się różniły każda z grup rzeczonych, również nie łatwo wyobrazić; dosyć tego, że to były jakieś fantastyczne formy beznogie, bezczułkie, bezszczękie, które nawet przy pomocy bujnej wyobraźni Dr. J. odmalowanemi nie zostały).

2. Od skrajnej prawej grupy „pierwodychawkowych“ odłączyła się gałąź Peripatidów, u nich żuwaczki powstały z dychawek których ślady „widne są jeszcze, jako dwie fałdki umieszczone przy tychże żuwaczkach“.

3. Z czterech grup protracheatów wytworzyły się cztery grupy tracheatów. (Jakie różnice zachodzić mają pomiędzy „pierwodychawkowymi“ a „dychawkowymi“? Po co ma służyć ten nowicyat pod nazwą „dychawkowych“ pozostaje tajemnicą Dr. J., której nam nie wyjawiał, więc napróżno byłibyśmy się siliłi ją odgadnąć).

4. Z prawej skrajnej grupy tracheatów powstały wije, ich odnoża paszczowe i czułki uformowały się z dychawek. (Ale z czego się utworzyły odnoża chodowe, o tem nie wspomina autor, a rzecz wielce ciekawa, bo wije mają odnoża rzeczono, a obok nich i dychawki).

5. Z innej znowu grupy tracheatów w pochodzą owady, u nich także odnoża paszczowe i wogóle odnoża głowowe powstały z dychawek, przyczem tajemnica formowania się odnoży chodowych, nie została wyjaśnioną, więc ciekawość nasza i pod tym względem zaspokojoną być nie może.

6. Z trzeciej grupy tracheatów powstały pajęczaki, odnoża tych ostatnich wytworzyły się z dychawek, przyczem Endopodity zanikły, a tylko Exopodity stanowią pień właściwych odnoży. Przed tem wszakże, zanim się grupa tracheatów, o której mowa, zdołała przekształcić w pajęczaki, odłączyła się od niej gałąź, której reprezentanci podążyli do morza i z nich powstały Olbrzymioraki, Mieczogony etc. Z dychawek u nich uformowały się odnoża odwłokowe i odnoża tułogłowia.

7. Z czwartej grupy tracheatów, której przedstawiciele, znudzwszy się pobytem na lądzie, zstąpili gremialnie do oceanów i rzek, wykształcili się skorupiaki. Dr. J. podzielił je na dwie gałęzie, które bliżej oznaczone nie zostały. Zanim jednak grupa rzeczona zamieniła się w skorupiaki, odbywać ona musiała nowicyat pod nazwą „Branchiata“. W tym okresie swojej egzystencji, wysłały obie gałęzie „Branchiatów“ strzałkę skierowaną ku Mieczogonom i Olbrzymiorakom, prawdopodobnie na dowód swej ku nim sympatii, bo chyba strzałka owa nie ma na celu wykazanie jakiegoś powinowactwa zachodzącego pomiędzy niemi, skoro od samej podstawy szematu, przez cały peryod rozwoju protracheatów i tracheatów szły one drogami rozbieżnemi. Metamorfoza tracheatów w skorupiaki odbyć się miała w ten sposób, że z dychawek wykształciły się czułki i wszystkie odnoża inne. Jako dowody, że rzecz miała się w sposób wskazany, służą

przytem wyrysował nawet mięśnie, które mają poruszać tę wymarzoną przez niego parę odnoży. Co do wargi dolnej nowego gatunku, tom ją znalazł na swoim naturalnem miejscu, bo akurat, tam gdzie ją widzimy u innych skorupiaków. Co do nieobecności wargi górnej, blaszkowatości żuwaczek, niesymetryczności nogoszczęk etc., to o tem wszystkiem ogólnie powiedzieć można, że fakty podane przez Dr. J. nie egzystują wcale; na koniec odnośnie do cech, na mocy których opisany gatunek ma się wyróżniać od innych gatunków, to skrupulatne porównanie okazów Lwowskich z okazami znalezionymi w Zakopanem przez prof. Wrześniowskiego i opisanymi przez niego pod nazwą *N. tatrensis* — wykazało tak małe różnice, że o tem, ażeby okazy Lwowskie miały reprezentować nowy gatunek *Niphargusa*, mowy być nie może. Okazy Zakopańskie i Lwowskie należą do jednego gatunku. *N. tatrensis* — Wrześniowski; wszystkie różnice jakie

Dr. J. następujące fakty, jedyne jakie umiał znaleźć dla potwierdzenia swojej hipotezy, o powstawaniu odnoży z dychawek, a mianowicie: a) obecność Exopoditów u Copepodów. b) Obecność drobnych wypukłości pod Exopoditem u Calanella (według rysunku z Embryologii Korschelt i Heider.) c) Obecność Exopoditu Endopoditu i Coxopoditu u liścionogich skorupaków, (według rysunku z tejże Embryologii).

Taką jest treść szematu genealogicznego dla zwierząt stawonogich, sporządzonego przez Dr. J. Główny pomysł do tego szematu zapożyczony został od prof. Henryka Simroth'a, który w obszernem swoim dziele noszącem tytuł: *Ueber die Entstehung der Landthiere* Dr. Heinrich Simroth 1891., starał się umotywić hipotezę, że *Limulus* i skorupiaki są pochodzenia lądowego, ale to co dla prof. Simrotha było hipotezą, to dla Dr. J. jest już niezbitym aksjomatem, więc na nim jak na opoce buduje gmach swoich pomysłów, z których główny polega na tem, że odnoża zwierząt stawonogich powstały z dychawek. Wskutek takiego założenia przyjął on musiał, że proces wytwarzania się dychawek poprzedził z konieczności akt formowania się odnoży, a to dla tego, ażeby mózż w ten sposób uzyskać materiał potrzebny dla wykształcenia się odnoży. (Przeciwko takiemu pogładowi przemawiają wszystkie fakty ontogenii).

Pod kierownictwem takiej logiki, inscenowane zostały fantastyczne grupy „protracheatów“ i „tracheatów“ a po nich dopiero wyprowadzono na arenę szematu, Skorupiaki, Wije, Owady i Pajęczaki.

Drugim oryginalnym pomysłem Dr. J., niczem z goła nie umotywowanym, jest podział Protracheatów i Tracheatów na cztery grupy, z których każda z osobna odpowiada jednemu z głównych działów szczytowych szematu, a więc działom Wijów, Owadów, Pajęczaków i Skorupiaków. W ten sposób zaprzeczył Dr. J. w swoim szemacie, wszelkiemu bliższemu pokrewieństwu, jakie zachodzi pomiędzy gromadami

uwydatnione zostały w opisie, pochodzą z niewiadomości rzeczy opisującego. Inaczej wszakże zapatruje się na tę sprawę prof. Wierzejski, on uznał gatunek opisany przez Dr. J., za należyście scharakteryzowany, pomieścił go w swojej pracy, noszącej tytuł: „Przegląd fauny skorupiaków Galicyjskich“, stronica 53, i to na miejscu naczelnem, bez żadnych przytem zastrzeżeń; w ten sposób sankcjonował on gatunek opisany a zarazem i opis Dr. J. Opinia taka, wychodząca ze strony uczonego kareynologa, może w błąd wprowadzić nie jednego faunistę, którzy teraz będą się czuli już w prawie powoływać się wprost na zdanie specjalisty w tym przedmiocie, umiającego przecie ocenić wartość opisu i rysunków, które miał przed sobą.

zwierząt stawonogich, i zaprzepaścił wspólność ich pochodzenia aż w nie, zmierznie odległą przeszłość, mianowicie po za okres Pierściennic, albowiem w szemacie Dr. J. najwyraźniej zaznaczył, że każda z grup wywodzi swój rodowód od innej grupy Pierściennic. Widzimy stąd, że autor nie uznaje wcale pokrewieństwa pomiędzy gromadami n. p. Skorupiaków i Wijów, albo powinowactwa pomiędzy Wijami i Owadami albo też pomiędzy Owadami i Pajęczakami etc. Na uzasadnienie takiego poglądu nie przytoczył Dr. J. ani jednego dowodu, a wszakże przeciwko niemu przemawia wiele faktów, ogólnie znanych, zresztą przeczy jemu sam autor we własnej osobie i to w pracy swojej tylko o kilka miesięcy wcześniej wydanej, aniżeli obecnie rozpatrywana, albowiem w roku 1893, po dokonaniu „ważnych odkryć swoich“, mianowicie po „wyjaśnieniu rozwoju płucotchawek w stanie zarodkowym“, przyszedł on do przekonania, które jak zwykle z całą stanowczością wypowiedział, twierdząc, że te ważne odkrycia upoważniają go „nie odłączać owadów i pajęczaków tak mocno od siebie jak ci badacze, co chcą płucotchawki ze skrzeli *Limulusa* wyprowadzać“, że przeciwnie te nowe ważne odkrycia „świadczą o najściślejszem pokrewieństwie owadów i pajęczaków“. (Kilka słów o rozwoju t. z. płucotchawek u pajaków. (Sprawozdanie Dyrektora IV gimnazjum we Lwowie str. 60, wiersz 28, i str. 59, wiersz 28.) Pomimo tedy zastrzeżenia, uczynionego w roku 1893, ażeby owadów i pajęczaków „mocno od siebie nie oddzielać“, Dr. J. uskutecznił w swoim szemacie rozdział jak można „najmocniejszy“ i gdy w pracy wyżej cytowanej przypisuje sobie autor zasługę i zaszczyt uratowania sytuacji zachwianej pajęczaków, powiadając „że jasnem więc jest, jak ważne jest to odkrycie w nauce o pajęczakach w ogólności, gdy dotychczas bowiem stanowisko ich w systematyce pod względem filogenetycznym było zachwiane, skonstatowanie tego faktu rzuca nowe światło na ich pochodzenie i na ich najściślejsze pokrewieństwo z owadami“ — to już w roku 1894 robi sytuację pajęczaków znowu chwiejną, oddzielając je od owadów. Następnie w roku 1893 Dr. J. ratował pajęczaki od „niesłusznie im zarzucanej paranteli z demokratycznymi *Limulusami*, utrzymując „że pajęczaki od podobnych raków jak *Limulus* pocho-

Jako przykład trzeci przytaczam rezultaty badań Dr. A. Jaworowskiego, które pomieszczone zostały w najświeższej jego pracy, noszącej tytuł „Die Entwicklung des Spinnapparates bei *Trochosa singoriensis* Laxm. mit Berücksichtigung der Abdominalanhänge und der Flügel bei den Insekten“ *Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft*. Bd. XXX. 1895). Ukazanie się tej pracy Dr. J. było zwiastowane obszernym artykułem pomieszczonym w łamach „Przeglądu“, w którym to artykule pomiędzy innemi rzeczami pięknemi powiedziano, że prof. Gegenbaur po przeczytaniu manuskryptu Dr. J. taką o nim wydał

dział nie mogą“. (l. c. str. 58, wiersz 10.). przyczem jasno zaznaczył, że *Limulus* jest rakiem, gdy powiedział, że „te raki (*Limulusy*) różnią się od pajaków i owadów“ i na dowód swego twierdzenia przytoczył „dwa jak najważniejsze fakty“, a mianowicie pierwszy, że „u pajęczaków wyróżnione są naczynia Malpighiego, których u wszystkich skorupiaków brak, — i pod drugie, że oddychanie u pajęczaków odbywa się tchawkami“ (l. c. str. 58). Po tem tak stanowczem oświadczeniu wypowiedzianem w roku 1893, że *Limulusy* są rakami i skorupiakami, utrzymuje Dr. J. w roku 1894, że „*Limulus* kein Krebs sondern ursprünglich ein Landthier gewesen ist“, oddziela go więc od skorupiaków i stawia w pobliżu pajaków.

Wszystkie poglądy z roku 1893 oparł dr. J. na swych ważnych odkryciach, że tak zwane płuca pajaków są przekształconemi dychawkami; atoli te odkrycia, które sobie przypisuje autor rzeczony, były już uczynione dobrze przedtem, bo prawie o pół wieku wcześniej, przez prof. Leuckarta, a następnie stwierdzone przez prof. Leydiga, już w r. 1857 r., oto co ten ostatni mówi w tym przedmiocie. „Was die s g. Lungen der Spinnen betrifft so hat bereits Leuckart mit aller Bestimmtheit ausgesprochen, dass diese Organe nichts anderes sind, als „modifizierte Tracheen“. Ich sehe dass der feinere Bau vollkommen der gleiche ist mit den zuletzt behandelten bandartig-platten Tracheen, und in den kleinen, punktförmigen Körnchen, welche nach Leuckart eingelagert sind, erkenne ich dieselbe Fortsetzungen der Chitinhaut ins innere, welche man in den platten Tracheen erblickt und in denen schon der genannte Forscher mit Recht die ersten Andeutungen der Spiralfasern vermutet. (Leydig. Dr. Franz Lehrbuch der Histol. d. Menschen und der Thiere 1857 p. 390). Zdaje mi się, że po przeczytaniu tego ustępu, cytowanego z dzieła prof. Leydiga, nikt wątpić nie może, że zasługa ratowania stanowiska zachwianego pajęczaków należy niezaprzeczenie do Leuckarta i Leydiga, a tylko zaszczyt uczyniony tym badaczom, przez przyjęcie odkryć rzeczonych i przywłaszczenie ich sobie, należy niepodzielnie do Dr. J.

Oświadczywszy się tak stanowczo za tem, że na podstawie rzekomo nowych i ważnych odkryć, pajęczaki są jak najściślej spokrewnione z owa-

opinię „Z wielkiem zajęciem przestudowałem tę rozprawę i znajduję w niej wiele dobrych idei i znakomite wyniki badań“. Na mocy tych słów Gegenbaura „listownie“ wypowiedzianych, autor artykułu z „Przeglądu“ kreśli od siebie następującą uwagę „z prawdziwym zadowoleniem notujemy ten fakt, i to tem bardziej, że uznanie K. Gegenbaura, obecnie najwyższej powagi na polu przyrodnictwa, spotkało polaka, który — jakkolwiek od roku 1879 pracuje naukowo — dotychczas w kraju nie spotkał się z takim uznaniem jakie ma za granicą.“

Ocena prof. Gegenbaura, o której mowa w artykule „Przeglądu“, stoi w sprzeczności z tem wszystkiem cośmy o pracach Dr. J. powiedzieli uprzednio, rzeczą więc będzie słuszną jeżeli obecnie, w celu wyrównania zdań, poświęcimy chwilę naszej

damy, że *Limulusy* są rakami, zaczem przemawiają „najważniejsze fakty“, że więc w żadnem nie pozostają powinowactwie z pajęczakami, i wszystko to wypowiedziawszy w roku 1893 raptem w roku 1894, zaprzecza tym wszystkim swoim twierdzeniom Dr. J. i pomimo, że ma tylko te same „nowe i ważne odkrycia“, jako materyał dowodowy, stawia nową hipotezę, wręcz przeciwną tamtym poglądom.

Hipotezy Dr. J. i oryginalny szemat rodowodowy, w którym wykazuje koleje powstawania zwierząt wodnych stawonogich i koleje wytwarzania się zwierząt odnożami opatrzonych z beznogich, dychawkowych, przedstawiłem i objaśniłem powyżej. starałem się przytem uwydatnić rezultaty badań „znakomitego uczonego“; sądzę więc, że przedstawione fakty dały nam dowody dostateczne, ażeby się przekonać, że oczekiwania nasze i teraz zawiedzionemi nie zostały: autor pozostał czem był i w tej pracy swojej, w której zmienił tylko formę dla wyrażenia swych myśli. — Żupina jest tutaj o wiele znośniejszą, ale jądro pozostało takim jakim było uprzednio.

Naostatek dla dopełnienia obrazu, dotyczącego zalet prac Dr. J., podaję tu kopję rysunku prof. Hayek'a, który przedstawia okaz *Amphitoë Jurinii* M. Edw. Z tego rysunku każdy naocznie będzie się mógł przekonać o tem, jak Dr. J. umie pojmować rysunki autorów przez siebie cytowanych i jak potrafi on widzieć w nich to, czego tam wcale nie ma, tak n. p. w rysunku rzeczonym dopatrywał on siódmej pary odnóży odwłokowych, utrzymując co następuje „Zresztą znajduję także podobne twierdzenie“ (o obecności 4 par nóg poskocznych), „gdzie indziej w literaturze, a nawet w podręczniku Hayek'a, gdzie nóżki są literą *o.* oznaczone, a w objaśnieniu *o.* kleiner Schwanzanhang das siebente Postabdominalsegment repräsentierend“.

Interpretacya rysunku prof. Hayek'a przez Dr. J. daje nam miarę, jak są tłumaczone rysunki innych autorów, na których się zsyła Dr. J., n. p. rysunki prof. Wrześniowskiego, prof. Nusbauma etc. a nakoniec i jego własne.

uwagi elaboratowi, zwiastowanemu przez „Przegląd“, a pochodzącemu ze sławnej acz „skromnej pracowni gimnazjalnej przy Lipowej ulicy, skąd wychodzą dzieła stanowiące poważny przyczynek do dziejów przyrody“.

Zanim przejdziemy jednak do samej rozprawy, wprzód poznać się nam wypada z tem stanowiskiem, jakie w nauce zajmują kwestye, o których traktuje Dr. J. Jedno z niełatwych zadań dla porównawczej anatomii jest homologizowanie ciała pajęczaków (Arachnoidea)¹⁾ czyli wykazanie, jakie segmenty ciała tych

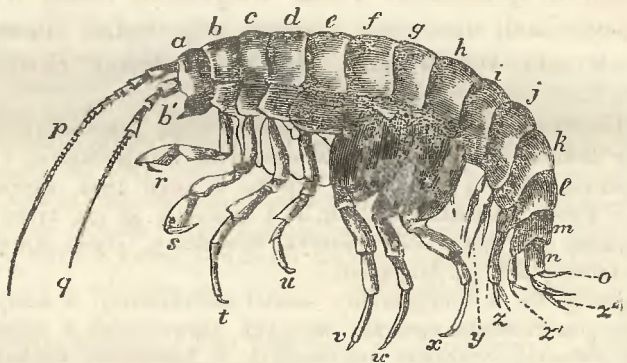


Fig. 3. *Amphithoe Jurinii* M. Edw. a. Tułogłowie, (mit dem Prothorax verschmolzener Kopf.) b. c. drugi i trzeci segment piersiowy, (zweites und drittes Bruststück) d. e. f. g. h. Segmenty odwłokowe, (Ringe, des Hinterleibes) i. j. k. l. m. n. Segmenty zaodwłokowe (Postabdominal-segmente), o. mała blaszka ogonowa — telson, (kleiner Schwanzanhang, das siebente Postabdominal-segment repräsentierend), p. Czulek górny, (oberer Fühler), q. Czulek dolny, (unterer Fühler) b. Nogoszczęki, (Kieferfüßpaar), r. s. odnoża piersiowe albo tułowiowe, (Brustbeine), t. u. v. w. x. Odnoża odwłokowe, (Abdominalbeine), y. Trzy pierwsze odnoża zaodwłokowe, (die drei vordersten Postabdominal-Gliedmassen), z. z'. z''. Trzy ostatnie odnoża odwłokowe (die drei hinteren Postabdominal-Gliedmassen). (Kopja z rysunku prof. Hayek'a. Handbuch der Zoologie. II. Band Fig. 1010 p. 92.)

¹⁾ Różnicy zachodzącej pomiędzy nazwami „pajęczaki“ (Arachnoidea) a „pająki“ (Araneidea), nie zrozumiał Dr. J., gdy na stronie 8 swojej rozprawy „Odpowiedź Dr. B. Dybowskiemu etc.“ zalicza Solpugi (Piasknice) do pajaków, i tak powiada „zresztą choćby sprawdzenie odbywało się tylko na okazach dojrzałych“ (sprawdzenie ilości segmentów odwłokowych u pajaków) „to i wtedy ta liczba odnośnie do Solpug jest chybiają, u których tylko sam odwłok posiada w dojrzałym stanie aż 9 odcinków“. Solpugi należą do pajęczaków, ale nie są pajakami, te dwa pojęcia pomieszał Dr. J. sądząc, że nazwy: „pajęczaki“: i „pająki“ są synonimami.

zwierząt, mamy uznać za jednakoumiejscowiene, t. j. homotopowe, przy porównaniu ich z segmentami ciała innych stawonogich ¹⁾, najtrudniejszą atoli czynnością porównawczą w zakresie wyżej wskazanym, jest wyjaśnienie homologii pomiędzy segmentami odwłoka pajaków i innych pajęczaków. O odwłoku pajaków wiemy tyle tylko, że on jest nie segmentowany i że mieści na swej brzusznej powierzchni pewną ilość odnoży szczątkowych, n. p. w formie brodawek prządkowych (Spinnwarzen), w formie sitka (Cribellum), w formie przykrywek dychawkowych, albo też w formie otworków lub wyrostków płciowych. Okoliczność ta, że odwłok pajaków nie jest wyraźnie segmentowany spowodowała, iż mamy dotąd dwa zupełnie sprzeczne poglądy na budowę tej części ciała u dorosłych organizmów. Według jednego poglądu: odwłok pajaków składa się z sześciu segmentów, a każdy z tych segmentów jest opatrzony parą szczątkowych odnoży, według drugiego: odwłok ma się składać z dwunastu segmentów, a tylko trzy lub cztery z nich, mają posiadać po parze odnoży szczątkowych. Zwolennicy pierwszego poglądu, szukają podstawy dla jego uzasadnienia w faktach anatomii porównawczej, natomiast zwolennicy drugiego poglądu opierają się na danych ontogenetycznych.

Jeżeli porównamy odwłok pajaków z odwłokiem form najbliższej im pokrewnych, za jakie uznać nam wypada w pierwszym rzędzie kosarzy właściwych, czyli Łabuńców (*Phalangina „hexamera“* kosarze sześciosegmentowe), to znajdziemy, że u tych form pajęczaków, odwłok składa się z sześciu wyraźnych segmentów, skąd możemy wyprowadzić wniosek wielce prawdopodobny, że u dorosłych pajaków odwłok składa się również z sześciu segmentów. Wniosek ten prawdopodobny, oparty na podstawie porównania odwłoka pajaków z odwłokiem kosarzy, daje się następnie uzasadnić, przy pomocy rozmieszczenia odnoży szczątkowych wzdłuż powierzchni brzusznej odwłoka pajaków. I tak mamy u pajaków sześć par odnoży szczątkowych, z których każda, odpowiada jednemu segmentowi odwłokowemu, więc i na tej

¹⁾ Od czasu Savigny'ego panuje różność zdań w tej dziedzinie wiedzy naszej. Savigny sądził, że u pajęczaków zanikła ta cała część ciała, którą głową nazywamy u innych stawonogich; nowsi badacze przyjmują natomiast, że u pajęczaków zanikła tylko pierwsza para czulków, tak jak to ma mieć miejsce i u owadów.

drodze znajdujemy potwierdzenie wniosku, powyżej przedstawionego. Rozpatrując szczegółowo odnoża szczątkowe u pajaków, widzimy na pierwszym ich segmencie odnoża płciowe, (niekiedy do minimum zredukowane), odnoża te są ¹⁾ najzupełniej homologiczne z takimi-samymi odnożami u kosarzy, u skrzypłocza (*Limulus*) etc. Drugi segment odwłokowy mieści w sobie tak zwane płuca, zaś przykrywki tych płuc wraz z nimi samymi są częściami odnożowymi drugiego segmentu. Trzeci segment u dwupłucowych pajaków (*Dipneumones*) zawiera dychawki, i tuż po za otworkiem oddechowym, (pojedynczym lub podwójnym) znajdują się umieszczone części szczątkowych odnoży tego segmentu w formie: bądź sitka czyli *Cribellum*, bądź deriwatu takowego; trzy następne segmenty u dwupłucowych pajaków mają każdy z osobna po jednej parze brodawek prądkowych, zaś każda z tych brodawek składa się z dwóch części, a mianowicie: 1) z części odnożowej właściwej i 2) z części kądziolkowej; tuż po za ostatnią parą brodawek, leży otwór odbytowy, poprze-

¹⁾ Dr. J. nie pozwala zaliczać odnoży płciowych u pajaków do odnoży pierwszego segmentu, według niego odnoża pierwszego segmentu wraz z nim samym „przesunęły” się po przez wszystkie segmenty odwłokowe, a których ma być 12, aż do końca ciała u pajaków, zaś na opróżnionem w ten sposób miejscu, czyli jak je nazywa „na nowem polu” rozwija się później otwór płciowy. Oto są jego własne słowa w tym przedmiocie wypowiedziane: „Zważając ten tak ważny fakt przesuwania się nóżek pierwszego odcinka odwłokowego wraz z tymże aż ku końcowi ciała i pojawiania się nowego pola na którym później rozwija się otwór płciowy..... przyznać muszę, że nie odważyłbym się wypowiedzieć tak stanowczego twierdzenia, że organa płciowe u pajaków otwierają się na pierwszym segmencie odwłoka”. (Odpowiedź Dr. B. Dybowskiemu etc. str. 12). Brakło odwagi Dr. J. do uznania faktu tak widocznego i o którym żaden z naturalistów, chyba za wyjątkiem jego samego, nigdy nie wątpił, a starczyło natomiast odwagi do wypowiedzenia zdań, absolutnie niezrozumiałych dla logicznie myślącego człowieka, bo w jaki sposób można sobie przedstawić, że pierwszy segment odwłokowy wraz ze swemi odnożami przesuwa się aż na koniec ciała po przez cały szereg jedenastu segmentów?? Jak następnie mamy sobie wyobrazić, że się wytwarza nowe pole na miejscu, skąd zbiegł pierwszy segment i że dopiero tu rozwija się później otwór płciowy?? Jeżeli do przyjęcia takiego karkołomnego „salto mortale” po przez jedenaście segmentów, ma nas upoważniać ontogenia pajaków, jeżeli ona ma nam dowodzić, że po ucieczce pierwszego segmentu, powstaje na jego miejscu nowe pole i na niem jako „*deus ex machina*” wyrasta otwór płciowy — to w takim razie śmiało powiedzieć można — że ontogenia zwaryowała.

dzony przykrywką odbytową dolną, czyli Hypopygium. W taki sposób mamy u pajaków: sześć par odnóży szczątkowych i sześć segmentów odwłokowych. Zważając jednak na to, że u zarodków pajaków występuje większa ilość segmentów odwłokowych, niż u dorosłych, przyjść musimy do przekonania, że one u tych ostatnich albo zanikają bez śladu, albo mieszczą się w stanie zupełnie szczątkowym, na przykrywkach odbytowych.¹⁾

Z tego, co się powiedziało, widzimy, że można powziąć pewne przekonanie o budowie i składzie odwłoka pajaków, pomimo, że on jest niesegmentowany. Chcąc atoli znaleźć jeszcze dalsze potwierdzenie słuszności poglądu, o którym mowa, rozpatrzmy po kolei kilka form, należących nawet do dalszych powinowatych pajaków właściwych.

1. U Skorpionów mamy sześć par odnóży szczątkowych odwłokowych i każda z tych par jest umieszczona na osobnym segmencie odwłokowym.

2. U Skrzypłocza (*Limulus*) mamy również sześć par odnóży odwłokowych, i również każda z tych par jest umieszczona na osobnym segmencie odwłokowym.

3. U Spawęczaków (*Pedipalpi*) mamy trzy pary odnóży szczątkowych, a każda z tych par mieści się na osobnym segmencie odwłokowym.

Na tych przykładach poprzestajemy, zaznaczając tutaj z całą stanowczością, że we wszystkich wypadkach, na całym obszarze gromady pajęczaków, znajdujemy wszędzie następujące zasady uwydatnione.

1. Jednemu segmentowi odwłokowemu, odpowiada zawsze jedna para odnóży szczątkowych.

2. W szeregu segmentów, opatrzonych odnożami szczątkowymi, nie mieszczą się nigdy segmenty bez odnoży szczątkowych.

¹⁾ Was für Embryonen gilt, gilt noch nicht für Imagines. Die Morphologie beider Gebiete darf nicht konfundiert werden. (C. Verhoeff. Zool. Centralblatt Nr. 9. 1895). Co do wartości morfologicznej każdego segmentu u pajaków dorosłych, to mowa o tem będzie później.

Ażeby ułatwić orientowanie się w przytoczonych powyżej szczegółach, podaję tabliczkę następującą:

Segmenty odwłokowe i ich odnoża szczątkowe.

Segmenty w ich kolejnym następstwie	u Pająków dwupłuc- wych. (Di- pneumones).	u Pająków czteropłuc- wych. (Tetra- pneumones).	u Skorpio- nów. (Scor- pionidea).	u Skrzypło- cza. (Limulus).	u Spawęcza- ków. (Pedipalpi).
1.	Odnoża płciowe.	Odnoża płciowe.	Odnoża płciowe.	Odnoża płciowe.	Odnoża płciowe ²⁾ .
2.	Odnoża oddechowe.	Odnoża oddechowe.	Odnoża grzebykowe.	Odnoża oddechowe.	Odnoża oddechowe.
3.	Odnoża sitkowe.	Odnoża oddechowe.	Odnoża oddechowe.	Odnoża oddechowe.	Odnoża oddechowe.
4.	Odnoża prądkowe 1. pary.	Odnoża sitkowe? ¹⁾ .	Odnoża oddechowe.	Odnoża oddechowe.	O.
5.	Odnoża prądkowe 2. pary.	Odnoża prądkowe 1. pary.	Odnoża oddechowe.	Odnoża oddechowe.	O.
6.	Odnoża prądkowe 3. pary.	Odnoża prądkowe 2. pary.	Odnoża oddechowe.	Odnoża oddechowe.	O.

Na mocy wyżej przytoczonych faktów, które w streszczeniu jeszcze raz tutaj podaję, a mianowicie: na mocy

1. że u pająków znajdujemy sześć par odnoży szczątkowych;
2. że u wszystkich pająków odpowiada jednemu segmentowi zawsze jedna tylko para odnoży;

3. że u pajęczaków segmenty bezodnożowe nie leżą nigdy pomiędzy segmentami odnożowymi;

4. że u pająków leży otwór odbytowy tuż za ostatnią parą brodawek prądkowych —

przyszedłem do przekonania, że odwłok u pająków składa się z sześciu segmentów, a nie z dwunastu. Zdanie, o którym mowa, wypowiedziałem był w odczycie, mianem na jednym z posiedzeń naszego towarzystwa przyrodniczego, w roku 1891. Przeciwno

¹⁾ Nie mając dobrych okazów, dla celów zbadania narządu, który ma wszelkie pozory sitka (Cribellum), daję mu tymczasowo nazwę organu rzeczzonego, stawiając jednak przy niej znak zapytania.

²⁾ O stosunku odnoży szczątkowych płciowych do organów płciowych, i o stosunku odnoży płciowych w pełni wykształconych, do narządów rzeczonych, mowa być może dopiero później.

takiemu widzeniu rzeczy, wystąpił Dz. J. twierdząc, że „im więcej, choćby w głównych zarysach, ciało u pajaków zostało rozdrobione¹⁾, tem mniej przez Dr. Dybowskiego poznane“ i że „odwłok u pajaków składa się nie z 6, tylko z 11—12 odcinków“²⁾

Druga kwestya sporna odnośnie do budowy odwłoka pajaków jest rozmieszczenie odnoży szczątkowych. Jedni utrzymują, że na każdy segment przypada jedna para odnoży, drudzy przeciwnie sądzą, że pewna część segmentów nie ma odnoży szczątkowych. Że to ostatnie zdanie jest niesłuszne, starałem się wykazać uprzednio.

Trzecia kwestya z kolei dotyczy budowy brodawek prządkowych. Traktując o rozmieszczeniu odnoży szczątkowych, wspomniałem już był o tem, że każda brodawka prządkowa składa się z dwóch części: z odnożowej właściwej i kądziolkowej czyli gruczołowej; o takiej budowie brodawki można powziąć przekonanie, rozpatrując na preparatach większe brodawki, tu jasno występuje układ takowych. Pogląd przedstawiony powyżej na budowę brodawek, zostaje potwierdzony porównaniem ich

¹⁾ Dr. J. „rozdrobił“ ciało pajaków „w głównych zarysach“ na następujące segmenty: *a)* przyjął on sześć ogólnie znanych segmentów tułowia (Cephalothorax), z których pierwszy od przodu ma być segmentem żuwaczkowym (mandibulare); *b)* przed tym segmentem ma się znajdować segment przez niego nazwany „pozagębowym“ (Post-orale); *c)* na przód od S. postorale, ma leżeć segment nowo nazwany „przedróżkowy“ (Prae-antennale), który „być może“, pisze Dr. J., „że odpowiada odcinkowi różków pierwszej pary u raka; *d)* przed tym odcinkiem „przedróżkowym“ dalej ku przodowi, znajdują się jeszcze dwa odcinki: jeden wąski, drugi szeroki, który zapewne nie jest pojedynczym“, te ostatnie segmenty nazywa Dr. J. „gębowymi“ (oralia). „Całe więc ciało“ u *Troch. singoriensis*, „co do odcinków składa się z 22, mianowicie z 10 głowotułowia i z 12 odwłoka“. Takim według Dr. J. jest prowizoryczne „rozdrobienie w głównych zarysach“ ciała *Troch. singoriensis*, ale i ta liczba 22 nie wykazuje ostatecznej ilości segmentów, albowiem z racyi, że pierwszy „gębowy“ segment jest szeroki, więc „zapewne“ jest nie pojedynczy ale złożony, mielibyśmy segmentów: 22 plus X, czyli więcej o całą ilość jeszcze niezbadanych dotąd segmentów. (Nowe odkrycia nad rozwojem pajaka etc. Muzeum. 1892 str. 163).

²⁾ Gdyby kto chciał „à tout prix“ utrzymywać zdanie takie, że dorosłe skrzeki bezogonowe (*Amphibia anura*) mają tyle kręgów, ile mają ich kijanki, to zdanie takie uznano by jednogłośnie za niedorzeczność; według tego przykładu łatwo osądzić, czy zdanie podobne do wyżej wymienionego, a stosowane do pajaków może być uznane za słuszne.

z innemi szczątkowemi odnożami, tak u owadów, jak i pajęczaków, a nareszcie znajdujemy na to dowód i w badaniach ontogenetycznych, mianowicie w pracy bardzo sumiennego badacza J. Morin'a, za jakiego uznaje go i sam Dr. J.¹⁾ Otóż Morin utrzymuje, że w pewnem stadjum rozwoju odnoży szczątkowych z których powstają brodawki prądkowe²⁾, tworzy się na każdym z nich zagłębienie ektodermalne, że te zagłębienia zwiększają się (достигают значительнаго равитія), i przybierają kształty torebek (и представляются въ видѣ продолговатыхъ ектодермальныхъ мѣшечковъ), które to torebki długością swoją dorównywiają wysokości odnoży właściwych, (по длинѣ своей равныхъ высотъ-ножекъ), z tych torebek powstają kądziółki³⁾, zaś te ostatnie są częściami integralnemi brodawek prądkowych. Obraz taki powstawania części kądziółkowej, czyli gruczołowej odnoży prądkowych, jest niezmiernie ważny dla możności zrozumienia i ocenienia doniosłości odkryć Dr. J., o których tu następnie traktować będziemy.

Poznawszy stanowisko, jakie w obecnej chwili zajmują trzy główne kwestye, o których była mowa uprzednio, łatwo nam będzie teraz ocenić rezultaty badań Dr. J., ogłoszone w najnowszej jego pracy.

Dr. J. po należytem „rozdrobieniu w ogólnych zarysach“ ciała pajaków, po wykazaniu, że odnoża stawonogich powstały z dychawek, po udowodnieniu, że skorupiaki są pochodzenia lądowego, że u liszek komorów mamy dwie pary szczęk dolnych, a u Niphargusa siedem par nóg odwłokowych, postanowił teraz w najświeższej swej pracy zbogacić świat uczony poglądami następującymi. 1) Jak pojmować mamy budowę odnoży odwłokowych u pajaków. 2) Jak wyjaśnić genezę sitka (Cribellum) 3) Jak wytłómaczyć sposób powstawania brodawek prądkowych. 4) W jaki sposób tworzy się tułogłowie (Cephalothorax).

¹⁾ Odpowiedź Dr. B. Dybowskiemu etc. str. 8. „Niech tylko zechce Dr. Dybowski do tej sumiennej pracy zaglądnąć“.

²⁾ Наблюдения надъ развитіемъ пауковъ. Studien ueber Entwicklung der Spinnen. J. Morin. Записки новороссійскаго общества естествознанія. Т. XIII.

³⁾ Углубленіе ектодермы въ центрѣ абдоминальныхъ ножекъ вырастаетъ въ длинную трубку, слепой конецъ значительно розширяется и даетъ начало самой железнѣ, а остальная часть даетъ выводный протокъ железы... (l. c. pag. 103).

5) Jak powstają skrzydła u owadów, i ostatecznie zapragnął pouczyć, 6) że nie tylko skorupiaki i staroraki są pochodzenia lądowego, ale nawet i pierścienice, bo całe pokrewieństwo „Capitellidów“ i wiele innych robaków, według Dr. J. są już teraz pochodzenia lądowego.

ad 1.) Dr. J. przyjmuje, jako prawo zasadnicze, że odnoża odwłokowe, szczątkowe u pajaków, składają się z dwóch części czyli z dwóch gałęzi, albo ramion: ramie zewnętrzne nazywa Exopoditem, ramie wewnętrzne Endopoditem. Same nazwy są niefortunnie wybrane, nazwy te bowiem oznaczają u skorupiaków bardzo dobrze określone części ich odnoży, ale mają one tylko znaczenie w zakresie gromady skorupiaków; u tych zwierząt Endopodit stanowi główny pień odnoża. Przenosić tedy nazwy części ciała z jednej gromady do drugiej, nie dowiodłszy uprzednio, że części, które jednostajnem mianem nazywać chcemy, są homologiczne, jest czynnością nie naukową. Dr. J. niczem nie dowiódł, że pień główny odnoży pajaków, który Exopoditem nazywa, jest homologiczny z tą częścią odnoży skorupiaków, której nadano nazwę Exopoditu, również nie dowiódł, że Endopodit skorupiaków jest homologiczny z tą częścią, którą u pajaków nazywa mianem podobnem, — nie uczyniwszy więc zadosyć najzwyczajszym wymaganiom naukowym, nie miał prawa nadawać częściom odnoży pajaków nazw, używanych w zakresie gromady skorupiaków ¹⁾.

Te dwa ramiona odnoży odwłokowych, które u pajaków nazwał Exo i Endopoditem Dr. J., widział już i opisał J. Morin, a nadto wykazał ich znaczenie i ich wzajemny do siebie stosunek. To ramie, które nazywa Dr. J. Exopoditem, jest częścią właściwą odnożową, to zaś ramie, które nazywa Endopoditem autor rzeczony, jest kądziołkową częścią odnoży.

¹⁾ ... In beiden Paaren bestehen die Abdominalanhänge aus Doppelstäbchen.... die ich.... der Kürze halber als Exo-und Endopodit bezeichne. (l. c. p. 43). Z tego orzeczenia widzimy, że niestosowność użytych nazw stara się osłabić tym błahym powodem, że to czyni dla krótkości, ale dla krótkości nie poświęca się przecie nigdy prawideł zasadniczych postępowania naukowego. Nazwy Exopodit i Endopodit wprowadził Dr. J. już w uprzednich swoich pracach bez żadnych zastrzeżeń, nawet użył nazwy „Epipoditu“ dla oznaczenia jakiejś „wypustki“, która ma leżeć pomiędzy Endopoditem i Exopoditem. (Nowe odkrycia nad rozwojem pajaków Fig. 1.)

Jeżeli teraz zechcemy rozważyć, co jest nowego w odkryciu Dr. J., to łatwo zrozumiemy, że tylko same nazwy, że zaś te ostatnie są nielogiczne i nienaukowe, a to w stosunku do części, które mają one oznaczać u pajęczaków, przeto utrzymać się one w przyszłości nie mogą ¹⁾).

ad 2-3) Dr. J. utrzymuje, że nie każdy segment odwłokowy u pajaków jest opatrzony odnożami i że nie z każdego odnoża zarodkowego wytwarza się szczątkowe odnoże odwłokowe u pajaków. On znalazł, że odnoża zarodkowe pierwszego segmentu zanikają, to samo dzieć się ma z odnożami trzeciego i szóstego segmentu etc., tylko odnoża czwartego i piątego segmentu mają się przekształcać, i to każde z osobna aż w parę odnoży szczątkowych dorosłego pajaka ²⁾. I tak z Exopoditów, odnoży czwartego segmentu, ma powstawać pierwsza para brodawek prądkowych, zaś z Endopoditów tych odnoży — cribellum; następnie z Exopoditów odnoży piątego segmentu, ma się tworzyć trzecia para

¹⁾ Już nie raz wskazywałem na ten niemoralny sposób postępowania Dr. J. Bierze on n. p. bez ceremonii obcą myśl, albo cudzy pogląd, albo organ przez innych widziany, nadaje im nowe nazwy, lub obleka je w nowe formy i podaje za swoje, — trąbiąc przytem na wsze strony, że dokonał wiekopomnego odkrycia; tak uczynił on z segmentem przedchelicerowym Balfoura u pajaków, z „torebkami“ kądziolkowemi Morina, występującemi na odnożach odwłokowych u pajaków, podobnie postąpił z hipotezą moją o budowie wargi dolnej u skorupiaków obunogich, i o budowie ząbków na wyrostku trącym żuwaczki tych zwierząt, dalej z tablicą synoptyczną gatunków Niphargus, z poglądem Leuckarta i Leydiga etc. Drugi sposób nie mniej dziwny postępowania Dr. J. zasada się na tem, że podsuwa swoje własne myśli oponentowi i karci go potem za to, o czem tamtemu ani się śniło, tak n. p. wpiera we mnie na str. 14 swej „odpowiedzi Dr. B. Dybowskiemu“, że ja Chtoniusa uważam za pajaka i że nie wiem o tem, iż u niego w tułogłowie znajdują się dychawki. Co do mnie to nigdy takich herezyi nie popełniłem, ażebym kiedy zaliczać miał „Zaleszczotniki“ (Pseudoscorpionidea) do pajaków, raczej błąd utożsamienia nazw „pajęczaki“ i „pajaki“ sobie przypisać, i siebie o nieuctwo obwinić powinien Dr. J.

²⁾ „Die Abdominalanhänge des vierten und fünften Segmentes allein sind bevorzugt, sich im Laufe weiterer Entwicklung in die Spinnwarzen umzuwandeln, während die Anhänge uebrig gebliebener Abdominalsegmente, und zwar des dritten Segmentes und des sechsten Segmentes schon sehr frühzeitig ganz verschwinden und an der Warzenbildung ueberhaupt keinen Antheil nehmen“. (l. c. p. 43.)

brodawek prządkowych, a z Endopoditów druga para brodawek prządkowych ¹⁾).

W taki sposób miałyby pająki stanowić wyjątek szczególniejszy w gromadzie pajęczaków, a to ze względu, że nie każda para odnoży zarodkowych przekształca się u nich w odnoża szczątkowe; druga zatem różnica od zwykłego trybu rozwojowego,

¹⁾ „Da nun bei *Trochosa* auch an dem vierten Segment der Anhang während der Entwicklung ein Endopodit enthält, so ist es selbstverständlich“ (??) „dass dieses im Falle seiner Persistenz im Laufe weiterer Entwicklung auch ein Spinnwarzenpaar liefern würde, dessen Lage eine ähnliche wäre, wie die der mittleren Spinnwarzen. Die Endopodite gehen jedoch... allmählich ein... Wir gelangen hiermit zu dem Schluss, dass die Spinnen die ein Cribellum besitzten, ein solches gleichfalls aus einem Paar der Endopodite entstehen liessen... So glaube ich nun das Wesen und Entstehen des Cribellum richtig begründet zu haben. (l. c. p. 44 i 45). Takimi skokami po wnioskach prawdopodobieństwa krocząc, zdaje się Dr. J., że uzasadnić zdołał istotę i sposób powstawania sitka. A wszakże skakanie po wnioskach nie jest żadnym dowodem. Mówiąc o Cribellum u dorosłych okazów, twierdzi, że ono zupełnie znika, (ganz verschwindet), tymczasem tak nie jest, owszem widzimy je, jakkolwiek w formie szczątkowej, ale tem nie mniej wyraźnie, odgraniczonem od podstawy brodawek prządkowych pierwszej pary. Proces cały powstawania drugiej pary brodawek prządkowych zbywa Dr. J. (po opisaniu odnoży i wykazaniu, że one składają się z Exopoditów i Endopoditów), taką krótką relacyę „Dies der Sachverhalt der Entwicklung der Abdominalanhänge des vierten und fünften Paares, und mit Hinsicht auf die bereits durch Salenski konstatierte Thatsache dass sie nach Verlagerung an das Körperende unter gleichzeitiger Anschliessung in der Mittellinie (vergl. Fig. 5.) die Spinnwarzen liefern, ergiebt sich von selbst die richtige Anzahl derselben. Die Exopodite des vierten Paares der Abdominalabhänge liefern im Laufe weiterer Entwicklung das erste, vorderste Spinnwarzenpaar, die des fünften Paares das hinterste, die Endopodite des vierten Paares verkümmern, und die des fünften Paares bilden das mittlere Spinnwarzenpaar“. Dr. J-mu proces taki wydaje się bardzo logicznym i koniecznym, z tego powodu nie przytoczył żadnych faktów na jego objaśnienie i usprawiedliwienie, tymczasem cały szereg danych porównawczo anatomicznych, wykazuje, że tak nie jest, że przeciwnie każda para brodawek należy do innego segmentu, a mianowicie: Cribellum należy do trzeciego, pierwsza para brodawek należy do czwartego, druga para brodawek do piątego, trzecia para brodawek do szóstego segmentu. Tylko niezrozumienie stosunku części kędziolkowej, czyli gruczułowej do odnoża właściwego, mogło pozwolić Dr. J-mu do utworzenia tak nienaturalnej i nieprawdopodobnej hipotezy, nie udowodnił jej żadnym faktem, jak tylko odwołaniem się do Zalenskiego i do swojej fig. 5, która o ile jej dowierzać można, zupełnie inaczej rzecz przedstawia, aniżeli ją rozumie Dr. J.

byłaby ta, że u pajaków z jednej pary odnoży zarodkowych powstają aż dwie pary odnoży szczątkowych. Jeżeli teraz zapytamy, na mocy jakich danych przyszedł Dr. J. do takich wniosków niezgodnych z faktami obserwowanymi u innych pajęczaków — to na to pytanie odpowiedzieć możemy, że tylko na podstawie faktu obserwowanego przez J. Morina, a który to fakt został przez Dr. J. fałszywie interpretowany, bo posłużył jemu do utworzenia teorii o Exo-i Endopoditach odnoży odwłokowych. Pomogła Dr. J. do upozorowania prawdopodobieństwa nowej teorii, o tworzeniu się Cribellum i drugiej pary brodawek prządkowych z Endopoditów czwartej i piątej pary odnoży zarodkowych, ta okoliczność, że embryologia nie umiała dotąd wskazać dokładnie, z jakiej pary odnoży zarodkowych wytwarza się każda para brodawek prządkowych. Gdy jedni badacze kazali powstawać brodawkom z trzeciej i czwartej pary odnoży zarodkowych, to inni znowu sądzili, że one powstają z czwartej i piątej; nadto embryologowie zeznawali o niemożności objaśnienia sposobu powstawania drugiej pary brodawek prządkowych, a nadto nie troszczyli się wcale o wyjaśnienie znaczenia sitka (Cribellum). W tej mętnej wodzie, gdzie pływały najsprzeczniesze wnioski embryologiczne, postanowił Dr. J. łowić fakty dla swojej nowej teorii; i tak sądził, że mogąc rozporządzać Exopoditami i Endopoditami dwóch par odnoży zarodkowych, będzie je mógł użyć: i dla wytłómaczenia powstawania Cribellum i dla objaśnienia sposobu tworzenia się drugiej pary brodawek prządkowych. W taki to sposób został i kapitał zdobyty i niewinność ocaloną. Dr. J. umiał pogodzić, jak widzimy tak sprzeczne ze sobą zdania i pragnienia, że sam Salomon mógłby mu jego genialnej idei pozazdrościć, a jednak ku smutkowi naszemu powiedzieć musimy, że i podstawowa idea o Exo i Endopoditach jest błędna, i błędna także teoria o usamodzielnianiu się Endopoditów, w celu wytwarzania Cribellum i drugiej pary brodawek prządkowych.

Już w roku 1839, przyszedł był J. Blackwall ¹⁾ do przekonania, i to na mocy faktów porównawczej anatomii, że Cribellum jest szczątkową parą odnoży odwłokowych, ten pogląd

¹⁾ Blackwall. J. On the number and structure of the mammulae employed by spiders in the process of spinning in Trans. Linn. Soc. London XVII. (według Dr. Ph. Bertkau).

Blackwalla potwierdził Dr. Ph. Bertkau¹⁾ i dziwi się, że po tak przekonywających dowodach, jak były jego, rozmaici zoologowie sceptycznie odnosić się jeszcze mogą do znaczenia organu rzeczowego, o toż potwierdza on jeszcze raz nowymi dowodami swoje poglądy dawniejsze²⁾ i odtąd sposób powstawania sitka, został przyjęty ogólnie w anatomii porównawczej, gdzie narząd ten, zwany cribellum, uznano za parę odnoży szczątkowych, odwłokowych, samoistnych.

Druga para brodawek prządkowych została uznana powszechnie za parę odnoży odwłokowych samodzielnych, stosunek tej pary brodawek do trzeciej pary, daje się bardzo jasno obserwować u pajaków czteropłucowych, u których tylko te dwie pary są wykształcone³⁾. Para brodawek o której mowa, jest u tych pajaków wyraźnie wyosobniona, i nie może tu być mowy o tem, ażeby odnoża rzeczzone mogły powstawać z Endopoditów pary następnej.

Z uwag wyżej przytoczonych widzimy, że ani cribellum, ani druga para brodawek prządkowych za Endopodity czwartej i piątej pary odnoży odwłokowych uznane być nie mogą, gdy nadto wiemy, że Endopodity odnoży odwłokowych Dr. J. są niczem więcej jak tylko częściami kądziółkowemi odnoży, przeto uznać musimy hipotezę i na niej osnute wnioski za bezzasadne.

¹⁾ Dr. Jh. Bertkau. Ueber das sog.^e Cribellum L. Koch's Sitzungsberichte Niederrh. Ges. für Natur und Heilkunde 1875. p. 316.

²⁾ Dr. Jh. Bertkau. Ueber das Cribellum und Calamistrum. Archiv für Naturgeschichte 1882. p. 316. „Für die Blackwall'sche Deutung tratt ich selbst 1875 mit aller Bestimmtheit ein.... Gegenüber diesen bestimmten Angaben ist es immerhin auffallend, dass Claus in der neusten Auflage seiner „Grundzüge“ dieses organ seiner besonderen Bedeutung nach als keineswegs aufgeklärt bezeichnet“. (l. c. p. 317.)

³⁾ Dr. J. myli się sądząc, że „Bei den Tetrapneumones im embryonalen Zustande dürfte man da interessante Resultate erzielen, und es wird sich ergeben, dass die Endopodite des fünften Abdominalanhangs paares aehnlich wie die des vierten ganz eingehen. somit nur die vier Exopodite die bekannte Spinnwarzenzahl liefern“. (l. c. p. 46.). Rozpatrzenie uważne brodawek prządkowych u ptasznika: *Mygale Blondii* n. p., mogłoby ustrzedz Dr. J. od przedwczesnych prorocstw. U czteropłucowych pajaków mamy wprawdzie dwie pary brodawek tylko, ale pierwsza para odpowiada drugiej parze brodawek u dwupłucowych pajaków, a druga para odpowiada trzeciej. Mamy tu więc jeszcze jednym dowodem więcej. ażeby potwierdzić zdanie, że cała teoria Dr. J. jest błędną, że się ona nie nadała, ani do objaśnienia faktów widzianych, ani do prorocstwa.

Kto zechce własnem doswiadczeniem przekonać się o błędnej teoryi Dr. J., ten może łatwo to uczynić wzięwszy do pomocy preparat, zrobiony z przyrządu prządkowego Epeiry (Kołosza n. p.). Na takim preparacie przekonać się można, że sitko jest zupełnie wyodrębnione od pierwszej pary brodawek prządkowych, że natomiast obie brodawki pierwszej pary mają wspólną podstawę na płytce segmentowej. Tak samo rzecz się ma i odnośnie do drugiej i trzeciej pary brodawek prządkowych. A wszakże gdyby tak było, jak chce mieć teorya Dr. J., to sitko byłoby bezpośrednio połączone z podstawą pierwszej pary brodawek prządkowych, albowiem według teoryi rzeczonej, organ ten musiałby powstać z Endopoditów pierwszej pary brodawek, czyli z części integralnych tych ostatnich. Przechodząc następnie do innych, nowych, rzekomo „dobrych“ idei Dr. J., które wymienione zostały powyżej, pod Nr. 4. 5. i 6., to o nich mówić będziemy w odsyłaczu ¹⁾, tu zaś w tekście ogólnie tylko wspomnę,

¹⁾ Traktując o nowych ideach Dr. J-go rozpoczniemy od idei, według której pokrewieństwo pierściennic, zwane „Capitellidae“, i inne „robaki“ z tem pokrewieństwem spowinowaczone, są pochodzenia lądowego.

W roku 1894, w rozprawie swojej o rozwoju płuc u pajęczaków, („Die Entwicklung der sogenannten Lungen bei den Arachniden“ p. 82—73) powiada Dr. J. „Bekanntlich wird die Zweifästigkeit des Crustaceenbeins auf die entsprechende Gestalt der Anneliden-parapodien direkt bezogen und man glaubt gerechtfertigt zu sein, den Epipodialanhang des Crustaceenbeins von Dorsalkiemmen des Annelidenparapodiums abzuleiten..... Gegen diese Theorie der Entwicklung der Crustaceenextremitäten nur aus den Parapodien der Anneliden sprechen folgende Thatsachen“. Z faktów podanych przez Dr. J. przytoczę tu następujący: „Es ist nicht“, powiada on „ein notwendiges Postulat, die Crustaceen von Kiemenathmenden Anneliden abzuleiten. Die Kiemen müssen als mit der Zeit durch das Wasserleben neuerworbene Organe angesehen werden“. Po przytoczeniu innych jeszcze dowodów, kończy autor w ten sposób swoją argumentację. „Die Anneliden hätten also durch Anpassung an das Landleben ihre Kiemen verlieren und stat deren solche Athemorgane erwerben müssen wie die uebrigen Arthropoden“.

Z tej tu przytoczonej argumentacji Dr. J. wnosić musimy, że parapodia pierściennic nie stoją w żadnym związku genetycznym z odnożami skorupiaków i owadów, że skrzela pierściennic musiały zanikać, a organy oddechowe stawonogich, (skrzela i dychawki) są nowonabytymi organami („neuerworbene Organe“).

Po roku niespełna od daty wypowiedzenia zdań tak stanowczych, na których oparł cały szemat rodowodu stawonogich i zbudował swoją

że ich na seryo traktować nie można, bo to są fantastyczne, często nielogiczne rojenia, na temat filogenetycznych prawdo-

teoryę o tworzeniu się odnoży z dychawek. — Dr. J. w roku 1895 głosi już zupełnie co innego, a mianowicie powiada, że:

„Der Grund dass die Drüsen sich an den Körperanhängen vorfinden, oder an der Basis derselben dennoch im innigsten Zusammenhange mit ihnen stehen, berechtigt mich, den Vergleich derselben mit den Borstendrüsen der Parapodien der Capitelliden zu acceptiren, — und mit Hinsicht darauf, dass bei den Insekten und Spinnen sich zweizipfelige Abdominalanhänge vorfinden, deren Einstülpungen die Drüsennatur verraten oder auch Spinnstoff liefern. und darin mit Parapodien der Anneliden eine grosse Aehnlichkeit zeigen, — bin ich der Ansicht, dass eben ihre Parapodien wirkliche, nicht weiter entwickelte Extremitäten seien. (Die Entwicklung des Spinnapparates bei *Trochosa singoriensis* etc. p. 67).

Z tego przytoczonego ustępu widzimy, że w obecnym roku zmienili już Dr. J. swoje zdanie odnośnie do poglądu na stosunek parapodiów pierścienic do odnoży stawonogich. Otoż logicznie myślący człowiek byłby sądził, że uznawszy swój błąd dotychczasowy, zechce już nareszcie Dr. J. odstąpić od tej nieszczęśliwej, przedwziętej idei, że odnoża stawonogich powstają z dychawek, bo przyznawszy, że parapodia pierścienic są prawdziwymi odnożami, nie pozostawało nic więcej, jak wyprowadzać odnoża stawonogich z parapodjów pierścienic; ale grubo byłby się mylił ten, ktoby chciał sądzić, że myśli Dr. biega po drodze rozważki logicznej, można się o tem przekonać czytając zdanie następujące Dr. J-go „Die Capitelliden und andere nächst verwandten Würmer scheinen mir somit an das Landleben angepasste Thiere gewesen zu sein, die vielleicht in folge der Nahrung, oder anderer Verhältnisse wieder in das Wasser zurückgewandert sind“. A gdy przed rokiem przytaczał Dr. J. cały szereg dowodów na to, że skrzela pierścienic nie mogą być uznane za homologa skrzeli stawonogich — obecnie zapomniawszy o tem wszystkim, co wypowiedział uprzednio — kreśli z lekkiej ręki co następuje „Bei der Beachtung der Ursache der Extremitäten-Entwicklung bei den Spinnen, Insekten und den Crustaceen stellt sich heraus, dass die Erklärung der Kiemenexistenz neben den Parapodien an ihrer Dorsal und Ventralseite keine Schwierigkeit bereitet und so zu deuten wäre, wie dies bei den Crustaceen gezeigt worden ist. (l. c. p. 67).

Widzimy tedy, że w roku 1895 już nie tylko Skorupiaki i Staroraki są dla Dr. J-go pochodzenia lądowego, ale nawet i wszystkie Pierścienice, bo „robaki“, powinowate Capitellidom są Pierścienice. Otoż w taki sposób zerwał Dr. J. nieogłędnie wszystkie te więzy, które spajały dotąd jego hipotezy; bo jeżeli on uznaje teraz, że pierścienice są to przeobrażone zwierzęta dychawkowe, to w jaki sposób można je uważać za formy prarodzicielskie zwierząt dychawkowych? Te ostatnie są według dzisiejszego poglądu Dr. J-go, typem starszym od typu pierścienicowego, a więc od niego pochodzić nie mogą. Podwaliny gmachu wzniesionego staraniem Dr. J-go

podobieństw. Autor, jak to mówią, z palca wysnuwa pajęczą przędzę, za pomocą której wiąże rusztowanie dla swoich wniosków, daleko sięgających. Korschelt i Heider, gdy czytali zarzuty

w przeszłorocznej i w pierwszej części tegorocznej pracy, zostały niebacznością samego twórcy zniszczone — gmach cały runąć więc musi.

Druga z kolei idea Dr. J. dotyczy przyczyn wytwarzania się tułogłowia (Cephalothorax) i odwłoka (Abdomen) u stawonogich. Autor rzeczony w celu wytłómaczenia, w jaki sposób powstały okolice ciała u tych zwierząt, podaje hipotezę następującą:

Prarodzice stawonogich nie odrazu opuścili wodę, w której żyli dotąd, lecz stopniowo; nasamprzód wynurzyli oni przednią część ciała tylko i przysposobili ją do życia na powietrzu, „kazali“ oni następnie na niej wyrastać odnożom; skuteczniejszy taką przemianę wynurzali i tylną część swego ciała i ją również przyzwyczajali do życia lądowego. Wskutek niejednokrotnego wynurzenia ciała, powstały na przedniej jego części, odnoża wcześniej, niż na tylnej, więc wcześniej też one i okrzepły; stąd przyczyna podziału całego ciała na tułogłowie i odwłok. Taką jest treść tej niemądrej hipotezy. Ażeby jednak każdy z czytelników mógł naocznie przekonać się o znaczeniu tej nowej idei z własnych słów autora, podaję ją tutaj w całości: „Es ist wahrscheinlich, dass die Urformen vorerst ihren vorderen Körpertheil an das Luftleben anpassten und die vorderen Körperanhänge entwickeln liessen, während der uebrige Körpertheil nur noch das Atmen im Wassar unterhielt. Ein solcher Entwicklungszustand erlaubte den Tieren das Wasser zu verlassen, auf das Land oder auf Pflanzen zu kriechen, kürzere oder längere Zeit in einem feuchten Medium zu verweilen, und auch den uebrigen Körpertheil an das Luftleben zu accommodiren. Erst im zweiten Entwicklungszeitraum konnten sich auch am Abdominaltheil die Anhänge bilden, die Thiere polypod bezw. pantopod werden. Da aber bei diesen Tieren die vorderen Anhänge auch früher ihre Lokomotionsfähigkeit anfangen und infolge dessen sich stärker als die hinteren entwickelten, so kamm es mit der Zeit zur Bildung zweier Körpertheile, eines vorderen, des Cephalothorax ... und eines hinteren, des Abdomens. In das Detail der einzelnen Entwicklungsvorgänge und Körpermodifikationem bei dem Mangel an Thatsachen sich schon jetzt einzulassen, dünkt mir, ist nich ratsam“. Refleksya taka byłaby na miejscu, ale o wiele wcześniej, a mianowicie przed napisaniem tych dziwolągów filogenetycznych.

Przy pomocy trzeciej nowej idei objaśnia nam Dr. J. sposób wytwarzania się skrzydeł u owadów.

Dr. J. wbrew wszystkiemu dotychczasowemu poglądom o powstawaniu odnoży u stawonogich, każe im się tworzyć z dychawek, otóż i dla skrzydeł przyjmuje rodowód podobny; narządy rzeczone według niego powstały z grzbietowych dychawek, które u owadów zanikły. (Mit Berücksichtigung der Tracheenvertheilung auf dem Peripatuskörper, ja auch bei den Myriopoden, dürfen wir annehmen, dass auf den Thoraxsegmenten der Urinsekten noch je ein Paar zum Atmen dienende Hypodermis-einstülpungen vor-

im uczynione przez Dr. J., ex re ich hipotezy o tworzeniu się skrzydeł, i gdy zobaczyli, jakiego rodzaju hipotezę przeciwstawia ich poglądom autor rzeczony, smutną musieli powziąć opinię

handen waren, die mit der Zeit in der Funktion durch die uebrigen, insbesondere die abdominalen ersetzt, die Hautduplikaturenbildung in Form von Säckchen, aehnlich den Abdominalanhängen veranlassten, während sie selbst verkümmerten und eingingen“ (l. c. p. 64).

Jakkolwiek pogląd taki na powstawanie odnoży i skrzydeł przeczy wszystkim faktom porównawczej anatomii i embryologii, bo one wykazują dowodnie, że rozwój jak jednych, tak i drugich odbywał się w djаметralnie przeciwnym kierunku od tego, jaki przedstawia Dr. J., ale o tem w tej chwili mówić nie będziemy, bierzemy zaczątek skrzydeł, jako rzecz daną i gotową, i rozpatrzmy tylko, w jaki sposób tłómaczy Dr. J., sam proces wytwarzania się skrzydeł z tego materiału pierwotnego. Ażeby jednak nie uronić nic z barw właściwych artykułom Dr. J., przytaczam cały ustęp własnymi słowy znakomitego uczonego.

„In Anbetracht dessen, als z B. die jungen Blattiden mit Ausnahme der Flügel den Eltern fast vollkommen gleichen, dürfen wir annehmen, dass zur Zeit, als die Urinsekten an den Abdominalanhängen die Spinn-drüsen entwickelt hatten, bei ihnen die Anlage der Flügel schon vorhanden war“ (???) „und hiermit erst später zur vollen Entwicklung kommen“ (???). Es entsteht die Frage, ob das Eingehen der einen dieser Organe die Entwicklung der anderen zur Folge haben konnte? Mich dünkt, dass dieser Fall höchst wahrscheinlich ist. Es wird zwar das Zustandekommen der Flügel bei den Insekten anders erklärt und Korschelt-Heider notieren folgendes“ („Man darf vielleicht annehmen, dass der Uebergang von der kriechenden Bewegungsweise zum Flug durch eine kletternde Bewegungsart vermittelt wurde, bei welcher einzelne Distanzen durch den Sprung zurückgelegt wurden, was zur Ausbildung fallschirmartiger Verbreiterungen der Thoraxsegmente Anlass gab. Der Uebergang von solchen noch unbeweglichen, als Fallschirm zur Verwendung kommenden Hautduplikaturen zu abgegliederten, selbständig thätigen Lokomotionswerkzeugen erscheint uns ziemlich plausibel“). „Die ist bis jetzt gewiss die zutreffendste Annahme, doch möchte ich sie nicht als eine wahrscheinliche zu bezeichnen wagen, denn das Insekt könnte sich während des Fallens nur zufälligerweise mit den Hautduplikaturen derart wenden, dass er diese als Fallschirm benützen könnte“ (???) „was doch mit dem Wesen der Adaption im Grunde genommen im Widerspruche steht“ (???). Uebrigens giebt es auch Spinnen, die bedeutende Sprünge vollführen, und bei ihnen ist bis jetzt keine Spur von Flügelanlagen bekannt. Meine Ansicht bezüglich der Nothwendigkeit der Entstehung der Insektenflügel lautet dahin, dass wir annehmen müssen, dass die Urinsekten vor dem stärkeren Feinde fliehend mittels eines Spinnfadens sich herunterschnellen konnten, doch nach Vorübergehen der Gefahr zur Rückkehr auf den ursprünglichen Standpunkt alle Thätigkeit der an die Extremitäten und Flügelduplikaturen angelegten Muskeln erwachen

o logice polaka i niepochlebne zdanie wyrobić sobie musieli o zakresie jego wiadomości, nabytych w dziedzinie mechaniki elementarnej. Nowa ta praca Dr. J. jest płodem tejżesamej gleby, na której wyrosły i uprzednio rozpatrywane.

liessen. Mit den Extremitäten griffen sie an den Faden, durch die Bewegung und das Schlagen der Flügelanlagen an die Luft erleichterten sie sich den Körper“ (???) „in der Richtung des Fadens hinaufzuschellen“ (???). „Die weitere Anwendung und Accomodation der Flügelanlagen führte somit die Flugfunktion herbei“ (l. c. p. 65. 66.)

Cała ta nowa idea powstać mogła wskutek tego, że Dr. J. nie zastanowił się nad tym prostym faktem, że bicie skrzydłami, osadzonemi na grzbietowej powierzchni ciała zwierzęcia, przeszkadzać tylko może jemu w razie, gdy się podnosić zechce do góry po nitce, mając przytem brzuszną powierzchnię ciała zwróconą ku niebu — wszak ptak mający brzuch zwrócony do góry, skrzydeł swoich nie będzie używał w celu wzniesienia się w powietrze.

Najprawdopodobniejszą była i jest hipoteza Korschelta i Heidera; jej zalet nie umniejszył frazes bez sensu Dr. J., że ona „im Grunde genommen im Widerspruche steht mit dem Wesen der Adaption“, a przykład na skaczących pająkach oparty niczego nie dowodzi, bo wszak sposób objaśnienia formowania się błony lotnej u Polatuchy (Pteromys) nie traci na swem prawdopodobieństwie przez to że Skoczkowate (Dipodidae) nie mają spadochronu takiego, jaki ma tamta.

Sprostowania.

- 457 stron. wiersz 13. od dołu. Zamiast: tych różnic tak, powinno być: tych różnic, tak.
- 461 stron. wiersz 1. od góry. Zamiast: auszuschiessen, powinno być: ausschliessen.
- 463 stron. wiersz 13, 19, 20, 22. Zamiast: 1), 2), 3), 4), powinno być: 2), 3), 4), 5).
- 470 stron. wiersz 11. od góry. Zamiast: wyrażonemi, powinno być: wyrażone.
- 472 stron. wiersz 1. od dołu. Zamiast: niemi, powinno być: nimi.
- 472 stron. wiersz 5. od góry. Zamiast: i tak, powinno być: I tak.
- 473 stron. wiersz 3. od góry. Zamiast: muxillaris, powinno być: maxillaris.
- 475 stron. wiersz. 15. od góry. Zamiast: tak n. p., powinno być: Tak n. p.
- 477 stron. wiersz 1. od góry. Zamiast: poda, powinno być: poda).

- 478 stron. wiersz 1. od góry. Zamiast: odnoży zwanych, poskocznemi,
ma być: odnoży, zwanych poskocznemi.
- 481 stron. wiersz 11. od góry. Zamiast: pierwazy, powinno być:
pierwszy.
- 482 stron. wiersz 1. od góry. Zamiast: i tak, powinno być: I tak.
- 482 stron. wiersz 22. od dołu. Zamiast: formuią, powinno być: formułą.
- 482 stron. wiersz 20. od dołu. Zamiast: węższy, powinno być: wyższy.
- 483 stron. wiersz 16. od dołu. Zamiast: Figura, powinno być: figura.
- 483 stron. wiersz 11. od góry. Zamiast: która, powinno być: które.
- 485 stron. wiersz 4. od dołu. Zamiast: L., powinno być: N.
- 487 stron. wiersz 17. od dołu. Zamiast: zastasować, powinno być:
zastosować.
- 487 stron. wiersz 23 od dołu. Zamiast: mieszkanie, powinno być:
mieszkańce.
- 487 stron. wiersz 12. od dołu. Zamiast: studnia, powinno być: studnia.
- 487 stron. wiersz 6. od dołu. Zamiast: sądzę, powinno być: Sądzę.
- 488 stron. wiersz 23. od dołu. Zamiast: semego, powinno być: samego.
- 488 stron. wiersz 5. od dołu. Zamiast: Lumulus, powinno być: Limulus.
- 489 stron. wiersz 11. od dołu. Zamiast: cytaty brane, powinno być:
cytaty, brane.
- 489 stron. wiersz 8. od dołu. Zamiast: nie więcej nad, powinno być:
nie więcej nad.
- 490 stron. wiersz 7. od góry. Zamiast: archimedesową, w formie,
powinno być: archimedesową w formie.
- 491 stron. wiersz 22. od dołu. Zamiast: jasna rzecz, powinno być:
Jasna rzecz.
- 492 stron. wiersz 5. od dołu. Zamiast: 26, powinno być 25.
- 493 stron. wiersz 6. od dołu. Zamiast: wykazanie, powinno być:
wykazania.
- 495 stron. wiersz 3. od góry. Zamiast: on uznał, powinno być:
uznał on.
- 495 stron. wiersz 7. od góry. Zamiast: sankcyonował on gatunek,
powinno być: sankcyonował gatunek.
- 495 stron. wiersz 13. od góry. Zamiast: aż w nie, powinno być:
aż w nie —
- 496 stron. wiersz 18. od dołu. Zamiast: Leydig'a, już w r. 1857 r.,
powinno być: Leydig'a. Już w r. 1857.
- 496 stron. wiersz 12. od dołu. Zamiast: Leuckart eingelagert, po-
winno być: Leuckart in die Chitinhaut eingelagert.
- 496 stron. wiersz 11. od dołu. Zamiast: ins innere, powinno być:
ins Innere.
- 496 stron. wiersz 8 od dołu. Zamiast: Mensches, powinno być:
Menschen.
- 497 stron. wiersz 11. od góry. Zamiast: wszystkim cośmy, powinno
być: wszystkim, cośmy.
- 497 stron. wiersz 15. od góry. Zamiast: i wszystko, powinno być:
a wszystko.

- 497 stron, wiersz 16. od góry. Zamiast: raptem w roku 1894, powinno być: , raptem w r. 1894.
- 497 stron, wiersz 16. od dołu. Zamiast: takim jakim, powinno być: takim, jakim.
- 499 stron, wiersz 1. od góry. Zamiast: jednakoumiejscowiene, powinno być: jednakoumiejscowione.
- 499 stron, wiersz 6. od góry. Zamiast: nie segmentowany, powinno być: niesegmentowany.
- 499 stron, wiersz 11. od góry. Zamiast: segmentowany spowodowała, powinno być: segmentowany, spowodowała.
- 499 stron, wiersz 15. od góry. Zamiast: odnoży, powinno być: odnoży;
- 500 stron, wiersz 13. od góry. Zamiast: trzy, powinno być: Trzy.
- 503 stron, wiersz 1. od góry. Zamiast: rzeczy, wystąpił Dz, powinno być: : rzeczy wystąpił Dr.
- 503 stron, wiersz 15. od dołu. Zamiast: od inki, powinno być: odcinki.
- 503 stron, wiersz 7 od dołu. Zamiast: jaszczce, powinno być: jeszcze.
- 504 stron, wiersz 11. od dołu. Zamiast: komorów, powinno być: komarów.
-

P r a c e

przedłożone na posiedzeniach sekcji geologicznej

VII. Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich we Lwowie.

1. Dr. Rudolf Zuber: „O węgla kamiennym w Kordylierach argentyńskich“.

Występowanie formacji węglowej w Kordylierach argentyńskich było do niedawna bardzo wątpliwem. Formacja, która najpierw jako taka była opisana przez Burmeister'a okazała się na podstawie późniejszych badań Stelznera, Geinitza, Zuber'a i Szajnochy znacznie młodszą, a mianowicie przynależną do systemu retyckiego lub górno-tryjasowego.

Dopiero w ostatnich latach znaleziono w prowincji San Juan koło miejscowości Retamito zwęglone rośliny, które zbadane przez prof. Szajnochę okazały się niewątpliwie przynależnymi do systemu węglowego.

Później znaleziono bardzo pięknie wyglądający węgiel czarny znacznie dalej na południu, a mianowicie u źródeł rzek Diamante i Atnel w prowincji Mendorá, w departamencie San Rafael już blisko granicy Chileńskiej.

Prelegent wezwany został w marcu r. 1892. do zbadania tej formacji na miejscu i doszedł do wyników następujących:

Wysokie łańcuchy górskie składające tamtejsze Kordyliery, składają się przeważnie z łupków i wapieni przeważnie jurajskich i kredowych ze znacznymi wtrąceniami czerwonych piaskowców i ogromnych pokładów gipsu. Wszystkie te warstwy objawiają bardzo stały kierunek *N—S* i nachylenie ku *W*, i są często porzerywane przez skały wybuchowe, a głównie przez anderyty

bazalty i forolity. W kilku głębiej wciętych dolinach znaleziono odłamki węgla kamiennego, a przy dalszych poszukiwaniach skonstatowano (poszukiwania te zarządził ówczesny minister Mendory Dr. José Antonio Salas) istnienie licznych równoległych wyraźnych warstw tego węgla na przemian z ciemnymi lub pstryimi piaskowcami, łupkami i zlepieńcami.

Zbadawszy te wystąpienia dokładnie przekonał się prelegent, że wszystkie te warstwy okazują kierunek *W—E* i upad stromy ku *N* i leżą niezgodnie pod główną masą formacyj poprzednio wspomnianych.

Skamielin wprawdzie w warstwach towarzyszących węglowi dotąd nie znaleziono, jednak znaczna niezgodność z formacjami młodszymi, jakość węgla i wyglądanie skał temuż towarzyszących skłoniły prelegenta do przypuszczenia, że mamy tu do czynienia z formacją węgla kamiennego albo co najwyżej permską.

Późniejsze odkrywki wykonane na podstawie wskazówek prelegenta zaczęły dawać coraz lepsze rezultaty.

Warstwy węgla czystego okazują miąższość od kilkudziesięciu centymetrów aż do kilku metrów.

Diagnozę prelegenta potwierdził w zupełności następnie geolog muzealny z La Plata, p. R. Hauthal. Natomiast profesor uniwersytetu z Córdoba, Dr. Bodenbender starał się udowodnić później, że to nie jest węgiel, lecz jakaś substancja bitumiczna, którą nazywał zwęglonym asfaltem (asfalto carbonizado) i która nie tworzy osobnej warstwowanej formacji, lecz nieregularne żyły i słoje w utworze retyckim Kordylierów.

Tymczasem analizy i próby techniczne, wykonane już poprzednio w Buenos Aires przez kilku chemików, okazały, że mamy przed sobą bardzo dobry węgiel kamienny. Obecnie wykonał i prelegent analizę okazów osobiście na miejscu zebranych i otrzymał wynik następujący:

H_2O	. . .	1,64	
<i>C</i>	. . .	75,97	czyli po odliczeniu wody, popiołu
<i>H</i>	. . .	6,49	i siarki:
<i>S</i>	. . .	3,92	<i>C</i> 82,60
<i>O+N</i>	. . .	8,52	<i>H</i> 8,14
popiół	. . .	2,46	<i>O+N</i> 9,26
Suma	. . .	100,00	100,00

Ten wynik rozbioru w połączeniu z wyglądem i innemi własnościami zakwestyonowanego minerału dowodzą niezbicie, że to jest prawdziwy węgiel kamienny i to bardzo dobrego gatunku.

Również co do budowy i występowania tej formacji węglonośnej obsta je prelegent w zupełności przy swem zdaniu pierwotnem, a późniejsze doniesienia listowne od Dra Salas'a o dalszych poszukiwaniach potwierdzają coraz lepiej te przypuszczenia.

Skoro tylko komunikacya będzie łatwiejszą (główna odkrywka Dra Salasa leży 3125 metrów nad poz. morza) i stosunki polityczne Argentyny jaśniejszymi, to niezawodnie rozwinie się tam górnictwo na wielką skalę, a to tem więcej, że jeszcze znacznie dalej w Patagonii także znaleziono węgiel podobny. Widocznie więc formacya ta odznacza się znacznem rozprzestrzenieniem w Kordylierach.

Na uwagę zasługuje jeszcze, że chemik Dr. J. J. Kyle w Buenos Aires znalazł w popiele tego węgla znacznieszą ilość kwasu wanadowego. Prelegent pomimo licznych prób wanadu nie znalazł, zielone zaś naloty krystaliczne na szczelinkach występujące okazały się węglanem i fosforanem miedziowym. Niedawno jednak znalazł A. Murlot ponownie wanad w popiele węgla tamtejszego. Widocznie więc pierwiastek ten musi się tam znajdować w sąsiedztwie w znaczniejszej ilości. Obszerniejszą pracę o tym węglu ogłosi prelegent w pismach zawodowych.

2. Józef Grzybowski: asyst. gabin. geolog. Uniw. Jagiellońsk.
„Dotychczasowe rezultaty badań mikroskopowych namulów wiertniczych galic. kopalń naftowych“.

Głównym szkopułem, dla którego geologia Karpat powolnie tylko się rozwija jest znany powszechnie brak skamielin w obrębie karpackiego piaskowca. I dziś jeszcze mimo, że dzięki licznym pracom obcych i polskich badaczy, zdołano wyznaczyć w Karpatach pewne horyzonty i jaśniejsze do geologii karpackiej wprowadzić pojęcia, pozostaje jeszcze dosyć kwestyi spornych i nienależycie wyjaśnionych. Skamieliny nieliczne znane dotychczas nie przedstawiają dotąd widocznie niezbitych argumentów co do wieku i stratygraficznego położenia zawierających je warstw, skoro jak tego najnowsza praca Uhliga dowodzi, horyzonty na podstawie ich wyznaczone zostały dziś zakwestyonowane. Cóż mówić o innych, z których skamielin wcale prawie dotąd nieznamy.

Wobec takiego braku szczątków organicznych czy nie nale-

żałoby zwrócić baczniejszej uwagi na skamieliny, które w szczęśliwiej uposażonych okolicach jedynie tylko oko palentologa zwracają na siebie, t. j. na otwornice.

Wzmianki w literaturze karpackiej o tych skamielinach już od dosyć dawna się datują; najpierw z pośród nich wspominane są numulity tak charakterystyczne dla formacji eoceńskiej. Od czasów Altha począwszy liczba miejscowości, w których je znaleziono, wzrasta ciągle i dały nawet one sposobność do wydzielenia wśród trzeciorzędu galicyjskiego poziomu, nazwanego piaskowcem numulitowym.

Inne rodzaje otwornic później dopiero doczekały się wzmianki. PP. Kreuz i Zuber w opisie swym okolic Mrażnicy i Schodnicy wspominają między innemi o piaskowcu płytowym, w którym zachodzą się liczne otwornice z rodzajów: *Rotalina*, *Cristellaria*, *Textularia*, *Globigerina*; piaskowce z Pasiecznej prócz numulitów zawierają według opisu inne jeszcze otwornice. Z okolic Sękowy opisują pp. Dunikowski i Walter wapnisty piaskowiec zawierający *Rotaliny*, *Cristellarie* i *Numulity*. Prof. Szajnocha cytuje *Alveoliny* z Małastowa, Uhlig wreszcie, któremu należy się zasługa pierwszeństwa w opracowaniu fauny otwornicowej piaskowców karpackich, opisuje liczne formy z Woli łużańskiej i okolicy.

W r. 1891. odkrył prof. Szajnocha w okolicy Dukli piaskowce zawierające również faunę otwornicową, która opracowana przeze mnie, niedługo zapewne ukaże się w druku. Wykazała ona identyczność warstw tych z warstwami z Woli łużańskiej, wykazała dalej coś ważniejsza, że występowania otwornic w piaskowcu karpackim nie są bynajmniej odosobnione. Raz zwróciwszy na tę okoliczność uwagę, począłem szukać otwornic i gdzieindziej, i rzeczywiście znalazłem je w iłach czerwonych i marglach z Wadowic, w marglach z Lusiny, w iłach z Bernichowy, z Liska i t. d.

W czasie, kiedy byłem zajęty przeglądaniem tych materyałów p. radca gór. Walter, zajmujący się podówczas kopalnią ropy w Białobrzegach, przyniósł do zakładu geolog. kilka ułamków dobytých z szybu ciemnych łupków, co do których zachodziła wątpliwość czy nie są one przypadkiem menilitami. Podczas poszukiwań za łuskami ryb, wpadły mi w oko odciski a następnie na świeżych przełamach i szczątki skorupki otwornic. P. Walter proszony przeze mnie dostarczył mi materyałów i z innych horyzontów tegoż szybu i wszędzie znalazły się otwornice. Zachęcony tem p. Walter, postarał się o materyały i z innych kopalń, a gdy i te podobne

dały rezultaty, powzięliśmy z P. Walterem myśl, badania mikroskopowego namułów wiertniczych. P. Walter na posiedzeniu Rady górniczej w grudniu ubiegłego roku postawił tedy wniosek zmierzający do subwencyonowania tychże badań, a gdy Rada górnicza do tego wniosku się przychyliła, Wydział krajowy udzielił mi subwencji w kwocie 100 zł. w marcu b. r. z poleceniem, bym niezwłocznie do pracy przystąpił i rezultaty tejsze w jak najkrótszym czasie, o ile możliwości w czasie Wystawy krajowej do wiadomości podał.

Chętne i życzliwe poparcie znalazło to przedsięwzięcie w szefie moim prof. Szajnosze. Omówiwszy więc z nim, kwestyę instrukcyi dla kopalń i przesyłki materyału i ukończywszy przygotowania, przedsięwzięłem w towarzystwie p. radcy Waltera wycieczkę do Kłęczan, Potoka, Teroszówki, Bóbrki, Wietrzna, Iwonicza i Klimkówki, materyał stamtąd częścią sam zebrałem, częścią zostawiłem po kopalniach instrukcyę z prośbą o przysyłanie namułu. Towarzystwo naftowe krajowe przyszło mi w tym względzie w pomoc wystosowawszy do zarządów kopalń okólnik polecający nadsyłanie mi próbek.

Zajęcia jednak liczne, spowodowane wzięciem przez Gab. geolog. udziału w Wystawie krajowej, nie dozwoliły mi znalezionej fauny dotychczas opracować, zdołałem tylko zestawieć nadesłaną na wystawę tablicę, przedstawiającą dotychczasowe rezultaty.

Jak z tablicy przedstawionej na Wystawie (Pawilon Uniwersytecki, obok prac Gabinetu geolog. U. J.) widać, znachodzenie się otwornic w piaskowcach karpackich nie jest bynajmniej rzadkie.

Najwięcej dostarczają ich wszelakie iły, czerwone i sine, mniej łupki i piaskowce, choć i w nich są wypadki częstszego ich występowania. Należą one z rzadkimi wyjątkami do grupy form aglutynujących lub posiadających krzemionkową skorupę. Najczęściej występują rodzaje *Reofa*, *Trochamina*, *Gaudryinè*, *Clavulina*, *Saccamina*, *Nonionina*, *Cornuspira* względnie *Ammodiscus*, *Lituola* *Astrortire*, *Globigerina*. Przedstawiają one ciekawy pod względem paleontologicznym materyał, który być może da pewne wskazówki co do pokrewieństwa form aglutynujących i krzemionkowych z wapiennymi. *Lituolidae*, *Nodoserinae* mają analogiczne formy w obu głównych działach otwornic, o ile mi jednak wiadomo, wśród form wyższych z grupy *Rotalinae* nieznane były dotychczas formy o krzemionkowej skorupie, a forma znaleziona w tym materyale i oznaczona na razie jako *Rotalina lithothamnica* Uhlig. posiada właśnie krzemionkową skorupę.

Faunę z powyższych rodzajów złożoną spotyka się prawie wszędzie. W umieszczonych na tablicy preparatach z Potoka Kłęczan, Iwonicza, Majdanu, Kamionny można te same formy zobaczyć. Stwierdzonym więc zostaje fakt występowania obfitej względnie otwornicowej fauny w piaskowcach karpackich. Chodzi tylko o to, czy i jaką one przedstawiają wartość stratygraficzną.

Tacy znawcy otwornic jak Reuss i Karrer prawie żadnego im w tym względzie nie przypisują znaczenia. Zdaniem Reussa lepiej one charakteryzują odmienne facies tej samej formacji niż formacje odmienne nawet oddalone od siebie. Nie trzeba jednak zapominać, że zdanie to odnosi się tylko do ogólnego charakteru fauny, w szczegółowym badaniu nie można jednak z góry przesądzać, by pewne horyzonty nie mogły mieć swych właściwych lub przeważnie występujących form. Pewne daty, co do tej kwestyi znajdujemy w sporządzonej tablicy.

Forma oznaczona jako *Rotalina lithothamnica* znajduje się w przeszukanym materiale w dwu tylko punktach, w Potoku szyb Klobasy Nr. 5 w głębokości 190 m i szyb Perkinsa w 42 m; skąd innąd nie jest mi dotychczas znana. Również *Globigerina* jak się zdaje *Gl. triloba* występuje w tym materiale w dwu tylko horyzontach: Potok szyb Klobasy Nr. 4 w 8 m i Wymysłówka k. Potoku szyb Sroczyńskiego w 42 m. Ostatni szyb założony był w menilitach, pierwszy u ich spodu, w namule widoczne są ułamki rogowców pochodzące z cienkich warstewek. W obu tych poziomach *Globigerina* stanowi wyłącznie prawie występującą formę.

Niestety z wszystkich 4 cytowanych szybów dalszych przesyłek próbek nie otrzymałem, wskutek czego nie jestem w stanie osądzić, czy w szybach tych dalsze zmiany prawidłowo i jednako by występowały. Wobec tego wartość tych dat się obniża, wstrzymać się należy od wszelkich na ich podstawie wniosków. Jeżeli jednak Hamoken w obrębie węgierskich warstw w Clarroline Szeboi zdołał przy pomocy otwornic wydzielić 2 horyzonty, jeżeli Uhligowi otwornice tylko dały wskazówki co do wieku warstw z Woli Łużańskiej, przypomnieć należy, że poznanie ich będzie się mogło choć w małej części przyczynić do dokładniejszej znajomości karpaczkich utworów. O ważności zaś dokładniejszego poznania utworów tych nie trzeba chyba długo mówić wobec tego, że utwory te właśnie mieszczą główne mineralogiczne bogactwo kraju t. j. olej skalny.

I to właśnie powód, dlaczego do pracy tej pragnę użyć przede wszystkim materiału z kopalń naftowych. Jeśli bowiem otwornice pozwolą nam lepiej poznać karpackie górotwory, słusznem jest by pewną korzyść z tego odniosło kopalnictwo naftowe. Dziś przy coraz większym rozwoju kopalnictwa gdy corocznie kilkanaście co najmniej nowych szybów powstaje, nie należy by dobytego materiału ginał dla nauki bezpowrotnie w dołach namułowych lub wodach potoków. Badania dalsze na powierzchni zawsze prowadzić będziemy mogli wierceń jednak litylko w naukowych celach nikt z pewnością przeprowadzać nie będzie, tem więcej w miejscowościach, w których pierwsza i druga studnia dodatnich rezultatów nie dały.

Drugim powodem niemniej ważnym, jest stan materiału, w jakim się go otrzymuje z otworu świdrowego. Wymaga on tylko bowiem przepłókania, rzadko innych manipulacji, by mógł być do badań użytym.

Jeśli praca ta prowadzona być ma nadal z pomocą materialną Wydziału krajowego, słusznem jest by ludzie fachowi głos swój w tej sprawie wydać mogli i opinią wyrazić. Tak też pojawiający klauzulę Wydziału krajowego, który zażądał bym rezultaty badań wkrótce do wiadomości podał, i od tychże dalsze poparcie swe zależnem uczynił, postanowiłem ledwo zaczęłą pracę przedstawić jednak na zjeździe przyrodników a to z następujących względów.

Opinia zjazdu może przede wszystkim dodatnio wpłynąć na ludzi, od których powodzenie pracy najwięcej zależy, to jest na kierowników kopalń i nakłonić ich do chętniejszego niż dotąd i regularnego przesyłania próbek, bez czego praca wyczerpująca obejść się nie może. Z drugiej strony przeprowadzenie pracy tej może nasunąć pewne kwestye i pytania, które możnaby lub należało uwzględnić. Jedną pozwolę sobie tu przedstawić. Kwestyonaryusz służący do objaśnień przesyłek próbek przygotowany ze wskazówek prof. Szajnochy obejmuje 9 pozycyi. Miejscowość, kopalnia, Nr. szybu, głębokość, rodzaj skały, czy są ślady oleju lub gazy, wreszcie czy namuł już płókaný na miejscu i do jakiej głębokości szyb zarurowany. Ostatnia pozycja wskazuje czy i o ile nie ma się do czynienia z materiałem z wyższego horyzontu usuniętym.

Te kwestye zdawały się nam wyczerpywać wszystkie potrzebne daty. Może jednak nasunąć się jeszcze myśl, którą godziłoby się uwzględnić. Dopisanie jednej lub dwu pozycyi nie przedstawia-

łoby dla ekspedyenta wielkich trudności, a uzyskane daty przedstawiają zawsze wartość, choćby później dopiero miały być zużytkowane.

Pozostaje mi jeszcze do spełnienia miły obowiązek podziękowania tu publicznie wszystkim tym, którzy przyczynili się do rozpoczęcia tej pracy, przede wszystkim więc Wys. Wydziałowi krajowemu za materyalną pomoc, następnie prof. Dr Szajnosze, który zawsze chętnie i życzliwie swych rad i wskazówek mi udziela i na koniec P. Rady Walterowi, który w zebraniu i przeszukaniu materyału skutecznie mi pomaga.

3. Stanisław Olszewski „O korzyściach głębokiego wiercenia kanadyjskiego we Lwowie i o zaopatrywaniu miasta Lwowa we wodę“.

Zapewne podzielić raczycie Panowie moje zdanie, że wykonywane obecnie na lwowskiej Wystawie krajowej głębokie wiercenie systemem kanadyjskim, jako przedmiot jedyny i pierwszy tego rodzaju na wystawie, jest nadzwyczajnie interesującym i pouczającym, szeroka bowiem publiczność ma doskonałą sposobność przypatrzenia się urządzeniu wiertniczemu i całej czynności wiercenia głębokiego, jako wiercenie zaś, że jest dziełem nadzwyczaj wielkiej doniosłości dla wschodnio-północnej części kraju naszego i dla miasta Lwowa. Dzieło to zaprojektowane przez inżyniera górniczego Wydziału krajowego L. Syroczyńskiego zawdzięczamy nauczycielom, oni bowiem przyjąwszy zdrową myśl a poparci przez krajową Dyrekcję wystawy i miasto, wiercenie w swoim dziale wystawowym urządzili i do znacznej głębokości doprowadzić postanowili.

Pomijając, co nam ono okaże, to bowiem gubi się jeszcze w teoretycznych przypuszczeniach, w każdym razie już dzisiaj śmiało rzec możemy, że odsłoni nam grubość formacji kredowej t. j. senonu, a względnie, jeżeli ją przebić zdołamy, jej bezpośrednie podkłady.

O ewentualnych wynikach tego wiercenia zdania są podzielone. Istne legendy chodzą z ust do ust i zapewne nie ma nikogo z obecnych tu Panów, któregoby o wynik wiercenia nie interpelowano. W literaturze napotkałem zdanie, że wiercenie da nam z piaskowca dewońskiego w głębokości, podanej wprawdzie z wielkim zastrzeżeniem, około 220 metrów obfitą a nawet artezyjską wodę, zdanie, które od samego początku nie trafiało do mego prze-

konania, a dziś tem bardziej, gdy szyb dochodzi 270 metrów głębokości a raporta wiertnicze notują ciągle opokę.

Cenię jednakże każdą pracę i szanuję objawione w niej zdania, jako objaw dobrych chęci służenia nauce i krajowi, zwłaszcza w tak ważnej kwestyi jak niniejsza. Mam nadzieję, że tak samo pobłażliwie ocenicie Panowie moje zapatrywania, któremi dzielę się dla tego, że przedmiot sam jest bardzo na czasie, oraz w tej miłej nadziei, że wywiązana nad tym przedmiotem dyskusya rzuci już dzisiaj pewne dodatnie światło na tę kwestyę, którą wiercenie kanadyjskie ma nam za kilkanaście tygodni wyświecić.

Nie będąc Panów trudził szczegółowym opisem, jakie źródła wody miasto Lwów posiada i w jaki sposób w wodę się zaopatruje. Szczęśliwym zbiegiem okoliczności leży Lwów w kotlinie, otoczonej płaskowzgórzami, z których po kredzie czyli opoce, a więc warstwie nieprzepuszczającej spływają obfite źródła wody. Płaskowzgórza składają się bowiem z wapieni, piasków i piaskowców mioceniczych oraz gliny i piasku dyluwialnego, które są naturalnym filtrem opadów deszczowych.

Każdy musi przyznać, że Lwów ma doskonałą a w granicach dawnej swojej siedziby nawet dostateczną ilość wody. Te źródła powinien Lwów otoczyć szczególniejszą opieką i baczyć przede wszystkim, aby ich siła się nie zmniejszyła, gatunek wody nie pogorszył. W tym celu należy w pierwszym rzędzie przestrzegać, aby obecnych lasów nie wycinano, oraz starać się, aby wolne najbliższej okolicy miasta Lwowa przestrzenie jak najobficiej zalesić. Miasto powinno dalej baczyć na to, aby na tych wyżynach, które dostarczają miastu wodę, nie stawiano cegielń, a przy zabudowywaniu, aby kanalizacya była jak najstaranniejszą, tak glina bowiem jak i piaski i wapienie mioceniczne a z niemi i sącząca się przez nie woda mogą być łatwo zakażone, wywołując jak n. p. na przedmieściu Łyczakowskiem większe epidemie.

Potrzeba zaopatrzenia Lwowa w większe ilości wody stanęła na porządku dziennym, gdy miasto szybkim tempem zabudowywać się zaczęło na południowych swych wzgórzach mianowicie na Gródeckiem, na Nowym Świecie, Bajkach, Wulce i na Stryjskiem, gdy przy wzrastającej sieci kanałów przepływająca przez nie woda okazała się niedostateczną, aby je należycie i stale przeczystzczać. Zistniejących obecnie źródeł nie można do nowych dzielnic miasta rurociągami wody doprowadzić, trzeba było przeto przystąpić do kopania

studni, w których nie wszędzie znajdowano obfitą i zdrową wodę. Tej więc części miasta dostarczyć zdrową a dla przeczyszczania kanalizacyi dostatecznie obfitą wodę byłoby niewątpliwie wskazaniem i z przyjemnością zaznaczyć mogę, że ta sprawa weszła na praktyczne tory i jest nawet bliską rozwiązania. Dwie bowiem obrano w tym celu drogi, mianowicie, uzyskanie wody zapomocą głębokiego wiercenia lub też przez sprowadzenie wody zapomocą wodociągów z najbliższej okolicy.

Wiercenie już mamy, jest ono obecnie 270 metrów głębokie. Studya nad sprowadzeniem wody z pobliskiej okolicy powierzone pp. prof. Łomnickiemu i nadinżynierowi Wydziału krajowego Sikorskiemu, są w toku.

Aby rozwiązać pytanie, jakiego wyniku możemy spodziewać się z głębokiego wiercenia na wystawie we Lwowie, należy nam przenieść się myślą na najbliższe Podole austriackie i jego głębokie jary. Z małymi wyjątkami widzimy w odkrywkach jarów podolskich prawie poziomo ułożone bitumiczne wapienie i łupki sylurskie, piaskowce dewońskie, na nich w okolicy Niżniowa i Koropca nad Dniestrem, a wyżej ku północnej koło Monasterzysk jurasowe wapienie o charakterze rafowym, z młodszych formacyi następnie cenoman, charakterystyczny z brył fosforytowych, białą kredę senońską zwaną opoką, wreszcie piaskowce i piaski oraz wapienie miocenu i piętra sarmackiego. Gлина i piaski dyluwialne wyrównują wyżynę podolską, którą przedzielają głębokie i równoległe do siebie jary, a której monotonność przerywa piękne wzgórza Miodoborów.

Rzeczywiście pokłady syluru i dewonu, na których bezpośrednio występują jurasowy wapień albo cenoman, biała kreda, lub też nawet odrazu gipsy i piaskowce mioceniczne, leżą na Podolu poziomo uławiczone, a jeżeli przyjęto słaby zapad ku południowo-zachodniej stronie, to tylko z tego względu, że tak formacja sylurska jak i dewońska w bardziej na zachód położonych jarach po kolei, pomimo równej wysokości położenia swego nad poziom morza, zanikają, ustępując sobie wzajemnie miejsca.

Jedyny wyjątek stanowi jurasowy wapień, który według badań ś. p. prof. Altha i prof. Łomnickiego nad Dniestrem koło Niżniowa jest 20—30° ku północy pochylony, idąc biegiem rzeki Złotej Lipy w górę aż do Jarborowa zupełnie zanika i dopiero w tej miejscowości, pomimo wyższego położenia nad poziomem

morza, ponownie się pokazuje, a jeszcze wyżej i dalej ku północy w Korzowy i Zawadowie nawet razem z dewońskim piaskowcem t. j. nad tym piaskowcem, występuje.

Wobec tych danych, że pomiędzy białą kredą a dewonem występują nadto cenoman i wapień jurasowy, nie trafia mi do przekonania przypuszczenie, że we Lwowie zaraz pod kredą otrzymamy piaskowiec dewoński i że ten piaskowiec, gdyby cała ława podolskiej starej formacji była jednolitą, uskokami nie poprzerywaną, płytą, okaże się w otworze świdrowym we Lwowie w głębokości około 220 metrów. Przedewszystkiem o wiele prawdopodobniejszym jest, że po przebicciu opoki, której głębokość nie da się na razie ocenić i bliżej określić, otrzymamy najpierw cenoman, potem jurasowy wapień, a w głębszem dopiero następstwie starsze formacje.

Stosunek syluru, dewonu i jurasowego wapienia do pojedynczych jarów każe mi na pewno twierdzić, że jakkolwiek przeważa nachylenie poziome, płyta podolska nie jest płytą jednolitą, lecz podzieloną uskokami, których kierunek naszkicowany jest kierunkiem jarów i rzek, płynących od północy ku południowi. Budowa stropu Podola miałaby przeto jako bezpośrednie następstwo uskoków kształt schodków, które ku zachodowi a osobliwie ku północnemu zachodowi wypełnione są potężną opoką. Wiadomo zaś, że opoka lubi dochodzić do 500 metrów (Charków) i większej nawet grubości.

Lecz przypuściwszy nawet, że budowa Podola byłaby całkowicie regularną, i że we Lwowie pod opoką natychmiastbyśmy natrafili na piaskowiec dewoński, to jeszcze będzie wątpliwem, czy z niego na pewno dostaniemy obfitą wodę, gdyż do tego potrzebny jest ten warunek, aby piaskowiec dewoński, którego całą grubość około 150—200 metrów przedewszystkiem przewiercićby trzeba, spoczywał na warstwach zupełnie nieprzepuszczalnych, w które o ile mi wiadomo sylurska formacja Podola nie jest bardzo obfitą.

Również i dla wodotrysku, gdyby pod opoką pojawiła się woda, nie ma w okolicy Lwowa odpowiednich tektonicznych warunków, albowiem najbliższe Lwowa wschodnie lub południowe ramię dewonu leży najwyżej 300 metrów, zaś wyżyna wystawy lwowskiej 327 metrów po nad poziom morza.

Tak więc szanse uzyskania wody w wielkich głębokościach w takiej ilości, aby nią można zasilać całe dzielnice miasta i aby umyślnie w tym celu wykonywane wiercenia w rozmaitych punktach

dokoła Lwowa mogły się rzeczywiście opłacić, są zdaniem mojem więcej jak wątpliwe. Mimo to głębokie wiercenie na wystawie będzie zawsze dla kraju i nauki wielkiej doniosłości. Pozwolę sobie zwrócić uwagę Panów na wschodnie skrzydło podolskiego syluru i dewonu, na których nad Donem leżą bogate pokłady węgla kamiennego i przyznać muszę otwarcie, że bogactwo z nad Donu bardzo a bardzo w tej części naszego kraju by się przydało. Wiercenie zatem powinno być do możliwie największej głębokości doprowadzone, a aby to osiągnąć powinny być usiłowania i praca nafiarczy jak najgoręcej i obfitą subwencją poparte.

Przychodzę do drugiej części, mianowicie do zaopatrywania Lwowa w wodę sprowadzaną z najbliższych źródeł zapomocą wodociągów.

Podole austriackie i północno-wschodnia część Galicyi są bardzo obfite w źródła znakomitej, choć nieco zanadto wapiennej wody. W wielu miejscowościach Podola miałem sposobność podziwiać bogactwo źródeł osadzających olbrzymie martwice słodkowodnego wapienia. Pokładem, po którym źródła wody na Podolu spływają, jest kreda lub margiel cenomański, pokłady zaś, przez które opady atmosferyczne przechodzą i na kredzie się gromadzą, są piaski, wapienie i piaskowce mioceniczne, względnie sarmackie.

Te same warunki mamy w okolicy miasta Lwowa. Pp. prof. Łomnicki i nadinżynier Wydziału krajowego Sikorski byli łaskawi zwrócić moją uwagę na niektóre obfite źródła wody występujące na zachód od Lwowa w okolicy Janowa i Gródka, któreby uchwycone wodociągiem, mogły dostarczyć miastu znacznieszą ilość zdrowej wody. Tym też źródłom okolicy Lwowa należy poświęcić więcej pracy i badań. Są one bardzo liczne, ale też i różnie obfite. Zależy to od czysto miejscowych warunków lub wzniesienia się kredy, od grubości przepuszczających pokładów, od ilości opadów i wielkości obszarów zalesionych. Sądzę, że nie będzie zbyt trudnem wskazać takie bliżej Lwowa znajdujące się miejsca, w których jakkolwiek dotąd nieznane są większe ilości wody z powodu większego zagłębienia się kredy, przez dowiercenie się do pokładu opoki możnaby uzyskać taką wodę, której sprowadzenie do Lwowa by się opłaciło. Plac wystawy tych warunków nie posiada. Być może wreszcie, że wystarczy, aby znane w okolicy Lwowa ze swej obfitości źródła uchwycić i rurowciągiem przeprowadzić do miasta.

W pomyślny skutek tej obecnie w stadium badań się znajdującej pracy z całą stanowczością wierzę.

Kończąc pozwalam sobie postawić następujące wnioski, które sekcya geologiczna po przeprowadzonej dyskusyi uchwalić raczy:

Sekcya geologiczna VII. zjazdu lekarzy i przyrodników polskich we Lwowie w r. 1894.

1. w uznaniu wielkich korzyści, jakie wiercenie głębokie na wystawie we Lwowie nauce i krajowi przynieść może, jest tego przekonania, że to wiercenie powinno być do możliwie wielkiej głębokości doprowadzone i przez rząd, kraj oraz miasto, odpowiednią subwencją nadal poparte.

2. uchwała złożyć krajowemu Towarzystwu naftowemu na na ręce Jego Prezesa p. A. Gorayskiego podziękowanie za podjęcie i przeprowadzenie wiercenia na wystawie.

Dr. Józef Siemiradzki: „O trzeciorzędnych pokładach Ameryki południowej“.

Wiek nader rozpowszechnionych w Ameryce południowej utworów trzeciorzędowych, dotychczas należycie wyjaśnionym nie został; podczas gdy z jednej strony geologowie amerykańscy usiłują dowieść ich względnej starożytności, zaliczając najstarsze warstwy z Santa Cruz do eocenu, a t. z. formację Pampasową do pliocenu — Burmeister, a wraz z nim kilku geologów Europejskiej szkoły przesuwają o kilka pięt ogólną klasyfikację Trzeciorzędu południowo amerykańskiego.

Na całym obszarze Argentyny brak jakichkolwiek większych dyslokacyj, młodszych od okresu paleozoicznego, z wyjątkiem jedynie najbliższego sąsiedztwa Andów, a utwory trzeciorzędne są nader słabo od Kordyljerów ku wybrzeżom Atlantyku nachylone — tak słabo, iż jedynie w przekrojach kilkumilowej rozciągłości pochylenie takowych dostrzegać się daje.

Odróżnić pośród nich można dwie odrębne grupy: starsza z nich tworzy górotwory płaskowyżu, noszącego miano Pampa Central, wzniesionego w pobliżu Andów o 800, w pobliżu zaś Atlantyckiego wybrzeża o 300 metrów, a złożone z piaskowców i zlepieńców bez śladu jakichkolwiek skamielin, przechodzące miejscami w martwice wapienne (Tosca), ku górze równorzędne co do wieku z ławicami żwirów i otoczków skał krystalicznych lokalnego pochodzenia, pokrywających całą wyniosłość Patagońską,

które otrzymały w nauce miano żwirów Patagońskich (Cascajo Patagonico).

Piaskowce wyż wspomniane są w dolnej swej części czerwone, w górnej zaś białe, uległy w pobliżu Kordyljery znacznym dyslokacyom oraz przeobrażeniom pod wpływem najmłodszych procesów górotwórczych, oraz zetknięcia ze skałami wybuchowemi, jak Andezyty, Bazalty etc. Widzieć można wyborne ich przekroje na pozbawionych roślinności pionowych urwiskach, okalających doliny rzek Rio Negro i Colorado, od chwili wejścia takowych w region Pampy Centralnej aż do podnóża Andów.

Na granicy czerwonego i białego piaskowca, a więc w środkowej części formacyi. w pobliżu fortu Roca nad Rio Negro znaleziono skamieniałą florę drzewną, wskazującą na wiek Oligoceński. Stąd wiek górnego ogniwa piaskowców (p. białe), prawdopodobnie słodkowodnych, tworzącego pod kilkumetrową powłoką żwirowisk patagońskich całą wyżynę Pampy Centralnej w prow. Buenos Ayres, San Luis i Mendoza — uznać należy co najmniej za górno-oligoceński lub mioceneński.

W samej rzeczy najstarsze warstwy patagońskiej wyżyny na wybrzeżu Atlantykiem w okolicy Santa Cruz odsłonięte, które ze względu na brak dyslokacji i prawidłowe następstwo warstw w kierunku od zachodu ku wschodowi za najmłodsze ogniwo pierwszej (starszej) seryi uważać należy, zalicza Ameghino i inni geologowie pd. amerykańscy do eocenu, podczas gdy warstwy te zawierają, znajdujące się w moim zbiorze, a pochodzące bezpośrednio z oryginalnej kolekcji Ameghina w muzeum La Plata, formy czysto mioceneńskie, jeżeli nie całkowicie identyczne, to nadzwyczaj zbliżone do najtypowszych skamielin mioceneńskich Europy.

Okazy te, które pp. przedkładam, zawierają pomiędzy innemi: *Scutella subrotundata*, *Venus Haidinge* i *Hörn.*, *Arca aff. Noae*, *Limnaea strigillata* Brocc., *Pectunculus inflatus* Brocc., *Arca cardiformis* Bast., *Turritella Turris.*, a więc postacie wybitnie mioceneńskie.

Obok powyższych wymienić należy formy lokalne, dotychczas nie znalezione gdzieindziej, jak: *Pholadomya Landbecki* Phil., *Venus Münsteri* d' Orb., *Ostrea Patgonica*, *Cancer patgonicus* Philippi, etc.

Bardzo podobne warstwy znalazłem znacznie dalej ku Północy, w zatoce Paranagua, w pd. Brazylii, gdzie znalazłem pomiędzy innemi: *Venus n. sp. aff. Münsteri*, *Ostrea Ferrarisi*, *Lucina aff. incrassata*.

Drugi (młodszy) szereg pokładów trzeciorzędowych stanowią utwory, wypełniające całą nizinę La Platy i wznające się w głąb Pampy Centralnej z jednej, a Kordyljery Chilijskiej z drugiej strony. Obfita fauna mięczaków, znajdowana w La-Plata, Bahia-Blanca oraz na wybrzeżu Chilijskiem, odpowiada Europejskiemu Pliocenowi.

Wreszcie najmłodszy utwór, czyli t. zw. form. Pampasowa, zaliczana do Pliocenu przez geologów pd.-amerykańskich, słynna z obfitej fauny ssawców kopalnych: Mylodontów, Megatheriów etc. zarówno fauną swoją jak warunkami stratygraficznymi odpowiada w zupełności europejskiemu Lössowi, i tak samo, jak tamten, jest w części dyluwjalnym namulem z La Platy, w części zaś utworem eolicznym, z tegoż namuliska w rozmaitych okresach, aż do dni naszych włącznie, przez stepowe wiatry wytworzonym.

Powyższe spostrzeżenia potwierdzają w zupełności zwalczane uparczywie przez geologów argentyńskich poglądy najlepszego znawcy stosunków pd.-amerykańskich — ś. p. prof. Burmeistera.

O cieple parowania niektórych frakcyj ropy z Kłęczan.

napisał

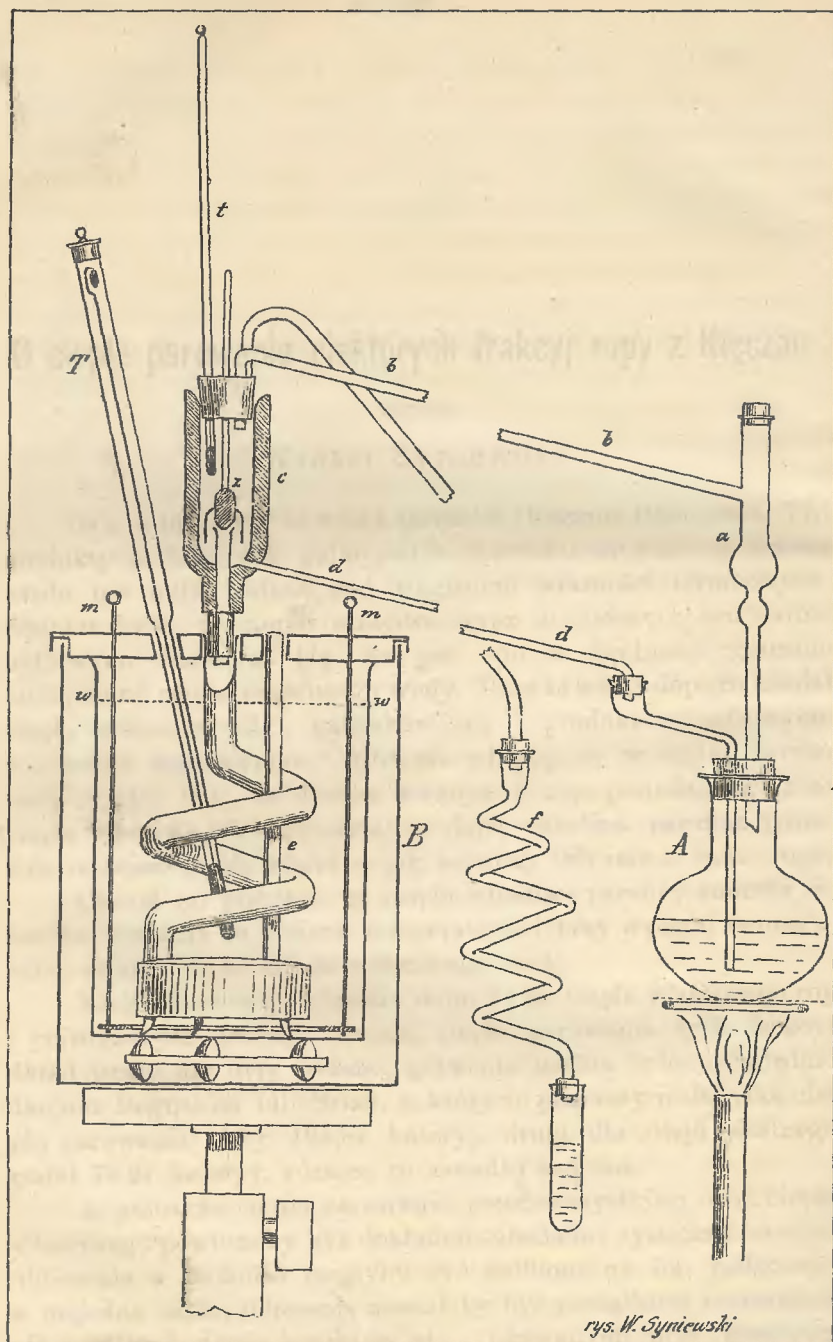
Wiktor Syniewski.

Jak to już Pawlewski podniósł (Kosmos 1893. zesz. VI.) produkty naftowe tak galicyjskich jakoteż i innych rop prawie wcale nie były badane pod względem własności termicznych. Znanem było, że ciepło właściwe coraz to cięższych produktów naftowych zmniejsza się, że jest ono w ogólności znacznie mniejsze od ciepła właściwego wody. Pawlewski dopiero zbadał ciepło właściwe kilku gatunków rop i produktów naftowych, a z badań jego wynika, że ciepła wł. rop są w ogóle bardzo małe (0,2 do 0,3), że lżejsze frakcje z rop posiadają większe ciepła właściwe jak ropy same, że oleje, wazelina, parafina posiadają mniejsze ciepła właściwe jak benzyny lub nawet same ropy.

Okazał on przytem, że ciepło właściwe parafiny zmienia się bardzo znacznie ze zmianą temperatury i przy wyższej temperaturze zbliża się do ciepła właściwego wody.

Mielibyśmy więc niejakię dane co do ciepła właściwego rop i pojedynczych frakcyj z nich, ciepła parowania tych frakcyj dotąd wcale nie były badane, gdyż nie można było uwzględnić danych Regnaulta lub Brix'a, z których pierwszy podał jako ciepło parowania nafty 194,87 kaloryj, drugi dla oleju skalnego podał 76,27 kaloryj, różnica tu zanadto znaczna.

A jednakże ciepło parowania przedewszystkiem obok ciepła właściwego powinno być dokładnie zbadane, tysiączne bowiem obliczenia w technice mogłyby być zrobione na ich podstawie, a niejedno takie obliczenie musiałoby być początkiem rozmaitych ulepszeń w budowie aparatów etc., używanych przy przeróbce ropy i pokrewnych produktów. Wspomnę tu tylko, że nie mamy



rys. W. Syniewski

W. SYNIEWSKI. O CIEPLE PAROWANIA NIEKTÓRYCH FRAKCJI ROPY Z KŁĘ-
CZAN.

najmniejszego pojęcia jak wyzyskujemy materiał opałowy przy obecnie używanych sposobach destylacji ropy. Oprócz takich zagadnień, kwestya zbudowania bez przerwy działającego aparatu destylacyjnego dla ropy spowodowała, iż zająłem się zbadaniem przedewszystkiem ciepła parowania pojedynczych frakcyj ropy.

Zdaje mi się, że będzie pożądanem, zanim podam wyniki tych oznaczeń, opisanie w krótkości aparatu, przy którego pomocy badania te przeprowadzono a to celem możności ocenienia o ile liczby poniżej przytoczone mogą być dokładne i do rzeczywistości zbliżone.

Przyrząd cały składa się z kolbki destylacyjnej *A* wraz z dodatkowymi przewodami dla par oraz kalorymetru *B*. Pary wywiązujące w *A* przedostają się przez rurkę *a b* do *c*, skąd pary przechodzą po pod zatyczką *z*, zrobioną w kształcie dzwonka, do kalorymetru, zaś części skroplone wracają rurką *d* do kolbki destylacyjnej. Szklana część *c* zatkana jest u góry kurkiem, w którym oprócz otworu dla rurki *b* i zatyczki *z* znajduje się jeszcze otwór dla termometru *t* i dla rurki prowadzącej do chłodnika szklanego *f*. Naczynko kalorymetryczne sporządzone z cienkiej blachy srebrnej ma kształt płaskiej puszeki osadzonej na trzech nóżkach. Doprowadza się pary do tego naczynka za pomocą wężywnicy o przekroju płasko eliptycznym; połączenie z zewnętrznem powietrzem dla wyrównania ciśnienia uskutecznionem jest za pomocą rurki *e* osadzonej w górnem dnie naczynka. W pokrywce kalorymetru osadzony jest termometr z podziałką $\frac{1}{100}^{\circ}C$ celem mierzenia podniesienia się temperatury wody w kalorymetrze. Wody brano 1150 gr.

Do kolbki destylacyjnej wprowadzałem zawsze po 40 cc destylatu i ogrzewałem do wrzenia przyczem zatyczka *z* zamykała dopływ par do kalorymetru. Początkowo skraplały się pary na ścianach części *a b* i *c*, przez co ściany te się ogrzewały, płyn skroplony spływał rurką *d* napowrót do kolbki. Po pewnym czasie ogrzały się ściany tak, że już przez *c* przechodziły tylko pary, które tak długo do wężywnicy *f* puszczano, aż się temperatura na *t* nie podniosła do pewnego punktu. Notowano wtedy temperatury, jakie oba termometry wskazywały, podnoszono zatyczkę *z* i wpuszczano już pary do kalorymetru. Przepuszczano pary te tak długo, aż się temperatura na *t* o 20° nie podniosła, przyczem mieszano wodę w kalorymetrze za pomocą miesza-

dla *mm.* Zamykano następnie dopływ pary do kalorymetru i cały przyrząd destylacyjny od kalorymetru odsuwano. — Jedno oznaczenie trwało około 10-ciu minut.

Do badań użyłem ropy z Klęczan (2000 gr.), którą przez destylację cząsteczkową rozdzieliłem na frakcje:

do 130° C, 130—150°, 150—170°, 170—190°, 190—210°,
210—230°, 230—250°, 250—270°, 270—290°, 290—310°.

Frakcje powyższe poddałem każdą z osobna oddzielnemu frakcyonowaniu, przyczem części przechodzące w jednakich temperaturach razem mieszałem. Otrzymałem tak w końcu następujące frakcje:

frakcja	ciężar właściwy	%
— 110	—	7,55
110 — 130	0,7416	8,60
130 — 150	0,7566	8,48
150 — 170	0,7680	7,95
170 — 190	0,7787	5,48
190 — 210	0,7892	5,28
210 — 230	0,8000	5,05
230 — 250	0,8130	5,47
250 — 270	0,8199	5,62
270 — 290	0,8263	4,21
290 — 310	—	1,70
pozostałości	—	33,10

Z pojedynczych powyższych frakcyj brano do oznaczania ciepła parowania po 40 cc. Wpuszczano do kalorymetru tylko tę część par frakcyi całej, która przechodziła w granicach 20° C. Tak n. p. przechodziła z frakcyi 110—130° C większa część w granicach 100—120° C. Po oznaczeniu podniesienia się temperatury wody w kalorymetrze i zważeniu ilości frakcyi nagromadzonej w naczynku kalometrycznym, przechowano tę część celem następnego oznaczenia ciepła właściwego frakcyi.

Wyniki tych oznaczeń zestawione są w następującej tablicy:

frakcja pierwotna	do kalorym. wpuszczono pary w temperaturze	ciepło właściwe oznaczone w gra- nicy 20—40° C	Ciepło parowania
110 — 130	100 — 120	0,5671	63,54
130 — 150	120 — 140	0,5523	63,10
150 — 170	140 — 160	0,5385	61,92
170 — 190	160 — 180	0,5289	60,00
190 — 210	180 — 200	0,5173	60,68
210 — 230	200 — 220	0,4964	60,53
230 — 250	220 — 240	0,4767	62,56

Ciepła parowania wyższych frakcyj nie można było oznaczyć w opisanym przyrządzie a to z tego powodu, że ogrzewanie musiało trwać dłużej, przez co oznaczenie stawało się mniej dokładnem.

Dane powyżej otrzymane potwierdzają przedewszystkiem dawniej już znany fakt, iż frakcje wrzące w wyższych temperaturach posiadają mniejsze ciepło właściwe, nie są one jednak u frakcyj ropy Klęczańskiej tak małe jak u innych przez Pawlewskiego badanych rop.

Ciepło parowania pojedynczych frakcyj jest stosunkowo małe, wynosi około 63 kaloryj. Zmniejsza się przytem w miarę podnoszenia się temperatury wrzenia frakcyj. Zmniejszanie się to jest nieznaczne. Najmniejsze ciepło parowania okazuje frakcja od 170—190° C; odtąd zaczyna się już ciepło parowania podnosić. To podniesienie się ciepła parowania pochodzi niewątpliwie stąd, że zachodzi już powyżej 190° C częściowy rozkład wyżej wrzących węglowodorów na węglowodory o budowie więcej prostej, których ciepło parowania jest nieco większe.

Lwów. Laboratorium technol. chem. c. k. Szkoły politechnicznej.

Fukoidy i hieroglify.

Napisał

Józef Grzybowski.

Według: Theodor Fuchs: Studien über Fucoiden und Hieroglyphen (Denkschriften der mathem. naturwiss. Classe d. Akad. d. Wiss. in Wien Bd. LXII.

W ostatnich czasach ukazała się pod powyższym tytułem w Pamiętniku wiedeńskiej Akademii umiejętności cenna praca opatrzona 9 tablicami rysunków, będąca rezultatem rozległych i głębokich studyów, przedsięwziętych przez autora we wielu włoskich, szwajcarskich i pld. niemieckich muzeach, jak również spostrzeżeń w naturze. Do hieroglifów i fukoidów nawiązuje autor nowe spostrzeżenia i poglądy dotyczące innych problematycznych skamielin, tudzież sposobu ich zachowania i występowania.

Pracę swą dzieli autor na 9 rozdziałów, z których I., III., IV., V., VII. poświęcone są hieroglifom i fukoidom, VI. traktuje o pseudoalgach, II. o procesie kamienienia »en demi relief«, VIII. obejmuje »varia«, IX. krótką wzmiankę o rzeczywistych algach.

Ze względu na związek przedmiotów, niniejsze sprawozdanie zamierzam traktować w odmiennym niż autor porządku, przyczem obszerniej streścić rozdziały odnoszące się do hieroglifów i fukoidów, ze względu na częste występowanie form tych w naszym karpacim fryszu.

Fossilisation en demi relief.

Istnieje pewien sposób zachowania się skamielin, występujący przeważnie u roślin, na który pierwszy zwrócił uwagę Saporta, a polegający na tem, że jakaś część roślinna występuje w postaci płaskorzeźby na spodniej stronie warstwy, przyczem brak na niej

wszelkiego śladu materii organicznej. Proces tego kamienienia jest według Saporty następujący:

Jakaś część roślinna, zagrzebana w osadzie, zostaje następnie po rozkładzie, rozpuszczona i wydalona. Jeżeli osad w tym czasie zupełnie stężał i stwardniał, to pozostanie w miejscu rośliny pusta jama, której ściany zachowają odciski górnej i dolnej powierzchni rośliny. Jeżeli jednak w czasie rozkładu i wydalenia części organicznych, zamykający je osad był jeszcze miękim i podatnym, to jama się wypełni, a mianowicie, ulegając prawu ciężkości materiału obsuwa się na dół i wytworzy odlew dolnego odcisku, który przy przełupaniu skały wystąpi w postaci płaskorzeźby na dolnej powierzchni. Nathorst przeczył podobnemu powstawaniu tego rodzaju skamielin, uważając je za zwykłe odlewy. Odnosnie do liści *Nymphaea* z oligocenu z Alais, podanych przez Saportę, jako zachowane »en demi relief« próbował wytłómaczyć ich powstanie przez peryodyczne wysychanie bagniska. Liść po wyschnięciu bagniska zostawiwszy swój odcisk na mule, uległ rozkładowi, a odcisk przy ponownem zatopieniu bagniska został wypełniony nowym osadem i odlany. Autor staje po stronie Saporty, przytaczając liczne przykłady w podobny sposób zachowanych roślin, zbyt liczne by tak szczególnych warunków wymagały.

Na tej samej drodze powstają według autora ośrodki skamielin z zachowaną rzeźbą powierzchni (Sculptur-Steinkerne). W marglach i piaskowcach kredowych spotyka się często skamieliny organizmów o aragonitowej skorupie, w których brak wszelkiego śladu skorupy, mimo tego jednak nie ma próżnej przestrzeni między ośrodkiem a otaczającą go skałą, a sam ośrodek nie przedstawia odlewu wnętrza skorupy, lecz owszem zewnętrzną jej rzeźbę. W piaskowcu kwadratowym z Tyssy, nie tylko aragonitowe, lecz także wapienne skorupy zostały rozpuszczone. Jednakże podczas gdy z organizmów o aragonitowych skorupach powstały ośrodki z powierzchniową rzeźbą, w wapiennoskorupowych widać zawsze próżnię pozostałą po skorupie, a ośrodek ma zwykłą postać, bez żadnej rzeźbienia. Okoliczność tę tłómaczy autor tem, że aragonitowe, łatwiej rozpuszczalne skorupy, rozpuszczone i wylugowane zostały jeszcze wtedy, gdy osad był miękim i podatnym, może jeszcze pod przykryciem morskiem, a odcisk skorupy służył dla wciskającego się w jego miejsce materiału jako negatywa; wapienne, trudniej rozpuszczalne skorupy, wylugowane zostały znacznie później, gdy osad

stężał i stwardniał, może już przez atmosferyczne wody i utworzyły się tylko jamy z odciskami i zwykłe ośrodki. W podobny sposób tłumaczy autor znachodzenie się pni *Lepidodendronów* z piaskowego materiału, ośródków amonitów z łobami etc.

Spostrzeżenie, że większa część w płaskorzeźbie zachowanych skamielin znajdującą bywa na spodniej stronie warstw, sprowadza autor do zjawiska normalnego, i cytując za przykład spostrzeżenia różnych autorów, że skamieliny w wielkiej obfitości znachodzone bywają na spodzie warstw, dochodzi do wniosku, że tam, gdzie obfite w skamieliny twarde warstwy przegradzane są wkładkami, miększymi, łupkowatymi, skamieliny prawie wyłącznie na spodzie warstw się znajdują, w każdym zaś razie na spodniej stronie są liczniejsze i lepiej zachowane, przyczem to zauważyć należy, że o ile posiadają one wypukłości, zawsze wypukłą stroną ku dołowi, wklęsłą lub płaską ku górze są zwrócone.

Zjawisko to tłumaczy autor mechanicznem działaniem ruchu wody. Obserwując skorupy na brzegu morza leżące, widzimy, że przeważna ich część leży zwrócona stroną wklęsłą ku dołowi, wypukłą ku górze, w tem bowiem położeniu mają one najstalszą równowagę. Jeżeli jednak garść skorup rzucimy do naczynia z wodą, spostrzeżemy, że leżąc będą na dnie stroną wklęsłą lub płaską zwrócone do góry, tonąc bowiem przybierają to położenie, jako takie, w którym najmniejszy spotykają opór.

Organizmy jednak do których skorupy należą, żyją przeważnie na dnie mórz i nie ma racji, dlaczegoby po śmierci przybierały takie położenie, jak gdyby wgłąb wody tonęły. Jeżeli jednak wyobrazimy sobie w głębi, do której zwykły ruch morza nie dochodzi, złożę powstałe z nieregularnego nagromadzenia osadu i organizmów, przez jakąś gwałtowną burzę do tego stopnia poruszone że osad i organizmy w ruch wprowadzone zostaną, to można przypuścić, że następstwem tego będzie z jednej strony rozsegregowanie organizmów i osadu, z drugiej przyjęcie przez skorupy przy opadaniu położenia z wklęsłością zwróconą ku górze.

Skulptury na drodze mechanicznej (Rozdział I.)

Zalicza tu autor smugi płynięcia (*Fliesswülste*), ślady sączenia (*Rieselspuren*) i bruzdy falowe (*Wellenfurchen*, *Ripplemarks*). Wszystkie te skulptury spostrzegane bywają na spodniej stronie warstw, co w znanych doświadczeniach Nathorsta znalazło swe uzasadnienie.

Do wytworzenia ich potrzebnem jest, aby noszące je ławice piaskowcowe, spoczywały na miękkich marglowych lub ilastych warstwach. Pierwotna rzeźba tworzy się w tym miękkim materiale a następnie, po wypełnieniu przez późniejszy piaszczysty osad zachowuje się w postaci odlewów na dolnej powierzchni ław piaskowcowych. Że nie spotykamy ich w postaci pierwotnej, na górnej stronie warstw, tłumaczy autor tem, że niszczej^ą one bardzo szybko w miękkim materiale.

Bruzdy fałowe (Ripplemarks) przedstawiają się jako bruzdy podłużne, przebiegające równolegle do siebie i niekiedy widełkowato się dzielące, a tworzące w poprzecznym przecięciu linie faliste o ostrych grzbietach a łagodnych, zaokrąglonych dolinach, jeżeli występują na górnej stronie warstwy, co się wyjątkowo zdarza; normalnie zaś, a więc jako odlewy na dolnej stronie, przedstawiają linie falist^ą o zaokrąglonych grzbietach, a ostrych rowkowatych dolinach. Istnieje jeszcze druga forma bruzd fałowych, które autor nazywa muszlowatymi, przedstawiająca się jako zagłębienie muszlowego kształtu z cokolwiek nabrzmiałymi brzegami bocznymi i przednimi, dachówkowato na płaszczyźnie ułożone.

Smugi płynięcia (Fließwülste) występują na dolnej powierzchni ław piaskowcowych w postaci kolbowatych narosli często z wywiniętymi brzegami, wydłużonych linowatych wałków z węzłami lub zgrubiałymi końcami, często najrozmaiciej pokręconych lub popłatanych.

Czynią one wrażenie, jakgdyby masa piaskowca w stanie jeszcze półciekłym posuwała się tworząc na powierzchni wyniosłości spowodowane zatamowaniem i nieregularnością płynięcia.

Co do sposobu powstania tych rzeźb, to powstanie bruzd fałowych łatwo sobie wytłómaczyć, tworzą się one bowiem przed naszymi oczami na dnie mulistem wód płynących, pod działaniem fal przyczem bruzdy muszlowate tworzą się przy brzegach wód, lub w ich bocznych odnogach, jeśli górne ich połączenie z głównym strumieniem zamknięte zostało i tłumacz^ą się interferencyą fal.

Co do smug płynięcia, to podobne utwory spotykamy często na powierzchni potoków lawy, lub nawet płynnego ulicznego błota. Morfologiczne analogie istnieją więc, a trudność wytłómaczenia odnosi się tylko do położenia tych form na dolnej stronie warstw, w postaci wypukłości, z podwiniętymi niejednokrotnie brzegami, co nie da się wytłómaczyć prostym odlewem, w posuwającej się bo-

wiem na dnie wód masie, wszelkie zagłębienie na jej powierzchni prędkoby się wyrównały i straciły ostre zarysy.

Pozostało przypuszczenie, że rzeźby te powstają przy posuwaniu się pół-ciekłej masy po miękiej podstawie na dolnej stronie tejże masy i autor uciekł się do doświadczeń, by się o możliwości tego przekonać. Jako podstawy użyto luźnego piasku lub rozmiękczonego iłu, jak masy w ruchu będącej, gipsu lub mieszaniny piasku z cementem. Rezultat był pożądanym, zawsze bowiem potworzyły się na na dolnej stronie płynącej masy rzeźby, zupełnie podobne do występujących w naturze (przedstawione na Tabl. II.), przyczem górna powierzchnia płynącej masy wygładzała się powoli i nie okazywała po uspokojeniu i stężeniu żadnych rzeźb, prócz niekiedy lekkich nierówności.

Pozostawała jedna tylko kwestya do wyjaśnienia tych zjawisk gdyby się ten sposób ich powstania przyjął; trzebaby bowiem przypuścić, że masa frysowa w stanie półciekłym jeszcze była poruszana.

Przypuszczenie takiego ruchu da się uzasadnić zjawiskami dziś obserwować się dającymi. Każde zwichnięcie równowagi w luźnie nagromadzonym materiale, musi spowodować w nim zsunięcie lub spłynięcie. Już samo nagromadzenie w jednym miejscu większej ilości materiału niż w danych warunkach utrzymać się może, jest w stanie wywołać ruch w tymże. Są jednak zjawiska ogólniejsze, które takie zwichnienie spowodować mogą. W jednej z poprzednich swych prac, wskazywał autor na tę okoliczność, że podczas przypływów, skutkiem nagromadzenia przy brzegach wielkich mas wody, powstaje zwichnięcie hydrostatycznej równowagi, którego skutkiem jest wytworzenie prądu głębinowego biegnącego od wybrzeży ku otwartemu morzu.

Prąd taki, jak to Forel na Genewskim jeziorze przy sposobności obserwacji podobnego do przypływu zjawiska t. z. »Seiche« wykazał, sięga do znacznych głębów i objawia wielką mechaniczną siłę. Nie jest więc wykluczonem, że podobne, przy bardzo silnych przypływach powstałe prądy, wskutek nadmiernego jednostronnego ciśnienia nagromadzonych wód, także i całe warstwy osadów mogą wprawić w płynący ruch. Do wytworzenia zaś rzeźb spłynięcia nie potrzeba by odnośne warstwy na większej posunęły się przestrzeni, bo wystarczyć do tego może i niedalekie posunięcie.

Do tej samej kategorii zjawisk należą, ślady sączenia (Riesel-spuren), sieci listewek powstałych z odlewów szczelin wyschnięcia,

»skamieniałe krople deszczu«, stylolity, do których autor wraca w VIII. rozdziale swej pracy (Varia) przytaczając ciekawsze odnośnie do nich spostrzeżenia.

Na marglach z Heiligenkranz (warstwy cassyańskie) spostrzegać się daje często skulptura, składająca się z sieci listewek w których oczkach znajdują się guziczkowate wyniosłości. Sieć przypomina zupełnie szczeliny wyschnięcia trudno jednak wytłómaczyć powstanie guziczków. Przypadkowo spostrzegł autor podobne zjawisko na kawałku brunatnego węgla, który wyschnąwszy popękał w wieloboczne pola, a w tychże środkach występowały guziczkowate zagłębienia. Odcisk tej powierzchni dał wzór zupełnie identyczny z skulpturą margli z Heiligenkranz. Na węglu zagłębienia te powstawały przy oddzielaniu się blaszek prostopadle do szczelin, jak się przy sztucznem ich odłupywaniu przekonano. Istnieje więc dla tej skulptury morfologiczna analogia, trudność jednak leży w wytłómaczeniu podobnego zjawiska w naturze.

»Skamieniałe krople« znachodzą się w Liasie szwabskim. Są to meandryczne zagłębienia na górnej powierzchni warstwy. Podobne formy widział autor na gruzie wapiennym, leżącym w jeziorach górnej Austrii, Bawarii i Szwajcarii, na opłukiwanej przez wodę ich powierzchni i uważa je w tym wypadku za rodzaj *corrosyi* przy współudziale pewnych alg; może więc i »skamieniałe krople« w ten sposób powstały.

Niektóre formy przychodzące w naturze próbowano wytłómaczyć przez t. z. *Figures de viscosité*. (Nathorst, Jssel). Figury takie powstają, jeżeli na materyale plastycznym, pół-ciekłym (błoto, gęsta farba olejna) spocznie przedmiot płaski i następnie odjętym zostanie lub jeśli materyał taki ściśniemy n. p. pomiędzy dwoma szybami. Jssel próbował objaśnić na tej drodze powstanie *Fucoides multifidus*, lecz autor na podstawie podanego rysunku zaprzecza temu, formie tej brak bowiem cech charakterystycznych dla tejże skulptury. Muszą one bowiem zachować się w płaskorzeźbie na górnej powierzchni warstwy, muszą mieć kształt mniej więcej podobny do lobów amonita, a rozgałęzienie dendrytyczne muszą być ku brzegom drobniejsze, ku środkowi grubsze. *Fucoides multifidus* cech tych nie posiada. Autor widział jednak w Tybindze skamielinę z br. Jurasu, która wszystkie te cechy posiadała i uważa ją za prawdziwą „figure de viscosité“ utworzoną przez jakiegoś nagiego ślimaka, lub może

dużą Planarię, która leżąc na dnie morza i następnie podniosłszy się, tę figurę zostawiła.

Co do rozmieszczenia tych utworów to żadna formacya nie jest ich pozbawiona, niektóre jednak przedewszystkiem się nimi cechują. I tak dla flyszu charakterystyczna jest obfitość smug płynięcia, przy zupełnym braku bruzd falowych, charakterystycznych znów dla molassy. Inne tego rodzaju skulptury występują obficie w oldredzie, pstrym piaskowcu i paleozoicznych piaskowcach płn. Ameryki; dla flyszu są obce i tylko wyjątkowo w nim się spotykają.

Ślady pełzania i chodniki.

Helminthoidea, Nemertilites, Gyrochorda, Cylindrites i t. p. zaliczane pierwotnie między algi, dziś powszechnie uważane są za ślady pełzania i chodniki robaków, ślimaków i innych niższych stworzeń.

Helminthoidea, których typem jest Helminthoides labyrinthica Heer., przedstawiają się jako liczne, tuż koło siebie ułożone zwoje faliste, raczej płaskie wstęgowate niż wypukłe sznurowate. Występują one jako wypukłości lub zagłębienia i exemplarze na tej samej stronie płyty leżące, są wszystkie albo wypukłe (dolna strona) albo zagłębione (górna strona). Według poglądu Squinabola, który obserwował ślimaka z rodzaju Limax, spasnającego drobne algi na mulistym dnie i zostawiającego przytem ślad zupełnie zgodny z rysunkiem Helminthoidów, byłyby te formy śladami żerowania ślimaków.

Nemertilites (typ. Nem. Strozzi Menegh.) występuje jako podłużna wstęgowata skulptura, na której można wyróżnić trzy pasy. Pas środkowy, szeroki złożony często z kilku bruzd i wyniosłości i dwa boczne rąbki strzępiaste (Fransenzenen) wykazujące strukturę pochodzącą jakby od licznych delikatnych naciąg prowadzonych od przodu ukośnie ku tyłowi i w głąb (Kiemenstruktur).

Najczęstsze modyfikacye środkowego pasu są następujące:

- a) zagłębiony pas ograniczony jest z boku dwoma sznureczkami lub listewkami;
- b) wypukły pas ograniczony jest dwoma bocznymi bruzdami;
- c) środkowy pas składa się z jednej tylko grubej listwy, do której bezpośrednio przylegają rąbki strzępiaste.

Pierwszy i drugi typ zachowują się jak pierwotny odcisk i jego odlew, ponieważ jednak oba typy zdarzają się niekiedy na

jednej stronie warstwy, nie mogą one dać wskazówki co do położenia warstw. Z licznych oberwacyi wywodzi autor wniosek, że wskazówkę mogą dać tylko rąbki strzępiaste. Jeżeli te wychodzą w postaci zagłębień, ma się do czynienia z pierwotnym odciskiem, a więc górną stroną, jeśli zaś jako wypukłości z odlewem, a więc dolną stroną pokładu.

Autor zbija zdanie Scarabellego, jakoby twory te miały być ekskrementami i przechyla się do zdania, że są one śladami pełzania annelidów, przyczem pas środkowy powstał od przesuwania się ciała, rąbki strzępiaste od szczecinowatych przysadek ruchowych. Powstawania jednak śladów podobnych nie obserwowano jeszcze w naturze, tłómaczenie to pozostaje więc zawsze hipotezą.

Podobna z zarysów do poprzedniego Gyrochorda jest wstęgą warkoczowato-segmentowaną (Zopfschnüre) występującą na górnej powierzchni warstw. Nathorst podaje, że zupełnie podobne ślady zostawia *Corophium longicorne* z rodziny Isopodów; podług Hancocka również *Sulcator arenarius* i Kröyera *arenaria*.

Cienkie, nitkowate, krótsze lub dłuższe, proste lub wężykowato powyginane skulptury łączy autor pod nazwą *Vermiglyphy*.

Występują one zawsze na spodniej stronie warstw i są odlewami śladów pełzania robaków. Rzadko mają one większe rozmiary, czego powodem może być, że drobne robaki, które je zostawiły raczej pływały niż pełzały. Zwykle przebiegają one bez rozgałęzień, autor podaje jednak rysunek formy wężykowatej, rozgałęzionej z eocenu w Hadersdorf, zgodnej z podanym przez Nathorsta śladem *Goniada maculata*.

Pod nazwą *Rhabdoglyphy* łączy autor częste we frysze, prostolinijne skulptury, grubości ołówka, normalnie nie rozgałęzione. Formy te, jeżeli leżą poprzek siebie, krzyżują się w tej samej płaszczyźnie, co dowodzi że nie są one samoistnymi organizmami. Bywają niekiedy segmentowane, przyczem okazują czasem zagadkową budowę, jedne segmenty występują bowiem jako cewki, inne są lite. Autor nie wyjaśnia ich pochodzenia, zaznacza tylko ich bliskie pokrewieństwo z cylindrytami.

Cylindryty są to okrągłe, zwykle pogięte, rzadko proste ciała, które w różnych skałach osadowych występują, przerywając je we wszelkich kierunkach. Od *Rhabdoglyphów* różnią się grubością, pokręconym przebiegiem i tem, że występują nie tylko na powierzchni, ale sięgają w głąb skały. Występują odosobnione, ale także w wiąz-

kach i zwojach, przyczem zdarza się, że się wzajem przerastają. Według spostrzeżeń autora, poczynionych poprzednio przy sposobności badań materyałów wydobytych przez ekspedycję okrętu „Pola” z głębin morza śródziemnego, przedstawiają cylindryty chodniki robaków drążone w dnie morskiem i wypełnione późniejszym osadem. Cylindryty przedstawiają masę jednolitą, nie z warstwą w której się znajdują, lecz z bezpośrednio na niej leżącą. Jeśli taką górną warstwę podniesiemy, to spostrzegamy na jej spodniej stronie jakby sęki pochodzące od odłamanych cylindrytów, co często we fryszu występuje. Jeżeli następują po sobie cieńsze warstwy przebite jednym cylindrytem, zdarza się, że sęki te cylindrytowe widać na górnej i dolnej powierzchni warstw, co wyjątkowo zdarza się we fryszu, często jednak w analogicznej budowy liasowych i jurajskich warstwach.

Gyrolithes (Saporta) jest cylindrytem spiralnie zwiniętym.

Graphoglypty (Hieroglify w ścisłym znaczeniu).

Pod tą nazwą łączy autor szereg form, które w wypukłej płaskorzeźbie występują na dolnej stronie warstw i kształtem swoim przypominają rysunki, ornamenty lub nawet głoski. Rozróżnia on następujące formy:

Palaeodiction. Skulptura kształtu plastra pszczelnego.

Desmograption. Skulptura mająca za podstawę głoskę H.

Palaeomaendron. Skulptura podobna do rąbka zwanego »á la grec«.

Beloraphe (Blitzfaden) nitka zygzakowata.

Hercoraphe. Sznurek pogięty z krótkimi wypustkami w miejscach zgięcia.

Cosmoraphe. Skulptura przypominająca szamerowania na mundurach.

Spioraphe. Pojedyncze lub podwójnie spiralnie zwinięte sznureczki.

Wszystkie *graphoglypty* posiadają pewne wspólne cechy. Przedstawiają one zawsze kształt cylindryczny o powierzchni gładkiej bez bruzd i nie są silnie spojone z podstawą lecz owszem dają się niekiedy od niej zupełnie oddzielić; występują zawsze na powierzchni warstw i to dolnej, nie znane są dotychczas w negatywie, t. j. jako zagłębienia, nie rozgałęziają się i nie przerastają, a jeżeli przebiegają w poprzek siebie to układają się nad sobą jak zwoje sznura.

Istnieje jedna cecha w ich budowie, która przemawia przeciw uważaniu ich za odlewy bruzd. Nemertylity i inne ślady pełzania okazują rzadko przerwy w swym przebiegu, jeżeli te jednak istnieją, to zawsze prawie widzieć można jak ślad staje się płytszym, niewyraźniejszym, a w końcu zanika i następnie w ten sam sposób dalej się poczyną. Graphoglypty okazują często przerwy, ale w miejscach przerw nie zanika stopniowo wypukłość, owszem zwykle kończy się kolbowatą lub guzikowatą zgrubieniem. U *Desmograptus* pionowe elementa głoski H okazują z jednej strony kolbowate nabrzmienie, z drugiej wyciągnięte są w coraz cieńszą nitkę. Wskutek tych przerw wszystkie figury graphoglyptyczne rozpadają się na poszczególne elementa. Prócz tej zgodności w morfologii elementów, da się wykazać pewien związek w budowie wszystkich typów. U *Desmograptus* poprzeczne kreski głoski H przebiegają zawsze raz wyżej raz niżej, i to z taką regularnością, że jeżeli której kreski czasem brakuje, następna jest zawsze na tem miejscu, jakie jej z następstwa wypada.

Gdybyśmy więc odcięli podłużne kreski przy miejscu ich przecięcia z poprzecznymi z jednej i drugiej strony, otrzymamy *Palaeomeandron*. Formy takie, gdzie podłużne kreski zaledwo są zaznaczone przy przecięciu z poprzecznymi, znajdują się w naturze. Jeżeli w *Palaeomeandron* poszczególne elementa spotykają się nie pod kątem 90° ale tępszym, wystąpi forma podstawowa do *Palaeodictyon*. U *Beloraphe* zdarzają się formy, mające na miejscach zgięcia krotkie wypustki; dwie takie nitki *Beloraphe* nad sobą leżące utworzą również *Palaeodictyon*.

Morfologia poszczególnych elementów nasuwa myśl, że tworzy te są ekskrementami. Jeżelibyśmy półgęstą ciecz lali cienkim strumieniem na podstawę, to utworzy ona zwoje miejscami cieńsze lub grubsze, z przerwami zgrubiałymi lub guzikowatymi. Przeciw temu pojmowaniu świadczy jednak ta okoliczność, że leżą one na dolnej stronie warstw a nie na górnej i ich składowy materiał jest ten sam, co w warstwie górnej.

W Hanckocka »A monograph of the British Nudibranchiate Mollusca«, przedstawioną jest przynależna do każdego gatunku ikra. Te sznury ikrowe przypominają zadziwiająco niektóre graphoglypty z typów *Spiroraphe*, *Cosmoraphe*, *Palaeomeandron*, z tą różnicą, że są daleko mniejsze, która to wszakże okoliczność nie ma istotnej wagi. *Prosobranchiata* składają jaja również w rogowych kapsuł-

kach gromadnie na różnych ciałach. Wnosi więc autor, że *Graphoglypty* są sznurami ikrowymi ślimaków zachowanymi „en demi relief” na spodniej stronie warstw.

Fukoidy.

Regularny, podobny do roślinnego kształt tych fossiliów i brak w żyjącym świecie identycznych śladów pełzania lub chodników, powoduje, że hipoteza roślinnego pochodzenia fukoidów dotychczas licznych znajduje obrońców.

Są jednak liczne okoliczności przemawiające przeciw temu przypuszczeniu. Pierwszą jest brak węglowej substancji, jaką powinny były zachować, gdyby pochodziły od roślin. Czarne fukoidy flyszu, w których wykryto ślady węgla, i które na tej podstawie uważano za szczątki roślin, posiadają te węglowe szczątki w postaci pyłu zawarte w marglu, z którego się składa substancja fukoidów, a który bardzo często występuje w warstwach przegradzających fukoidowe osady.

Drugą ważniejszą, a dotychczas przeoczoną okolicznością jest, że mimo nadzwyczaj licznego częstokroć ich występowania, nie znaleziono egzemplarza, któryby wskazywał, że przed pogrzebaniem w osadzie był unoszony w wodzie, nie znaleziono gałązek pogiętych, lub połamanych, ni odosobnionych ułamków. Niema zresztą między fukoidami żadnej formy podobnej do dzisiejszych alg; wszystkie fukoidy flyszu dadzą się sprowadzić do trzech typów: *Chondrites affinis*, *Targioni*, *intricatus*, okazując jednostajność budowy, co zresztą stosuje się i do fukoidów wszystkich formacji, począwszy od Syluru.

Rzeczywiste skamieniałe algi, które autor skonstatował w różnych muzeach pochodzą wszystkie prócz jednej *Halimaeda*, z warstw nie posiadających fukoidów, okazują zresztą wielką różnorodność form, tak że każdy prawie osobnik do innej rodziny należy, posiadają widoczne ślady poruszania przez wodę przed pogrzebaniem, leżą zawsze płasko na powierzchni warstw ułożone nie zachodząc nigdy ukośnie ani prostopadle w głąb warstwy, jak to zazwyczaj u fukoidów bywa.

Te okoliczności naprowadzają autora na myśl, że fukoidy były pierwotnie rozgałęzionymi wydrążeniami, wypełnionymi następnie osadem.

Fukoidy flyszu, a te przeważnie ma autor na myśli, posiadają jednak wygląd zewnętrzny bardzo zbliżony do roślinnego. Są

one zwykle ciemne, niekiedy nawet przez cząstki węgla czarno zabarwione i zwyczajnie wypełniający je materiał jest miękniejszy od otaczającej skały, dlatego też nie można ich przebiegu na wielkiej przestrzeni śledzić. W mezozoicznych jednak osadach ma się rzecz inaczej. Chondryty z Liasu i brunatnego Jura okazują jasną barwę, przebiegają zwykle w poprzek warstw, a że są twardsze od otaczającej je skały, przeto na zwietrzałych powierzchniach widać je w całej rozciągłości jako krzaki rozgałęzione. U *Chondrites Bollensis* widać często ramiona wychodzące z płaszczyzny i zagłębiające się ku dołowi w masę łupku, okazują przytem przekrój owalny lub okrągły, i odbijają wyraźnie swoją białością od ciemnego łupku. Podobnie występuje *Chondrites Hechingensis*, uważamy za algę wapienną, który jednakże ani makro- ani mikroskopowej struktury roślinnej nie okazuje.

Opisany przez Saportę *Syringodendron*, jest według autora cylindrytem oplecionym przez chondryta. Podobne oplatanie cylindrytów przez chondryty nie należy według autora do rzadkości, cytuje on wypadek, gdzie chondrytowa tkanina oplatała ośrodek *Baculita*. W muzeum zurychskim widział autor chondryta, pochodzącego z okolic Wiednia, na którym można dokładnie się zapoznać z właściwym kształtem tych tworów. Na poprzecznym przełamie skały widać gałązkę przebiegającą w poprzek warstwy i wysyłającą na boki rozgałęzienia, występujące na przełomie równoległym do powierzchni warstwy, jako spłaszczone wstęgowe gałązki *Ch. affinis*. Ramiona te na przekroju poprzecznym alternują na obie strony, robiąc wrażenie, jakby były spiralnie koło głównej osi ustawione. Spiralną taką budowę stwierdził autor u fukoidów z włoskiego flyszu, oznaczonych jako *Caulerpa*, *Caulerpites*, *Gleichenophycus*, *Zostera*. Również i *Bostricophyton italicus* Saporta, jest takim spiralnie przebiegającym fukoidem. U fukoidów pochodzących z syluru półn.-amerykańskiego, zauważył autor, że zewnętrzna ich część przedstawia jakby korę złożoną z drobnych ziarn piasku i odłamków muszli, fakt skonstatowany również przez amerykańskich badaczy.

Autor, podobnie jak Nathorst zaprzecza roślinnemu pochodzeniu fukoidów, przytaczając za główny argument okoliczność, że nie można sobie wyobrazić, aby rośliny tak delikatne, niejednokrotnie o spiralnie ustawionych ramionach, mogły się jakby pływając zachować w osadach, bez śladu zgięcia, złamania, lub wyprowadzenia z regularnego położenia.

Uważa je więc za wypełnione w następstwie jamki, a wnosząc z ich regularności, pewnych stale występujących typów, jak również z tego, że nigdy się nie krzyżują w jednej płaszczyźnie, choćby bardzo gęsto obok siebie stały, sądzi, że nie są one zwykłymi chodnikami, lub śladami pełzania, lecz były przeznaczone do pewnego celu, a mianowicie drażone były przez robaki do składania jaj.

Alectoruridae.

Rozdział ten najobszerniejszy w pracy Fuchsa obejmuje formy opisywane pod nazwami: Gyrophyllites, Discophorites, Spirophyton, Cancellophycus, Taonurus, Physophycus, Rhizocorallium, Glossifungites.

Gyrophyllites, Discophorites, Spirophyton sprowadza autor do jednej formy, ciała zwiniętego w tutkę lejkowatą o licznych zwojach, z wierchołkiem zwróconym normalnie ku górze i przenikającego warstwę do różnej głębokości. Poszczególne zwoje dadzą się od siebie oddzielać, tak iż po wyjęciu jednego stożka okazuje się powierzchnia drugiego, niekiedy z rzeźbą w kształcie drobnych rys i nacięć, a przekrój poprzeczny okazuje jakby szereg niskich stożków lub kielichów w siebie wsuniętych. Różnice między poszczególnymi formami polegają na tem, czy poszczególne stożki przedstawiają odosobnione kielichy w siebie wsunięte (Gyrophyllites), lub jedno spiralnie w tutkę zwinięte ciało (Spirophyton), następnie na kształcie kielicha, który może być jednolity lub składać się z poszczególnych płatków, tworzących rozetę lub gwiazdę i u nasady tylko spojonych (Discophorites).

U Spirophyton brzeg poszczególnych kielichów może być gładki lub w krótsze albo dłuższe (w większych egzemplarzach) płaty wycięty, przyczem położenie tych tworów w skale jest takie, że os główna przebija warstwę mniej więcej prostopadle, wydłużne zaś płaty leżą w płaszczyznach równoległych do powierzchni warstwy. Brzegi tych wstęgowatych często płatków bywają ostre lub zgrubiałe w listewkę, co dało powód do wyróżnienia kilku gatunków. Te obrzeżone boczne płaty Spirophytonów okazują pewne analogie z skamielinami, które gdzieindziej i przez różnych autorów do różnych grup bywały zaliczane i opisywane pod nazwami: Rhizocorallium, Taonurus, Glossifungites, Physophycus. Formy te można sprowadzić do ciała zgiętego w kształcie litery U, z łączącą oba ramiona cienką ścianą.

Podobne Glossifungity przedstawiają nam ten sam morfolo-

giczny kształt, co poszczególne obrzeżone płyty u *Spirophyton*. Łomnicki opisując te twory jako *Glossifungites saxicava*, uważa je za jamy wygrzebane przez mioceńskie skałotocze gąbki w złożonym z kredy dnie mioceńskiego morza. Leżą one według badań tegoż autora w górnej części granicznych warstw kredowych i wypełnione są piaskiem, z jakiego się składają bezpośrednio na kredzie leżące mioceńskie piaskowce ¹⁾).

Formy opisane jako *Rhizocorallium*, *Taonurus*, przedstawiają również tę okoliczność, że ich składowy materiał nie jest czerpany z warstw w których leżą, lecz z bezpośrednio nad nimi osadzonych.

Autor wiąże liczne spostrzeżenia dotyczące tych tworów i prowadzi do wniosku, że wszystkie te formy na jednej drodze powstały, i są wypełnionymi później otworami, grzebanymi przez zwierzęta, a rysy tworzące skulpturę (*Besenstriche*) są śladami grzebania.

Jakie zwierzęta i w jakim celu wytworzyły te otwory? Na to pytanie odpowiedzieć może tylko obserwacya żyjącej natury.

Pięścienice z rodziny *Chaetopteridae*, grzebią w ziemi prostopadłe rurki w kształcie litery U z dwoma otworami zwróconymi ku górze, jako jamy mieszkalne. Formę podobną do *Taonurus* opisuje Nathorst jako ślad pełzającej dżdżownicy.

Jeżeli jednak przejdziemy do *Spirophyton*, to kształt tychże jest zbyt skomplikowanym, by uważać go można jako zwykły chodnik i otwory te, jeśli były grzebane, to prawdopodobnie do specjalnego celu.

Autor porównuje odrestaurowane *Spirophyton* z ikrowymi wstęgami *Nudibranchiatów* (*Doris*, *Eolis*) i dochodzi do przypuszczenia, że formy te przedstawiają skamieniały »*én demi relief*«
skrzek ślimaków, a ze względu na położenie skamielin wnosi, że pochodzą od zwierząt, które celem złożenia ikry, grzebały w dnie morskiem rurkowate rozgałęzione chodniki.

Algi.

Na zakończenie swej pracy wspomina autor o rzeczywistych kopalnych algach, stwierdzonych przez siebie. Algi te o ile wystę-

¹⁾ W *Verhandlungen d. geol. Reichsanst.* 1890. S. 265 znajduje się krótka notatka M. Raciborskiego, w której autor zaznacza identyczność form *Taonurus ultimus* Sap. (1887) z Hiszpanii pochodzących z galicyjskim *Glossifungites saxicava* Łomn. (1886) a wykazując niezgodność gatunku Saporty z dyagnozą rodzaju *Taonurus*. u. C. v. FischerVoster'a proponuje dlań nazwę *Glossifungites ultima* Sap.

pują, wykazują w przeciwieństwie do pseudoalg wyraźnie swe roślinne pochodzenie i podobieństwo do form żyjących jak n. p. do *Fucus vesiculosus*, *Chondrus Gigartina*, *Sphaerococcus*, *Mesoglaea Dictyota*. Inne zgodne były z opisaną poprzednio przez autora *Halimaeda*.

Występowanie fukoidów i hieroglifów.

Autor zwraca uwagę na okoliczności, iż pokłady obfitujące w fukoidy i hieroglify nie posiadają zazwyczaj innych skamielin i odwrotnie. Obok flyszu, który jest klasycznym terenem tych tworów, podobne własności okazuje formacja kambryjska, niektóre dolno sylurskie poziomy, kulm westfalski i saski etc. Analogiczne stosunki występują w paleozoicznych pokładach płn Ameryki, gdzie kolejno następują po sobie warstwy obfite w skamieliny bez fukoidów i hieroglifów i bezskamielinowe pełne tychże.

Przechodząc następne formacje, stara się autor wykazać, że prawie we wszystkich, warstwy skamielinowe przegradzane bywają bezskamielinowymi o licznych fukoidach i hieroglifach. Takimi są piaskowce Angulatowe z swymi fukoidowymi złożami, w Liasie t. zw. *Seegrasschiefer*, w brunatnym Jurasie warstwy gyrochordowe (*Zopfplatten*), w spągu białego jurasu wapienie z *Chondrites Hechingerensis* To samo tyczy włoskich *Biancone* i *Scaglia*.

We flyszu między fukoidowymi warstwami leżą łupki menilitowe z obfitą fauną rybą i wyjątkowo tylko występującymi fukoidami. Podobnie ma się rzecz i w miocenie włoskim, w tej mianowicie facies, która ma flyszowy charakter.

Nasuwa się pytanie, czy jest jaki przyczynowy związek między tymi zjawiskami, a na pytanie to nie znajduje autor odpowiedzi. Niema powodów do przypuszczenia, by formacje, które w fukoidach i hieroglifach zostawiły ślady istnienia organizmów miękkich wprawdzie i bezszkieletowych lecz wielkich niejednokrotnie, miały być pozabawione i innych. Brak skamieniałych ich szczątków można sobie tłumaczyć intensywnymi chemicznymi procesami na dnie mórz, nie tłumaczy to jednak tego, dlaczego w obfitujących w skamieliny warstwach brak hieroglifów i fukoidów.

Co do czasowego rozłożenia tych tworów, to występują one w morskich osadach wszystkich epok, maksimum swego rozwoju osiągając raz w paleozoicznym okresie, gdzie okazują bogactwo i różnaitość form, nigdy później nie spotykana, drugi raz we

flyszu. Z innych formacyi tylko Jura szwabski i włoski miocen, o ile w flyszowej facies występują, obficie jej zawierają.

Na szczególną uwagę zasługuje długowieczność pewnych form. Są wprawdzie niektóre, ograniczone dotychczas tylko do paleozoicznych formacyi, pewna jednak ilość form paleozoicznych niczem się nie różni od występujących we flyszu. Formy w jednym miejscu uważane za charakterystyczne dla kredy występują gdzieindziej w eocenie i odwrotnie, i daremnymi okazały się usiłowania zużycia ich dla celów stratygrafii. Ta okoliczność przyczyniła się także do zakwestyonowania roślinnego pochodzenia fukoidów, podobna bowiem długowieczność typów stoi w sprzeczności z dotychczasowymi spostrzeżeniami na polu paleontologii.

Niezależne od wieku, okazują one jednak pewien związek z naturą pokładu. Flysz i pokłady o podobnym charakterze są głównym ich złożem, przyczem pewne formy w pewnej natury osadach zazwyczaj występują, jak n. p. graphoglypty i nemertility ograniczone przeważnie do osadów wód płytkich. Fukoidy przeciwnie występują wyłącznie prawie w osadach, które za głębokomorskie uważać należy. Rozdział ten widać i we flyszu, gdzie poziomy piaskowcowe a więc płytkomorskie obfitują w rozmaite rodzaje hieroglifów, poziomy marglowe, łupkowe, a więc głębokomorskie odznaczają się znów bogactwem fukoidów.

Jak już z krótkiego niniejszego streszczenia widać, praca Fuchsa jest cennym przybytkiem do obfitej już dzisiaj literatury problematyców. Zasługą autora jest powiązanie z sobą spostrzeżeń różnych autorów (Hall, Bartololy, Hancock, Zimmermann, Saporta Squinabol, Peruzzi, Sacco etc.) i wyszukanie z pedantyczną nieraz drobiazgowością analogii w przedmiotach różnego charakteru i pochodzenia i do różnych zaliczanych typów (*Alectoruridae*). Krokiem naprzód w wyjaśnieniu kwestyi hieroglifów jest również wydzielenie z pośród nich smug płynięcia, jako skulptur na drodze mechanicznej powstałych. Że twory podobne powstawać mogą pomiędzy warstwami, zwłaszcza na spodniej ich stronie, dowiodły przedsięwzięte przez autora doświadczenia, czy proces ich tworzenia był taki jak autor przypuszcza jest trudną do stwierdzenia rzeczą, procesa bowiem podobne, choćby istniały usuwają się z pod ludzkiej obserwacji. Że jednak masy osadów jeszcze nie stężałych, w półciekłym stadyum, mogą się znajdować w stanie ruchu, wskazują okoliczności z których dwie pozwolę sobie tu przytoczyć.

Znane są w flyszu karpackim piaskowce t zw. skorupowe, szare, odznaczające się wielką obfitością miki, której blaszki układające się równolegle przyczyniają się do ich łupliwości. Piaskowce te, zwłaszcza trochę nadwietrzałe, łupią się w rozmaicie pogieęte skorupy, niekiedy bardzo cienkie, miejscami się wyklinowujące. Poprzeczne przecięcia tych warstw okazują często rysunki zupełnie podobne do struktury płynięcia. Typowy okaz takiego piaskowca, pochodzący z Siar koło Gorlic znajduje się w zbiorach Gabinetu geologicznego Uniw. Jag. Poprzeczne przecięcie po zeszlifowaniu, okazuje szereg warstewek twardszych, przedzielonych cienkimi jak papier, widocznie miększymi wkładkami, i zwiniętych w kilka cm. szeroki podwójny fałd, przyczem warstewki poszczególne raz grubieją, to znów się wyklinowują i okazują drugorzędne pofałdowanie. Trudno sobie wyłomaczyć, aby struktura podobna z tak ostrymi łukami, utworzyła się w stężałej skale bez pęknięć i szczelin. Posiadamy zresztą w obrębie karpackiego flyszu kompleksy piaskowców o podobnem cienkowarstwowem złożeniu, łupiących się również łatwo w cienkie płyty, a nie okazujących skorupowej struktury chociaż równie jak i poprzednie w późniejszych epokach pofałdowaniu uległy.

Drugi podobny fakt spotkałem w wapnistych łupkach menilitowych. W okazach krzemienistych margli menilitowych z Poręby pod Tarnowem, już makroskopowo spostrzegać się daje na ciemniejszych wstęgach struktura płynięcia objawiająca się fałdzistym, pogieętym przebiegiem poszczególnych listewek. Pofałdowanie to z częstem soczewkowatym wyklinowaniem widzieć można nawet na cieńszych partych rogowca, a w szlifach występuje typowa struktura płynięcia przypominająca w zupełności niektóre liparyty.

Jeżeli przy skorupowych piaskowcach możnaby jeszcze przypuścić, że pofałdowanie to warstewek nastąpiło już po stężeniu skały, to dla menilitów żadną miarą przyjąć tego nie można. Rogowce przedstawiają zbyt twarde i zbity materiał, żeby ruch podobny międzycząstkowy mógł w nich powstać po zupełnem stężeniu. I stwardniałe już w zupełności warstwy, posiadają wprawdzie w całości pewną plastyczność, niekiedy dość znaczną, zawsze jednak na miejscach silniejszych zagięć okazują one popękanie i szczeliny. Rogowce menilitowe, nawet w łagodnie pochylonych warstwach okazują jednak tak znaczne i liczne popęknięcia i szczeliny zwykle kalcytem wypełnione, taką nieraz siatkę drobniutkich kalcytowych

żytek, że oczywiście plastyczności nawet w tem szerszem znaczeniu trzeba im w znacznej mierze odmówić. Struktura więc podobna mogła powstać tylko w masie niestężałej, zostającej pod ciśnieniem, pod wpływem ruchu tejże. Jakie były przyczyny ruchów tych osadów, w znaczniejszych prawdopodobnie głębiach, nie zawsze łatwem jest do osądzenia.

Wracając do przedmiotu, to odnośnie do właściwych hieroglifów, więc śladów pełzania, vermigliphów i graphoglyptów, za postęp uważać należy wyróżnianie z jednej strony graphoglyptów, z drugiej pozostałych form i wprowadzenie nowej terminologii, pozwalającej jednym słowem scharakteryzować daną formę, bez uciekania się jak dotychczas do długich często i traciących przez to na jasności opisów. Terminy autora nie wyczerpują wprawdzie wszystkich form hieroglifów; w karpackim flyszu występują obok wyróżnionych przez autora, formy, które pomiędzy graphoglypty wcisnąć by należało ze względu na ich morfologią, które jednak bez szukania dalekich analogii sprowadzić można do pewnych rodzajów otwornic.

Są to ciałka podłużne, wałkowate lub lekko przypłaszczone rozrzucone po powierzchni warstw i dające się niekiedy z łatwością oddzielić. Jeżeli okrągłe, to średnicy nie przenoszącej 1 mm, jeśli spłaszczone to 2—3 mm szerokie, krótsze lub dłuższe (do 15 mm), okazują one środkowy okrągły lub szparowaty kanał, niekiedy ślady rozgałęzień, i złożone są z drobnych ziarn piasku. Dadzą się one bardzo dobrze objaśnić jako ułamki skorup otwornic z grupy *Astrorhizidae* rodzaj *Dendrophrya*. St. Whright *Rhisamina*, Brady lub *Hyperamina* Norm. Podobne zupełnie ułamki, lepiej zachowane znajdowałem często przy sposobności badań namulów wiertniczych, ilów i łupków karpackich i tu występowała widocznie ich otwornicowa natura. W ostatnich czasach znalazłem na piaskowcach eoceńskich w Końskim k. Mrzygłodu rozsiane na powierzchni liczne rozgałęzione krzaczkki (długości 3—4 cm), tychże form, przedstawiające wielkie podobieństwo z rysunkiem *Dendrophrya erecta* Br. podanym przez Brady'ego (Chell. exp. vol. IX. Tab. XXXVII). Byłaby to zatem jeszcze jedna droga wytłómaczenia pewnych form hieroglifów ¹⁾.

¹⁾ W czasie drukowania swej pracy Dr. Fuchs bawiąc w Krakowie, zakomunikował mi późniejsze swe spostrzeżenia i rysunki hieroglifów uważanych przezeń za *Bathysyphon*.

Co do fukoidów, to praca Fuchsa nie zamknie prawdopodobnie dyskusyi nad nimi. Pozostanie jeszcze dosyć obrońców roślinnego ich pochodzenia, a hipoteza Fuchsa przyczyni się prawdopodobnie do nowych obserwacyi nad żyjącą naturą.

Nagromadzone w dziele mnóstwo spostrzeżeń, nowe myśli i poglądy w niem rozrzucone, często zaszkiecowane zaledwo przy sposobności, a czyniące dzieło to ciekawem i interesującym dla każdego geologa, wywoła zapewne nowy szereg obserwacyi. Odnosnie do Karpat galicyjskich zwłaszcza, w szczupłym tylko zakresie uwzględnionych przez autora, pozostaje dla krajowych badaczy obszernie pole do stwierdzenia i uzupełnienia spostrzeżeń autora, — spostrzeżeń, które jak n. p. występowanie pewnych form hieroglifów na dolnej lub górnej powierzchni warstw, mogą zwłaszcza przy normalnie przyjmowanych w Karpatach przewróconych siodłach, mieć doniosłe tak teoretyczne, jak w szczególności dla górnictwa naftowego praktyczne znaczenie.

Sprawozdania

z literatury przyrodniczej.

Franz Kraus. Höhlenkunde. Wien 1894.

W swoim rodzaju jedyne to dzieło dostatecznie jest ważnem, by z ogólnemi rezultatami autora, każdy przyrodnik w dziedzinie ziemioznawstwa pracujący był obeznany. Dzieło to, jak wogóle pierwszy krok w systematyce jakiejś umiejętności ma tę wadę, że stosunkowo na małym oparte jest materyale i dlatego systematyka autora z biegiem czasu uleść musi pewnej zmianie: ważną jest jednak dlatego ta systematyka, bo umożliwia ustalenie pojęć i nomenklatury. Wnioski autora są przedewszystkiem oparte na badaniach grot krasowych, morawskich, siedmiogrodzkich (Agtelecka), grot Szwabskiej Jury i Sewennów.

Autor rozróżnia:

1. Groty pierwotne, które wytworzyły się równocześnie z powstaniem gór, w których te groty się znajdują. Te groty powstają przedewszystkiem w skałach krystalicznych i wulkanicznych, także jednak w skalicach koralowych.

2. Groty pochodne, powstałe dopiero skutkiem

a) powstania pęknięć i szczelin;

b) erozyi i korrozyi (t. j. chemiczne działanie wody);

c) przez przykrycie. (Groty tego rodzaju przedstawiają przedewszystkiem szczeliny i wogóle różnorodne pęknięcia następnie innymi głazami przykryte. Zaliczamy do nich także t. zw. naturalne mosty. Groty tych szczelin mają zwykle anormalnie niską ciepłotę).

3. Groty sztuczne, kute nie tylko w twardej skale, ale przedewszystkiem loesowe mieszkania Chińczyków.

Najczęstszy i najbardziej urozmaicony typ grot są groty pochodne i to zwłaszcza groty powstałe skutkiem: a) pęknięć i szczelin, b) erozyi i korrozyi. W istocie rzeczy między obu tymi typami nie powinien był autor zasadniczej stawiać granicy, zdaniem bowiem jego pierwszym warunkiem powstania grot jest pękanie skał, któreby umożliwiło podziemną cyrkulację wód; groty tedy są zdaniem jego niewykończonemi dolinami.

Popękanie skał, erozya i korrozya są to tedy trzy czynniki, które w każdym wypadku w rozmaitej mierze na powstanie wyłobień w skorupie ziemskiej wpływają.

Po przedstawieniu wybitnych typów grot, warunków rozwoju, przyczyn, powodujących odwodnienie groty strumieniem i na odwrót, warunków, wśród których grotą wodną na suchą się zamienia i scharakteryzowaniu innych fizycznych i morfologicznych właściwości grot, następuje obszernie omówienie powierzchniowych objawów, które bądź też do grót zaliczyć należy, bądź z grotami w ścisłym pozostają związku. Tu następuje charakterystyka krasowej Krainy; nie groty same przez się są cechą Krasu, owszem najwybitniej krainę krasową charakteryzują właściwe jej formy gleby.

Formy te klasyfikuje Kraus w następujący sposób:

1. Formy zawdzięczające swe powstanie zapadliskom:

a) szachty zapadliskowe;

b) doliny, którym to terminem oznacza Kraus li tylko owe kotliny, które w litej skale skutkiem zapadnięcia się wierzchniej warstwy powstały. Doliny mogą przybierać bardzo rozmaite formy — czasem są zbliżone wprost do lejków, ale tylko wtedy dolinami te formy mianować należy, jeśli prócz tego i genetyczne warunki są odpowiednie.

2. Formy zawdzięczające swe powstanie erozyi:

a) szachty erozyjne, powstające wzdłuż poprzecznych szpałt;

b) lejki krasowe, powstające w skale litej wzdłuż szczeliny, są spokrewnione z typem poprzednim; wody infiltracyjne napotykają spływając szczeliną t. j. pęknięciem skały liczne punkta, w których skała jest podatniejsza do erozyi; to powoduje, że lejki krasowe występują zwykle szeregowo, znacząc zarazem bieg i kierunek groty odwadniającej;

c) lejki napływowe, czyli otwory ssące. Do tej kategorii zalicza autor te lejki, które w „dolinie“ powstają w miejscach, skutkiem erozyi silnie nadwerężonych, składających się z luźnych zwykle głazów; takie miejsca obiera woda do odpływu ku podziemnym zbiornikom, a przepływając eroduje i osadza, tworząc formy lejków, podobne niezwykle morfologicznie do typu poprzedniego.

Do krasowych objawów zaliczyć należy także ślepe doliny (werteby) t. j. doliny w dole kończące się stromą ścianą, czasem przez erozyę zmodyfikowaną. — Wody tej doliny wchodzą u stóp stromej ściany bądź do otwartej groty, bądź innemi drogami (szpałtami) do podziemi odwadniających się dostają. Te doliny ślepe bywają często mylnie za „doliny“ uważane.

Obszary pokryte złomami skał podwójnego typu, jako pozostałe, silniejszy erozyi powierzchniowej stawiające opór gruzy, lub jako zwaliska zburzonego systemu grot, cechują również krasowe krainy. To są tedy cechy morfologiczne. Te formy terenu dla krasowej Krainy charakterystyczne, nie są jednak wynikiem od zewnątrz li tylko działających sił, lecz są następowym objawem rozgałęzionego systemu grót, który jest każdej krasowej krainie

właściwy. Warunkiem tedy powstania krasowej krainy jest wyżyna, na której wolne przeistoczenie, podwójna, powierzchniowa i podziemna erozyja skutecznie działały. A więc wapienna formacja skał wcale nie jest warunkiem, jak tego dowodzą krasowe zjawiska w gipsie na Pokuciu, badane przez Tietzego i Rehmana.

W następnych artykułach bada autor stosunki hydrologiczne krasowej zwłaszcza krainy, znaczenie wody tamże i sposoby regulacji tych wód. Ostatni ustęp poświęca Kraus grotom sztucznym, przy czem porusza kwestye z dziedziny diluwalnej paleontologii, antropologii i archeologii. Na zakończenie omawia autor koniec procesu tworzenia się grót: *a)* bądź to przez wypełnienie grot osadowym materiałem, *b)* przez zapadnięcie się powały, *c)* przez zburzenie ręką ludzką.

W dodatku podnosi autor niektóre kwestye z dziedziny teoretycznej i daje mnóstwo wskazówek praktycznych, z których skorzysta dobrze każdy, mający zamiar badaniu grot się poświęcić.

Z teoretycznych kwestyi zasługuje na szczególną uwagę problem grot lodowych. Podnosi autor trudność tego problemu, spowodowaną tem, że omal każda grotą lodową inne fizykalne warunki przedstawia. Z licznych teorii anormalnego wytwarzania się lodu w niektórych grotach, skłania się Kraus do teorii opierającej się na mechanicznej teorii ciepła, ale szczegółowo swego poglądu nie rozwija, przekonania swego zbyt nie broni, owszem powiada, że dopiero wtedy teoria grót lodowych świecić by mogła swe zwycięstwo, jeśliby się udało wykonać sztuczną grotę lodową w... Laboratorium (!) W istocie zbyt wielki sceptycyzm i wymagania, które gdybyśmy do wszystkich przyrodniczych umiejętności zastosować chcieli, z góry już postępu i dobrych wyników rzec byśmy się musieli.

Nawiasem tu mogę napomknąć, że prof. Rehmann w swem nowo wydanem, w zakresie ojczyściej geografii pomnikowem dziele, stawia opartą na obserwacji i teoretycznej spekulacji teorię grót lodowych, która niewątpliwie zawiąła tę kwestyę o poważny krok naprzód posunie (por. Karpaty Lwów. 1895. str. 280 - 297).

Kraus nie ma wreszcie wcale zamiaru w kwestyi lodowych grot decydować i odnosi czytelnika do prac prof. Fuggera, który widocznie największy materiał obserwacyjny zgromadził.

Dr. E. Romer.

Józef Grzybowski: Mikrofauna karpackiego piaskowca z pod Dukli.

Na podstawie materiału przywiezionego przez prof. Dra Szajnochę z miejscowości zwanej „na Folszu“ pod Duklą, tudzież z okazów w tej miejscowości przez siebie zebranych, opracował autor faunę mikroskopową wapnistych piaskowców koło Dukli występujących. Piaskowiec ten jest zbitą skałą, zawierającą tylko około 30% kwarcu, którego ziarna spojone są ze sobą wapiennem lepiszczem.

W szlifach okazała się nader obfita fauna mikroskopowa, złożona z otwornic i mszywiolów, zwietrzałe zaś kawałki poddane szlamowaniu, dostarczyły znacznej ilości dość dobrze zachowanych okazów, które autor z wielką starannością opracował.

Już Uhlig w r. 1886 opisał faunę okrucowców wapiennych, występujących w Woli Iużańskiej, Cieklinie i i., fauna jednak otwornic z Foluśza bogatszą jest od opisanej przez Uhliga z Woli Iużańskiej, występują tu bowiem całe rodziny, jak Lituolidae, Bulimininae, Globigerinidae, Polymorphinae, których nie ma wcale w faunie Uhliga, a inne rodzaje, jak Nodosarinae, Lageninae są słabo reprezentowane.

Prócz otwornic znajdują się jeszcze ułamki kołców i tabliczek jeżowców, mszywiol, ramionopławy, małże i małżoraczk. Z kilkunastu szlifów zdołał nadto autor wyróżnić 5 gatunków glonów z rodzaju *Lithothamnium*, a mianowicie:

L. nummiliticum Güm., *L. suganum* Rotpl., *L. Aschersoni* Schwag., *L. racemus* Ascher., i *L. sp. ind.*

Najważniejszym jednak rezultatem badań jest wykrycie bardzo ścisłego związku między tą fauną, a fauną karpacką Morawii i dolnej Austrii, opisaną przez Rzehaka, który to związek zaznacza się w obustronnym silnym rozwoju pewnych form a zanikaniu, lub kompletnym braku innych.

Dość ściśle pokrewieństwo zachodzi też pomiędzy fauną Foluśza i warstw z *Clavulina Szaboi*, opisaną przez Hantkena.

Co do wieku warstw badanych, to na razie nie można orzec, czy należą one do oligocenu, lub eocenu, albowiem najważniejsze formy występują równie dobrze w piętrze liguryjskiem, jak bartońskiem.

Przy końcu opisu umieścił autor tablicę porównawczą występowania otwornic i pięć bardzo starannie wykonanych tablic objaśniających.

W. Siciński.

Eug. Romer. „Geograficzne rozmieszczenie opadów atmosferycznych w krajach karpackich (z mapą izohyetów). Odbitka z XXIX. tomu Rozpraw Wyd. matem. przyrodn. Akademii Umiej. w Krakowie.

Autor opracował swą rozprawę na podstawie materiałów obserwacyjnych z lat 1876—1890, przyczem rozporządzał 238 stacyami ombrometrycznymi (z tych 124 w Galicyi, 5 na Bukowinie, a 109 na Węgrzech). Mając więc o wiele bogatszy materiał, mógł też przyjść do dokładniejszych wyników, niż jego poprzednicy. Z pojedynczych dziennych obserwacji otrzymał roczną sumę, a tę poddawał krytyce przez porównywanie ze sąsiednimi stacyami. Otrzymane w ten sposób roczne daty redukował do 15-letniego okresu, gdyż z takiego to okresu miał swój materiał obserwacyjny. Porównując cyfry otrzymane z kartą hypsometryczną, przekonał się autor, że rozkład opadów zależy głównie od ukształtowania terenu, a wszystkie inne czynniki, nawet wzniesienie nad poziom morza wywierają mniej

znaczny wpływ. Wynikiem też tego jest, że doliny rzeczne mają bardzo małe opady, ale natomiast góry (nawet nieznaczne wzniesienia w dolinach) mają opady wielkie.

Do rozprawki swej dołączył autor starannie opracowaną mapkę Galicyi, Bukowiny i półn. Węgier, uwidaczniającą izohyety w następujących odstępach: niżej 600 — 700, 700 — 800, 800 — 900, 900 — 1000, 1000 — 1200 i wyżej 1200 mm. Z mapki tej widzimy, że najmniejsza ilość opadów jest u nas w okolicy Jarosławia (592 mm), Ożydowa (583 mm) i w całej nizinie Dniestru (429 — 582 mm); największa liczba opadów przypada na Andrychów (1119 mm), Orawicz (zachod. Tatry 1206 mm), Jaśliska (1170 mm) i koło źródeł Łomnicy i obu Bystrzyc (koło 1400 mm).

W. Friedberg.

„Ueber Nachbildung von Anhydrit“, R. Brauns. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie u. Paleontologie. II. Band, 3. Heft, 1894).

Ponieważ istniejące sztuczne metody otrzymywania anhidrytu nie odpowiadają tworzeniu się jego w przyrodzie, przeto przedsiębrał autor liczne próby, które doprowadziły do lepszych wyników. Kroplę nasyconego roztworu *NaCl* lub *KCl* dał na szkiełko przedmiotowe mikroskopu, po obu stronach tejże umieścił kroplę roztworu chlorku, wapna i soli gorzkiej; a obie krople połączył wąskim pasemkiem ze środkową kroplą. Po 1 do 2 godzinach wyparowała woda i utworzył się siarkan wapniowy, który wydzielił się albo jako gips, albo anhidryt. *NaCl* i *KCl* wykryształizowały osobno. Kryształki anhidrytu przedstawiają się, jako krótkie słupki, na końcach okrągłe, 0.05 mm szerokie, a 0.07 mm długie, czasem tworzą małe kuleczki o skupieniu promienisto-włóknistym. Przyczyną, że w tym wypadku tworzy się anhidryt a nie gips, jest obecność roztworu soli, który działa przyciągająco na wodę. Podobne zjawisko obserwowano i u minerałów kieseritu i thenarditu, że w obecności roztworów soli tworzą się połączenia uboższe we wodę. Dlatego też słusznie powiedzieli W. Spring i M. Lucion, że obecność roztworów soli we wodzie sprawia podobny skutek do tego, jaki wywołuje podwyższenie temperatury.

W. Friedberg.

A. G. Högbom in Stockholm: „Über Dolomitbildung und dolomitische Kalkorganismen“. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie u. Paleontologie. — I. Band, 3. Heft. 1894).

Autor wspomina o istniejących teoriach powstania dolomitu, które jednakowoż nie zawsze nam wystarczają. Teorie te są: 1. roztwory magnezyowe zastąpiły częściowo wapień w kalcycie przez magn; 2. wapienie zawierające pierwotnie nieco magnu uległy wyługowaniu, które zabrało część węglanu wapniowego tak, że nagromadziła się większa ilość węglanu magnezowego.

W Szwecyi znajduje się t zw. morski ił marglowy, powstały z namułu, który zanoszą do morza wody z topniejących lodowców. Iły te są rozpostarte na znacznych przestrzeniach i znajdują się zwykle na południe od utworów sylurskich, z których powstały. Węglany są jednym ze składników tych iłów i to węglan wapniowy lub magnowy. Stosunek wzajemny tych węglanów wynosi 100 : 3 i dochodzi aż do 100 : 100, i to w miarę oddalenia od utworów sylurskich wrasta ilość magnu, czyli ów ił marglowy staje się więcej dolomitowym. Wytlómaczyć to zjawisko można w ten sposób, że węglan wapniowy został wylugowany z zawieszonego w morzu namułu lądowego i to tem więcej, im dłużej trwało to zawieszenie. Węglan magnowy, jako trudno we wodzie rozpuszczalny nie uległ wylugowaniu. W ten sposób, wskutek zmniejszenia się ilości węglanu wapniowego, wzrosła stosunkowa ilość węglanu magnowego.

Następnie omawia autor osady głębinowe, zawierające węglany, jak namuł globigerynowy, radiolariowy. Otóż te wszystkie utwory okazują stosunkowo znaczną zawartość węglanu magnowego, jak to uwidoczniają załączone tabele. Większą tę ilość węglanu magnowego tłómaczy autor również w ten sposób, że węglan wapniowy został wylugowany przez wodę, a przez to wzrósł procent węglanu magnowego.

Taksamo ma się rzecz z rafami koralowemi, do których są bardzo zbliżone dolomity starszych formacji. Korale analizowane przez autora nie zawierały wiele węglanu magnowego, bo najwięcej 0·97%, natomiast analiza skały rafowej z Bermudas i osadów lagunowych tamtejszych, które są okruciami skał rafowych, wykazała o wiele większą ilość węglanu magnowego, bo około 4·04%. Dla dolomitu jest konieczną o wiele większa ilość węglanu magnowego, ale z biegiem czasu mogłaby przez dalsze wylugowywanie zmniejszyć się ilość węglanu wapniowego i przez to wzrosć procentowa ilość węglanu magnowego.

W końcu omawia autor litotamnia, które odznaczają się stosunkowo bardzo wielką ilością $Mg CO_3$, jak wykazały analizy przeprowadzone za staraniem autora. Ilość ta wynosi około 10%, a Litotamnium glaciaie z morza północnego nawet 13·19%. Ze względu, że litotamnia biorą znaczny udział w budowie skał, zasługuje ta okoliczność na szczególniejszą uwagę.

Autor twierdzi, że dolomity mogły powstać w znacznej części z wapieni ubogich w węglan magnowy przez wylugowanie części węglanu wapniowego, n. p. z raf koralowych, wapieni litotamniiowych i t. p.

W. Friedberg

E. Schellwien; Der lithauisch-Kurische Jura und die ostpreussischen Geschiebe. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie u. Paleontologie. II. Band. 3. Heft. 1894)

Praca ta dzieli się na trzy części. W pierwszej omawia autor szutrowiska jurajskie wschodnich Prus. Jentzsch badał je i zaliczył

do Oxfordu i Kellowaju, a autor przypuszcza istnienie jeszcze piątra starszego Cornbrash, a to głównie z powodu obecności *Pseudomonetis echinata*, znajdowanej w Popielanach. Potem przytacza autor swój podział tych szutrowisk i wylicza 121 występujących tamże skamielin. W drugiej części omawia formacją jurajską na Litwie i w Kurlandyi. Szczególnie zajmuje się opisem sławnej z bogactwa skamielin miejscowości Popielany, a 2 profile stamtąd są dodane do tej pracy. W trzeciej części zastanawia się autor nad związkiem formacji jurajskiej na Litwie i w Kurlandyi z formacją jurajską innych krajów i przychodzi do wniosku, że jest ona dalszym ciągiem formacji jurajskiej rosyjskiej, a nie polskiej i bałtyckiej, jak to powszechnie twierdzą.

W. Friedberg.

Dr. Fünfstück: Die Fettabscheidungen der Kalkflechten (Beitr. z. wissenschaft. Bot. B. I. 1895.)

Po krótkiej krytyce dotychczasowych prac, dokonanych w tym kierunku, podaje nam autor swe własne badania nad wytwarzaniem się materii oleistej w strzępkach grzybowych i w komórkach sferoidalnych (*Sphäroidzellen*) u porostów, żyjących na pokładzie wapiennym.

Wyniki, do których dochodzi, są następujące:

Im silniej wykształconą jest warstwa gonidiowa, tem mniejszą jest produkcya tłuszczu, której z reguły nie ma u strzępków, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie warstwy gonidiowej. Tylko strzępki zagłębiające się w substracie wytwarzają w swem wnętrzu krople oleiste, przy czem maximum zawartości osiągają w znacznem stosunkowo oddaleniu od warstwy gonidiowej. Proces ten wytwarzania tłuszczu nie stoi w żadnym związku z owocowaniem, a tem mniej z procesem assymilacyi. W substracie pozbawionym węglanów, strzępki grzybowe porostu nie wytwarzają wcale tłuszczu; im atoli pokład bogatszym jest w węglany, tem obfitszą jest zawartość kropli oleistych.

To też jest prawdopodobnem, że bezwodnik węglowy, powstały wskutek rozkładu węglanów, dostarcza głównie materiału do tworzenia się tej substancyi oleistej.

Schoenmett.

Prof. Dr. Ludwik Teichmann

wspomnienie pośmiertne.

W dniu 24. listopada 1895 zakończył w Krakowie życie znakomity anatom, b. profesor uniwersytetu Jagiellońskiego Dr. Ludwik Teichmann, który w ciągu długoletniej swej działalności słynął jako genialny badacz, a dla uniwersytetu krakowskiego niezwykle położył zasługi.

T. urodził się w Lublinie 16. września 1823, ukończył gimnazjum w Radomiu w r. 1846. Przez dwa lata uczęszczał na Teologię w Dorpacie, a studia medycyny rozpoczął dopiero w r. 1851 w Heidelbergu, a już w roku następnym otrzymał posadę prosektora przy instytucie anatomicznym w Getyndze, którego przełożonym był J. Henle.

W czasie studyów w r. 1853 odkrył kryształki herminy, które jako charakterystyczny odczynnik hemoglobiny (gdy chodzi o wykazanie krwi), znane są powszechnie pod nazwą »kryształków Teichmannowskich«.

W r. 1855 po obronie rozprawy »Zur Lehre von den Ganglien«, uzyskał stopień doktora medycyny, a w r. 1859 habilitował się jako docent prywatny w Getyndze. W r. 1861 został powołany jako profesor anatomii patologicznej na Uniwersytet Jagielloński, a w r. 1868 objął tamże katedrę anatomii opisowej, opróżnioną przez przejście na emeryturę Prof. Dr. Kozubowskiego.

T. był dwukrotnie dziekanem wydziału lekarskiego, a w r. 1878/9 rektorem Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Od założenia Akademii umiejętności w Krakowie w 1872 był T. jej członkiem czynnym, i przez szereg lat piastował w niej urzędy Dyrektora wydziału matematyczno-przyrodniczego, a następnie Wiceprezesa Akademii. Ukończywszy w r. 1893 siedmdziesiąty rok życia, jeszcze jeden rok pozostał na katedrze, a z końcem roku szkolnego 1893/4 przeszedł w myśl obowiązujących przepisów w stan spoczynku.

Po ustąpieniu z katedry miał zamiar wykończyć i ogłosić prace naukowe o naczyniach limfatycznych, do których w ciągu lat dziesiątek nagromadził olbrzymi materiał. Niestety, ustąpił z katedry już z zarodem ciężkiej choroby, która podkopując siły ustroju położyła kres jego pracowitemu żywotowi, przedwcześnie dla nauki.

Jako profesor ś. p. T. obowiązki nauczycielskie zawsze stawiał na pierwszym miejscu wśród swoich zajęć naukowych. W prostych słowach, nie szukając efektów krasomównych, T. umiał przykuwać do przedmiotu uwagę swoich słuchaczy, którzy przejmowali się ważnością nauki, słyszanej z ust jego. Cześć dla nauki obudzona w uczniach przenosiła się na mistrza, który powagą w swoim postępowaniu, a przede wszystkim przykładem niezmordowanej pracowitości wywierał niewypowiedziany urok na swoje otoczenie. Tyśiące uczniów bez względu na większą lub mniejszą osobistą sympatyę szanowali swego nauczyciela, a czcili w nim także męża wielkiego w nauce, genialnego badacza. A bynajmniej nie schlebił On uczniom swoim — prawie nigdy nie pochwalił, częstokroć skarcił, był wymagającym, ale stanowczym i sprawiedliwym w sądzie. To też młodzież akademicka i uczniowie ś. p. T. niejednokrotnie hołd mu składali, a mianowicie obchodzili uroczyste 25-letni jubileusz jego nauczycielskiej działalności w r. 1886 i żegnali ustępującego profesora w r. 1894.

Uniwersytet Jagielloński zabiegom T. zawdzięcza wybudowany w r. 1869/70 wedle ówczesnych wymogów nowy instytut anatomiczny, który przez długi szereg lat był jedynym instytutem należycie umieszczonym i wzorowo urządzone, jaki posiadał krakowski Wydział lekarski. Temu instytutowi T. oddał się w zupełności; innemi sprawami publicznemi prawie się nie zajmował, żyjąc tylko w nauce i dla nauki. Zaznaczyć należy, że dzięki T. krakowski uniwersytet otrzymał odpowiedni budynek dla instytutu anatomicznego, o wiele wcześniej niż inne wydziały lekarskie w Austrii, wcześniej niż Insbruck, Praga a nawet Wiedeń.

T. jak sam się wyraża: »od pierwszej chwili, gdy się anatomii poświęcił, zwracał całą swoją uwagę na technikę anatomiczną w tem przekonaniu, że tylko za jej pomocą postęp anatomii jest możebny.

T. sam obdarzony niepospolitą zręcznością i bystrością wzroku, zasłynął przede wszystkim jako pierwszorzędnny preparator. Przy pomocy preparatów Teichmanna, Henle mógł dopiero napisać znakomity podręcznik anatomii, w którym ryciny zdjęte są przeważnie z tych preparatów. Brak należytego uznania ze strony Henlego przyczynił się do oziębienia stosunków między Henlem i T. Preparaty T. budziły powszechny podziw na wystawach światowych w Paryżu (1867) i w Wiedniu (1873) i innych.

Trwałe zdobycze pod względem udoskonalenia techniki anatomicznej, które zawdzięczamy T., przyczyniać się będą przez długie szeregi lat w rękach następnych generacji do postępu nauki. Teichmanowski sposób maceracyi kości, Teichmanowska metoda iniekcyjna, Teichmanowskie strzykawki, Teichmanowskie masy iniekcyjne, umożliwiają i ułatwiają badania, o których przedtem nie można było nawet pomyśleć.

Najtrudniejszą część tych badań sam sobie obrał T. i osiągnął istnie zdumiewające wyniki. On pierwszy miał odwagę próbować napełnienia (nastrzykania) naczyń limfatycznych masami twardniejącymi (był przesąd formalny, że je można napełnić jedynie rtęcią); on pierwszy nastrzykał »włoskowate naczynia limfatyczne« i wykazał początki naczyń limfatycznych czyli chłonic. Wyniki tych badań zawarte są w Jego wiekopomnem dziele »Das Saugadersystem« (Lipsk 1861), w którem z całą niewątpliwą jasnością są wykazane, opisane i w tablicach przedstawione zamknięte początki naczyń limfatycznych w rozmaitych narządach.

Innem wielkiem dziełem z tej dziedziny jest monografia słoniowaciny (elephantiasis arabum), wydana w r. 1892 przez Akademię umiej. w Krakowie, w której T. wykazał zależność tej choroby od zatkania, zarośnięcia i zaniku naczyń limfatycznych, które jest następstwem pewnych form zapalenia.

Przez całe życie T. pracował nad porównawczą anatomią głównego pnia limfatycznego (ductus Horacicus) i nagromadził olbrzymi materyał w tym względzie, będący wynikiem niesłuchanie mozolnej i subtelnej preparacyi. Materyał ten drogocenny i jedyny w swoim rodzaju pozostał niestety nieopracowany.

Henryk Kadyi.



Wiadomości bieżące.

* Katedrę fizjologii na wydziale lekarskim we Lwowie, objął Dr. Adolf Beck, docent uniwersytetu Jagiellońskiego, zamianowany nadzwyczajnym profesorem Uniwersytetu we Lwowie.

* Nadzwyczajny profesor patologii i terapii chorób wewnętrznych w uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie Dr. Walery Jaworski, otrzymał tytuł i charakter zwyczajnego profesora.

* Nadzwyczajni profesorowie Uniwersytetu Jagiellońskiego: Dr. Henryk Jordan i Dr. Antoni Mars, mianowani zostali zwyczajnymi profesorami położnictwa i ginekologii.

* Nadzwyczajny profesor elektrotechniki w Szkole politechnicznej we Lwowie, Roman Dzieślewski, został zwyczajnym profesorem.

* Dr. Radzki mianowany został nadzwyczajnym profesorem geofizyki na uniwersytecie krakowskim.

* Nadzwyczajny profesor nauki chorób dziecięcych na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie, Dr. Maciej Jakubowski, mianowany zwyczajnym profesorem tamże.

* Pryw. docent chirurgii w Uniwersytecie Jagiellońskim Dr. Rudolf Trzebiecky, otrzymał tytuł nadzwyczajnego profesora.

* Prywatny docent Politechniki czeskiej w Pradze Dr. Wacław Laska, mianowany nadzwyczajnym profesorem wyższej geodezji i astronomii sferycznej w Szkole politechnicznej we Lwowie.

* Prywatny docent Uniwersytetu wiedeńskiego Dr. Kazimierz Twardowski, mianowany nadzwyczajnym profesorem filozofii na uniwersytecie we Lwowie

* Wykłady anatomii porównawczej i kierownictwo zakładu anatomii porównawczej i embryologii, na wydziale filozoficznym lwowskiego uniwersytetu, objął profesor szkoły weterynaryj Dr. J. Nussbaum.

* Ministerstwo Wyznań i Oświaty ustanowiło odrębną katedrę geologii na Wydziale filozoficznym lwowskiego uniwersytetu. Katedra ta wejdzie w życie z początkiem października b. r.