

424

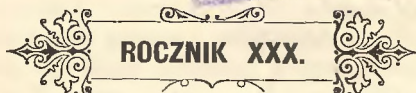
# KOSMOS

CZASOPISMO

POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IMIENIA KOPERNIKA

WYCHODZĄCE POD REDAKCYĄ

PROFESORA DRA. BRONISŁAWA RADZISZEWSKIEGO.



WE LWOWIE, 1905.

NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA.

NA SKŁADZIE W KSIĘGARNI GUBRYNOWICZA I SCHMIDTA.

Z I. ZWIĄZKOWEJ DRUKARNI WE LWOWIE.

4624.30

II.



30.000,-

X-14560	
4624/	4

30/1905

# TREŚĆ

trzydziestego rocznika czasopisma „KOSMOS“.

za rok 1905.

(Table des matières du t. XXX. de l'année 1905).

	Str.
<b>I. Rozprawy naukowe.</b>	
<b>Dickstein S.</b> O najnowszych badaniach nad podstawami Matematyki. ( <i>Recherches les plus récentes sur les fondements des Mathématiques</i> )	107
<b>Dybowski B.</b> Zęby zwierząt ssących. ( <i>Les dents des Mammifères</i> ). Część I. z 10 rycinami	529
<b>Dziędzielewicz J.</b> Bielotki Galicyi i Śląska. ( <i>Coniopterygidae Haliciae et Silesiae</i> ) z tabl. litogr.	377
<b>Friedberg W.</b> Rewizya fauny miocenu w Rzegocinie ( <i>Revision de la faune du miocen à Rzegocina</i> )	474
<b>Godlewski T.</b> O budowie i rozpadaniu się atomów ( <i>Sur la structure et disintégration des atomes</i> ) z tabl. litogr.	421
<b>Limanowski M.</b> Rzut oka na architekturę Karpat. ( <i>Coup d'oeil sur l'architecture de Carpathes</i> ) z tabl. i 13 ryc. cynkogr.	253
<b>Łoziński W.</b> Wyniki badań hydrogeologicznych w powiecie Horodeńskim. ( <i>Ergebnisse hydrogeolog. Untersuchungen im polit. Bzk. Horodenka</i> ) z tabl. i 3 ryc.	341
<b>Markowski J.</b> Czyż proces skostnienia mostka miałby nie mieć morfologicznego znaczenia? ( <i>L'ossification du sternum n'aurait-elle aucun rôle morphologique ?</i> )	148
<b>Miczyński K.</b> O powstawaniu nowych ras roślinnych drogą krzyżowania. ( <i>Sur la création des nouvelles variétés des plantes par l'hybridation</i> )	180
<b>Nusbaum J.</b> Choroba w świetle teorii ewolucyi. ( <i>La maladie éclairée par la théorie d'évolution</i> )	549

	Str.
Reisowa K. O kalectwie dobrowolnem u zwierząt ( <i>L'autotomie chez les animaux</i> ) . . . . .	579
Siemiradzki J. O utworach górnokredowych w Polsce. ( <i>Notice sur les dépôts crétacés supérieurs en Pologne</i> ) . . . . .	471
Sławiński K. O budowie produktów otrzymanych przez działanie kwasu podchloraowego na kamfen. ( <i>Sur la structure de produits obtenus par l'action de l'acide hypochloreux sur le camphène</i> ) . . . . .	493
Tarczyński S. Studium nad kondenzacją kwasu benzilowego z dwuatomowymi fenolami. ( <i>Recherches sur la condensation de l'acide benzilique avec les phenols diatomiques</i> ) . . . . .	169
Tokarski J. O dyamentach marmaroskich. ( <i>Über Diamanten von Marmaros</i> ) z tabl. i 2 ryc. . . . .	443
Wize K. O chorobach owadów. ( <i>Sur les maladies d'insectes</i> ) . . . . .	386

## II. Notatki naukowe.

Karczewski S. Przyczynek do charakterystyki warstw podreńnowskich w Dąbrowskiem Zagłębiu węglowem . . . . .	392
Niedzwiedzi J. Spirophyton w Karpatach galicyjskich . . . . .	395
Reisowa K. Nowy składnik morfologiczny komórki zwierzęcej . . . . .	590
Romer E. O niezwykłym ruchu temp. górskich źródeł i potoków . . . . .	586
Tokarski J. Melanteryt i keramohalit w karpackich łupkach menilitowych . . . . .	588
Zuber R. Uwagi krytyczne o najnowszych mapach geologicznych prof. Szajnoch (z tabl. litogr.) . . . . .	206

## III. Bibliografia.

Romer E. Spis prac odnoszących się do fizyografii ziem polskich za lata 1901 i 1902 . . . . .	19
---	----

## IV. Sprawozdania z literatury przyrodniczej.

- Bykowski L. Wieler A. Über das Auftreten organismenartiger Gebilde in chem. Niederschlägen 405. — Guenther K. Der Darwinismus und die Probleme des Lebens 406. — Wasmann E. Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie 407. — Jakobi A. Tiergeographie 408. — Meyer J. G. Die Kulturgeschichte im Lichte der Darwinschen Lehre 409.
- Dziędzielewicz J. Silfvenius A. J. Über die Metamorphose einiger Phryganeiden und Limnophiliden 215. — Klapalek Fr. Zpráva o výsledech cesty do Transsylvanských Alp a Vysokých Tater 403. — Klapalek Fr. Conspectus Plecopteroorum Bohemiae 593.
- Friedberg W. Łomnicki A. M. Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt XV. map 7. 224.

- Krahelska M. Schultz E.** Zjawiska wywołane głodzeniem w organizmie planaryi 216.
- Łomnicki J. Szajnocha W.** Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt XI. kart 4. 220.
- Łomnicki M. Friedberg W.** Atlas geologiczny Galicyi, tekst do zeszytu XVI. 226. — **Krisztafowicz N.** Geologiczeskoje strojenie i wozrast niekórych drevnich poslietreticznych torfianikow Lublinkoj gub. 232. — **Sprawozdanie Komisji fizyograf. z czynności z lat 1902 i 1903, oraz materyały do fizyografii krajowej** 409. — **Łaskarjew W.** Geologiczeskoje izśledowanie jugozapadnoj czetwerty 17-go lysta geologiczeskoj karty europejskoj Rossii 412. — **Krysztafowicz M.** O niżnooligocenowych atłożeniach Łytwy i Carstwa Polskago 594. — **Smirnow W.** Zamietka o glaukonitie iz okrestnostei g. Grodna 595. — **Rathlef K.** Coleoptera Baltica. 596.
- Łoziński W. Baur E.** Chemische Kosmographie 241. — **Wysogórski J.** Die Trias in Oberschlesien 241. — **Laśka.** Jak pozorovati zemětřesení. — Die Erdbeben Polens. — Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während d. J. 1901. — Über die Berechnung der Fernbeben. 242. — Das Wetter und die Telegraphendrähte. — Über die Pendelunruhe. 243. — Cele i wyniki najnowszych badań w dziedzinie trzęsień ziemi. 244.
- Opolski S. Bruner L.** Pojęcia i teorje chemji 247. — **Marchlewski L.** Teorje i metody badania współczesnej chemii organicznej 249. — **Nencki M.** Opera omnia 251. — **Panek K.** Mikroby oraz chemizm kiśnienia barszczu 419. — **Buraczewski J. i Marchlewski L.** Zur Kenntnis des Blutfarbstoffs III. 420. — **Marchlewski L.** Die Identität des Cholehämamins, Bilipurpurins und Phylloerythrins 420. — **Goldmann H. u. Marchlewski L.** Zur Kenntnis des Blutfarbstoffs IV. 605. — **Bruner L et Tolloczko S.** Sur la vitesse de dissolution des corps solides 605. — **Schramm J.** Podręcznik analizy chemicznej jakościowej wyd. III. 605. — **Korczyński A.** Podręcznik chemii nieorganicznej dla klasy V. szkół realnych 608. — **Bolland A i Duchowicz B.** Chemia organiczna 609.
- Romer E.** Materyały zebrane przez sekcję meteorologiczną w r. 1902 i 1903. Spozrzeżenia meteorologiczne dokonane 1897—1900 na stacyach sieci warszawskiej 415. — **Rudnickij S.** Znadoły do morfologii karpackoho stocziszczu Dnistra 416. — **Kulwieć K.** Materyały do fizyografii jeziora Wigierskiego 418. — **Krajewski K.** Okres dyluwialny i wpływ jego na orohydrografię W. Ks. Poznańskiego 418. — **Chłapowski Fr.** Ząb mastodonta w zwirowisku obornickiem 419. — **Koszutski S.** Nasz przemysł wielki na początku XX. stul. 419.
- Smoleński J. Michael R.** Neuere geologische Aufschlüsse in Oberschlesien 238.
- Tokarski J. Morozewicz J.** Ueber Beckelith, ein Cero-Lanthano-Didymo-Silicat von Calcium 234. — **Łoziński W.** Aus der quartären Ver-

gangenheit Bosniens und der Herzogowina 235. — Weyberg Z. Wiadomości początkowe krystalografii 237. — Stutzer O. Die weisse Erden Zeche St. Andreas bei Aue 596. — Wiśniowski T. Über das Alter der Inoceramenschichten in den Karpaten 598. — Łoziński W. Doliny rzek wschodnio-karpackich i podolskich. 600.

Zakrzewski J. Linders O. Die Formelzeichen 246.

## V. Artykuły okolicznościowe.

Protokół XXXIV. Walnego Zgromadzenia polskiego Tow. przyrodników im. Kopernika . . . . .	1
Spis członków Towarzystwa . . . . .	13
Aleksander Michalski. Wspomnienie pośmiertne (Tad. Wiś.) . .	201
Polemika Łoziński W. i Romer E. . . . .	396



# Skrócenie zaprowadzone od r. 1905 we wszystkich działach „Kosmosu“.

Abh.	znaczy	Abhandlung.
Akad.	"	Akademia.
Aleks.	"	Aleksandria.
Ann.	"	Annalen.
Anst.	"	Anstalt.
Anz.	"	Anzeiger.
Arch.	"	Archiv.
Beit.	"	Beitrag.
Ber.	"	Bericht.
Bl.	"	Blatt.
Bull.	"	Bulletin.
C.	"	Central.
Cbl.	"	Central - Blatt.
CR.	"	Compte rendu.
Cz.	"	Czasopismo.
Erg.	"	Ergebnisse.
Gaz.	"	Gazeta.
Ges.	"	Gesellschaft.
Hnb.	"	Handbuch.
Inst.	"	Instytut.
Izw.	"	Izwestia.
Jrbt.	"	Jahresbericht.
Jrb.	"	Jahrbuch
Jeż.	"	Jeżegodnik.
Jour.	"	Journal.
Kom.	"	Komisya.
Komt.	"	Komitet.
Mitt.	"	Mittheilungen.
Muz.	"	Muzeum.
N.	"	Nowy, Neu etc.
Nat.	"	Naturwissenschaft.
Obsz.	"	Obszczestwo.
Ogr.	"	Ogrodnik, Ogrodnictwo.
Öst	"	Österreich - isch.
Pam.	"	Pamiętnik.
Petbg.	"	Petersburg.
Przegl. Pol.	"	Przegląd Polski.
Przycz.	"	Przyczynek.
Pr.	"	Pruski.
Rocz.	"	Rocznik.
Rol.	"	Rolnik.
Rozp.	"	Rozprawy.
Ros.	"	Rosyjski.
Rund.	"	Rundschau.
Schft.	"	Schriften.
Sitz.	"	Sitzung.
Soc.	"	Societé.
Spr.	"	Sprawozdanie.
Syl.	"	Sylwan.
Stat.	"	Statystyczny.
Tow.	"	Towarzystwo.
Tr.	"	Trudy.
Vrh.	"	Verhandlung.
Warsz.	"	Warszawa.
Wiad.	"	Wiadomości.
Wszch.	"	Wszechświat.
Zap.	"	Zapiski.
Ztf.	"	Zeitschrift.
Zur.	"	Żurnał.

# PROTOKÓŁ

## XXXIV. WALNEGO ZGROMADZENIA

**Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika,**

które się odbyło dnia 18. lutego 1905 w sali chemicznego Instytutu Uniwersytetu lwowskiego, przy współudziale licznie zebranych członków Towarzystwa.

---

Zgromadzenie zagał przewodniczący prof. Dr. M. Raciborski:

Szanowne Zgromadzenie!

Witam zebranych na 34. Walne Zgromadzenie Członków Towarzystwa. Zebraliśmy się, by w myśl ustaw naszych wysłuchać sprawozdania Zarządu i dopełnić statutem Walnemu Zgromadzeniu przekazanych spraw. Zanim sekretarz odczyta dokładne sprawozdanie z czynności naszych w roku ubiegłym, poruszę najważniejsze z nich.

1. Staraliśmy się w szerszej, aniżeli dawniej, mierze umieszczać w „Kosmosie“, organie naszego Towarzystwa, między innemi możliwie kompletne zestawienie sprawozdań wszystkich prac przyrodniczych, przez Polaków dokonanych. Niemale mieliśmy przy tem trudności. Czy one dadzą się w przyszłości usunąć i czy potrafimy działem sprawozdawczym „Kosmosu“ zastąpić wychodzące przed laty w Warszawie sprawozdania z nauk mat.-przyr., przyszłość okaże. Obecnie wprowadzamy ponadto w łamy „Kosmosu“ stały, bieżący dział bibliografii fizyograficznej ziem polskich.

2. Podjętą na posiedzeniach myśl wydawania zielnika polskiego, któryby obok naukowych, łacińskich opatrzony był

i polskimi nazwami, którego zadaniem byłoby nie tyle zapoznawać specjalistów z rzadkimi roślinami, ile w szerszych warstwach społeczeństwa i młodzieży szerzyć znajomość roślinności naszej, staraliśmy się skutecznie. Wkrótce wyjdzie zeszyt pierwszy tego wydawnictwa.

3. Wskutek inicjatywy Ministerstwa Oświaty w sprawie zabezpieczania ciekawych zabytków przyrodniczych ziemi naszej opracowaliśmy i przesłaliśmy odpowiedni memoriał do Namiestnictwa. Życzyć by należało, by sympatyczna inicjatywa, którą każdy cywilizowany członek społeczeństwa radośnie powitał, jak najrychlej u nas, gdzie z każdym rokiem i miesiącem tyle cennych zabytków przyrodniczych niszczeje, z zakresu akademickich, pisemnych wypracowań przeobwleka się wzorem krajów sąsiednich w ustawodawcze formy.

4. Podnoszono u nas i szeroko na posiedzeniach Zarządu rozważano konieczność zapoznawania profesorów nauk przyrodniczych szkół naszych średnich, zwłaszcza na prowincyi zamieszkałych, z postępem ostatnim odpowiednich gałęzi wiedzy, z rozwojem metod i ułatwiających naukę środków demonstracyjnych. Przyszliśmy do przekonania, że celowi najlepiej odpowiadłoby urządzenie kursów wakacyjnych, a jeżeli akcyę, w tym względzie rozpoczętą, przerwalismy, to dla tego tylko, że szczęśliwym zrządzeniem spotkała się ona w pół drogi z inicjatywą Ministerstwa Oświaty.

W roku ubiegłym odbyć się miał we Lwowie zjazd przyrodników i lekarzy Polskich. Liczyliśmy na to, że publiczne zestawienie dorobku naszego naukowego, któreby taki zjazd dać musiał, wpłynie korzystnie i pobudzająco na dalszy rozwój nauki u nas. Pragnęliśmy w pracach zjazdu czynny wziąć udział. Zjazd nie przyszedł do skutku. Koledzy nasi z nad Wisły i Niemnu zamiast do Lwowa szli i idą na Wschód daleki walczyć i ginąć za obcą sprawę. Miejmy nadzieję, że wrócą jak najliczniej i jak najrychlej do pracy dla własnego społeczeństwa, a wtedy na najbliższym zjeździe powitamy ich jak najcieplej.

Stosunki finansowe naszego Towarzystwa nie przedstawiają się świetnie. Nie doprowadziliśmy do tego, by stać o własnych siłach materyalnych, ale też żadne towarzystwa przyrodnicze, o szerszym zakresie działania niskimi wkładkami

członków nie potrafią się utrzymać. Pomagać im muszą i pomagają raz władze, rozumiejące misję cywilizacyjną towarzystw przyrodniczych, pomaga z drugiej strony prywatna ofiarność mecenasów nauki. I nasze Towarzystwo zawdzięcza możność wydawania swego organu zasiłkom: Wys. Sejmu, Sz. Rady Miasta Lwowa oraz c. k. Ministerstwa, za co serdecznie jesteśmy wdzięczni. Stwierdzić to jednak muszę, że zasiłki te nie wystarczają do podniesienia wydatności prac naszych na te wyżyny, o jakich Wydział od lat myśli. Winno być staraniem Wydziału uzyskanie u Wys. c. k. Rządu znacznie, bardzo znacznie wydatniejszego poparcia, niż dotychczasowe.

Redakcyę „Kosmosu“ prowadził jak zawsze nieustrudzony nasz członek honorowy, prof. Dr. Br. Radziszewski.

Stosunki naukowe i wymienne zawiązałyśmy z kilkoma nowemi Towarzystwami obcemi, o zakresie działania podobnym naszemu.

Liczba członków i w roku ubiegłym podniosła się zwolna. Natomiast straciliśmy przez śmierć kilku długoletnich naszych członków mianowicie: ś. p. Władysława Satkego, Władysława Niemiłowicza, Michała Polańskiego, Czesława Uhmę, o których stracie powiadomiliśmy członków na naszych zgromadzeniach naukowych.

Kończę ten krótki zarys czynności, jakie nas zajmowały w roku ubiegłym, drobnych zdobyczy i zawodów. Niebyłoby słusznem oceniać działalność Towarzystwa z dorobku roku jednego, jest bowiem właśnie siłą naszą, że od lat już trzydziestu — trzydziestoletnia rocznica Walnego Zgromadzenia wypada jutro — wytrwale pracę podjętą spełniamy, może zwolna, lecz stale idziemy naprzód. Mamy za sobą 29 tomów „Kosmosu“, mamy setki posiedzeń naukowych, na których poruszali członkowie nasi wszystkie sprawy przyrodnicze, zainteresowanie ogólne budzące.

Są narody potężne siłą materyalną, są inne bogate w środki materyalne, my nie należymy dziś ani do jednych, ani do drugich. Ale i nam otwarta jest swobodna droga konkurencyi z wszystkimi, wielkimi i szczęśliwymi narodami na polu zdobyczy cywilizacyjnych i naukowych, a w tym wyścigu mamy możność okazania naszej żywotności i wykazaliśmy ją niejednokrotnie. Towarzystwa, jak nasze, są organami

wspomnianej walki pokojowej, ujawniającej wynikami nie dające się przytłumić, wewnętrzne siły narodu.

Sekretarz Towarzystwa dr. P. J. Mazurek odczytuje:

## Sprawozdanie z czynności

### Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika we Lwowie

za czas od 20. lutego 1904 r. do 18. lutego 1905 r.

Na XXXIII. Walnem Zgromadzeniu wybrany Zarząd ukonstytuował się dnia 23. lutego 1904 w sposób następujący:  
przewodniczący prof. M. Raciborski,  
zastępca przewodniczącego prof. Nusbaum,  
sekretarz dr. Mazurek,  
skarbnik prof. Smoluchowski,  
redaktor „Kosmosu“ prof. Radziszewski,  
administrator wydawnictw prof. Niedźwiedzki,  
bibliotekarz prof. Zakrzewski,  
nadto należeli do Zarządu pp. Dybowski, Kadyi, M. Łomnicki, Romer, Wiśniowski i Zuber.

W ciągu roku odbył Zarząd 15 posiedzeń administracyjnych, na których oprócz spraw, dotyczących posiedzeń naukowych, wydawnictwa organu naszego Towarzystwa i stosunku do innych towarzystw naukowych omawiano rozliczne sprawy statutem objęte i mogące wejść w program naszych przyszłych prac, o czym wspomniał p. Przewodniczący w swem przemówieniu.

Posiedzeń naukowych odbyło się w ubiegłym roku 14.

#### I. dnia 1. marca 1904:

Dalszy ciąg dyskusyi nad wykładem prof. Dunikowskiego „O nowej teoryi fliszu karpackiego“ (przemawiają Zuber, Siemiradzki i Dunikowski).

#### II. dnia 8. marca 1904:

1. Prof. Dybowski: O mamucie przywiezionym do Petersburga w r. 1902.

2. Dr. Ernst: O burzy magnetycznej w d. 31. października 1903 r.

#### III. dnia 22. marca 1904:

1. Dr. Walery Łoziński: Krajobraz Bośni i Hercegowiny (z obr. świetl.).

2. Prof. Romer przedstawił najnowszą mapę Szwajcaryi.
3. Prof. Dunikowski odpowiada na krytykę swej teoryi fliszu karpackiego pp. Zuberowi i Siemiradzkiemu.
- IV. dnia 26. kwietnia 1904:
  1. Prof. Nusbaum: Z pobytu w stacyi biologicznej w Neapolu (z demonstracyami okazów).
  - 2 Dr. Kazimierz Wize: O grzybach niszczących owady (z demonstracyami okazów).
- V. dnia 10. maja 1904:

Prof. Dybowski: O Kamczatce (z demonstracyami).
- VI. dnia 31. maja 1904:
  1. Prof. Romer: Kilka uwag o klimacie pobrzeży Morza Japońskiego.
  2. Prof. M. Raciborski: O zielniku polskim.
- VII. dnia 14. czerwca 1904:
  1. Prof. Dybowski: Olbrzymi krab japoński (*Macrocheirus Kempfei*) z demonstracją okazu.
  2. Prof. Nusbaum: O naturze ludzkiej według Miecznikowa.
- VIII. dnia 18. października 1904:
  1. Prof. Dybowski: O śnie.
  2. Prof. Romer: O pracach naukowych ś. p. Władysława Satkego.
  3. Prof. Dybowski przedstawia okazy mózgdzeni wołów kopalnych.
- IX. dnia 15. listopada 1904:
  1. Prof. W. Friedberg: O piętrze sarmackiem w okolicy Tarnobrzegu nad Wisłą (z demonstracyami okazów).
  2. Dr. Mazurek podaje wiadomość o nowym egzemplarzu kaczkii edredonowej, ubitym w Galicyi.
- X. dnia 29. listopada 1904:
  1. Prof. Wiśniowski: O wieku warstw inoceramowych fliszu karpackiego w Galicyi na podstawie fauny nowo-odkrytej w Dobromilskim (z demonstracyami okazów).
  2. Prof. M. Raciborski: O międzydrobinowym oddychaniu komórek.
- XI. dnia 13. grudnia 1904:

Prof. Romer: Z wycieczek w Karpaty Wschodnie (z obrazami świetlnymi).

XII. dnia 17. stycznia 1905:

Prof. Zuber: Stosunki geologiczne Borysławia (z demonstracjami okazów).

XIII. dnia 31. stycznia 1905:

1. Wybór trzech członków Komisji kontrolującej.

2. Prof. Miczyński: O powstawaniu ras roślinnych pod wpływem krzyżowania (z demonstracjami okazów).

3. Prof. Siemiradzki: O stosunkach geologicznych w Borysławiu.

XIV. dnia 14. lutego 1905:

Dr. K. Panek: Drobnoustroje i chemia barszczu (z demonstracjami).

Oprócz tego odbyliśmy dnia 21. maja 1904 r. wycieczkę do Dublan, celem obejrzenia nowo założonego ogrodu botanicznego.

Co się tyczy frekwencji, to najliczniejsze nasze posiedzenia naukowe wykazują 56 obecnych; najmniejsza cyfra obecnych wynosi 32 osób, tak że średnio wypada na posiedzenie 44 obecnych, czyli 33% członków we Lwowie stale mieszkających.

Towarzystwo nasze z początkiem roku 1904 liczyło 276 członków, z tego 63 w oddziale Krakowskim. W ciągu roku zmarło 3, wystąpiło 2; natomiast przystąpiło 15, tak że obecnie Towarzystwo liczy 286 członków, w tem 4 honorowych.

Ze względu na miejsce zamieszkania przypada z tej liczby:

na Lwów . . . .	131	czyli	45·8%
„ oddział Krakowski .	66	„	23%
„ prowincję . . . .	25	„	8·7%
poza Galicyą*) . . . .	64	„	22%

Stosunek nasz do innych instytucji naukowych i towarzystw pozostał niezmieniony. Zasadzał się głównie na wymianie czasopism i publikacji, a tą drogą otrzymane dzieła odstępowaliśmy, jak zawsze dotąd, Bibliotece Uniwersyteckiej, Bibliotece Politechniki, lub wreszcie innym zakładom, którym owe nabytki były pożądane.

Obecnie otrzymuje Towarzystwo w zamian za „Kosmos“ następujące wydawnictwa peryodyczne\*\*):

\*) Z tego na samą Warszawę 40.

\*\*) Pisma oznaczone literami (B. U.) składa się w Bibliotece Uniwersytetu, zaś oznaczone literami (B. P.) dostają się Bibliotece Politechnicznej.

A) *Pisma polskie*. Dąbrowa górnicza: Przegląd górniczy. Kraków: Okólnik Tow. Rybackiego, Przewodnik bibliograficzny, Reforma szkolna. Lwów: Czasopismo techniczne, Muzeum, Nafta, Przegląd weterynarski, Publikacje Muzeum im. Dzieduszyckich, Sylwan, Szkoła. Poznań: Roczniki Tow. Przyjaciół Nauk. Warszawa: Książka, Pamiętnik fizyograficzny, Prace matematyczno-fizyczne, Przegląd filozoficzny (B. P.), Wiadomości matematyczne, Wisła, Wszechświat, Ogrodnik i Pszczelarz.

B) *Pisma obce*. Charków: Trudy Obszcz. ispytatelej pryrody pry imp. chark. uniw. (B. U.). Dorpat (Jurjew): Archiv f. Naturkunde Liv-Est- u. Kurlands (B. U.). Kazań: Trudy i Protokoły Obszcz. jestestwoispytatelej pry imp. kazansk. Uniwers. (B. U.). Kijów: Zapiski kijewskawo Obszcz. jestestwoispytatelej (B. U.). Królewiec: Schriften d. physikal.-ökonomisch. Gesellsch. zu Königsberg (B. U.). Moskwa: Trudy troickosawsko-kiachteńskawo otdielenia pryamurskawo otd. imp. russk Geogr. Obszcz. (B. U.). Odessa: Zapiski nowoross. Obszcz. jestestwoispytatelej (B. U.). Zapiski matem. otd. nowoross. Obszcz. jestestwoispytatelej (B. U.). Paryż: La feuille des jeunes naturalistes. Petersburg: Zapiski Imper. Akademii Nauk (B. U.), Trudy i Izwestia Gieolog. Komiteta (B. P.), Trudy i Protokoły St-Pietersburgskawo Obszcz. jestestwoispytatelej (B. U.). Warszawa: Jeżegodnik po gieolog. i mineral. Rossii (B. U.). Wiedeń Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums (B. U.), Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt. Zagrzeb: Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga Družstva (*Societas hist. natur. croatica*) (B. U.). Sao Paolo: Publikacje Sociedade scientifica de Sao Paolo.

## Sprawozdanie z czynności

Krakowskiego Oddziału Tow. Przyrodników Polskich im. Kopernika

za rok 1904.

W roku 1904 Zarząd krakowskiego Oddziału składał się z doc. Dra Stanisława Tolłoczki prezesa, prof. Dra Henryka Hoyera wiceprezesa i prof. Dra Stanisława Maziarskiego skarbnika i sekretarza.

W sekcji filozoficznej oddziału przewodniczącym był prof. Dr. Maurycy Straszewski, sekretarzem Dr. Edward Niezabitoski, który objął także czynności referenta dla spraw Muzeum im. Kopernika. Do komisji szkontrującej weszli: prof. Dr. August Witkowski i prof. Dr. Emil Godlewski.

Z początkiem roku Oddział liczył członków 62, w ciągu roku wstąpił 1 (p. Jurjewicz Mieczysław), wystąpiło 2, pozostało zatem 61. W grudniu z. r. zgłosili przystąpienie do Towarzystwa pp. prof. Dr. Morozewicz, Dr. Zakrzewski, doc. Dr. Estreicher, prof. Rafałowski, prof. Dropiowski — tak że liczba członków z początkiem roku 1905 wynosi 66.

Posiedzeń naukowych odbyło się pięć, na których wygłoszono następujące odczyty:

I. 19. maja 1904:

Prof. Dr. H. Hoyer: „O naczyniach limfatycznych u płazów“.

II. 14. listopada 1904:

Prof. Dr. L. Marchlewski: „Z postępów badań nad barwikami krwi i chlorofilu“.

III. 28. listopada 1904:

Doc. Dr. L. Bruner: „Otrzymywanie energii elektrycznej z węgla“.

IV. 16. stycznia 1905:

Doc. Dr. S. Tołłoczko: „Nowsze badania nad elektrochemicznymi zjawiskami w ciałach stałych“.

V. 30. stycznia 1905:

Dr. K. Zakrzewski: „O budowie atomu“.

Do Zarządu na rok 1905 wybrano:

Przewodniczącym prof. Dra Bolesława Wicherkiewicza, zastępcą przewodniczącego doc. Dra Stanisława Tołłoczkę, sekretarzem i skarbnikiem Dra Konstantego Zakrzewskiego. W sekcji filozoficznej prezesem pozostał prof. Dr. Maurycy Straszewski, sekretarzem wybrano Ignacego Wasserberga. Referentem dla spraw muzeum im. Kopernika wybrano prof. Dra Henryka Hoyera. Do komisji szkontrującej weszli panowie: prof. Dr. August Witkowski i prof. Dr. Emil Godlewski.

W Krakowie, dnia 13. lutego 1905.

*S. Tołłoczko,*  
przewodniczący.

*S. Maziarski,*  
sekretarz.

Sprawozdanie sekcji filozoficznej  
**Krakowskiego Oddziału Tow. Przyrodników Polskich im. Kopernika**  
za rok 1904.

Odczyty z zakresu filozofii nauk przyrodniczych, wygłoszone w roku 1902 wyszły drukiem w liczbie kilkuset egzemplarzy i zostały w przeciągu krótkiego czasu zupełnie rozsprzedane. Dochód czysty, którego cyfra nie jest jeszcze ściśle ustalona powiększy fundusz dla muzeum im. Kopernika.

W jesieni b. r. ma zamiar sekcya urządzić ponownie cykl wykładów publicznych na tensam cel.

*M. Straszewski,*  
przewodniczący.

*E. Niezabitowski,*  
sekretarz.

Sprawozdanie z prac  
nad urządzeniem Muzeum przyrodniczego imienia Kopernika  
w Krakowie.

Wobec jeszcze ciągle nie wystarczających funduszków na urządzenie i otwarcie Muzeum urządził oddział krakowski szereg publicznych, płatnych wykładów „O świetle“.

Poszczególne tematy były następujące:

- I. 22. lutego 1904:  
Prof. Dr. August Witkowski: Światło i barwa.
- II. 24. lutego 1904:  
Prof. Stanisław Ziobrowski: Analiza widma.
- III. 26. lutego 1904:  
Dr. Tadeusz Estreicher: Fotografia.
- IV. 29. lutego 1904:  
Prof. Dr. Leon Marchlewski: Zależność barwy od budowy chemicznej.
- V. 2. marca 1904:  
Prof. Dr. Ignacy Zakrzewski: O obrazach optycznych.
- VI. 4. marca 1904:  
Prof. Dr. Józef Rostafiński: Światło i rośliny.
- VII. 7. marca 1904:  
Prof. Dr. Michał Siedlecki: Światło i zwierzęta.
- VIII. 9. marca 1904:  
Dr. Karol Brudzewski: Oko.

IX. 11. marca 1904:

Prof. Dr. Napoleon Cybulski: Wrażenia i wyobrażenia wzrokowe.

X. 14. marca 1904:

Doc. Dr. Franciszek Krzyształowicz: Fototerapia.

XI. 16. marca 1904:

Prof. Stanisław Horoszkiewicz: Światło elektryczne w porównaniu z naftowem i gazowem.

XII. 18. marca 1904:

Dr. Łucyan Grabowski: Teleskop.

XIII. 21. marca 1904:

Dr. Łucyan Grabowski: Fotografia nieba.

Odczyty te licznie odwiedzane przyniosły na rzecz Muzeum czysty dochód w kwocie 430 kor. 99 hal.

W Krakowie, dnia 13. lutego 1905.

*E. Niezabitowski.*

### Sprawozdanie kasowe

**Krakowskiego Oddziału Tow. Przyrodników Polskich im. Kopernika**

za rok 1904.

#### *Dochody.*

Pozostałość kasowa z roku 1903 . . . . .	7.057 K 39 h
Wkładki członków . . . . .	705 " — "
Dochód czysty z wykładów „O świetle“ . . . . .	430 " 99 "
Zapomoga kasy głównej na rzecz Muzeum . . . . .	176 " 25 "
Odsetki od kapitału . . . . .	291 " 98 "
	<hr/>
	8.661 K 61 h

#### *Rozchody.*

Wydatki administracyjne . . . . .	156 K 61 h
75% wkładek do kasy głównej . . . . .	528 " 75 "
	<hr/>
	685 K 36 h
Pozostałość kasowa na rok 1905 . . . . .	7.976 " 25 "
	<hr/>
	8.661 K 61 h

*S. Tolloczko,*  
przewodniczący.

*S. Maziarski,*  
skarbnik.

**Sprawozdanie kasowe**  
**Polskiego Towarzystwa Przyrodników imienia Kopernika**  
za czas od 20. lutego 1904 do 18. lutego 1905.

*I. Dochody.*

1. Pozostałość kasowa z roku 1903 . . . . .	2.399	K	39	h
2. Wpisowe i wkładki członków Oddz. głównego . . . . .	1.808	"	57	"
3. 75 % wkładek członków Oddz. krakowskiego . . . . .	528	"	75	"
4. Prenumerata i sprzedaż „Kosmosu“ . . . . .	530	"	53	"
5. Subwencya Min. Wyz. i Ośw. na rok 1904 . . . . .	800	"	—	"
6. Subwencya Sejmu krajowego na r. 1904 . . . . .	1.000	"	—	"
7. Subwencya Rady miejskiej m. Lwowa . . . . .	200	"	—	"
8. Odsetki w kasie oszczędności i kupony . . . . .	87	"	56	"
9. Datki członków (Dybowski, Raciborski, Wi- śniowski) . . . . .	100	"	—	"
10. Różne . . . . .	30	"	03	"
Razem . . . . .	7.484	K	83	h

*II. Wydatki.*

1. Druk „Kosmosu“ t. XXIX. zesz. 1—12 i odbitek . . . . .	2.375	K	69	h
2. Honorarya autorskie . . . . .	776	"	20	"
3. Sekretarz redakcyi . . . . .	460	"	—	"
4. Litografie . . . . .	59	"	40	"
5. Ekspedycya „Kosmosu“ . . . . .	107	"	77	"
6. Ekwiwalent podatkowy za lata 1904 i 1905 . . . . .	3	"	34	"
7. Subwencya Oddziałowi krakowskiemu na Mu- zeum im. Kopernika . . . . .	176	"	25	"
8. Czwarta rata wkładki do „Towarzystwa po- pierania nauki polskiej“ . . . . .	50	"	—	"
9. Portorya i inne wydatki administracyjne . . . . .	273	"	68	"
Razem . . . . .	4.282	K	33	h

*III. Zestawienie.*

Suma dochodów . . . . . 7.484 K 83 h

Suma wydatków . . . . . 4.282 " 33 "

Pozostałość na rok 1905 . . . . . 3.202 K 50 h

Z tej sumy znajduje się obecnie t. j. 18. lutego 1905:

a) Na książeczce Gal. Kasy Oszcz. L. 22.769 . . . . .	13	K	96	h
b) Na książeczce Gal. Kasy Oszcz. L. 120.652 . . . . .	2.156	"	53	"
c) Na książeczce pocztowej Kasy oszcz. L. 807.093 . . . . .	371	"	89	"
d) W papierach:				
1. Jeden list zastawny gal. Tow. kred. ziem. (S. V. Nr. 9.617) . . . . .	200	"	—	"
2. Dwa listy hipoteczne galic. Banku hipot. (S. A. Nr. 02418, 02489) . . . . .	400	"	—	"
e) W gotówce . . . . .	60	"	12	"
Razem . . . . .	3.202	K	50	h

We Lwowie, dnia 18. lutego 1905.

*M. Smoluchowski*, skarbnik.

P. Dr. Jan Stella Sawicki imieniem Komisji kontrolującej oświadcza, że Komisya kontrolująca badała księgi i allegaty kasowe i znalazła wszystko we wzorowym porządku. Czyni zatem wniosek udzielenia Zarządowi absolutorium.

Przewodniczący poddaje wniosek Komisji kontrolującej pod obrady Zgromadzeniu do rozpatrzenia, a gdy nikt w tej sprawie głosu nie zabiera, zarządza głosowanie. Walne Zgromadzenie uchwala jednogłośnie udzielenie Zarządowi absolutorium.

Jako punkt 7. porządku dziennego nastąpił odczyt p. Samuela Dicksteina z Warszawy „O najnowszych badaniach nad podstawami matematyki“. Odczyt ten, przyjęty owacyjnie oklaskami, podajemy poniżej w całości.

Po niewielkiej przerwie, zarządzanej celem naradzenia się, nastąpiły wybory. Przewodniczącym na wniosek prof. Twardowskiego wybrano ponownie przez aklamację prof. Dra Maryana Raciborskiego. Czterej najdawniej wybrani członkowie Zarządu, pp. Dybowski, Kadyi, Wiśniowski i Zakrzewski, ustępujący w myśl §. XII statutu, zostali ponownie wybrani.

Wobec tego do Zarządu Towarzystwa na rok 1905 należą pp.: Maryan Raciborski (przewodniczący), Benedykt Dybowski, Henryk Kadyi, Maryan Łomnicki, Paweł Jan Mazurek, Julian Niedźwiedzki, Józef Nusbaum, Bronisław Radziszewski, Eugeniusz Romer, Maryan Smoluchowski, Tadeusz Wiśniowski, Ignacy Zakrzewski, Rudolf Zuber.

Przewodniczący podaje do wiadomości Walnego Zgromadzenia, że nadeszło pismo, w którym Zarząd Krakowskiego Oddziału naszego Towarzystwa czyni wniosek o zmianę statutu co do paragrafów, dotyczących członków i udziału czynnego gości w posiedzeniach. Ponieważ wniosek ten tak późno doszedł do wiadomości głównego Zarządu, iż nie można go było rozpatrzyć, przeto zwraca go do regulaminowego traktowania i zapowiada ewentualnie nadzwyczajne walne zgromadzenie, o którym terminie zostaną członkowie we właściwym czasie uwiadomieni.

Na tem posiedzenie skończono.

---

# Spis członków

## Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

### *Członkowie honorowi:*

Dybowski Benedykt dr., prof. uniwersytetu, Lwów.  
Kreutz Szczęsny dr., em. prof. uniwersytetu, Kraków.  
Niedźwiedzki Julian dr., prof. politechniki, Lwów.  
Radziszewski Bronisław dr., prof. uniwersytetu, Lwów.

### *Członkowie czynni:*

Alberti Stanisław, prof. szk. przem., Kraków.  
Angermann Klaudyusz, inżynier, Lwów.  
Antoniewicz-Bołoz Jan dr., prof. uniw., Lwów.  
Arctowski Henryk dr., przyrodnik, Londyn.  
Augustak Jan, asyst. polit., Lwów.  
Baczewski Leopold, właśc. fabryki, Lwów.  
Balicka dr., Kraków.  
Bałaban Józef, starszy nauczyciel, Lwów.  
Banachiewicz Tadeusz, Warszawa.  
Bandrowski Ernest dr., prof. szk. przem., Kraków.  
Baranowski Bolesław, kraj. insp. szkół, Lwów.  
Baranowski Ignacy dr. med., b. prof. uniw. Warszawa.  
Bartoń Eugenia, naucz. głów. sem. żeńsk., Lwów.  
Bayger Jan, nauczyciel, Lwów.  
Bączyński Stanisław dr., prof. uniw. Lwów.  
Beck Adolf dr., prof. uniw., Lwów.  
Bendetson Ignacy, chemik, Łódź.  
Bidziński Jan, dyr., Kraków.  
Bieniaszewski Ludwik, prof. gimn., Lwów.  
Bier Leonard dr. med., Kraków.  
Biuro centralne meteorologiczne, Warszawa.  
Błażek Bolesław, prof. gimn., Lwów.  
Błonski Franciszek dr., botanik, Spiczynice gub. Kijowska.  
Bochenek Adam dr., docent uniw., Kraków.  
Bodaszewski Łukasz, inżynier, Lwów.  
Browicz Tadeusz dr., prof. uniw., Kraków.  
Bruner Ludwik dr., docent uniw., Kraków.  
Brzeziński Józef dr., doc. uniw., Kraków.  
Bujwid Odo dr., prof. uniw., Kraków.  
Bykowski Jaxa Jan, prof. polit., Lwów.  
Chałubiński Ludwik, inżynier, Brega, gub. Podolska.  
Chłapowski Franciszek dr., Poznań.  
Chmielowski Konrad, kand. nauk przyr., Warszawa.  
Ciesielski Kazimierz dr., asyst. uniw., Lwów.  
Ciesielski Teofil dr., prof. uniw., Lwów.  
Cybulski Napoleon dr., prof. uniw., Kraków.  
Czarnowska Józefa, właśc. pensjonatu, Lwów.

Czerski Stanisław, demonstrator kat. zool., Lwów.  
Czerwiński Czesław dr., lekarz, Lublin.  
Czerwiński Kazimierz, kand. nauk. przyr., Warszawa.  
Czubalski Zdzisław, naczelnik kasy emeryt. kol. Wied., Warszawa.  
Deike Karol, Warszawa.  
Dębicki Józef, kand. nauk przyr., Łanięta gub. Lubelska.  
Dickstein Samuel, mag. nauk mat., Warszawa.  
Dobrzycki Henryk dr., Warszawa.  
Dropiowski, prof. gimn., Kraków.  
Drzewina Anna, Paryż.  
Dunikowski Emil dr., prof. uniw., Lwów.  
Dyrekcya Szkoły Rolniczej, Czernichów.  
Dziędzielewicz Józef, sekretarz Sądu, Lwów.  
Dzieślewski Roman, prof. polit., Lwów.  
Eismond Józef, asyst. uniw., Warszawa.  
Ernst Marcin dr., docent uniw., Lwów.  
Estreicher Tadeusz dr., doc. uniw., Kraków.  
Fabiański Julian, inżynier, Potok koło Krosna.  
Felauer Marya, Lwów.  
Feuerstein Izidor dr., lekarz, Lwów.  
Fialka Zdzisław, prof. szkoły realnej, Lwów.  
Fiedler Tadeusz, prof. polit., Lwów.  
Flatau Edward dr., Warszawa.  
Flaum Maksymilian dr., Warszawa.  
Frank Wincenty, prof. gimn., Lwów.  
Friedberg Salomon Wilhelm dr., prof. gimn., Lwów.  
Frommel Juliusz, dyr. akad. roln., Dublany.  
Fuchs Stanisław dr., lekarz, Lwów.  
Garbowski Ludwik, asyst. akad. roln., Dublany.  
Garbowski Tadeusz dr., prof. uniw., Kraków.  
Gąsiorowski Kazimierz, dyr. Tow. Petrolea, Lwów.  
Gebert Bronisław, prof. gimn., Lwów.  
Głuziński Antoni dr., prof. uniw., Lwów.  
Godlewski Emil dr., prof. uniw., Kraków.  
Godlewski Emil (jun.) dr., doc. uniw., Kraków.  
Gońka Andrzej dr., docent uniw., Lwów.  
Gorczyński Władysław, kand. nauk przyr., Warszawa.  
Gosiewski Władysław, mag. nauk mat., Warszawa.  
Grabowski Eugeniusz, prof. szk. przem., Kraków.  
Grabowski Mieczysław, prof. akad. weter., Lwów.  
Grochowski Mieczysław dr., Lwów.  
Grzybowski Józef dr., doc. uniw., Kraków.  
Gutwiński Roman, prof. gimn., Kraków.  
Hodolę Ludwik, sekr. Tow. handl., Lwów.  
Hoffbauer Henryk, em. major, Kołomyja.  
Hoyer Henryk dr., prof. uniw., Kraków.  
Hryniewiecki Bolesław, botanik, Dorpat.  
Huber Maksymilian, prof. szk. przem. Kraków.  
Ihnatowicz Jan, mag. farm., właśc. fabryki, Lwów.  
Jakowski Maryan dr., Warszawa.

Jakubowski Kazimierz, księgarz, Lwów.  
Janczewski Edward dr., prof. uniw., Kraków.  
Janowski Bronisław, referent Tow. gosp., Lwów.  
Jasiński Konstanty, urzędnik Wydz. kraj., Lwów.  
Jaworski Zygmunt dr., właśc. dóbr, Kraków.  
Jentys Stefan dr., prof. uniw., Kraków.  
Jezierski Wacław, Warszawa.  
Juraszyński Jan, Warszawa.  
Jurjewicz Mieczysław, Kraków.  
Kadyi Henryk dr., prof. uniw., Lwów.  
Kapellner Julian, dyrektor kopaliń, Schodnica.  
Kępiński Stanisław dr., prof. polit., Lwów.  
Klecki Leon dr., Kraków.  
Klecki Waleryan dr., prof. uniw., Kraków.  
Kociuba Michał dr., prof. sem. naucz. męsk., Lwów.  
Koczyndyk Kazimierz, prof. szkoły realnej, Lwów.  
Koerber Ludwik, prof. gimn., Brody.  
Kontkiewicz Stanisław, inżynier górniczy, Dąbrowa górnicza.  
Korczyński Antoni dr., Kraków.  
Korwin Mieczysław, właśc. dóbr, Jureczkowa k. Dobromila.  
Kosiński Ignacy, c. k. notaryusz, Ulanów.  
Kosiński Julian, Ostrowice, gub. Radomska.  
Kostanecki Kazimierz dr., prof. uniw., Kraków.  
Kramsztyk Stanisław, mag. nauk przyr., Warszawa.  
Królikowski Stanisław, prof. akad. weter., Lwów.  
Krusenstern Karol, właśc. dóbr, Niemirów.  
Krygowski Zdzisław dr., prof. szkoły realnej, Lwów.  
Kryształowicz Franciszek dr., doc. uniw., Kraków.  
Kucharski Piotr dr., lekarz, Lwów.  
Kudelski Adam, kand. nauk przyr., Skierniewice.  
Kujawski Kazimierz, kand. nauk przyr., Warszawa.  
Kulczycki Włodzimierz dr., doc. ak. wet., Lwów.  
Kulczyński Władysław dr., prof. gimn., Kraków.  
Kulikowski Eugeniusz, Owidnopol gub. Chersońska.  
Kulwiec Kazimierz, Warszawa.  
Kupczyk Bernard dr., Kraków.  
Kwaśnicki August dr., Kraków.  
Kwietniewski Kazimierz dr., doc. uniw., Padwa.  
Langie Kazimierz, asyst. stacyi bot. rol., Lwów.  
Laska Wacław dr., prof. polit., Lwów.  
Leśniodorski Gustaw, prof. gimn., Tarnów.  
Lewiński Jan, geolog, Warszawa.  
Limanowski Mieczysław, geolog, Zakopane.  
Lindenfeld Henryk, kand. nauk przyr., Warszawa.  
Lipińska Melania dr., Warszawa.  
Lisiński Mikołaj, prof. gimn., Sambor.  
Łubomęski Władysław dr., prof. uniw., Kraków.  
Łagowski, kand. nauk przyr., Warszawa.  
Łomnicki Jarosław, prof. szk. realnej, Lwów.  
Łomnicki Maryan, radca szkolny, Lwów.

Łoziński Walery dr., urzędnik Biblioteki uniw., Lwów.  
Machowski Józef, prof. gimn., Rzeszów.  
Małaczyński Maryan, dyr. kraj. szkoły lasowej, Lwów.  
Marchlewski Leon dr., prof. uniw., Kraków.  
Maziarski Stanisław dr., prof. uniw., Kraków.  
Mazurek Paweł Jan dr., prof. gimn., Lwów.  
Mąkowski Czesław, inżynier, Ługańsk gub. Jekaterynosławska.  
Miczyński Kazimierz dr., prof. akad. roln., Dublany.  
Mikolasch Henryk dr., właśc. apteki, Lwów.  
Miłobędzki Józef, leśnik, Brzostów gub. Lubelska.  
Miłobędzki Tadeusz, kand. nauk przyr., Warszawa.  
Minkiewicz Czesław, asyst. uniw., Kazań.  
Missuna Anna, Moskwa.  
Mokrzecki Jan, entomolog gubern., Symferopol.  
Morozewicz Józef dr., prof. uniw., Kraków.  
Muttermilch Stanisław dr., Warszawa.  
Muttermilch Wacław, chemik, Warszawa.  
Muzeum im. Dzieduszyckich, Lwów.  
Natanson Stanisław dr., Warszawa.  
Natanson Władysław dr., prof. uniw., Kraków.  
Nieger Teofil, asyst. uniw., Lwów.  
Niemczycki Stanisław dr., dyrektor fabryki, Lubycza królewska.  
Niementowski Stefan dr., prof. polit., Lwów.  
Niezabitowski Edward dr., prof. gimn., Kraków.  
Niklewski Bronisław dr., Lipsk.  
Nitman Karol dr., prof. semin. naucz. żeńsk., Lwów.  
Nusbaum Henryk dr., Warszawa.  
Nusbaum Józef dr., prof. uniw., Lwów.  
Nusbaumowa Rozalia, Lwów.  
Olearski Kazimierz dr., prof. polit., Lwów.  
Olszewski Karol dr., prof. uniw., Kraków.  
Olszewski Stanisław dr., inżynier, Lwów.  
Onufrowicz Adam, chemik, Saratów.  
Opolski Stanisław dr., asyst. uniw., Lwów.  
Palmirski Aleksander, kand. nauk przyr., Warszawa.  
Palmirski Władysław dr., Warszawa.  
Pareński Stanisław dr., prof. uniw., Kraków.  
Pawlewski Bronisław dr., prof. polit., Lwów.  
Pawlicki Stefan ks. dr., prof. uniw., Kraków.  
Pawłowski Józef dr., prof. semin., Stanisławów.  
Petelenz Ignacy dr., dyr. szk. realnej, Kraków.  
Pieniążek Przemysław dr., prof. uniw., Kraków.  
Piepes-Poratyński Jan dr., aptekarz, Lwów.  
Podgórski Zdzisław, radca górniczy, Lwów.  
Podlewski Kazimierz dr., lekarz, Lwów.  
Pomorski Józef, prof. akad. roln., Dublany.  
Popielski Leon dr., prof. uniw., Lwów.  
Pożaryski Mieczysław, inżynier, Warszawa.  
Prus Jan dr., prof. uniw., Lwów.  
Przybysławski Władysław, właśc. dóbr Uniż, Lwów.

Puzyna Józef dr., prof. uniw., Lwów.  
Raciborski Maryan dr., prof. akad. rol., Dublany.  
Radzikowski-Eljasz Stanisław dr., lekarz, Lwów.  
Rafałowski Artur, prof. szk. real., Kraków.  
Rajewski Jan dr., prof. uniw., Lwów.  
Rehman Antoni dr., prof. uniw., Lwów.  
Reiner Antoni, radca namiest., Dolina.  
Romer Eugeniusz dr., doc. uniw., Lwów.  
Rostafiński Józef dr., prof. uniw., Kraków.  
Rucker Jan dr., właśc. apteki, Lwów.  
Rudnicki Stefan dr., prof. szk. real., Lwów.  
Rusiecki Jan, przyrodnik, Petersburg.  
Rychnowski Franciszek, inżynier, Lwów.  
Sabat Bronisław dr., prof. szk. real., Lwów.  
Sawicki Bronisław dr., Warszawa.  
Sawicki-Stella Jan dr., insp. szpit. kraj., Lwów.  
Schille Fryderyk, leśnik, Rytyro.  
Schoennett Maksymilian dr., prof. akad. handl., Lwów.  
Schramm Julian dr., prof. uniw., Kraków.  
Seńkowski Michał dr., doc. uniw., Kraków.  
Siczyński Waleryan, prof. gimn., Drohobycz.  
Sidiariak Szymon, prof. gimn., Tarnopol.  
Siedlecki Michał dr., prof. uniw., Kraków.  
Siemiradzki Józef dr., prof. uniw., Lwów.  
Sieradzki Włodzimierz dr., prof. uniw., Lwów.  
Sikorski Tadeusz, inż., prof. uniw., Kraków.  
Silberstein Ludwik dr., Warszawa.  
Siwak Michał, prof. gimn., Lwów.  
Sklepiński Karol, właśc. apteki, Lwów.  
Sławiński Kazimierz, chemik, Warszawa.  
Słomnicki Bronisław dr., właśc. dóbr, Bożyków.  
Słuszkiewicz Franciszek, prof. gimn., Jarosław.  
Służewski Michał, radca szkolny, Lwów.  
Smoluchowski Maryan dr., prof. uniw., Lwów.  
Smoluchowski Tadeusz, inżynier, Borysław.  
Sokołowski Stanisław, prof. szkoły lasowej, Lwów.  
Srokowski Stanisław, prof. semin. naucz., Tarnopol.  
Stadnicki Wilhelm, urz. Wydz. kraj., Lwów.  
Starzewski Józef Dr., dyrektor szpit. powsz. Lwów.  
Stecka Stanisława, Lwów.  
Steingraber Gustaw, prof. szk. przem., Kraków.  
Stobiecki Stefan, inżynier, Kraków.  
Stolyhwo Kazimierz, kand. nauk przyr., Warszawa.  
Stopczański Aleksander dr., prof. uniw., Kraków.  
Straszewski Maurycy dr., prof. uniw., Kraków.  
Struszkiewicz Waleryan, urz. Kasy oszcz., Lwów.  
Strzelecka Marya, naucz. sem. żeńsk., Lwów.  
Suszycki Zenon, właśc. kopalni, Boguchwała.  
Syniewski Wiktor, prof. polit., Lwów.

- Syroczyński Leon, prof. polit., Lwów.  
Szafrński Stanisław, inżynier, Warszawa.  
Szajnocha Władysław dr., prof. uniw., Kraków.  
Szerl Ludwik, kaud. nauk przyr. Warszawa.  
Szpilman Józef dr., rektor akad. weter., Lwów.  
Szule Kazimierz, prof. akad. roln., Dublany.  
Szulislowski Adam dr., doc. uniw., Lwów.  
Szydłowski Zdzisław dr., lekarz, Lwów.  
Szymański Mieczysław dr., asyst. ak. roln., Dublany.  
Szymonowicz Władysław dr., prof. uniw., Lwów.  
Szyszyłowicz Ignacy dr., radca Wydz. kraj., Lwów.  
Teisseyre Wawrzyniec dr., doc. uniw., Lwów.  
Tokarski Julian, demonstrator min. i geol., Lwów.  
Toloczko Stanisław dr., doc. uniw., Kraków.  
\* Tomaszewski Franciszek, dyr. gimn., Lwów.  
Tur Jan, asyst. uniw., Warszawa.  
Twardowski Kazimierz dr., prof. uniw., Lwów.  
Tyniecki Władysław, emer. dyr. szk. lasowej, Lwów.  
Uleniecki Józef, Lwów.  
Walter Henryk, radca górniczy, Kraków.  
Wasilkowski Władysław, prof. gimn., Lwów.  
Wehr Wiktor dr., prof. uniw., Lwów.  
Wierkiewicz Bolesław dr., prof. uniw., Kraków.  
Wielowieyski Henryk dr., doc. uniw., Lwów.  
Wierzejski Antoni dr., prof. uniw., Kraków.  
Wiesiołowski Adolf, właśc. dóbr (Prełipcze), Lwów.  
Wilusz Tadeusz, urz. Banku kraj., Lwów.  
Wińcza Henryk, mag. wet., Nowo Mińsk gub. Warszawska.  
Wiśniowski Tadeusz dr., prof. gimn., Lwów.  
Witkowski August dr., prof. uniw., Kraków.  
Wize Kazimierz dr., lekarz, Jeżewo (W. K. P.).  
Włodzimirski Walery, mag. farm., Lwów.  
Wojskiewicz Maryan, demonstrator uniw., Lwów.  
Wolski Wacław, inżynier, Lwów.  
Wołoszczak Eustachy dr., prof. polit., Lwów.  
Wójcicki Zygmunt, Warszawa.  
Wójcik Kazimierz, asyst. uniw., Kraków.  
Wrzosek Adam dr., Kraków.  
Wysogórski Jan dr., asyst. geologii, Wrocław.  
Zakrzewski Ignacy dr., prof. uniw., Lwów.  
Zakrzewski Konstanty dr., asyst. uniw. Kraków.  
Zalewski Aleksander dr., prof. uniw., Lwów.  
Zaleski Jan, prof. ak. roln., Dublany.  
Załuska Jan dr., asyst. uniw., Lwów.  
Zinkiewicz Karol, inżynier Wydz. kraj., Lwów.  
Złotnicki Franciszek Maryan, właśc. zakł. przyr., Lwów.  
Zuber Rudolf dr., prof. uniw., Lwów.  
Żabski Józef, naucz. semin. naucz., Sokal.  
Żłobicki Władysław, asyst. uniw., Lwów.  
Żuliński Józef dr., prof. semin. naucz. żeńsk., Lwów.

## Spis prac

odnoszących się do fizyografii ziem polskich za lata 1901 i 1902.

Opracował

DR. EUGENIUSZ ROMER.

---

Oddając do użytku pracowników na polu fizyografii ojczystej swój ostatni „spis prac“ wraz z rejestrem osobowym i rzeczowym za dziesięciolecie 1891—1900 nie przypuszczałem, że dalszy ciąg tej publikacyi tak bardzo się przewlecze, a tak prędko się urwie. Już od kilku lat rozliczne zajęcia utrudniały mi prowadzenie tej żmudnej pracy i tylko dzięki niestrudzonemu i pod każdym względem tęgiemu współpracownikowi swej żony, Jadwigi Romer, zawdzięczałem, że bibliografię z ubiegłego dziesięciolecia, zapewne dosyć kompletną, zdołałem wykończyć. W następnych latach stosunki się zmieniły. Przeglądanie setek tomów pism wpływało niekorzystnie na zdrowie głównej pracownicy; skutkiem tego byłem zmuszony prowadzić prace bibliograficzne w wolniejszym tempie, jakoteż przybrać sobie więcej współpracowników. Obok żony współdziałał przeto w niniejszej pracy p. Wilhelm Pokorny, student filozofii i jeszcze kilku innych studentów, pracujących dorywczo. Rezultat tej zwolnionej, a zbiorowej pracy był względnie ujemnym, co się przedewszystkiem okazało w niezliczonych dubletach tytułów. Na domiar już od r. 1903 Biblioteka Uniwersytecka była z powodu przeprowadzania się i przenoszenia tylko częściowo dostępna, a w rezultacie powstał „Spis prac“, wyjątkowo nie kompletny. Według mego przekonania obejmuje on ledwie 70—75% ogólnej działalności na polu fizyografii polskich ziem.

Gotowość do pracy, objawiona przez Wydział Towarzystwa Kopernika, natychmiastowe zorganizowanie zbiorowej pracy bibliograficznej pozwoliło mi z lekkim sercem zbyć się ciężaru, który był dla mnie za wielkim. Ten stan rzeczy nakłada przeto na mnie tylko obowiązek wydania jeszcze bibliografii za r. 1903 i 1904, z którego pragnąłbym jak najrychlej się wywiązać. Poniżej podaję spis przeglądniętych czasopism:

1. Annales de géogr. . . . . 1902 11.  
(Bibliografia za 1901).
2. Archiv für Anthropologie . . . . 1901, 1902. 27, 28.
3. Ateneum . . . . . 1901. 101.
4. Berichte deutsch. botan. Gesel. . . 1901. 19.
5. Biblioteca geographica pro . . . . 1899, 1900. 8, 9.
6. Bulletin de l'Academie de sc. de Cra-  
covie . . . . . 1901, 1902.
7. Centralblatt Botanisches . . . . . 1801. 86, 87. Bei-  
hefte 12.
8. Centralblat geolog. von Keilhack . . 1901, 1902. 1, 2.
9. Biblioteka warszawska . . . . . 1901. 241—44.
10. Czasopismo Techniczne Lwowskie . . 1901, 1902. 19, 20.
11. Globus . . . . . 1901. 79, 80.
12. Gloger: Encyklopedia staropolska  
Warszawa . . . . . 1902. 2.
13. Izwiestja geologiczesk. Komiteta . . 1900. 19.
14. Izw Uniwers. Kijewskaja . . . . . 1901. 41.
15. Jahrbuch der Geolog. Reichanstalt . . 1901, 1902. 51, 52.
16. Jahrbuch geogr. v. Wagner . . . . 1899—1902. 22—25.
17. Jahrb. Neues für Geologie, Miner. u.  
Paläontol. . . . . 1901. 1, 2.
18. Jahrbücher Engler's botanische . . . 1901. 28, 29.
19. Jahresberichte Just's Botanische pro 1900, 1901. 28 I,  
II; 29 I, II.
20. Jeżegodnik po geologii i mineral Ros-  
sii pro . . . . . 1899 i 1900. 4, Nr.  
5—10. 5, Nr. 1—5.  
5, 6, 7 (Nr. 1—3).
21. Katalog naukowej liter. polskiej . . 1901, 1902. 1, 2.
22. Kosmos . . . . . 1901, 1902. 26, 27.

23. Książka za . . . . . 1901, 1902. 1, 2.
24. Kwartalnik historyczny . . . . . 1901, 1902. 14, 15.
25. Lud . . . . . 1901, 1902. 7, 8.
26. Łowiec . . . . . 1901, 1902. 24, 25.
27. Materiały antropologiczne, archeologiczne i etnograficzne Akad. Umiej. . 1901, 1902. 5, 6.
28. Mittheil d. Anthrop. Gesel. Wien . 1901, 31.
29. Mittheil k. k. geogr. Gesel. . . . 1901, 1902. 44, 45.
30. Mittheil. Milit. Geogr. Institut. . . 1901, 1902. 21, 22.
31. Mittheil. Petermanns . . . . . 1901, 1902. 47, 48.
32. Monatschrift Statistische . . . . . 1902. 28.
33. Muzeum . . . . . 1902. 18.
34. Nafta . . . . . 1901, 1902. 9, 10.
35. Niwa . . . . . 1902. 30.
36. Okólnik Towarz. rybackiego Kraków 1901, 1902.
37. Organ des Vereius „der Bohrtechniker“ 1901. 8.
38. Pamiętnik fizyogr. . . . . 1902. 17.
39. Pamiętnik Towarzystwa Tatrzańskiego 1901, 1902. 22, 23.
40. Przegląd powszechny . . . . . 1902. 73—76.
41. Przegląd techniczny . . . . . 1901. 39.
42. Przewodnik bibliograficzny . . . . 1901.
43. Przewodnik naukowy i literacki . . 1901, 1902. 29, 30.
44. Revue oesterr-ungar. . . . . 1902, 27.
45. Rocznik Akad. Umiej. . . . . 1901/2, 1902/3.
46. Rocznik krakowski . . . . . 1901. 4.
47. Rocznik Towarzystwa Przyjaciół nauk  
Poznań . . . . . 1901. 27.
48. Rolnik . . . . . 1901, 1902. 64, 65.
49. Rozprawy Ak. Umj. Wydz. mat. przyr. 1901, 1902. 40, 41  
A, B; 42 A, B.
50. Rozprawy Ak. Umj. Wydział hist. filoz. 1901, 1902. 41—43.
51. Rundschau Deutsche f. Geogr. u. Stat. 1901/1902 24.
52. Rundschau Naturwissenschaftliche . 1901, 16.
53. Schriften d. phys.-ökon. Gesel. . . . 1901, 42.
54. Sitzungsber. Wiener Akad. Math.-nawiss Cl. . . . . 1902. 111.
55. Sprawozdanie Akad. Umiej. . . . . 1901, 1902.
56. Sprawozdania Komisji fizyograf. . . 1902, 36.

57. Sprawozdanie z czynności Izby handl.  
Kraków . . . . . 1900.
58. Światowit . . . . . 1901. 3.
59. Sylwan . . . . . 1901, 1902. 19, 20.
60. Trudy wolno ekonomiczes. obszcz. . 1902. 1, 2.
61. Verhandlungen k. k. geol. Reichsan-  
stalt . . . . . 1901, 1902.
62. Verhandl. Berl. Gesel. f. Anthropol.  
Ethnogr. u. Urgeschichte . . . 1901.
63. Verhandl. d. Gesel. f. Erdkunde . 1901. 27.
64. Verordnungs-Blatt d. Min. f. Cultus u.  
Unterricht. (Verz. d. Schul-Programme) 1900/1.
65. Wędrowiec . . . . . 1902. 40.
66. Wetter . . . . . 1901, 1902.
67. Wisła . . . . . 1901, 1902. 15, 16.
68. Wszechświat . . . . . 1901, 1902. 20, 21.
69. Zapiski Peterbg. mineral. obszcz. . 1900, 38.
70. Zapyski Towar. Szewczenki . . . 1901. 40, 41.
71. Zeitschrift algem. botanische . . . 1901. 51.
72. Zeitschrift f. Gewässerkunde . . . 1900, 1901/2 3, 4.
73. Zeitschrift Oester. f. Berg- und Hüt-  
tenwesen . . . . . 1901, 49.
74. Zeitschrift oesterreichische botan. . 1901. 51.
75. Zeitschr. f. Ethnologie . . . . . 1901. 33.
76. Zeitschr. Geografische . . . . . 1901, 1902. 7, 8.
77. Zeitschr. d. hist. Gesel. f. d. Provinz.  
Posen . . . . . 1901. 16.
78. Zeitschr. f. praktische Geologie. . . 1901, 1902. 9, 10.
79. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesel. 1901, 1902. 53, 54.
80. Zeitschr. d. Gesel. f. Erdkunde . . . 1901. 36.
81. Zeitschr. Meteorolog. . . . . 1901, 1902. 18, 19.
82. Zeitschr. numismatische . . . . . 1901 33.
83. Zeitung Allgem. öster. Chemiker u.  
Techniker . . . . . 1902. 19.
-

## I. BIBLIOGRAFIA I HISTORYA NAUK.

(Nr. 1—45).

1. Agafonow W., Polienow B.: Russkaja nauka: mineralogija, kristallografija i geologija. Jencykłop. Słowar Brokh. i Jefrona. 1899, 55. 746—53.
2. Amalickij W.: Godicznyj otczet Warszawsk. Obszczestwa Jestestwoispyt. za 1898 g. Tr. Warsz. Obszcz. Jestest. God. IX., X. 1899. Wyp. 1—54.
3. Beck von Mantegatta G.: Die Entwicklung der Pflanzen-geographie in Oesterreich während der J. 1850—1900. Festschr. d. k. k. zool-bot. Ges. Wien 1901. 127—154.
4. Bericht XXI. amtlicher, über die Verwaltung der naturhistorischen, archäologischen und ethnologischen Sammlungen des Westpreussischen Provinzial-Museums für d. J. 1900. Danzig 1901.††.
5. Birula A.: Übersicht der Arbeiten über die Zoogeographie Russlands für die Jahre 1896—97. Jb. kais. russ. geogr. Ges. 1899, 8. 95—295. (po rosyj.).
6. Botanik und Zoologie in Oesterreich in den J. 1850—1900. Wien 1901. Stt. 9, 620. 38†.††.
7. Bujak Fr.: Długosz jako geograf. Przew. nauk i lit. 1901. 29. 171—84.
8. — Vorträge über Geographie, gehalten in Krakau im J. 1494. Bull. d. l'Acad. Cracovie. Cl. hist. 1901. 133—34.
9. Catalogue of the Polish scientific literature. Katalog literatury naukowej polskiej wyd. p. Kom. bibliogr. Wyd. mat.-przyr. Ak. Umiej. 1901, 1. Nr. 1—4. Stt. 106. 1902, 2. Nr. 1, 2. Str. 45.
10. Celichowski Z.: Polskie glosy botaniczne w Mogunckim Zielniku z r. 1484. Mat. i prace kom. jęz. Akad. Um. 1901. 1. Zesz. 1. 147 54.
11. Czermak W.: Cromerus Martinus. Polonia sive de situ, populis, moribus, magistratibus et Republica regni polonici libri duo 1578. Kraków 1901. Str. XIII., 160.
12. Dyakowski B.: Muzeum tatrzańskie, dział przyrodniczy. Odb. z Przegl. zakop. Kraków 1901. Str. 13.
13. Estreicher T.: Globus biblioteki Jagiellońskiej z początkiem w. XVI. Rozpr. Wyd. filol. Akad. Umiej. 32.
14. Estreicher K.: Bibliografia polska. Cz. III., tom VII. Lit. H. J. Kraków 1901, 18. 333—705.
15. Florinskij I.: Kritiko-bibliograficzeskij obzor nowiejszych trudow i izdanij po sławjanowiedieniju. Izw. Uniw. Kijew. 1901, 41. Nr. 4. Str. 45.
16. Geographischer Jahresbericht über Oesterreich 3. Jahrg. 1896. Wien 1901. Str. 138.

17. Ispalatow E.: Botaniko-geograficzeskija izledowanija w Psowskoj gub. za lieto 1898. Trudy Imp. S. Petersburgskawo Obszcz. Jestestw. **29**. Nr. 3. Str. 226—237.
18. Jahresbericht 56. des Naturforschervereins zu Riga über die Vereinsthätigkeit von 1. Juli 1900 bis zum 1. Juli 1901. Korrespondenzbl. d. Naturf.-Vereins zu Riga. **44**. 66—86.
19. Katalog wystawy przedmiotów sztuki i starożytności w gmachu poddominikańskim w Lublinie. Lublin 1901. Str. 31, 79, 85.
20. Katalog der Bibliothek des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins in Wien. Wien 1900. Str. XV. 418.
21. Katalog dzieł i czasopism, znajdujących się w czytelni Warszawskiego oddziału Tow. popierania przemysłu i handlu. Warszawa 1901. Str. 104.
22. Kirchhoff Alf. Hassert Kurt. Bericht über die neuere Literatur zur deutschen Landeskunde. Bd. I. 1896/99. Berlin 1901. Str. IV., 253.
23. Kraushar Aleks.: Towarzystwo Warszawskie Przyjaciół Nauk 1800—1832. Monografia hist. Księga I. Czasy Pruskie 1800—1807. Kraków. Warszawa 1900. Str. 407.††.
24. Krisztafowicz N.: Index bibliographique de la littérature géologique et mineralogique de la Russie pour l'année 1899. Pierwsza połowa Nr. 1—850. Ann. Géol. et Minér. d. l. Russie, 1901, **5**. Nr. 1. Str. 1—50.
25. — Index de la littérature pour l'année 1899, concernant de la Russie (Mineralogie et Crystallographie, Pétrographie, Paléontologie, Géobotanique, Géozoologie, Géologie physique, Hydrologie, Géologie historique, Archéologie préhistorique, Etude des sols, Géologie appliquée etc.). Annuaire Géologique et Miner. de la Russie, 1900, **4**. Nr. 2. Str. 1—98. (po ros., niem. lub franc.).
26. Kulczyński W.: O stanie badań fauny krajowej. *K o s m o s* 1901. **26**. 205—23.
27. Laus H.: Die naturhistorische Literatur Mährens und Schlesiens aus dem Jahre 1901. C. Mineralogie und Geologie. Ber. u. Abh. d. Ver. f. Naturk. 1902, **4**. 64—65.
28. Lewiński Jan: Dopełnienie do „Spisu bibliogr. dzieł i artykułów dotyczących geologii Król. Polskiego, Galicyi i krajów przyległych“. *Pam. fiz.* 1902, **17**. II. 35—62.
29. Markiewicz A.: Taurica. Opyt ukazatelja soczinenij, kazajuszczichsja Krima i Tawriczeskoj gub. soobszcze. Simferopol. 1894. Wyp. I. Str. III., 394. Wyp. II. 1898. Str. 94.
30. Otczet Gorodeckawo muzeja Wołynskoj gub. bar. F. R. Steingel za II-oj god. s. 25. nojabrja 1897 g. po 25. nojabrja 1898 g. Kijew 1899. Str. 59.
31. Pflaum H.: 54. Jahresbericot des Naturforschervereins zu Riga über die Vereinsthätigkeit vom 1. Juli 1898 bis zum 1. Juli 1899. Koresp. Bl. d. Naturf.-Ver. Riga 1899, **42**. 141—54.

32. Ptaszycki L. S.: Polska bibliografia 1899. Spisok izdanij po istorii, jazyku i literaturie, wyszedszych na polskom jazykie. Petersburg 1900. Str. 22, 16.
33. Rechenschaftsbericht d. Naturf.-Gesel. bei d. Univ. Jurjew für das Jahr 1898. Sitz-Ber. d. Naturf.-Ges. bei d. Univ. Jurjew. 1899, **12.** Nr. 1.
34. Romer Eugeniusz: Spis prac odnoszących się do fizyografii ziem polskich za rok 1898. Kosmos 1901, **26.** 148—71, 257—303. To samo za r. 1899 i 1900. Kosmos 1902, **27.** 187—226, 302—34, 409—507.
35. Rostafiński J.: Symbola ad historiam naturalem medii aevi. Średniowieczna Historya naturalna. Systematyczne zestawienie roślin, zwierząt, minerałów oraz wszystkich innego rodzaju leków prostych znanych w Polsce od XII. do XVI. w. Kraków 1901.
36. Schmeisser K.: Die Geschichte der Geologie und des Montanwesens in den 200 Jahren des preussischen Königreichs sowie die Entwicklung und die ferneren Ziele der Geologischen Landesanstalt und Berg-Akademie. Odb. z Jb. d. kgl. geol. L.-Anst. Berlin 1901. Str. 36.
37. Siwak M.: O zbiorach archeologicznych, numizmatycznych i archiwalnych w b. Muzeum Pokuckiem w Kołomyi. Spraw. dyrek. gimn. w Kołomyi. za r. 1901. Kołomyja 1901.
38. X. Sjezd R. Jestestwoispyt i Wr. w Kijewie. Jeżegodn. po Geol. i Miner. Rossi. 1899, **3.** wyp. 7—8. 131—35.
39. Tarasenko W.: Otczet o sostojanii i diejatelnosti Kijewsk. Obszczestwa Jestestowispyt za 1896 g. Zap. Kijewsk. Obszcz. Jestestw. 1899, **16.** Wyp. 1. Prot. LIII—CXII.
40. — Toże za 1897 g. Zap. Kijew. Obszcz. Jestest. 1899, **16.** Prot. CLXII—CCXII.
41. Trudy obszczestwa izsliedowatielej Wołyni. Żytomierz 1902.
42. Wernadskij W. i Samojłow I.: Obzor rabot po mineralogii Rosii za 1897 i 1898 l. Ann. Géol. et Miner. de la Russie 1901, Str. 49—136. (po ros. z tłum. franc.)
43. Weyberg Z.: Towarzystwo tatrzańskie i Muzeum imienia Chałubińskiego w Zakopanem. Wszechświat 1901, **20.** Nr. 49, 50, 51.
44. — Muzeum tatrzańskie im. Chałubińskiego. Wisła 1901, **15.** 613—16.
45. Wiesauer Wilhelm: Die Evidentstellung der Kartenwerke des k. u. k. militär-geographischen Institutes. Mitt. d. k. u. k. Milit.-geogr. Inst. 1901, **21.** 114—29.†.

## II. GEOGRAFIA.

(Nr. 46—381.)

### A) Geografia ogólna.

*(Zdjęcia topogr., Monografie geogr., Morfologia, Turystyka  
Nr. 46—156.)*

46. Adler B. F.: Séverno-germanskaja nizmennost. Zemlewiedienie. Moskwa, 1900, 7. Zesz. 1, 73—91; zesz. 2—3, 1—29, ††, 6\*.
47. Astronomische Arbeiten V. Längenunterschied-Messungen: Budapest-Wien-Krakau-Budapest und Budapest-Wien. Publication für die internationale Erdmessung, herausgeg. von dem k. k. militär-geogr. Institut. (tom XVI.). Wiedeń 1899, str. 6, 227.
48. Auerbach B.: Les dunes d'Allemagne. Ann. d. Géogr. 1901, 10. 272—73.
49. Bayer A.: Morawským Valasskem na Slovensko a Tatry. Berno 1900, str. 228.
50. Bludau Al.: Oberland, Ermeland, Natangen und Barten. Eine Landes- und Volkskunde. Deut. Land u. Leb. in Einzelschild. Stuttgart 1901. Str. XIII. 339. 4\*, †, ††.
51. Bogoslawsky N.: Die Vermittlungsrinde der russischen Ebene. Zap. Imp. Peters. miner. Obszcz. 1900, 38. 281—306. ††.
52. Brandenburg, Die Provinz — in Wort und Bild. Berlin 1900. Str. IV., 475. ††.
53. Breslau, Lage, Natur und Entwicklung. Eine Festgabe dem XIII. Deut. Geographentage. Breslau 1901, Str. 122. 3\*. 3†.
54. Bücker Fr.: Die ostpreussische Bernsteinküste. Der Bär, Berlin. 1897, 23. Str. 379—380, 388—389. ††.
55. Buckiewicz A.: Geo-hygiena powiatu Ciechanowskiego w gub. Płockiej, topografia, geologia, geognozya i hygiena, jako przyczynek do badania zdrowotności okolic wiejskich. Warszawa 1902. Str. 21.
56. Budyłowicz: Zapadnyj Bug kak wostocznaja granica niniejszej Chołmskoj Rusi. Chołmsko-Warszaw. Eparch. Wiestn. 1901. Nr. 38.
57. Bukowina, Die —. Eine allgemeine Heimatskunde. Czerniowce 1899. Str. 8 † 344, 21\*, ††.
58. Burguy Fr.: Über die Bodenverhältnisse des norddeutschen Flachlandes in ihrer Beziehung zum geologischen Aufbau desselben. Berlin 1899. Str. 51.
59. Chlebowski Bron.: Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich. Warszawa 1901, 15. do Nr. 174. Str. 480.
60. Chmielowski Janusz: Baranie Rogi i Pośrednia Grań

- (Fragment z wycieczki tatrzańskiej) Pam. Tow. Tatr. Kraków 1902, **23**, str. 18—34.
61. Chrząszczewska Jadwiga, Warnkówna J.: Z biegiem Wisły. Obrazki o kraju. Warszawa, Kraków 1901. Str. 372. 2\*.††.
  62. Credner, Deecke, Cohen, Holtz, Baier: Zur Landes- und Volkskunde von Vorpommern und Rügen. Jb. d. G. Ges. zu Greifswald. 1900, **7**.
  63. Derrécagaix: Les Cartes de l'Europe en 1900. La Géographie. Paris 1901, **3**. 398—413, 507—14.
  64. Doss B.: Ueber Karstphänomene (Ostseeprovinzen). Korrespbl. d. Nat. Ver. Riga 1900, **43**. 36—39.
  65. Doubek V.: Naše Slezsko. Osveta 1901. Nr. 7.
  66. Englisch K.: Die hohe Tatra und die Alpen. Jb. Ungar. Karpathen-Ver. Igló 1900, **27**. 51—75.
  67. Franz A. R.: Die Sudeten. Bau und Gliederung des Gebirges I. T. Progr. d. Realsch. zu Leipzig. 1900/1901. Str. 32.
  68. Gradmann Rob.: Das mitteleuropäische Landschaftsbild nach seiner geschichtlichen Entwicklung. Geogr. Z. 1901, **7**. 361—77, 435—47.
  69. Gravelius: Physische Geographie Russlands. Verh. d. Ges. f. Erdkunde. 1901, **28**. 291.
  70. Hartlaub G.: Aus den Central-Karpaten. Iglawa 1900.
  71. Hensel A.: Samland. Königsberg 1900, str. 8, 71.
  72. Herzberg E.: Wycieczka członków Tow. Politechn. do Sasowa. Czas. techn. lwow. 1901, **19**. Nr. 14, 15, 16.
  73. Hundhausen Th.: Sandüberwehungen von norddeutschen Humusböden. Prometheus, Berlin 1900, **11**. 828—829.††.
  74. Janowski A.: Ze stron ojczystych. Tyg. polski 1901. Nr. 15. i nast.
  75. — Wycieczki po kraju. Zesz. III. Nowa Aleksandrya, Kazimierz, Janowiec i Nałęczów. Warszawa 1901. Str. 110.††.
  76. — Wycieczki po kraju. Wyd. II. Kielce, Chęciny, Karcówka. Góry Sto Krzyskie, Bodzentyn, Wąchock, Ilża, Radom. Warszawa 1902. Str. 160.
  77. Jastremskij F. Kratkij очерк Минской губ. в физико-географическом и статистико-экономическом отношении. Cz. I. Физико-географический очерк Минской губ. 1901. Str. 94.
  78. Jeleńska E.: Kalwarya. Tyg. illustr. 1901. Nr. 14. i nast.
  79. Jentsch: Ueber Bergstürze im norddeutschen Flachlande Z. d. deut. geol. Ges. 1902, **54**. Prot. 196—202.
  80. Jeremias E. Das obere Neissegebiet. Eine oro-, hydro- u. anthropogeogr. Skizze. Lipsk 1900. Str. 63.
  81. Jeske Choiński T.: Rytwiany. Kurj. warsz. 1902. Nr. 133.
  82. — W gniezdzie Zborowskich. Kurj. warsz. 1902. Nr. 126.
  83. Karski J.: Królestwo Polskie pod względem statystycznym. Krytyka 1902. Nr. 2.

84. Karnicki Józef: Krzemieniec. Tyg. illustr. 1901. Nr. 16. i nast.
85. Kaszewski K.: Z Kazimierza nad Wisłą. Wędrowiec 1902, 40. 345—346.
86. Keihack K.: Thal und Seebildung im Gebiet des Baltischen Höhenrückens. VII. Intern. Geogr.-Congr. Berlin 1899. Str. 13.\*.
87. — Thal und Seebildung im Gebiet des Baltischen Höhenrückens. Bot. Centr. 1901. 3. 413.
88. Koleżak Wład.: Powiśle Warszawy. Przeszłość, terażniejszość i przyszłość powiśla. Warszawa 1901. Str. 86.††.
89. Konopka Alfred: Sprawozdanie z wycieczki naukowej słuchaczy Wydz. inżynieryi lwow. Szkoły politech. odbytej w r. 1890. (Kraków, linie kolej: Trzebinia-Skawce, Chabówka-Zakopane, Morskie Oko). Czas. techn. lwow. 1901, 19. Nr. 9, 10, 11, 13, 14. 3†.
90. Kovalevsky M. W.: La Russie à la fin. du 19. Siecle. Paris. 1900. 989 p. ††\*.
91. Kowalewski A.: Vorläufiger Bericht über meine Reise nach dem Süden Russlands und in das Ausland. Bull. Ac. Imp. Sc. St. Petersburg. 1904. 14.
92. Kozak C. i Fischer E. Heimatkunde der Bukowina. Czerniowce 1900. Str. 4, 112.††, 3\*.
93. Kozicki Stan.: Z wycieczki na Szląsk. Odb. z Tyg. rol. Kraków 1900. Str. 15.
94. Kruber A. A.: O karstowych jawienijach w Rossii. Zemlewiedienie, Moskwa 1900, 7. Zesz. 4. Str. 1—34.††\*.
95. Krynicki K.: Rys geografii Królestwa Polskiego. Wyd. 2-gie. Warszawa 1902. Str. 297. 3\*.††.
96. Kupczanko G. J.: Russland in Zahlen. Stat. Sammelwerk. Leipzig 1901.\*.
97. Lanier L.: L'Europe (sans la France). Choix de lectures de géographie, accompagnées de résumés, d'analyses de notices historiques, de notes explicatives et bibliographiques. 2-gie wyd. Paryż 1899. Str. 10, 992. 10\*.††.
98. Liprandi A. P.: W debrzach Polesja. Oczerki i nabljudenija. Nabludatel. Petersburg 1899, 1. 111—137, 2.
99. Lokot T. V.: Opisanie Czernigowskoj gubernii. Zemskij Sbornik Czernigowskoj gubernii. Czernigów 1897. Nr 7, 8—9; Priłożenie, 87—97, 1—327\*.
100. Loysch Ed.: Die Orometrie der Hohen Tatra. Jahrb. Ungar. Karpaten-Ver. 1899, 26. 56—90.
101. Łazęga R.: Z wędrówek po ziemi chełmińsko-michałowskiej. Wędrowiec. 1901. Nr. 16. i nast.
102. Margerie et Ravenau: La cartographie à l'Exposition universelle de 1900. Ann. de Géogr. 1900. Nr. 48.

103. Martyniec: Wspomnienia z gór. Łowiec, **25**. 1902. Str. 247—249.
104. Matlakowski Wład.: Wspomnienia z Zakopanego. Warszawa 1901. 16<sup>o</sup>. Str. 74.
105. Müller Joh.: Der Oberflächenbau Deutschlands. München, Leipzig 1900. Str. 144.
106. Nark: Czarny Ostrów. Kraj 1901. Nr. 17.
107. Nitram: Bilder aus Krakau. Reichswehr 1901. Nr. 2495 i nast.
108. O-wski A.: Libawa. Wędrowiec 1900. Nr. 40.
109. P.: Od Wisły do Wisłoki. Przegl. pol. 1901. 398—406.
110. Partsch J.: Lage und Bedeutung Breslaus. Odb. z Breslau. Lage, Natur u. Entwick. Breslau 1891. 1—29. (por. Nr. 53).
111. Pawlik Stefan: Z naukowej wycieczki Dublańczyków na Szląsk pruski. Rolnik 1901, **64**. Nr. 25, 26, 27, 28.
112. Pawłowicz Edw. Wspomnienia z nad Wilii i Niemna. Studya, podróże. Wyd. 3-cie. Lwów 1901. I. str. 170, II. 170—398.
113. — Z nad Wilii i Niemna w 1900 r. Zaosie, Świtez, Nowogródek, Wilno. Lwów 1901. Str. 104.††.
114. — Z Wilna do Lwowa. Lwów 1901. Str. 16.
115. Plan główny miasta Warszawy. Przegl. techn. 1901, **34**. Nr. 34.
116. Plan der Stadt Breslau. Dem XIII. Deut. Geographentage überreicht. Breslau 1901.
117. Ramann E.: Poczwenno-klimaticzeskija zony Ewropy. Pédologie. 1900. Nr. 1. str. 1—18. (po ros. i niem.) 2\*.
118. — Über den Einfluss des Klimas auf die Verwitterung, Bodenbildung und Pflanzenformation in Europa. Verh. d. Ges. f. Erdkunde 1901. **28**. 153—57.
119. Rawita-Gawroński Fr.: Wycieczki historyczno-archeologiczne po Ukrainie (Wiszenki, Borowica, Czehryń, Subotów). Przew. nauk. i lit. 1901, **29**. 45—57, 131—48.
120. Richter C.: Der Oderbruch in seinen kulturhistorischen Momenten. Der Bär. Berlin 1897, **23**. Str. 15—18.††.
121. Roj: W Kalifornii Galicyjskiej. Sprawozdanie z wycieczki do Schodnicy. Kraj 1899. Nr. 24.††
122. Rossmässler F. A.: Einiges über Livland und das Volk der Letten. Die Natur. Halle a S. 1900, **49**. 308—309.
123. Rumłówna A.: Z mili kwadratowej obszaru nad rzeczką Kosówką w pow. białostockim. Wisła, 1902, **16**. str. 56—68.
124. S.: Opisanie Królestwa Polskiego, cz. I.: przyroda kraju. Lwów 1901. Str. 152.\*.††.
125. S...a: Kalwarya Zebrzydowska. Wędrowiec, 1902, **40**. Str. 632—633.
126. Schlabs: Heimatkunde des Kreises Jarotschin. Unter Benutzung antlicher Quellen bearbeitet. 2 wyd. Lissa 1899. Str. 24.†.
127. Schwandt Wilh.: Marienburg. Danzig 1901.

128. Sommer O.: Die Provinz Pommern. Odb. z Landeskunde Preussens. Berlin 1901. Nr. 10. Str. IV. 120.††.
129. Spór o granicę w Tatrach. Odb. z Przegl. zakop. Kraków 1901. 16<sup>o</sup>. Str. 14.
130. Stasiak L.: Ossoje. Tyg. Illustr. 1900. Nr. 41, 42.
131. Stavenhagen W.: Russlands Kartenwesen in Vergangenheit und Gegenwart. Peterm. Mitth. 1902, 48. 222—29, 254—60, 274—78.
132. Stein Barthel: Beschreibung von Schlesien und seiner Hauptstadt Breslau. Breslau 1901. Str. XVI. 108.
133. Stodolnicki W.: Lublin. Tyg illustr. 1901. Nr. 25.
134. Szabó von Sáró Ludw.: Die Militärkarten der österreich-ungarischen Monarchie. Budapest 1901. Str. 78. 2†.
135. Tarnowski St.: W sprawie Okopów Świętej Trójcy. Przegląd polski 1902, 145. Str. 552—558.
136. Trigonometrische Arbeiten 7. Die Netz-Ausgleichungen im mittleren Theile der Monarchie. (Die astronomisch-geodetischen Arbeiten für die internationale Ermessung, herausgegeben von dem k. k. Militär-geogr. Institut. tom 15) Wiedeń 1899. str. 9, 210.
137. Trommau A.: Heimatkunde der Provinz Posen. Gera 1900. 20 str., 2\*.
138. Ukriepnienije letuczich peskow w Woronezsk. Czernigowsk. Charkowsk., Tawriczesk. i Jekaterynoslawskoj guberniach w 1900 g. Izw. M-stwa Zeml. i G. Im. 1900, Nr. 9.
139. Ułaszyn H.: Na Babią górę. Przegl. pol. 1901. Nr. 9. 54—73.
140. Umiński Wład.: Podróż naokoło Warszawy. Warszawa 1901. Str. 165. 1 nl. ††.
141. Verdmou Jacques: Krótka monografia wszystkich miast, miasteczek i osad w Królestwie Polskiem. Warszawa 1902. Str. 330. VII.
142. Voyage dans la mer Noire, Crimée et Caucase: livres à lire (bibliographie). Rev. Génér. des Sc. pures et appli. 1899. Nr. 11.
143. Vyhlidal J. Naše Slezko. Vsast. 1900, 16. 535—541, 615—622, 752—759, 839—848, 924—932, 1015—1033, 1123—30. 132 str. ††. Praga 1900.
144. — V horach Byzkydských před rokem padcsátým. Věst. mat. opav. 1901. Nr. 9.
145. Wahnschaffe E.: Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Verh. d. Ges. f. Erdkunde 1901, 28. 116—24.
146. — Die Ursachen der Oberflächengestaltung des nord-deutschen Flachlandes. 2 Aufl. Stuttgart 1901. Str. VII. 258. 9\*††.
147. Weber C. A. Ueber die Erhaltung von Mooren und Heiden Norddeutschlands im Naturzustande, sowie über die Wieder-

- herstellung von Naturwäldern. Odb. z Abh. d. naturwiss. Ver. in Bremen. 1901, 15. 263—78.††.
148. Weidmann A.: Von der Dünen und dem Dünenbau des Regierungsbezirks Stettin. Deutsche Forstzeitung, Neudam, 1899, 14. 33—37, 49—51, 66—68.
149. Wells S. Hungary and the Carpathians. J. Manchester G. S. 1899, 15. Str. 201—204.
150. Wiercieński H.: Opis statystyczny gubernii Lubelskiej. Warszawa 1902. Str. 1—442, I—VI. 3\*, 5†.
151. Witanowski-Rawicz M.: Po bocznych drogach. Wędrowiec 1901. Nr. 30—31.
152. Woeikof A. Pasternackij F. i Sergejew: Czernomorskoje poberezje. Petersburg 1899.\*.
153. Wulle F.: Die Provinz Schlesien. Odb. z Landeskunde Preussens. Berlin 1901. Nr. 8. Str. VI. 134.††.
154. Zahorski Wł. Troki i zamek trocki. Wilno 1902.
155. Załęski Wit.: Królestwo Polskie pod względem statystycznym. Cz. II. Statystyka zajęć i przemysłu. Warszawa 1900. Str. 228.
156. Ziesemer J. Die Provinzen Ost- und Westpreussen. Odb. z Landeskun. Preussens. Berlin 1901. Nr. 11. Str. IV. 101.††.

## B) Meteorologia i klimatologia.

(Nr. 157—219).

157. Augustin F.: Die Temperaturverhältnisse der Sudetenländern. II. T. Prag 1900. Str. 100. 3\*,†.
158. Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen der kais. livländischen gemeinnützigen u. ökon. Sozietät f. d. J. 1899. Dorpat 1900. 4°. Str. 19.†.
159. Bezold W.: Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. u. III. Ordn. im J. 1896 zugleich deutschen Meteorologisches Jahrbuch f. 1896. Veröff. d. kgl. preuss. meteor. Instit. Berlin 1901. Str. XVI. 336.
160. Bogosłowski W.: I. Wserossijskij Sjezd Djejatelej po Klimatologii, Hidrologii, i Balneologii. Russk. Mysl. 1899. 3. otd. II. 89—106.
161. Darmer: Stürme und Sturmwarnungen an den Küsten von Ost- und Westpreussen. Gaea. Natur u. Leben. Lipsk. 1899, 35. Str. 656—664.
162. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch f. J. 1900. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. u. III. Ordnung im J. 1900. Berlin 1901. 4°. 1 Hft. Str. 62.
163. Drude O.: Untersuchungen über klimatische Grenzen exotischer Bäume in Deutschland. Mit. d. Deut. Dendr. Ges. 1900. Nr. 9.

164. Franz Julius: Das Klima von Breslau und das der Schneekoppe. Odb. z Breslaus Lage Natur u. Entwick. Breslau 1901. 48—55. (por. Nr. 53).
165. Gor. Wł. O przebiegu pogody w sierpniu r. 1902. Wszechświat 1902, 21. 604—606.
166. Grossmann L.: Die Änderung der Temperatur von Tag zu Tag an der deutschen Küste 1890/99. Arch. d. deutsch. Seewarte 1900, 23.
167. Heintz E.: Ueber Niederschlagsschwankungen in den Flussgebieten der Wolga, des Dniepr und des Don während der Periode 1861—1898. Meteor Z. 1901, 18. 216—23.
168. — Ecarts de precipitations atmosphériques avec les valeurs normales dans les bassins de fleuves de la Russie d'Europe pendant la période 1861—1898. Petersburg 1900. 4<sup>o</sup>. Str. 39. 3\*. 4†. (po ros. streszcz. po franc.).
169. Hellmann G.: Regenkarte der Provinz Brandenburg und Pommern sowie der Grossherzogthümer Mecklenburg-Schwerin u. Meck.-Strelitz. Berlin 1901. Str. 39.\*. 1:1,750.000.
170. Hellmann G.: Vorläufige Mitteilung über den Staub-Regenfall in Norddeutschland am 11. März 1901. Meteor Z. 1901, 18. 138—39.
171. Hellmann u. Meinardus: Hauptergebnisse einer Untersuchung über den grossen Staubfall vom 9—12. März 1901 in Nord-Afrika, Süd- und Mittel-Europa. Meteor. Zeitschr. 1902. 19. 180—184.
172. Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie u. Erdmagnetismus. Jahrg. 1898. Wien 1900. 4. Str. XXI. 145. Jahrg. 1899. I. T. Wien 1900. Str. 120, 32, 24, 16. 2†.
173. Jahresbericht über die Thätigkeit der deutschen Seewarte für das Jahr 1899. Hamburg 1900. Str. IV. 103. Toż za r. 1900. Hamburg 1901. Str. 103.
174. Kaller Ernst: Das Teschner Wetter im Zusammenhange mit der allgemeinen Wetterlage. Progr. d. Staats-Real-schule in Teschen 1900. Str. 21.
175. Kassner C.: Ueber die wahre Wetterlage bei dem Hochwasser in Schlesien und Oesterreich Ende Juli 1897. Z. f. Bauwesen 1901. 454—66. 2†.
176. Klein C.: Resultate der Untersuchung der Proben des am 10. bez. 11. März 1901 in Italien, Oesterreich und Deutschland gefallenen Staubregens. Sitz.-Ber. d. kgl. preuss. Ak. d. Wiss. 1901. 612—613.
177. Kolbenheyer Karl: Die Temperaturverhältnisse von Bielitz. Jahresber. d. Staatsgymn. 1899/1900. Bielitz. 1900. Str. 21.
178. Köppen W.: Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt. Meteor. Z. 1901, 18. 106—20.††.

179. Kosogonow I.: Nabljudenija meteorologiczeskoj Obserwatorii Uniwersiteta Sw. Władimira w Kijewie 1900 g. Uniw. Izw. Kijew. 1901, **41**. Nr. 5. Str. 21. — Nr. 6. Str. 21. — Nr. 7. Str. 23. — Nr. 8. Str. 22. — Nr. 10. Str. 23.
180. Krebs Wilh.: Die meteorologischen Ursachen der Hochwasserkatastrophen in den mitteleuropäischen Gebirgländern. Arch. d. deutsch. Seewarte 1900. Nr. 4. Globus 1901, **80**. 327.
181. Kremser V.: Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. u. III. Ordn. im J. 1896. Veröff. d. kgl. preuss. Meteor. Institut. Berlin 1901. 4<sup>b</sup>. Str. XVI. 336.\*.
182. Leyst E.: Mitteilungen über den Regenbogen in Russland. Bull. soc. Imp. natur. Moskou 1901. Globus 1901, **80**. 360.
183. Malewski B.: Przyczynek do klimatologii i zdrowotności Nałęczowa i jego okolic. Zdrowie. 1901, **17**. 758—68.
184. Materyały zebrane przez sekcję meteorologiczną. Spr. K. fiz. 1902. **36**. A. 1—208.
185. Meinardus W.: Der klimatische Atlas des Russischen Reiches. Peterm. Mitteil. 1901, **47**. 145—51. 18\*.
186. — Die Temperaturverhältnisse vom November 1901 bis Oktober 1902 unter etwa 50° N. Br. Wetter. **9**. 1902. Nr. 1—12.
187. — Übersicht über Witterung in Central-Europa (od listopada 1901 do października 1902 r.) Wetter **9**. 1902, Nr. 1—12. 12\*.
188. Meteorologische Beobachtungen angestellt in Jurjew im J. 1900. 35. Jahrg. Jurjew 1901. Str. 133.†.
189. Meteorologische Beobachtungen angestellt in Jurjew im Jahre 1897. Jurjew 1901. Str. 118.  
Toż samo za r. 1899. Jurjew 1900. Str. 132.
190. Meteorologische Beobachtungen, angestellt auf der k. k. Sternwarte in Krakau in Monaten Dezember 1900, Jänner, Februar, März, April, Mai, Juni 1901. Kraków po 3 str.
191. Meteorologische Beobachtungen, angestellt an der k. k. Sternwarte in Krakau in den Jahren 1896—1900. Kraków 1901. Str. 6.
192. Niederschläge, Schwankungen der jährlichen-ostwärts vom Odergebiete. Z. d. K. Preuss. Statist. Bureau. Berlin 1900, **40**. 49.
193. Oppokow E.: Kolebanija atmosferynych osadkow i urownijanie w bassejnie werchnago Dniepra. Dniwn. XI. Sjezda R. Jestestw. i Wr. Nr. 10. 461.
194. Perlewitz P.: Versuch einer Darstellung der Isothermen des Deutschen Reiches für Jahr, Januar und Juli nebst Untersuchungen über regionale thermische Anomalien. Stuttgart 1902. 72 str. 3†.
195. Polis P.: Die klimatischen Verhältnisse Deutschlands in ihrer

- Einwirkung auf die Lebens- und Erwerbsverhältnisse. Odb. z Handb. d. Wirtschaftsk. Deutschl. Leipzig 1901. I. Bd. 110—56. 2\*.
196. Reidinger Johann: Die meteorologischen Verhältnisse von Weidenau und Umgebung im J. 1899. Progr. d. Staats-Gymn. in Weidenau 1899/1900. Str. 3.  
Toż. za r. 1900. Progr. d. Staats-Gymn. in Weidenau. 1900/1901. Str. 3.
  197. Resultate der an der k. k. Sternwarte in Krakau angestellten meteorologischen Beobachtungen 1900. Krakau 1901. Str. 3.
  198. Richarz F.: Die Ablesung der amtlichen meteor. Station Greifswald seit d. 1. April 1898. Greifswald 1901. Odb. z Jahresber. d. geogr. Ver. in Greiswald. Str. 150.
  199. Romer Eugeniusz: Praktyczne stosowanie klimatologii rolniczej: a) określenie zawisłości kultur rolnych od klimatu; b) wnioskowanie o wydatności żniw w Galicyi na pół roku naprzód. Kosmos 1901, 26. 74—78.
  200. Rykaczew M.: Annales de l'Observatoire Physique Central Nicolas. Année 1898. Petersbourg 1899. 4<sup>o</sup> 2 części. — Année 1899. Petersbourg 1901. 4<sup>o</sup> 2 części.
  201. Sanitarnoje opisanije gorodow Kowenskoj gub. „Prijawlenija“ k' Kowensk. gub. Wied. 1901. Nr. 44—47, 49—51, 53—56.
  202. Satke Władysław: Kierunek i szybkość chmur według trzyletnich spostrzeżeń w Tarnopolu. Kosmos 1901, 26. 409—35.
  203. Spostrzeżenia meteorologiczne dokonane w ciągu roku 1895 na stacyach meteorologicznych urządzonych staraniem Sekcyi cukirow. Warszaw. oddziału Tow. popierania przem. i handlu. Pam. fizyogr. 1900, 16. 3—319.
  204. Spostrzeżenia meteorologiczne dokonane w r. 1896 na stacyach Tow. pop. przemysłu i handlu. Pam. fiz. 1902, 17. XVI, 2—119.
  205. Stacja meteorologiczna w Ojcowie. Wszechświat 1901, 20. 138—39.
  206. Świerż L.: Wyniki spostrzeżeń meteorologicznych dokonanych staraniem Tow. Tatrzańskiego w roku 1900. Pam. Tow. Tatrzań. 1901, 22. 161—69.  
Toż za r. 1901. Pam. Tow. Tatrzań. 1902, 23. 133—42.
  207. Szulc K.: Grady w Galicyi. Rozpr. Ak. Um. Wydz. mat.-przyr. 1901, 41. A. 406—24.\*.†.
  208. Tołwiński Gabryel: O meteorologii lekarskiej. Zdrowie 1901, 17. 327—41.
  209. Traberl W.: Isothermen von Oesterreich. Odb. z Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1901. Str. 117. 6†.

210. Treitz P.: Magyarország beosztása klímazónák szerint. (Klimatyczne strefy Węgier) Földtani Közlöny. **31.** Zesz. 10—12. Budapest 1901. Str. 7.\* (po węg. i niem.).
211. Valentin J.: Die österreichischen Ballonfahrten beim Luftdruck-Maximum am 10. Januar 1901. (Przemysł-Wien). Meteor Z. 1901, **18.** 257—69.
212. — Der tägliche Gang der Lufttemperatur in Oesterreich. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1901. Str. 97.
213. Witkowski A. W.: Spostrzeżenia nad elektrycznością atmosferyczną w Zakopanem. R. Ak. U. W. mat.-przyr. **42.** A. 22—27.††.
214. Witterung, Die — an der deutschen Küste im November 1899 bis Oktober 1900. A. der Hydrogr. n. Maritimen Met. Berlin 1900, **28.** 45—48, 93—96, 140—144, 189—192, 236—240, 284—288, 333—336, 397—400, 462—464, 509—512, 557—560, 605—608.
215. Witterung im December 1899 bis November 1900 nach den Beobachtungen des königlichen meteorologischen Instituts. Statistische Korrespondenz. Berlin 1900, **26.** 12 str.
216. Woeikow A.: Der Juni 1901 in Südostrussland. Meteor Z. 1901, **18.** 539—40.
217. Wojeikow A.: Klimat Rossii. Poli-Jenciklop. R. S. Choz. izd. Dewriena. **4.** 233—255.
218. Wypadki średnie spostrzeżeń meteorologicznych dokonanych na stacyach: 1. Warszawa, 2. Oryszew, 3. Ostrowy, 4. Silniczka, 5. Ząbkowice, 6. Sucha, 7. Sobieszyn, 8. Żytyń, 9. Sokółówka, 10. Włocławek, 11. Rytwiany, 12. Nałęczów, 13. Krzemieńczuki, 14. Uładówka, 15. Strzelniki w ciągu pięcioleci 1886—1890 i 1891—1895. Pam. fizyogr. 1900, **16.** XVII—XXV.
219. Zestawienie roczne spostrzeżeń dokonanych na stacyach meteorologicznych urządzonych staraniem sekcji cukrow. Warszawskiej w ciągu r. 1895. Pam. fizyogr. 1900, **16.** I—XVI.

### C) G e o f i z y k a.

(Nr. 220—237).

220. Fillipow E.: Meteor 20 apr. 1901 g. w Wilnie. Izw. R. Astronom. Obszcz. **9.** Nr. 1—3, 98.
221. Fritsche H.: Die Elemente des Erdmagnetismus und ihre säcularen Änderungen während des Zeitraums 1550 bis 1915. Petersburg 1900. Str. 62.
222. Gejnc E.: Sejsmiczeskija jawlenija i organizanija nabliodenij ich w Rossii. Jeżeg. Meteorolog. Biulet. 1901 Nr. 2. 1—4.
223. Gerycz A.: Opredeljenie uskorenija siły tjażesti w Odessie

- pomostju oboratnago majatnika. Zap. Imp. Noworossijskago Uniwers. Noworossijsk. 1898, **72**. str. 527—531.
224. Gränzer J.: Ueber das Erdbeben in den Sudeten am 10. Jänner 1901. Mitt. aus d. Ver. d. Naturfr. in Reichenberg 1901, **32**. 33—109.
225. — Das sudetische Erdbeben vom 10. I. 1901. Reichenberg 1901. Str. 77.\*.
226. Láska W.: O trzęsieniach ziemi w Polsce. Kosmos 1902. **27**. 1—6.
227. — Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg. Mitth. d. Erdbeben-Com. Ak. Wiss. Wien N. F. 1901. Nr. 1. Str. 64.†.†.
228. Michael: Das Erdbeben in Schlesien vom 10. Januar 1901. Z. f. prakt. Geol. 1901, **9**. 74.
229. Passalsky: Anomalies Magnétiques dans la région des mines de Krivoi-Rog. Odessa 1901.
230. Rudolph E.: Die Fernbeben des Jahres 1897. (w Niemcezech, Rosyi, Austrii). Z. f. physik. Erdkunde. Leipzig 1901. **5**. Nr. 1. 1—93.
231. Schück A.: Magnetische Beobachtungen an der deutschen Ostküste. II. Mittlerer und östlicher Teil, sowie an der Küste des südl. Norwegen, in d. J. 1898 u. 1900. Hamburg 1901. 4<sup>o</sup>. Str. 37. 4.†.
232. — Magnetische Beobachtungen an der deutschen Ostseeküste. Hamburg 1902. 14 str. 10.†.
233. Schweder G.: Meteoriten-Sammlung des Naturforscher-Verains zu Riga. Ann. Géol. et Minér. d. l. Russie. 1900, **4**. str. 10—11.
234. Weinstein B.: Die Erdströme im deutschen Reichstelephengebiet und ihr Zusammenhang mit den erdmagnetischen Erscheinungen. Braunschweig 1900. Str. IV. 78. Atlas 4<sup>o</sup>.
235. Zeisberg Mak.: Erdmagnetische Untersuchungen im Zobtengebiet. Wrocław 1899. Str. 42.
236. Zemletrjasenie w Chersońskoj gub. S.-Choz. Listok Chersonsk. Obszcz. S. Choziajstwa 1900. Nr. 6. 62.
237. Zotow: Objasnytel'naja zapiska k' nowoj partie izogon Baltijskago moria, sostawlennoj na osnovaniju nabliudenij 1888 i 1889 g. Morsk. Sborn. 1901. Nr. 7. 97—112.

#### D) Nazwy geograficzne.

(Nr. 238—244.).

238. Beiche Eduard: Erklärung geographischer Namen unter besonderer Berücksichtigung des Preussischen Staates und der Deutschen Kolonien. Glogau 1900.
239. Karłowicz Jan: Nazwy topograficzne (gub. Lubelska, powiat Janowski). Wisła 1901, **15**. 80—88.

240. Karłowicz Jan: Słownik gwar polskich. T. II. F do K. Kraków 1901. Str. 552.
241. Piestrak Feliks: Słownik dawnych wyrazów polskich górniczych. Czas. techn. lwow. 1901, 19. Nr. 15.
242. Rozwadowski Jan: Ze studyów nad nazwami rzek słowiańskich. Odb. z dzieła pamiątk. Almae Matri Jagell. Lwów 1900.
243. Rozwadowski J.: Studien über slavische Flussnamen I. Das Weichselgebiet. Bull. de l'Acad. d. sc. Cl. hist. Cracovie 1901. 189.
244. Skulski E.: Nazwy topograficzne. (gub. Lubelska, pow. Zamojski). Wisła 1901, 15. 618.

### E) Geografia historyczna.

Nr. 245—313.).

245. Bąkowski K.: Zabytki Krakowa i okolicy. Tyg. illustr. 1901. str. 17.
246. Bardel Fr.: Miasto Podgórze, jego powstanie i pierwszych 50 lat istnienia. Nowa Refor. 1901. Nr. 24. i nast.
247. — Kraków przed 250 laty. Nowa Refor. 1901. Nr. 160. i nast.
248. Birkenmajer M. L.: Marco Beneventano, Copernicus, Wapowski und die älteste geographische Karte von Polen. Bull. de l'Acad. d. sc. Cl. math.-nat. Cracovie 1901. 63—71.\*.
249. — Marco Beneventano, Kopernik, Wapowski a najstarsza karta geograficzna Polski. Rozpr. Ak. Um. 1901, 41. A. 134—222.\*††.
250. Brensztein M.: Telsze. Szkic historyczny dziejów miasta i starostwa. Przew. nauk. lit. 1902, 30. Str. 961, 1049, 1157 i n.
251. Bujak Fr.: Limanowa, stan społeczny i gospodarczy. Kraków 1902.
252. — Materiały do historii miasta Biecha, cz. I. (1361 do 1574) Spraw. kom. hist. sztuki Akad. Um. 1901. 7. 291—356.
253. — Maszkienice, wieś powiatu brzeskiego. Stosunki gospodarcze i społeczne. Rozpr. Ak. Um. Wydz. hist.-fil. 1901, 41. 76—184.
254. — Das Dorf Maszkienice in Bezirk Brzesko. Volkswirtschaftliche und sociale Zustände. Bull. d. l'Acad. d. scienc. Cl. hist. Cracovie 1901, 25—32.
255. Bujnickij A.: Sieło Prozew Żytomierskawo ujezda. Wołyńskie Eparch. Wiedom. 1901.
256. Ch.: Adampol. Kraj. 1901. Nr. 35.
257. Ciechowski Wacław: Kijów i jego pamiątki. Kijów 1901. Str. 352, 30.†††.
258. Gajsler Justyn i Bogusławski Wilh.: Dzieje Słowiańszczyzny północno-zachodniej aż do wynarodowienia Słowian zaodrzańskich. Wisła 1901, 15. 763—68.

259. Gozdawa M.: Obszar dawnego powiatu Kamienieckiego. Wiśła. 1902. **16**, 196—209.
260. Gród staropolski. Encykl. starop. ilustr. 1901, **2**. 215—17.††.
261. Historia miasta Wilna. Wędrowiec. 1902, **40**. Str. 761—768.
262. Hruszewskij A. S.: Oczerk istorii Turowo-Pinskawo kniażstwa X—XIII ww. Uniw. Izwiest. Kijew. 1901, **41**. Nr. 6. Str. 78.\*.
263. — Oczerk istorii Turowo-Pińskawo kniażstwa w sostawie Litewsko-russkawo gosudarstwa XIV. do XVI. Kijów. Kijew. Uniw. izw. 1902. Nr. 7. Str. 1—40.
264. I. K.: Bodzentyn. Wędrowiec. 1902, **40**. Str. 134.
265. Jabłonowski Aleks.: Źródła dziejowe Tom XVIII. cz. I. Polska XVII. wieku pod względem geograficzno-statystycznym. T. VII. cz. I. Ziemie ruskie. Ruś czerwona. Warszawa 1902. Str. 72.
266. Jabłoński St.: Kraków, jego życie i mieszkańcy (C. D.). Niwa pol. 1900. Nr. 48. i nast. 1901, Nr. 2. i nast.
267. Kętrzyński W.: Kritische Bemerkungen über die Germania Magna und das westliche Sarmatien des Claudius Ptolemaeus. Bull. de l'Acad. d. sc. Cracovie. Cl. hist. 1901. 8—14.
268. — Klaudyusza Ptolomeusza Germania wielka i Sarmacya nadwiślańska. Rozpr. Akad. Um. Wydz. hist.-fil. 1901, **41**. 185—227. 2\*.
269. Kobierzycki Alfr.: Monografia Lublina. Lublin 1901. Str. 112.
270. Kozłowski Wł.: Mowa w sprawie Morskiego Oka wygłoszona w Sejmie d. 28. grudnia 1901. Pam. Tow. Tatr. Kraków 1902. **23**. Str. 34—59.
271. Krasnoperow I.: Niekotoryja dannija po geografii Smoleńskawo i Twerskawo kraja w XII. wiekie. Żyzn. M-stwa Narodn. Proswieszcz. Kn. 6, 345—356. Twersk. gub. Wied. Nr. 117—119.
272. Kraushar Al.: Widoki dawnej Warszawy (pędzla Zygm. Vogla). Kurj. warszaw. 1902. Nr. 268.
273. Kraszkiewicz Gr.: Gorod Chołm w XVI. wiekie. Chołmsko-warszaw. Eparch. Wiestn. 1902. Nr. 42.
274. Kutrzeba Stan.: Studya do historii sądownictwa w Polsce. VI. Geografia sądów ziemskich od XVI. do XVIII. wieku. Przegl. prawa i adm. 1901, **26**. 819—844.
275. — Die Polnischen Land- und Grodgerichte im Mittelalter. IX—XI. Die Wojewodschaften Posen und Kalisch und das Land Wschowa (Fraustadt). Bull. de l'Acad. d. sc. Cl. hist. Cracovie 1901. 191—99.
276. — Sady ziemskie i grodzkie w wiekach średnich. Województwo sandomierskie, poznańskie i kaliskie. Ziemia wschowska.

- Rozpr. Akad. Um. Wydz. hist.-fil. 1901, **42**. 75—236, 336—86.
277. Laskoroński B. G.: Guillaume Levasseur de Beauplan i jego istoriko geograficzskie trudy odnositielno Južnoi Rusi. Kijów 1901.
278. Latyszew W.: Zamietki po drevnej geografii sewernawo pobereżja Czernawo morja. 5. Ob ostrowe Sw. Eferija. Żurn. Minist. Narod. Proświeszcz. Petersburg 1899, **5**. 73—87.
279. Liedtke: Urkunden über kirchliche Orte und Geistliche in Masuren aus der Zeit der Reformation. Mitt. d. litter. Gesel. Masovia **6**.
280. Lövis of Menar Karl: Zur livländischen Burgenkunde im 19. Jahrhundert. D. Burgwart 1901. Nr. 15.
281. Lutsch H.: Kothes Verzeichniss der Kunstdenkmäler der Provinz Posen. Hist. Monatbl. f. d. Prov. Posen. 1901. Nr. 4.
282. Łazęga Romuald: Powiat Brodnicki w świetle najnowszych badań. Wisła 1901, **15**. 29—51.\*.
283. Łopaciński H.: Dawne podziały administracyjne dzisiejszej gubernii Lubelskiej. Wisła 1902, **16**. 279—283.
284. — Najdawniejszy widok Lublina wyjęty z dzieła Jerzego Brauna p. n.: „Theatrum praecipuarum totius mundi urbium“ z r. 1618. Warszawa 1901. Fol. Str. 4<sup>o</sup>.†.
285. Maercker Hans: Geschichte der ländlichen Ortschaften und der drei kleineren Städte des Kreises Thorn in seiner früheren Ausdehnung vor der Abzweigung des Kreises Briesen i. J. 1888. Danzig 1899—1900. Str. IX. 921. 2\*.††.
286. Małczyński Wit. Rozwój terytoryalny miasta Warszawy. Warszawa 1900. Str. 201, 7. 5.†.
287. Nehring A., Virchow R.: Ueber Herberstein's Angaben bettrefs der Samogiten. Verh. d. Berl. Gesel. f. Anthr. 1898. 379—89.
288. Niessen Van: Die Lage der Burg „Chincz“ und ihres Gebietes. Schr. d. Ver. f. Gesch. d. Neumark. 1900. Nr. 10, 73—87.
289. Piątkowska Ignacya: Zamek Sieradzki w historyi i powieści ludowej. Lud 1901, **7**. 113—28.
290. Płoszczańskij W.: Proszłoje Chołmskoje Rusi po archiwnym dokumentam XV—XVIII. w. Wilno 1902.
291. Prochaska A.: Lenna i państwa na Rusi i na Podolu. Rozpr. Ak. Um. Wydz. hist.-fil. 1901, **42**. 1—30.
292. Ptaśnik J.: Obrazki z przeszłości Krakowa. Kraków 1902. Biblioteka krakowska, **21**.
293. Pułaski K.: Stare osady w ziemi kamienieckiej i dziedziczące na nich rody podolskiej szlachty histor. Przew. nauk. lit. **30**. 1902. str. 43, 145, 247. i t. d.
294. Radzikowski Eljasz Stan.: Zakopane przed stu laty. P. m. Tow. Tatrzań. 1901, **22**. 111—60. 2†.††. 1902, **23**. 59—81.

295. Radzikowski Eljasz W.: Kraków dawny i dzisiejszy. Kraków 1902.
296. Rawita-Gawroński Fr. W jakim miejscu leżał zameczek Rów zrujnowany w czasie napadów w XV w.? Przew. nauk. lit. 30. 1902. Str. 1211—1222.
297. Reifferscheid Al.: Aus der Geschichte zweier Dörfer in Pommern. J.-Ber. G. Ges. zu Greifswald. 1898—1900. Greifswald 1900, 7. 99—141.
298. Schulte A.: Die räumliche Entwicklung Breslaus. Odb. z Breslau: Lage, Natur u. Entwick. Breslau 1901. 56—76.†.
299. Strzelichowski Piotr: Wiadomości o kościele parafialnym w Paczółtowicach dyecezyi krakowskiej, oraz o jego plebanach, parafianach i dobrodziejach. Kraków 1900. Str. 228.††.
300. Sygański Jan: Dawne zabytki dziejowe Nowego Sącza. Przew. nauk. i lit. 1901, 29. 412—26, 500—513, 591—607, 678—95, 750—69, 854—74, 946—89, 1048—61.
301. — Historia Nowego Sącza. T. III. Zabytki dziejowe miasta. Lwów 1902. Str. 283.††.
302. Szujski Józef, Piekosiński Franc.: Stary Kraków. W dziewięćsetną rocznicę jego narodowego charakteru. Kraków 1901. Str. 164.††.
303. Teka grona konserwatorów Galicyi zachodniej. Kraków 1900. T. I. 4<sup>o</sup>. Str. XV. 558.††. 3.†.
304. Tomkowicz Stanisław: Tyniec. Bibl. krakowska. 18. Kraków 1901. Str. 55.†.\*.
305. Wawrzeniecki M.: Wieś Prandocin (powiat Miechowski, gub. Kielecka). Wisła 1902, 16. Str. 69—76.
306. — Ze wsi Lelowic. (Gub. Kielecka). Wisła 1902, 16. Str. 681—689.
307. Wehrmann M.: Aus Pommerns Geschichte, 6. Vorträge, Stettin 1902.
308. Weiss F. G.: Wie Breslau Schlesiens Hauptstadt wurde. Deut. Z. 1901. Nr. 22.
309. Weychert H.: Grabówka i Boiska. Wisła 1902, 16. Str. 410—417.
310. Worobjew G. A.: Łomża. Istor. Wiestn. 1900.
311. Zakrzewski S.: Najdawniejsze dzieje klasztoru Cystersów w Szczyrzycu 1238—1382. Przyczynek do dziejów osadnictwa na Podhalu. Rozpr. Ak. Um. Wydz. hist.-fil. 1901, 41. 1—75.
312. — Les donations en faveur de Christian., évêque de Prusse, de 1217 à 1224. Bull. d. l'Acad. d. sc. Cl. hist. Cracovie 1901. 180—85.
313. Założenie Kalwaryi Żebrzydowskiej. Czas 1902. Nr. 175.

**F) Przewodniki, miejsca kąpielowe.**

(Nr. 314—344.).

314. Arnstein Feliks: Ciechocinek, jego czynniki lecznicze i urządzenia. Warszawa 1901. Str. 118.
315. Barański Franciszek: Przewodnik po Lwowie. Lwów 1902. 16-ka. Str. XVI. 182.†.††.
316. Baedeker K.: Russland. Handbuch für Reisende. 5 Aufl. Leipzig 1901. Str. 478. 19\*. 25.†.
317. Bertenson Ł.: Leczebnyja wody, giazzi i morskija kupania w Rossii i zagraniczej. Klassifikacija, chimiczesk. sostaw, diejstie i pokazanija k upotrebleniju. Petersburg 8. Str. I—XII; 1—177. 14.†.
318. Bobiński Ant., Barewicz J. M.: Przewodnik po Królestwie Polskiem. Warszawa 1901/1902. 4<sup>o</sup>. T. I., II. Str. 398, 374.\*.
319. Dębicki Klem.: Iwonicz w r. 1900, zakład zdrojowo-kąpielowy, szczyawy alkaliczno-słone, jodowo-bromowe. Lwów 1901. Str. 24.\*.††.
320. Dix A.: Die deutschen Ostseestädte und die Grundlagen ihrer wirtschaftlichen Entwicklung. Preussische Jb. Berlin 1900, 101. 460—512.
321. Führer durch Königsberg i Pr. und den Nordstrand des Samlandes. Königsberg 1901.††.
322. Janiszewski T.: Zakopane jako stacya klimatyczna. Odb. z Kalend. tatr. Kraków 1901. 16". Str. 24.
323. Jeszcze o „Zdorowie“ (miner. istocznik) w g. Smołenskie. Smołensk. Wiestn. 1901. Nr. 257.
324. Jezierski Józef: Ilustrowany przewodnik po Krakowie i okolicy. Kraków 1902. 16". Str. 115, 2.†.
325. Korczyński L.: Krościenko, schronisko letnie podgórskie, szczyawy alkaliczno-słone. Ustęp z: Zarys balneoterapii i balneografii kraj. Kraków 1900. 12<sup>o</sup>. Str. 12.
326. Macoszek Antoni: Przewodnik po Śląsku cieszyńskim, wraz z opisem topograficzno-etnograficznym i szkicem dziejów Księstwa cieszyńskiego. Lwów 1901. 16". Str. 128. 6.\*.††.
327. Meyers Reisebücher. Ostseebäder und Städte der Ostseeküste. Lipsk 1899. Str. 13, 300. 12.\*.
328. Mikucki Wład.: Żegiestów, jego środki lecznicze, wskazania. Kraków 1901. Str. 40.\*.
329. Najnowszy przewodnik po Warszawie z planami miasta, okolic. Warszawa 1901. Str. 240. XXXII.
330. Pelczar Zenon: Truskawiec jako zakład leczniczy. Jasło 1901. 16<sup>o</sup>. Str. 100. 1 nl.
331. Pietrzykowski Bron.: Nowy przewodnik na kolejach żelaznych w Królestwie Polskiem i przylegających. Wyd. VIII. Warszawa 1902, 4. Str. 72.

332. Posewitz T.: Reisehandbuch durch Zipsen, Hohe Tatra und Zipser Mittelgebiete. Budapest 1898. Str. 164 † 336. 10\*. †. ††.
333. Przewodnik najnowszy po Warszawie. Warszawa 1902. Str. 326, 22. †.
334. Przewodnik po Tatrach, wycieczka do Zakopanego w polskie Tatry. Praga 1902. 16<sup>o</sup>. Str. 48. †. ††. (po polsk. i czesku).
335. R. A. M.: Ilustrowany przewodnik po Lublinie. Warszawa 1901. Cz. I. Str. 141. Cz. II. 236.
336. Schuster Art.: Führer durch die Insel Rügen. Szczecin 1899. Str. 4, 74. 7\*.
337. Supiński Edm.: Zakład zdrojowo-kąpielowy Rabka, solanka jodobromowa. Kraków 1901. 16<sup>o</sup>. Str. 32. †.
338. Świętochowski J.: Połaga jako nadmorskie miejsce kąpielowe. Poznań 1901. Str. 16.
339. Tismar Fr.: Die Ostsee-Bäder. Praktischer Wegweiser. Berlin 1900. 9 wyd. Str. 4, 168. 9\*.
340. Verdmom Jac. Leon: Przewodnik ilustrowany po Busku i okolicy. Kielce 1900. Str. 52. IV. ††.
341. Volckmann E.: Deutschlands Seebäder. III. Rügen und die Seebäder Vorpommerns. 2 wyd. Rostock 1899. 78 str.\*. ††.
342. Wąsowicz Zyg.: Krynica i jej środki lecznicze. Kraków 1901. Str. 130.
343. Wegener G.: Deutsche Ostseeküste. Bielefeld 1900. Str. 168\*. 150. †.
344. Zakopane i Tatry. Kalendarzyk tatrzański. Cz. I. Krótki przewodnik po Zakopanem i niektórych innych miejscowościach podtatrzańskich. Cz. II. Przewodnik po Tatrach. Kraków 1901. Str. X. 224. †.\*.

### G) Karty geograficzne i widoki.

(Nr. 345—381.).

345. Atlas climatologique de l'Empire de Russie, publiée par l'Observatoire Physique Central Nicolas, à l'occasion du cinquantième anniversaire de la fondation 1849—1899. Str. 8. 15 †, 89\*. Petersburg 1900.
346. Babirecki Jan: Mapa Rzeczypospolitej Polskiej, z przydaniem kart oryentacyjnych 3 podziałów, Ks. Warszawskiego i dzisiejszego podziału ziem polskich. Wyd. 2-gie. Kraków 1901.
347. Barącz P. A.: Mapa Królestwa Polskiego. Warszawa 1901.
348. Baron P.: Spezialkarte der Kreise Posen-West und Ost und Stadtkreis Posen. 1:150.000. Lissa 1899.
349. — Wandkarte des Kreises Sorau. 1:50.000. 6 Blatt. Sorau Zarowa 1899.
350. Deutsche Admiralitätskarten. Ostsee. Kieler Föhrde. Strander Bucht. 1:12.500. Hochwacht- Bucht 1:50.000. Berlin 1901.

351. Flemmings C.: Neue Kreiskarten 1:150.000. Blatt 22. Kreise Strehlen und Nimptsch. 23. Kreis Hirschberg. 24. Striegau. 25. Münsterberg. 26. Glatz und Habelschwerdt. 27. Neurode. 30. Ohlau. 38. Rügen. Glogau 1899—1901.
352. Heck Waleryan: Mapa historyczna Polski. Wyd. 3-cie powiększ. Kraków, Biała 1901. 1:4,000.000.
353. Herrich A. i Barański: Mapa Galicyi, 1:600.000. Wyd. nowe. Lwów 1902.
354. Herrich A.: Galizien und Nordostungarn 1:600.000. Glogau 1900.
355. Höhenschichtenkarte der Norddeutschen Stromgebiete bearb. im Bureau d. Preuss. Wasserausschuss. Berlin 1901. 4\*. 1:1,000.000.
356. Kürschner J. u. Peip: Deutsches Kartenwerk 1:200.000. Nr. 28. Kranz, Quednau. 29. Labiau. 40. Sassnitz. 48. Königsberg i Pr. 49. Tapiau, Wehlau. 60. Wieck, Barth, Damgarten. 180. Stargard, Neustrelitz, Wesenberg. 181. Woldegk. 182. Brussow. 212. Templin. 213. Vierzaden, Schwedt, Angermünde. 241. Zehden, Oderberg, Freienwalde. Berlin 1899.
357. Lange H.: Atlas des Deutschen Reiches. Neue Bearbeitung. Braunschweig 1901. 30\*.
358. Lentschat O. u. E. Loch: Wanderkarte durch das nordwestliche Samland. 1:50.000. Królewiec 1899.
359. Limpricht M.: Karte des Kreises Königsberg. 1:75.000. Neudamm 1899.
360. Majerski Stanisław: Fizyczna mapa ziem polskich. Lwów 1901. 1:2,550.000.
361. Neue Uebersichtskarte des Ostrau-Karwiner Revieres vom J. 1900. Mährisch-Ostrau 1901.
362. Ostsee. Deutsche Küste. Frisches Haff, westl. Teil. Nr. 22. Berlin 1901. \* 1:75.000.
363. Ostsee. Russische Küste. Westküste von Kurland. Nördl. Teil. Nr. 16. Südl. Teil. Nr. 17. Berlin 1901. \*. 1:150.000.
364. Pommern, Preussische Provinz, reducirt nach der preuss. Generalstabs-Aufnahme 1:600.000. Weimar 1899.
365. Riemer C.: Preuss. Provinz. Schlesien. 1:600.000. (Weimarer Hand- und Reisekarten aller Länder der Erde. Nr. 14.). Weimar 1899.
366. Rügen Karte der Insel — 1:100.000. Auf Grund der Karte des Deutschen Reiches gezeichnet. Rostok 1899.
367. Seekarte der kais. deutschen Admiralität. Nr. 16. Ostsee. Westküste von Kurland. Nördl. Teil. Nr. 17. Ostsee. Südl. Teil. 1:150.000.
368. Specialkarte der oberschlesischen Bergreviere. 1:10.000. Nr. 6d. Morgenroth-Lipine. 6e. Königshütte. 7f. Zabrze-Ruda. Berlin 1899.
369. Steinau E.: Karte der Provinz Pommern mit Teilen der angrenzenden Länder und Provinzen. 1:300.000. Stettin 1899.

370. Stelzig H.: Heimatskarte von Mähren und Schlesien. 1:750.000. Trautenau 1900.
371. Topographische Übersichtskarte 1:200.000. Berlin 1901/2. Bl. 78. Küstrin. 79. Schwerin a. W. 91. Frankfurt a. O. 92. Züllichau. 93. Posen. 118. Leignitz. 119. Breslau. 120. Oels. 121. Landsberg i O. Schl. 134. Brieg. 135. Lublinitz. 146. Ratibor. 147. Beuthen.
372. Übersicht der Arbeiten an der öster.-ungar. Spezialkarte 1:75.000. Stand Ende 1901. Sekcyje pol.: Szczucin, Jarosław, Przemyśl, Brzostek-Strzyżów, Jasło-Dukla. Mitt. d. k. u. k. Milit.-geogr. Inst. 1901, 21. \*.
373. Uebersichtskarte des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres in Mähren und Schlesien. Mähr.-Ostrau. 1900. 2\*. 1:25.000. 8\*. 1:10.000. 3†.
374. Wandkarte der Kreise Czarnikau und Filehne. 1:50.000. Schneidemühle 1899.
- 
375. Album widoków miasta Warszawy. Serya II. Warszawa 1901. 13†.
376. Bizański St.: Widoki z Tatr. Kraków 1901. 20 fotogr.
377. Olszewski Jan: Brzegiem Wisły. Warszawa 1901. Album ††.
378. Vues de la ville de Kamieniec (en Podolie). Kamieniec 1901. 12". 24.†.
379. Widoki Lublina. Warszawa 1901.
380. Woźniak K.: Galicya w obrazach. Zbiór fotografii najbardziej uwagi godnych miast, okolic, zabytków starożytności i dzieł sztuki. Kraków 1901.
381. Zajączkowski Józef: Stare warownie polskie w Zachodniej Galicyi. Krosno 1901. 4<sup>o</sup>. 15 kart z 18 fotogr.

### III. HYDROLOGIA.

(Nr. 382—463.).

#### A) Wody gruntowe, moczary.

(Nr. 382—404.).

382. Bartel Emil: Die Bohrung des artesischen Brunnens in Charkow. Org. d. „Ver. d. Bohrtechn.“ 1901. Nr. 21.
383. Białobrzeski N.: Wartość wód miasta Lublina pod względem hygienicznym. Wiad. farm. Warszawa 1901, 28. 317—31, 341—45, 365—69.
384. Biernacki M.: Wodociągi Lubelskie. Zdrowie 1901. Nr. 4.
385. Blauth Jan: Nawadnianie w południowej Rosyi. Odb. z Tyg. roln. Kraków 1901. Str. 16.
386. Kasow S.: O wodoprowodje i wodzie w g. Smoleńskie. Smoleńsk. Wiestnik 1901. Nr. 181.

387. Kłossowski Zdzisław: Rozbiór chemiczny wód miasta Zamościa z okoliczności wystawy roln.-przem. w Lublinie w 1901 r. Wiad. farm. Warszawa 1901, **28**. 245—53.
388. Kornella Michał: Projekt wodociągu dla miasteczka Żmigrodu. Czas. techn. lwow. 1901, **19**. Nr. 12—18. 3†.
389. Kuguszew A.: Wodoprowód i wodostoki Nowo-Aleksandrijsk. Instituta. Zap. Nowo-Aleksandr. Instit. S. Choz. i Lies. **14**. 3, 91—126.
390. Nencki L.: Rozbiór chemicznych przetworów Ciechocińskich. Gaz. lek. 1899. 702—5.
391. Nikitin S. N.: Gruntowija i artiezańskaja wody na russkoj rownynie. (4 odczyty). Petersburg 8<sup>n</sup>. Str. 71.
392. Nikolskij A.: Bakteriologiczeskoje izsledowanije artieżańskich kołodcew g. Berdyczewa. Wojen. Medic. Żurn. 1899, **1**. 288—309.
393. O rabotach Lubjenskawo ujezdnawo ziemstwa po osuszeniju bołot. Chutorjanin 1899. Nr. 47.
394. Osuszitelnaja raboty w Rossii w 1900 i 1901 gg. Prawit. Wiestn. 1901. Nr. 112.
395. Ototzkij P.: Der Einfluss der Wälder auf das Grundwasser. Z. f. Gewässerkunde 1900, **3**. 153—62. ††. (Chersoński step).
396. Płats I.: Istoriczesk. oczerk raswitija wodosnabżenia g. Odessy. Trudy IV. R. Wodoprow. Sjezda. 23—57.
397. Schreiber H.: Die Moorculturstationen Galiziens. (Kossów bei Brody, Olesko, Rudnik). Oester. Moorzeit. 1900, **1**. 85—90.
398. Syniewski W.: Przyczynek do wiadomości o torfach galijskich. Rolnik 1901, **64**. Nr. 53. Gorzelnik Nr. 3.
399. Tanfiliew G. I.: Opyt botaniczeskoj klassifikacyi bołot Ewropejskoj Rossii. Dniwn. 10 Sjezda R. Jestestw. i Wr. w Kijewie. Kijów 1898, **8**. 277.
400. Tutkowskij P.: Byt' ili nie byt' artieżańskomu wodosnabżeniju Kijewa. Kijów 1901. 16<sup>n</sup>. Str. 22.
401. Tyniecki W.: Las i wody gruntowe. Sylwan 1901, **19**. 253—63.
402. Zimin N.: Kr. Otczet o zaniatiach V-go R. Wodoprow. Sjezda w Kijewie. Moskwa 8<sup>n</sup>. Str. 1—14. Izw. Moskowsk. Gorodsk. Dumy. Maj priloż.
403. Zjazd V-ty wodociągowy w Kijowie. Przegl. techn. 1901, **39**. Nr. 18.
404. Żurakowski A.: Bakteryje wody wodociągowej w Warszawie. Pam. Tow. Lek. Warszawa 1899. Nr. 1. 190—310.

*B) Rzeki.*

(Nr. 405—435.).

405. Bąkowski Kl.: Dawne kierunki rzek pod Krakowem. Roczn. krak. 1902, 5. Str. 138—172.
406. Beantwortung der im allerhöchsten Erlasse gestellte Frage B.: „Welche Massregeln können angewendet werden, um für die Zukunft der Hochwassergefahr und den Überschwemmungsschäden soweit wie möglich vorzubeugen? für das Memel-Pregel und Weichselstromgebiet. Berlin 1901. Str. 54.
407. Berg Z.: Nabliudenija nad wskrytiem i zamerzaniem wod w 1900 g. Petersburg 1901. 4<sup>o</sup>. Str. I—II.; 1—33.
408. Doss Br.: Ueber einen bemerkenswerthen Fall von Erosion durch Stauhochwasser bei Schmarden in Kurland. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, 54. 1—24.†.
409. Friedrich Ernst: Die pommerellischen Kämpen. Geographie und Statistik. 18-str. Odb. z Altpreuss. Monatschr. 1900, 37. Nr. 1 i 2.
410. Fuchsberger C. A. H.: Studien über das Pruth- Projekt, Regulirung und Schiffbarmachung des Pruths, von Czernowitz nach Oester. Nowosielitza und Anschluss an die weitere Stromstrecke nach Renn, in geschichtlicher, topographischer und wirtschaftlicher Bedeutung. Berlin 1901 Str. 1, 84. 8.†. ††.
411. Gravelius H.: Die Eisverhältnisse des Dniepr. Z. f. Gewässerkde 1901, 4. 193—98.
412. Hochsteller Wilh.: Die wasserwirtschaftliche Vorlage von Preussen. Geogr. Z. 1901, 7. 185—194.
413. Jaeger H.: Naturwissenschaftliches und Sanitäres über Flussverunreinigung und Selbstreinigung unserer Gewässer. Odb. z Württemb. med. Correspl. 1896.
414. Koch L.: Die Wasserkräfte Deutschlands im Jahre 1901. Deutsche Rund. f. G. u. St. 24. 1902. Str. 369—371.
415. Kurth O.: Die Bedeutung des Wassernetzes der Provinz Posen für die Entwicklung ihres Verkehrs. Lissa i. P. 1900. 36 str. (program gimn.).
416. Leonhard Rich.: Die Entwicklung der Stromlage der Oder bei Breslau. Odb. z Breslaus Lage, Natur u. Entwick. Breslau 1901. 39—47.†. (por. Nr. 54.).
417. Ł-skij Ł.: Dniepr. Żywopisn. Rossia 1901. Nr. 28—33.††.
418. Maksimowicz N. J.: Dniepr u gor. Kijewa. Kratkij geograficzeskij i istoriczeskij oczerk. Kijów 1898. 59 str. ††.†.\*.
419. — Dniepr i jego bassejn. 2 tomy. Kijów 1901. 4<sup>o</sup> Str. I—VIII. 1—6; 1—370; 1—30; 9\*. 11†, 36.††.
420. Neugebauer Edmund: O zmiennej zawartości dwuwęglanu wapnia i magnezu w wodzie Wiślanej pod Warszawą. Chem. pols. Warszawa 1901, 1. 281—85.
421. Oppokow E.: Reżym r. Dniepra w swiazi s woprosom o wli-

- janiju na nego osuszenia bołot. Meteorolog. Wiestn. 1901. Nr. 12. 451—479.
422. Pabst A.: Der Eisgang und das Hochwasser der Düna im Frühjahr 1901. Rigasch. Industrie-Zeitung 1901. Nr. 15. 225—226.
423. — Ergebnisse aus den Aufzeichnungen der Selbstregistrierenden Pegel bei Riga und bei der Dünamündung. Rigasch. Industrie-Zeitung 1901. Nr. 23. 321—323.
424. Partsch J.: Memel-, Pregel- und Weichselstrom. Bericht über das grosse Werk des Hochwasser-Aussch. Peterm. Mitteil. 1901, 47. 208—214.
425. Romer E.: Wisła, jej dorzecza i sieć wodna. Kosmos 1902. 27. 67—120.
426. — Rola rzek w historii i geografii narodów. Przew. nauk. i lit. 1901, 29. 58—68, 149—61.
427. Sadkowski Aleks.: W sprawie połączenia kanałem spławnym doliny rzeki Wisły z doliną rzeki Warty. Przegl. techn. 1901, 39. Nr. 32, 33, 34.†.
428. Sokal Emil: Kanalizacya Powiśla w Warszawie. Przegl. techn. 1901, 39. Nr. 36, 38, 40, 42, 44.†.††. plan.
429. Sympher: Die Wasserwirtschaftliche Vorlage. Berlin 1901. Str. IV. 148. 3\*.
430. Szymański Edward: Niemen, Pregola i Wisła, ich dorzecza i główne dopływy. Przegl. techn. 1901, 39. Nr. 48.
431. W. R.: Wisła śląska. Wędrow. 1900. Nr. 41.
432. Wang: Über die bisherige Thätigkeit auf dem Gebiete der Wildbachverbaung in Tirol sowie in Galizien und der Bukowina. Z. f. Gewässerkde 1900. 3. 249—54.
433. — Die Wildbachverbaung in Österreich. Z. f. Gewässerkde. 1900, 3. 261—92.
434. Wasserwirtschaft und Regelung der Wasserrechtsverhältnisse in Oesterreich. Mitt. d. k. k. geogr. Ges. 1901, 44. 198—202.
435. Wasserstrassen im Europäischen Russland. Deutsche Rund. f. Geogr. u. St., 24. 1902. Str. 38.

### C) Jeziora.

(Nr. 436—444.).

436. Anuczyn D.: O nowiejszych izsledowaniach niekotorych grup russkich ozer. Dniwn. XI. Sjezda R. Jestestw. i Wr. Nr. 6. 236—238.
437. Birkenmajer L.: O stosunkach temperatury głębokich jezior tatrzańskich w różnych głębokościach i różnych porach roku. Rozpr. Ak. Um. Wydz. mat.-przyr. 1901, 40. 186—411,††.

438. Braun G.: Verzeichniss der ostpreussischen Seen. Beil. zu Nr. 3. der Ber. d. Fisch. Ver. f. Prov. Ostpreussen 1902/3.
439. Filipowicz W.: Fiziczeskija swojstwa leczebnoj grjazi i wod ozer sew.-zap. poberezija Czernawo morja. Zap. Odeskawo Otd. Imp. Russ. Techniczeskawo Ob. Odessa 1899, 5. 1—14.
440. Halbfass Wilh.: Beiträge zur Kenntniss der Pommerschen Seen. Peterm. Ergh. Nr. 136. Gotha 1901. 4<sup>o</sup>. Str. VI. 131. 6.\*.†.
- 440 a — Ergebnisse der Seenforschung in Pommern. Verh. d. Ges. f. Erdkunde 1901, 28. 232—40.
441. Jentsch: Der Untergrund norddeutscher Binnenseen. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, 54. Prot. 144—48.
442. Kurnakow N.: Ueber die chemische Zusammensetzung der Salzlösungen in dem Genitscheskschen und den Perekopskschen Seen der Krim. Verh. d. k. russ. Min. Ges. 1900, 38. 2 Ser. Lief. 1. Prokol. 24 26.
443. Tutkowskij P. A.: Ozero Switiaz i narodnyja predanija o nem. Kijewskaja Staryna 1901, 72. część 2, Str. 144—150.
444. Zaleskij S. I.: Niekotoryja jestestwenno istoriczeskija dannija otnositelno Sławjanskich soljanych ozer. Dniewn. 10. Sjezda Russ. Jestestw. i Wr. w Kijewie. Kijów 1898, 5. 151—152.

#### D) Limany.

(Nr. 445—451.)

445. Brusyłowskij E.: Ob Odesskich limanach. Odessa 1901. Str. 1—26, 1—25.
446. Doss Bruno: Ueber den Limanschlamm des südlichen Russlands, sowie analoge Bildungen in den Ostseeprovinzen und die eventuelle technisch-balneologische Ausnützung des Kangerseeschlammes. Corresp.-Bl. d. Naturf. Ver. zu Riga 1900. 213—31.
447. Filipowicz W.: O regulowaniu Odesskich limanow putem pritoka morskoj wody. Zap. Odes. Otd. J. R. Techn. Obszcz. 1899. Nr. 1.
448. Łoziński Walery: Limany i delty. Kosmos 1901, 26. 92—111. 2.†.
749. Morkotyn K.: K' sowremennomu sostojaniju Odesskich limanow. Żurn. R. Obszcz. Ochr. Narodn. Zdr. 1901, 1—12.
450. Rehman A.: Czem są limany i w jaki sposób powstały. Kosmos 1902, 27. 169—186.
451. Sidorenko M.: Petrograficzeskija dannija po sowremennym otłożeniam w Chadżybejskom limanie i o litołogiczeskome sostawie powerchnostnych osadkow Kujalnicko - Chadżybejskoj peresypi. Zap. Nowoross. Obszcz. Jestestw. 1901, 24. 1, 97—119.

**E) Morza.**

(Nr. 452—463).

452. Andrussow N.: Kritische Bemerkungen über die Entstehungshypothesen des Bosporus und der Dardanellen. Odb. z Sitz.-Ber. d. Naturf.-Ges. b. d. Univ. Jurjew. 1900, **12**. Str. 23.
453. Beckmann Fr.: Die Eisverhältnisse an den deutschen Küsten im Winter 1899/1900. Marine Rundschau, Berlin, 1900, **11**. 731—734.
454. Apstein C.: Plankton in Rügenschcn Gewässern. Wiss. Meeresunters. deut. Meere. N. F. 1901, **5**. Hf. 2. 39—44.
455. Herrmann E.: Die Eisverhältnisse an der deutschen Küste im Winter 1899/1900. A. der Hydrogr. u. Maritimen Met. Berlin 1900, **28**. 536—541.
456. Krümmel O. Die Fortschritte der Ozeanographie 1897 und 1898. Geogr. Jahr. Gotha 1899, **22**. 1221—25.
457. Perejasławcew S. M.: Materyały dla izsliedowania algołogiczcskoj flory Czernago moria, Dniewn. XI. Sjezda R. Jestestw. i Wr. Nr. 11. Str. 524—525.
458. Pettersson O.: Über systematische hydrographisch-biologische Erforschung der Meere, Binnenmeere und tieferen Seen Europas. Verh. d. VII. Intern. Geogr.-Kongr. 1899 J. Berlin 1901. II. 334—42.\*.††.
459. Seekanal Königsberg-Pillau. Globus 1901, **79**. 100.
460. Tarchanoff I.: Lumiere des bacilles phosphorescents de la mer Baltique. Compt. Rendus d. l'Acad. des Sc. Paryż **133**. Nr. 4. 246—249.
461. Toulou Fr.: Die geologische Geschichte des Schwarzen Meeres. Ver. z. Verbreit. naturw. Kenntn. Wien 1901, **41**. Nr. 1. Str. 51.
462. Tula. Geologiczesk. istoria Czernawo morja. Perew. W. G-w. Jestestwozn. i Geograf 1901. Nr. 5. 21—42.
463. Westphal A.: Das Mittelwasser der Ostsee. Verh. d. VII. Intern. Geogr.-Kongr. Berlin 1899. Berlin 1901. 54—64. 5†.

**IV. GEOLOGIA.**

(Nr. 464—807.).

**A) Geologia ogólna.**

(Nr. 464—556.).

464. Andrusow N.: Iskopajemyja i žiwuszczijsza Dreissenidae Jewrazij. Dopolnenie pierwoje. Trav. Soc. Imp. Nat. Petersburg 1900, **29**. Wyp. 5. 60—117. Res. 118—28, 129—32.

465. Al. M.: Grunty i układ geologiczny w Królestwie Polskiem. Gaz. rzemieśl. 1898. Nr. 52. 1899. Nr. 1.
466. Bertenson W.: Fosfority Podolsk. i Bessarabskoj gub. Izw. M-stwa Zeml. i G. Im. Nr. 52.
467. Chelchowski Stanisław: Rozbiory gleb Królestwa Polskiego, wykonane w pracowni stacyi doświadczalnej w Halli. Pam. fiz. 1902. 17. II. 63—123\*.
468. Czarnowski S. J. Jaskinia Borsucza nad rzeką Prądnikiem. Światowit 1901, 3. 75—84.††.
469. — Jaskinia górna w Okopach, na lewym brzegu rzeki Prądnika. Pam. fiz. 1902, 17. IV. 1—22.††.
470. — Jaskinia „Okopy“ wielka nad rzeką Prądnikiem w okolicy Ojcowa. Mat. antr.-arch. i etnogr. 1901, 5. 52—93. 11.†.
471. — Jaskinie okolic Ojcowa. Badania przedhistoryczne. Wędrowice 1902. Nr. 9. 164—165. Nr. 9, 189. 8††.
472. Dahms P.: Ueber das Vorkommen und die Verwendung des Bernsteins. Z. f. prakt. Geol. 1901, 9. 201—10.\*.††.
473. Dathe E.: Bericht über die geologischen Aufnahmen auf den Blättern Neurode und Glatz im Jahre 1899. Odb. z Jb. d. K. g. Geol. L.-Anst. Berlin 1900. 4<sup>o</sup>. Str. 12.
474. — Ueber Eruptivgesteine aus der Umgebung von Landeck in Schlesien. Jb. d. K. Pr. geol. L.-A. 1900, 19. CXXVI—CXXXI.
475. — Die Verbreitung der Variolitgerölle in Schlesien Z. d. deut. geol. Ges. 1902, 54. Prot. 1—4.
476. Dénes F.: Die Geologie des Tatragebirges. Auszug aus Uhlig's Werke, Jb. d. ungar. Karp.-Ver. 1902, 29. 53—114.
477. Dokonczew B.: Sur la question des sols de la Bessarabie. La Pédologie 1900. Nr. 1. 1—22. 3†.††. (po ros.).
478. Domański Tadeusz: Krótki geologiczno-rolniczy opis gleb okolicy m. Kwaśnika, pow. Janowski, gub. Lubelska. Pam. Fiz. 1902, 17. II. 135—142.
479. Fochtom K. K.: Plan gieologiczeskoj siemki krimskawo poł-uostrowa. Izw. geol. Komit. 1901, 20. 99—101.
480. Frech Fr.: Geologische Excursionen in Schlesien. 77. J.-Ber. Schles. Ges. f. vaterland. Cultur. Wrocław 1900, 13—28.
481. — Schichtentafel der tertiären, quartären und jüngeren Bildungen nördlich von Breslau. Führer f. d. Nachmittagsausflug des 13 deutschen Geographentages nach Trebnitz am 29. Mai 1901.
482. — Führer für die geologische Exkursion des XIII. Deut. Geographentages nach Oberschlesiens. Breslau 1901. Str. 19.
483. Gagel C.: Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Renschwerder und Muschaken. Jb. d. K. Pr. geol. L.-A. 1900, 18. LXVII—LXXII.
484. — Bericht über die Aufnahme-Arbeiten auf den Blättern Lötzen, Steinort und Kruglaken. Jb. d. K. Pr. geol. L.-A. 1900. 19. CCLIX.

485. Geologisch-morphologische Übersichtskarte Pommerns. Globus 1901, 80. 342.
- 485a. Glinka K. D.: Predw. otczet Smolensk. gub. Zemstvu o poczw. w. geologiczeskich izsliedowanijach Wiazemskawo i Syczewskawo ujezdow. Smolensk 1900. 8<sup>v</sup>. Str. 1—27.
486. Gołubjatnikow D.: Hidrogeologiczeskija izsliedowanija w siewernoj czasti Mariupolskawo ujezda, Jekaterinoslawskoj gubernii. Izw. geol. Komit. 1901, 20. 361—410.
487. Graczev W.: Koliczestwennoje opredielenije kislótnosti predstavitelej glawniejszych tipow russkich poczw. Dniewn. XI. Sjezda R. Jestestw. Nr. 6. 231.
488. Grauer: Der geologische Führer in das Riesengebirge. Berlin 1900. Str. X. 301, 3†.††.
489. — Der geologische Bau und die Bewaldung des Deutschen Landes. Hefte d. Ver. f. vat. Nat. Württemberg 1900, 56. 302—46.
490. Gruner H.: Mittheilungen über einige Ergebnisse meiner Aufnahmen im Westpreussischen Arbeitsgebiet. Jb. d. k. pr. geol. L.-A. 1900, 19. CCXXXVII—CCXLV.
491. Gürich G.: Breslau Untergrund. Odb. z Breslau: Lage, Natur u. Entwick. Breslau 1901. 30—38.†. (por. Nr. 54.).
492. Hanisch A., Schmidt H.: Österreichs Steinbrüche. Wien. Graeser u. Cie. 1901. 4<sup>v</sup>. 352 str.
493. Jentzch A.: Bericht über die Aufnahmen in Westpreussen während der Jahre 1897 u. 1898. Jb. d. k. pr. geol. L.-A. 1900, 19. CCXVIII—CCXXXVIII.
494. Kaunhowen F.: Die russische geologische Landesaufnahme. Z. f. prakt. Geol. 1902, 10. 73—79.\*.
495. Kaunhowen F., Schulte L.: Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahme der Blätter Babienten, Schwentainen und Liebenberg. Jb. d. Geol. L.-A. 1900, 17. XCVI—CI.
496. — Wissenschaftliche Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt. Gr.-Stürlack. Jb. d. k. pr. geol. L.-A. 1900, 19. CCLXXXV—CCXCII.
497. Keilhack K.: Einführung in das Verständniss der geologisch-agronomischen Specialkarten des Norddeutschen Flachlandes. 2. Aufl. Berlin 1901. Str. III. 83.\*. 15.†.††.
498. — Die geologische Geschichte von Frankfurt a. Oder. Helios, 18. Berlin 1901. 2\*.
499. — Die Kalkarmuth der pommerschen Böden. Landw. Wochenschr. f. Pom. 1900. Nr. 42.
500. — Bericht über die Exkursion nach Frankfurt a. O. am. 10. u. 11. November. Z. d. D. G. G. 1901, 52. 100—108.
501. — Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen des Sommers 1898. Jb. d. k. pr. geol. L.-A. 1900, 19. CXCI—CXCVI.
502. Klautsch A.: Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse

- der Aufnahmen auf den Blättern Lötzen, Steinort und Aweyden. Jb. d. k. pr. geol. L.-A. u. B.-A c. 1900, **19**. CCLXXVIII—CCLXXXI.
503. Kossowicz P. S.: Analiz bołotnawo izwestnjaka iz imienia Sestrino P. S. Kossowicza, Krasninskawo u. Smolenskoj gub. Otczet S. Choz. Chim. Łaborat. M-stwa Zeml. i G. Im. **3**. 84.
504. Kossowicz P. S. i Frankfurt S. Ł. Rezultaty izsliedowania fosforita Smolensk. gub. Rosławlsk. u. Otczet S.-Choz. Chim. Łaborat. M-stwa Zeml. i G. Im. **3**. 82—84.
505. Kossowicz P. S. i Łosew P. G.: Rezultaty analiza russkich torfow razlicznawo tipa iz S. Petersburskoj, Smolenskoj, Orłowskoj i Mogilewskoj gubernii. Otczet S.-Choz. Chimicz. Łaborat. M-stwa Zeml. i G. Im. **3**. 77—79.
506. Krause P. G.: Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf den Blättern Sensburg u. Cabiennen. Jb. d. Kgl. Preuss. geol. L. Anst. u. Berg. Ak. 1899. Berlin 1900. LXXXIV—XC.
507. — Bericht über die Ergebnisse der Aufnahmen auf Blatt Kutten (Wsch. Prusy) im. J. 1900. Jb. d. K. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. Berlin 1901. LXXI—LXXXI.
508. — Bericht über die Ergebnisse der Aufnahmen auf Blatt Lötzen. Jb. d. k. pr. geol. L.-A. u. B.-A c. 1900, **19**. CCLXXII—CCLXXV.
509. Krysztafowicz N.: Niekotoryja gidrogeologiczeskija osobenosti minuwsago leta (1897) w Smoleńskoj gub. Jeżeg. Geologii i Mineralogii 1897, **2**. zes. 6—8. Str. 127—130.
510. Kruft L.: Die Phosphoritführung des voigtländischen Obersilur und die Verbreitung des Phosphorits im Altpalaeozoicum Europas. Lipsk. Str. 1—65. 2†.
511. Kühn B.: Bericht über die Aufnahmen von Blatt Käsemark. Jb. d. k. pr. geol. L.-A. u. B.-A c. 1900, **19**. CCLII—CCLVII.
512. — Bericht über die bisherigen Ergebnisse der Aufnahme auf den Blättern Zuckau und Carthaus. Jb. d. Kgl. Preuss. geol. L.-Anst. u. Berg.-Akad. f. 1899. Berlin 1900. 8°. Str. LXXIV—LXXVI.
513. Kumm: Neuere Untersuchungen fossiler Schwämme, vornehmlich aus Westpreussen. Schr. d. nat. Ges. Danzig 1900, **9**. Nr. 3, 4.
514. Lewiński Jan: Wskazówki do kompletowania zbiorów krajowych a) mineralogicznych, b) petrograficznych, c) geologicznych. Poradnik dla samouków. Warszawa 1901. Wyd. 2. Cz. I. 182—87.
515. Łamanski W. W.: Izsliedowanija w oblasti Bałtijsko-Ładożskawo glinta lietom 1900 goda. Izw. geol. Komit. 1900, **20**. 233—277.
516. Łomnicki A. M.: Atlas geologiczny Galicyi. Tekst do zeszytu IX.: Pomorzany (sł. XIII. p. 6), Brzeżany (sł. XIII. p. 7),

- Buczacz i Czortków (śl. XIV, p. 8), Kopyczyńce (śl. XV. p. 8), Borszczów (śl. XV, p. 9), Mielnica i Okopy (śl. XV. i XVI, p. 10). Kraków 1901. Str. III. 165.
517. Łomnicki J.: Drobnny przyczynek do geologicznej znajomości Pokucia. Lwów 1902. Kosmos 27. Str. 294—295.
518. Maas G.: Bericht über die Aufnahme des Blattes Lindenbusch. Jb. d. Kgl. Preuss. geol. L.-Anst. und Berg-Akad. f. 1899. Berlin 1900. Str. LXI—LXIV.
519. Malewski Konstanty: Materyały do gleboznawstwa polskiego. Pam. Fiz. 1902, 17. II. 125—133.
520. Michael R.: Eine Tiefbohrung bei Oppeln. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, 54. Prot. 10—12.
521. Michajłowski G.: Geologiczeskija izsledowanija po linii Berszad-Ustinskawo podiezdnowo puti. Izw. geol. Komit. 1901, 20. 345—59.
522. — Geologiczeskija izsledowanija w Bałtskom ujezdzie, Podolskoj gubernii. Izw. geol. Komit. 1901, 20. 285—344.
523. Morozewicz J.: Geologiczeskija nabljudenija, proizwedennyja w Aleksandrowskom ujezdzie i Taganrogskom okrugie, lietom 1901. Izw. geol. Komit. 1901, 20. 555—74.\*.
524. Niedźwiedzki J.: Przyczynek do geologii pobraża Karpat przemyskich. Kosmos 1901, 26. 224—31, 538—55.††.
525. Otockij P.: Perwaja naucznaia teorija proischozdenia czernozemia. Pédologie 1900. Nr. 4. 325—328.
526. Palibin I.: Niekotoryja dannija o rastitelnych ostatkach bielech pieskow i kwarcowych pieszczanikow Jużnoj Rossii. Izw. geol. Komit. 1901, 20. 449—506. 2.†.
527. Reinisch R.: Druckproducte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgangen. Leipzig 1902.
528. Rosenberg Baron L.: Südrussische Quarzite und ihre Verwendbarkeit für die Dinasfabrikation. Rigasche Ind.-Zeit. 1901. Nr. 17.
529. Schmidt M.: Wissenschaftlicher Bericht über meine Aufnahmen im Sommer 1898 (Blätter: Pribbernow, Paulsdorf, Dobberphul). Jb. d. k. pr. geol. L.-A. u. B.-Ac. 1900, 19. CXCVI—CCII.
530. Schröder H.: Bericht über die Aufnahme der Blätter Mohrin und Soldin und über Bereisung des diluvialen Mietzel-Thales. Jb. d. K. Pr. Geol. L.-A. 1900, 17. XLV—XLIX.
531. Sevastos R.: Sur l'origine des Klippes des Carpathes. Bulletin de la Société géologique de France Ser. IV. I. 475—476. Paris 1902.
532. Sibirczew N. M.: Schematiczeskija poczwennaja karta Ewropejskoj Rossii. Poczwowiedenie. Petersburg 1899, 3. priłożenie.
533. — Poczwowiedeniye. Wyp. I. Petersburg 8°. Str. 136. Wyp. II. 1901. Str. XII. 196.

534. Siemiradzki Józef: Postępy geologii ziem polskich w ostatnim dziesięcioleciu (treść odczytu). Kosmos 1901, 26. 79.
535. Simonescu I.: Erreicht die russische Tafel Rumänien? Centralbl. f. Miner. Geol. u. Pal. Nr. 7. 193—194.
536. Talanow W.: Einige Daten über Alluvialböden und den Charakter der Vegetation auf denselben. (Nowo-Aleksandria) Trav. d. l. Soc. Imp. libre écon. S. Petersbourg 1899. Nr. 4. Comp. ren. d. Séan. d. Com. Pédol. (po ros.).
537. Tanfiliew G.: Po powodu staty prof. Ramanna: Poczwenno-klimatyczeskija zony Ewropy. Pédologie 1901. Nr. 2. Str. 179—182. (po ros. i niem.).
538. Tietze O.: Bericht über die Aufnahme der Blätter Lebus, Seelow, Küstrin und Sonnenburg. Jb. d. K. Pr. geol. Landes-Anst. f. 1900. Berlin 1901. Str. LI—LV.
539. Thoms G.: Zur Wertschätzung der Ackererden auf naturwissenschaftlich-statistischer Grundlage. III. Mitteil. Erläutert an den Analysen von 234 Bodenproben, welche 39 Landgütern gelegentlich der in den J. 1893, 1894 und 1895 ausgeführten kurländischen Enquête-Reisen entnommen wurden. Riga 1901. 4<sup>o</sup>. Str. VIII. 115.\*. 6.†.
540. Toulia Fr. Neue Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdrinde. Gotha 1899. Geogr. Jahrb. 22. (Do fiz. pol. Str. 122—123, 142—143, 168—169).
541. — Neuere Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche (IX. 1900—1902). Gotha 1902. Geogr. Jahrb. 25. (Pol. obszary. Str. 118—121, 140—141, 148, 188—189).
542. Wahnschaffe F.: Ein geologischer Ausflug in die Lünenburger Heide auf dem Radl. Globus. 78. 185.
543. Weissermel W.: Bericht über die Aufnahme von Blatt Rambow 1899. Jb. d. K. preuss. Landesanst. f. 1899. Berlin 1900. Str. XCV—C.
544. Weyberg Z.: Przyczyynki do petrografii trzonu krystalicznego tatrzańskiego. Pam. Tow. Tatr. Kraków 1902, 23. Str. 1—18.
545. — Otczet o komandyrowkie na lietnija kanykuły 1900 g. w Tatry (izsliedowanie granita i krystał. słancew) Warszawsk. Uniw. Izw. 1901. Nr. 7. 1—4.
456. Wiskott: Die neueren Aufschlüsse in Oberschlesien. Z. f. prakt. Geol. 1901, 9. 384.
547. Wollf W.: Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen auf den Blättern Prant und Trutenau. Jb. d. k. pr. geol. L.-A. 1900, 19. CCLVII—CCLIX.
548. — Aufnahmeergebnisse in der nordöstlichen Kassubei (Blatt Prangenau und Gr. Paglau) Jb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1900. Berlin 1901. Str. LXIII—LXXI.
549. Zeise O.: Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme des Blattes Danzig. Jb. d. k. pr. geol. L.-A. u. B.-Ac. 1900, 19. CCXLV—CCLI.

550. Zeise O.: Ueber einige Aufnahme- und Tiefbohrergebnisse in der Danziger Gegend. Jb. d. k. pr. geol. L.-A. u. B.-Ac. 1900, **19**. 24—51.
551. — Mittheilung über Aufnahmen im Eichsfelde 1899. Jb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1899. Berlin 1900. Str. **XLI—XLII**.
552. Zemiataczenski P.: Gonczarnyja gliny i kaolinowyja obrazowaniya Kijew. gub. Otczety i Izslied. po Kustarn. Promyszl. w Rossi. Część VI. Str. 308—328.
553. Zimmermann E.: Eine Tiefbohrung bei Gross Zöllnig in Schlesien. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, **54**. Prot. 22—28.
554. Zuber Rudolf: Ueber die Entstehung des Flysch. Naphta 1901, **9**. Nr. 21, 22.
555. — O pochodzeniu fliszu. Kosmos 1901, **26**. 232—43.
556. — Neue Karpathenstudien I. Über die Herkunft der exotischen Gesteine am Aussenrande der karpatischen Flyschzone. Jb. geol. R. A. 1902, **52**. 245—58.††.

## B) Dyluwium.

(Nr. 557—594).

557. Armaszewski P.: K' woprosu o poslietretycznich obrazowaniach Kijewa. Zap. Kijew. Obszcz. Jestestw. 1901, **17**. wyp. 1. protok. Str. **XLVII—L**.
558. Baltzer A.: 1. Demonstration eines geologischen Profils durch die Schänz-Moräne. 2. Altes und Neues von der Insel Rügen. 3. Eiszeiten und Schreibkreide. Mitth. nat. Ges. Bern ad. Jahre 1900. Bern. 1901.
559. Bergt W.: Lausitzer Diabas mit Kantengeröllen. Sitz. Ber. u. Abh. d. nat. Ges. Isis. Dresden 1900. Str. 111—121.†.
560. Conwentz: Eine neue Fundstelle subfossiler Früchte des Wassernuss, *Trapa natans* L., in Chosnitz, Kr. Karthaus. Verwaltungsber. d. Westpreuss. Prov.-Mus. Danzig f. d. Jahr 1898. Danzig 1899. 181—82.
561. Deecke W.: Ueber das Gesteinsmaterial der rügensch und neuvorpommerschen prähistorischen Steinwerkzeuge. Jahresber. d. geogr. Gesel. z. Greifswald. 1900, **7**.
562. — Über eine als Diluvialgeschiebe vorkommende paleocäne Echinodermen Breccie. M. a. d. nat. Ver. f. Neuvorpommern und Rügen in Greifswald. **31**. 1899. Berlin 1900. Str. 67—76.
563. Doss B.: Ueber das Vorkommen von Drumlins im nordwestlichen Russland. Korrespbl. d. Nat.-Ver. Riga 1900, **43**. 52—54.
564. Frech F.: Über glaciale Druck- und Faltungserscheinungen im Odergebiet. Z. d. Ges. J. Erdkunde. Berlin 1901, **36**. Str. 219—229. 6.†.

565. Klautsch A.: Bericht über Endmoränen und Tiefbohrungen im Grundmoränengebiete des Blattes Rastenburg. (Wschodnie Prusy). Jb. d. K. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. Berlin 1901. Str. XXII—XXXIX.
566. Krause E. H.: Fossile Wassernüsse in Westpreussen. Globus 1901, 79. 291.
567. Krisztafowicz N.: Szkała klasyfikacyjnych znaków dla oznaczenia posłietretycznych obrazowań. Jeżegodn. Geol. i Miner. Rossii. 4. 1. 140—142.
568. — Potrzebne formacje w okolicach Nowej-Aleksandryi. Zap. Nowo-Aleks. Inst. Siel. Choz. i Lesow. 1896, 9. Zesz. 3. 149—216. Światowit 1901, 3. 239—40.
569. — Klasyfikacja posłietretycznych obrazowańi Europejskiej Rosji i oczeredyjacych zadaczi iznczenija ztych obrazowańi. Dniwnyk XI. Sjezda russ. Jestestw. 1901. Nr. 3. Str. 73—74.
570. Łomnicki J.: Ślad lodnika karpackiego u brzegu Karpat (koło Kosmacza). Kosmos 1901, 26. 311.
571. Maas G.: Ueber Endmoränen in Westpreussen und angrenzenden Gebieten. Odb. z Jb. d. kgl. preuss. geol. L.-Anst. Berlin 1901. Str. 55. 4.†.†.
572. Martonne: Gletscherspuren in den Süd-Karpathen. Verh. d. deut. Ges. f. Erdkunde. 1900, 27. 433.
573. — Contribution à l'étude de l'époque glaciaire dans les Karpathes méridionales. Paris 1900.
574. — Recherches sur la période glaciaire dans les Karpathes méridionales. Bucarest 1900.
575. Michael R.: Ein Schädel von Ovibos aus dem Diluvium von Bielschowitz in Oberschlesien und das Alter der schlesischen Diluvialablagerungen. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, 54. 12—13. Prot.
576. Michalskij A.: O pricinach wozniknowenija prowałow w przedielach 452—454 ww. Wilno-Rowenskawo uczastka Poliesskich żel. dorog. Izw. geol. Komit. 1901, 20. Prot. 149—52.
577. Missuna Anna: Ueber die Endmoränen von Weissrussland und Litthauen. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, 54. 284—302.†.
578. Mitlhers V., Nordmann V.: Ueber einige interglaciale Süswassermollusken der Umgegend von Posen. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, 54. Hft 1. 39—42. (Brief. Mit.).
579. Munthe Henr.: Erland Nordenskiöld: Östersjöns nutida söt-vattens mollusk fauna jemförd med Ancylussjöns. Geol. Förr. i Stockholm Förrh. 1901, 23. Str. 72—76.
580. Nehring A.: Fossile Kamele in Rumänien und die pleistocäne Steppenzeit Mitteleuropas. Globus 1901, 79. 264—67.†.
581. — Eine Riesenhirsch-Schaukel aus dem russischen Gouv. Grodno. Deut. Jägerzeit. 1899, 32. 681—83.†.
582. Oppenheim Paul: Ueber ein reiches Vorkommen oberju-

- rassischen Riffkorallen im norddeutschen Diluvium. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, **54**. Brief. Mitt. 84—89.
583. Rogi jelenia jaskiniowego wydobyte z Sanu w Hurku, w pow. przemyskim. Łowiec 1901, **24**. Nr. 20.††.
584. Schmidt Fr.: Ueber eine neue grosse Leperditia aus lithauischen Geschieben. Zap. Imp. Petersb. miner. Obszcz. 1900, **38**. 307—311.††.
585. Siemiradzki J.: O polskom diljuwie. Jeż. po Geol. i Mineral. Rossii. 1899, **3**. 24.
586. Szajnocha Władysław: Ślady lodowca pod Truskawcem. Kosmos 1901, **26**. 142—47.
587. Tutkowskij P.: Les Foraminifères de la marne à Spondylus de Kiew. Bull. Soc. Belge d. Geol. d. Pal. et d'Hydrolog. (Bruxelles). **12**. 9—21.
588. — Oczerk poslietretycznych obrazowanij Władimir-Wołyńskawo i czasti Kowelskawo ujezdow, Wołyńskiej gubernii. Ann. Geol. et Minér. d. l. Russie 1900, **4**. dział 1 str. 103—109. (po ros. z niem. resumé).
589. — Konecznyja moreny, wałunnyja połosy i ozy w jużnom Poliesie. Zap. Kijew. Obszcz. Jestestw. **17**. 2, 353—460.\*.
590. — Piramidalnyje wałuny w jużnom Poliesie. Izw. gieołog. Komit. 1900, **19**. 363—406.
591. Wahnschaffe F.: Bemerkungen zu den von E. Althans beschriebenen muthmaasslichen Endmoränen eines Gletschers von Rehborn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau i Schl. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, **54**. 32—4. Brief. Mit.
592. — Die Ausbildung und Gliederung der Glacialbildungen des norddeutschen Flachlandes. Verhandl. d. Intern. Geograph. Congress. z. Berlin 1899. Berlin 1901. 289—298.
593. Wysogorski J.: Über einen neuen Fundpunkt nordischen Diluviums bei Landeshut in Schlesien. Centralbl. f. Min. etc. 1900. Nr. 11.
594. Zuber Rudolf: Kilka słów o rzekomych śladach lodowca dyluwialnego pod Truskawcem. Kosmos 1901, **26**. 251—56.†.

### C) Starsze formacye.

(Nr. 595—658).

595. Andreae A.: Untermiocäne Lanschneckenmergel bei Oppeln in Schlesien. Mitt. aus d. Roemer-Mus. Hildesheim 1902. Nr. 16.††.
596. Borisjak A.: Zamietka ob aucellach iz niżne-mielowych otłożenij Kryma. Izw. geol. Komit. 1901, **20**. 279—83.
597. Dathe E.: Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien. Odb. z Jb. d. kgl. preuss. geol. L.-Anst. Berlin 1901. Str. 24.††.

598. Dathe E.: Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, **54**, Prot. 34—38.
599. Frech F.: Ueber das Rothliegende (und das Carbon) an der schlesisch-böhmischen Grenze. Centralbl. f. Min. etc. 1900. Nr. 11.
600. Friedberg W.: Otwornice warstw inoceramowych okolicy Rzeszowa i Dębicy. Rozpr. Ak. Um. Wydz. mat.-przyr. 1901, **41**, B. 601—60.†.
601. — Die Foraminiferen der Inoceramenschichten aus der Umgebung von Rzeszow und Dębica. Bull. d. l'Acad. d. sc. Cl. math.-nat. Cracovie 1901. 459—64. 2.†.
602. Gaebler C.: Kritische Bemerkungen zu Fritz Frech: Die Steinkohlenformation. Lief. II. u. III. der Lethaea palaeozoica. Kattowitz 1901. (Por. Z. f. pract. Geol. **10**, 129—30.).
603. Gagel C.: Ueber einen neuen Aufschluss im pommerschen Tertiär. Jb. preuss. geolog. L.-A. für 1900. Berlin 1901. 183—186.
604. — Über das angebliche Tertiär von Angerburg und Lötzen in Ostpreussen. Jb. d. K. Pr. geol. Landesanst. 1900. Str. 158—182. 8<sup>o</sup>. Berlin 1901.
605. Gagel C., Kaunhoven F.: Ueber ein Vorkommen von senoner Kreide in Ostpreussen. Odb. z Jb. d. kgl. preuss. geol. L.-Anst. 1900. Str. 10.
606. Grzybowski J.: Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. Rozpr. Ak. Um. Wydz. mat.-przyr. 1901, **41**, B. 219—88. 2.†.
607. — Die Mikrofauna der Karpathenbildungen. III. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice. Bull. d. l'Acad. d. sc. Cl. math.-nath. Cracovie 1901. 221—26. 2.†.
608. — Dolna kreda w okolicy Domaradza. Kosmos 1901, **26**, 199—204.
609. Gürich G.: Ueber Tentaculiten und Nowakien, fossile Röhrenthiere. Jahresber. Schles. Ges. f. nat. Cult. 1900. II. Abt. 6. 32—35.
610. Hoyningen-Huene Fr.: Supplement zu der Beschreibung der silurischen Crinaden der Ostseeländer. Verh. d. k. russ. Min. Ges. Petersburg 1900. 2 Ser. **38**, Lief. 1. 171—207.
611. Jakowlew N.: Ostatki mozazawra iz werchniemielowych otłożenij juga Rossii. Izw. Geolog. Komit. **20**, Nr. 9. 507—518.
612. Koch Gust. Ad.: Geologische Gliederung der Sedimentgesteine mit bes. Berücksichtigung der abbauwürdigen Kohlenlager in Oesterreich-Ungarn und Preuss.-Schlesien. Wien 1901.†.
613. Koenen v. A.: Über die Gliederung der norddeutschen Unteren Kreide. Nachr. d. k. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, 1901. Nr. 2.

614. Lamanskij Wł.: Neue Beiträge zur Vergleichung der Ost-Baltischen und Skandinavischen Unter-Silurs. Centrabl. f. Min. Geol. u. Pal. 1901. Nr. 20. 611—618.
615. Lewiński Jan: Przyczynek do znajomości utworów jurskich na wschodniem zboczu gór Świętokrzyskich. Pam. fiz. 1902, 17. II. 2—34.
616. Łewiński J.: K' poznaniu jurskich otłóżeńi wostocznawo skłona Kielecko-Sandomirskawo kriaża. Protok. i Trudy Warsz. Obszcz. Jestestw. Otd. Biologii 1901, 12. 1—38.
617. Liebus A.: Ueber einige Fossilien aus der karpatischen Kreide. Mit statistischen Bemerkungen von V. Uhlig Beitr. Pal. Oest.-Ung. u. Orient. Wien 1902, 14. Hft 1/2. †.†.
618. Liebus Adalbert u. Schubert R. J.: Die Foraminiferen der Karpatischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn. Jb. geol. R.-A. 1902, 52. 385—410. †.†.
619. Lienenklaus Otto: Die Tertiär-Ostracoden des mittleren Norddeutschlands. Z. d. deutsch. geol. Ges. 1900, 52. Hft. 3. 497—540—550. 4. †.†.
620. Limanowski Miecz.: Fauna werfeńska w Tatrach. O wyssepkach praatrzańskich. Kosmos 1901, 26. 14—19.
621. — W dolomitach (Prataty). Wszechświat 1901, 20. Nr. 34.
622. Łomnicki A. M.: Materyały do słodkowodnego utworu mioceńskiego w okolicy Krakowa. Kosmos 1902, 27. 227—239.
623. Łomnicki Jar.: Einige Bemerkungen zum Aufsatz: Die mioceänen Foraminiferen in der Umgebung von Kolomea. Verh. naturf.: Ver. Brünn 1901, 39. 15—18.
624. — Die Foraminiferen des Miocaens von Pokutien. Bull de l'Acad. d. sc. Cl. math.-nat. Cracovie 1901. 59—60.
625. — Kilka słów o dolnych piaskach mioceńskich w okolicy Lwowa. Kosmos 1902, 27. 158.
626. — Elater Wiśniowskii n. sp. Spr. K. fiz. 1902. 36. B. 11—12. †.
627. Łuczycki W.: O mikroskopическом строении некоторых третичных песчаников южной России. Zap. Kijew. Obszcz. Jestestw. 17. Wyp. 1. 1—68. 205—72. †.
628. Michael R.: Über das Vorkomen einer tertiären Landschneckenfauna im Bereich der jüngsten Schichten der Kreidescholle von Oppeln. Jb. kgl. preuss. geol. L.-A. 1901, 22. 372—81.
629. — Tertiäre Landschnecken von Königlich Neudorf bei Oppeln. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, 54. Protok. 12.
630. Ein neuer Fundpunkt von mariner Fauna im oberschlesischen Steinkohlengebirge. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, 54. Protok. 63—66.
631. Oppenheim P.: Ueber einige alttertiäre Faunen der österr.-ung. Monarchie. T. I, II. Beitz. z Palaent. u. Geol. Oester.-Ung. u. d. Orients. 1901, 13. Nr. 3, 4.
632. Pawłow A. P.: Le Crétacé inférieur de la Russie et sa faune. I. partie. Aperçu historique des recherches, suivi d'indications

sur la distribution des mers et des terres aux différentes époques. II. partie. Cephalopodes du Néocomien supérieur du type de Simbirsk. Mem. de la Soc. I. des Natural d. Moscou. **16.** 3. 1—87. 8.††.

633. Pawłowa Maria: Protohippus w russkom miocenie. Dniewnyk XI. Sjezda russ. Jestestw. 1901. Nr. 6. Str. 247.
634. Potonié H.: Über den Culm bei Leschnitz in Oberschlesien. Z. d. deutsch. geol. Ges. 1901, **53.** 4—6. 1902, **54.** Prot. 4—6.
635. — Vorlage einer Stigmaria aus einem Bohrkerne des produktiven Karbons Oberschlesiens. Z. d. deut. geol. Ges. 1900, **53.** 12 13.
636. Rehbindner B.: Die Gliederung des braunen Juras in Polen (d. h. im SWRussisch-Polens, in Ober-Schlesien und im Norden Galiziens). Z. d. deut. geol. Ges. 1902, **54.** 107—10.
637. Remeš Maur.: Příspěvky ku poznání kořyšů vrstev štramberských. Rozpr. Česk. Akad. 1895, **4.** Tr. II. Nr. 35.
638. Schlosser Max: Ueber die Bären und bärenähnlichen Formen des europäischen Tertiärs. Palaeontographica 1899, **46.** 95—147. 2.†.
639. Schmidt M.: Zur Stratigraphie des Jura in Hinterpommern. Z. d. deut. geol. Ges. 1902, **54.** Prot. 28—30.
640. — Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten: Abth. V. Asaphiden. Liefg. 2. St. Petersburg. 4<sup>o</sup> St. I—IV.; 1—114. Mem. d. l'Acad. des Sc. d. St. Petersb. **12.** Nr. 8. 12.†, 64.††.
641. Scupin H.: Die Trilobiten des Niederschlesischen Untercarbons. Z. d. deut. geol. Ges. 1900, **52.** Hft. 1. 1—20.†.††.
642. Seifert O.: Beiträge zur Kenntniss der ozokeritführenden miocänen Ablagerungen bei Boryslaw am Nordrande der Karpathen. 1902. Inaug-Diss. Würzburg. 27 str.
643. Siemiradzki J.: Pliocénka formacya. Encykloped. roln. Warszawa 1899. Nr. LXXXII.
644. — O wieku wapieni skalistych w paśmie krakowsko-wieluńskiem. Rozpr. Ak. Um. Wydz. mat.-przyr. 1901, **41.** A. 289—96.
645. — Stratigrafija werchne-mielowych otłóżeń w Polsce. Jeżeg. Geol. i Miner. Rossii. **5.** 1. 20—27.
646. Sobolew D.: Osnownyja czerty stratigrafii i tektoniki siluriskich otłóżeń Kielecko-Sandomirskawo kriaża. Warszawsk. Uniw. Izw. 1901. Nr. 1—2, 1—38. 2.†.
647. — Fauna drewniejszych sredne-dewonskich otłóżeń Carstwa Polskago. Protok. Trudy Warszawsk. Obszcz. Jestestw. Otd. Biologii. 1901. **11.** 1—7.†.
648. Swidkes J.: Die miocänen Foraminiferen der Umgebung von Kolomea. Verh. naturf. Ver. Brünn 1900, **38.** 1899. Abt. 261—73.

649. Szajnocha Wł.: Numulit z Dory nad Prutem. *Kosmos* 1901, **26**. 304—6.
650. Tutkowskij P.: Foraminifery iz sarmackich otłożeń Kremeneczkawo ujezda, Wołyńskiej gubernii. *Zap. Kijew. Obszcz. Jestestw.* 1901, **17**. Wyp. 1. Protok. str. XXXIX—XLVII.
651. — Paleogenowyj mergel Łuckawo ujezda. *Zap. Kijew. Obszcz. Jestestw.* 1901, **17**. Wyp. 1. Protok. III—XXIV.
652. Uhlig V.: Über die Cephalopoden der Teschener und Grodischter Schichten. *Denkschr. d. Math.-Natur. Cl. K. Akad. d. Wiss. z. Wien.* 1901, **72**. 87 str. 9.†.††.
653. Wenjukow P. N.: Niżnepliocenowaja fauna mleko-pitajuszczych Bessarabskich peskow. *Zap. St. Peterburskawo Miner. Obszcz.* **39**. 1—33.†.
654. Wiśniowski Tadeusz: Scaphites constrictus Sow. sp. aus den Istebner Schichten. *Verh. d. geol. Reichsanst.* 1902, **52**. 301—2.
655. — Scaphites constrictus Sow. sp. z warstw istebneńskich. *Kosmos* 1902, **27**. 406—408.
656. — Wiadomości o węglu brunatnym pod Kutami. *Lwów* 1902. *Kosmos* **27**. Str. 7—10.
657. Zimmermann E.: Beitrag zur Kenntniss der Trias Oberschlesiens. *Z. f. prakt. Geol.* 1901, **9**. 300—302.
658. Zuber R.: Rzekomy nummulit z Dory i kilka dalszych konsekwencyi. *Kosmos* 1902, **27**. 395—401.

#### D) Geologia górnieza.

(Nr. 659—728.).

659. Adda Koloman: Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleum. Schürffungen in den Comitaten Zemplin u. Saros. *Jb. kg. ungr. geol. Anst.* 1902, **13**. 147—98.†.
660. Albrecht Andrzej: Kopalnie galmanu Bolesławsko-Olkuskie. *Przegl. techn.* 1901, **39**. Nr. 32, 33, 40, 41.††.\*.
661. Analizy obrazcow torfa iz imienia g. Murawiewa bliz. s. Kułagina, Duchowszczyńsk. u. Smolensk. gub. *Izw. Geol. Komit.* 1901, **20**. Nr. 5 i 9. Protok. 78 i 135.
662. Angerman Cl.: Die Naphtalinie Sokół-Dominikowice-Kobyłanka-Kryg-Libusza. *Org. d. „Ver. d. Bohrtechn.“* 1901. Nr. 10, 11.\*.
663. Antipow N. A.: Ob jestestwennoj okisi cinka w Olkuszskich rudnikach. *Zap. Imp. S. Peter. miner. Obszcz.* 1900, **38**. 38—42. Protok.
664. Aus galizischen Erdölgruben. (Drohobycz, Kosmacz, Borysław). *Naphta* 1901, **9**. Nr. 2, 19.
665. Bartonec Franc.: Utwory węglowe Galicyi zachodniej i ich znaczenie ekonomiczne. (streszcz.). *Przegl. techn.* 1901, **39**. Nr. 36, 37, 38.

666. Bartonec F.: Die Steinkohlenablagerung Westgaliziens und deren volkswirtschaftliche Bedeutung. Oester. Z. f. Berg- u. Hüttenwes. 1901. 321—25, 336—40. 2.†.
667. Bernhardt Fr.: Ueber den Gebirgsdruck in den verschiedenen Teufen und seine Folgen für den Abbau der in Oberschlesien in so grosser Ausdehnung gebauten mächtigen Flötze. Z. d. Oberschles. Berg u. Hütt. Ver. 1901. 1—3.
668. Bernhard Leopold M.: Ueber die Rohölgruben in Borysław. Naphta 1901, 9. Nr. 5. 8.
669. Blau E.: Die Einwirkung des Bergbaues im oberschlesischen Bergrevier auf die Oberfläche, insbesondere auf Gebäude. Centralbl. d. Bauverv. 1902. Nr. 23, 35.
670. Brau v. Fernwald R.: Die Unternehmungsformen im Bergbaubetriebe in Oesterreich. Statist. Monatschr. 1902, 28. 211—267.
671. Doborzyński St.: Rudy miedzi, żelaza i ołowiu w Kieleckiem. Przegl. techn. 1899. Nr. 13, 15, 16, 21, 27.
672. — Złoża rudy żelaznej w majątku Klucze. Pam. fizyogr. 1900, 16. 1—10.†.\*.
673. — Uzupełnienia do artykułu o Złożach minerałów na wapieniu podstawowym w półn.-zach. części powiatu będzińskiego. Pam. fizyogr. 1900, 16. 11.
674. Doss Bruno: Ueber die Möglichkeit der Erbohrung von Naphtalagerstätten bei Schmarden in Kurland. Cor.-Bl. d. Naturf.-Ver. z. Riga 1900. Nr. 43. 157—212. 2.†.††.
675. Ernst A.: Die Kohlen- und Eisenerzlagerstätten des centralen europäischen Russlands. Berg. u. Hütt. Z. 1900. Nr. 50. 595—99.
676. Frage nach dem möglichen Vorkommen von Naphtaquellen in der Gegend von Schmarden (Kurlandya) Montan-Ztg. 1900, 7. Nr. 15. Str. 376—377.
677. Gaebler C.: Die Schatzlarer (Orzescher) Schichten des Oberschlesischen Steinkohlenbeckens. Preuss. Z. f. Berg-, Hütt- u. Salinenwes. 1901, 48. 71—104.†.
678. Gesell Alex.: Die geologischen Verhältnisse des Petroleumvorkommens in der Gegend von Luh im Ungthale. Mitth. a. d. Jb. d. k. ung. geol. Anst. 1900, 12. Nr. 4.\*. (po niem. i węg.).
679. Glasenapp M.: Zum Vorkommen der Naphta bei der Station Schmarden in Kurland. Rig. Ind. Ztg. 1900. 209—10.
680. Glinka K.: Einiges über die phosphorsauren Verbindungen des Berges Bokuwka, Gouv. Kielce. Jeżeg. po geol. i miner. Rossii, 1900, 4. 63—66. (po niem. i ros.).
681. — Nieskolko słow o fosfornokisłych soedinieniach gory Bokuwki Kileckoj gub. Ann. Géol. et Miner. d. l. Russie 1900, 4. Dział I. Str. 63—66.††.

682. Hendrich F.: Obecny stan wiertnictwa w Niemczech. Nafta. **10**. 1902. Str. 6—9, 21—24, 37—41, 69—74, 85—90.
683. Höfer Hans: Zur Geologie des Erdöles. Oester. Z. f. B. u. Hüttenw. 1900. Nr. 41.
684. — Erdöl-Studien. Sitz. Ber. d. Wiener Akad. 1902, **111**. 615—645.
695. Holobek J.: Der Erdwachsbergbau in Galizien und die neuen Bergpolizei-Vorschriften für denselben. Montan-Ztg. f. Oesterr.-Ung. Graz 1900. **7**. Nr. 5. Str. 105—108. Nr. 6. Str. 131—136. Nr. 7. Str. 157—162. Nr. 8. Str. 184—189. Nr. 9. Str. 210—214. Nr. 10. Str. 237—240. Nr. 11. Str. 262—265.
686. Holzapfel E.: Zusammenhang und Ausdehnung der deutschen Kohlenfelder. Verh. d. Ges. deut. Naturfor. u. Aerzte Leipzig 1900. 16—22.
687. Izslidowanije (g. Kubeckawo) żeliezn. rud, farforow, glin i torfjanikow w Żytomirsk. u. Wołynskoj gub. Gorn.-Zaw. List. Nr. 16. 5113—5114.
688. Izslidowanije obrazcow żelieznoj rudy, najdennoj: bliz. st. Rossosnoje, Jugo-Wostocz ż. d. (56, 51% metal. żelieza); pri g. d. Sofiewkie Tiraspol'sk. u. Chersonskoj gub. (51, 8% met. żelieza). Izwies. Geol. Komit. 1899, **18**. Nr. 7.
689. Jefimow N.: Dobicza siery w Kieleckoj gub. Warszaw. Dniew. 1899. Nr. 71, 72.
690. Jičinský V.: Malý narys kamenohelného utvaru v južném Rusku. Hornické a hutnické listy, 1901. Str. 1—3, 17—18.\*.
691. Keppen A.: Materiały dla istorii gornawo dzieła na jugie Rossii. Gorn. Zawod. List. 1898. Nr. 23—24. 1899. Nr. 1, 3, 4, 10, 12, 15—19, 22, 24.
692. Kobeckij I. R.: Połeznyja iskopajemyja na kazennyh zemljach Aleksandrijskawo i Chersonskawo ujezdow. Kijew 1899. Str. 43.
693. Kohlenbohrungen bei Rybnik. Z. f. prakt. Geol. 1901. **9**. 434.
694. Koziorowski K.: Procentowość galmanów krajowych i kilka słów o minerałach pośród nich napotykaných. Chem. Pols. Warszawa 1902, **2**. 217—222.
695. — Kruszec ołowiany łagowski i wydobywanie jego za Augusta II. Wszechświat 1902, **21**. 801—804.
696. Kratkija swiedenija o diejstwie zawodow i rudnikow w rasonie Gornawo Uprawlenija Južnoj Rossii w 1898 g. Gorn. Zawod. List. 1899. Nr. 21.
697. Krug: Beitrag zur Kenntnis der Braunkohlenablagerung in der Provinz Posen. Z. f. prakt. Geol. 1902, **10**. 53—55.
698. Krusch P.: Die Classificationen der Erzlagerstätten von Kupferberg in Schlesien. Z. d. geol. Ges. 1902. **54**. Prot. 13—20.

699. Krusch P.: Die Classification der Erzlagerstätten von Kupferberg in Schlesien. Z. f. prakt. Geol. 1901, 9. 226—29.
700. Lowag J.: Die Bergwerke am Alt-Hackelsberg bei Zuckmantel, Oester.-Schlesien. Mont.-Ztg. f. Oester.-Ung., die Balkanl. u. d. Deut. R. 1901, 8. Nr. 24.
701. — Das Glimmerschiefergebiet der Goldkoppe bei Freiwaldau, Oest.-Schlesien, und die darin aufsetzenden Goldquarzgänge Berg u. Hütt. Z. 1902, 61. Nr. 52.
702. — Der Eisensteinbergbau und die Eisenwerke auf der Herrschaft Freudenthal in Oesterreichisch-Schlesien. Montan Zeit. 1901, 8. Str. 143—146.
703. — Die Goldvorkommen am Hohenberg und Oelberg bei Würbenthal und Engelsberg in Oest.-Schlesien. Oester. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1901, 49. Nr. 31, 32.
704. Łempicki M.: Dokład o rozrabotkie tonkich płastow kam. uglja w Dombrowsk. bassejnie. Trudy IV. Sjezda Gornoprom. C. Polskawo. Dombrowa 160—176.
705. M. Ł.: Analiza chemiczna węgla kamiennego z kopalń Tow. „Hrabia Renard“. Przegl. Techn. 1899. Nr. 13.
706. Melion Jos.: Streiflichter über den Bergbau in den Sudeten Oesterreichisch-Schlesien. Montan-Ztg. 1900, 7. Nr. 24. Str. 601—602, 1901, 8. Nr. 1. 3—4.
707. Muck J.: Ueber den Erdwachsbergbau in Boryslaw. Z. d. Oester. Ing. u. Archit.-Ver. 1901, 53. Nr. 12.
708. Nowyj rudonosnyj rajon. (Pribužskaja połosa Ananiewsk. i Jekaterin uj.). Odeski Listok 1899.
709. Ogromnyje zalezi cementnoj gliny bliz selenija Korabliszcz. Dubensk. uj., Wołynskoj gub. Wiest. Zolotopr. 1899. Nr. 11.
710. Piestrak Feliks: Plany kopalni wielickiej Marcina Germana. z r. 1638 i 1648. Czas. techn. lwow. 1901, 19. Nr. 19, 20, 21, 22, 23, 24.
711. — Alte Schächte des Salzbergwerkes in Bochnia. Österr. Z. f. Berg- u. Hütten-Wesen. 1902. 500—5, Montan Z. 1902, 441—46.
712. Piliński St.: Wieliczka à l'Exposition. Bull. polon. lit. scient. Paris 1901. Nr. 151.
713. Pokrovsky N.: Catalogue of Minerals, Ores and Rocks, exposed by the Museum of the Mining Institute at St. Petersburg. (International Exhibition of Glasgow, 1901). Petersburg 8°. Str. I—VI. 1—65.
714. Poszukiwania górnicze i wiertnictwo u nas i zagranicą. Warszawa 1900. Str. 37.
715. Skład chemiczny i wartość cieplikowa węgla kamiennego w 14-tu ławicach redenowskiego pokładu kopalni „Paryż“ w zagłębiu Dąbrowskiem. Przegl. Techn. 1899.
716. Sokołow N.: O miastorożdenii żelieznoj rudy w Pokrowskoj

- jekonomii E. I. W. Welikawo Knjazja Michaiła Nikołajewicza. Izw. gieolog. Komit. 1900, **19**, 407—21.
717. Sokołow N.: O rudonostnosti i gidrogeologiczeskich usłowijach miestnosti, priłegajuszczej s juga k Jekaterininskoj żel. dor. Izw. gieolog. Komit. 1900, **19**, 21—31.
718. Steingraber G.: Węgle z Sierszy i Tenczynka. Chem. pol. Warszawa 1901, **1**, 657—59.
719. Szajnocha Wł.: O pochodzeniu oleju skalnego w Wójczy w Królestwie Polskiem. R. Ak. W. mat.-przyr. 1902, **43**, B. 236—44.††.
720. Szymanowski Martin: Krivoi-Rog et l'etat actuel de l'industrie métallurgique dans le midi de la Russie. Bull. Soc. de l'ind. min. 1900, **15**, 1385—1459.\*.
721. T. H.: Grubenexplosion in Wieliczkaer Salzbergwerke am 9. Mai 1901. Oester. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1901, **49**, 335—36.
722. Tarasenko W. E.: O magnetitowej gornoj porodzie iz s. Michajłowki, Winnickawo ujezda. Podol. gub. Zap. Kijew. Obszcz. Jestestw. 1901, **17**, Wyp. 1. Protok. Str. LII—LVI.
723. Tiefe Bohrlöcher in Preussen. D. Rundsch. f. Geogr. u. Stat. 1901, **24**, Nr. 9.
724. Ueber die Kupfererzlager im Gouv. Kiew. Z. f. prakt. Geol. 1901, **9**, 344.
725. Wittig R.: Das Petrol-Bergwerk Harkłowa, West-Galizien. Chem. u. Techn.-Ztg. 1901, **19**, Nr. 23.
726. Wopros o grubinie rasprostranienija żeliezn. rudy w Kriwo-żńskich miestorożdenijach. Gorno-Zawod. List. 1899, Nr. 3.
727. Zuber R.: Kilka słów o nafcie z Wójczy. (Król. Polskie, gub. Kielecka). Kosmos **27**, 402—405.
728. Zweck A.: Die Bernsteingruben nördlich von Polangen. Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Statistik. **23**, Str. 163—165.

### *E) Statystyka górnictwa.*

(Nr. 729—798).

729. B. S.: Oleje smarowe używane w Królestwie. Nafta, **10**, 1902, 175—176.
730. Bergwerksbetrieb Oesterreichs im J. 1899. Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1901, **49**, Nr. 7, 9, 10, 25, 26.
731. Bergwerksbetrieb Oesterreichs im J. 1900. Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1901, **49**, Nr. 50.
732. Bergwerks- und Hüttenverwaltungen des oberschlesischen Industriebezirkes. Ergänzungsheft. Kattowitz 1901.
733. Braunkohlen im deutschen Reich, deutscher Kohlenverbrauch und ausserdeutsche Kohलगewinnung 1891—1900.

- Vierteljahresh. z. Stat. d. Deutschen Reichs. 1901. 10. II. 8—13.
734. Brom J.: Die Entwicklung des Berg- und Hüttenwesens in Russland. Preuss. Zeit. 49. 582—640.
735. Caspar M.: Ueber österreichische Montanstatistik. Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1902. 86—90.
736. Choroszewski W.: Przemysł górniczy w Królestwie Polskiem w r. 1898. Przegl. Techn. 1899. Nr. 14.
737. Diener C.: Die Kohlenproduction Oesterreich-Ungarns im Jahre 1899. Mitt. d. geogr. Gesel. 1901, 44. 196—98.
738. Ditmar N.: Statisticzeskij sbornik po gornozawodskoj promyslennosti Južnoj Rossii, drugich rajonow Rossi, i inostrannyh gosudarstw w 1897 i 1898 gg. Charkow 1899. Str. 2, 42.
739. Efimow N.: Gornoje dieło w Kieleckoj gub. w 1900 g. Warszawsk. Dniewn. 1901. Nr. 162.
740. Erdwachsproduction Galiziens in den Jahren 1899—1900. Naphta 1901, 9. Nr. 9.
741. Fischer F.: Die Brennstoffe Deutschlands und der übrigen Länder der Erde und die Kohlennoth. Braunschweig 1901. Str. 107.†.
742. Förderung und der Absatz von Steinkohlen in Deutschland 1891—1900. Vierteljahresh. zur Stat. d. Deutschen Reichs. 1901. 10. I. 148—59.
743. Fresenius C.: Entstehung, Gewinnung, Reinigung und Verwertung des Erdwaches, mit kritischer Beleuchtung der bekanntesten Naphta-Hypothesen. Brüssel 1902. 20 str.
744. Gamow K.: Żelieznyja rudy czernozemnowo centra. Petersburg. Str. 12. 2.†.††.
745. Gornaja promyslennost w južnoj Rossii w 1897 g. Gorn.-Zawod. List. 1899. Nr. 14.
746. Gornoje dieło w Rossii w 1897 g. Gornozaw. List. 1899. Nr. 10—12.
747. Gornozawodskaja promyslennost Rossii w 1897 g. Prawit. Wiestn. 1899. Nr. 101.
748. Gornozawodsk. promyslennost' w Petrokowskoj gub. w 1899 g. Warszawsk. Dniewn. 1900. Nr. 38.
749. Gornozawodsk. promyslennost w Petrowskoj gub. w 1900 g. Warszawsk. Dniewn. 1901. Nr. 234.
750. Haller M.: Bergbau und Hüttenwesen Russlands im J. 1897. Rig. Ind.-Ztg. 1900. Nr. 15—20. Str. 25.
751. — Bergbau und Hüttenwesen Russlands im J. 1898. Rigasche Industrie-Zeit. 1901. Nr. 14—19.
752. Kopalnie tatrzańskie. Wszechświat 1902, 21. 625—629.
753. Die Lage der galizischen Naphta Industrie. Naphta 1901, 9. Nr. 3, 4.
754. Łoranskij A.: Sbornik statisticzeskich swiedienij o gorno-

- zawodskoj promyszlennosti Rossii w 1896 zawodsk. godu. Petersburg 1899. Str. 8, C II. 468.  
 Toże dlja 1897 zaw. godu. Petersburg 1899. Str. 8. CXVI. 441.  
 Toże za 1898. Petersburg 1900.  
 Toże za 1899. Petersburg 1901. Str. 1—8; I—CVI; 1—476.
755. Matwiejew A.: Żelieznoje dzieło w Rossii w 1898 g. Moskwa 1899, 5. Str. IX. 75, 221.
756. Melion J.: Die Störgsdorfer Braunkohle. Der Eisenerzbergbau in den Sudeten Oester.-Schlesiens seit Mitte des vorigen Jahrhunderts. Mitt. d. nat. Ver. Troppau 1901, 7. Nr. 14.
757. Neumark: Die russische Kohlen- und Roheisenindustrie mit besonderer Berücksichtigung der südrussischen Verhältnisse. Stahl u. Eisen 1901. Nr. 3. 110—122.†.†.
758. Oebbecke Konr.: Die Bedeutung Galiziens und Rumäniens für die Erdöl-Produktion im Allgemeinen und die Versorgung Deutschlands im Besonderen. Beil. z. Allg. Ztg. 1900. Nr. 27.
759. Ołowjannyja rudy w Mogilewsk. uj. Podolskoj gub. Wiestn. Zołotoprom. 1899. Nr. 19.
760. Opale und Granaten im Gouvernement Kiew. Nachr. f. Hand. u. Ind. 1901. Nr. 121.
761. O sowremennom położenii gornoj i gornozawodskoj promyszlennosti na jugie Rossii. Gorno-Zawod. List. 1899. Nr. 15—19.
762. O sostawlenii i izdaniі karty żelieznorudnych miestnostej Carstwa Polskawo. Izw. Geol. Komit. 20. Nr. 9. Prot. 138—139.
763. Oesterreichs Eisenproduction im Jahre 1900. D. Rundsch. f. Geogr. u. Stat. 1901, 24. Nr. 3.
764. Petroleumproduction, Petroleumhandel und Verbrauch Vierteljahresh. z. Stat. d. Deutschen Reichs. 1901. 10. I. 160—81.
765. Piestrak Feliks: Wykreślne przedstawienie produkcyi górniczej Austrii w dziesięcioleciu 1889—1898. Czas. techn. lwow. 1901, 19. Nr. 6. 3.†.
766. — Dawne zapiski o wielickiej kopalni soli. Czasop. techn. lwow. 1901, 19. Nr. 7—15.
767. Production der deutschen Bergwerke und Hütten im Jahre 1900. Z. f. prakt. Geol. 1901, 9. 412—13.
768. Przemysł górniczy i hutniczy w Galicyi w r. 1898. Przegl. techn. 1901, 39. Nr. 13, 14.
769. Przetocki W.: Górnictwo i hutnictwo w Galicyi w r. 1899. Czas. techn. lwow. 1901, 19. Nr. 23, 24.
770. Rachfahl F.: Zur Geschichte des Bergregals in Schlesien. Forsch. z. brandbg. Gesch. 1900.
771. Radzikowski E. St.: Góry srebrne w Tatrzech otwarte R. P. 1502. Pam. Tow. Tatr. Kraków, 1902, 23. Str. 81—130.†.†.

772. Ragozin J.: Proizwoditelnost czastnych i kazennych gornych zawodow s 1 Janw. po 31. dekabrja 1898 g. Izw. Obszcz. Gorn. Inż. 1899 g. Nr. 5. 45—59.
773. Rasiński. F.: Wytwórczość żelaza na południu Rossyi w 1901 r. Przegl. techn. 1901, **39**. Nr. 44.
774. — Wytwórczość surowca w Niemczech. Przegl. techn. 1901, **39**. Nr. 50.
775. — Ob usłowijach udeszewlenija proizvodstwa czuguna i żeljeza w Rossii. Petersburg 1901.
776. Rentabilitätsberechnung der galizischen Rohölgruben. Naphta 1901, **9**. Nr. 18.
777. Salinen Oesterreichs in den J. 1898 u. 1899. Oester. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1901, **49**. 627—30, 643—45, 663—65, 674—77.
778. Schwachhöfer F.: Die Kohlen Oesterreich-Ungarns und Preuss. Schlesiens. 2. Aufl. Wien 1902. Str. 246.†.
779. Spilberg A.: Les mines et la métallurgie dans le Midi de la Russie en 1900. Rev. univ. d. mines. 1900, **53**. 195—229. 1901, **54**. 206—18.
780. Spis kopaliń nafty, zestawiony według okregów górniczych: Jasło, Drohobycz, Stanisławów. Nafta, **10**. 1902. Str. 28—29, 55—57.
781. Statistik der Bergwerke und Hütten Oberschlesiens für I. Quartal des J. 1901. Z. d. Oberschles. Berg- u. Hüttenm. Ver. 1901. Nr. 7.
782. Statistik der Petroleum-Industrie in Galizien im J. 1900. Naphta 1901, **9**. Nr. 6, 7.
783. Statistik des Naphtabetriebes in Galizien für das Jahr 1899. Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1901, **49**. Nr. 28. Naphta 1901, **9**. Nr. 14.
784. Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1900. Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1901, **49**. Nr. 29.
785. Swincowyja rudy w s. Karpowskie, Mogiłowskawo uj. Połdolskoj gub. Gorn.-Zawod. Listok 1899. Nr. 16.
786. Szczegółowa wytwórczość węgla w kopalniach w Królestwie Polskiem w I. półroczu 1900. Przegl. techn. 1901, **39**. Nr. 1.
787. Ueber die Kohलगewinnung in Russisch-Polen. Montan. Ztg. 1899. Nr. 2.
789. Ueber die Kohlenproduction Russlands in den Jahren 1855 bis 1899. Z. f. prakt. Geol. 1901, **9**. 347—48.
790. Wahler Aladár: Magyarország banyáés kohóipara 1900 évben. (Produkt górniczy i hutniczy Węgier w r. 1900). Bányéskoh. lapok. Selmezbánya 1901, **34**. 4<sup>o</sup>. Str. 32. (po węg.).
791. Wasiliew. E.: Gornozawodskaja promyszlennost Rossii w 1897 g. Żurn. Gorn. 1899. Nr. 5.

792. Wersilow N.: Gornozawodsk. promyslnost' Rossii w 1899 g. Gorn. Žurn. 1900. Nr. 6. 310—359.
793. Windakiewicz E.: Die Erdölindustrie in Oesterreich-Ungarn. Berg- u. Hüttenm. Jb. d. k. k. Bergak. z Loeben u. Pribram. 1901, **49**. 17—104.
794. Wykaz wywiezionej ropy galicyjskiej w roku. 1901. Nafta, **10**. 1902. Str. 58.
795. Wytwórczość węgla kamiennego i surowca w państwie Rosyjskiem, ze szczególnem uwzględnieniem Rosyi południowej (połudług Neumark'a) Przegl. techn. 1901, **39**. Nr. 26, 28.
796. Wytwórczość rudy żelaznej w Królestwie Polskiem w r. 1900. Przegl. techn. 1901, **39**. Nr. 22.
797. Wywóz węgla ze Śląska Górnego za granicę. Przegl. techn. 1901, **39**. Nr. 3.
798. Załoziecki R.: W obronie galicyjskiej produkcyi naftowej. Nafta **10**. 1902. Str. 24—27.

#### F) Karty geologiczne.

(Nr. 799—807.).

799. Ditmar N.: Atlas po gornozawodskoj statistikie Rossii i inostrannyh gosudarstw. Charkow 1899.
800. Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Lief. 61. Gr. Peisten, Bartenstein, Landskron, Gr. Schwansfeld, Bischofstein. Lief. 62. Stettin, Alt-Damm, Schwedt, Stolpe. Lief. 93. Paulsdorf, Pribbernow, Gr. Stepenitz, Münchendorf, Pölitz, Pollnow. Lief. 97. Graudenz, Okonin, Linowo, Gr. Plowenz mit Bohrkarten. Lief. 99. Obornik, Lukowo, Schocken, Murowana-Goslin, Gurtshin, Dombrowka. Lief. 105. Perleberg, Schilde, Schnackenburg, Rambow. Berlin 1899—1901. 1 : 25.000.
801. Geologisch-agronomische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten 1 : 25.000. Lief. 69, 80. Wittstock, Wuticke, Kyritz, Wusterhausen, Tramnitz, Wildberg, Neuruppin, Fehrbellin, Gross-Ziethen, Stolpe, Zachow, Hohenfinow, Oderberg. Lief. 86. Neuenburg, Garnsee, Feste Courbière bei Graudenz, Roggenhausen. Lief. 90. Neumark, Schwochow, Uchtdorff, Wildenbruch, Beyersdorf. Lief. 99. Obornik, Lukowo, Schokken, Murowana-Goslin, Dombrowka und Gurtshin. Berlin 1901 Lief. 93. Politz, Pollnow, Gr. Stepenitz, Münchendorf, Paulsdorf, Pribbernow. Berlin 1900, 1901.
802. Keilhack K.: Geologisch-morphologische Übersichtskarte der Provinz Pommern. Berlin 1901. 1 : 500.000.
803. Klvana I.: Geologická mapka Moravy a Slezska 1 : 1,333.333. Praga 1900.
804. Procházka V. I.: Přehledná geologická mapa markrabství

- Moravského a vévodstvi Slezskeho 1:1,000.000. Ottův slovník naučný, 16. Praga 1901.
805. Riemer C.: Die preuss. Provinzen Ost- und West- Preussen und Posen und das Königreich Polen. 1:1,200.000. (Weimarer Hand- und Reisekarten aller Länder der Erde. Nr. 12.). Weimar 1899.
806. Sibircew N., Tanfilew G. i Ferchmin A.: Poczwen-naja karta Ewrop. Rossii. Massztab-60 w. w d. (na 6 listach). Sostawlena po iniciatiwie i po planu prof. Dokuczajewa. St. Petersburg.
807. Szajnocha Władysław: Atlas geologiczny Galioyi. Zesz. XIII.: Przemyśl (VIII. 5), Brzozów i Sanok (VII. 6), Łupków i Wola Michowa (VII. 8). Kraków 1901. 3\*. Tekst str. 55.

## V. F L O R A.

(Nr. 808—966.).

### A) Geograficzne rozmieszczenie.

(Nr. 808—946.).

808. Anonym: Ueber wilden Safran in der Krim. Farmac. Wiestn. 1901. 124.
809. Apsteiu C.: Plankton in Rügenschcn Gewässern. Wiss. Meeresunt. 1901, 5. N. F. Nr. 2.
810. Arctówna M.: Grzyby jadalne i trujące. Warszawa 1901. 32.†.
811. — Rośliny krajowe trujące, lecznicze i jadalne. Warszawa 1901. Str. 159. 12.†.††.
812. Ascherson P., Graebner P.: Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig 1901. Lief. 10—17.
813. Baenge: Umgegend von Wehlau (floristische Funde). Jber. d. preuss. bot. Ver. 1901. 50—51.
814. Betula nana, die Zwerkbirke in Norddeutschland. Globus 1901, 80. 310.
815. Błoński Franciszek: Zapomniana wiadomość o spotkaniu na Litwie pustynnika (Syrraptes paradoxus pall.). Wszechświat 1901, 20. Nr. 30.
816. — Ein unbekannt gebliebener Beitrag zur Gefässpflanzenflora der Provinz Posen. Z. d. bot. Abt. d. naturwiss. Ver. d. Prov. Posen. 1901, 8. Nr. 1.
817. — Przyczynki Corvinusa do flory polskiej, zawarte w pośmiertnem dziele Barreliera. Kosmos 1902, 27. Str. 121—147.
818. Błoński F., Pisarzewski V.: Aufzählung der bisher in Russland aufgefundenen Flechten nach den bis zum J. 1897 im Druck erschienenen Angaben. Acta Horti bot. univ. imp. Jurj. 1901. 165—78.

819. Bock W.: Beitrag zur Flora des Kreises Bromberg. Z. d. bot. Abt. Posen. 1901, 8. 33—36.
820. — Botanische Mittheilungen (Bromberg) Schr. d. naturf. Ges. Danzig 1901. 62—63.
821. Borbás V.: Pirostobzu Kárpáti fenyő (*Abies Carpatica* Loud.) A Kert. 1900. Str. 3.
822. — Distributio Primularum per Hungariam geographica. Termeszetr. Füzetek. 1901, 24. 458—68.
823. — Die Vegetation der Veterna-Hola. Ung. geogr. Ges. 1900. Str. 11.††.
824. Brick C.: Neue Arten von Pteridophyten. Just's Botan. Jahresber. 1900, 28. 2 Abt. 375—80.
825. Brunicki Jul.: Drzewa szpilkowe w Galicyi zimotrwałe. Kraków 1901. Str. 35.††.
826. Bucholtz: Hypogaeen aus Russland. Hedwigia 1901. 304—22.
827. — Verzeichniss der bis jetzt in Baltikum Russlands gefundenen Hypogaeen. Korresp.-Bl. d. Naturf.-Ver. z. Riga 1901, 44. 1—9.
828. Chelchowski Stanisław: Spostrzeżenia grzyboznawcze (Observ. myrologicae polonicae) Pam. Fiz. 1902. 17. III. 3—38.††.
829. Conwentz: Bilder aus der Pflanzenwelt des Kreises Putzig. Schr. d. naturfor. G. Danzig 1901. 44—53.
830. — *Betula nana* lebend in Westpreussen. Naturwiss. Wochenschr. N. F. 1. Nr. 1.
831. Dekenbach K.: O wodorosliach Czernago moria. Dniewn. XI. Sjezda R. Jestestw. i Wr. Nr. 10. 477—478.
832. Doleżan Wiktor: Trufle tatrzańskie. Wszechświat 1901, 20. 670—73.
833. Dybowski W.: Przyczynek do flory litewskiej. Wszechświat 1901, 20. 189—191.
834. — Odmiana leszczyny litewskiej. Wszechświat 1901, 20. 60—61.
835. Eichler B.: Przyczynek do flory grzybów okolic Międzyrzecza. Pam. Fiz. 1902, 17. III. 39—67.
836. — Wodorost z rodzaju *Cladophora* powodujący śmierć ślimaka zwanego błotniarką stawową, *Lymnaeus stagnalis*. Wszechświat 1901, 20. Nr. 41.††.
837. — *Boletus flavidus* Fr. (grzyb żółtawy) Wszechświat 1901, 20. Nr. 40.
838. — Przyczynek do flory grzybów okolic Międzyrzecza. Wszechświat 1901, 20. Nr. 33.
839. — Materiały do flory grzybów okolic Międzyrzecza. Pam. fizyogr. 1900, 16. III. 157—206.
840. Eitner E.: II. Nachtrag zur Schlesischen Flechtenflora. Jber. d. schles. Ges. f. vaterl. Kult. 1901, 78. 5—27.

841. Elenkin A.: Nieskolko słow po powodi staty W. Pisarzewskago: Aufzählung der bisher in Russland aufgefundenen Flechten nach den bis zum Jahre 1897 im Druck erschienenen Angaben. Izw. imper. bot. sada 1901, o kn. I. 77—81.
842. — Lichenes florae Rossiae et regionum confinium orientalius. Acta Horti Petropolitani, 19. 1—52.
843. — Flora Ojcowskoj doliny. Warszawsk. Uniwersit. Izwiest. 1901. Nr. 1—5. 49—167 str. 2.†.
844. Fedczenko O., Fedczenko B.: Matériaux pour la flore de la Crimée. Bull. d. l'Herb. Boissier. 1899, 7. Nr. 11. 1—46.
845. Flahault Ch.: La végétation de la Russie. Cartographie phytogéographique. La Géographie B. S. G. Paryż 1900, 2. 496—498.
846. Flora exsiccata Austro-Hungarica, herausgeg. vom botan. Museum der Universität Wien XXXIII. u. XXXIV. Nr. 3201—3400. Oester. bot. Z. 1901, 51. 141—45.
847. Gajdukow N.: Florae rossicae phycologicae fontes. Ser. bot. Hort. Univ. Petrop. 1901, 17. Str. 126.
848. Gandoger M.: Plantes nouvelles pour la flore de la Russie et l'Europe orientale. Bull. d. l. Soc. Bot. d. France. 1898, 45. 221—35.
849. Golde N.: O niekotorych rastenijach Krymskago połuostrowa. Dniewn. XI. Sjezda R. Jestestw. i Wr. Nr. 6. 247—249.
850. Goldschmidt M.: Tabellen zur Bestimmung der Pteridophytenarten, Bastarde und Formen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz nach äusseren Merkmalen. Cassel 1901. Str. 60.
851. Gutwiński R.: Ueber die Algen von Sucha und Maków. Bull. de l'Acad. d. sc. Cl. math-nat. Cracovie 1901. 410—11.
852. — Materialien zur Flora der Schleimpilze (Myxomycetes) von Galizien. Bull. d. l'Acad. d. sc. Cl. math-nat. Cracovie 1901. 411—12.
853. H. B.: Ueber die Wassernuss in Westpreussen. D. Natur 1901, 50. Nr. 17.††.
854. Hansrath Hans: Die Verbreitung der wichtigsten einheimischen Waldbäume in Deutschland. Geogr. Z. 1901, 7. 625—35.
855. Hennings P.: Einige neue Agaricineen aus der Mark. Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 1900, 42. 67.
856. Hilbert R.: Ueber sprungweise Variation beziehungsweise Atavismus in der Pflanzenwelt (Beobachtungen in Ostpreussen). Schrift. phys.-ökon. Ges. z. Königsberg 1901, 42. 65—67.
857. Hintze Fr., Kohlhoff C.: Einige seltene Moose aus Pommern. Verh. Brandenbg. 1901, 43. 144—6.
858. Höck F.: Die Verbreitung der Meerstrandpflanzen Norddeutschlands und ihre Zugehörigkeit zu verschiedenen Genossenschaften. Beih. z. Bot. Centralbl. 1901, 10. 367—89.
859. — Ankömmlinge in der Pflanzenwelt Mitteleuropas während

- des letzten halben Jahrhunderts. IV. Beih. z. Bot. Centralbl. 1901, **10**. 284—300. V. Beihefte **12**. 1902. 44—55.
860. Höck F.: Pflanzen der Kunstbestände Norddeutschlands als Zeugen für die Verkehrsgeschichte unserer Heimat. Forsch. z. deut. Landes- u. Volkskunde. Stuttgart 1900, **13**. Nr. 2. Str. 64.
861. Holzfuss E.: Neue Brombeeren aus Pommern. Allg. bot. Z. 1001. 118—19.
862. Klinge J.: Die Honigbäume des Ostbaltikums und die Beutkiefern Westpreussens. Schr. naturf. Ges. Danzig 1901, **10**. 215—42.
863. Kneucker A.: Carices exsiccatae. Karlsruhe 1901. Lief. VIII. Nr. 211—240 a. Lief. IX. 241—270.
864. — Gramineae exsiccatae. Karlsruhe 1901. Lief. III. Nr. 61—90. Lief. IV. Nr. 91—120. Lief. V. Nr. 121—150. Lief. VI. Nr. 151—180.
865. — Cyperaceae (exclus Carices) et Juncaceae exsiccatae. Lief. II. Karlsruhe 1901. Nr. 31—60.
866. — Bemerkungen zu den Carices exsiccatae. Allg. bot. Z. f. Syst. Flor. etc. 1901, **7**. 51—57.
867. Kohlhoff C.: Carex cyperoides in Hinterpommern. Verh. Brand. 1901, **43**. 141—43.
868. Krassnow A.: Die Flora der südrussischen Steppen, ihre Verbreitung und die Geschichte ihrer Ansiedelung. Verhandl. d. Internat. Geographen-Congresses. 1899. Berlin. 463—466.
869. Kükenthal C.: Ueber das Vorkommen von Carex microstachya Ehrh. in Deutschland. All. bot. Z. 1901. 168—69.
870. Kusnezow N. J.: Ist die Flora von Russland gleichmässig erforscht? Bot. Jb. f. Syst. Pflanzengesch.- u. Geogr. 1901, **28**. 227—30.†.
871. — Die Vegetation und die Gewässer des europäischen Russlands: Die Tundra, die Waldzone, die Steppe, die aralo-kaspische Wüste. Bot. Jbücher f. Syst., Pflanzengesch. und Geogr. 1901, **28**. 218—26.†.
872. Lakowitz: Mittheilungen über die Pflanzen- und Thierwelt der Danziger Bucht. Schrift. d. naturf. Ges. in Danzig. N. F. 1901, **10**. Nr. 2—3.
873. Lemmermann E.: Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. XII. Notizen über einige Schwebalgen. Ber. d. deut. bot. Ges. 1901, **19**. 85—95. 340—48.†.
874. — Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen. XIII. Das Phytoplankton des Ryk und des Greifswalder Boddens. Ber. d. deut. bot. Ges. 1901, **19**. 92.
875. — Zur Kenntniss der Algenflora des Saaler Boddens. Forsch.-Ber. d. biol. Stat. z. Plön. 1901, **8**. 74. (Pomorze).
876. Lettau: Bericht über floristische Exkursionen im Sommer 1900

- in den Kreisen Goldap, Stallupönen und Insterburg. Schrift. d. phys.-ökon. Ges. z. Königsberg 1901, **42**. 36—39.
877. Lettau: Bericht über seine Exkursionen im Sommer 1900 in den Kreisen Goldap, Stallupönen und Insterburg. Jber. d. preuss. bot. Ver. 1901. 3—6.
878. Lindau Gustav: Hilfsbuch für das Sammeln parasitischer Pilze, mit Berücksichtigung der Nährpflanzen Deutschlands, Oesterreich-Ungarns, Belgiens, der Schweiz und d. Niederlande, nebst einem Anhang über Tierparasiten. Berlin 1901. Str. 90.
879. Luerssen Chr.: Zur Kenntniss der Formen von *Aspidium Lonchitis* Sw. Ber. d. deut. bot. Ges. 1901, **19**. Nr. 4.
880. Lutz K. G.: J. Sturms Flora von Deutschland in Abbildungen nach der Natur. III. Bd. Echte Gräser, Gramineae. Stuttgart 1900. 56.†.††.
881. M. T.: Odnalezienie brzozy karłowatej (*Betula nana*) w Prusach zachodnich. Wszechświat 1902, **21**. 607—608.
882. Matouschek Franz: Bryologisch-floristische Beiträge aus Mähren und Oesterreichs-Schlesien. Verh. d. naturf. Ver. in Brünn. 1900, **39**. 15—60.
883. — Bryologisch-floristische Mitteilungen aus Oesterreich-Ungarn, der Schweiz, Montenegro und Herzogowina II. Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien 1901, **51**. Nr. 2.
884. Meinshausen K.: Cyperaceen der Flora Russlands Acta Horti Petropol. **18**. 3. 221—415.
885. Migula W.: Cryptogamae Germaniae, Austriae et Helvetiae exciccatae. Fasc. V. 1902.
886. Miller H.: Beitrag zur Flora der Provinz Posen. Z. d. bot. Abt. Posen 1901, **8**. 36—37.
887. — Beitrag zur Flora des Kreises Bomst. Z. d. bot. Abt. Posen. 1901. 88—96.
888. Möbius M.: Verzeichniss der neuen Arten der Algen (excl. der Bacillariaceen). Bot. Jber. 1901, **29**. 309—15.
889. Oborny Ad.: Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Potentilla* aus Mähren und Oesterreich-Schlesien. Progr. d. Landes-Realsch. in Leipnik 1900. Str. 21.
890. Osterwald K.: Lebermoose und Laubmoose (Niemcy). Ber. d. deut. bot. Ges. 1900, **18**. 70—103.
891. Pawlewski Br.: Trufle tatrzańskie. Wszechświat 1901, **20**. Nr. 45.
892. Peńkowski W.: Derewia i kustarniki, kak razwodimyje, tak i dikorastuszcze w Ewrop. Rossii, na Kawkazie i w Sibiri. S podrobnym opisaniem do 800 widow i ukazaniem sposobow rozmnożenia bolsziństwa iz nich. W 5 częściach. Cherson, 8°. Str. 1—786. I—XLVII.
893. Perwo: Ueber die wenigen einheimischen Arten der Gattung *Euphorbia* (Prusy). Jber. d. preuss. bot. Ver. 1901, 52—52.

894. Pfuhl: Die Flora Tremesnensis von Albert Pampuch. Z. d. bot. Abt. Posen 1901, 8. 17—24. 38—46.
895. Pietrowski R.: Vorläuf. Bericht über die Hauptergebnisse seiner floristischen Untersuchungen im Königreich Polen. Verh. Bot. Ver. Brand. 1897, 39. 26—30.
896. Preuss H.: Die Vegetations-Verhältnisse in dem Kreise Tilsit nördlich der Memel. Jber. d. preuss. bot. Ver. 1901. 15—31.
897. — Die Vegetations-Verhältnisse in dem Kreise Tilsit nördlich der Memel. Schrift. phys.-ökon. Ges. 1901, 42. 48—64.
898. — Die Frühlingsflora im Memelgelände in den Kreisen Ragnit und Tilsit. Schr. phys.-ökon. Ges. Königsberg 1900, 41. 53—8.
899. — Beitrag zur Flora des Kreises Pr. Stargard. Schrif. phys. ökon. Ges. Königsberg. 1901, 42. 64—65.
900. Puring N.: Wesennaja jekskursija w Krymu. Trudy Jurjewsk. Botan. Sada. I. 4. 190—201.
901. — Oczerk rastitelnosti zap. czasty Pskowskoj gub. Trudy ĭmp. Petersb. Obszcz. Jestestw. Petersburg 1898, 28. Nr. 3. Str. 1—223.\*.
902. Rabenhorst L.: Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Allescher A.: Pilze. Fungi imperfecti. Bd. I. Abt. IV. Lief. 74. 961—1016. Abt. VII. Lief. 75—80. Str. 384. Limpricht K.: Die Laubmoose. Bd. IV. Abt. III. Lief. 37. 577—640. Migula W.: Die Characeen. Bd. V. 2-te Aufl. Str. 14, 765. Leipzig 1900/1901.††.
903. Rehberg: Bemerkenswerthe Pflanzen aus dem Kreise Marienwerder. Schr. d. naturf. Ges. Danzig 1901. 31, 63—64.
904. Reichenbach H. G. L., Reichenbach H.: Deutschlands Flora mit höchst naturgetreuen, charakteristischen Abbildungen in natürlicher Grösse und Analysen. Gera 1901, 15. Lief 24. 89—112, 121—28. 8.†.
905. Reinke J.: Die Pflanzenwelt der deutschen Meere. Globus 1901, 80. 21—23, 39—42.
906. — Untersuchungen über den Pflanzenwuchs in der östlichen Ostsee IV. Wissensch. Meeresunters. N. F. Abt. Kiel. 1901, 5. Nr. 2.
907. Rostafiński Józef: Przewodnik do oznaczania krajowych roślin nasiennych. Wyd. 2-gie. Kraków 1901. Str. 109.†.
908. Sacewicz K.: Roślinność jawnokwiatowa okolicy zakładu leczniczego Nałęczów. Pam. Fiz. 1902, 17. III. 69—93.
909. Schiffner V.: Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare des Exsiccatenwerkes: Hepaticae Europaeae exsiccatae. Ser. I. Sitzber. d. deut. naturwiss.-med. Ver. „Lotos“ 1901. Nr. 3.
910. Schmula: Ueber Algen in Oberschlesien. Schles. Ges. 1901, 78. Zool.-Bot. Sekt. 68—71.

911. Scholz J. B.: *Myricaria germanica* Desv. kein neuer Bürger der preussischen Flora. Allg. bot. Z. 1901, 7. 81—83.
912. — Bericht über die Ergebnisse der botanischen Untersuchungen in den Kreisen Marienwerder und Rosenberg. Schrift. phys.-ökon. Ges. 1901, 42. 39—48. Jber. d. preuss. bot. Ver. 1901. 6—15.
913. Schube Th.: Beiträge zur Kenntniss der Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien. Ergänzschrift. z. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Kult. Breslau 1901. 36 str. 4.\*.
914. — Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Phanerogamen und Gefäßkryptogamenflora im J. 1901. Odb. z Jber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kult. 1901. Str. 15.
915. Schulz Aug.: Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen in Mitteleuropa nördlich der Alpen. Forsch. z. D. Land- u. Volksk. 1901, 13. 269—320.
916. Schulz O. E.: Zur geographischen Verbreitung des *Melilotus polonicus* (L.) Desr. Oester. bot. Z. 1901, 51. 154—56.
917. — Monographie der Gattung *Melilotus* (w. Europie srodk.). Bot. Jb. f. Syst. Pflanzengesch.- u. Geogr. 1901, 29. 660—735. 3.†.
918. Schumann K.: Neue Arten der Siphonogamen 1900. Just's botan. Jahresber. 1900, 28. I. Abt. 410—98.
919. Schwartz A.: Rośliny krajowe trujące, lecznicze i jadalne, opracowała M. Arctówna. Warszawa 1901. Str. 159. XXII. 2 nbl. 12.†.
920. Sobek-Sobkiewicz Rudolf: O znalezieniu żeńskich osobników topoli włoskiej w Żytomierzu. P. m. Fiz. 1902, 17. III. 101—4.†.
921. Soltoković Marie: Die perennen Arten der Gattung *Gentiana* aus der Section *Cyclostigma*. Oester. bot. Z. 1901, 51. 161—72, 204—17, 258—66, 304—11. 2\*. 2.†.
922. Speiser P.: Zur Kenntniss der geographischen Verbreitung der Laboulbeniaceen-Gattung *Helmintophana* Peyritsch. Ber. d. Deut. botan. Ges. 1900, 18. Nr. 10.
923. Spribille: Noch einige Aufzeichnungen aus dem Süden der Provinz. Z. d. bot. Abt. Posen 1901. 8. 73—88.
924. — Das Herbarium „Hoffmann-Storchnest“ (südl. Posen) Z. d. bot. Abt. Posen 1901, 8. 50—55.
925. — Einige Standorte (der *Rubus*-Arten) aus dem Süden der Provinz (Poznańskie). Z. d. bot. Abt. Posen 1901, 8. 47—50.
926. Svedelius N.: Studien öfver Östersjöns hafsalgflora (Meeresalgenflora der Ostsee) Akad. Afhandl. Upsala 1901. Str. 140.††.
927. Sydow P.: Verzeichniss der neuen Arten der Pilze (ohne die Schizomyceten und Flechten). Bot. Jber. 1901, 29. 172—210.
928. — Verzeichniss der neuen Arten der Laubmoose Bot. Jber. 1901, 29. 250—58.

929. Toel C.: Ein Beitrag zur Flora Nordungarns. Sitz. Ber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. 1900. Str. 19. Oest. b. Z. 1901, **51**. 137.
930. Thomé's Flora von Deutschland, Oesterreich und Schweiz. Bd. V. Kryptogamen-Flora, Moose, Algen, Flechten und Pilze. Gera 1901. Lief. I. 1—32. 8.†.
931. Torka V.: Mittheilungen zur Flora der Umgegend Paradies-Jordan und Schwiebus. Z. d. bot. Abt. Posen 1901, **8**. 55—60.
932. Treboux O.: Verzeichniss einiger grünen Algen Pernau's und nächster Umgegend der Stadt. Odb. z Sitzber. d. Naturfor.-Ges. Jurjew. 1901, **12**. 477—79.
933. Trzebiński J.: Widłaki. Wszechświat 1901, **20**. Nr. 13. 14, 15.††.
934. Twardowska Marya: Spis roślin z Szemetowszczyzny i Weleśnicy. Pam. Fiz. 1902, **17**. III. 97—99.
935. Weber C. A.: Sphagnum imbricatum Russow in Ostpreussen. Beibl. z. Hedwigia 1900, **39**. 198—99.
936. Weeber Gustav: Flora von Friedek und Umgebung. Progr. d. Gymn. in Friedek. 1900/1901. Str. 51.
937. Wehmer C.: Die Pilzgattung Aspergillus in morphologischer, physiologischer und systematischer Beziehung, unter besonderer Berücksichtigung der mitteleuropäischen Species. Odb. z Mém. d. l. Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève. Basel 1901. 4<sup>o</sup>. Str. 159. 5.†.
938. Westberg G.: Ueber eine botanische Ferienreise (1898) in das Gouvernement Kowno (Kreis Poniewiez u. Schaulen. Korr.-respbl. d. Nat.-Ver. Riga 1900, **43**. 146—53.
939. Winkelmann J.: Ein Ausflug in's masurische Land Jber. d. preuss. bot. Ver. 1901. 38—40.
940. — Ein botanischer Ausflug ins masurische Laud. Schrif. phys.-ökon. Ges. 1901, **42**. 71—73.
941. Zacharias Otto: Zur Kenntniss des Planktons einiger Seen in Pommern. Plön. Ber. 1901, **8**. 125—30.
942. Zahlbruckner A.: Verzeichniss der neuen Gattungen, Arten Varietäten und Formen der Flechten. Bot. Jber. 1901, **29**. 87—92.
943. — Schedae ad „Cryptogamas exsiccatas“ Centurie V—VI. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmuseums. Wien 1900. **15**. Hft. 2. 169—215.
944. — Flechten. Bericht der Comm. für die Flora von Deutschland pro 1896—98. IX. Ber. d. deut. bot. Ges. 1900, **13**. Str. 11.
945. Zickendrath E.: Beiträge zur Kenntniss der Moosflora Russlands. Bull. d. l. Soc. d. Natur. de Moscou. 1901. 241—366.
946. Zürn E. S.: Die deutschen Nutzpflanzen und ihre Beziehungen zu unseren Lebens-Thätigkeits- und Erwerbsverhältnissen. Bd. I. Botanik, Kulturgeschichte und Verwertungsweise der wichtigsten deutschen Nutzpflanzen. Leipzig 1901. Str. VII. 207.

### B) Formaeye roślinne.

(Nr. 947—960.).

947. Bogatow A.: O stepnoj rastitelnosti, w zwjazie s woprosom o priczinach bezlesija jużnoruszkich stepej. Liesnoj Żurnal. Petersburg 1899, **4**. 550—575.
948. Dębski Br.-Paczoski J.: O formacyach roślinnych i o pochodzeniu flory poleskiej. Wszechświat 1901, **20**. 61—63.
949. Forêts, Les — de la Russie. Repartition, Exploitation, Commerce interieur et exterieur. Paryż 1900, Str. 194.†.\*. 1:6,300.000.
950. Graebner P.: Die Haide Norddeutschlands und die sich anschliessenden Formationen in biologischer Betrachtung. Eine Schilderung ihrer Vegetationsverhältnisse, ihrer Existenzbedingungen und ihre Beziehungen zu den übrigen Pflanzenformationen, besonders zu Wald und Moor. Die Vegetation der Erde. Leipzig 1901, **5**. Str. IX. 320.\*. 1:3,000.000.
951. Hryniewiecki Bolesław: Nasze lasy. Warszawa 1901. Str. 7.
952. Nikitine Th.: Les forêts en Russie. Bois 1901. Nr. 3.
953. Paczowski Józef: O formacyach roślinnych i o pochodzeniu flory poleskiej. Pam. fizyogr. 1900, **16**. 1—156.
954. Pax F.: Neue Pflanzenformen aus den Karpathen III. Oester. botan. Z. 1901, **51**. Nr. 4.
955. Schube Th.: Vorarbeiten zu einem Waldbuche von Schlesien. Odb. z Jahresber. d. Schles. Ges. f. naturl. Kult. 1901. Str. 36.
956. Silantiew A.: Iz pojezdok po Rossii. Iz wiest. St. Peterburskawo Ljesn. Instituta, 1900, **4**. 257—325.
957. Sokołowski Stanisław: Z lasów podolskich. Sylwan 1901, **19**. 1—11, 39—47, 76—83, 133—38, 176—81, 291—300, 324—32.
958. Strzelecki H.: Jeszcze słowo „O lasach mieszanych u nas“. Sylwan 1901, **19**. 89—91.
959. Sczerbowski I.: Z wycieczki do Prus wschodnich. Sylwan 1902, **20**. Str. 306—314, 338—348.
960. Szymusik J.: Przyczynek do artykułu „O lasach mieszanych u nas“. Sylwan 1901, **19**. 57—66.

### C) Fenologia.

(Nr. 961—966.).

961. Gatzemayer: Einige phänologische Angaben über die Umgegend von Tremessen. Z. d. bot. Abt. d. nat. Ver. d. Prov. Posen. 1900, **7**. Nr. 2.
962. Gramberg: Floristische und phaenologische Beobachtungen (Pomorze). Jber. d. preuss. bot. Ver. 1901. 47.

963. Ihne C.: Phänologische Mitteilungen, J. 1899, 33. Bericht d. Oberhess. Ges. f. Nat.- u. Heilkunde. Giessen 1900.
964. Phaenologische Beobachtungen aus Mähren und Schlesien. B) Aus dem Thierreiche 19. Ber. meteor. Com. naturf. Ver. 1901. 156—60.
965. Schube Th.: Ergebnisse der phaenologischen Beobachtungen in Schlesien im J. 1899, 77. J.-Ber. Schles. Ges. f. vaterland. Cultur. Wrocław 1900. II. oddz. Sekcyja zool.-botan., 53—59.
966. Wykaz spostrzeżeń fenologicznych z r. 1897—1900, nadesłanych do redakcyi Wszechświata. Pam. fiz. 1902, 17. I. 120—34.

## VI. F A U N A.

(*Geogr. rozmieszczenie; Rybołówstwo; Łowiectwo*).

(Nr. 967—1090.).

967. Abafi-Aigner L.: Havasi lepkeink (Nasze alpejskie motyle. Rovart. Lapok. 1900, 7. 199—202.
968. Alpheraki S.: Die Enten Russlands. Lief 1, 2. Petersburg 1900. Str. XXXIV. 144. 16.†. (po ros.).
969. Attems Karl: Myriopoden (Geschichte d. Zoologie in Oesterreich 1850—1900). Festschr. k. k. zool.-bot. Ges. Wien 1901. 282—84—88.
970. Bade C.: Die Mitteleuropäischen Süßwasserfische. Berlin 1900. Lief. 3, 4, 5, 6.
971. Czerny Leander: Neue österreichische Aricia-Arten. (Dipt.) Entom. Z. 1900, 19. Nr. 10.
972. Dahms P.: Der Biber in Westpreussen. Schriften d. Naturf.-Gesell. in Danzig. N. F. X. 2—3 str. LXXVII—LXXIX.
973. Deztö Bela: Über die künstlichen und natürlichen Ursachen der Veränderungen der Tischfauna und der Verminderung der Fische in Hernád-Flusse Ober-Ungarns. Tagebl. V. Intern. Zool.-Congr. 1901. Nr. 8.
974. Dyduch F.: Materyały do fauny krajowych równonogów (Isopoda). Spr. K. fiz. 1902, 36 B, 3—10.††.
975. Dziędzielewicz J.: Ważki Galicyi i przyległych krajów polskich. Muzeum im. Dzieduszyckich. Lwów 1902 Str. 176.
976. Elleder O. J.: Lepidopterologische Notizen aus Russisch-Lithauen. Entom. Jahrb. Krancher 1900, 10. 170—88.
977. Englisch-Payne Karol Artur: Z entomologii tatrzańskiej. Motyle dzienne (Diurna). Giewont, Zakopane 1. 1902, Nr. 3—6.

978. Es: Łowy w Karpatach. Łowiec **25**. 1902, Str. 290—291.
979. Es: Polowanie w Karpatach. (Weidmannsheil) Łowiec, **25**. 1902. Str. 249 do 251.
980. Floericke Curt: Die Wanderungen der Vögel. Deut. Rundsch. f. Geogr. u. Stat. 1901, **24**. 307—10.\*.
981. Fuchs A.: Neue Formen deutscher Lepidopteren. Stettin. Entom. Ztg. 1901, **62**. Nr. 1—6. 126—37.
982. G.: Beiträge zur Statistik der Binnenfischerei. Statist. Monatschr. 1902, **28**. 410—420.
983. Gabryszewski T.: Epidemia wścieklizny u lisa i borsuka występująca w Galicyi w latach 1900 i 1901. Łowiec **25**. 1902. Str. 173—176.
984. Gerhardt J.: Neuheiten der schlesischen Käferfauna aus dem J. 1900. Deut. Entom. Z. 1901. 157—58.
985. Grochowski Mieczysław: O faunie jaskiniowej. Kosmos 1901, **26**. 448—62.
986. Gustawicz Bronisław: Geograficzny zasiąg łosia ongi i dzisiaj. Lwów 1901. Str. 43.
987. Handlirsch A., Brunner v. Wattenwyl, Rebel H., Brauer Fr., Ganglbauer L., Kohl Fr.: Insekten (Geschichte der Zoologie in Oesterreich 1850—1900). Festschr. k. k. zool.-bot. Ges. 1901. 289—380.
988. Hiltl K.: Znaczenie łowiectwa pod względem ekonomicznym (w Austrii). Łowiec 1901, **24**. Nr. 14, 15, 16.
989. Hofer Bruno: Untersuchungen über die Krebstpest in Russland. Allg.-Fisch.-Ztg. 1900, **25**. Nr. 23.
990. Holewa Hugo: Die Vogelfauna in Schlesien. Verh. naturf. Ver. Brünn 1900, **38**. 3—28.
991. Hormuzaki C.: Eine merkwürdige Beobachtung über die Zeitvarietäten von *Lycaena agriades* Pall. in der Bukowina. Societ. Entom. 1900, **15**. Nr. 11.
992. — Cercetări noui asupra raporturilor faunistice din Bucovina, cu privire specială la clasa Coleopterolor. Bul. Soc. Scient. Bucaresci. 1901, **10**. 77—110.
993. Huene Fr.: Einige neue und verkannte Formen estländischer Lepidopteren. Stettin. Entom. Ztg. 1901, **62**. 154—59.
994. Jacobson G.: Inteznyj zluaczaj mimikrii sredi russkich žukow. Ann. Mus. Zool. Ac. Imp. Sc. 1900, **5**. Nr. 4.
995. Klemensiewicz St.: Ueber neue und wenig bekannte Arten der galizischen Schmetterlingsfauna. 2-ter Beitrag. Bull. de l'Acad. d. sc. Cl. math.-nath. Cracovie 1901. 414—15.
996. — O nowych i mało znanych gatunkach motyli fauny galicyjskiej. Spr. K. fiz. 1902, **36** B. 40—76.
997. — Galicyjskie gatunki rodziny Zygaenidae. Opracowanie systematyczne i biologiczne. Spraw. Dyr. c. k. Gimn. V. Lwów 1902. 3—40.†.

998. Kochanowski C.: Niedźwiedzie w Karpatach wschodnich. Sylwan, **20**. Str. 391—395.
999. Koller R., Weber F.: Die Regenbogenforelle in Oesterreich. Allg. Fisch.-Ztg. 1901, **26**. Nr. 11.
1000. Kollibay P. R.: Weitere (ornith.) Notizen aus Schlesien. Jour. f. Ornith. 1900, **48**. Nr. 4.
1001. — Buteo desertorum (Dand.) in Schlesien. Ornith. Monatsber. 1901, **9**. Nr. 4, 5.
1002. — Falco vespertinus L. in Schlesien. Ornith. Monatsber. 1901, **9**. Nr. 8.
1003. — Notizen aus Schlesien. Ornith. Monatsber. 1901, **9**. Nr. 5.
1004. — Aus Schlesien. Ornith. Monatsber. 1901, **9**. Nr. 1.
1005. — Wintervogel in Schlesien. Ornith. Monatsber. 1901, **9**. Nr. 2.
1006. Korotnew A.: Otczet o diejatelnosti Willa-Frankskoj zoologiceskoj stancii. Izv. Uniw. Kijew. 1901, **41**. Nr. 4. Str. 48.††.
1007. Kowalewski Miecz.: Spis robaków pasożytnych, znalezionych w ptactwie domowem w Dublanach w ciągu lat 1894—1901. Przegl. wet. Lwów 1902, **17**. 5—6.
1008. — Materiały do fauny helmintologicznej polskiej. III. Spr. K. fiz. 1902, **36**. B. 21—35.
1009. Krauss Herm.: Coleopterologische Beiträge zur Fauna austriaca. Wien. Entom. Z. 1900, **19**. Nr. 9.
1010. Krulikowski L. A.: Materiały dla poznania fauny czeszy skrytych Rossii. Mater. k pozn. fauny i flory Ross. Imp. Otd. Zool. **5**. 31—61.†.
1011. Kulczyński Wł.: Species Oribatarum (Oudms.) (Damaeinarum Michael) in Galicia collectae. R. Ak. W. mat.-przyr. 1902, **42**. B. 9—56. 2.†.
1012. Lang Hy.: Butterfly collecting in Austro-Hungary in 1900. The Entom. 1901, **34**. 263—67.
1013. Langkavel B.: Wildkatzen im Königreich Preussen. D. zool. Garten. 1899, **40**. 162.
1014. Linko A. K.: Materiały po faunie Phyllopoda Jewropejskoj Rossii. Trudy Imp. Obszcz. Jestestw. 1901, **31**. Wyp. 4. 65—81.†.
1015. — Bosminopsis (J. Richard) im europäischen Russland. Zool. Anz. 1901, **24**. 345—47.
1016. Lorenz-Liburnan L.: Säugethiere (Gesch. der Zoologie in Oesterreich 1850—1900). Festschr. zool.-bot. Ges. 1901. 488—93.
1017. London H.: Beiträge zur Kenntniss der ornithologischen Fauna Liv-, Esth-, und Kurlands. Ornith. Jb. 1900, **11**. 229—53.
1018. Łomnicki J.: Zapiski ze spostrzeżeń nad susłem. Kosmos 1902, **27**. 19—22.
1019. — Otiorrhynchus bisculatus F. gatunek chrząszcza nowy dla fauny galicyjskiej. Spr. K. fiz. 1902, **36**. B. 13.

1020. Łomnicki Jarosław: Notatki faunistyczne z Galicyi. Kosmos 1901, 26. 197—8.
1021. M. T.: Bobry w Prusach zachodnich. Wszechświat 1901, 20. Nr. 26.
1022. Ma. W.: O naszym białym bocianie. Łowiec 25. 1902. Str. 114—115.
1023. Małkowski Wacław: Wykaz systematyczny wszystkich ptaków krajowych z dołączeniem skorowidzów abecadłowych nazw polskich i łacińskich. Warszawa 1902. Str. VI., 115.
1024. Marsson Th.: Diatomaceen von Neu-Vorpommern, Rügen und Usedom. Z. f. angew. Mikrosk. 1900, 6. 29—46, 57—72, 85—101, 113—129, 253 i n.
1025. Matschie P.: Eine neue Arbeit über die Verbreitung der Saatkrahe in Deutschland. Ornith. Monatsber. 1901, 9. Nr. 2.
1026. — Die Säugethiervelt Deutschlands einst und jetzt, in ihren Beziehungen zur Thierweltverbreitung. Z. d. Ges. f. Erdkund. 1902. Nr. 6.
1027. — Zoogeographische Betrachtungen über die Säugethiere der nördlichen alten Welt. Arch. f. Naturgesch. 1901, 67. Beiheft 307—28.†.
1028. Merkel E.: Mitteilung aus dem Gebiet der schlesischen Molluskenfauna. Jahresber. Schles. Ges. f. nat. Cultur. 1900. 77. Abt. 1. 3 4.
1029. Müller G.: Deutschlands Süßwasser-Ostracoden. Zoologica. Stuttgart 1901. Nr. 2. 49—112. 11.†.
1030. Naumann J. Fr., Naumann An.: Naturgeschichte der Vögel Mittel-Europas. Bd. IV. Störliche, Stare, Pirole, Rabenvögel, Würger, Fliegenfänger, Schwalbenvögel, Segler, Tagschläfer, Spechte, Bienenfresser, Eisevögel, Raken, Hopfe, Kuckucke. Gera 1901. Fol. Str. VI. 432. 49.†.
1031. Nehring A.: Über die heutige Fauna der russischen und westsibirischen Steppen in ihrer Beziehung zu der pleistocänen Steppen-Fauna Mittel-Europas. Verhandl. VII. Intern. Geogr. Kongresses 1899. Berlin 1901. 463—466.
1032. Nehring Alfr.: Ehemaliges Vorkommen der Saiga-Antilope in Westpreussen. D. Waidwerk 1899. 257—58.††.
1033. Nehring A.: Microtus ratticeps var. Stimmingi Nehr. aus dem Kreise Soldin, Reg.-Bez. Frankfurt a. O. Zool. Anz. 1899. 358—59.
1034. — Ueber das Vorkommen der nordischen Wühlratte (Arvicola ratticeps Keys. u. Blas.) in Ostpreussen. Zool. Anz. 1899. 67—71.††.
1035. Niezabitowski E.: Beitrag zur Kenntniss der Goldwespen (Chrysididae) Galiziens. Bull. d. l'Acad. d. sc. Cl. math.-nat. Cracovie 1901. 413.
1036. — Beitrag zur Kenntniss der Wirbelthierfauna Galiziens. Bull. de l'Acad. d. sc. Cl. math.-nat. Cracovie 1901 413—14.

1037. Niezabitowski E.: Kilka słów o pstragu z Morskiego Oka. *Okólnik tow. ryb. Kraków* 1902. 231.†.
1038. Nikolski A. M.: Nowyje wid *Discognathus* iz Rossii. (Pisces, Cyprinidae) *Ann. Mus. Zool. Acad. Sc. St. Petersburg* 1900, 5. 239—41.
1039. Obfidowicz: Polski gołąb olbrzymi. *Hodow. drob.* 1901, 2. Nr. 2.
1040. Pospielow W.: Die Parasiten der Hessenfliege in Russland. *Illustr. Z. f. Entom.* 1900, Nr. 17. 261—64.
1041. Pruski Kazim.: Turacz (*Francolinus vulgaris*). *Łowiec pol.* Warszawa 1901. Nr. 5.
1042. Reitter Edm.: Weitere Beiträge zur Coleopteren-Fauna des russischen Reiches. *Deut. Entom. Z.* 1901. Nr. 1. 65—84.
1043. Riedel M. P.: Beiträge zur Kenntniss der Dipteren-Fauna Hinterpommerns II. *Allg. Z. f. Entom.* 1901. 6. Nr. 10. 151—53.
1044. Rörig: Die Verbreitung der Saatkrähe (*Corvus auratus*) in Deutschland. *Arb. Biol. Abt. f. Land- u. Forstwirt.* 1900, 1. 271—84. 2.†.
1045. — Die Krähen Deutschlands in ihrer Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft. *Arb. a. d. biol. Abt. f. Land- u. Forstwirt. am kais. Gesundheitsam.* 1900 1. 285—400. 151.†.
1046. Rosen O. W.: K poznaniu fauny sliznjakow goroda Charkowa i jego blizajszich okrestnostej. *Dniwn. zool. Otd. Obszcz. Jestestw. Moskwa* 1900, 3. Nr. 2.
1047. Rozwadowski Józef: Nasze ryby: Miętus (*Lota vulgaris*), sum (*Silurus glanis*), karp (*Cyprinus carpio*), siekierka (*Rhodeus amarus*), wyrozub (*Leuciscus*), karaś (*Carasius vulgaris*), lin (*Tinca vulgaris*), kielb (*Gobio fluviatilis*), brzana (*Barbus vulgaris*), brzanka (*Pseudobarbus Leonhardi*). *Okóln. Tow. ryb.* 1901. 85—95, 130—39, 163—68, 190—99, 266—70. 5.†. Plotka, Rumienica, Jelec, Klonek, Jaz, Strzelba czyli Olszówka, Ciosa; ryby uklejowate: Boleń, Leszczyk, Leszcz, Sapa. *Okóln. tow. ryb. Kraków* 1902, 14—19, 53—59, 102—106, 138—147, 234—240, 195—200. 6.†.
1048. — Sprawozdanie z wycieczki odbytej w celu zbadania fauny rybiej Morskiego Oka. *Okóln. ryb.* 1901. Nr. 55.††.
1049. Rybiński M.: *Coleopterorum species novae minusve cognitae in Galicia inventae*. *R. Ak. W. mat.-przyr.* 1902, 42. B. 1—8, 2.†.
1050. Samter Max: *Mysis relicta* und *Pallasiella quadrispinosa* in deutschen Binnenseen. *Zool. Anz.* 1901, 24. 242—45.
1051. Samter Max, Weltner W.: *Mysis Pallasiella* und *Pontoporeia* in einem Binnensee Norddeutschlands. *Zool. Anz.* 1900, 23. Nr. 631.
1052. Satunin K. A.: Über die Igel des Russischen Reichs. *Trudy Obszcz. Jestestw. Kazan* 1900, 33. 1—25. (po ros.).

1053. Schille J.: Materyały do fauny owadów siatkoskrzydłych i szarańczaków doliny Popradu. Spr. K. fiz. 1902, **36**. B. 77—85.
1054. — Fauna lepidopterologiczna doliny Popradu i jego dopływów. Część V. Spr. K. fiz. 1902, **36**. B. 14—17.
1055. — Fauna lepidopterologiczna doliny Popradu i jego dopływów. Część IV. Spr. K. fiz. 1902, **36**. B. 36—39.
1056. — Die Lepidopterenfauna des Popradthales und dessen Zuflüsse. IV. Teil. Bull. de l'Acad. d. sc. Cl. math.-nat. Cracovie. 1901. 412—13.
1057. — Neue aberrative Schmetterlinge aus Galizien. Societ. Entom. 1900, **15**. Nr. 15.
1058. Schilsky J.: Die Käfer Europas nach der Natur beschrieben. (C. d.). Nürnberg 1901. 16<sup>o</sup>. Z. 37. Str. IV. ark. 18.
1059. Schweder G.: Die baltischen Wirbelthiere nach ihren Merkmalen und mit ihren lateinischen, deutschen, russischen und lettischen Benennungen. Odb. z Arb. Naturf. Ver. Riga. N. F. Hf. 10. Riga 1901. Str. 95.
1060. Semenow Andr.: Russkije widy rodow Anechura Scudd. i Forficula (L.) Scudd. i ich gieograficzskoje raspredielenije. Trudy Obszcz. entom. ross. 1901, **35**. 182—201.
1061. Shitkow B.: Muss rattus L. im Europäischen Russland. Zool. Anz. 1901, **24**. 171—73.
1062. Simroth H.: Die Nacktschneckenfauna des Russischen Reiches. Herausgegeben von d. k. Akademie d. Wissenschaften in St. Petersburg. St. Petersburg 1901. 4<sup>o</sup>. Str. I—XI, 1—321. 10\*. 27.†. 17.††.
1063. Sintenis F.: Forstinsekten der Ostseeprovinzen. Sitzber. d. Naturforsch. b. d. Univ. Jurjew. 1899, **12**. 173—98.
1064. Smereczyński St.: Beitrag zur Kenntniss der Orthopterenfauna Galiziens. Bull. de l'Acad. d. sc. Cl. math.-nat. Cracovie 1901. 414.
1065. — Zapiski ortopterologiczne z r. 1901. Spr. K. fiz. 1902. **36**. B. 18—20.
1066. Sorhagen L.: Grabowiana. Ein Nachtrag zu den „Kleinschmetterlingen der Mark Brandenburg“ Allg. Z. f. Entom. 1901, **6**. Nr. 16/17, 18, 19.
1067. Speiser P.: Zur Kenntniss der geographischen Verbreitung der Ascomyceten-Gattung Helminthophana Peyritsch. Ber. d. deut. Bot. Ges. 1900. 498.
1068. Spuler Arn.: Die Schmetterlinge Europas. 3. Aufl. Stuttgart 1901. 4<sup>o</sup>.
1069. St. M.: Aklimatyzowane zwierzęta łowne. Łowiec 1901, **24**. Nr. 1, 11, 14.
1070. Staniewicz Cezary: Ryby i raki na Litwie w 1900 roku. Okóln. ryb. 1901. 273—81.††.

1071. Stodolski R.: Sprawozdanie z wystawy rybackiej w Warszawie. Okóln. ryb. 1901. Nr. 50.††.
1072. Sumiński Artur: Nasze drapieżce skrzydlate. Łowiec 1901, 24. Nr. 16, 17.
1073. — Z Karpat. Łowiec 25. 1902. Str. 225.
1074. — Kilka uwag o jeleniach karpackich. Łowiec 25. 1902. Str. 237—240.
1075. Szczerbakow A. M.: Zаметка в фауне Acridiodes i Locustodes Кіевской і Чернігівской губерній. Універс. Извѣст. Кіев. 1901, 41. Nr. 1.
1076. Szielasko A.: Der Herbstzug 1899 bei Pillau in Ostpreussen. Ornith. Journ. 1900, 11. 233—35.
1077. T. R. R.: Zakład chowu ryb w Oparach. Rolnik 1901, 64. Nr. 6.†.
1078. Thienemann J.: Über Zweck und Ziel einer ornithologischen Beobachtungsstation in Rositten auf der Kurischen Nehrung. Journ. f. Ornith. 1901, 49. Nr. 1.
1079. Trouessart E. L.: Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Nova ed. Berlin 1897—1899. Fasc. 6. Str. V. 1969.
1080. Tschusi zu Schmidhoffen V.: Ornithologische Collectaneen aus Oesterreich-Ungarn und dem Occupations-Gebiete. Ornith. Jber. 1901, 12. 100—110.
1081. Tymijew T. E.: Interesnaja nachodka w Czernom morie (Nemertina). Dniwn. XI. Sjezda R. Jestestw. i Wr. Nr. 9. 409.
1082. W.: Projektowane kanały i ich znaczenie dla rybactwa (Galicyi). Okóln. ryb. 1901. Nr. 55.
1083. — Stosunki rybackie koło Tarnobrzega i Bolechowa. Okóln. ryb. 1901. Nr. 55.
1084. W. G.: Gospodarstwo rybne Ostrów. Okóln. ryb. 1901. Nr. 50. 2.†.††.
1085. Werner Fr.: Neue Reptilien des Königsberger zoologischen Museums. Zool. Anz. 1901, 24. 297—301. 4.††.
1086. Wyragewitsch Th.: Sur une espèce du genre Halcampella Andres sp., récemment trouvée dans la Mer Noire. Zool. Anz. 1901, 24. Nr. 642.
1087. Wystawa pierwsza rybacka w Warszawie na Dynasach w 1900 r. Okóln. Tow. ryb. 1901. Str. 67.
1088. Zestawienie powierzchni kraju, stosunków łowieckich, przeciętnej wartości ubitej zwierzyny na podstawie dat statystycznych zebranych przez c. k. Ministerstwo roln. w peryodach 1875, 1880, 1885, 1890 i 1895. Łowiec 1901, 24. Nr. 11.
1089. Zieliński Z., Ostaszewski E.: Kłeska gasienic (Eurycreon stictitalis L.) na Podolu. Rolnik 1901, 64. Nr. 38.
1090. Zykow W.: Beitrag zur Turbellarienfauna Russlands. Zool. Anz. 1900, 23. 634—35.

## VII. ANTROPOGEOGRAFIA.

(Nr. 1091—1479.).

### A) Rolnictwo, ogrodnictwo, hodowla bydła, leśnictwo.

(Nr. 1091—1173.).

1091. Adametz L.: Studien über das polnische Rothvieh. Abd. Österr. Molkerei-Zeitung. 1901. Wien. Str. 133.
1092. Baessler: Gründung mit Berücksichtigung des Wirthschaftssystems Schultz-Lupitz in den östlichen Provinzen, insbesondere Pommern. Deut. Landwirt. Presse. 1900, 26. Nr. 26.
1093. Bałas M.: Winodielie w Rossii. Jużnaja Rossija (Bessarabija, Podolsk. i Jekaterin. gub.). Petersburg 1899.
1094. Beschreibung der fiscalischen Wälder Masurens aus d. J. 1614. Mitth. d. litter. Gesel. Masovia 1900. Nr. 6.
1095. Blaese M.: Die Landwirtschaft in Kurland. Mittau 1899. 205 p. 2.\*.†.
1096. Blauth J.: Melioracya łąk w Kurtowianach (gub. Kowieńska). Rolnik. Lwów 1902, 65. 60—61.
1097. Bloch Józef: Ogólne sprawozdanie o stosunkach i urządzeniach weterynaryjno-policyjnych, tudzież o stanie hodowli zwierząt domowych w Galicyi w r. 1898. Odb. z Przegl. weter. Lwów 1901. Str. 47.
1098. Bojanowski Stefan: Bydło, konie i trzoda chlewna na wystawie w Szczyrzycu. Odb. z Tyg. roln. Kraków 1900. Str. 31.
1099. — Za końmi na Wołyn i Ukrainę. Odb. z Tyg. roln. Kraków 1902. Str. 89.
1100. Borne, Denkschrift, betreffend die Waldverhältnisse der Provinzen Ost- und Westpreussen. Der Rückgang des Waldes in diesen Landesteilen. Berlin 1900. 28 str. \*.
1101. Braun Wł.: Trąd sosnowy w powiecie chrzanowskim. Sylwan, 20. Str. 113—122, 146—153. 2.\*.
1102. Brunicki J.: Wystawa i kongres owocowy w Szczecinie. Rolnik 1902, 65. Str. 414—415.
1103. Chaniewski St.: Uwagi nad hodowlą czerwonego bydła w Krakowskiem. Rolnik 1902, 65. Str. 269—271.
1104. Czarnowski Fr., Chełchowski St., Natanson M.: Uprawa i skład roli. Encyklop. Rolnicza. Warszawa. Zesz. 99—102. 2.†.††.
1105. Diffloth Paul: Les chevaux russes. Revue Scient. 1901, 16. Nr. 9.
1106. Dobrski Maksym: Uwagi nad właściwością płodozmianów stosowanych obecnie na glince lubelskiej. Odb. z Gaz. roln. Warszawa 1900. Str. 28.

1107. Domański T.: Warunki przyrodnicze rolnictwa w gub. Lubelskiej. *Gazeta Rolnicza* 1901. Nr. 25. Str. 395—398.
1108. Downar-Zapolskij M. W.: Gosudarstvennoje chozjajstwo Litowskoj Rusi pri Jagiellonach. *Uniwer. Izwiest Kijew* 1901, 41. Nr. 5. 367—411. Nr. 7. 413—86. Nr. 10. 583—665.
1109. Ernte Oesterreichs. *Deutsche Rund. f. G. u. St.*, 24. 1902. Str. 422.
1110. Ernteergebnis im Deutschland 1901. *Deutsche Rund. f. G. u. St.* 24. 1902. Str. 278.
1111. Ernteergebnisse der wichtigsten Körnerfrüchte im Jahre 1901. *Statist. Monatschr.* 7. 28. 1902. 1—12.
1112. Ernteergebnisse der wichtigsten Körnerfrüchte im Jahre 1902. *Statist. Monatschr.* 7. 28. 1902. 681—692.
1113. Fruhwirrh Ch.: La culture du houblon en Autriche. *Bull. trim. d. anc. élèves d. l'éc. d. brass. d. Louvain.* 1901. 174—81.
1114. Gisevius: Die Sortenfrage in den Nordost-Provinzen, ein Führer für die Auswahl passender Getreide- und Kartoffelsorten und die Königsberger Sortenanbau-Versuche zur Prüfung neuer Sorten. *Mitt. aus d. landw.-physiol. Labor. d. k. Uniw. z. Königsberg.* Berlin 1901. Str. IV. 168.
1115. Głuchowski Ant.: Kilka uwag w kwestyi grzliczej u bydła rogatego w pow. Grójeckim gub. Warszawskiej. *Przegl. weter.* Lwów 1901, 16. 39—45.
1116. Goliński St.: Badania łąk. *Siano II. Spr. K. fiz.* 1902, 36. C. 51—109.
1117. Góral J.: Florystyczna analiza łąk. (Trzebinia, Piła, Bołecin, Regulice, Alwernia i Przeginia duchowna). *Spr. K. fiz.* 1902, 36. C. 41—50.
1118. Górski Antoni: Produkcya zboża w Galicyi, wobec odnowienia traktatów handlowych. *Odb. z Przegl. pol.* Kraków 1901. Str. 48.
1119. Gustawicz Br.: O pożytecznych zwierzętach w rolnictwie, ogrodnictwie i leśnictwie. *Odb. z Mies. Gal. Tow. ochr. zwierz.* 1899. Str. 109.†.
1120. Hansrath H.: Der Wechsel der Holzarten im deutschen Wald. *Verh. d. naturw. Ver. Karlsruhe* 1901, 14. 31—45.
1121. Hettner Alfred: Die Landbauzonen der aussertropischen Ländern. *Geogr. Z.* 1901, 7. 271—81, 333—42.
1122. J.: Die Ostbaumzählung in deutschen Reiche im Jahre 1900. *Statist. Monatschr.* 1902, 28. 673—677.
1123. Jaworski Zyg.: Pasterstwo w Tatrach polskich. *Lud* 8. Lwów 1902. Str. 36. i nast.
1124. Karpiński W. J.: Ze stacyi doświadczalnej rolniczo-cukrowniczej w Grodzisku. *Warszawa* 1901. Str. 17.
1125. — Ze stacyi rolniczo-cukrowniczej w Grodzisku II. *Wyniki prac i doświadczeń w r. 1900/1.* *Warszawa* 1902. Str. 74.

1126. Karpiński W. J.: Choroby buraków cukrowych. I. Zgorzel siewek buraczanych; zgorzel liści buraczanych; bakteryzoza buraków. Warszawa 1901. Str. 38. 4†.
1127. Kosiński Ignacy: Z wycieczki po gospodarstwach rolnych w Królestwie Polskiem. Tyg. roln. 1901, 14—17, 24.
1128. — Z wycieczki po gospodarstwach rolnych w Królestwie Polskiem. (Odb. z Tyg. rol.) Kraków 1901. Str. 85.
1129. Koszta żniwa roślin zbożowych i pastewnych w Galicyi wschodniej w latach 1901 i 1902. Rolnik 1902, 65. 411—414.
1130. Krzemieniewski S.: Łąki podgórskie w Rabie wyżnej, Zakopanem i Kościeliskach. Spr. K. fiz. 1902, 36. C. 24—28.
1131. — Łąki w okolicach Liszek i Mnikowa. Spr. K. fiz. 1902, 36. C. 3—22.
1132. Lenkiewicz Wład.: Rolnik podolski, krytyczny pogląd na gospodarstwo rolne Podola. Lwów. Tarnopol 1900. Str. 6. 167.
1133. Lydtin A., Werner H.: Das deutsche Rind. Berlin 1899. Str. 901. 41†. atlas.
1134. Łowczy: Lubelskie strony, lubelskie plony. Kraj 1901. Nr. 25. i nast.
1135. Meinardus W.: Einige Beziehungen zwischen der Witterung und den Ernteerträgen in Nord-Deutschland. Verh. d. VII. Intern. Geogr.-Kongr. 1899. Berlin 1901. II. 421—28.†.
1136. Meitzen Aug., Grossmann Fr.: Der Boden und die landwirtschaftlichen Verhältnisse des Preussischen Staates. Berlin 1901. 4°. Str. 18, 656, 526.
1137. Mikułowski-Pomorski J.: Kilka ciekawych wyników nawożenia pól i łąk (z Wierzbnej koło Jarosławia, na Podolu). Rolnik 1901, 64. Nr. 29, 30.
1138. — Doświadczenia z nawożeniem łąk wykonane staraniem stacyi chemiczno-rolniczej w Dublanach w r. 1900. Rolnik 1901, 64. Nr. 8.
1139. Montwiłł Winc.: O hodowli grusz na Litwie. Pszczel. i Ogrodnik 1901. Nr. 3.
1140. Mościcki K.: Przyczynek do fizyografii jęczmienia. Spr. K. fiz. 1902, 36. C. 29—40.
1141. Moszyński Leon: Doświadczenia polowe w Baszni 1899/900. Rolnik 1901, 64. Nr. 17, 19.
1142. — Doświadczenia polowe w Baszni w r. 1900/1. Rolnik 1902, 65. 171—172 i 179—182.
1143. Nowakowski Dyonizy: Z doświadczeń polowych w Nadybach. Rolnik 1901, 64. Nr. 3.
1144. Nowicki A.: Wydatność drzewostanów w naszych lasach w chwili ich sprzętu. Spr. K. fiz. 1902, 36. C. 110—45.
1145. Obecny stan ogrodnictwa w Nowo-Aleksandryi. Pszczelarz i Ogrod. 1901. Nr. 3.
1146. Obszar produktywny w austryackiem rolnictwie i jego spożytkowanie. Rolnik 1901, 64. Nr. 3, 4.

1147. Österreichische Rinderrassen. Bd. 3. Böhmen, Mähren, Schlesien. Wien 1901. Wien. Str. X. 506. 6.\*.
1148. Ostoja-Ostaszewski: Kilka uwag o hodowli koni w Galicyi. Tyg. roln. 1901. Nr. 43.
1149. Peters Jak.: Ostpreussisches Heerdbuch zur Verbesserung des in Ostpreussen gezüchteten Holländer Rindviehs. Berlin 1901, 13. Str. XXXVIII. 686.
1150. Przegonia Emil: Sprawozdanie z wyniku doświadczeń polowych w Szczercu w roku 1900. Rolnik 1901, 64. Nr. 12, 13.
1151. Przyczynek do historii rozwoju śpichlerza słowiańskiego. Wisła 1901, 15. 60—74.
1152. Raciborski M.: O zadaniach współczesnych ogrodów botanicznych i ogrodzie dublańskim. Lwów 1902. Kosmos 27. Str. 349—394.
1153. — Choroby tytoniu w Galicyi. Tow. upr. tytoniu. Śniatyn 1902. Str. 25.
1154. Rad. Jul., W. K.: Druga wystawa rolniczo-przemysłowa w Lublinie w 1901 roku. Lublin 1901. Str. 24.††.
1155. Rembowski A.: Towarzystwo królewskie gospodarczo-rolnicze w Księstwie Warszawskiem z r. 1810. Bibl. warsz. 1901, 242. 118—46.
1156. Rolnictwo na wystawie lubelskiej 1901 r. Rolnik 1901, 64. Nr. 30, 31, 33, 34.
1157. Rolnictwo Galicyi wobec odnowienia traktatów handlowych Rolnik 1901, 64. Nr. 7, 8, 9, 10, 11.
1158. Saint-Paul U.: Ergebnisse der Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in den preussischen Forsten. Mitt. d. deut. dendr. Ges. 1901. Nr. 10.
1159. Sempołowski Ant.: Jak możemy ulepszać nasze zboża? Warszawa 1901. 16<sup>o</sup>. Str. 66.††.
1160. — Wyniki prac i doświadczeń wykonanych od 1. lipca 1899 do 1. lipca 1900 r. przez Stację doświadczalną w Sobieszynie. Warszawa 1901. Str. 177.††.
1161. — Nasze trawy łąkowe, ich opis, produkcya nasienia i układanie mieszanek. Warszawa 1902. Str. 167.††.
1162. — Hodowla i uszlachetnianie roślin gospodarskich. Warszawa 1902. Str. 284.††.
1163. Sochaniewicz T.: Nasze opasy a stajnia opasowa w Strupkowie. Rolnik 1902, 65. 367—371.
1164. Świeżawski A.: Uprawa ziemniaków w podolskich warunkach. Rolnik. Lwów 1902, 65. 11—14 i 22—25.
1165. Szymusik Józef: Czerniejew i Eberswalde (gospodarstwa leśne). Sylwan 1901, 19. 275—79, 301—10, 332—37, 345—48.
1166. — Pszczyn, Kurnik i Miłosław (gospodarstwa leśne). Sylwan 1901, 19. 153—76.
1167. Truszkowski M.: Kwestya hodowli koni włosciańskich w Galicyi wschodniej. Rolnik 1902, 65. Str. 148—151.

1168. Turnau Jerzy: Z doświadczeń polowych w Mikulicach. Rolnik 1901, 64. Nr. 5, 6, 9.  
1169. — Nasze gospodarstwo rolne i jego przyszłość. Rolnik 1902, 65. Str. 344—348 i 356—358.  
1170. — W sprawie rolnictwa w Galicyi. Rolnik 1902, 65. Str. 368—370.  
1171. Wystawa przemysłowo-rolnicza w Lublinie w 1901 r. Przegl. techn. 1901, 39. Nr. 39, 41.††.  
1172. Wystawa rolniczo-rybacka w Lublinie. Okóln. ryb. 1901. Nr. 54.  
1173. Wytwórczość gospodarstw wiejskich w Królestwie. Niwa 1902, 30. Str. 706—707, 723—724 i 747.

**B) Geografia handlowo-ekonomiczna.**

(Nr. 1174—1251.).

1174. Ausfuhr landwirtschaftl. Producte der Verein. Staaten v. Amerika nach Oest.-Ungarn in den Jahren 1896—1900. Statist. Monatschr. 1902, 28. 325—327.  
1175. Baczewski Leopold: O drogach wodnych w Galicyi. Kraków 1901. 4<sup>o</sup>. Str. 17.  
1176. Brandt J.: Przemysł drobny w powiecie Biłgorajskim. Wiśła 1902, 16. Str. 323—329.  
1177. Bruchmüller W.: Geschichte des Oderhandels bis zur Erwerbung Schlesiens durch Friedrich den Grossen. Der Bär. Berlin 1898, 24. Str. 390—392. 402—404.  
1178. Budzynowski W.: Chłopska posiadłość w Galicyi. Krynika 1901.  
1179. Darowski B.: Wyrób torfu w Czyżkach i droga żelazna do torfowiska. Lwów 1901. Str. 17.  
1180. Doboszyński Adam: Stosunki ekonomiczne w Galicyi. Odb. z N. Refor. Kraków 1901. Str. 23.  
1181. Drogi żelazne skarbowe w państwie Rosyjskiem. Przegl. techn. 1901, 39. Nr. 1.  
1182. Drogi wodne w Galicyi. Kraków 1901. Str. 39.  
1183. Fauck: Zur Lage der galizischen Naphta-Industrie. Chem.-u. Techn.-Ztg. 1901, 19. Nr. 6.  
1184. Feldman Wilh.: Stan ekonomiczny Galicyi, cyfry i fakta. Lwów 1900. Str. 32.  
1185. Grabski St.: Współczesna nasza literatura ekonomiczna i stanowisko jej w historyi rozwoju polskiej myśli ekonomicznej. Ekonom. 1901, 1. Z. 1.  
1186. Gryżewski J.: Odnoga Kaliska drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej. Przegl. techn. 1901, 39. Nr. 28.  
1187. Handbuch der Wirtschaftskunde Deutschlands. Leipzig 1901. Bd. 1. Str. VII. 331.\*.†.††.

1188. Handel w dawnej Polsce. Encykl. starop. ilustr. 1901, 2. 232—39.††.
1189. Hawelka Fr.: Statistik der registrierten Consumvereine in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern für das J. 1898. Statist. Monatschr. 1902, 28. 660—673.
1190. Hickmann A. L.: Verzeichnis der österreichischen Baumwoll-Spinnereien, der bedeutenderen Baumwoll-Webereien, Druckereien, Bleichereien, Färbereien u. Appreturen. Wien 1901. 4<sup>o</sup>. Str. 23.\*.
1191. Hieckmann E.: Schlesiens wirtschaftliche Entwicklung von 1800—1900. Deut. Z. 1901. Nr. 22.
1192. Höfer P.: Der römische Handel mit Nordeuropa. Globus 1901, 80. 265—69.††.
1193. J.: Die Vertheilung des Grundbesitzes in der Bukowina. Statist. Monatschr. 1902, 28. 642—645.
1194. Janowski B.: Polska i Hanza w r. 1411. Przegląd polski 1902, 143. 397—420 i 144. 46—65.
1195. Jantarnyj promysel w Połancewie, Kurljandskoj gub. Pri-bałtyc. List. 1899.
1196. Jenik A.: Szematyzm i skorowidz gorzelń w Galicyi. Lwów 1901. Str. 45.
1197. Jorga N.: Relatile commerciale ale terilor noastre cu Lem-bergul. Regestre si documente diu Archivele Orasului Lem-gerb. Bucuresti 1900. Str. 113.
1198. K. S.: Przemysł cynkowy. Przegl. techn. 1901, 39. Nr. 31.
1199. — Wykaz ilości węgla, wysłanego drogami żelaznemi z ko-palni zagłębia Dąbrowskiego, w listopadzie r. 1900, w stycz-niu r. 1901, lutym, marcu, kwietniu, maju, czerwcu, lipcu, sierpniu, wrześniu, październiku i listopadzie. Przegl. techn. 1901, 39. Nr. 8, 10, 22, 24, 26, 27, 32, 35, 42, 46, 48, 52.
1200. Kanał splawny San-Dniestr z odnogą do Brodów. Czas. techn. lwow. 1901, 19. Nr. 23, 24, 3†.
1201. Kanał przez Europę. Wszechświat 1902, 21. Str. 64.
1202. Klimaszewski A.: O przemyśle ceramicznym w Galicyi. Kraków 1901. 4<sup>o</sup>. Str. 4.
1203. Kołokołow M. i Glinka K.: Materiały dla ocienki zemel Smolenskoj gub. Jestestw.-istoriczeskaja czast. T. I. Wiazem-skij ujezd. Otczest Smolensk. gub. zemstwu. Smoleńsk. 8<sup>o</sup>. 1901. Str. 1—4, 1—107.
1204. Korczak M.: Kolej radomska i kolejka grójecka. Przegląd tygodn. 1902. Str. 5—6.
1205. Koszutski St.: Rozwój przemysłu wielkiego w Królestwie Polskiem. Przegl. techn. 1901, 39. Nr. 10, 11.
1206. — Rozwój przemysłu wielkiego w Królestwie polskiem. War-szawa 1901. Str. 211.
1207. Krickl R.: Der Zwischenverkehr der im Reichsrathe vertre-tenen Königreiche und Länder mit den Ländern der ungari-

- schen Krone im J. 1901. Statist. Monatschr. 1902, **28**. 731—751.
1208. Kutrzeba Stan.: Taryfy celne i polityka celna w Polsce od XIII. do XV. wieku. *Ekonomista* 1902, **3**. Nr. 2.
1209. — Handel Krakowa w wiekach średnich na tle stosunków handlowych Polski. Kraków 1902. Str. 196.
1210. Langhans Paul: Die Wassererwerbs-Bevölkerung im Deutschen Reiche, insbesondere die Binnenschiffahrts-Bevölkerung. *Peterm. Mitteil.* 1901, **47**. 233—35.\*.
1211. Lehmann Parvus: Das hungernde Russland. Reiseeindrücke, Beobachtungen, Untersuchungen. Stuttgart 1900.
1212. Liebenow W.: Verkehrs-Karte von Oesterreich-Ungarn, nebst den angrenzenden Ländern des Deutsch. Reiches, von Russland u. der europ. Türkei. Berlin 1901. 1:2,500.000.
1213. Lodziński I. N.: Russia, its Industries and Trade. Glasgow 1901. 324 p. \*.
1214. Małaczyński Marian: Przemysł drzewny w Galicyi. Kraków 1901. 4<sup>o</sup>. Str. 6.
1215. Moberly C.: Drogi wodne Rosyi. *Engineering* 1899. Nr. 1745, 1750.\*. (po ang.).
1216. Murawiew M.: Die Wasserstrassen Russlands. „Hansa“ D. Nautische Z. Hamburg 1900, **37**. 401—402.
1217. Nadmorski Dr.: Połabianie i Słowińcy. Wisła 1902, **16**. Str. 142—161.
1218. Pabianice. Rozwój. Łódź 1901. Nr. 1000.
1219. Pawlik: Wiadomości ekonomiczne i statystyczne o wywozie pierza z Galicyi. *Hodow. drob.* 1901, **2**. Nr. 2.
1220. Paygert K.: Podstawy do określenia żądań Galicyi na polu polityki handlowej. *Przegląd polski* 1902, **146**. Str. 8—49, 276—319, 466—497.
1221. Pilat Tad.: Wywóz jaj z Galicyi. *Rolnik* 1901, **64**. Nr. 9.
1222. Poznańczyk: Stosunki ekonomiczne w Poznańskiem. *Bibl. warsz.* 1901, **241**. 433—44.
1223. Die Preussischen Eisenbahnen im Jahrzehnt 1890 bis 1900. *Deutsche Rund. f. G. u. St.* **24**. 1902. Str. 422.
1224. Reinhard Rud.: Die wichtigsten deutschen Seehandelsstädte. Ein Beitrag z. Geogr. deut. Städte. *Odb. z Forsch. z. D. Landes- u. Volksk.* 1901, **13**. Stuttgart 1901. Str. 82. 8.†. plany.
1225. Rozwadowski J.: Parcelacya większej własności w Prusiech. *Przegl. prawa i adm.* 1901, **26**. 42—58, 99—110.
1226. — Znaczenie parcelacyi większej własności w Galicyi. *Przegl. prawa i adm.* 1901, **26**. 511—29.
1227. Russische Eisenbahnen im Jahre 1900. *D. Rundsch. f. Geogr. u. Stat.* 1901, **24**. Nr. 5.
1228. Satunin K.: Obzor promysłowych ochot w Rossii A. A. Siłantjewa. *Prir. i Ochota* 1899. Nr. IV. 25—37.

1229. Sieger R.: Kanäle und Kanalprojekte in Österreich-Ungarn. Geogr. Z. 1901, 7. 545—73.
1230. Sokolnicki Michał: Rys historii ekonomicznej Galicyi w końcu XVIII. stulecia. Ekonomista 1902, 3. Nr. 1, 2.
1231. Statistik der Eisenbahnen und Tramways für die Jahre 1898, 1899. Stat. Departement im Eisenbahn-Ministerium Wien 1901.
1232. Statistischer Bericht über die volkswirtschaftlichen Verhältnisse Schlesiens im J. 1895. Troppau 1900. Str. V. 1038.
1233. Studnicki Wład.: Wyodrębnienie Galicyi. Lwów 1901. Str. XIV. 101. 1 nl.
1234. Szelański A.: Pieniądz i przewrót cen w Polsce w XVI. i XVII. w. Ekonomista 1901. Nr. 1, 2.
1235. — Upadek waluty w Polsce za Jana Kazimierza. Kwart. hist. 1901, 15. 18—44.
1236. Szydłowski Wenanty: Przemysł tkacki w Galicyi. Kraków 1901. 4<sup>o</sup>. Str. 5.
1237. Tromnau Ad.: Kulturgeographie des Deutschen Reiches und seine Beziehungen zur Fremde. 2. nowe wyd. Str. 8†149. Halle 1899.
1238. Tuleja Józef: O statystyce handlowo-przemysłowej Galicyi. Kraków 1901. 4<sup>o</sup>. Str. 4.
1239. Verkehr auf den deutschen Wasserstrassen. Rundsch. f. Geogr. u. Stat. 1901, 24. Nr. 3.
1240. W. P.: Komasaćy w Austrii. Rolnik 1902, 65. Str. 467—469 i 478—480.
1241. Weiss H.: Uprzemysłowienie Galicyi. Kraków 1902. Str. III. 83.
1242. Wierzchewski Al.: Bilans handlowy Królestwa Polskiego. Ekonom. 1901. Z. 3.
1243. W naszych sprawach. Szkice w kwestyach ekonomicznych i społecznych. T. III. Warszawa 1902. Str. 405.
1244. Wywodcew A.: Jantarnyj promysel w Prussii. Sborn. Konsul. Doniesen. 1899. Wyp. 1.
1245. Z galicyjskiego przemysłu drzewnego. Czas. techn. lwow. 1901, 19. Nr. 6, 7, 8, 9.
1246. Załęski Wit.: Finanse miasta Warszawy porównawczo z finansami innych wielkich miast. Ekonomista 1901. 4<sup>o</sup>. 3.
1247. Załoziecki R.: Stan ekonomiczny przemysłu naftowego w Galicyi. Przegl. techn. 1901, 39. Nr. 42.
1248. — Rzut oka na stan przemysłu naftowego w ubiegłym roku. Nafta, 10. 1902. Str. 10—13.
1249. Zieleniewski Edm.: O przemyśle maszynowym w Galicyi, stan obecny tego przemysłu, przyczyny złego, warunki dalszego rozwoju. Kraków 1901. 4<sup>o</sup>. Str. 6.
1250. Zur Lage der galizischen Petroleumindustrie, insbesondere der Westgalizien. Chem.- u. Techn. Ztg. 1901, 19. Nr. 17.
1251. Żukowski Wład.: Bilans handlowy gubernii Królestwa Polskiego. Warszawa 1901. Str. 91.

C) Etnografia.

(Nr. 1252—1347).

1252. Baudouin de Courtenay: Das kaschubische Volk und die kaschubische Sprache (Erste Abhandl.). Arch. f. Anthropol. 1902, 28. 420—425.
1253. Bernard Alf.: Nachrichten über die deutsch-evangelischen Gemeinden in Galizien und der Bukowina. D. Deutsch. im Auslande. 1900, Nr. 7.
- 1253 a. Bevölkerung des Deutschen Reichs nach der Volkszählung vom 1. December 1900. Vierteljahrs. Stat. d. D. Reichs. 1901, 10. 235—41.
1254. Brückner A.: Cywilizacya i język, szkice z dziejów obywatelstwa polskiej. Wyd. powiększ. Warszawa 1901. Str. 155.
1255. Bruhns B.: Über die vorgeschichtliche Bevölkerung auf deutschen Boden. Deutsche Rundschau. f. G. u. St. 1902, 24. 348—358.
1256. Bujak Fr.: Przyczynek do kwestyi „Lachów“ i „Górali“. Lud 1902, 8. Str. 161. i nast.
1257. Chajkin E. M.: Izmenenije czystennosti gorodskago naselenija w Rossii. Zap. Nowo-Aleksandrijskago Instituta 1898, 10. zesz. 3. Str. 1—25.
1258. Cichomska Bogumiła: Mazury z pod Kamienia (okolice Rzeszowa). Wisła 1901, 15. 411—23.
1259. Daszyńska-Golińska S.: Alkoholismus und sociale Verhältnisse in einigen galizischen Bezirken. Odb. z Int. Monatschr. Wien 1901.
1260. Dom (w dawnej Polsce). Encykl. starop. ilustr. 1901, 2. 10—21.††.
1261. Dwory wiejskie w dawnej Polsce. Encykl. starop. ilustr. 1901, 2. 74—86.††.
1262. E.: Eine untergehende deutsche Kolonie in Galizien (Wilamowice). D. Deutsch. im Auslande. 1900. Nr. 10.
1263. Ergebnisse, vorläufige, der Volkszählung vom 1. Dez. 1900 im Kgr. Preussen, sowie in den Fürstenthümern Waldeck u. Pyrmont. Berlin 1901. 4°. Str. 66.
1264. Erckert R.: Wanderungen und Siedelungen der germanischen Stämme in Mittel-Europa von der ältesten Zeit bis auf Karl den Grossen. Światowit 1901, 3. 223—26.
1265. Federowski M.: Lud białoruski na Rusi litewskiej. Materiały do etnografii słowiańskiej zgromadzone w latach 1877—1893. T. II. Cz. I. Kraków 1901. Str. XXXII, 358.
1266. Fritsche Herm.: Evangelische Deutsche in Galizien. Biała 1900. Str. 48.
1267. Frederiksen N. C.: Nationaliteterne i Österrig-Ungarn. Nord. Tidskrift. Stockholm 1900. Nr. 7, 8.

1268. Gadon Lub.: Emigracya polska. Kraków 1901—1902. t. I. Str. 228. II. Str. 243. III. Str. 373.
1269. Gajsler Justyn: Lepszy Leon. Lud wesółków w dawnej Polsce. Wisła 1901, 15. 95—98.
1270. Gorzycki Kazimierz: Zarys społecznej historii Państwa Polskiego. Lwów 1901. Str. 412.
1271. Grabski St.: Słowacy. Warszawa 1901. Str. 95.
1272. Gumpłowicz Maksym.: Polacy na Wędrzech. Studium etnogr.-statyst.-historyczne. Lud. 1901, 7. 74—78, 192—205. 1902, 8. 262—73.
1273. Gustawicz Bronisław: O ludzie Podduklańskim w ogólności, a Iwoniczanach w szczególności. Lud 1901, 7. 43—54, 128—146, 241—56, (c. d.).
1274. — Kilka szczegółów ludoznawczych z powiatu bobreckiego. Lud, 8. Lwów 1902. Str. 265—274 i 368—392.
1275. L'immigration allemande en Pologne. Bull. d. l. Soc. d. Géogr. commer. d. Paris. 1900, 22. 367—75.
1276. J.: Von den ersten allgemeinen Volkszählung in Russland. Monatschr. Statist. 1902, 28. 323—325.
1277. Jakóbiec Jan: Przyczynek do oznaczenia granicy Lachów. Lud 1901, 7. 256—59.
1278. Judt J. M.: Żydzi jako rasa fizyczna. Analiza z dziedziny antropologii. Warszawa 1902. Str. 189.
1279. Kaendl R. F.: Die Juden in der Bukowina. Globus 1901, 80. 133—37.††.
1280. Kętrzyński W.: Volcae Tectosages a Włach, Włoch. Rozpr. Ak. Um. Wydz. hist.-fil. 1901, 42. 31—41.
1281. — Die Volcae Tectosages und der Name Wlach, Włoch. Bull. d. l'Acad. d. scienc. Cracovie. Cl. hist. 1901. 99—101.
1282. — Co wiedzą o Słowianach pierwsi ich dziejopisarze Prokopiusz i Jornandes? R. Ak. U. W. hf. 1902, 43. 181—99.
1283. — Was wissen von den Slaven die ersten Geschichtsschreiber derselben Prokopius und Jornandes. Bull. d. l'Acad. d. sc. Cl. hist. Cracovie 1901, 173—79.
1284. Kochanowski J. K.: Początki walki słowiańsko-niemieckiej nad Bałtykiem. Kraków 1902. Str. 135.
1285. Kołodziej: Na pograniczu Niemiec. Kraj 1901. Nr. 22. i nast.
1286. Kołowski Fl.: O ludności mieszkającej po prawym brzegu Wisły w ziemi krakowskiej. Lud, 8. Lwów 1902. Str. 160—161.
1287. Koskowski Bolesław: Wychodźstwo zarobkowe w Królestwie Polskiem. Odb. Gaz. Pol. Warszawa 1901. Str. 62.
1288. Koźmian Wł.: Kilka słów o mieszkańcach parafii Krzczonów w pow. lubelskim. Wisła 1902, 16. 304—313.
1289. Krzeczkowski S.: Wychodźstwo włościan z Królestwa na zarobki. Bibl. warsz. 1901. 47—58.

1290. Krzywicki Z.: Plemię pierwotne, jego terytoryum, nazwa, odosobnienie (z rzutem oka na stosunki pierwotne polskie) Bibl. warsz. 1901, 3. 509—546.
1291. Magiera Jan: Papaje a Wilamowicianie. Wisła 1901, 15. 480—84.
1292. Majewski E., Virchow Rudolf: O ukazaniu się Słowian w Niemczech. Światowit 1901, 3. 205—216.
1293. Matlakowski Wład.: Zdobienie i sprzęt ludu polskiego na Podhalu, zarysy życia ludowego. Warszawa 1901. 4<sup>o</sup>. Str. 7. nl. XCI. 176. 65.†.††.
1294. Meitzen A.: Die verschiedene Weise des Übergangs vom Nomadenleben zur festen Siedelung bei Kelten, Germanen und Slaven. Verh. d. VII. Intern. Geogr.-Kongr. 1899. Berlin 1901, 483—97. 3.†.
1295. Mettig: Deutsche und nichtdeutsche Völkerschaften in d. baltischen Provinzen. Deutsch. Z. 1901, 14. Nr. 9.
1296. Naselenie gorodow po perepisi 28-go janwarja 1897 goda. Sostawleno Centralnym Statisticheskim Komitetom, na osnovanii miestnyh podsczesnyh wiadomostej. Petersburg 1897. Str. 42.
1297. Neefe M.: Die Bevölkerung der Stadt Breslau. Odb. z Breslaus Lage, Natur u. Entwick. Breslau 1901. 106—22.
1298. — Statistisches Jahrbuch deutscher Städte. Breslau. 1901, 9. Str. VIII. 376.
1299. Niederle L.: Ueber die Zeit der Uebersiedelung der Slaven vom Norden der Karpathen nach Ungarn. (Kongr. arch. w Kijowie 1899). Arch. f. Antrop. 1901, 27. 298—99. Refer.
1300. Olechnowicz Wład.: Rasy Europy i wzajemny ich stosunek dziejowy. Wisła 1901, 15. 541—65, 683—709, 1902, 16. 17—44.
1301. Ostaszewski-Barański: Wiadomości statystyczne o mieście Lwowie. Zesz. VII. Wyniki spisu ludności z 31. grudnia 1900. Część I. Lwów 1901. 4<sup>o</sup>. Str. 32.
1302. Parczewski Alfons: O zbadaniu granic i liczby ludności polskiej na kresach obszaru etnograficznego polskiego. Odb. z Dzień. pozn. Poznań 1900. Str. 40.
1303. Petzold E. H.: Städte-Lexikon des Deutschen Reichs. Bischofswerda 1901. Str. XXIV. 129.
1304. Piastun: Spór czesko-polski na Śląsku cieszyńskim. Frysztat 1901. 16<sup>o</sup>. Str. 108, 2 nl.
1305. Polek J.: Die magyarischen Ansiedelungen Andreasfalva, Hadikfalva und Joseffalva in der Bukowina. Czerniowce 1899. Str. 42.
1306. Polacy na morzu Bałtyckiem. Wędrowiec 1902, 40. 712—13.
1307. Polskość i katolicyzm na Bukowinie. Odb. z GAZ. pol. 1901. Str. 12.
1308. Prümers R.: Auswanderung nach Polen im J. 1792. Hist. Monatsbl. f. d. Prov. Posen. 1901. Nr. 2.

1309. Ptaszycki S. L.: Poljaki. Nadb. z Słowianowid. w powr. izd. za 1900 god. Petersburg Str. 44.
1310. Radzikowski-Eljasz St.: Gierlachov, málo známá slovenská vesnice v Tatrách. Kroje řeč podání. Český lid. 1901, 10. Nr. 4.
1311. Rebhann Adr.: Das Wachstum der Bevölkerung in Oesterreich-Ungarn. Geogr. Z. 1901, 7. 287—90.
1312. Rörich: Die Kolonisation des Ermlands. Z. f. Gesch. Ermlands 1901, 13. Nr. 1.
1313. Rozwadowski Jan: Die Bauern des 18 Jahrhunderts und ihre Herren im Lichte der neuesten deutschen Forschungen. Jbücher f. Nationalök. u. Stat. 1900, 20. 337—68, 478—514.
1314. — Objaśnienia do mapy języka litewskiego w guberni wileńskiej. Mat. i prace kom. jęz. Akad. Um. 1901, 1. Zesz. 1. 89—94.\*.
1315. Sadkowski I.: Wieś szlachecka Gościce. Wisła 1901, 15. 734—38.
1316. Sass Georg: Die Lage des Deutschtums in Livland, Estland und Kurland. Deutsch. Z. 1901, Nr. 20, 21.
1317. Schnaider Józef: Z kraju Hucułów. Lud 1901, 7. 65—74, 128—76, 259—76.
1318. Schwartz Wilh.: Heidnische Ueberreste in den Volkstüberlieferungen der norddeutschen Tiefebene. Z. d. Ver. f. Volkskun. 1899, 9. 1—18, 123—135, 305—10.
1319. Smólski G.: Polacy i Czesi w księstwie Cieszyńskiem. Tyg. illustr. 1901. Nr. 36, 37.
1320. — Wśród Kaszubów. Tyg. illustr. 1901. Nr. 37.
1321. — O Kaszubach nadlebiańskich. Wisła 1901, 15. 153—172, 321—41.
1322. Spisok nasielennyh miest kijewskoj gubernii. Kijów. Izd. kijew. gub. static. komit. Kijów 1900. Str. 83, 1896.\*.
1323. Staniszevska Z.: Wieś Studzianki. Zarys etnograficzny. Wisła 1902, 16. Str. 162—195.
1324. Świdziński R.: Przyczynki ludoznawcze z gminy Skierbszów w powiecie zamojskim. Wisła 1902, 16. Str. 298—304.
1325. Świętek Jan: Z nad Wisłoka, rysy etnograficzne ze wsi Białobrzegi w pow. łańcuckim. Lud 8. 1902, 245—57 i 354—68.
1326. Szuchiewicz Włodzimierz: Huculszczyzna. (Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, VI. T. I. Lwów 1902. Str. IX. 373. 1. 5.†.\*.††. T. II. Kraków 1902. Str. 2. 277. 1.
1327. Tetzner Franz: Die Slaven in Deutschland. Braunschweig 1902.\*.†.††.
1328. Twardowski Julius: Statistische Daten über Oesterreich, mit einem Anhang über Ungarn. Wien 1902. Str. 6, 125.
1329. Udziela S.: Topograficzno-etnograficzny opis wsi polskich w Galicyi. Mat. antr. arch. i etn. 1902, 6. B. 3—123.

1330. Udziela S.: Materyały do polskiej weterynaryi ludowej. Powiat gorlicki i grzybowski. Odb. z Przegl. weter. 1900. Str. 7.
1331. Überseeische Auswanderung im J. 1900. (z Niemiec). Vierteljahrsh. Stat. d. D. Reichs. 1901, **10**. 182—92.
1332. Vołkov T.: Les trouvailles d'objets goths en Ukraine. Bull. d. l. soc. d'Anthrop. Paris 1898, **9**. IV. Ser. 280 i nast.
1333. Vorläufige Ergebnisse der Bewegung der Bevölkerung 1901 (w Austrii). Statist. Monatschrift 1902, **28**. 779—80.
1334. Vorobjew G.: Kurpiové. Slov. Přehl. 1901. Nr. 10.
1335. Vyhlidal Jan: Čechové v Pruském Slezsku. Vlast' (Praga) 1899, **15**. 75. i n.
1336. Wasilewski Leon: Narodowości Austro-Węgier. Kraków 1902. Str. 32.
1337. Wawrzeńiecki Marjan: Fragmety budownictwa drewnianego. Wisła 1901, **15**. 710—12.††.
1338. Wegener Leo: Die Nationalitäten in der Provinz Posen von 1871 bis 1895. D. Ostmark 1901. Nr. 6.
1339. Westpreussen und Posen Denkschrift betr. die Beförderung deutscher Ansiedelungen in den Provinzen Westpreussen und Posen für d. J. 1900. Berlin 1901.
1340. Westpreussen und Posen, das staatliche Besiedelungswesen in den preussischen Ostseeprovinzen. Odb. z Z. f. Vermessungswesen 1901.
1341. Wichmann H.: Deutsche Ortsbevölkerung am 1. Dez. 1900. Orte mit mehr als 30.000 Einwohner (1900). Geogr. Anz. 1901, **2**. 2—4.
1342. Wierciński H.: Przyczynek do osiadłości kraju naszego. Wisła 1901, **15**. 316—21.
1343. Wittschier: Das staatliche Besiedelungswesen in den preussischen Ostprovinzen. Stuttgart 1901. Str. 36.†.
1344. Zaborowski M.: Słowianie pod względem rasy i ich początek. Wisła 1902, **16**. Str. 209—218.
1345. — Industrie égéenne ou premycénienne sur le Dniestre et le Dniepre. Bull. et mém. d. s. soc. d'antr. Paris 1900. Ser. V. **1**. 451. i nast.
1346. — Les slaves de race et leurs origines. Bull. et mém. d. l. Soc. d'Anthr. 1900. Nr. 2. 69—99.
1347. Zweek Alb.: Die Bewohner Masurens. Ihre Lebensweise, Erwerbsquellen u. Siedelungen. Nebst einer Abh. über Klima, Tier- u. Pflanzenwelt. Odb. z Masuren. Eine Landes- u. Volkskuude 1900. 137—257. 3.\*.††.

#### D) Antropologia.

(Nr. 1348—1365.).

1348. Asmus R.: Die Schädelform der altwendischen Bevölkerung Meklenburgs. Arch. f. Antrop. 1901, **27**. 1—32. 2.†.††.

1349. Anutschin D. N.: Ergebnisse der anthropologischen Erforschung Russlands. *Globus* 1901, **80**. 249—53, 269—73.
1350. Brandenburg N. E.: Die Aborigen des Gebietes von Kiew. (Kongr. w Kijowie 1899) *Arch. f. Antrop.* 1901, **27**. 286. (Refer.).
1351. Brandt Georg: Die Epidemien in der Provinz Posen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. *Z. d. hist. Ges. f. d. Prov. Posen.* 1901, **16**. 103—144.
1352. Bratassević: Die Sterblichkeit in den grösseren Städten und Gemeinden Oesterreichs im J. 1901. *Statist. Monatsschr.* 1902, **28**. 93—144.
1353. Czerkowski Włodz.: Wysokość ludności miejskiej w Austrii. *Czas. praw. i ekon.* 1901, **2**. 391—429.
1354. Kemke Heinrich: Fundverzeichnis zu Tafel 7—15 der 1. (ostpreussischen) Section des photographischen Albums der Berliner Anthropologischen Ausstellung vom J. 1880. *Schrift. phys.-ökon. Gesel.* 1901, **42**. 88—95.
1355. Krassnow N.: Anthropologische Untersuchungen und Messungen in den Kreisen Charkow und Walki. *Russ. Antrop. Żurn.* 1900, **1**. 12—22.
1356. Pokrowskij A. M.: Ueber die Typen der Schädel, die in den Kurganen Wolhyniens gefunden sind. (Kongr. w Kijowie 1899). *Arch. f. Antrop.* 1901, **27**. 289. (Refer.).
1357. Reuter F.: Beiträge zur Anthropologie Hinterpommerns. Eine Schulkinderuntersuchung in Pollnow. *Arch. f. Antropol.* **28**. 1902. 289—338.
1358. Ripley W. Z.: *The Races of Europe.* London 1898. Str. 624, 160.
1359. Rutkowski L.: Charakterystyka antropologiczna ludności wiejskiej (nieszlacheckiej) płońskiego i sąsiednich powiatów gub. plockiej. *Mat. antrop.-arch. i etn. Ak. Um.* 1901, **5**. 1—30. 4.†.
1360. — Szkielety i czaszki z cmentarzysk rządowych pow. Płońskiego, Plockiego i Sierpskiego. *Światowit* 1901, **3**. 49—59.†.
1361. Sprawozdanie c. k. kraj. Rady zdrowia o stosunkach zdrowotnych w Galicyi w r. 1898. Lwów 1900. 4<sup>o</sup>. Str. 115. XXVI.
1362. Talko-Hryncewicz: Zur Anthropologie der Bevölkerung Podoliens. *Arch. f. Antrop.* 1900, **26**. 203—205. Refer.
1363. — Poliaki. Atropologiczeskij oczerk. *Odb. z Russ. Antrolog. Żurn. Moskwa* 1901. Str. 2, 30.
1364. Tołwiński Wł. Rozwój fizyczny ludności powiatu Lubartowskiego. Na zasadzie pomiaru rekrutów w ciągu lat 12 (1886—1897). *Odb. z „W naszych sprawach“* **3**. Warszawa 1902.
1365. Tur Jan: Opis kości ludzkich z grobu w Koniuchach. *Światowit* 1901, **3**. 89—93.††.

**E) Archeologia.**

(Nr. 1366—1450).

1366. Aleksandrowicz Br.: Wykopalisko z epoki la Tène w Smardzewicach, powiecie Opoczyńskim. Światowit 1901, 3. 166—68.
1367. Antonowicz W. B.: O kamen. wieku w zapadnoj Wołyni. Trudy XI. Archeolog. Sjezda w Kijewie. 1. 141—47. 3.††.
1368. — Ueber die Kurganaufdeckungen in Westwohlynien. Arch. f. Antrop. 1901, 27. 284. Refer. (Kongr. w Kijowie).
1369. — Ueber die Steinzeit im Gouv. Wohlynien. Arch. f. Antrop. 1901, 27. (Refer.) 285. (Kongr. w Kijowie).
1370. Armaszewski P. J.: Ueber ein Standlager (alte Ansiedelung) aus paläolithischer Zeit an der Kirillowstrasse zu Kiew. (Kongr. w Kijowie 1899). Arch. f. Antrop. 1901, 27. 289. Refer.
1371. Baier R.: Zur Vorgeschichtlichen Altertumskunde der Insel Rügen. Jahresber. d. geogr. Ges. z. Greifswald 1898—1900. Greifswald 1900, 7.
1372. Bieljaszewskij W.: Archeologiczeskij Sjezd w Kijewie. Kijewsk. Starina 1899. Nr. 10—12.
1373. Bieljaszewskij N. F.: Diunnyja stojanki neoliticzeskoj jepoki na beregach r. Zapadn. Buga, w srednem jego teczenii. Tr. XI. Archeolog. Sjezda 1. 673—713. 2.†. 9.††.
1374. Brensztein M. E.: Cmentarzyska „Gargżdi-Katnas“ i „Szy-luks“ we wsi Judsodzie w powiecie i parafii telszewskiej na Żmujdzi. Mat. antr.-arch. 1901, 5. 31—35.††.
1375. — Skarb bronzowy znaleziony we wsi Syrajcie na Żmujdzi. Mat. antr. arch. i etn. 1902, 6. A. 44—50. 4.†.
1376. Bronze-Depotfund von Angermünde, Uckermark. Nachr. üb. deut. Altertumsfun. 1901. 30—35.††.
1377. Bronze Depot-Fund von Arnimhain, Uckermark. Nachr. üb. deut. Altertumsf. 1901. 79—82.
1378. Bronzestier-Figur von Löcknitz in Pommern. Nachr. üb. deut. Altertumsf. 1901. 53—75.
1379. Busse Herm.: Vorgeschichtliche Funde aus der Mark. Nachr. ü. deut. Altertumsf. 1899, 10. 17—22.††.
1380. — Vorgeschichtliche Fundstätten im Kreise Nieder-Barnim. Nachr. üb. deut. Altertumsf. 1899, 10. 22—27.††.
1381. Chamiec Ksawery, Niederle Lubor: Ludzkość w dobie przeddziejowej. III. Początkowy użytek kruszców. Miedź i bronz. Światowit 1901, 3. 171—199.
1382. Chwojko W. W.: Kamennyj wiek sredniawo Pridnieprowia. Tr. XI. Archeolog. Sjezda. 1. 736—812, 13.†, 44.††.
1383. Czarnowski St. J.: Schroniska na górze Okopy nad rzeką Prądnikiem pod Ojcowem. Mat. antr. arch. i etn. 1902 6. A. 13—26. 5.†.

1384. Czerépni A. M.: Ueber die Kiewschen Griwnen. (Kongr. arch. w Kijowie 1899). Arch. f. Antr. 1901, 27. 295—96. Refer.
1385. Deecke W.: Neue Knochenfunde in Pommern. M. a. d. nat. Ver. f. Neu-vorpommern und Rügen in Greifswald 1899, 31. Berlin 1900. Sitz. Ber. Str. XXII—XXIII.
1386. Demetrykiewicz Wł.: Groty wykute w skałach w Gali-cyi Wschodniej pod względem archeologicznym. Mat. antr. arch. i etn. 1902, 6. A. 51—91. 6.†.
1387. Domanickij W. N.: Raskopki na miestie neoliticzeskawo poselenija s keramikoj do mikenskawo tipa u s. Kołodistawo, Zwenigorodsk. u. Kijewskoj gub. Kijewsk. Starina, kn. 5, otd. 2. 132—135.
1388. Dorr Robert: Die Gräberfelder auf dem Silberberge bei Lenz und bei Serpin, Kr. Elbing aus dem 5. bis 7. Jahrh. n. Chr. Elbing 1898. 4<sup>1</sup>. Str. 29. 3.†.††.
1389. Ewarnicki D.: Ueber die Ausgrabungen in den Kreisen von Cherson und Aleksandrowo. (Kongr. w Kijowie 1899). Arch. f. Antrop. 1901, 27. 287. (Refer.).
1390. Friedel E.: Bericht über das Königsgrab bei Seddin, Kr. West-Prignitz. Verh. d. Berl. Ges. f. Anthr. Eth. u. Urg. 1901. 64—73.††.
1391. Gloger Zygmunt: Wykopalisko w Kretkach. Światowit 1902, 3. 165—66.††.
1392. Guldman W. K.: Pamiatniki stariny w Podoli. Materiały dlja sostawlenija archeolog. Karty Podolskoj gub. Kamieniec Podolski 8<sup>o</sup>. Str. I—VII, 1—401, I—LVII.
1393. Hadaczek I.: Z badań archeologicznych w dorzeczu Dniestru. Mat. antr. arch. i etn. 1902, 6. A. 28—35.†.
1394. Heydeck J.: Ein Gräberfeld aus der la Tène Periode bei Taubendorf, Kr. Niedenburg. Odb. z Sitz.-Ber. der A.-G. Prussia. 1900. Str. 21, 52.†.
1395. Hollack Emil, Bezzenberger A.: Das Gräberfeld bei Kellaren im Kreise Allenstein. Odb. z Sitz.-Ber. d. A.-G. Prussia 1900. Str. 21. 160.††.
1396. Jarocki Stanisław: Kurhany i cementarzyska w pow. Oszmiańskim, gub. Wileńskiej. Światowit 1901, 3. 46—48.††.
1397. Jentzsch: Spuren des interglacialen Menschen in Nord-deutschland. Correspbl. d. deut. Ges. f. Antr. 1899, 30. 60—62.
1398. Kaindl R.: Archäologische Funde aus Galizien. Mitt. d. k. k. Centr.-Comm. 1899, 25. 218.
1399. Knauer Th.: Ueber Ausgrabungen im Kreise Akkerman, Gouv. Bessarabien. (Kongr. arch. w Kijowie 1899). Arch. f. Antrop. 1901, 27. 291—92. Refer.
1400. Kolski Józef: Kamień z „wanienką Matki Boskiej“ (w gub. Kaliskiej) Światowit 1901, 3. 33—41.††.

1401. Kornilowicz A. K.: XI. archeologiczeskij Sjezd w Kijewie. Istor. Wiest. 1899. Nr. 12.
1402. Krisztafowicz N. I.: Stancii drewniejszawo paleoticzeskawo czelowieka na territorii Ewr. Rossii i ich geolog. wozrast. Dniewn. XI. Sjezda Russk. Jestestw. Nr. 4, 133—134, 277.
1403. Kumm: Ueber prähistorische Ausgrabungen im Kreise Thorn. Correspl. d. deut. Ges. f. Antrp. 1898, 30. 4—6, 14—15.
1404. Lanckoroński W. G.: Die Funde römischer Münzen im Bassin des mittleren Dniepr. (Kongr. arch. w Kijowie 1899). Arch. f. Antr. 1901, 27. 293—94. Refer.
1405. Majewski Erazm: Powiat Stopnicki pod względem przed-historycznym. Światowit 1901, 3. 97—161. 3.\*.
1406. — Bronzy i kości ludzkie z grobu we wsi Koniuchy (pow. Wilkomierski) Światowit 1901, 3. 85—88. 2.†.††.
1407. — Zabytki przeddziewowe we wsi Janina w pow. Stopnickim. Światowit 1901, 3. 60—74.†.††.
1408. Mertins O.: Zwei Gräberfelder der Bronzezeit. (Kr. Grünberg, Bolkenhain). Schles. Vorz. in Bild u. Schr. 1899, 7. 517—25.††.
1409. — Nachträge zu den Kupfer- und Bronzefunden in Schlesien. Schl. Vorzeit. in Bild u. Schr. 1899, 7. 514—17.
1410. Mielnik E. N.: Ueber die Aufdeckungen von Kurganen in den Kreisen Rowno, Lutzk und Dubno (Gouv. Wolhynien). Arch. f. Antrp. 1901, 27. 288. (Kongr. w Kijowie 1899).
1411. Mogiły krakowskie. Światowit 1901, 3. 239.
1412. Montelius O.: Die Chronologie der ältesten Bronzezeit in Norddeutschland und Skandinavien. Światowit 1901, 3. 219—23.
1413. Notatki z archeologii i historyi sztuki (z Biecza). Czas. techn. lwow. 1901, 19. Nr. 6, 7, 8, 9.
1414. Olechnowicz Wł.: Cmentarzysko w Nowosiłkach. Mat. antr. arch. i etn. 1902, 6. A. 3—12.†.
1415. Platen-Ventz: Bronzefund von Lancken auf Wittow, Rügen: Correspl. d. deut. Ges. f. Antr. 1899. 217—220.
1416. Pokrowski A., Chwojko V.: Ueber Ausgrabungen im Kreise Kiew. (Kongr. arch. w Kijowie 1899). Arch. f. Antrp. 1901, 27. 290. Refer.
1417. Pułaski F.: Archäologische Funde im Gouv. Podolien. (Kongr. arch. w Kijowie). Arch. f. Antr. 1901, 27. 290—91. Refer.
1418. Radzikowski St. E.: Człowiek jaskiniowy w Tatrach (Doniesienie tymczasowe). Pam. Tow. Tatr. Kraków 1902, 23. Str. 130—133.
1419. Reinecke P.: Die Goldfunde von Michałków und Fokuru. Verh. d. Berl. Ges. f. Antr. 1899. 510—27.††.

1420. Sarauw Georg F. L.: Les bruyères préhistoriques de pays baltiques. Mém. d. l. Soc. royale d. Antiq. d. nord. 1898, 199—228.
1421. Schumann H.: Baumsarg- Grab mit Zwerg-Skelet von Bodenhagen bei Colberg (Pommern). Nachr. üb. deut. Altertumsfun. 1899, 10. 1—9.††.
1422. — Die Waffen und Schmucksachen Pommerns zur Zeit des La Tène-Einflusses, ihr Charakter und ihre Herkunft. Beitz. z. Gesch. u. Altertumskunde Pommerns. Stettin 1890.
1423. Schumann H.: Der Bronzedepotfund von Vietkow (Kreis Stolp) und die Beziehungen Pommerns zur Westschweiz während der Bronzezeit. Balt. Studien. N. F. 1901, 4.
1424. Seger H.: Schlesische Fundchronik. Schles. Vorz. in Bild u. Schr. 1899, 7. 531—58.††.
1425. Sieroszewski Wacław: Kurhany, stare śmietniska, oraz cmentarze w widłach Niemna i Hańczy. Światowit 1901, 3. 163—64.††.
1426. Sisow W. J.: Lange Kurgane im Gouvern. Smoleńsk. (Kongres w Kijowie 1899). Arch. f. Antrop. 1901, 27. 285. (Refer.).
1427. Spätkarolingisches Gefäss aus einer kistenartiger Steinpackung von Criewen bei Schwedt a. d. Oder. Nachr. üb. deut. Altertumsf. 1901, 76—79.
1428. Stern E. R.: Ueber die Bedeutung der keramischen Funde für die Culturgeschichte der Colonisation des Schwarzen Meeres. (Kongr. arch. w Kijowie 1899.). Arch. f. Antrop. 1901, 27. 294—95. Refer.
1429. Szaraniewicz I.: Das grosse prähist. Gräberfeld in Czechy, Brodyer Bez. in Galizien. Mitt. d. Centr. Comm. 1901, 27. Nr. 1, 2, 3.
1430. Szukiewicz Wandalin: Poszukiwania archeologiczne w powiatach Lidzkim i Trockim (gub. Wileńska). Światowit 1901, 3. 3—29. 3.\*. 7.†.††. plan.
1431. — Szkice z archeologii przedhistorycznej Litwy. Cz. I. Epoka kamienna w gub. Wileńskiej. Wilno 1901. Str. 40.
1432. Tarczyński Fr.: Groby rzędowe kamienne w pow. Płockiem. Światowit 1901, 3. 30—33. 2.†.
1433. Thongefässe aus den Brandgräbern bei Wilhelmsau. Kr. Nieder-Barnim. Nachr. üb. deut. Altertumsf. 1901. 14—18.††.
1434. Verzeichniss der vorgeschichtlichen und geschichtlichen Sammlungen der Altertumsgesell. Insterburg. Insterburg 1898.
1435. Virchow Rud.: Die Steinzeit in Deutschland. Correspbl. d. deut. Ges. f. Antr. 1898, 29. 69—79.
1436. Volkov T.: Découvertes préhistoriques de M. Chwojka à Kiew. Bull. d. l. soc. d'Anthr. Paris 1898, 9. 120. i nast.
1437. — Défense du mammoth gravée du gisement paléolithique

- de Kiew. Bull. et mém. d. l. soc. d'antr. Paris 1900. V. Ser. **1.** 478. i nast.
1438. — Une nouvelle découverte monétaire à Kiew. Bull. et mém. d. l. soc. d'Anthr. Paris 1900. Ser. V. **1.** 17. i nast.
1439. Walter F.: Ueber Alterthümer und Ausgrabungen in Pommern im J. 1898. Baltische Stud. N. F. 1899, **3.** 195—201.
1440. Wawrzeniecki Maryan: Ślady przeddziewowe w mieście Rawie (gub. Piotrkowska) i w najbliższej okolicy. Światowit 1901, **3.** 42—45.††.
1441. — Poszukiwania archeologiczne w Królestwie Polskiem. Mat. antr. arch. i etn. 1902, **6.** A. 36—43. 7.†.
1442. — Drobne wiadomości o wykopaliskach przedhistorycznych w Królestwie Polskiem. Mat. antr.-arch. i etnogr. 1901, **5.** 36—51.††.
1443. Wilke Hr.: Ein slavisches Gefäss mit Leichenbrand von Lössnig bei Strehla. Verh. d. Berl. Ges. f. Anthr. Ethn. u. Urg. 1901. 39—43.††.
1444. Witanowski Michał: Materyały do mapy archeologicznej. Archeologia przeddziewowa w „Słowniku Geograficznym Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich“. Światowit 1901, **3.** 217—19.
1445. — Rzeczy archeologiczne w 25-ciu rocznikach „Tygodnika Piotrkowskiego“. Światowit 1901, **3.** 228—29.
1446. Wołkow T.: Z powodu wykopalisk neolitycznych z ceramiką typu przedmiceńskiego. Światowit 1901, **3.** 233—37.
1447. Z wystawy archeologicznej kaliskiej. Gaz. Kaliska 1900. Nr. 119—22.
1448. Żarski L.: Wrażenia z wystawy archeologicznej w Kaliszu. Gaz. Kaliska 1900. Nr. 156.
1449. — Kilka słów o znaczeniu wystaw archeologicznych (cmentarzysko pogańskie pod Sławęcinem). Gaz. Kaliska 1900. Nr. 100.
1450. Żitinskij: Nachodki kamen. wieka w bassejnie r. Strypi. Trudy XI. Archeolog. Sjezda. **1.** 714—717.

**F) Karty: a) komunikacyjne, b) etnograficzne i archeologiczne.**

(Nr. 1451—1479.).

1451. Artaria's Eisenbahn und Post-Communications-Karte von Oesterreich-Ungarn. 1900 (1:1,700.000). Wiedeń.
1452. — Eisenbahnkarte von Oesterreich-Ungarn; mit Stationsverzeichnis. Wien 1901.
1453. — Eisenbahn- und Postkarte von Oesterreich-Ungarn und den nördlichen Balkanländern. Wien 1901.
1454. Deutschland, Übersichtskarte der Eisenbahnen — Bearbeitet im Reichs-Eisenbahn-Amt. 1899. 1:1,100.000. 6 Blatt

- a 65 × 54.5 cm. Farbendruck. Nebst einem Verzeichniss der deutschen Eisenbahnen und ihrer Stationen Berlin 1899. Str. 43—143.
1455. Ebbeckes Verkehrskarten der östlichen Provinzen. Nr. 1. Prov. Posen, Nr. 2. Prov. Ostpreussen, Nr. 3. Westpreussen, Nr. 4. Pommern, Nr. 5. Schlesien. Lissa 1901. 1:600.000.
  1456. Entfernungskarten Amtliche des Reg. Bez. Breslau. Nebst Text 3 str. Nr. 2. Brieg. 3. Frankenstein. 4. Glatz. 5. Guhrau. 6. Habelschwerdt. 8. Münsterberg. 9. Namslau. 10. Neumarkt. 11. Neurode. 12. Nimptsch. 13. Oels. 14. Ohlau. 16. Schweidnitz. 20. Trebnitz. 21. Waldenburg. 22. Gross-Wartenberg. 23. Wohlau. Wrocław 1899—1901.
  1457. Handtke F.: Reise-Karte von Deutschland und den Nachbar-Staaten bis Kopenhagen, Dover, Paris, Genf, Turin, Ferrara, Budapest, Debreczin, Lublin, Grodno, Tauroggen, 1:1,500.000. Głogów 1900.
  1458. Henze A.: Neue Verkehrskarte des Deutschen Reiches 1:500.000). Neustadt-Leipzig 1900.
  1459. Hölzels Verkehrskarte von Oesterreich-Ungarn Wien 1900. 1:800.000.
  1460. Kanal- und Flussschiffahrtskarte des Deutschen Reiches nebst den in Bau begriffenen und projektierten Kanälen. 1:825.000. Farbendruck. Głogów 1899.
  1461. Kallina Leop.: Hölzel's Verkehrskarte von Oesterreich-Ungarn. Wien 1900. 1:800.000.
  1462. Koch W., Opitz C.: Eisenbahn- und Verkehrs-Atlas von Russland und den Balkanstaatten. Leipzig 1900. 28\*. 1:2,000.000.
  1463. Melzer A.: Übersichtliche Hand- und Verkehrs-Karte des Oberschlesischen Berg- und Hütten-Bezirktes, ent. die Kreise Beuthen, Gleiwitz, Kattowitz, Pless, Rybnik, Tarnowitz und Zabrze, sowie der angrenzenden Ortschaften von Oesterreich und Russland. Mit Angabe der Eisenbahnen, Dampf-strassenbahnen, elektr. Bahnen, Chauseen, Wege etc. 1:90.000. 61 × 67.5 cm. Str. 4. Beuthen 1899.
  1464. Nietmann W.: Eisenbahnatlas des Deutschen Reiches und der angrenzenden Gebiete. Dargestellt in 18 nach polit. Gebieten und Provinzen getrennten Specialkarten, 1 Übersichtskarte und einem vollständ. Stationsverzeichnis. 17 wyd. Lipsk. 1899. Str. 4 † 42.
  1465. Postleitkarte bearb. im Kursbureau des Reichs-Postamts. 1:450.000. 1899. 10 Blatt. 1. Königsberg Gumbinnen. 2. Cöslin, Danzig, Bromberg. 3. Breslau Oppeln, Posen, Liegnitz. 4. Stettin, Potsdam, Berlin. Berlin 1899.
  1466. Radfahrer-Karte der schlesischen Gebirge. 1:300.000. Lipsk 1899.

1467. Strassenprofilkarte, Deutsche für Radfahrer. 1:300.000. 45. Breslau. 53. Neisse. Lipsk 1900.
1468. Verkehrsatlas von Europa unter Benützung von W. Koch u. C. Opitz: Eisenbahn- u. Verkehrsatlas. Leipzig 1901/2. Str. VIII. 72. 66 Sekt.
- 
1469. Album zabytków przedhistorycznych W. Ks. Poznańskiego. Z. II. Poznań 1900. 21.†. (po polsku i niem.).
1470. Antonowicz W. B.: Archeolog. karta Wołyńskiej gub. Trudy XI. Archeolog. Sjezda w Kijewie 1. 1—133.\*.
1471. Elwenspoek A., Müller G.: Schulkarte der Provinzen Ost- und Westpreussen. 7 Aufl. Leipzig 1901.
1472. Erckert R.: Wanderungen und Siedelungen der germanischen Stämme in Mittel-Europa von der ältesten Zeit bis auf Karl den Grossen. Berlin 1900. Fol. 12.†.
1473. Hickmann A. L.: Sprachen Atlas von Oesterreich-Ungarn. Wien 1900.
1474. Lehmann E.: Konfessionskarte von Ostpreussen. Königsberg 1899.
1475. Kułakowski J.: Karta Jewr. Sarmatii po Ptolemeju. Priwjetstwie XI. archeol. Sjez. Kijew 1899.
1476. Langhans Paul: Karte der Thätigkeit der Ansiedelungskommission für die Provinzen Westpreussen und Posen. 1886—1900. 3 Aufl. Gotha 1901. 1:500.000.
1477. — Verbreitung der Deutschen in den Ländern der Ungarischen Krone nebst Anschluss an die benachbarten österr. Länder Gotha.
1478. — Deutsche Kolonisation im Osten. II. Auf slavischen Boden, Ostseeprovinzen, Polen, Wolynien, Bessarabien, Südrussland. Gotha 1901\*.
1479. Sieciński E.: Archeolog. karta Podolskiej gub. Trudy XI. Archeolog. Sjezda. 1. 197—353.\*. 11.††.
-

# O najnowszych badaniach nad podstawami Matematyki\*).

(Recherches les plus récentes sur les fondements des Mathématiques).

przez

S. DICKSTEIN.

Szanowni Słuchacze!

Wiek XIX był świetną epoką dziejów nauk matematycznych, powstały w nim bowiem i rozwinęły się nowe wielkie gałęzie matematyki, udoskonalili gałęzie dawniejsze. Dla przykładu dość tu przytoczyć: t. zw. Naukę rozciągłości Grassmanna, która bogactwem i ogólnością pomysłów i metod, jednoczących Algebrę z Geometrią, dotąd jeszcze należycie nie wyzyskanych, jest tak pod względem matematycznym jak i filozoficznym jedną z najpiękniejszych dziedzin nauki; teorię arytmetyczną wielkości algebraicznych Kroneckera, uderzającą mistrzostwem w oryginalnem ujęciu w formy i metody arytmetyczne rozległego obszaru badań; teorię grup, występującą coraz bardziej na czoło poszukiwań matematycznych i ogarniającą swemi pojęciami coraz więcej poszczególnych dziedzin; dalej teorię mnogości, owoc dociekań G. Cantora, powołaną do głębokiego przeobrażenia podstaw wiedzy matematycznej; Geometrię rzutową, której metody czystogeometryczne rozwinęły się do wysokiego stopnia doskonałości, w niczem nie ustępującej doskonałości metod Analizy; wreszcie nowe Geometrie nieeuklidesowe, których możliwości nie przeczuwały nawet wieki poprzednie. Obok tych gałęzi wzniosły się i rozwinęły: wielka teoria funkcji analitycznych, na

\*) Odczyt wygłoszony na walnem zgromadzeniu Tow. Polskich Przyr. im. Kopernika dnia 18. lutego 1905.

wprowadzeniu rozważania zmiennej zespolonej oparta; teoria funkcji specjalnych: eliptycznych, abelowych, automorficznych i wielu innych, teoria równań i Algebra nowsza; teoria równań różniczkowych, posunięta i udoskonalona przez zastosowanie do niej wielkiej teorii grup przekształceń Liego, oraz metod teoretyczno-funkcyjnych. Teoria liczb z wiązanki licznych faktów i twierdzeń przeobraziła się w wielki systemat, uderzający harmonią swych części. Geometria analityczna i nieskończonościowa płodnymi swymi metodami zdołały stworzyć cały nowy świat form geometrycznych i zbadać głęboko ukryte form tych własności. Z tym postępem badań czystych siedl w równej mierze rozwój zastosowań matematyki w Mechanice, Astronomii i Fizyce.

Rozwój każdej z tych dziedzin nauki odbywa się dzięki pracy twórczej jednostek, pobudzanej licznymi zagadnieniami, które nasuwają umysłom już to czyste spekulacye myślowe, już to potrzeby wciąż doskonalących się nauk obserwacyjnych i doświadczalnych. Nad pozorną dowolnością tych różnorodnych badań, które nie uznają żadnych granic dla przenikliwej myśli ludzkiej, panuje mniej lub więcej przeczuwana, mniej lub więcej dostrzegalna łączność pomiędzy różnymi kategoriami badań w rozmaitych bliższych lub dalszych dziedzinach nauk matematycznych. Wyniki pracy badawczej w jednej gałęzi znajdują nieraz niespodziewane wyjaśnienie i uzupełnienie w innej. Jako przykład przytoczyć można związek twierdzeń Teorii liczb z twierdzeniami teorii funkcji eliptycznych, teorii form algebraicznych z geometryą krzywych i powierzchni, twierdzeń teorii mnogości z podstawami Geometrii. Te związki wzajemne rozmaitych dziedzin nauki, mające swoje głębokie źródło w samej istocie badań, stanowią jedną z najpiękniejszych i najbardziej uderzających cech nauk matematycznych, ciekawą dla matematyka i filozofa.

Na równi z nabytkami nauki należy postawić wyniki pracy krytycznej nad jej podstawami, które ważnością i ścisłością prześcignęły wszystko, co uczyniono w tym kierunku w wiekach poprzednich. Można powiedzieć, że krytyka w matematyce powstała dopiero w XIX stuleciu. Praca ta nie tylko nadała metodom matematycznym nieznaną dawniej ścisłość, ale jako praca twórcza doprowadziła do utworzenia zupełnie

nowych gałęzi Geometrii i stała się zarazem jednym z najważniejszych czynników przeobrażenia zasadniczych poglądów teorii poznania. Pojęcia: liczby, nieskończoności, funkcji, ciągłości, przestrzeni i t. d. doznały zupełnego odnowienia skutkiem tych badań krytycznych.

Weźmy na przykład pojęcie liczby, przedewszystkiem zaś liczby całkowitej, jako podstawowego pojęcia Arytmetyki, a z nią i całej Analizy. Arytmetyka — to układ twierdzeń, z pojęcia liczby całkowitej i działań na niej wysnutych. Pomijamy w tej chwili genezę psychologiczną tego pojęcia, a mówimy tylko o jego stanowisku logicznem. Czy jest to pojęcie nieprzywiedlne, czy z pierwiastków prostszych złożone? Jaka zachodzi różnica pomiędzy liczbą kardynalną a porządkową i której z nich należy się pierwszeństwo logiczne? Czy z punktu widzenia Logiki zachodzi istotna różnica pomiędzy liczbami kardynalnymi, skończonemi a liczbami nadskończonemi (nieskończonemi)? Czy do zbudowania Arytmetyki potrzebny jest układ postulatów lub pewników, podobnie jak w Geometrii, a jeżeli tak, to jakim warunkom układ taki czynić powinien zadość pod względem logicznym? Oto doniosłe pytania, które stawia sobie krytyka i na które stara się odpowiedzieć.

A jeżeli od liczb całkowitych przejdziemy do innych kategorii liczb: do liczb ułamkowych, wymiernych, niewymiernych, zespolonych i t. d., powstaje ważne pytanie, czem są logicznie te liczby i jaką dać im należy definicyę, odpowiadającą wymaganiom matematycznej i logicznej ścisłości. Matematykom wiadomo, że istnieją rozmaite teorie wymienionych kategorii liczb, ale dopiero w ostatnich czasach podjęto badania, mające na celu ścisłe, logiczne ich uzasadnienie.

Pojęcie funkcji, podstawowe w całej Analizie wyższej i w naukach stosowanych, doznało pogłębienia dopiero w XIX. stuleciu. Pojęcie to, za czasów Eulera przywiązane do wyrażenia funkcji przez działania na zmiennej lub zmiennych dokonywane, wyzwoliło się z pod tego ograniczenia i stało się równoważnikiem odpowiedniości pomiędzy szeregiem wartości zmiennej niezależnej a szeregiem wartości zmiennej zależnej, odpowiedniości, która zakłada zachodzenie pewnego prawa arytmetycznego; prawo to może nawet zmieniać się do

wolnie od przedziału do przedziału, w jakim rozpatrujemy przebieg zmiennej niezależnej. Sama zaś zmienna niezależna, czyli argument funkcji, niekoniecznie przybierać musi wszystkie wartości sposobem ciągłym w przedziale po sobie następujące, t. j. bez pominięcia żadnej wartości pośredniej; wystarczy, jeżeli przepiszemy argumentowi, aby przybierał wartości, odpowiadające punktom pewnej mnogości, posiadającej t. zw. punkty graniczne, n. p. aby przybierał wartości tylko wymierne, albo tylko niewymierne, albo wreszcie inne, według pewnego prawa postępujące. To wprowadzenie zasad teorii mnogości udoskonało do wysokiego stopnia teorię funkcji zmiennej rzeczywistej, pozwoliło w sposób daleko ściślejszy, niż dawniej, traktować kwestye, dotyczące ciągłości i nieciągłości funkcji i doprowadziło do wielu ważnych form funkcyjnych, stanowiących nową zdobycz Analizy matematycznej.

Niemniej zasadniczem udoskonaleniem pojęcia funkcji było stwierdzenie faktu, że istnieją funkcye ciągłe, nie mające określonej pochodnej, t. j. funkcye nieróżniczkowalne w żadnym z punktów rozważanego przedziału, faktu, który dawniejszym matematykom wydawałby się wprost sprzeczny z istotą funkcji. Przez to ważne odkrycie stwierdzono niezbić, że istnienie pochodnej nie jest bynajmniej związane z pojęciem ciągłości funkcji, oraz że nieistnienie pochodnej nie jest faktem wyjątkowym; przeciwnie, funkcye, nie mające pochodnych, uważać należy za kategorię specjalną funkcji zmiennych rzeczywistych. Należy przytem zauważyć, że ścisła teoria funkcji wykazuje, iż w każdym punkcie istnieją właściwie cztery różne pochodne, które zlewać się mogą w jedną i dają funkcye o jednej pochodnej, jedynie znane w Matematyce dawnej.

Tym nowym faktem wielkiej wagi w teorii pochodnej odpowiadają fakty analogiczne w teorii całek, która doznała również znakomitego udoskonalenia, opartego na ściślejszej definicji całek, którą zawdzięczamy Riemannowi i w ostatnim czasie Lebesgue'owi. Z tych to definicji i z nowych twierdzeń teoretyczno-funkcyjnych wypływa mianowicie, że znane twierdzenie podstawowe Rachunku całkowego, wyrażające całkę określoną, jako różnicę dwóch wartości t. z., całki nieokreślonej (funkcji pierwotnej), nie zawsze jest prawdziwe,

czyli innemi słowy, że różniczkowanie i całkowanie nie zawsze uważać można za działania wprost odwrotne. Z tego samego źródła wypłynęły ściślejsze niż dawniej definicya długości łuku linii krzywej i definicya pola powierzchni krzywej.

Najdonioślejszemi wszakże pod względem wpływu na postęp Geometrii i całej Matematyki były badania nad podstawami Geometrii euklidesowej. Wzięły one początek od pytania, które dotyczyło stanowiska pewnika o liniach równoległych wśród innych pewników geometrii Euklidesa. Pewnik ten już dawniejsi matematycy starali się bezskutecznie wyprowadzić z pozostałych pewników, ale dopiero Bolyai i Łobaczewski odważyli się pierwsi na krok stanowczy w rozwiązaniu niepokojącego umysły pytania. Krok ten polegał na usunięciu pewnika euklidesowego o liniach równoległych, a raczej na zastąpieniu go innym, by się tym sposobem przekonać, czy tak zmieniony układ pewników prowadzi do niesprzecznego w sobie systemu twierdzeń. Próba ta uwieńczona została świetnem powodzeniem i odtąd rozpoczyna się cały szereg doniosłych badań, które do gruntu przeobraziły dawniejsze poglądy geometrów i uczyniły wyłom w poglądach filozofów na istotę problemu przestrzeni. Epokowa rozprawa Riemanna „O hipotezach, które służą za podstawę Geometrii“, badania Helmholtza, Beltrami'ego, Cayley'a, Kleina, Liego i innych pogłębiły ten wielki problemat i doprowadziły do wielu nowych pojęć i teorii nie tylko w Geometrii, ale i w Analizie. Historya powstania i rozwoju tych nowych gałęzi Geometrii, różnych od Geometrii euklidesowej, stanowi sama w sobie wspaniałą księgę dziejów Matematyki nowoczesnej. Nie wchodząc bliżej w charakterystykę nowych dziedzin, dotkniemy tu jednego tylko z ich momentów, a mianowicie najnowszego kierunku prac nad ogólnemi podstawami Geometrii. Kierunek ten, zainaugurowany przez pracę Pascha <sup>1)</sup>, rozwinęli matematycy włoscy z Peanem <sup>2)</sup> i Ver-

<sup>1)</sup> M. Pasch. Vorlesungen über neuere Geometrie. Lipsk 1882.

<sup>2)</sup> G. Peano. I principii di Geometria. Turyn 1889.

nesem<sup>1)</sup> na czele, oraz matematyk niemiecki, Hilbert<sup>2)</sup>. Za nimi poszedł cały szereg matematyków amerykańskich.

Peano postawił sobie zadanie udoskonalenia logicznego podstaw Matematyki i Geometrii w szczególności. Rozwinąwszy w sposób oryginalny Leibnizowski pomysł t. zw. „Charakterystyki powszechnej“ (czyli Logiki algebricznej), oparł na udoskonalonej przez siebie tej Logice i na jej symbolistyce wywód zasad tak Arytmetyki, jak i Geometrii. Praca jego polega na następujących założeniach. Podstawą każdego systemu nauki są jej pojęcia pierwotne i twierdzenia pierwotne (postulaty, aksjomaty, pewniki); wszystkie inne pojęcia wyprowadzają się za pomocą definicji, w które wchodzić owe pojęcia pierwotne; wszelkie inne twierdzenia wywodzą się przy pomocy rachunku logicznego z definicji, twierdzeń pierwotnych i twierdzeń poprzednio dowiedzionych; każde twierdzenie daje się ostatecznie wyrazić przez związki logiczne, w których zachodzą tylko pojęcia pierwotne. Wszystkie twierdzenia pierwotne muszą być wzajemnie niezależne i niesprzeczne ze sobą; ta niezależność i ta niesprzeczność winny być udowodnione logicznie. Wybór pojęć pierwotnych i odnoszących się do nich twierdzeń pierwotnych jest w pewnej mierze dowolny wśród pojęć i twierdzeń nauki, ale, raz obrany, daje się ściśle określić przez minimalną liczbę pojęć i twierdzeń pierwotnych, wystarczających do zbudowania całego systemu nauki. Przy odpowiednim wyborze znaków symbolicznych na oznaczenie pojęć i działań, tak logicznych jak i matematycznych, dedukcja wszystkich twierdzeń daje się przeprowadzić przy pomocy tych znaków, bez potrzeby uciekania się do języka zwykłego. Tym sposobem cały system nauki daje się wyrazić z możliwą zwięzłością przy pomocy pisma ideograficznego; wszystkie ogniwa dowodzenia są wyraźne i sprawdzalne, wykazując najdokładniej związek danego twierdzenia z pojęciami i twierdzeniami pierwotnymi.

Tym sposobem, wychodząc z dwóch pojęć pierwotnych punktu i odcinka, oparł Peano całą Geometrię euklidesową

<sup>1)</sup> G. Veronese. *Fondamenti di Geometria etc.* Padwa 1891, przekład niemiecki, Lipsk 1894.

<sup>2)</sup> D. Hilbert. *Grundlagen der Geometrie*, Lipsk 1899, wydanie drugie 1903.

na 16 pewnikach i wyraził je przy pomocy symbolów Logiki matematycznej i Geometrii. Pierś oparł całą Geometrię elementarną na pojęciach pierwotnych „punktu“ i „ruchu“ (w znaczeniu odwzorowania, nie zaś mechanicznem), oraz na 20 pewnikach.

Praca Hilberta nad podstawami Geometrii ma cele te same, ale w metodzie jest odmienna i w wynikach swych sięga dalej. Hilbert wprowadza twory trzech układów: „punkty“, „proste“, „płaszczyzny“; związki zaś, w jakie te elementy wchodzić ze sobą mogą, opiera na grupach pewników. Z nich grupa pierwsza, zwana grupą „połączenia“, składa się z 8 pewników, druga grupa „uporządkowania“ z 4, trzecia grupa „kongruencji“ z 6, czwartą grupę tworzy jeden pewnik o liniach równoległych, wreszcie grupa piąta „ciągłości“ składa się z 2 pewników; razem więc mamy pewników 21. Hilbert, podobnie jak i Peano, dowodzi niesprzeczności i wzajemnej niezależności grup. To rozważanie prowadzi go zarazem do utworzenia nieznanych dotąd rodzajów Geometrii, a mianowicie Geometrii niearchimedesowej i Geometrii niepaskalowej. Cała ta praca, wykazująca ściśle wszystkie wiązania budowy geometrycznej i rolę każdej grupy pewników w systemie geometrycznym, stanowi zarazem nową i świetną metodę, prowadzącą do nowych form matematycznych. Analogicznie też buduje Hilbert Geometrię Bolyai'a i Łobaczewskiego na płaszczyźnie przy pomocy trzech pewników pierwszej grupy, czterech drugiej, sześciu trzeciej i jednego pewnika o prostych przecinających i nieprzecinających się.

Zagadnienie o podstawach Geometrii rozwiązuje Hilbert w sposób zupełnie odmienny w innej rozprawie pod tymże, co pierwsza, tytułem. Pomysł tej metody polega na następującej uwadze. Wiadomo, że twórca teorii grup przekształceń, Lie, podjął problemat przestrzeni, czyli właściwie problemat podstaw Geometrii, postawiony przez Riemanna i Helmholtza, wprowadzając doń pojęcie grupy i przy pomocy teorii przekształceń ustanowił układ pewników, wystarczających do zbudowania Geometrii. Wszakże teoria przekształceń Liego zakłada, że funkcye, określające grupę, są różniczkowalne, i dlatego pozostaje w wywodach Liego nierozjaśnionem, czy założenie różniczkowalności funkcyi jest ko-

nieczne w pytaniu o pewnikach Geometrii, czy też, przeciwnie, różniczkowalność uważanych tu funkcji wynika już z pojęcia grupy i z pozostałych pewników. Dla usunięcia tej trudności Hilbert ustanawia dla Geometrii na płaszczyźnie system pewników, polegający również na pojęciu grupy, bez założenia wszakże różniczkowalności funkcji, określających ruch. Dowody Hilberta opierają się na teorii mnogości Cantora i na twierdzeniu Jordana, że każda krzywa płaska, zamknięta, bez punktów podwójnych, dzieli płaszczyznę na dwa obszary: wewnętrzny i zewnętrzny. Po wprowadzeniu definicji: płaszczyzny liczbowej, krzywej Jordana, płaszczyzny, ruchu, obrotu, prawdziwego koła (prawdziwem kołem nazywamy ogół punktów, powstających przez wszystkie obroty około punktu  $M$  punktu różnego od  $M$ ) ustanawia autor następujące pewniki: I. Ruchy tworzą grupę. II. Każde prawdziwe koło składa się z nieskończenie wielu punktów. III. Ruchy tworzą układ zamknięty<sup>1)</sup> i dowodzi, że Geometria na płaszczyźnie, w której te pewniki są spełnione, jest albo Geometrią euklidesową, albo Geometrią Bolyai'a-Łobaczewskiego.

Pomiędzy pierwszym a drugim uzasadnieniem Geometrii w tych pracach Hilberta zachodzi następująca zasadnicza różnica: W układzie aksjomatów pierwszej teorii aksjomat o ciągłości znajduje się na miejscu ostatnim, tak że wyraźnie wydzielają się w niej te twierdzenia i wnioski geometryczne, które są od tego aksjomatu niezależne. W teorii drugiej postulat o ciągłości występuje na miejscu naczelnem w definicyach płaszczyzny i ruchu; w tem założeniu teorya ta opiera się na możliwie najmniejszej liczbie postulatów, wystarczających do zbudowania Geometrii.

Różność tych dwóch teorii, z których każda jest wystarczająca do ścisłego uzasadnienia systemu Geometrii, jest zgodna z zasadą, którą wypowiedzieliśmy wyżej, że wybór pojęć i twierdzeń pierwotnych, t. j. niezdefiniowanych, stanowiących podstawę teorii, jest w pewnej mierze dowolny i zależny od

---

<sup>1)</sup> Przez układ zamknięty rozumieć należy, co następuje: jeżeli są ruchy, przez które trójka punktów w dowolnej bliskości trójki  $ABC$  może być sprowadzona w dowolną bliskość trójki  $A'B'C'$ , to istnieją ruchy przeprowadzające trójkę  $ABC$  dokładnie w trójkę  $A'B'C'$ .

celów, jakie sobie zakładamy, przytem pojęcia pierwotne, niezdefiniowane w jednej teoryi, mogą być wprowadzone w innej na podstawie definicyi, a stąd i liczba postulatów może być odmienna. Na tem polega różnica pomiędzy teoryami, które nazwalibyśmy logicznymi w ściślejszem znaczeniu tego wyrazu, od teoryi, które Hilbert nazywa aksjomatycznymi. W pierwszej z nich kładziemy większy nacisk na związki i działania logiczne i posuwamy się dalej w rozkładzie na elementy rozumowania, w drugiej na plan pierwszy występują postulaty i definicje. Porównanie obu metod — to interesujące zagadnienie dla teoryi poznania.

---

Metodę aksjomatyczną Hilberta, z uwzględnieniem wszakże prac geometrów włoskich, zastosowali świeżo matematycy amerykańscy do różnych gałęzi matematyki i logiki. Huntington podał (*Transactions of the American Mathematical Society* t. 5, 3, 1904) teorię aksjomatyczną „Algebry Logiki“, w której pojęciami pierwotnymi, czyli inaczej „symbolami niezdefiniowanymi“ są pojęcia: klasy elementów, działania logicznego i związku dwójkowego pomiędzy elementami; pojęcia te nadają się do rozmaitej interpretacyi, gdy idzie o stosowanie twierdzeń tej Algebry. Cały system opiera się na układzie pewników, wystarczających do utworzenia systemu, t. j. do wyprowadzenia wszystkich jego twierdzeń. Tych pewników podaje on trzy kategorie; każda z nich spełnia toż samo zadanie. Pewniki każdej z nich są wzajemnie niezależne i niesprzeczne ze sobą. Pojęcia pierwotne każdej kategorii mogą być zdefiniowane przez pojęcia pierwotne każdej z pozostałych. Każda z kategorii określa pewną Algebrę, a wszystkie trzy Algebry są równoważne.

Tenże autor ogłosił w ubiegłym miesiącu (*Am. Trans.* t. 5, 1, 1905) teorię logiczną „Algebry rzeczywistej“ (*Real Algebra*), t. j. Algebry zmiennych rzeczywistych wraz z postulatami dla jednowymiarowego kontynuuum i dla teoryi grup. Pojęciem zasadniczym jest tu znów klasa elementów, związkiem dwójkowym pomiędzy elementami związek, odpowiadający pojęciu algebraicznemu „mniejszy od“. Warunki, aby klasa elementów była takim kontynuuum, wyrażają się w 11 postulatach. Przy-

toczmy dla przykładu brzmienie postulatu ciągłości: „Jeżeli  $I$  nie jest podklasą próżną (t. j. pozbawioną elementów) w klasie  $K$  i jeżeli istnieje element  $c$  w klasie  $K$  taki, że każdy element podklasy  $I$  jest „mniejszy“ (w powyższem znaczeniu logicznem) od  $c$ , wtedy istnieje element  $X$  w klasie  $K$ , mający dwie następujące własności, odnośnie do podklasy  $I$ : 1. jeżeli  $a$  jest elementem podklasy  $I$ , wtedy  $a \leq X$ ; 2. jeżeli  $a$  jest elementem klasy  $K$ , „mniejszym“ od  $X$ , wtedy istnieje element w klasie  $I$  „większy“ od  $x$ “.

Teoria grup abelowych opiera się na sześciu postulatach, ogólna teoria grup na dwunastu. Postulaty Algebry są ustanowione przy przyjęciu za pojęcia zasadnicze: klasy, związku dwójkowego „mniejszy od“ i jednego działania „dodawania“ lub też dwóch działań „dodawania“ i „mnożenia“.

L. Dickson podał teorię aksjomatyczną t. zw. Algebry łącznościowej (Associative Algebra) czyli Algebry liczb wielokrotnie zespolonych B. Peirce'a, oraz teorię aksjomatyczną t. zw. obszaru czyli ciała wymiernego, inaczej pola, jak je nazywają matematycy amerykańscy.

O. Veblen, opierając się na pracach Hilberta, Peana i innych, opracował systematycznie (Amer. Trans. t. 5, 3, 1904) teorię aksjomatyczną dla Geometrii. Geometrię euklidesową określa on jako układ twierdzeń, kodyfikujących w sposób określony nasze sądy przestrzeniowe; układ aksjomatów tej Geometrii składa się ze skończonej liczby twierdzeń, czyniących zadość następującym dwóm warunkom: 1<sup>o</sup> każde twierdzenie Geometrii euklidesowej daje się wyprowadzić z aksjomatów; 2<sup>o</sup> żaden z aksjomatów nie daje się wyprowadzić z innych. Klasami elementów są „punkty“, a związek dwójkowy pomiędzy nimi nazywa się „porządkiem“ (lub „następstwem“); są to dwa pojęcia niezdefiniowane, pierwotne; wszystkie inne pojęcia zasadnicze, jak „linia“, „płaszczyzna“, „przestrzeń“, „ruch“, dają się zdefiniować przy pomocy pojęć „punktu“ i „porządku“. Związki kongruencji czyli przystawiania wprowadzają się za pomocą definicyi. Aksjomatów jest dwanaście, prócz nich zakłada się tylko: działania logiczne i liczenie (liczby porządkowe). Aksjomaty te stanowią układ kategori-czny w tem znaczeniu, że dwie klasy elementów, czyniące wszystkim im zadość, są identyczne, lub ściślej mówiąc, pozo-

stają ze sobą w odpowiedniości jednoznacznej, t. j. że każdym trzem elementom  $A, B, C$  w jednej klasie odpowiadają trzy elementy odpowiednie  $A', B', C'$  w temże następstwie w drugiej. Układ więc kategoriyczny wyznacza w zupełności klasę elementów. Jeżeli pewien układ pewników tej cechy nie posiada, np. gdy układ składa się z 12 pewników, o których tu mowa, prócz jednego, wtedy układowi temu czynić mogą zadość te lub inne klasy różne. Tak n. p. gdy z układu 12 pewników wyłączymy ostatni pewnik, który brzmi: „jeżeli  $a$  jest pewną linią na płaszczyźnie  $\alpha$ , istnieje punkt  $C$  na płaszczyźnie  $\alpha$ , przez który przechodzi nie więcej niż jedna linia płaszczyzny  $\alpha$ , nie przecinająca linii  $a$ “ (czyli mówiąc krócej, wyłączymy pewnik o liniach równoległych w Geometrii euklidesowej), otrzymamy układ niekategoriyczny, inaczej „rozłączny“, któremu mogą czynić zadość różne klasy elementów, t. j. różne systemy geometryczne.

Aksjomat XI w tym układzie jest aksjomatem ciągłości. Veľben nadaje mu brzmienie następujące: „Jeżeli istnieje nieskończoność punktów, istnieje wtedy pewna para punktów  $AB$  takich, że gdy  $[\sigma]$  jest nieskończoną mnogością odcinków na linii  $AB$ , mających własność, że każdy punkt, będący punktem  $A, C$  lub punktem odcinka  $AC$ , jest punktem odcinka  $\sigma$ , wtedy istnieje skończona podmnożość odcinków  $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n$ , mających też samą własność“. Aksjomat ten ma postać twierdzenia z teorii mnogości, podanego przez Borela. Odpowiada on co do swej istoty znanemu aksjomatowi Dedekinda o ciągłości odcinków prostoliniowych. Jako konieczna część składowa tej teorii logicznej jest dowód niezależności aksjomatów. Dowód niezależności danego aksjomatu polega na tem, że można wskazać klasę elementów, czyniącą zadość wszystkim pozostałym pewnikom, a nie spełniającą tego jednego.

Tenże autor podał (Americ. Trans. Jan. 1905) teorię krzywych płaskich w niemetrycznej Analizie położenia. Celem tej pracy jest rozbiór logiczny wspomnianego wyżej twierdzenia Jordana o krzywej zamkniętej i wszelkich pytań, z twierdzeniem tem związanych. Teorya ta opiera się, jak pokazuje autor, na pewnikach od I do VIII-go i XI-ym poprzedzającej teorii systemów geometrycznych.

Oto poważny szereg badań, które wprowadziły krytykę logiczną podstaw Matematyki na nowe zupełnie tory. Osiągnięte wyniki są już tak doniosłe, że zachęciły jednego z najpoważniejszych logików angielskich, Bertranda Russella, autora wydanego przed kilkoma laty dzieła filozoficznego o podstawach Geometrii, do opracowania systematycznego traktatu o zasadach Matematyki, którego tom I opuścił prasę w r. 1903 (Cambridge, 8<sup>n</sup>, str. 534), tom zaś II, przeznaczony wyłącznie dla matematyków, ma być opracowany wspólnie z A. N. Witheheadem, autorem dzieła „Universal Algebra“. Russell zakłada sobie w dziele swem wykazać, że cała czysta Matematyka ma do czynienia jedynie z pojęciami, dającymi się zdefiniować przy pomocy niewielkiej liczby zasadniczych pojęć logicznych i że wszystkie jej twierdzenia dają się wyprowadzić z bardzo niewielkiej liczby podstawowych zasad logicznych. Drugim zadaniem tego dzieła jest wyjaśnienie tych pojęć podstawowych, które Matematyka przyjmuje za niezdefiniowane; jest to — jak się wyraża autor — czysto filozoficzna część zadania jego pracy. Tom drugi ma być poświęcony wykładowi łańcucha dedukcyi, prowadzących od przesłanek Logiki symbolicznej do Arytmetyki mnogości skończonych i nieskończonych i do Geometrii; wykład ten będzie oparty na metodach Peana i na logice związków (relacji), zbudowanej przez autora. Nie mogąc tu wchodzić w rozbiór treści książki, którą uważamy za jedno z najwybitniejszych dzieł w dziedzinie Logiki, pozwolimy sobie tylko przytoczyć podaną w niem definicyę Matematyki, charakteryzującą stanowisko autora: „Czysta matematyka — powiada on — jest klasą wszystkich sądów postaci „z  $p$  wynika  $q$ “, gdzie  $p$  i  $q$  są sądami, zawierającymi jedną lub więcej zmiennych, jednakich w obydwu sądach, i gdzie  $p$  i  $q$  nie zawierają stałych, wyjąwszy stałe „logiczne“. Stałe zaś logiczne są pojęcia takie, jak „implikacya“, związek elementu z klasą, do której należy, pojęcie: „tak, że“, pojęcie związku i inne pojęcia, zawarte w pojęciu ogólnem sądów powyższej postaci. Na tej podstawie poddaje Russell rozbiorowi pojęcia liczb kardynalnych, teorię liczb skończonych, pojęcia ilości i wielkości, nieskończoności, ciągłości, pojęcie liczby porządkowej, teorię Dedekinda o istocie liczby, pojęcia liczb rzeczywistych, pojęcie granicy

i liczb niewymiernych, pojęcia liczb pozaskończonych, kardynałnych i porządkowych, pojęcie nieskończoności, pojęcie wymiarów i liczb zespolonych, Geometrię rzutową, opisową i metryczną, definicję przestrzeni, Kanta teorię przestrzeni, pojęcia materii, ruchu i przyczynowości, ruchu bezwzględnego i względnego, prawa ruchu Newtona i Dynamikę Hertza, oświeclając wszystkie te zagadnienia w sposób śmiały i oryginalny. Według tej teorii cała Matematyka czysta (włączając w nią Geometrię i Dynamikę abstrakcyjną) daje się wyprowadzić z dziewięciu pojęć pierwotnych i dwudziestu twierdzeń pierwotnych, które są wszystkie przesłankami logicznymi.

Jakkolwiek, w oczekiwaniu ukazania się drugiego tomu, wstrzymać się należy z krytyką szczegółową systemu Russella, wszakże wykład filozoficzny, zawarty w tomie I, przeczytać należy za wielce godny uwagi tak pod względem oryginalności przedstawienia, jak i wyników bardzo doniosłych.

Według Russella tedy Matematyka czysta staje się niejako dalszym ciągiem Logiki. Pogląd ten, poparty wielką erudycją i przekonującą argumentacją autora, nie może pozostać bez wpływu i na samą naukę Logiki, owszem, powinien sprowadzić w niej głębokie przeobrażenia. Wprawdzie dawniej już t. zw. Logika matematyczna Boole'a, Morgana, Jevonsa i innych była niejako wstępem do tego uzupełnienia i, rzec można, udoskonalenia metod Logiki klasycznej, ale prace tych autorów opierały się jeszcze na względnie ubogim materiale, czerpanym ze szczupłego wówczas zasobu badań krytycznych nad podstawami Matematyki.

Dalszy krok uczynił Schröder swoją nieukończoną zresztą „Algebrą Logiki“, ale dopiero prace Peana i jego uczniów, badania Fregego nad podstawami Arytmetyki, zwłaszcza badania Russella zapowiadają okres odnowienia Logiki. Logika w tem rozumieniu jest nauką o klasach, sądach i związkach; podobnie jak Matematyka, opiera się ona na pojęciach pierwotnych i na układzie twierdzeń pierwotnych, słowem staje się nauką ścisłą w tem samem rozumieniu, jak nauki matematyczne. Twierdzenia takiej Logiki — to nie tylko podstawa rozumowań logicznych, ale zarazem środek dochodzenia do logicznych definicji pojęć matematycznych. Tak więc, według teorii Russella, pojęcia liczby całkowitej, wy-

miernej i niewymiernej, nieskończoności, ciągłości i t. p. zdefiniować się dają przy pomocy samych zasad Logiki matematycznej oraz niektórych pojęć zasadniczych z teorii klas czyli mnogości.

Wynik taki mógłby słuchaczom nasunąć pewne wątpliwości. Kto miał do czynienia z formami matematycznymi w dziedzinie Arytmetyki, Algebry, Analizy, Geometrii, Mechaniki, komu nie jest obcem, że Matematyka czerpie niejednokrotnie pobudkę do tworzenia swych form z żywej rzeczywistości, że je odmienia i przekształca, kombinuje i rozwija, kto stosował Matematykę do zadań konkretnych, ten przyjmie może z niedowierzaniem propozycję utożsamienia Matematyki z Logiką. Istotnie, z czystej jedynie Logiki trudnooby wydobyć bogatą dziedzinę form i metod matematycznych. Ale wynik powyższy nie przesądza bynajmniej o źródle, z którego się biorą przedmioty poznania i badania matematycznego, nie przesądza o celu i zastosowaniach tych badań. W usiłowaniach tych idzie o utworzenie ścisłego logicznego systemu twierdzeń Matematyki, o wykrycie i ujawnienie ich związków wzajemnych jedynie na drodze dedukcyi logicznych; droga zaś odkrywania twierdzeń, droga inwencyi, czy nią będzie doświadczenie, indukcyja czy intuicyja — to nie rzecz systemu logicznego. Teoryja logiczna jest to więc przedstawienie ogółu twierdzeń znanych i odkryć się mających w nieprzerwanym związku logicznym pojęć i twierdzeń pierwotnych. Teoryja logiczna jest to krytyka systemu nauki ze stanowiska logicznego; takiej teorii nie można odmówić wielkiej doniosłości i pożytku tak dla nauki samej, jak i dla teorii poznania.

Krytyka, zawarta w teoryjach logicznych, dotyka i samego pojęcia definicyi matematycznych. Definicje dotychczasowe nieraz nie czyniły zadość podstawowym prawidłom Logiki; jako przykład przytoczymy napotykanę często w Geometrii definicyę przestrzeni, jako wielkości trójwymiarowej, ciągłej, jednorodnej i nieskończonej. Nie mówiąc już o tem, że definicyja taka, zwłaszcza na początku wykładu Geometrii, jest zupełnie zbyteczna, widzimy, że występujące w niej terminy: ciągłość, trójwymiarowość, jednorodność, nieskończoność nie zostały uprzednio zdefiniowane i są do zdefiniowania tru-

dniejsze niż sama przestrzeń. Podobne wadliwe definicje spotkać można bardzo często w dziełach elementarnych, przeznaczonych do użytku młodzieży.

Według Fregego i Peana definicja matematyczna jest równością logiczną, która, jako taka, powinna być jednorodna, t. j. po obu swych stronach zawierać te same zmienne istotne (w znaczeniu logicznym). Definicja określa wogóle klasę, t. j. klasę przedmiotów, posiadającą cechy lub własności, wskazane przez drugą stronę równości. Ścisłe stosowanie tych wymagań logicznych wskazuje między innemi, że wprowadzanie nowych tworów, jak to czyni się w wykładach, przez proste uogólnienie formalne, t. j. przez postawienie definicji, że nowe twory mają rozwiązywać zadanie w przypadkach, w których jest niemożliwe przy założeniach pierwotnych, nie wytrzymuje ścisłej krytyki logicznej. Stosuje się to na przykład do stosowanych nieraz metod wprowadzania liczb ułamkowych, ujemnych, urojonych do systemu Arytmetyki. Te same prawidła logiczne definicji stanowią zarazem krytykę t. zw. Hankelowskiej zasady zachowania działań, którą bez ściślejszego uzasadnienia stosowano nieraz w systematycznym wykładzie podstaw Arytmetyki i Analizy.

---

Przytoczyliśmy wyżej jedno z nowych określeń Matematyki czystej, ujawniające dobitnie jej charakter logiczny. Też samą cechę posiada określenie *Witherheada*, który uważa Matematykę za rozwinięcie najszersze wszelkich typów rozumowania formalnego, koniecznego i dedukcyjnego. Rozumowanie jest formalnem w tem znaczeniu, że treść sądów nie stanowi istotnej części składowej rozumowania; matematyka obchodzi jedynie formy przechodzenia od sądu do sądu. Matematyka wprost poddaje się tym prawidłom formalnym i w tem znaczeniu rozumowania jej są konieczne. Są one zaś dedukcyjnemi w tem znaczeniu, że opierają się one na definicyach, których sprawdzenie zewnętrzne do Matematyki nie należy.

Matematyk i logik amerykański *Peirce* nazywał Matematykę wprost nauką, która kreśli wnioski konieczne. Dla niego Matematyka ani praw nie odkrywa, ani nie jest indukcyą, ani nie jest twórczynią teorii i hipotez, jest ona sędzią,

arbitrem: z praw wyprowadza wnioski, poddając je w formie, nadającej się do porównania z obserwacją. Według tego poglądu Matematyka góruje nad Logiką, która staje się jedną z jej części składowych.

Innego zdania jest Wundt. Ze stanowiska praktycznego, mówi on w swojej „Logice“, jest obojętne, czy Matematykę uważać za specjalny przypadek Logiki, do którego przybývają warunki szczególne, wpływające z natury pojęć wielkościowych, czy też Logikę za specjalny przypadek Matematyki, w którym warunków tych nie ma; z teoretycznego wszakże stanowiska odpowiedź na tę kwestyę bynajmniej obojętną nie jest. Według Wundta, Logika jest nauką ogólniejszą, która obejmuje w sobie Matematykę, jako dyscyplinę specjalną. Właściwą różnicę pomiędzy Logiką i Matematyką widzi Wundt w tem, że pojęcia logiczne są wielkościami, których stosunki nie dają się sprowadzić do stosunków liczbowych; Logika zamienia się na Matematykę, „gdy pojęcia przyjmują własność wymierzalności w stosunkach liczbowych“. Zdaje się nam, że w tem orzeczeniu Wundta zachodzi niedokładność i sprzeczność. Niedokładność polega na tem, że w badaniach matematycznych nie zawsze i nie wszędzie mamy do czynienia z wielkościami, podlegającymi mierzeniu; sprzeczność zaś upatrujemy w tem, że skoro wielkości logiczne mają być zasadniczo niewyrażalne w stosunkach liczbowych, to i w przypadku szczególnym własności tej posiadać nie mogą.

Natorp w świeżo wydanej pracy p. t. „Logik, Grundlegung und logischer Aufbau der Mathematik und mathematischer Naturwissenschaft“ (Marburg 1904), mówiąc o stosunku Logiki do nauk obiektywnych, do Matematyki i nauk matematyczno-przyrodniczych, twierdzi, że przedmioty tych nauk są tworam i logicznymi (logische Schöpfungen) i że badania logiczne z konieczności rozciągają się aż do pojęć zasadniczych i twierdzeń zasadniczych tych nauk, w celu wykazania ich powstawania z pierwotnych elementów myśli, rozjaśniania ich i w razie potrzeby prostowania. Ale w zastosowaniu tego poglądu do logicznego ugruntowania matematyki, Natorp sprzeciwiewa się — zdaniem naszym — temu krytycznemu wy-maganiu. Widać to np. na jego teorii liczb urojonych, w której, przyjąwszy dwa kierunki zasadnicze, wprowadza inne przy-

pomocy potęgowania ułamkowego liczby  $-1$ , nie dającego się usprawiedliwić czysto logicznie z przesłanek poprzednich, lub gdy pojęcie funkcji rozważa jedynie w przypadku bardzo specjalnym.

Te lub inne rozwiązania pytania o stosunku Matematyki do Logiki zależą od poglądu na istotę i zadania Matematyki. Zresztą granice i stosunki pomiędzy naukami nie dają się raz na zawsze ściśle określić i ustalić, bo nieustanny rozwój wiedzy ludzkiej granice te wciąż przesuwają, zataczając nowe wspólne im dziedziny. I samo pojęcie o zadaniach Matematyki uległo znacznemu przeobrażeniu w ciągu ubiegłego stulecia. Jeżeli dawniej nazywano Matematykę nauką o wielkości i przestrzeni, dziś te określenia nie wystarczają. Całe nowe dziedziny badania, jak teoria grup, Geometria rzutowa, Analiza położenia nie mają do czynienia z wielkością w zwykłym rozumieniu tego pojęcia. Podobnie określenie Geometrii, jako nauki o przestrzeni, dziś nie wystarcza, bo prace krytyczne nad podstawami Geometrii przekonały, że treść jej jest daleko rozleglejsza i obejmuje klasy tworów pojęciowych, bynajmniej z wyobrażalnością zwykłą nie związanych<sup>1)</sup>.

Pozwólcie mi, szanowni słuchacze, wypowiedzieć przy sposobności jeszcze kilka uwag, będących w związku z przedmiotem niniejszego wykładu.

Dzieje Matematyki wykazują niejednokrotnie, że nie tylko spekulacje abstrakcyjne ale i potrzeby nauk fizycznych: Astronomii, Mechaniki, Fizyki — prowadziły do nowych w Matematyce zagadnień. Jako przykład przytoczyć można zagadnie-

<sup>1)</sup> Kwestię stosunku Matematyki i Logiki, rozstrząsano na ostatnim kongresie filozoficznym międzynarodowym, odbytym w Genewie dnia 4—8 sierpnia 1904 r. (Itelson, Couturat, Brouroux, Naville, Peano). W dyskusjach tych broniono poglądu, opartego na wzmiankowanych wyżej pracach doby ostatniej. Nie będziemy więc dyskusji tych streszczali, powiemy tylko, że jeden z mówców (Itelson) zwrócił uwagę na okoliczność, że przeciwstawianie Logice zakresu Logiki treści, które utrzymuje się dotąd w traktatach, jest tamą rozwoju i prowadzi do trudności. Zdaniem mówcy jest jedna tylko Logika: Logika zakresu, albowiem treść jest także mnogością, t. j. mnogością atrybutów. Tym sposobem Logika treści nie może istnieć osobno od Logiki zakresu.

nia o dźwięczeniu strun, o przewodnictwie ciepła, zjawiska przyciągania, hydrodynamiczne, magnetyzm i elektryczność, które dały pobudkę do utworzenia nowych i ważnych działów Matematyki czystej. Tym sposobem powstała teoria szeregów trygonometrycznych, która oddziaływała na rozwój teorii funkcji, teoria potencjału, badanie nowych klas równań różniczkowych i t. p. Z drugiej strony postęp badań astronomicznych i fizykalnych jest w znacznej części uwarunkowany postępowaniem metod matematycznych, dostarczających tym badaniom niezbędnych narzędzi dla doskonalenia teorii. Nauka czysta wielokrotnie wyprzedza potrzeby nauk stosowanych, ale istnieje cała mnogość zagadnień, nie dających się pokonać całkowicie środkami dzisiejszej Analizy. W takim razie, obok szukania dróg nowych, Matematyka stara się uczynić zadość wymaganiom przez obmyślanie sposobów, rozwiązujących zagadnienia zapomocą stopniowych przybliżeń, zawsze z oznaczeniem granic przybliżenia przy pomocy środków, jakich dostarczają dzisiejsze metody nauki.

Nieprzerwane doskonalenie metod matematycznych we wszystkich działach, pozwoliło w wieku XIX. rozwiązać cały szereg zagadnień, które, postawione w dawniejszych epokach, nie mogły być rozwiązane, bo środki rozwiązania tkwiły w innej dziedzinie. Tak n. p. zagadnienie o podziale koła, sięgające czasów Geometrii greckiej, rozwiązał Gauss na schyłku XVIII. stulecia przy pomocy twierdzeń Teorii liczb; zagadnienie kwadratury koła, nad którym trudzili się matematycy w ciągu wieków całych, znalazło ostateczne rozwiązanie przed dwoma dziesiątkami lat przy pomocy badań teoretyczno-funkcyjnych nad naturą funkcji wykładniczej  $e^x$ ; teoria rozwiązywalności równań algebraicznych, której nie mogły podołać najtęższe umysły XVIII. stulecia, została wydoskonalona w ubiegłym stuleciu, dzięki metodom teorii grup. Tym sposobem, jak to już zaznaczono, zdobycze Matematyki w jednej dziedzinie zostają spożytkowane w innych, usuwając trudności, wynikające z izolowania specjalnych problematów matematycznych. Chociażby więc na razie wyniki oderwanych spekulacji matematycznych miały wartość teoretyczną, niejednokrotnie wszakże są one źródłem, z którego wyłaniają się doniosłe

zastosowania nauki. Uwaga ta stosuje się także do badań krytycznych nad podstawami Matematyki.

Jednem z największych odkryć w dziedzinie nauki było odkrycie Rachunku różniczkowego i całkowego w XVII. stuleciu. Odkrycie to zapanowało w Matematyce i w jej zastosowaniach i po dziś dzień w formie doskonalszej stanowi najważniejsze narzędzie badania. Dziś teoria funkcji i teoria równań różniczkowych, z odkrycia tego wyrosłe, wzbogacają wciąż dziedzinę Analizy matematycznej nowymi nabytkami. Zagadnienie o przedstawianiu funkcji przez szeregi nieskończone, badanie natury rozwiązań, czyniących zadość różnym kategoriom równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, zagadnienia Rachunku waryacyjnego, t. zw. zagadnienie Dirichleta i jego uogólnienia, pod wpływem metod ściślejszych teorii funkcji, wstąpiły w nowy doskonalszy okres rozwoju i rozszerzyły znacznie widnokrąg naszych wiadomości. Metody badawcze w Mechanice, w Mechanice niebieskiej, w Fizyce matematycznej i w ogóle w naukach stosowanych, dzięki wynikom powyższych badań teoretycznych, stały się również ściślejszemi niż dawniej.

Dziś już nietylko wymienione wyżej nauki, ale i Chemia, Ekonomia społeczna i t. p. szukają w Matematyce metod i środków do ujęcia swych zagadnień w formy matematyczne. Matematyka żądaniom tym stara się zadość uczynić, już to przy pomocy metod, jakimi rozporządza, już to szukając dróg nowych. Ze spekulacyi czysto abstrakcyjnych, z doświadczeń i obserwacyi czerpie materyał, idealizuje go, urabiając w odpowiednie formy. Z równą starannością poddaje pracy myślowej konstrukcyę w przestrzeniach wielowymiarowych, niedostępnych dla wyobraźni, jak i wyidealizowane wyniki spostrzeżeń nad zjawiskami przyrody. Ze zdobytych wyników układa systemy, poddając je subtelnej analizie logicznej. Najidealniejsza, rzecz można, z nauk, Matematyka jest nauką, pozostającą w nieprzerwanem zetknięciu z żywym biegiem badań nad zjawiskami przyrody. Opierając się w swych podstawach na schematycznym układzie pojęć i pewników, sięga metodami swemi do głębi zjawisk, a formami swemi objąć usiłuje całość wszechświata. Przystępna dla młodocianych umysłów w swych elementach, stanowi pole najtrudniejszych i najgłębszych docie-

kań dla umysłów twórczych. Ścisłością swą budzi podziw myśliciela, bogactwem i stosownością swych form pociąga umysły badaczy przyrody.

Byłoby może interesującym dla historyka myśli ludzkiej głębsze zbadanie związku pomiędzy rozwojem nauk fizycznych a stanem badań matematycznych; mamy tu na myśli nie sam zasób środków technicznych Matematyki, znajdujących zastosowanie w naukach ścisłych, ale stan pojęć i zasad Matematyki. Zdaje się nie ulegać wątpliwości, że nie tylko w naukach ścisłych, ale i w filozofii odbijać się muszą w odpowiedni sposób cechy stanu myślowego w matematyce, jak tego najlepszy dowód widzimy w systemie Kanta. Krytyka podstaw zasadniczych Matematyki oddziaływa na krytykę podstaw innych umiejętności. Od czasu, gdy pojęcia podstawowe Analizy wyższej doznały zasadniczego przetworzenia, Mechanika i Fizyka musiały z większą ostrożnością i ścisłością formułować swe pojęcia zasadnicze, w których stosowane jest pojęcie funkcji. Od chwili powstania analizy logicznej podstaw Geometrii, musiano postawić sobie pytanie, w jakiej zależności pozostają zasady Mechaniki od tych lub innych postulatów Geometrii; tym sposobem powstała Mechanika w przestrzeniach wielowymiarowych i w przestrzeniach nieeuklidesowych. Prawo najmniejszego działania, zasada Hamiltona, zastosowania Rachunku całkowego i Rachunku prawdopodobieństwa do badań fizycznych oprzeć się winny na uprzednim zbadaniu granic i ścisłości podobnego stosowania. Bliższy sposób tego interesującego zagadnienia przekracza atoli ramy niniejszego odczytu.

---

Nie od rzeczy będzie poruszyć tu będące w związku z poprzednim rozważaniem jedno pytanie sporne, dotyczące roli Matematyki w zastosowaniach jej do innych nauk. Wielu uczonych, przyznając doniosłe znaczenie Matematyce, jako narzędziu logicznemu, jest zdania, że Matematyka w zastosowaniu do badań przyrodniczych nie może dać więcej nadto, co tkwi w założeniach danej teorii; wzory matematyczne są jakby młynem, co miele ziarno, ale sam przez się nowego nic nie daje. Atoli na pogląd taki nie można zgodzić się bez zastrzeżeń. Prawdą jest, że, logicznie biorąc, system twierdzeń, z da-

nych przesłanek wysnuty, jest tylko rozwinięciem systemu pierwotnego, ale już to rozwinięcie jest nieraz koniecznem dla zdobycia wniosków, które na innej drodze z trudnością osiągnąć by można. Ale nie dość na tem: Analiza matematyczna, dając formę, pobudza umysł do jej uogólnień, prowadząc przez to do nowych założeń i wniosków. Te nowe założenia i wnioski są, jak słusznie twierdzi Picard, dziełem Analizy matematycznej. Jako interesujący przykład przytacza Picard znane w Dynamice równania Lagrange'a. Równania te, powzięte tylko dla zjawisk w ciaśniejszym zakresie mechanicznym, stały się typem ogólnym, do którego starano się sprowadzić interpretację mechaniczną innych wielkich kategorii zjawisk fizycznych i jako takie stały się potężnym czynnikiem teorii fizycznych.

---

Kiedy, w początkach ubiegłego stulecia, Hoene Wroński, obejmujący wzrokiem swym umysłowym całą ówczesną dziedzinę nauk matematycznych, wychodząc z zasad swej filozofii bezwzględnej, zamierzył dokonać całkowitej tych nauk reformy, przyświecała mu myśl, że mocą samego uogólnienia formalnego metod, jakie w owym czasie panowały, zdoła zbudować trwałe podwaliny całego dalszego rozwoju Analizy. Tym sposobem powstało jego „prawo najwyższe“, które, będąc bardzo ogólną formą rozwinięcia funkcji, istotnie obejmowało w sobie formy znanych w owym czasie rozwinięć. Ale rozwój nauki nie odpowiedział bynajmniej oczekiwaniom twórcy „prawa najwyższego“; nie odpowiedział zaś dla tego, że samo to uogólnienie formalne odnosiło się tylko do bardzo specjalnych kategorii funkcji wówczas znanych, a stąd i samo uzasadnienie i stosowanie prawa najwyższego okazało się niewystarczającym, gdy pojęcie funkcji doznało pogłębienia. Filozofia matematyki Wrońskiego, na prawie najwyższem oparta, jest usiłowaniem interesującym, ale dzisiejszym wymaganiom krytyki naukowej nie czyni zadość.

Podobnie ostać się nie może w dzisiejszym stanie nauki filozofia Matematyki, oparta na teorii poznania Kanta. Pogląd Kanta na istotę Matematyki, który pewnoś twierdzeń matematycznych opiera na czystych intuicjach czasu i prze-

strzeni, nie godzi się z wynikami analizy logicznej podstaw Arytmetyki i Geometrii. Krytyka Kanta w duchu przenikającym jego własne dzieło, wymaga odnowienia, opartego na zdobyczach Matematyki w XIX stuleciu.

W tej pobieżnej, bardzo niedokładnej charakterystyce niektórych kierunków rozwoju Matematyki nowoczesnej, przeznaczonym nie dla zawodowych matematyków, nie mogłem wchodzić w bardziej szczegółowe rozpatrzenie treści wielkich nauk tych problematów. Uczynił to z niepospolitą kompetencją Hilbert na kongresie międzynarodowym matematyków w Paryżu w r. 1900, przedstawiając na progu stulecia cały szereg ważnych ogólnych i specjalnych zagadnień, będących na porządku dziennym nauki. Był to niejako program badań na najbliższą przyszłość, program obfitujący w zagadnienia doniosłe nie tylko dla postępu Matematyki czystej, ale i Mechaniki i nauk fizycznych. Trafności doboru zagadnień dowodzą najlepiej liczne prace, które przyniosły nam już rozwiązanie kilku ważnych zagadnień z dziedziny Geometrii elementarnej, Teorii liczb i Rachunku wariacyjnego.

W jakim kierunku pójdzie ten rozwój w rozmaitych wielkich dziedzinach nauki, przewidywać nie można. Matematycy, przewidujący i obliczający zjawiska przyszłe w świecie fizycznym przy pomocy swych metod i wzorów, uchylają się od przewidywania przyszłości rozwoju swej nauki, jako dzieła ducha ludzkiego. To tylko pewna, że wyniki olbrzymiej pracy, dokonywanej w rozmaitych dziedzinach nauki, będą, jak dotąd, uzupełniały się i wspomagały wzajemnie, by pokonać trudności, tkwiące w nasuwających się zagadnieniach, tak teoretycznych jak i stosowanych. Między innemi n. p. wielka dziedzina teorii równań różniczkowych, której doskonalenie jest nieodzownym warunkiem postępu nauk ścisłych, rozwijawszy się — są to słowa Painlevé'go na ostatnim kongresie matematyków — w trzech kierunkach: całkowania formalnego, całkowania analitycznego w obszarze zespolonym i całkowania przybliżonego w obszarze rzeczywistym pod przeważającym wpływem i kierownictwem teorii funkcji, zdobywa nowe metody badania i nie zrzeka się nadziei pozyskania potężniejszych

metod badania, które pozwolą na bezpośrednie traktowanie nasuwających się zagadnień w obszarze rzeczywistym. Inną obiecującą zapowiedź dają nowe badania nad pewną kategorią równań funkcyjnych, w których funkcyja szukana, pomnożona przez funkcyę znaną, występuje pod znakiem całkowym. Picard mniema, że takie równania może będą powołane w przyszłości do zastąpienia równań różniczkowych w przypadkach bardziej złożonych.

Ale cokolwiek się stanie, wolno wyrazić wiarę, że niewyczerpany zasób form i związków matematycznych, różnorodność metod badania, krytyczne badanie istoty i zakresu tych związków i metod trwać będzie nieprzerwanie i że Matematyka coraz lepiej i coraz skuteczniej służyć będzie tym wielkim zadaniom, jakie stawiać jej będzie nieustający rozwój nauk fizycznych.

Jakkolwiek celu tego Matematyka nigdy z oka spuszczać nie może, nie jest on jednak jej celem głównym i jedynym. Matematyka sama w sobie znajduje dostateczną podniechęć do ciągłego doskonalenia się, bo, jak powiada Jacobi, jedynym celem nauki jest zaszczyt ducha ludzkiego i z tego punktu widzenia zagadnienie Teorii liczb waży tyle, co zagadnienie układu świata.

---

## O powstawaniu nowych ras roślinnych drogą krzyżowania. \*)

(Sur la création des nouvelles variétés des plantes par l' hybridation).

Przez

**Dra Kazimierza Miezyńskiego.**

Nie ma może lepszego przykładu na doniosłe znaczenie uogólnienia w nauce, znaczenie odszukania prawideł rządzących w pozornym chaosie zjawisk, jak historia nauki o mieszańcach. Zajmowano się nimi od dawna tak w dziedzinie botaniki jak zoologii; tworzenie sztuczne mieszańców roślinnych miało w ogrodnictwie i rolnictwie od dawna duże zastosowanie, — zwłaszcza od czasu, gdy Kölreuter w połowie XVIII. wieku możliwość sztucznego krzyżowania roślin udowodnił. Poszczególnych zjawisk i spostrzeżeń notowano mnóstwo, a mimo tego nie było właściwego postępu w tej dziedzinie, nie umiano ująć tych rozmaitych faktów ze stanowiska jednego jakiegoś panującego prawidła.

Rzeczą jest powszechnie dość znaną, iż przez skrzyżowanie dwóch form roślinnych, dwóch ras czy gatunków ustalonych, można otrzymać formę, zajmującą pośrednie pomiędzy obojgiem rodziców miejsce, lub łączącą w sobie właściwości obu form rodzicielskich i to tak morfologiczne, jak i t. zw. fizjologiczne cechy. Niekiedy jednak rezultatem takiego skrzyżowania były formy do jednego z rodziców bardzo zbliżone — prawie że identyczne. W pierwszym wypadku otrzymana forma pośrednia może przedstawiać *novum*, jako nowa kombinacya cech rodzicielskich, może być dla jakichś

---

\*) Odczyt wygłoszony na 13. posiedzeniu Tow. przyr. im. Kopernika r. 1905.

nawet celów praktycznych, rolniczych czy ogrodniczych nabytkiem cennym — oczywiście o tyle, o ile mieszaniec taki jest płodnym, o ile nie „wyradza się“ przez powrót do pierwotnych form rodzicielskich w następnych pokoleniach, przy rozmnażaniu się drogą płciową. W drugim wypadku mamy do czynienia z t. zw. mieszańcami fałszywymi (*faux hybrides* Millardet'a), jeżeli mianowicie mieszaniec powraca od razu do jednego z typów rodzicielskich i stale takim w dalszych generacjach pozostaje.

Znacznie częstszem jednak przy krzyżowaniu zjawiskiem jest, iż skoro mieszaniec wyda nasiona i gdy otrzymamy drugie pokolenie po krzyżowaniu, to w tem drugim pokoleniu występuje od razu mnóstwo form rozmaitych, będących bądź to kombinacjami cech obojga rodziców, bądź to wracających całkowicie lub częściowo do pierwotnych typów rodzicielskich, z których dany mieszaniec powstał. Im więcej różnic przedstawiały dwie formy do skrzyżowania użyte, tem większą różnorodność form otrzymujemy w 2-gim pokoleniu; co więcej, formy te rozmaite bynajmniej nie będą stałemi, ale w dalszych pokoleniach znowu ulegają zmianie, na pozór bezładnej i nieprawidłowej. Ta właśnie różnorodność kombinacji cech, pojawiająca się w 2-gim już pokoleniu bardzo wielu mieszańców, przedstawiała niezmiernie pożyteczne pole dla produkcji ogrodniczej i t. p., bo można było z owego bogactwa wybierać pełną ręką to, co dla pewnych celów jakieś cenne przedstawiało przymioty; — niestety zmienność owych cech przy rozmnażaniu płciowem, kładła tamę korzystaniu z tego bogactwa. To też korzystano zeń przeważnie wtedy tylko, jeżeli nowa forma, otrzymana przez krzyżowanie, dawała się łatwo rozmnażać na drodze wegetatywnej (bezpłciowej) w niezmienionej, stałej postaci. Odmiany liczne owoców, róż, bzu, goździków i t. p., powstałe na tej drodze, rozmnażają się przez szczepienie oczek i sadzonki, inne n. p. odmiany ziemniaków łatwo dają się otrzymać przez wegetatywne rozmnażanie za pomocą bulw i t. p.

Jeżeli jednak rozmnażanie wegetatywne było niemożliwem, rezultat krzyżowania był bardzo często bez wartości — wśród mnóstwa form powstałych trudno było się zorientować i przewidzieć, które z nich dadzą się ustalić i o ile, a które

nie. Nauka, jak już poprzednio wspomnieliśmy, nie dawała na to odpowiedzi ani wskazówek.

Jeszcze niezbyt dawno, jak Naudin (1875) nazywał to zjawisko „*Variation desordonné*“, a Focke w parę lat później: „*eine sich jeder Berechnung entziehende Bildsamkeit*“ (1881).<sup>1)</sup> Obydwaj ci badacze nie wiedzieli wówczas, że już kilkanaście lat przedtem ogłoszone zostały wyniki badań Grzegorza Mendla, opata Augustyanów w Bernie Morawskim; badania, które w sposób bardzo jasny i nie ulegający wątpliwości usunęły całą tę pozorną chaotyczność i pozwoliły wejrzeć głębiej w naturę mieszańców — otwierając również pole do szerszych badań w dziedzinie biologii.

Badania te nad mieszańcami grochu i rodzaju *Hieracium* dziwnym trafem nie doszły do wiadomości ogółu i ogłoszone w mało znanem piśmie: „*Berichte des Naturforschervereins in Bern 1866*“ poszły w zapomnienie na długie lata. W owe czasy pod wszechwładnym wpływem teorii ewolucyi zajmowano się mieszańcami tylko ze stanowiska systematyki. Uważając gatunek jako pewną nierozłączną całość, jako pewną jednostkę systematyczną, używano krzyżowania i badania mieszańców tylko jako środka do ściślejszego określenia pojęcia gatunku i rasy, względnie do stwierdzenia pokrewieństwa lub jego braku pomiędzy grupami systematycznymi.

Dopiero nowe poglądy, a mianowicie próby De Vries'a rozłożenia pojęcia gatunku na poszczególne czynniki, na czynne w protoplazmie „*pierwiastkowe własności*“ (*Elementare Eigenschaften*)<sup>2)</sup> — przypomniały badania Mendla przed trzydziestu kilku laty dokonane, a aż do 1900 r. pograżone w niepamięci. — I równocześnie prawie dwóch badaczy: De Vries i Correns (1900), a wkrótce potem i Tschermak (1901) wydobyli na światło dzienne prace owego berneńskiego zakonnika i zwrócili uwagę na ich doniosłość. Wydanie następne prac Mendla w Ostwalda „*Klassiker der exacten Wissenschaften*“ i we „*Florze*“ Goebela (1901) ułatwiło zapoznanie się z niemi szerszego zastępu badaczy. — Odkrycia Mendla

---

<sup>1)</sup> Ch. Naudin: *Annales des Sc. Nat.* 6 serya, t. II. — W. O. Focke. *Die Pflanzenmischlinge* 1881.

<sup>2)</sup> De Vries: *Die intracellulare Pangenesis* także *Die Mutationstheorie*.

dały pochop do licznych podobnych badań, dokonanych w ciągu ostatnich lat kilku przez Corrensa, Webbera, Tschermaka, De Vriesa w dziedzinie botaniki, a Batesona i Cuénota w dziedzinie zoologii, a prawidła przez niego postawione znalazły w tych badaniach nowych wielokrotne potwierdzenie.

Wyniki badań Mendla, ogłoszone po ośmioletnich studiach w r. 1866 <sup>1)</sup>, dają się streścić w następujących tezach głównych:

1. Poszczególne stałe cechy pewnej grupy systematycznej (gatunku, odmiany czy rasy) zachowują się zupełnie niezależnie względem siebie; tak, że każde krzyżowanie rozłożyć można właśnie na tyleż poszczególnych eksperymentów, ile stałych a różniących cech znajduje się w badanych roślinach. Jeżeli forma I<sub>1</sub> różni się od formy II n. p. wysokością, barwą i kształtem kłosa, to może nastąpić w mieszańcu połączenie barwy formy I z kształtem kłosa i wysokością formy II i odwrotnie, w dowolnej kombinacji. Chcąc zaś jakąkolwiek stwierdzić prawidłowość, należy badać osobno zachowanie się każdej pary cech, dających się sobie przeciwstawić, n. p. barwa kwiatu czerwona i biała i t. p.

2. Z dwóch cech przeciwnych, sobie odpowiadających, (oznaczymy je n. p. A i a), któremi różnią się od siebie dwie krzyżowane formy, a których założenia po skrzyżowaniu znajdują się pospołu w mieszańcu, wychodzi na jaw tylko jedna cecha n. p. A, jak ją Mendel nazywa, dominująca, czyli panująca i to albo całkowicie w pierwotnej sile tak, jak u jednego z rodziców, albo nieco tylko osłabiona; druga cecha: a „recessywna“ (nazwaćby ją można ustępującą, ha-

---

<sup>1)</sup> Oczywiście, jak przypuszczać należało, Mendel miał także poprzedników, którzy już prawdę przewidywali, że wymienię tylko Sageret'a 1823 i Naudina 1863. Według cytatów zamieszczonych u Corrensa: „Die Ergebnisse der neuesten Bastardforschungen für die Vererbungslehre (Ber. des deut. Bot. Ges. 1901. Tom XIX, str. 76) Sageret już przychodzi do przekonania, że w mieszańcu nie ma właściwie zmieszania się (*fusion intime*) cech rodzicielskich *mais bien plutôt une distribution, soit égale soit inégale de ces mêmes caractères*“. Naudin zaś na podstawie swych badań dochodzi do wniosku, że następuje „*une disjonction des deux essences spécifiques dans le pollen et dans les ovules de l'hybride*“.

mowaną lub maskowaną) na razie ustępuje w mieszańcu, jest w nim niewidoczną (utajoną). Przytem osobniki pierwszej generacyi są do siebie podobne i nie przedstawiają innych różnic, jak tylko zwykłą *variabilitas* osobników.

Tak n. p. u Mendla mieszaniec grochu biało kwitnącego, o żółtem ziarnie z czerwono kwitnącym, o ziarnie zielonem posiadał kwiaty czerwone a ziarna żółte; tu zatem czerwona barwa kwiatów a żółte liścienie w ziarnie były cechami dominującemi.

Podobnie n. p. u pszenicy czerwona barwa kłosa lub omszenie bez wyjątku prawie dominują. (Reguła przewagi cech, „*Prävalenzregel*“ Corrensa 1900. Prawo wartości cech, „*Maaswerthigkeit der Merkmale*“ Tschermaka).

3. Przy tworzeniu się komórek płciowych, zatem jąder rozrodczych w mieszańcu płodnym (I pokolenie) następuje ponowne rozdzielanie się cech w nim połączonych, tak że powstają (przy wzięciu pod uwagę jednej pary cech) równe ilości komórek płciowych z założeniem to jednej, to drugiej cechy. Otrzymamy zatem połowę komórek męskich z założeniem cechy *A*, połowę zaś z założeniem cechy *a* i tak samo w jądrach żeńskich. Skoro zaś mieszaniec wyda nasiona przez samozapłodnienie, to potworzą się kombinacye na zasadzie największego prawdopodobieństwa według następującego schematu:

$$\delta \left\{ \begin{array}{c} 50\% \text{ } A \quad \diagdown \quad A \text{ } 50\% \\ \quad \quad \quad \times \\ 50\% \text{ } a \quad \diagup \quad a \text{ } 50\% \end{array} \right\} \varphi$$

to znaczy, że: z 50% żeńskich jąder z założeniem *A* znowu połowa, zatem 25%, połączy się z jądrami męskimi z założeniami również *A*, druga zaś połowa z założeniami *a* i na odwrót; otrzymamy zatem nasiona z następującemi kombinacyami cech, względnie ich założeń:

$$75\% \left\{ \begin{array}{c} 25\% \text{ } AA \\ 25 \text{ } " \text{ } Aa \\ 25 \text{ } " \text{ } aA \end{array} \right\} 50\% \\ 25 \text{ } " \text{ } aa$$

z tych dwie kombinacje  $Aa$  i  $aA$  są identyczne, a że cecha  $A$  dominuje i jest w kombinacjach widoczną, a cecha  $a$  ustępująca pojawia się tam tylko, gdy jest czystą, w kombinacjach zaś jest utajona; więc wszędzie, gdzie jest  $A$  samo lub  $Aa$ , widziedź będziemy tylko cechę  $A$ . Stąd oczywiście rezultat liczbowy taki, że w pokoleniu drugim widzimy:

$$25\% A + 50\% A(a) + 25\% a \quad \text{czyli} \quad 75\% A + 25\% a.$$

to znaczy, iż 75% osobników drugiego pokolenia będzie posiadało cechę panującą  $A$ , zaś 25% cechę ustępującą  $a$  (recesywną). Prawdopodobieństwo tę stwierdzić można (i stwierdził ją Mendel i inni) już na nasionach pierwszego pokolenia, jeśli cecha, na którą zwracamy uwagę, odnosi się do barwy lub kształtu nasion n. p. u grochu lub kukurudzy.

Ten oznaczony stosunek liczbowy 3:1 śledzić się daje i w dalszych pokoleniach mieszańca, jeśli przestrzegamy ściśle, aby obcego zapłodnienia nie było. Z owych 75% osobników o cechach dominujących tylko jedna trzecia część jest czystą i ustaloną, nie rozszczepia się zatem więcej w potomstwie, zawiera bowiem tylko czystą cechę dominującą  $A$ , dwie trzecie czyli 50% ogólnej liczby ulegają znowu dalszemu rozszczepieniu w III. generacji w zupełnie tym samym stosunku. (Te 50% pokolenia II zachowują się zatem zupełnie tak samo, jak mieszańce pokolenia I). Ostatnie zaś 25% osobników, które posiadają czystą cechę ustępującą  $a$ , są już odrazu całkowicie ustalone.

Tak się rzecz ma jednak wówczas tylko, jeśli weźmiemy przykład wyjątkowy i rzadki w naturze, że dwie formy do skrzyżowania użyte jedną tylko parą cech od siebie się różnią. Wynik takiego połączenia byłby taki wówczas, iż połowa osobników drugiej generacji powróciłaby do typów rodzicielskich na obydwie strony, połowa zaś przedstawia takie same mieszańce, jakie były w pokoleniu pierwszym i ulega dalszemu rozszczepieniu. Rezultat ze względu na problem otrzymania jakiejś nowej formy stałby się zeru.

Inaczej jednak rzecz się przedstawi, jeśli weźmiemy pod uwagę choćby tylko dwie pary cech, którymi formy (rasy czy gatunki) krzyżowane różnią się od siebie. Wówczas dla każdej z tych cech osobno stosując formułę wyżej przedsta-

wioną, będziemy mieli następujący obraz I-go i II-go pokolenia:

$$\underbrace{\overset{\circ}{A}b > < \overset{\circ}{a}B^1)}_{\text{albo odwrotnie}}$$

I pokolenie:  $AB(ab)$

II pokolenie:

$$25\% A \begin{cases} \frac{6\frac{1}{4}\% b}{12\frac{1}{2}\% B(b)} \\ \frac{6\frac{1}{4}\% B}{12\frac{1}{2}\% B} \end{cases} \quad 50\% A(a) \begin{cases} 12\frac{1}{2}\% b \\ 25\% B(b) \\ 12\frac{1}{2}\% B \end{cases} \quad 25\% a \begin{cases} \frac{6\frac{1}{4}\% b}{12\frac{1}{2}\% B(b)} \\ \frac{6\frac{1}{4}\% B}{12\frac{1}{2}\% B} \end{cases}$$

jeśli cechy  $A$  i  $B$  są dominujące, to dla oka kombinacje  $AB$ ,  $AB(b)$ ,  $A(a)B$  i  $A(a)B(b)$  będą się przedstawiały jednakowo lub prawie jednakowo — tak samo będą do siebie podobne kombinacje  $Ab$  i  $A(a)b$  tudzież  $aB$  i  $aB(b)$ , otrzymamy zatem, zliczywszy procentowe ilości odpowiednich grup, stosunek:  $56\frac{1}{4}\% AB$ ,  $18\frac{3}{4}\% Ab$ ,  $18\frac{3}{4}\% aB$  i  $6\frac{1}{4}\% ab$ .

Kombinacje form podkreślone, niezawierające cech utajonych (oznaczonych nawiasem), nie będą się w następnych pokoleniach rozszczepiać — będą one już stałymi, gdy natomiast inne grupy ulegną dalszemu rozszczepieniu według tych samych prawideł.

W rezultacie zatem przy połączeniu dwóch form różniących się dwiema parami cech — otrzymamy już w drugim pokoleniu 4 postacie: cztery widoczne cech tych kombinacje. Z tych dwie będą zbliżone lub identyczne z obojgiem rodziców, dwie zaś przedstawiają kombinacje nowe. Ze 100 osobników otrzymanych w drugim pokoleniu, 56 okaże na oko obie cechy dominujące; dwie formy po 18 sztuk będą posiadały każda jedną cechę dominującą; jedna forma najmniej liczna, występująca tylko w  $6\frac{1}{4}\%$ , będzie posiadała obie cechy ustępujące; za to ta ostatnia forma będzie już w dalszych pokoleniach całkowicie ustalona. Z pierwszej, najliczniejszej grupy zaledwie  $\frac{1}{9}$  część będą to formy ustalone, z dwóch drugich grup

<sup>1)</sup> Litery duże oznaczają wszędzie cechy dominujące, litery małe cechy recesywne, cechy zawarte w nawiasie są niewidoczne w mieszańcu (utajone „latent“)

$\frac{1}{3}$  część osobników ustali się, reszta dalej będzie się rozszczepiać.

W podobny sposób, opierając się na prawie stwierdzonym przez Mendla, możemy ściśle oznaczyć, w jakich stosunkach liczbowych wystąpią kombinacje cech liczniejszych, tak n. p. dla 3 par przeciwstawionych sobie cech w organizmach rodzicielskich otrzymamy w drugim pokoleniu ogółem 8 kombinacji cech, w tem 6 nowych form, w których każda będzie ustaloną w  $\frac{1}{64}$  ilości wszystkich osobników drugiego pokolenia, zatem po 1.55%. Znaczy to, że w tym wypadku, mając n. p. 300 roślin drugiego pokolenia, możemy znaleźć zaledwie po 2 rośliny w owych ośmiu grupach, które kombinację cech w nich ujawnioną przekażą już stale na potomstwo.

Przy pewnej większej liczbie cech odróżniających, ale dających się przeciwstawić parami, otrzymamy ilość ogólną kombinacji równą  $2^n$ , przyczem  $n$  oznacza, ile par cech sobie przeciwstawionych bierzemy pod uwagę. Ilość zaś nowych form (t. j. nowych kombinacji po odliczeniu dwóch form powracających do typu rodziców) będzie równą  $2^n - 2$ . Wśród tych form nowych tylko mała część osobników będzie zawierała cechy czyste, t. j. utrzyma się w tej samej kombinacji w dalszem potomstwie. Liczbę owych osobników ustalonych w stosunku do ogólnej liczby osobników całego pokolenia można obliczyć zapomocą wzoru  $\frac{1}{2^{2n}}$  dla każdej poszczególnej kombinacji <sup>1)</sup>.

Ponieważ w naturze dwie bardzo zbliżone nawet formy różnią się zwykle większą ilością cech, łatwo zrozumieć, jakie trudności przedstawia otrzymanie drogą krzyżowania formy we wszystkich cechach ustalonej; jeśli natomiast idzie tylko o ustalone połączenie kilku cech nielicznych z pominięciem innych, wówczas dość szybko do tego celu dojść można. Forma taka co do żądanych kilku cech może być ustaloną, co do innych jeszcze dalej się rozszczepia i zmienia w ciągu pokoleń następnych, póki staranny wybór przy rozmnażaniu nie ustali wreszcie jednej wybranej formy.

---

<sup>1)</sup> Tak np. przy 4 parach cech otrzymamy  $16 - 2 = 14$  nowych kombinacji, w każdej z nich zaś ustalonych osobników tylko  $\frac{1}{256}$  część całego pokolenia. Przy 20 cechach liczba kombinacji dochodzi już wyżej miliona.

Prawo rozszczepiania się cech mieszańca w II pokoleniu oparł Mendel na mnogich obliczeniach, dających bardzo zgodne wypadkowe, tak n. p. biorąc pod uwagę w mieszańcach grochu tylko po jednej parze cech, otrzymał cyfry następujące: <sup>1)</sup>

barwa kwiatu i nasion:

na 929 roślin miało 705 kwiaty czerwone a ziarno brązowe  
224 „ białe i „ białe  
stosunek procentowy: 74·7 : 25·3;

kształt strąków:

na 1181 roślin miało 882 strąki jednostajnie wypukłe  
299 „ przewężone  
stosunek procentowy: 75·9 : 24·1;

długość łodygi:

na 1064 roślin miało 787 łodygę długą  
277 „ krótką  
stosunek procentowy: 73·9 : 26·1,

zatem cyfry zupełnie odpowiadające teoretycznym 75 : 25%.

Obliczenia powyższe zupełnie potwierdzają dane zebrane przez innych późniejszych badaczy, jak np. De Vriesa i Tcher-maka, czy to dla jednej pary, czy dla kilku par cech zestawione, <sup>2)</sup> tak że opierając się na nich, możemy z góry losy i wynik zamierzonego krzyżowania przewidzieć, oczywiście o ile w ogóle wiemy, iż dane cechy w mieszańcu do prawa Mendla się stosują i o ile jesteśmy pewni, że to, co uważamy za cechę pojedynczą, jest nią istotnie, a nie jakimś objawem złożonym. Odnosi się to zarówno do cech morfologicznych jak i do t. zw. cech fizjologicznych.

Prawo Mendla, zdaje się, występuje wszędzie wyraźnie, jeśli mamy do czynienia z różnicami form, dającymi się sobie przeciwstawić, zatem jakby z parami cech przeciwnych i to występuje typowo jak u mieszańców rodzaju „*Pisum*“ lub z pewną modyfikacją jest u mieszańców kukurudzy Corrensa <sup>3)</sup>,

<sup>1)</sup> Mendel. *Versuche über Pflanzenhybriden* (Flora 1901, str. 373 i nast.)

<sup>2)</sup> Zestawienia licznych danych znajdujemy w formie bardzo przejrzystej w II-gim tomie u De Vries'a *Die Mutationstheorie* (1903) (*Elementare Bastardlehre*) str. 168 i nast.

<sup>3)</sup> C. Correns l. c. p. 73.

który też dla tej modyfikacji stwarza obok Mendlowskiego typu „*Pisum*“ typ mieszańców „*Zea*“. W tym ostatnim wypadku ta jest zmiana, że w pierwszej już generacji mamy nie postać zbliżoną do jednego z rodziców, ale typ mniej lub więcej pośredni. W generacji drugiej część osobników, zawierająca utajone założenie cechy ustępującej, znowu typ pośredni przedstawia, stosunek jednak po rozszczepieniu zachowuje się taki sam.

Mieszańce pszenicy otrzymane przezemnie w Dublanach, nad którymi prowadzę badania od r. 1902, przedstawiają typ *Zea Corrensa*. Po skrzyżowaniu 1902 r. pszenicy jarej o kłosie bardzo zbitym, czerwonym: *Blé carré de Sicile*<sup>1)</sup> z pszenicą jarą, gołką miejscową, o kłosie białym, rozciągniętym otrzymano 1903 w 1. pokoleniu 7 roślin podobnych do siebie zupełnie, a przedstawiających typ pośredni między obojgiem rodziców. Kłos był blado czerwony, średnio gęsty. Gdy średnia długość kłosa u rodziców wynosiła

u matki <i>Blé de Sicile</i> . . . . .	5 cm
u gołki miejscowej . . . . .	8 $\frac{1}{2}$ cm
to u mieszańca w 1. pokoleniu było . . . . .	7 cm
średni odstęp kłosek w kłosie u ♀ =	5.5 mm
„ „ „ „ u ♂ =	9.06 „
„ „ w I. pokol. u mieszańca =	7.08 „

Siedm roślin pierwszego pokolenia wysianych w r. 1904 dało zbiór, przedstawiający typowe rozszczepienie cech podług prawidła Mendla, a mianowicie:

Nr. rośliny pierwszego pokolenia 1903	Ogólna liczba roślin 1904	Liczba roślin		Stosunek
		o kłosie zbitym i średnim	o kłosie typowym rozciągniętym	
I	200	151	49	76.6 : 24.5
II	216	163	53	75.5 : 24.5
III	145	105	40	72.6 : 27.4
IV	156	116	40	74.4 : 25.6
V	115	83	32	72.2 : 27.8
VI	109	82	27	75.2 : 24.8
VII	54	32	22	59.3 : 40.7

<sup>1)</sup> Sprow. od Vilmorina z Paryża.

średnio można zatem przyjąć z całą dokładnością stosunek 75:25 czyli 3:1, przyczem ostatnie liczby przy Nr. VII odbiegają mocniej od reguły wskutek zdaje się błędu, powstałego przez zbyt małą liczbę osobników, jaką wzięto do obliczenia. Cechą dominującą w tym wypadku była gęstość czyli zbitość kłosa w przeciwstawieniu do rozciągniętej formy. Cecha ta wystąpiła w całej swej sile u pewnej części tylko osobników, u innych była jakby nieco osłabioną. Kłosa przybierały formę pośrednią, wyraźniej jednak do formy zbitej zbliżoną.

Pszonice skrzyżowane różniły się także bardzo wyraźnie barwą plew zewnętrznych. Zobaczmy, jak się ta cecha zachowuje:

W pierwszym pokoleniu wystąpił typ pośredni o zabarwieniu wyraźnem, czerwonawem, nie tak jednak silnem jak u matki. W pokoleniu drugim okazała się barwa czerwona kłosa dominującą: znowu mniej więcej  $\frac{3}{4}$  osobników posiadało ją bądź w pierwotnym bądź w nieco osłabionym stopniu; oto cyfry:

Nr. rośliny pierwszego pokolenia	Liczba roślin		Stosunek
	o kłosach czerwonych	o kłosach białych	
I	141	59	70.5 : 29.5
II	144	72	66.7 : 33.3
III	108	37	73.8 : 26.2
VI	68	41	62.4 : 37.6
VII	39	15	72.2 : 27.8

na ogół cyfry dość zgodne, mniej jednak wolne od błędów niż poprzednie z powodu, iż ocena barwy kłosa czy plew jest trudną i nie da się ująć tak ściśle zapomocą miary jak jego zbitość i długość.

Drugie pokolenie tego mieszańca przedstawiało zupełnie w myśl tego, cośmy wyżej powiedzieli, 4 kombinacye cech, a mianowicie:

rośliny:		w potomstwie roślin I. gen.		
		Nr. I.	II	III
1.	o kłosach czerwonych zbitych . . .	54.5	51.8	53.7%
2.	„ „ rozciągniętych . . .	16.0	14.8	20.6 „
3.	„ białych zbitych . . .	21.0	23.6	18.6 „
4.	„ „ rozciągniętych . . .	8.5	9.7	6.9 „

cyfry zatem bardzo zbliżone do teoretycznie obliczonych, t. j.  $56\frac{1}{4}$ ,  $18\frac{3}{4}$ ,  $18\frac{3}{4}$  i  $6\frac{1}{4}\%$  <sup>1)</sup>.

Z tych formy 1 i 4 były powrotem do postaci rodziców, zaś 2 i 3 przedstawiały kombinacje nowe, w których jedna trzecia część osobników, t. j. po 6% całej ich ilości powinny się okazać w roku następnym w trzeciem pokoleniu jako już ustalone.

Rezultat tego krzyżowania o tyle jest ciekawym, iż tutaj forma kłosa zbitego okazała się dominującą, podczas gdy w dawniejszych krzyżowaniach Rimpau'a i nowszych Tschermaka u pszenic rozciągnięty kształt kłosa zawsze dominował. Natomiast czerwone zabarwienie kłosa tak w moich jak i dawniejszych doświadczeniach zgodnie dominowało i stoi w związku z ogólnem zdaje się prawidłem, że cecha związana z obecnością barwika czy w błonie czy w wakuolach komórki zawsze dominuje nad bezbarwnością.

Rezultat powyższego doświadczenia z pszenicą jeszcze i z tego względu jest interesującym, iż pomimo pozornej niezależności wzajemnej cech takich, jak zbitość kłosa i zabarwienie, wykazuje jednakże pewien choć słaby związek, pewna współrzędność. Mianowicie barwa czerwona stale idzie tu w parze z pewnem zagęszczeniem kłosa, barwa biała (a raczej brak barwika w plewach) występuje wraz z pewnem kłosa rozciągnięciem. Daje się to najlepiej wyrazić cyframi, jeżeli rozdzielimy rośliny, pochodzące od jednego osobnika, na grupy podług barwy i oznaczmy średni odstęp kłosek w milimetrach:

		Średni odstęp kłosek			
		kłosy zbite		kłosy rozciągnięte	
		czerwone	białe	czerwone	białe
Nr.	I	5.97 mm	6.20 mm	10.28 mm	11.64 mm
"	VI	5.52 "	5.57 "	9.01 "	9.68 "
"	VII	6.01 "	6.37 "	10.15 "	11.13 "

<sup>1)</sup> Większej dokładności nie można wymagać, gdyż nigdy nie ma się całkowitego potomstwa rośliny, im więcej zaś osobników odpadnie przy obliczaniu, tembardziej błąd się zwiększa. W zestawieniach de Vriesa i Mendla wcale dokładniejszych cyfr nie otrzymano, tak n. p. pierwszy dla mniszka *Datura Tatula* × *inermis* otrzymał cyfry 51, 19, 22 i 8% dla *Lych-*

W każdej grupie widzimy zawsze wyższą cyfrę dla odstepu kłosek w kłosach białych aniżeli czerwonych, związek zatem pewien nie da się zaprzeczyć i musi polegać na pewnej jakiejś wspólnej przyczynie, której na razie dociec nie możemy.

Takie sprzężenie cech, na pozór nic z sobą nie mających wspólnego, zachodzi dość często; już Mendel n. p. stwierdził, że czerwona barwa kwiatu u grochu idzie w parze z czerwonymi plamkami u nasady przylistków i czerwonym żyłkowaniem ogonków liściowych i tych cech od siebie nie można oddzielić, przynajmniej na razie.

Prawa odkryte przez Mendla nie tylko rzuciły ze stanowiska naukowego nowe światło w całą zawikłaną dziedzinę mieszańców, ale znajdują bezwątpienia szerokie zastosowanie w praktyce, w celach otrzymywania nowych ras roślin dla produkcji rolniczej i ogrodniczej. Opierając się na nich możemy prawie na pewno iść w łączeniu cech dowolnych dwóch ras czy gatunków, o ile tylko krzyżowanie jest między nimi możliwe i o ile daje płodne potomstwo. Wychodzimy zatem z dawnego chaosu form, a wступujemy w jasno wytyczone drogi.

Badania liczniejsze w rozmaitych grupach roślin przedsiębrane powinny nam dać coraz pewniejsze wytyczne, mianowicie co do tego, które cechy należy uważać za panujące, a które za ustępujące, jak również powinny rozwikłać cechy złożone na ich poszczególne, pierwiastkowe składniki czyli dotrzeć do cech pierwiastkowych. Wówczas dadzą się zapewne wytłumaczyć niektóre, dziś jeszcze niezbyt dobrze wyjaśnione, przyczyny sprzężenia różnych przymiotów.<sup>1)</sup>

Próby takiego oznaczenia już poczyniono i Tschermak, opierając się na materyale mieszańców zbóż Rimpaua i swoich własnych badaniach, zestawia dla pszenicy, jęczmienia i owsa pary cech dających się przeciwstawić i oznacza cechy domi-

---

*nis vespertina glabra*  $\times$  *diurna* 52, 23, 17 i 8% Mendel przy znacznie większej liczbie osobników grochu otrzymał cyfry dokładniejsze 56·5, 19·5, 18·2, 5·8% (p. De Vries I c. str. 183—185).

<sup>1)</sup> Jako przykład takiego sprzężenia przytoczyć można także sfałdowaną powierzchnię ziarna i odrębny kształt u odmian grochu i kukurudzy, zawierających cukier zamiast skrobi w bielmie nasiennem wzgl. w liścieniach.

nujące<sup>1)</sup>); czy te oznaczenia będą mogły być uogólnione, przyszłość pokaże.

W naszym wypadku cecha gęstości kłosa, którą Tschermak u pszenicy uważa za recesywną, okazała się przeciwnie dominującą.

Zasada postawiona przez niektórych badaczy budowy mieszańców, jak Liebscher i Standfuss (1896), jakoby cechą dominującą była zawsze cecha phylogenetycznie starsza — nie została potwierdzoną ani przez De Vries'a ani Tschermaka i zdaje się nie da się utrzymać. Pominąwszy już trudność niewątpliwego stwierdzenia dawności jakiejś cechy, istnieją fakty, iż świeżo powstała cecha staje się odrazu wyraźnie dominującą.

\*                      \*

Omówiliśmy powyżej zachowanie się jednej wielkiej grupy mieszańców, któreby można nazwać Mendlowskimi; widzieliśmy piękny przykład prawidłowości zjawisk, zachęcający niezmiernie do dalszych na tem polu badań, które docierają tu w mieszańcach, jak widzimy, do rozwikłania tak mnogo złożonego obiektu, jakim jest postać danej formy roślinnej i pozwalają ją uważać poprostu jako sumę, jako zbiór cech pierwotnych.

Jest to jednak tylko jedna grupa mieszańców; istnieją inne mniej na razie opracowane, w których prawidłowość jakaś — choć dotąd niedocieczona — na pewno także istnieje.

Jeżeli mianowicie łączymy przez krzyżowanie dwie formy, które nie posiadają cech dających się przeciwstawić, lecz w jednej z nich występuje cecha zupełnie odrębna, nowa (możnaby ją nazwać cechą gatunkową w przeciwstawieniu do tamtych cech rasowych), czyli taką, jaką De Vries oznacza, odrębność postępową w porównaniu do odrębności wstecznych lub obojętnych (*Mutatio progressiva* w przeciwstawieniu do *retro-* i *degressiva*), wówczas mieszaniec występuje bardzo często jako typ pośredni pomiędzy obojgiem rodziców i to albo typ w pierwszej generacji jednakowy we wszystkich roślinach, albo częściej

---

<sup>1)</sup> Tschermak: *Ueber Züchtung neuer Getreiderassen mittelst künstlicher Kreuzung* (Zeitschrift f. d. Landw. Versuchswesen in Oesterreich 1901).

kilka typów zbliżonych to do jednej, to do drugiej rodzicielskiej formy, stanowiących jakby ogniwa łańcucha przejściowego między obiema. Każda z tych form jednak jest już odrazu ustaloną i w następnej generacyi w tej samej pojawia się formie. Jestto zatem inna grupa mieszańców, której odpowiada między innymi typ *Hieracium* u Mendla. W tych mieszańcach ta jedna odrębna cecha jednego z rodziców, nie mając żadnego odpowiednika (cechy przeciwstawionej) w drugim, występuje jako założenie we wszystkich jądrach nie tylko komórek wegetatywnych mieszańca pierwszego pokolenia, ale także rozdziela się równo albo też nierówno — rozmaicie — w czasie powstawania komórek rozrodczych — i przechodzi stale w potomstwo, bądź w tej samej sile, bądź nieco osłabiona.

Wówczas nowa płodna forma, która przedstawia typ pośredni lub łączy w sobie cechy form rodzicielskich w pewnej kombinacyi, utrzymuje się w następnych generacyach w niezmienionej postaci, tworząc odrazu nową, ustaloną rasę czy nawet gatunek. Wypadki takie stosunkowo rzadkie zarówno w naturze jak i przy sztucznem krzyżowaniu były zawsze skrzętnie przez hybrydologów rejestrowane.

Dla przykładu przytoczę tutaj taką lucernę piaskową *Medicago media* Pers., która zawdzięcza swe powstanie skrzyżowaniu lucerny żółtej *Medicago falcata* L. z fioletową lucerną *Medicago sativa* L. Jest to typ, łączący w kwiatach barwik żółty i niebieski w kombinacyę niezdecydowaną zielonawą, a pod względem zdrewnienia i twardości łodygi zajmuje pośrednie miejsce; ta forma utrzymuje się stale jako gatunek, a daje się również otrzymać sztucznie. Drugim przykładem znanym w każdym ogrodzie botanicznym jest *Aegilops speltaeformis*, pochodzący z krzyżowania (*Aegilops ovata* × *Triticum vulg.*) × *Triticum vulg.*, będący zatem mieszańcem  $\frac{1}{4}$  *Aegilops* ×  $\frac{3}{4}$  *Triticum*. Mieszaniec ten spostrzeżony w naturze w okolicy Montpellier (1850) przez E. Fabre'a i uważany przez niego błędnie za formę przejściową od *Aegilops* do *Triticum* został następnie sztucznie otrzymany przez Gordona i od dziesiątków lat utrzymuje się w stałej formie. Pięknym również przykładem powstania nowej stałej formy przez krzyżowanie jest mieszaniec *Anemone silvestris* ×

*magellanica*, otrzymany 1889 r. przez E. Janczewskiego w Krakowie. Mieszaniec ten, zrazu płony, wydał później kilkakrotnie na drodze wegetatywnej pędy o kwiatach płodnych z obfitemi nasionami, z których bez odmiany się rozmnażał<sup>1)</sup>.

W r. 1903 po skrzyżowaniu (1902) kilku odmian pszenicy ♀ z żytem ♂ otrzymałem dwie rośliny, będące mieszańcem pszenicy gołki białej, galicyjskiej z żytem, zupełnie płone a trzy rośliny ze skrzyżowania pszenicy sycylijskiej z żytem również prawie płone. U jednej z tych ostatnich w jednym kłosie wykształciło się 7 ziarn źle wypełnionych, jakby zmarniałych. Wykiełkowały one jednak 1904 r. bardzo dobrze i wydały 6 roślin II-go pokolenia zupełnie prawie identycznych z daną rośliną pokolenia pierwszego. Były one jednak płone i tylko w jednej znowu 7 ziarn już wcale dobrze wykształconych znalazłem. Zapylenia obcym pyłkiem nie przypuszczam, gdyż w ogóle u pszenicy pyłek się nie rozsypuje obficie, a w pobliżu roślin innych nie było, zaś próby zapylenia sztucznego na innych roślinach tego mieszańca, to pyłkiem pszenicy to żyta nie odniosły ani w r. 1903 ani 1904 żadnego skutku. Jeśli w dalszej uprawie mieszaniec ten się utrzyma stale i zyska na płodności — będzie to nowy przykład powstania nowego gatunku drogą krzyżowania.<sup>2)</sup>

Aby mieszańce różnych typów ująć w jakiś system jednolity, Correns<sup>3)</sup> utworzył następujące grupy, nadając im nazwy właściwe:

I. Mieszaniec w rozwoju wegetatywnym okazuje cechę rodzicielską dominującą — *heterodynam* (różnosilny) — albo

II. Mieszaniec w rozwoju wegetatywnym stanowi formę pośrednią t. j. łączącą cechy form rodzicielskich pospołu *homodynam* (równosilny).

W obu tych grupach może przy tworzeniu się komórek płciowych nastąpić: a) rozszczepienie lub też b) cechy przechodzą stale na potomstwo, tak że ostatecznie mamy cztery grupy mieszańców:

---

<sup>1)</sup> E. Janczewski. Mieszańce zawilców. Rozpr. Wyd. Mat. przyr. Akad. Umiej. Kraków T. XXIV 1892 str. 88 i nast.

<sup>2)</sup> Bliższe szczegóły o tym mieszańcu podane być mogą dopiero po dokładniejszym opracowaniu.

<sup>3)</sup> Correns l. c 80

	W rozwoju we- getatywnym	Przy tworzeniu komórek rozdrocznych	
Mieszańce	{	<i>heterodynam</i>	{ <i>schizogon</i> (wielorodne) I.
		(różnosilne)	{ <i>homocogon</i> (jednorodne) II.
	{	<i>homodynam</i>	{ <i>schizogon</i> (wielorodne) III.
		(równosilne)	{ <i>homeogon</i> (jednorodne) VI. <sup>1)</sup>

Grupie I. odpowiadają mieszańce Mendlowskie typu „*Pisum*“, grupie III-ciej mieszańce Corrensa typu „*Zea*“ i nasze pszenicy, IV-tej typ *Hieracium* Mendla. Na drugą nie było do niedawna przykładu, obecnie i ta grupa ma swego przedstawiciela.

Powstawanie ras nowych, dostatecznie ustalonych na drodze sztucznego krzyżowania nie ulega obecnie wątpliwości; że istnieje możliwość powstania takich ras w naturze, zdaje się nie ulegać również wątpliwości, a nawet że gatunki nowe w ten sposób tworzyć się mogą. Rzadko, co prawda, bo i krzyżowanie naturalne a udało między dwiema odrębnymi formami wyjątkowo tylko w naturze zachodzi.

Zdawało mi się pożytecznem i potrzebnem zwrócić w tym pobieżnym przeglądzie uwagę na ten ważny dział badań biologicznych, który w botanice polskiej dotąd z wyjątkiem cennych prac Janczewskiego, nie ma prawie zwolenników — ta wielka grupa zjawisk zasługuje jak najbardziej na to, zarówno ze względów czysto naukowych, jak nawet praktycznych, aby się nią obszernie zajmowano.

## Resumé.

L'auteur decrit d'une manière sommaire la valeur de la règle de G. Mendel pour l'hybridologie et présente les résultats qu'il a obtenu de croisement de quelques variétés de Blé sur le champs experimentale de l'Academie agricole à Dublany.

<sup>1)</sup> Stawiam tu po raz pierwszy polską nomenklaturę tych pojęć, nie roszczać sobie pretensyi, aby te wyrażenia były istotnie najlepszymi; może ktoś szczęśliwsze poda nazwy, zdaje mi się jednak, że te tu wzięte dostatecznie odpowiadają pojęciom, które mają oznaczać. (*Przyp. aut.*).

Ces hybrides forment plutôt le type „*Zea*“ de Correns et non celui de „*Pisum*“ de Mendel. Dans la II-me génération elles correspondent parfaitement avec la règle de Mendel.

La teinte rougeâtre et la forme compact d'épis se montrent comme les caractères dominantes. L'auteur prouve à l'aide de nombreuses chiffres une certaine corrélation entre la forme plus compacte d'épis et la couleur rougeâtre des balles. Enfin il donne une notice sur le croisement bien réussi entre *Secale cereale* ♂ et les deux variétés de *Triticum* (*vulgare* et *compactum*); une de ces hybrides a déjà donné quelques plantes de la II me et III-me génération

---

# Czyż proces skostnienia mostka miałby nie mieć morfologicznego znaczenia?

z powodu publikacyi Patersona.

(L'ossification du sternum n'aurait-elle aucun rôle morphologique? — à propos de la dernière publication du Paterson).

Napisał

**Dr. JÓZEF MARKOWSKI**

asystent przy katedrze anatomii opisowej Uniwersytetu Lwowskiego.

W ostatnich miesiącach ogłosił Paterson <sup>1)</sup> pracę: „*The human sternum*“ (London 1904), w której osobny rozdział poświęca skostnieniom mostka. Nad tym samym przedmiotem i ja przez dłuższy czas pracowałem, a wyniki swych badań ogłosiłem przed dwoma laty <sup>2)</sup>. Ponieważ Paterson zapatruje się na morfologię mostka z innego niż ja stanowiska i dochodzi do odmiennych wyników ogólnych, dlatego sądzę, że w interesie tej sprawy jest rzeczą wskazaną porównać nasze zapatrywania i wnioski.

W ten bowiem sposób możemy dojść do porozumienia i wyjaśnienia sprawy skostnienia mostka, co do której aż do niedawna poglądy różnych autorów tylko się zgadzały pod tym względem, że w procesie tym istnieje ogromna różnorodność, nie dająca się objąć żadnymi prawami. Obecnie Paterson zdaje się wracać do tego samego stanowiska, które zresztą i w poprzedniej swej pracy <sup>3)</sup> zajmował.

<sup>1)</sup> A. M. Paterson: *The human sternum*. Published for the university press of Liverpool. London 1904.

<sup>2)</sup> Markowski: „O odmianach w skostnieniu mostka u człowieka“. Polskie archiwum nauk biologicznych i lekarskich. Tom I. 1902.

<sup>3)</sup> A. M. Paterson: *The sternum: its early development and ossification in man and mammals*. Journ. of anat. and physiol. Vol. XXXV. 1900.

Przedewszystkiem nasuwa się kwestya ogólniejszej natury. Paterson sądzi, że ogniska kostne w przypadkach endochondralnego kostnienia w ogólności, a więc i ogniska kostne mostka nie mają znaczenia morfologicznego. Wyraża się on mianowicie o mostku w sposób następujący:

*„Its cartilaginous condition may justifiably be taken as the basis of comparison in different groups of animals; and the endochondral centra of ossification may be regarded as altogether secondary, and devoid of any special morphological significance. As in the case of epiphyses, the centres of ossification in the sternum may be explained by the exercise of traction or pressure on the part of the ribs and costal cartilages“* (l. c. str. 31.). Wogóle Paterson jest zdania: *„that the sternum is essentially a shield, in whose substance there osseous deposits occur as bosses to streng then it, not through hereditary influence, but through causes which are mechanical, functional, and adventitious“* (l. c. str. 34.).

Na tego rodzaju zapatrywanie już ze względów zasadniczych zgodzić się nie można; sprzeciwia się to pojęciu morfologii i przyjętemu zapatrywaniu co do roli dziedziczności w morfologii. Jeśli bowiem zadaniem morfologii jest badanie i wyjaśnienie budowy organizmu na podstawie historyi rozwoju i anatomii porównawczej, to chyba każdy szczegół anatomiczny (nie chorobliwy) wolno nam porównywać u rozmaitych grup zwierząt, może więc być przedmiotem badań morfologicznych. To, że skostnienia mostka są „secondary“, nie odbiera im znaczenia morfologicznego, tak samo jak n. p. kręgosłup ma bardzo ważne znaczenie morfologiczne, pomimo tego, że jest tworem drugorzędnym, który powstaje z warstwy skieletorodnej, otaczającej strunę grzbietową i wstępuje w jej miejsce, gdy ona zanika. Jeżeli zaś zgodzilibyśmy się na to, że mostek kostny nie ma znaczenia morfologicznego i że w powstawaniu skostnień jego dziedziczność nie odgrywa żadnej roli, to nie widzę powodów, dla których nie mielibyśmy tego samego powiedzieć także o mostku chrzątkowym i wogóle o którejkolwiek części skieletu lub organizmu zwierzęcego. Bo przecież czynniki mechaniczne i funkcyjne (choćiaż inne niż te, których działaniem, według Patersona, mają tworzyć się skostnienia mostka) działają nie tylko na mostek, ale wogóle na cały ustrój zwierzęcy i wszystkie jego części. Gdybyśmy więc,

idąc konsekwentnie za poglądami Patersona, którego zdaniem dla wyjaśnienia budowy mostka kostnego wystarczy uważać go za wynik bliżej nie określonych przyczyn mechanicznych i funkcyjnych, wziętych dowolnie z otoczenia mostka, zechcieli poprzestać na podobnem tłumaczeniu budowy także co do innych części szkieletu i wogóle organizmu zwierzęcego, to wszelkie badania morfologiczne stałyby się bezprzedmiotowe.

Mojem zdaniem wyjaśnienie mechaniczno-funkcyjne, którego próbę dla mostka podaje nam Paterson, wcale nie wystarczy do wyjaśnienia morfologicznego.

Czynniki mechaniczne i funkcyjne mają wpływ na kształt i budowę tak mostka, jako też różnych innych części ciała. Wpływ ten nie objawia się wprost i u każdego indywiduum z osobna w ciągu rozwoju jego, lecz objawia się dopiero drogą dziedziczności w ciągu długiego szeregu pokoleń. W ten sposób powstają pewne właściwości budowy ustrojów, które są właśnie przedmiotem badań morfologicznych; ich praw szukamy bez względu na to, czy czynniki mechaniczne i funkcyjne, które je wywołały, są nam znane, czy nie. Morfologiczne badanie polega na tem, że na podstawie porównawczej anatomii i historii rozwoju dochodzimy do pewnych ogólnych wniosków i wykrywamy pewne prawa, które właśnie stanowią istotną treść morfologii i są celem, do którego badania morfologiczne zmierzają. Dopiero znając te prawa, moglibyśmy badania nasze zwrócić ku szukaniu przyczyn mechanicznych i funkcyjnych, które sprawiły znane już nam właściwości kształtu i budowy ustrojów zwierzęcych i części ich ciała.

Chociaż więc być może, że występowanie i rozwój skostnień mostka jest skutkiem działania tego rodzaju przyczyn, jakie przypuszcza Paterson, to jednak z tego wcale nie wynika, aby nie było można i nie należało wykryć praw, wedle których te skostnienia się tworzą t. j. praw morfologicznych ich istnienia, nie wynika więc, aby te ogniska kostne nie miały morfologicznego znaczenia. Gdybyśmy o sposobie działania tych czynników coś więcej wiedzieli, niż to, co podaje Paterson, byłyby one tylko wyjaśnieniem dalszych przyczyn morfologicznych stosunków mostka. Ale wobec tego, że w tym względzie Paterson nie dał żadnych wyjaśnień i że nawet

sam owe mechaniczne przyczyny nazywa „*mor or less obscure*“ (l. c. str. 30.), przeto stanowisko, jakie zajął w wytłumaczeniu procesu skostnienia mostka, nie wiele się różni od stanowiska tych, którzy zadawalnialiby się prostem stwierdzeniem faktu, że mostek jest już tak stworzony, albo że natura uczyniła go takim. Wobec takiego stanowiska wszelkie badania, zmierzające do zrozumienia faktów anatomicznych, stałyby się bezprzedmiotowe.

Po tych ogólnych uwagach przypatrzmy się owym danym, które zdaniem Patersona przemawiają przeciw morfologicznemu znaczeniu ognisk kostnych mostka. Mają to być następujące (l. c. str. 7.):

1. „*They are subject to enormous variation*“. Wykazałem jednak, że pomimo owej niezaprzeczonej wielkiej różnorodności istnieją prawa ogólne, tak co do rozmieszczenia, jak i co do zlewania się skostnień mostka, od których prawie że niema wyjątków. Jakże zaś są przyczyny owej pozornej różnorodności, również wyjaśniłem wystarczająco w swej pracy (l. c. str. 100.). Najważniejszym prawem jest to, że u człowieka podczas skostnienia mostka ogniska kostne występują w międzyżebrowych odcinkach metamerycznych mostka, odpowiednio do liczby żeber do niego przypierających, podobnie jak u większości ssaków mostek kościsty przez całe życie składa się z szeregu międzyżebrowych odcinków kostnych (*sternebrae*).

2. „*the ossifying process is one which is delayed till a comparatively late period*“. To raczej przemawia za tem, co Paterson usiłuje zwalczyć, gdyż przypomina stosunki u większości ssaków znajduwane, czyni więc mostek człowieka podobnym do zwierzęcego. Znaczne bowiem opóźnianie się rozwoju skostnień mostka ludzkiego polega w istocie na opóźnionem łączeniu się skostnień górnych odcinków trzonu z niżej położonymi i z rękojęścią. Tak dalece, że, jak to już niejednokrotnie podnoszono, górny odcinek trzonu, zawarty między przyczepami drugiej i trzeciej pary żeber, nawet u osób kilkudziesięcioletnich może pozostawać oddzielony od reszty trzonu i od rękojęści, pomimo tego że, jak wykazałem, tutaj skostnienia najprędzej powstają i najprędzej rosną; natomiast dolne skostnienia trzonu szybciej się zlewają. Zgodnie z tem u większości ssaków „*sternebrae*“, t. j. międzyżebrowe odcinki mostka ko-

stnego, pozostają przez całe życie zwierzęcia poprzedzielane chrząstką na liniach, łączących przyczepy żeber poszczególnych par, a jeśli się zrastają, to prawie zawsze dotyczy to tylko najniższych z tych odcinków.

3. „*it is not inconceivable that mechanical forces, such as the expansion of the chest, associated with the growth of the contained viscera, and pressure and traction due to the attachment of the costal cartilages, may be the cause of the excitement which induces ossification*“ (l. c. str. 7.). Czy istotnie i w jaki sposób czynniki te sprawiają podniecie do kostnienia, tego Paterson nie wykazał. Lecz gdyby nawet tak było, nie ulega wątpliwości, że te czynniki nie działają na nowo w czasie rozwoju każdego poszczególnego osobnika, lecz mogą objawić się dopiero w ciągu długiego szeregu pokoleń. Czynniki te mogą więc mieć wpływ jedynie na filogenetyczny rozwój mostka kostnego, który właśnie jest przedmiotem badań morfologicznych. Dochodzimy do wniosku wprost przeciwnego twierdzeniu Patersona, t. j. że ogniska kostne mają znaczenie morfologiczne.

4. Przeciw takiemu znaczeniu ognisk kostnych mostka mają, zdaniem Patersona, przemawiać jeszcze ogniska dodatkowe, które, jak wykazałem, należy odróżniać w mostku obok ognisk głównych. O tych bowiem ogniskach mówi Paterson: „*There points, to my mind, are supporting evidence in favour of the view that the centres of ossification are not of morphological value*“ (l. c. str. 34.). Ogniskami dodatkowymi mostka nazwałem ogniska kostne, które tylko czasami (w 22·6% mostków) się zdarzają, a również co do liczby i położenia nie są stałe, których więc znaczenie morfologiczne jest niepewne; w przeciwieństwie do t. zw. ognisk głównych, których morfologiczne znaczenie wyjaśniłem, wykazując ich homologię ze skostnieniami mostka innych ssaków. Ogólnie rzeczy biorąc, jeśli w jakiejś części szkieletu pojawi się znaczniejsza liczba ognisk kostnych, to przede wszystkim stwierdzamy znaczenie morfologiczne tych ognisk, o których możemy wykazać, że co do liczby i położenia odpowiadają ogniskom kostnym tejże części szkieletu innych zwierząt, a szczególnie takich, u których dają one początek samodzielnym kościom. Jeśli oprócz takich ognisk kostnych, głównych pojawiają się jeszcze inne, które nie odpowiadają wspomnianym warunkom i których znaczenia nie

znamy, to jeszcze z tego nie wynika, aby i te pierwsze t. j. główne ogniska były bez znaczenia morfologicznego i żeby nam nie wolno było z ich zachowania się wysnuwać pewnych wniosków ogólnych. Jeśli n. p. na tej podstawie, że kość potyliczna tworzy się z kilku ognisk kostnych o typowym położeniu, tam gdzie u niektórych grup zwierząt kręgowych istnieją oddzielne kości, wnosimy, że kość ta jest homologiczną kilku kościom niższych kręgowców, to wniosek ten nie upadnie przez to, że czasami albo nawet stale obok ognisk głównych pojawiają się w niej jeszcze ogniska dodatkowe (n. p. *ossa epactalia s. antiepileptica*). Z drugiej strony rozumie się, że, nie mając danych porównawczo-anatomicznych, nie będziemy z występowania owych dodatkowych ognisk kostnych wnosili, że każdemu z nich odpowiadała pierwotnie samodzielna kość. Na podstawie takiego rozumowania odróżniłem w mostku ogniska główne i dodatkowe.

Do tego dodać muszę jeszcze następujące uwagi: 1. Ogniska dodatkowe, jak wspomniałem, występują zaledwie w 22·6% mostków i to prawie tylko młodszych (bardzo rzadko ponad 5 lat). 2. Co prawda wklajają one obraz kostnienia mostka, ale z reguły nie wpływają ani na rozmieszczenie ognisk głównych, ani na ich łączenie się, które podlegają tym samym prawom, co i w mostkach nie mających żadnych ognisk dodatkowych. Wykazałem (l. c. str. 99), że są one jakby częściami poszczególnych ognisk głównych i z nimi się zlewają z reguły, zanim te ostatnie zaczną się zrastać ze sobą według praw ogólnych. 3. Jak wiadomo, ogniska dodatkowe występują i w innych częściach skieletu, a jakkolwiek i tam znaczenie ich może być nieznane, to jednak nie odbierają morfologicznej wartości innym ogniskom, dla których jest ona znana. 4. Wreszcie z tego, że nie znamy morfologicznego znaczenia ognisk dodatkowych mostka, nie wynika wcale, aby go one nie miały. Już nieraz bowiem opisywano takie części skieletu, które zrazu za dodatkowe uważano, aż dopiero dalsze badania wykazały ich morfologiczne znaczenie. Dość przypomnieć badania nad *os trigonum tarsi* albo wogóle historię morfologii napięstka i stępu.

Odmówiwszy ogniskom kostnym mostka znaczenia morfologicznego, Paterson na podstawie własnych badań nad procesem kostnienia dochodzi do wniosku, że mostek niema me-

tamerycznej budowy. Zaprzecza zatem najważniejszy wynik mych badań, a mianowicie, że mostek kostny należy uważać za złożony z tylu odcinków międzyżebrowych (*sternebrae*), ile żeber doń przypiera. Ten wniosek mój nazywa Paterson „*nebulous, transcendental notion, of a hypothetical representation of sternebrae or sternal segments*“ (l. c. str. 31.). Mojem, a zapewne i ogólnem jest zdaniem, że jeśli ktoś chce odrzucić pewną hipotezę, wysnutą z całego szeregu faktów, to nie wystarcza nazwać ją „*nebulous, transcendental notion*“, lecz należy przytoczyć fakty niezgodne z nią. Tego Paterson nie uczynił i, odrzucając wspomniany wniosek, nie przytoczył w istocie ani jednego faktu, któryby go obalał. Przytem Paterson przytacza tak nieliczne szczegóły procesu kostnienia mostka, tyle ważnych praw pomija milczeniem, że ktoś nie znający mej pracy, opierając się tylko na faktach podanych przez Patersona i dawnych autorów, mógłby nabrać przekonania, że w procesie kostnienia niema żadnych praw ogólnych<sup>1)</sup>, tembardziej jeśli się dowie, że „*the great value of Markowski's researches is to show again how very variable is the deposition of the centres of ossification*“ (l. c. str. 34.), albo jakobym ja doszedł do zgodnego z Patersonem wniosku, że istnieje „*the obvious and striking irregularity in the mode of ossification of the mesosternum*“ (l. c. str. 34.). Bo trudno, aby ktoś z tych słów domyślał się, że ja

<sup>1)</sup> Jedynie tylko prawo, że skostnienia sąsiednich odcinków metamerycznych („*pieces*“ Patersona) zrastają się najpierw u dołu trzonu, a stąd ten proces stopniowo ku górze postępuje, a które ja wykazałem i wytłumaczyłem (l. c. str. 96), Paterson w omawianej pracy potwierdził (l. c. str. 27.). Prawo to dla morfologii mostka ma bardzo ważne znaczenie i jest jednym z najwybitniejszych dowodów metamerycznej budowy trzonu. Aby je wytłumaczyć musimy przyjąć, że podobnie jak u ssaków, tak pierwotnie i u człowieka „*sternebrae*“ trzonu nie zrastały się ze sobą i że to zrastanie się odbywało się stopniowo w rozwoju filogenetycznym poczynawszy od dołu mostka. Tylko w ten sposób można zrozumieć fakt, że górne skostnienia trzonu, chociaż najprędzej powstają i najszybciej rosną, najpóźniej się zrastają, albo przez całe życie zostają oddzielone. Nie mniej ważną jest rzeczą, że ten proces zaczyna się zawsze później, niż zrastanie się ognisk parzystych poszczególnych odcinków w pojedyncze środkowe, zgodnie z tem że i filogenetycznie jest on późniejszy (młodszy). W tym bowiem porządku, co u człowieka, „*sternebrae*“ poczynają się zrastać dopiero u najwyższych ssaków, podczas gdy zrastanie się parzystych skostnień w środkowe jest ogólnie rozpowszechnione.

ową rozmaitość ująłem w prawa ogólne i stałe, które właśnie są dowodem metamerycznej budowy mostka, a które Paterson pominął milczeniem, nie usiłując nawet wykazać, że są nieuzasadnione. A gdyby owe prawa i wnioski z nich wysnute były rzeczywiście fałszywe, to mógł to Paterson łatwo wykazać, mając nietylko własny obfity materiał (z którego nam żadnych rycin nie podaje), lecz znaczną część mojego, gdyż do pracy załączyłem tablice sporządzone na podstawie zdjęć fotograficznych 180 mostków. Nie wspomina nawet o ogniskach asymetrycznych (tak nazwałem jedno z ognisk parzystych, obok którego drugie odnośnej pary nie powstało) t. j. ognisko z boku płaszczyzny środkowej mostka położone, co do których nie może być chyba wątpliwości, że należą do ognisk parzystych, a nie mogą być uważane za „*single median centres*“, od których widocznie Paterson pomimo mojej pracy ich nie odróżnia, jak to wynika z tabeli II. podanej na stronie 70.

Że te ogniska asymetryczne muszą być odróżnione od środkowych i zaliczone do ognisk kostnych parzystych, na to mogę przytoczyć następujące dowody:

1. Podobnie jak każde z obu ognisk parzystych leżą one nie na płaszczyźnie środkowej mostka (jak leżą ogniska środkowe), lecz po jej bocznej stronie. 2. Podobnie jak ogniska parzyste leżeć one mogą tylko poniżej ogniska środkowego, nigdy powyżej niego. 3. Obok ogniska asymetrycznego tworzy się często drugie po przeciwnej stronie płaszczyzny środkowej, tak że powstaje para ognisk kostnych. 4. Ogniska asymetryczne występują tylko w dolnej części trzonu, gdzie i ogniska parzyste są bardzo częste, a środkowe odpowiednio rzadkie.

W pracy swej podniosłem (l. c. str. 121.) to, że Paterson nie odróżniwszy ognisk asymetrycznych od środkowych, i ognisk dodatkowych od głównych, pomimo znacznego materiału nie mógł wykryć ogólnych praw kostnienia mostka w poprzednich swoich badaniach. Obecnie Paterson przyznaje mi słuszność (l. c. str. 34.) w odróżnianiu ognisk dodatkowych od głównych, ale asymetryczne pomija milczeniem.

Przez to milczące zaprzeczenie ognisk asymetrycznych dochodzi Paterson do wniosku, który ma względną wartość, a co najważniejsze bardzo łatwo może być mylnie zrozumiany. Mówi on mianowicie: „*The general conclusions at which Marko-*

*wski arrives, and upon which I would lay most stress, are (1) the agreement in our observations that the sternum is ossified from single median centres more often than from bilateral double centres*“ (l. c. str. 34.). Gdybyśmy, mając kilkadziesiąt lub kilkaset mostków, obliczyli w nich wszystkie sumę ognisk środkowych i sumę ognisk parzystych i te dwie sumy porównali, to pierwsza z nich byłaby nieco większą od drugiej. W tem tylko znaczeniu przytoczone powyżej słowa Patersona są prawdziwe i zgodne z mojami badaniami. Nie można ich jednak tłumaczyć dosłownie t. j., że mostek częściej kostnieje z ognisk środkowych niż z parzystych. Patrząc bowiem na poszczególne mostki przekonamy się, że najczęściej oba rodzaje ognisk kostnych t. j. środkowe i parzyste występują w tym samym mostku i to zawsze w ten sposób, że środkowe tworzą się u góry w jednym lub w kilku odcinkach mostka, parzyste zaś poniżej tamtych. Takie mostki, które nazwałem jedno — dwuszerogowymi (bo u góry mają jeden szereg ognisk środkowych, a poniżej dwa równoległe szeregi ognisk parzystych) tworzą się, jak wykazałem (l. c. str. 24.), w 57% przypadków; natomiast takich, które są *„ossified from single median centres“*, a które nazwałem „jedno-szerogowymi“, znalazłem tylko w 33% przypadków; resztę tworzą mostki dwuszerogowe (10%), mające w odcinkach trzonu tylko parzyste ogniska (względnie jedno lub dwa asymetryczne).

Z niektórych uwag Patersona o mojej pracy mógłby ktoś z powodu niedokładnego przedstawienia rzeczy wnosić, że przyjmuję hipotezę o metamerycznej budowie mostka kościstego pomimo tego, że znajduwane przezemnie fakty nie są z nią zgodne. Na stronie 34. mówi on: *„Although great stress is laid upon the metameric arrangement of the parts of the sternum, Markowski admits that this is secondary; and he fails to indicate — just as my specimens fail to indicate — a metameric relationship between the lower true ribs and parts of the mesosternum“*. Przeciwnemu podnieść muszę, że moje badania właśnie wykazały ów związek dla całego trzonu. Wykazałem bowiem cyframi i rysunkami, że w każdym międzyżebrowym (t. j. zawartym między dwiema po sobie następującymi parami żeber) odcinku mostka tworzy się albo jedno środkowe, albo para ognisk kostnych (ogniska parzyste). I na tej właśnie podstawie zgodnej

z faktami porównawczo-anatomicznymi doszedłem do wniosku, że w skład trzonu mostka kostnego wchodzi pięć metamerycznych odcinków. Wszak Paterson sam odróżnia w trzonie mostka cztery „pieces“, również na podstawie rozmieszczenia ognisk kostnych, niedowierza tylko w istnienie piątego odcinka (piece) dlatego, ponieważ między przyczepami szóstej i siódmej pary żeber nie znalazł nigdy ogniska kostnego (l. c. str. 24.)<sup>1)</sup>. Ja jednak, znalazłszy tak położone ognisko w 7% przypadków, widzę się upoważnionym do uważania go za należące do piątego odcinka trzonu (siódmego odcinka mostka), jeśli na podstawie rozmieszczenia ognisk kostnych podzieliłem trzon mostka na odcinki metameryczne (*sternebrae*). Przyczem z naciskiem zaznaczam, że za ognisko piątego odcinka trzonu (siódmego odcinka mostka) to tylko uważam, które stanowczo leży w obrębie piątego odcinka trzonu t. j. między linią łączącą przyczepy szóstej pary, a linią, która łączy przyczepy siódmej pary żeber (jak to widać na tablicach załączonych do mej pracy), a nie, jak sądzi Paterson (l. c. str. 18.), ognisko położone między przyczepami piątej i szóstej pary, które oczywiście do czwartego odcinka trzonu (szóstego odcinka mostka) należy.

Tak samo zupełnie uzasadnione jest odróżnianie czwartego odcinka trzonu, w którym ogniska kostne tworzą się w 74% i trzeciego, gdzie ogniska powstają w 99% przypadków (l. c. str. 29.). Ów fakt, że czasami brak osobnych skośnień we wspomnianych odcinkach mostka, uważa Paterson za dowód braku metamerycznego związku między dolnemi żebrami a częściami *mesosternum* i podnosi jako najcięższy, a właściwie jedyny istotny zarzut przeciw metamerycznej budowie mostka.

W innem bowiem miejscu (l. c. str. 32.) mówi on: „*If the terms «sternebrae» and «sternal segments» posses any real morphological significance, some more adequate explanation is required of the absence of these sternebrae between the sixth and sevent, and between the fifth and sixth costal attachments, than the bare and mea-*

---

<sup>1)</sup> Po części można to tem tłumaczyć, że badał on głównie mostki płodowe, a ognisko to, jak wykazałem, tworzy się najczęściej dopiero po urodzeniu i bardzo prędko zrasta się z ogniskiem szóstego odcinka.

*ningless statement that «they have been lost in the process of evolution»*“.

Tymczasem ja stwierdziłem przedewszystkiem, że istnieją mostki ludzkie, zawierające skostnienia we wszystkich pięciu odcinkach trzonu. Tym sposobem fakt istnienia pięciu odcinków w trzonie kostnego mostka jest niezbiecie udowodniony. Pozostaje do wytłumaczenia, jakim sposobem w przeważnej większości mostków (67%) ludzkich istnieją w trzonie tylko cztery odcinki kostne, we wielu (25%) mostkach tylko trzy, a czasami (1%) nawet tylko 2 odcinki kostne.

Możliwe są tylko dwa przypuszczenia: 1. albo te przypadki przedstawiają stan pierwotny t. j. zatrzymanie się na pewnym stopniu rozwoju postępowego, dążącego do wytworzenia pięciu międzyżebrowych odcinków w trzonie kostnego mostka, 2. albo mamy przed sobą proces wsteczny t. j., że w mowie będące przypadki należy uważać jako wyraz zaniku skostnień, nabytych już w poprzedzającym okresie rozwoju filogenetycznego.

Pierwsze przypuszczenie mieściłoby w sobie hipotezę, że proces skostnienia mostka u człowieka, w obecnym okresie jego filogenetycznego rozwoju, postępuje naprzód, tak że w późniejszych pokoleniach kiedyś wszyscy ludzie będą mieli po pięć, a może nawet po sześć odcinków w trzonie mostka kostnego. Drugie zaś przypuszczenie prowadzi do wniosku wprost przeciwnego t. j., że brak osobnych skostnień w piątym odcinku trzonu mostka kiedyś stanie się nie regułą, lecz prawem bez wyjątku.

Sprawę możnaby rozstrzygnąć stanowczo jedynie wtedy, gdybyśmy mogli stwierdzić, jak się odbywało skostnienie mostka u naszych przodków filogenetycznych w prostej linii. W danych warunkach możliwe są jedynie wnioski pośrednie, na podstawie materiału porównawczo-anatomicznego i porównawczo-rozwojowego.

Musimy wychodzić z założenia, że pod względem rozwoju mostka kościstego, tak jak wogóle pod względem rozwoju kości, człowiek nie stoi na filogenetycznie niższym stopniu rozwoju, niż ssaki — lecz odwrotnie, że stosunki u zwierząt ssących odpowiadają tym stosunkom u człowieka, które filogenetycznie poprzedziły jego obecny stan skostnień mostka. Z tego

założenia wychodząc, nie możemy inaczej tłumaczyć braku skostnień w piątym odcinku trzonu (w siódmym mostka), jak tylko zanikaniem ich (w przeważnej liczbie przypadków).

Za takim przypuszczeniem przemawia właśnie także stwierdzony przezemnie (l. c. str. 94.) fakt rozrostu ognisk kostnych dolnej części mostka ku dołowi; tym sposobem ogniska wyżej położone zapełniają brak, powstały z zaniku ostatnich od dołu ognisk kostnych. Proces ten może być jedynie tylko filogenetycznem następstwem procesu zaniku ognisk kostnych u dołu mostka<sup>1)</sup>.

Gdyby wszakże przeważna liczba mostków ludzkich, nie mająca tych ostatnich u dołu skostnień, przedstawiała stan filogenetyczny, w którym proces tworzenia się nowych ognisk kostnych nie dosięgnął jeszcze dolnego końca mostka, wtedy dolny koniec trzonu musiałby przez całe życie pozostawać w stanie chrząstkowym, a zupełnemu skostnieniu mógłby ulegać tylko u tych osób, u których już doszło do wytworzenia się ognisk kostnych także w piątym odcinku trzonu (siódmym mostka).

Tłumaczając wspomniany fakt zanikiem postępującym od dołu ku górze mostka, przyłączyłem się zresztą do zapatrywania wielu autorów (Bardleben, Gegenbaur, Merkel, Tredgold, Wiedersheim i wielu innych), że klatka piersiowa ulega redukcji, postępującej od dołu ku górze, a powyższy fakt uważałem i uważam za jeden najważniejszych, a przede wszystkim najwybitniejszy pomiędzy tymi, które przytoczyć można na poparcie wspomnianej hipotezy. Sądzę, że jest rzeczą zbytęcną przytaczać tu znowu owe fakty, które skłoniły innych autorów do wypowiedzenia hipotezy o stopniowej

---

<sup>1)</sup> Do tego również odnieść musimy wykazane przezemnie fakta, odnoszące się do czwartego i trzeciego międzybrowowego odcinka trzonu (t. j. szóstego i piątego odcinka mostka): 1. skostnienia ich często rosną poza dolną granicę swego odcinka, w którym powstały (t. j. poza linię łączącą oba żebra, przypierające od dołu do tego odcinka), a natomiast prawie nigdy nie przekraczają jego górnej granicy (l. c. str. 37.), 2. ogniska te zamiast w środku odnośnego odcinka (jak to regułą jest w dwóch górnych odcinkach trzonu) tworzą się niekiedy w jego dolnej połowie, a natomiast bardzo rzadko w górnej (l. c. str. 35.). Tłumaczyć to można tylko tem, że z powodu zanikania najniższych skostnień trzonu, wyżej położone skostnienia okazują dążność do zastąpienia ich miejsc.

redukcyi klatki piersiowej, jeszcze zanim podałem swe badania nad mostkiem. Tak jak Paterson moje zapatrywanie na wspomniany brak skostnień uważa za niezadowalniające, tak znowu ja nie mogę zadowolić się tą hipotezą, którą on podaje. Autor ten posługuje się bowiem zupełnie nieznanymi czynnikami mechanicznymi.

O braku skostnień w dolnej części trzonu wyraża się Paterson w ten sposób (l. c. str. 31.): *„Their absence needs no explanation, but may be suggested as due to the close, but variable, approximation of the lower costal cartilages at their junction with the sternum; this approximation causes the traction of these costal cartilages to be exerted simultaneously in the growing sternum, and so prevents the formation of an osseous centre, which might make its appearance if the sternal attachments of these cartilages were further removed from one another“.*

Jak już to z tego, co we wstępie powiedziałem, wynika, przytoczona hipoteza Patersona wcale nie wyklucza mego zapatrywania na brak skostnień w dolnej części mostka, lecz gdyby ktoś chciał, mogłaby być uważana za wytłumaczenie najbliższej przyczyny owego zanikania ognisk kostnych. Mojem jednak zdaniem (które bliżej motywuję w pracy, będącej obecnie w druku), podobnie jak brak skostnień w dolnej części trzonu, tak też i owo wzajemne zbliżenie się mostkowych przyczepów dolnych żeber właściwych, jakoteż i przesuwanie się tychże na przednią powierzchnię mostka odnieść należy do tej samej ogólnej przyczyny, a mianowicie do zaniku. Wogóle w dolnej części przedniej ściany klatki piersiowej istnieje cały szereg zjawisk ściśle ze sobą związanych, z których pierwotnemi są zmiany redukcyjne w mostku, a następnie zmiany w przyczepach chrząstek żeberowych, prowadzące do tego, że ostatnie żebra (wrzekome) zupełnie już nie dochodzą do mostka. To są fakty, które wymagają przedewszystkiem morfologicznego wyjaśnienia, zanim się pokusimy o wyjaśnienie mechaniczne, od którego Paterson próbuje zaczynać.

Tyle co do trzonu mostka kostnego. Co się tyczy rękojeści, to w dalszym ciągu wspomnianego powyżej ustępu, w którym Paterson omawia moją pracę, mówi on co następuje: *„And although he pins his faith on the association of the presternum with the first and second costal cartilages, he admits that*

*a single median centre is much the commonest for this part of the bone*" (l. c. str. 34.).

Jeśli w powyższych słowach miał Paterson na myśli rękojęść mostka chrząstkowego, to zauważyć muszę, że wiarę w przynależność pierwszej i drugiej pary żeber do rękojęści oparłem tylko na badaniach Rugego<sup>1)</sup>, który to przypuszczenie wypowiedział, a któremu nie mam powodu nie wierzyć, dopóki ktoś w dalszych badaniach nie wykaże, że owo przypuszczenie nie zgadza się z rozwojem mostka chrząstkowego. Jeśli zaś powyższą uwagę odnosi Paterson do mostka kostnego, a więc do mego zapatrywania, że rękojęść mostka kostnego należy uważać za złożoną z dwóch odcinków metamerycznych, odpowiadających dwom pierwszym parom żeber, to wniosek ten wcale nie jest sprzeczny z faktami, jakby ktoś mógł przypuszczać z powyższych słów Patersona. Wniosek ten bowiem oparłem na tem, że w rękojęści mostka w 29% przypadków znalazłem dwa ogniska główne kostne położone w linii środkowej mostka jedno pod drugim, a w 3% przypadków trzy ogniska główne, a mianowicie jedno u góry środkowe, a pod niem dwa parzyste, obok siebie położone. Ponieważ w tych przypadkach rozmieszczenie ognisk kostnych w rękojęści jest takie same, jak rozmieszczenie ognisk głównych w dwóch po sobie następujących odcinkach trzonu, byłem upoważnionym do uważania rękojęści mostka kostnego za powstałą ze zlania się dwóch odcinków metamerycznych, odpowiadających pierwszej i drugiej parze żeber. Występowanie zaś jednego tylko ogniska w środku całej rękojęści (68%) wcale nie jest sprzeczne z powyższem zapatrywaniem. Jak bowiem bliżej w swej pracy (l. c. 90. i 98.) umotywowałem, może być ono uważane za coenogenetyczne uproszczenie procesu rozwojowego, polegające na tem, że zamiast oddzielnych skostnień dla każdego odcinka rękojęści, któreby się ze sobą zlewały dopiero w rozwoju ontogenetycznym, tworzy się odrazu jedno ognisko dla obu odcinków. Podobnie jak to wykazałem, że ogniska środkowe metamerycznych odcinków mostka mogą

---

<sup>1)</sup> Ruge: Untersuchungen ueber Entwicklungsvorgänge am Brustbeine und an der Sterno-clavicularverbindung des Menschen. Morph. Jahrb. Bd. VI. 1880.

być uważane za coenogenetycznie zlane ogniska parzyste tychże odcinków (l. c. str. 91.).

Paterson sądzi, że, uważając mostek za złożony z szeregu międzyżebrowych odcinków kostnych, nie opierałem się na metamerycznem rozmieszczeniu ognisk kostnych jego lecz na występowaniu przemijających przegród na liniach, łączących przyczepy żeber poszczególnych par w mostku chrząstkowym.

Mówi on mianowicie między innemi uwagami o mej pracy: „*He does not, however, depend for his proof upon segmental ossification. This, he admits, cannot be maintained, but he relies on transient cleavages in the cartilaginous sternum (Rippenlinien)...* o których to liniach (*cleavages*) mówi Paterson: „*which cannot be said to be, by any means, constant or obvious*“... wreszcie kończy uwagą, że w mostku chrząstkowym „*the segmental character appears to be introduced by the association of the ribs with this sternal anlage. The only obvious cleavage is at the manubrio-sternal junction; and that in the foetal sternum is by no means constant in occurrence or definitive in time*“ (l. c. str. 35.).

Na to nie zupełnie zgodzić się można. Przedewszystkiem podnoszę, że badania moje dotyczyły głównie procesu kostnienia, na nim opierają się i do niego głównie odnoszą się wszystkie me ogólne wnioski. Co się zaś tyczy owych przegród w mostku chrząstkowym, tworzących się w życiu płodowem na liniach, które łączą przyczepy żeber poszczególnych par, to były one jednym z powodów, które skłoniły mnie do przypuszczenia zgodnego z Hoffmannem <sup>1)</sup>, że i mostek chrząstkowy składał się pierwotnie z międzyżebrowych odcinków metamerycznych <sup>2)</sup> (l. c. str. 18.). A to jest rzeczą bardzo cie-

---

<sup>1)</sup> Hoffmann: Zur Morphologie des Schultergürtels und des Brustbeines bei Reptilien, Vögeln, Säugethieren und beim Menschen. Niederländ. Arch. f. Zoologie Bd. V, 1879—1882.

<sup>2)</sup> Hoffmann pierwszy widział takie przegrody u jednego płodu w dolnej części trzonu na liniach, łączących żebra 6 pary i 7 pary. Ruge widział je u kilku płodów, ale zawsze na linii łączącej żebra 3-ciej pary, co i ja wykazałem nietylko u płodów, ale i u noworodków, gdzie już kostnienie dość znacznie było postąpiło. Te fakty przemawiają za metameryczną budową mostka chrząstkowego.

Z Hoffmannem o tyle się nie zgadzam, że moje spostrzeżenia na mostkach chrząstkowych (zgodnie z faktami podanymi przez Ruge'go)

kawą, że owe przegrody w mostku chrząstkowym tworzą się najczęściej tam, gdzie i skostnienia (*sternebrae*) najdłużej zostają oddzielone t. j. na granicy między trzonem a rękojęścią, a w obrębie trzonu na linii łączącej żebra trzeciej pary. To znaczy, że metameryczny charakter, tak w mostku kostnym jak i w chrząstkowym, w tem samym miejscu najdłużej się utrzymuje. Przemawia to za tem, co starałem się w swej pracy wykazać (l. c. str. 18. i str. 96.), że oba te procesy t. j. tak zrastanie się odcinków mostka chrząstkowego, jak i jego odcinków kostnych (*sternebrae*), w rozwoju filogenetycznym postępowwały w trzonie od dołu stopniowo ku górze.

Wobec powyższych faktów nie można się zgodzić z Patersonem (str. 35.), żeby metameryczność mostka była wywołana tylko przez przyłączenie się żeber do mostka. lecz musimy przyznać, że jest ona jego istotną i pierwotną cechą, chociaż zatartą w rozwoju filogenetycznym.

Inaczej ma się rzecz ze sprawą, o ile rozwój i budowa mostka kostnego rzuca światło na pochodzenie mostka, a mianowicie na kwestyę, czy jest on utworem żeber doń przypierających, czy też tworzy się niezależnie od nich i dopiero w rozwoju z nimi się łączy.

Paterson na podstawie własnych badań nad rozwojem mostka i przebiegu procesu kostnienia przychyła się do ostatniego zapatrywania (Brucha) i jak to we wstępie (l. c. str. 3.) do swej pracy wspomina, udowodnienie tegoż jest jednym z głównych celów jego pracy.

Nie badając sam rozwoju mostka chrząstkowego, przyjąłem w swej pracy zapatrywanie powszechnie przyjęte, że mostek tworzy się z żeber i w tłumaczeniu niektórych faktów na tej teorii się oparłem. Jeśliby dalsze badania nad rozwojem mostka chrząstkowego wykazały, że tak, jak Paterson przypuszcza, tworzy się on niezależnie od żeber, to oczywiście w niczem nie zmieniłoby to mego poglądu na morfologię mostka kostnego, a co najwięcej zmieniłoby się tylko zapatrywanie na pochodzenie międzyżebrowych odcinków jego.

---

i badania na mostkach kostnych, skłaniają mnie do przypuszczenia, że metameryczna budowa trzonu mostka chrząstkowego zacierała się w rozwoju filogenetycznym od dołu począwszy stopniowo ku górze, a nie, jak przypuszczał Hoffmann, od góry ku dołowi (l. c. str. 18.).

Nie wdając się w sprawę pochodzenia mostka, stwierdziłem tylko, że wyniki moich badań nad skostnieniem mostka pozostają w zgodności z zapatrywaniem Rugego i Hoffmanna, wedle których mostek jest derywatem żeber, przypierających do niego<sup>1)</sup>. O tyle tylko wyniki moich badań mogłyby posłużyć na poparcie wspomnianego zapatrywania na powstawanie mostka chrząstkowego. Podnieść to muszę wobec tego, że Paterson sądzi, jakoby proces kostnienia przemawiał przeciw temu zapatrywaniu na pochodzenie mostka.

Mówi on mianowicie: „*The «segmental» ossification of the sternum and the bilateral ossification of the mesosternum (in certain of its segments and in certain animals) have been cited as arguments in favour of its costal origin*“ (l. c. str. 64.). Przeciw temu Paterson podnosi następujące zarzuty (*It has ulrcady been conclusively demonstrated*):

1. „*that the centres of ossification are not costal but inter-costal*“. Żebra do listewek mostkowych są przyczepione w pewnych odstępach; takie stosunki, jeśli oczywiście listewki tworzą się z żeber, mogły powstać w dwojaki sposób: a) albo przez to, że wentralne końce żeber, biorące udział w budowie listewek, zgrubiały i te zgrubienia się ze sobą zlały (Hoffmann Ruge), b) albo, jak ja przypuszczałem (l. c. str. 18.), żebra, rosną w kierunku krzywizny swojej t. j. ku górze, przyczem górny koniec mostkowego odcinka (biorącego udział w budowie listewki mostkowej) żebra przyrasta do dolnego końca takiegoż odcinka następnego wyższego żebra. W pierwszym razie

<sup>1)</sup> Tak wnosić muszę z własnych badań nad ko-tnieniem. Wykazałem bowiem, że:

1. każdej parze żeber, przypierających do mostka, odpowiada para ognisk kostnych, względnie jedno środkowe ognisko, które jak wykazałem uważać można za powstałe z dwóch ognisk parzystych, zlanych ze sobą.

2. położenie ognisk kostnych w poszczególnych parach odpowiada dokładnie położeniu odpowiednich przyczepów żeber, tak że jest symetryczne lub asymetryczne, zależnie od tego, czy żebra przyczepiają się symetrycznie lub niesymetrycznie.

3. podobnie jak listewki mostkowe zaczynają łączyć się najpierw u góry, a potem zrastanie się ich to postępuje stopniowo ku dołowi (Ruge), tak też i ogniska parzyste przedewszystkiem w górnych odcinkach międzyżebrowych ze sobą się zrastają, a w następnych niższych coraz to później.

4. zanikanie skostnień i oddzielanie się żeber od mostka w tym samym porządku się odbywa: najpierw lewe, a potem prawe (zob. niżej str. 20.).

międzyżebrowe położenie ognisk kostnych jest zupełnie możliwe, a w drugim razie konieczne. Żebrowe położenie ognisk kostnych tylko wówczas byłoby konieczne, gdyby mostkowe przyczepy żeber nie były poprzedzielane odstępami od siebie t. j. gdyby nie było przy mostku odstępów międzyżebrowych. Zresztą mojem zdaniem ślady metamerycznej budowy mostka chrząstkowego zupełnie wyjaśniają „międzyżebrowe“ położenie ognisk kostnych, wobec tego, że granice między odcinkami metamerycznymi przypadają na linie, łączące przyczepy żeber poszczególnych par. To jest istotna przyczyna wspomnianego położenia ognisk kostnych.

2. „*that they do not agree as a rule with the number of associated ribs*“. Wobec tego co wykazałem, zarzutu tego do człowieka odnieść nie można. Co się zaś tyczy zwierząt, to niestety nie jestem w tem położeniu, wobec braku odpowiedniego materiału, abym mógł w tej sprawie własne przedstawić badania. Pozwolę sobie jednak zauważyć, że i odnośnie do człowieka rzecz ta dawniej podobnie się przedstawiała, aż badania moje oparte na wielkim materiale i obejmującym rozmaite okresy rozwojowe, wykazały jej nieprawdziwość. Należałoby więc i u ssaków na podobnych podstawach oprzeć ostateczne wnioski, a sądzę, że takie badania doprowadziłyby do podobnego rezultatu jak u człowieka.

Przyppuszczenie to opieram na następujących faktach: 1. Jak wiadomo są zwierzęta ssące, u których liczba segmentów trzonu odpowiada liczbie żeber doń przypierających. 2. Wiadomo również, że redukcya w dolnej części klatki piersiowej odnosi się nietylko do człowieka ale do całego szeregu kręgowców i 3. że u zwierząt ssących, jak wspomniałem, jeśli zlewają się *sternebrae*, to z reguły tylko w dolnej części trzonu. O ile z opisów i rycin wnosić mogę, to właśnie w tych dolnych częściach mostka najczęściej zdarza się u ssaków podnoszony przez Patersona niestosunek między liczbą żeber właściwych a liczbą segmentów mostka, który zawsze, o ile istnieje, polega na tem, że liczba segmentów mostka jest mniejszą od liczby żeber, nie większą. Pamiętać zaś należy, że i u człowieka, częścią przez marnienie ognisk kostnych, częścią przez ich wczesne zlewanie się ze sobą, właśnie w dolnej części trzonu metameryczna budowa mostka najwięcej

i najczęściej się zaciera i to także przez zmniejszenie liczby segmentów mostka.

Uważam więc za rzecz w wysokim stopniu prawdopodobną, prawie pewną, że u zwierząt ssących owe kaudalne odcinki mostka (*sternebrac*), do których przypierają po dwie lub kilka par żeber, powstały ze zlania się kilku pierwotnych odcinków, lub wskutek zmarnienia ostatnich kaudalnych ognisk metamerycznych

3. „*that they are more usually, bot in individuals and in species, median than bilateral*“. Że takie twierdzenie co do ognisk kostnych u człowieka jest nieuzasadnione, wykazałem już poprzednio. Co do zwierząt, to tam tworzenie się ognisk środkowych przez zrastanie się parzystych jest faktem znanym; a coenogenetyczne zlewanie się tychże skostnień parzystych przy bliższych badaniach zapewne dałoby się wykazać.

Zdanie Patersona, że metameryczny mostek niektórych czworonożnych ssaków jest „*rather a modification than as the primitive elemental type*“ (l. c. str. 64.), porusza kwestyę ogólniejszej natury, w którą tu wchodzić nie mogę.

Również w krótkości tylko wspomnę o spostrzeżeniach i zapytywaniach Patersona na asymetrię mostka. Pod niektórymi względami zgadzają się wyniki naszych badań nad tą sprawą. Potwierdza on mianowicie opisany przezemnie (l. c. str. 19.) fakt, że asymetryczne rozmieszczenie mostkowych przyczepów żeber najczęściej na tem polega, że lewe żebra niżej przypierają do mostka niż odnośne prawe. Podobnie też jak ja (l. c. str. 97.) uważa za jedną z możliwych przyczyn asymetrii mostka asymetryczne położenie trzewiów brzusznych i piersiowych. Natomiast nie mogę zgodzić się z Patersonem, jakoby „*The causes of asymmetry appear to operate for the most part after birth*“ (l. c. str. 43.), gdyż moje badania wykazują najliczniejsze przypadki wielkiej asymetrii u płodów i noworodków. Z tego wnoszę, że tworzy się ona zawsze w życiu płodowem, pominąwszy oczywiście przypadki chorobliwe, połączone ze zboczeniami w ukształtowaniu klatki piersiowej. Rozumie się bowiem, że tego rodzaju zniekształcenia nabyte po urodzeniu muszą i na mostek wpływać. Badania moje również nie wskazują na to, jakoby główną przyczyną „*appear to be obliquity in the union of the ossifying centres*“ (l. c. str. 43.), gdyż

jestto niewątpliwie skutek, a nie przyczyna asymetrii mostka. Jest ona bowiem nie mniej częstą w mostkach nie mających żadnych ognisk kostnych, jak w tych, które je już mają.

Wykazałem też (l. c. str. 34.), że zależnie od budowy mostka chrząstkowego ogniska kostne, parzyste tworzą się w nim albo obok siebie t.j. na linii poprzecznej, gdy i odnośne żebra tak są przyczepione, albo jedno (zwykle lewe) niżej od drugiego, należącego do tej samej pary, gdy i przyczepy żebrowe są podobnie rozmieszczone. To wszystko widzi się już wówczas, gdy skostnienia jeszcze nie zaczęły się ze sobą zrastać.

Pominąwszy tego rodzaju czynniki, jak asymetryczne rozmieszczenie trzewiów, częstsze posługiwanie się jedną (zwykle prawą) kończyną górną niż drugą lewą), które mogą działać przy powstawaniu asymetrii, mojem zdaniem najistotniejszą jej przyczyną są zmiany redukcyjne w mostku a mianowicie fakt, że odbywają się one nierównomiernie w obu jego bocznych połowach. Jak bowiem na skostnieniach mostka wykazałem (l. c. str. 93.), zmiany te postępują szybciej w lewej jego połowie niż w prawej, gdyż lewe ogniska kostne częściej ulegają zmarnieniu, później się tworzą niż odnośne prawe. Podobnie rzecz się ma i z żebrami człowieka. Jak bowiem już od dawna niektórzy autorowie podnosili, co i ja potwierdziłem, lewe żebro ósmej pary częściej bywa oddzielone niż prawe. Z moich zaś badań okazało się (l. c. str. 93.), że i siódma para żeber jest na drodze do oddzielenia się od mostka (co później Lickley<sup>1)</sup> potwierdził) oraz, że i tutaj lewe żebro częściej traci łączność z mostkiem niż prawe, co obecnie i Paterson (l. c. str. 45.) znalazł. To, że proces zaniku w lewej połowie mostka szybciej postępuje niż w prawej, a co za tem idzie, że i lewe dolne żebra częściej bywają od niego oddzielone niż odnośne prawe, musiało oczywiście wpłynąć na ukształtowanie mostka i rozmieszczenie przyczepów wyżej leżących żeber. I w tem leży główna przyczyna tego, że mostków z symetrycznymi przyczepami żebrowymi jest zaledwie 15%.

Na razie ograniczam się do tych najogólniejszych uwag o asymetrii i zmianach redukcyjnych mostka, o których po części wspomniałem w poprzedniej pracy. Pomijam zaś inne

<sup>1)</sup> J. D. Lickley. On the relations of the seventh and eighth ribs to the sternum in man. Anat. Anzeig. Bd. XXIV. p. 326.

uwagi i bliższe szczegóły, które są przedmiotem osobnej pracy o asymetrii mostka <sup>1)</sup>, opartej na badaniu tysiąca mostków rozmaitego wieku. Dla wyjaśnienia tej sprawy, co do której prawie tyle istnieje sprzecznych poglądów, ilu było autorów, którzy się nią zajmowali, dopiero taki obfity i różnorodny materiał okazuje się wystarczającym.

---

<sup>1)</sup> Praca ta jest w druku i okaże się w T. II. zesz. 4. Polskiego Archiwum nauk biologicznych i lekarskich.

# Studjum nad kondenzacją kwasu benzylowego z dwuatomowymi fenolami.

(Recherches sur la condensation de l'acide benzilique avec les phenols diatomiques).

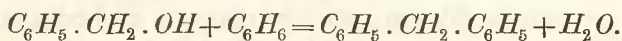
Przez

**Dra STANISŁAWA TARCYŃSKIEGO.**

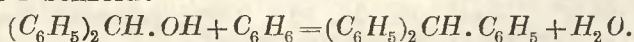
W ostatnich czasach zwróciły uwagę chemików kondenzacje t. j. reakcje chemiczne, polegające na połączeniu dwóch drobin rozmaitych ciał w jedną.

Najlepiej dotychczas poznano kondenzacje aldehydowe, kondenzacje alkoholowe mniej do niedawna były znane; lecz jeżeli alkohole nie były w tej mierze, jak aldehydy, używane do kondenzacyi syntetycznych w pierścieniu, to jednak znalazły one zastosowanie w całym szeregu ważnych reakcyi tego rodzaju.

Wystąpienie alkoholowej grupy wodorotlenowej wraz z wodorem węglowodoru, to znaczy, odczepienie pozadrobionowe cząsteczki wody z alkoholu zostało poraz pierwszy stwierdzone przez V. Meyer'a i Wurster'a<sup>1)</sup> w roku 1873; badacze ci kondenzowali alkohol benzyłowy z benzolem zapomocą stężonego kwasu siarkowego rozcieńczonego kwasem octowym:



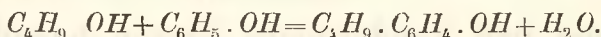
Zupełnie podobną jest wkrótce potem, bo w roku 1874, wykonana synteza trójfenilometanu przez Hemiliana<sup>2)</sup> z benzhydrołu i benzolu:



<sup>1)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 6, 963 (1873).

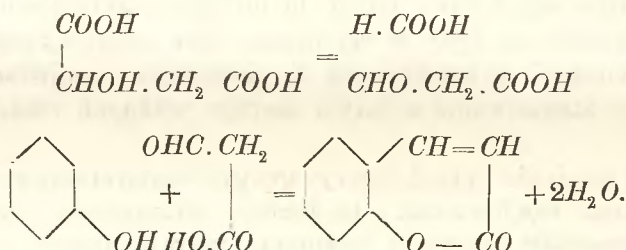
<sup>2)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 7, 1204 (1874).

Pierwsze spostrzeżenia nad kondenzacją alkoholów i fenolów zrobione zostały w r. 1881 przez Liebmann'a<sup>1)</sup>; wykazał on, że n. p. alkohol izobutyłowy wytwarza z fenolem w obecności odwodnionego chlorku cynkowego p-izobutylofenol; odbywa się tu reakcja, którą można wyrazić za pomocą następującego równania chemicznego:



Przy tej reakcyi przechodzi, jak to wykazał następnie Senkowski<sup>2)</sup>, grupa izobutyłowa na rodnik trzeciorzędnego butylu.

W roku 1884 wykonał H. v. Pechmann<sup>3)</sup> pierwsze doświadczenia w celu skondenzowania tłuszczowych kwasów alkoholowych z fenolami, działając kwasem jabłkowym w obecności stężonego kwasu siarkowego albo chlorku cynkowego na fenole. Kwas jabłkowy nie działa tu jednak jako taki, lecz zamienia się, tracąc według wszelkiego prawdopodobieństwa przez odczepienie kwas mrówkowy, na kwas octowo-formilowy, który następnie dopiero, jako kwas aldehydowy działa na fenol (tworząc kumarynę):



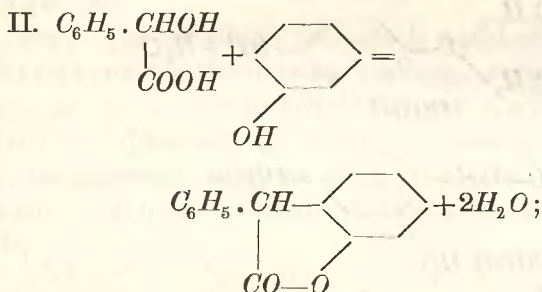
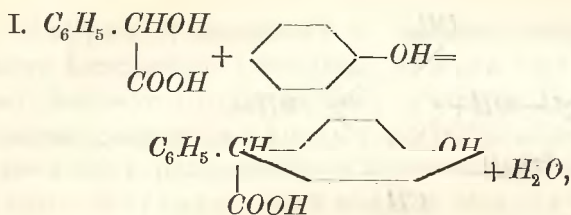
Bezpośrednie działanie kwasu alkoholowego na fenol zostało dopiero spostrzeżone w roku 1895 przez A. Bistrzyckiego i Flatau'a<sup>4)</sup> przy badaniu wpływu kwasu migdałowego na fenole. Okazało się, że reakcja zachodząca tu przebiega według następujących równań chemicznych:

<sup>1)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 14, 1842 (1881); 15, 150, 1990 (1882).

<sup>2)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 24, 2974 (1891); porównaj: Anschütz Beckerhoff, Ber. d. d. chem. Ges. 28, 407.

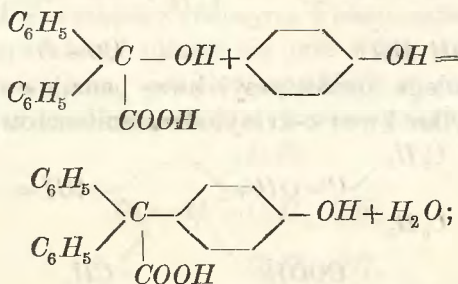
<sup>3)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 17, 929, 1646 (1884)

<sup>4)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 28, 989 (1895); 30, 124 (1897).



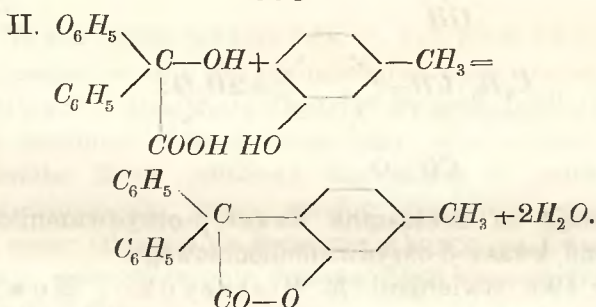
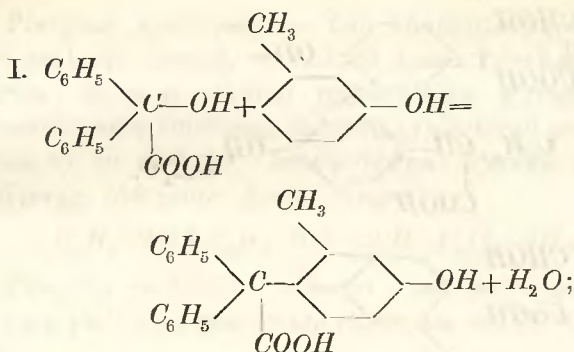
a więc powstaje tu mieszanina kwasu p-oksydwufenilooctowego i laktonu kwasu o-oksydwufenilooctowego.

W roku 1901 stwierdzili A. Bistrzycki i Nowakowski<sup>1)</sup>, powołując się na poprzednią pracę, że kwas benziłowy kondensuje się tak, jak kwas migdałowy z fenolami, w roztworze benzolowym w obecności czterochlorku cynowego, przyczem powstają bądź kwasy p-oksytrójfenilooctowe, bądź laktony kwasów o-oksytrójfenilooctowych. Z fenolem przebiega ta reakcja, wytwarzając wyłącznie kwas p-oksytrójfenilooctowy, według wzoru:

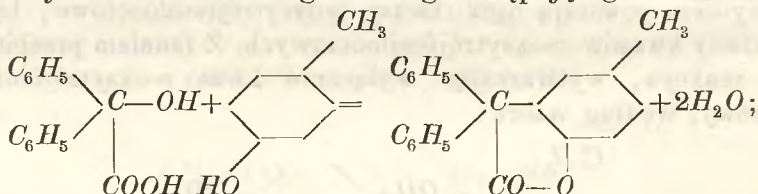


podczas gdy n. p. m-kresol wytwarza zarówno kwas p-oksytrójfenilooctowy, jak i lakton kwasu o-oksytrójfenilooctowego:

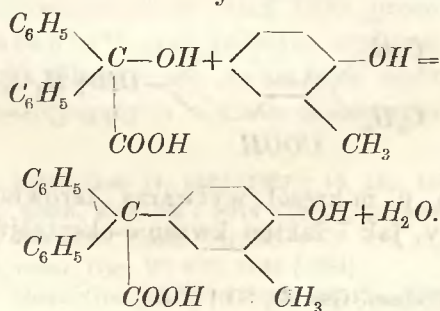
<sup>1)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 34, 3061 (1901).



Podczas kondensowania kwasu benzylowego z p-krezolem powstaje, co można było przypuszczać, tylko lakton kwasu p-krezyłodwufenilooctowego według następującego wzoru:

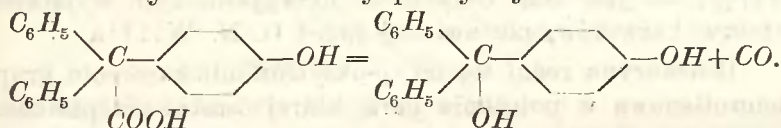


jeżeli jednak ulega kondensacyi kwas benzylowy z o-kresolem, to powstaje tylko kwas o-krezyłodwufenilooctowy:



Gajpert<sup>1)</sup> rozszerzył te reakcyę, zachodzące między kwasem benzylowym i fenolami, również i na 3 ksylenele, na tymol, karwakrol i oba naftole, a otrzymane przy tych kondenzacyach najprostsze kwasy p-oksytrójfenilooctowe i ich pochodne zostały poddane dokładnemu badaniu przez Bistrzyckiego i Herbst<sup>2)</sup>, jak również Bistrzyckiego i Zübrigggen'a<sup>3)</sup>.

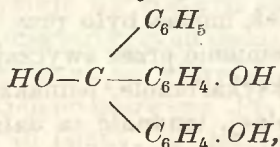
Przy tych ostatnich badaniach natknęli się Bistrzycki i Herbst na bardzo dziwną reakcyę, spostrzegli oni mianowicie, że kwas p-oksytrójfenilooctowy rozpuszczał się już na zimno przy oblewaniu go stężonym kwasem siarkowym, przy czem następowało ilościowe odczepienie tlenu węglowego i powstawał dotychczas nieznanym p-oksytrójfenilokarbinol:



Ciało to wydzielalo się krystalicznie z gorącego 50% kwasu octowego, po dodaniu znacznej ilości gorącej wody, w postaci pomarańczowych płytek; po kilkakrotnem przekryształizowaniu udało się je otrzymać w postaci proszku słabo zabarwionego na żółto.

Toż samo zabarwione ciało otrzymywali wymienieni badacze, acetylując produkt surowy i zmydlając otrzymany przekryształizowany bezbarwny produkt acetylowy za pomocą ługu potasowego, a następnie poddając krystalizacyi znowu wydzielony karbinol z wrzącego roztworu kwasu octowego.

Ten oksykarbinol okazał się pod wielu względami ciałem bardzo interesującym, przedewszystkiem w porównaniu z p<sub>2</sub>-dwooksytrójfenilokarbinolem czyli benzauryną O. Doe b n e r'a<sup>4)</sup>:



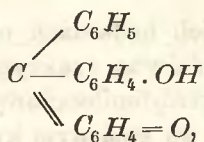
<sup>1)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 37, 664 (1904).

<sup>2)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 34, 3073 (1901); 35, 3133 (1902); 36, 2333, 3565 (1903).

<sup>3)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 36, 3558.

<sup>4)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1463 (1879); Ann. d. Chem. 217—227 (1883).

która posiada barwę ceglastą, a której sole są fioletowo-czerwone. Według obecnie panujących teorii barw połączeń organicznych są te zabarwienia niezrozumiałe, gdyż benzauryna nie posiada żadnej grupy chromoforowej (nadającej zabarwienie). Można było zatem przypuszczać, że barwa benzauryny jest być może spowodowana przez domieszkę bezwodnika w rodzaju auryny:



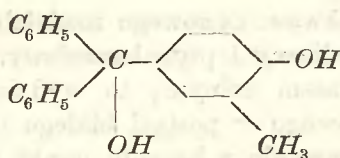
jednakże nie udało się jej otrzymać bezwarwną i należy zatem przyjąć, że jest ona dotychczas niewyjaśnionym wyjątkiem w teorii barwików, postawionej przez O. N. Witt'a.

Benzauryna różni się od p-oksytrójfenilokarbinolu grupą wodorotlenową w położeniu para, której ostatni nie posiada.

Interesującym i ciekawym wielce, ze względu na powyżej omówione zabarwienie, przedstawiało się więc otrzymanie takich dwuoksytrójfenilokarbinolów i zbadanie ich barw w zestawieniu z grupami wodorotlenowymi, z których jedna znajdowałaby się w położeniu para a druga posiadałaby jakie inne położenie, bądź to w tym samym pierścieniu benzolowym, co i pierwsza grupa, bądź też w innym.

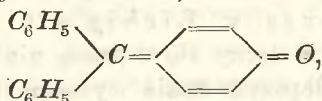
Takie oksytrójfenilokarbinole z dwiema grupami wodorotlenowymi w jednym i tym samym pierścieniu możliwem było otrzymać analogicznie do p-oksytrójfenilokarbinolu, a więc, biorąc za punkt wyjścia kwas benzylowy i dwuatomowe fenole. Przy kondensowaniu tych składników można było oczekiwać powstania kwasów dwuoksytrójfenilooctowych, względnie ich laktonów, jak również, można było przy tem przewidywać, że nie dadzą się one zamienić przez zwyczajne odczepienie tlenu węglowego na dwuoksykarbinole, jednakże, o czem wspomnimy w części doświadczalnej, trudność ta dała się obejść.

Pominąwszy to porównanie z benzauryną przedstawiał dwuoksytrójfenilokarbinol jeszcze inny interes; okazało się mianowicie, że p-oksytrójfenilokarbinol i jego homologiczny związek metylowy:



istnieją w dwóch odmianach, które zamieniają się łatwo jedno na drugie, przyczem charakterystyki tych odmian nie były dostatecznie poznane, o tem jednak pomówimy później.

Badania A. Bistrzyckiego i Herbsta, v. Baeyer'a i Villiger'a, jak również Auwers'a i Schröter'a wykazały także, że p-oksytrojfenilokarbinol może wytworzyć wewnątrz chinoidalny bezwodnik, mianowicie dwufenilochinometan:



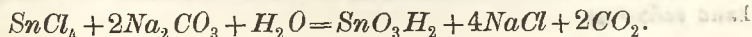
ciało bardzo ważne dla teorii barwików.

Ze względu tego ważnym też było, wychodząc z dwu-oksylkarbinolów, otrzymać ciała analogiczne do dwóch ostatnich i zbadać je bliżej.

Wszystkie powyżej przytoczone dane i spostrzeżenia spowodowały przedsięwzięcie badań nad kondensacją kwasu benzylowego z dwuatomowymi fenolami.

Przedewszystkiem przystąpiłem do kondensacji kwasu benzylowego z rezorcyną.

W 10 gr benzolu rozpuszczono 2,3 gr (1 mol.) kwasu benzylowego i 1,1 (1 mol.) rezorcyny i mieszaninę tę ogrzewano w kolbce, zaopatrzonej w zwrotną chłodnicę, przyczem po pewnym czasie otrzymuje się roztwór zupełnie jasny i przezroczysty; do tego jasnego roztworu dodaje się następnie 2,7 gr (1 mol.) czterochloru cyny, co wywołuje natychmiast zabarwienie się płynu na ciemno-czerwono. Płyn utrzymuje się przy wrzeniu w przeciągu 15 minut, a następnie, po ochłodzeniu, zaprawia się go wodą i zobojętnia rozcieńczonym roztworem sody, aż do wystąpienia wyraźnej reakcji alkalicznej. Cała ilość cyny zostaje przytem wydzielona w postaci kwasu cynowego, nierozpuszczalnego w nadmiarze sody:

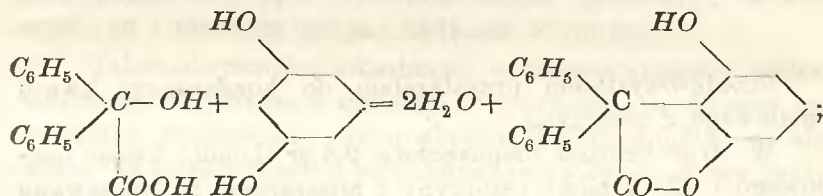


Po odsączeniu kwasu cynowego rozdziela się przesącz na roztwór wodny alkaliczny i płyn benzolowy. Jeżeli zakwasić roztwór wodny kwasem solnym, to wydzielają się znaczne ilości kwasu benzyloвого w postaci białego osadu, posiadającego po wykrystalizowaniu z benzolu punkt topności 150°.

Z roztworu benzolowego otrzymuje się po odparowaniu na wóół stałą masę barwy ciemno - czerwonej (nie więcej niż  $\frac{3}{4}$  gr), której nie udało się mimo wszelkich wysiłków otrzymać w stanie krystalicznym.

Okoliczność ta, jak również i mała wydajność spowodowały, że należało szukać innych dróg kondensacyi.

Na tem miejscu nadmienić mi jednak wypada o świeżo wydanej pracy Hansa v. Liebig'a <sup>1)</sup>. Zasługuje ona na uwagę ze względu, iż łączy się z pracą niniejszą, chociaż jest tak mętna, iż w najlepszym razie wymaga jeszcze powtórzenia badań. Przy kondensacyi benzylu z rezorcyną otrzymał on, jako główny produkt, ciało bezbarwne, które uważa, jako lakton kwasu dwuoksytrójfenilometylokarbonowego, a powstanie jego wyobraża sobie — o ile pracę jego można zrozumieć — w następujący sposób <sup>2)</sup>: przy dłuższem ogrzewaniu benzylu z rezorcyną <sup>3)</sup> do 150° ulega benzyl przemianie na kwas benzylowy, który kondensuje się z rezorcyną według równania:



przypuszcza on dalej, że oksylakton  $\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_3$  ulega prawdopodobnie dalszej jakiejś przemianie, gdyż analizy zarówno otrzymanego produktu, jak i jego pochodnych odpowiadają raczej wzorowi  $\text{C}_{20}\text{H}_{15}\text{O}_3$ , który według prawa parzystych liczb atomowych należy podwoić:  $\text{C}_{40}\text{H}_{30}\text{O}_6$ . Jest to jednak tylko

<sup>1)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 36, 3046 (1903).

<sup>2)</sup> Takie przynajmniej tłumaczenie znajduje się w dysertacyi, wydanej według powyżej cytowanej pracy Liebig'a przez H. Hurt'a, ucznia Liebig'a. Monachium, 1903, str. 4, 18, 19.

<sup>3)</sup> Bez środków kondensujących lub za dodaniem bezwodnego siarkanu sodowego.

przypuszczenie, nie tylko niekonieczne, ale nawet nieprawdopodobne i bliższe zbadanie tego połączenia wyjaśni z pewnością jego charakter.

Wobec nieudanej kondenzacji z rezorcyną, zwróciłem się do kondenzacji kwasu benzylowego z eterem jednoalkilowym rezorcyny, w przypuszczeniu, że reakcja przebiegnie bez trudności, gdyż jedna grupa wodorotlenowa obezwładniona zostanie przez wprowadzenie rodnika alkilowego.

Reakcja wykonana została w ten sam sposób, jak poprzednia z rezorcyną: 4,6 gr (1 mol.) kwasu benzylowego i 2,8 gr (1 mol.) eteru jednoetylorezorcynowego<sup>1)</sup> rozpuszczono na ciepło w 20 gr benzolu i dorzucano następnie 5,2 gr (1 mol.) czterochlorku cyny. Mieszaninę tę gotowano przez 15 minut, następnie ochłodzono i zaprawiono wodą i rozcieńczonym roztworem sody, aż do reakcji alkalicznej. Po odsączeniu wydzielonego kwasu cynowego rozdzielono przesącz na część wodną i część benzolową.

I tu otrzymano w roztworze wodnym, po zakwaszeniu go kwasem solnym, biały osad, który okazał się po przekrystalizowaniu z benzolu niezmiennym kwasem benzylowym.

Z części płynu benzolowej zaczęło natychmiast krystalizować białe ciało, które po natychmiastowym odlaniu ługu zostało rozpuszczone w benzolu i poddane (po zaprawieniu roztworu ligroiną) krystalizacji: otrzymano skupienia mikroskopowych igiełek bezbarwnych, które przy 245—246° ulegały rozkładowi, wydzielając gazy. Zlany benzolowy ług poddaje się odparowaniu i otrzymuje się żółto-czerwoną masę, którą poddaje się krystalizacji z benzolu, zaprawionego ligroiną. Otrzymane bezbarwne mikroskopowe pryzmy topią się bez rozkładu przy 150—151°.

Poprzednio wspomniane połączenie, ulegające rozkładowi przy 246° nie rozpuszcza się w wodzie, rozpuszcza się bardzo mało w ligroinie, łatwo zaś w ciepłym wyskoku, benzolu, eterze i bezwodnym kwasie octowym.

<sup>1)</sup> Eter jednoetylorezorcynowy przygotowany został według metody K. Kietaibla. Monatshefte f. Ch. 19, 536 (1898).

Związek topiący się przy  $151^{\circ}$  rozpuszcza się łatwo w zimnym benzolu i gorącym bezwodnym kwasie octowym, dość łatwo we wrzącym eterze i wyskoku; w wodzie nierozpuszczalny.

Rozbiór obu tych połączeń dał następujące wyniki:

A) połączenie posiadające punkt topl.  $246^{\circ}$ , wysuszone przy  $100^{\circ}$ :

0,1524 gr. substancji dało: 0,4482 gr.  $CO_2$  i 0,0750 gr.  $H_2O$ .

Znaleziono:

C 80,19

H 5,45

Obliczono dla  $C_{22}H_{18}O_3$ :

80,00%

5,45%

B) połączenie o punkcie topl.  $151^{\circ}$  wysuszone w próżni:

I. 0,1562 gr. substancji dało 0,4574 gr.  $CO_2$  i 0,0795 gr.  $H_2O$ .

II. 0,1492 gr. substancji dało 0,4358 gr.  $CO_2$  i 0,0736 gr.  $H_2O$ .

Znaleziono:

I.

II.

C 79,86

79,66

80,00%

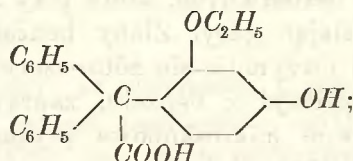
H 5,63

5,48

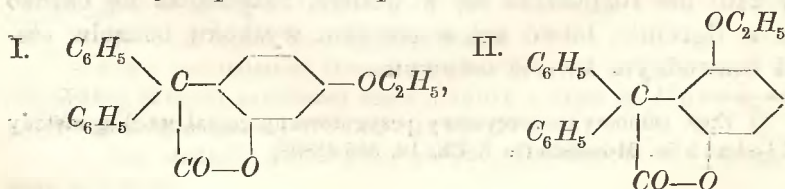
5,45%

Wynika z tego, że obydwa otrzymane produkty posiadają ten sam skład chemiczny, mianowicie skład laktonów kwasu oksyetyloksytrójfenilooctowego.

W działaniu kwasu benzylowego na eter etylowy rezorcyny można było już a priori przypuszczać dwa rodzaje reakcyi. Resztką kwasu benzylowego mogła zająć położenie para względem grupy wodorotlenowej eteru jednoetylowego, przy czem powinien był powstać oksyetylowany kwas p-oksytrójfenilooctowy:



bądź też mogła ona zająć położenie orto względem grupy wodorotlenowej i spowodować powstanie dwóch laktonów:



Obydwa otrzymane połączenia okazały rzeczywiście nie tylko skład chemiczny tych dwóch możliwych laktonów, lecz także ich charakter: nie rozpuszczają się one ani w zimnym roztworze sody, ani podczas krótkiego w nim gotowania, rozpuszczają się natomiast podczas ogrzewania w rozcieńczonym roztworze potasowym. Z tych roztworów alkalicznych wydzielają się one po ochłodzeniu i po ostrożnem dodawaniu rozcieńczonego kwasu octowego w postaci białych osadów, które wskutek swej rozpuszczalności w zimnym rozcieńczonym roztworze sody, wykazują swój charakter kwasowy, widocznie, jako odpowiednie *o*-oksykwasu wspomnianych laktonów.

Ciało o punkcie topności  $246^{\circ}$  oznaczmy tymczasowo jako lakton kwasu  $\alpha$ -etoksy-*o*-oksytrójfenilooctowego. Jego połączenie izomeryczne, posiadające punkt topności przy  $151^{\circ}$ , jako lakton kwasu  $\beta$ -etoksy-*o*-oksytrójfenilooctowego.

Na razie nie sposób określić, który z dwóch powyżej podanych wzorów konstytucyjnych odpowiada połączeniu  $\alpha$ , względnie  $\beta$ . Ponieważ  $\beta$ -lakton powstaje w większych ilościach niż  $\alpha$ -lakton i ponieważ, jak wiadomo, pochodne 1, 3, 4 powstają łatwiej niż pochodne 1, 2, 3<sup>1)</sup>, przeto możnaby przypuszczać, że  $\beta$ -lakton posiada budowę odpowiadającą wzorowi pierwszemu. Uwagi godne jest to, że rozczepienie  $\alpha$ -laktonu za pomocą roztworu potasowego odbywa się o wiele łatwiej niż rozczepienie połączenia  $\beta$ .

Ponieważ wydajność w opisanej reakcji była bardzo małą przeto i nie poddano bliższemu badaniu obu laktonów i odpowiadających im *o*-oksykwasów. Otrzymano tu bowiem tylko z 4,6 gr. kwasu benzilowego 0,2 gr. przekrystalizowanego  $\alpha$ , a 0,6 gr.  $\beta$ -laktonu, co odpowiada zaledwie (w sumie) około 10% ilości teoretycznej.

Ponieważ, jak wspomniano wyżej, część kwasu benzilowego odnaleziono w stanie niezmiennym, przeto przy następnych doświadczeniach została ilość eteru rezorcyny powiększona, gdyż przypuszczałem, że w ten sposób uda się otrzymać lepszą wydajność. Jednakże zarówno to powiększenie eteru rezorcyny, jak i użycie większych ilości czterochlorku cyny nie dały lepszych rezultatów; także i dłuższe gotowanie pozostało bez dodatniego wyniku.

<sup>1)</sup> Porównaj n. p. Meyer-Jacobson, Lehrbuch II. 404.

W celu bliższego scharakteryzowania poddałem  $\beta$ -lakton bromowaniu, czego z  $\alpha$ -laktonem nie można było wykonać wskutek zbyt małych jego ilości. Do roztworu 0,5 gr. (1 mol.) laktonu w bezwodnym kwasie octowym dodano 0,7 gr. bromu (4 atomy) również w roztworze octowym i ogrzewano w przeciągu 30 min. na wodnej kąpeli w kolbie, zaopatrzonej w zwrotną chłodnicę. Z ochłodzonego roztworu wydzielili się w ciągu 24 godzin kryształy w kształcie dobrze rozwiniętych pryzm, topiących się przy 144—145°. Substancję tę przekrystalizowano z kwasu octowego, rozcieńczonego bardzo małą ilością wody, osuszono w próżni i poddano analizie.

0,1505 gr. substancji dało : 0,0690 gr.  $AgBr$ .

Znaleziono :

$Br$  19,51

Obliczono dla  $C_{22}H_{17}O_3Br$  :

19,56%

Otrzymane połączenie jest więc laktonem kwasu jednobromoetoksy-o-oksytrójfenilooctowego ; wydajność jest tu prawie teoretyczną. Otrzymany bromolakton rozpuszcza się łatwo w zimnym chloroformie i benzolu, w gorącym bezwodnym kwasie octowym, we wrzącym eterze i dość łatwo w gorącym wyskoku ; w ligroinie jest zaś mało rozpuszczalny, a w wodzie nie rozpuszcza się wcale.

Jak już wyżej wspomniałem, dalszych badań nad otrzymanymi z poprzedniej kondenzacji produktami prowadzić nie można było z powodu małej ich wydajności, zwróciłem się więc z kolei, mając wciąż na uwadze otrzymanie dwuoksytrójfenilokarbinolu, do kondenzacji kwasu benzilowego z hydrochinonem. Reakcję tę można było wykonać w ten sam zupełnie sposób, jak kondenzację kwasu benzilowego z eterem jednoetylowym rezorcyny, z tą jednak różnicą, że mieszaninę kwasu benzilowego i hydrochinonu poddaje się wrzeniu w przeciągu 45 minut.

Przy doświadczeniu tem użyto 18,24 gr. kwasu benzilowego, 9,1 gr. hydrochinonu i 20,8 gr. czterochlorku cyny. Z roztworu wodnego otrzymuje się i tu niezmienny kwas benzilowy, co wskazuje, że reakcja również nie przebiega ilościowo ; z roztworu benzolowego po odpędzeniu benzolu pozostaje ciało o barwie czerwono-żółtej, które krystalizuje z benzolu

po dodaniu ligroiny w postaci płaskich, bezbarwnych, mikroskopowych pryzm, topiących się przy 194°.

Rozbiór chemiczny tego połączenia, wysuszonego przy 110° dał następujące wyniki:

0,1550 *gr.* substancji dało 0,4516 *gr.* CO<sub>2</sub> i 0,0670 *gr.* H<sub>2</sub>O.

Znaleziono:

Obliczono dla C<sub>20</sub>H<sub>14</sub>O<sub>3</sub>:

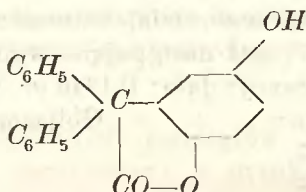
C 79,46

79,48%

H 4,80

4,64%

Otrzymane wyniki wskazują, że powstał tu oczekiwany lakton kwasu 2,5-dwuoksytrójfenilooctowego, posiadający następującą budowę:



Lakton ten rozpuszcza się łatwo w zwyczajnej temperaturze w wyskoku, eterze, benzolu i chloroformie, rozpuszcza się w małych ilościach w ligroinie i jest nierozpuszczalny w wodzie. Zimny, rozcieńczony roztwór sody nie narusza tego połączenia, rozcieńczony ług potasowy rozpuszcza je zaś natychmiast, co daje się wytłómaczyć obecnością grupy wodorotlenowej fenolu.

Wydajność jest tu lepsza, niż przy kondenzacyi z eterem jednoetylowym rezorcyny, gdyż otrzymałem tu około 4 *gr.* czystego, przekrystalizowanego produktu, co odpowiada w przybliżeniu 16% wydajności teoretycznej.

Produkt ten poddawano próbom zamienienia go na odpowiedni kwas dwuoksy, aby następnie otrzymać z niego przez odczepienie tlenku węglowego dwuoksytrójfenilokarbinol; jednakże próby te nie powiodły się, gdyż lakton nie dawał się rozczepić za pomocą ługów potasowcowych bez wywoływania w nim innych jeszcze zmian chemicznych. Rozczyn alkaliczny zabarwiał się na brunatno i wydzieliał po zakwaszeniu produkt, który nie dawał się oczyścić.

W celu zacetylowania powyżej wydzielonego laktonu kwasu 2,5-dwuoksytrójfenilooctowego, mieszało 5 *gr.* tegoż

laktonu z 5 gr. bezwodnego octanu sodowego i bezwodnikiem kwasu octowego; otrzymaną gęstą masę poddano wrzeniu w przeciagu 5 minut. Celem zniszczenia nadmiaru użytego bezwodnika octowego, dodano wody i silnie wytrząsnięto; po pewnym czasie wydzielił się na wpół stały produkt, który stwardniał po splukaniu go zimną wodą; produkt ten odsączono, wysuszono na płytkach glinianych i poddano krystalizacyi z wrzącego kwasu octowego, dodając małe ilości gorącej wody. Produkt acetylowy zaczyna się po pewnym czasie wydzielać w postaci mikroskopowych, dobrze rozwiniętych, krótkich, grubych i bezbarwnych pryzm.

Rozbiór otrzymanego ciała, wysuszonego w próżni, a topiącego się przy  $96^{\circ}$ , dał następujące wyniki:

0,1542 gr. substancyi dało: 0,4346 gr.  $CO_2$ ; 0,0664 gr.  $H_2O$ .

Znaleziono:

C 76,87

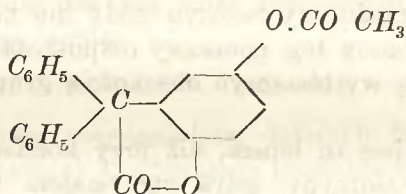
H 4,78

Obliczono dla  $C_{22}H_{16}O_4$ :

76,74%

4,65%

Otrzymane liczby odpowiadają oczekiwanemu laktonowi kwasu 5-acetoksy-2-oksytrójfenilooctowego, posiadającemu jedynie następującą budowę:



Ciało to rozpuszcza się w zimnym chloroformie, eterze, bezwodnym kwasie octowym i wysokoku; rozpuszcza się nawet dość łatwo i we wrzącej ligroinie.

Próby kondenzacyi kwasu benzylowego (4,56 gr.) z benzoilo-hydrochinonem (4,28 gr.), które zostały wykonane w warunkach powyżej opisanych, nie dały żadnych dodatnich wyników <sup>1)</sup>.

Rozczyn wodny zawierał niezmieniony kwas benzylowy, a roztwór benzolowy pozostawił po odpędzeniu benzolu żółtą masę, która krystalizowała najlepiej z bezwodnego kwasu octowego, nie dając jednak produktu jednolitego; również i próby krystalizacyi z benzolu, mieszaniny benzolu i ligroiny, toluolu,

<sup>1)</sup> Czas gotowania przy jednej próbce 20 m. przy drugiej 1 godz.

wysokoku, chloroformu i eteru prowadziły zawsze do mieszaniny kryształów, których rozdzielenie nie powiodło się.

Analizy tych produktów, otrzymanych z krystalizacyi raz w bezwodnym kwasie octowym, drugi raz w benzolu dały następujące wyniki:

I. 0,1494 gr. substancyi dało 0,4162 gr.  $CO_2$  i 0,0622 gr.  $H_2O$ .

II. 0,1524 gr. substancyi dało 0,4242 gr.  $CO_2$  i 0,0638 gr.  $H_2O$ .

Znaleziono:

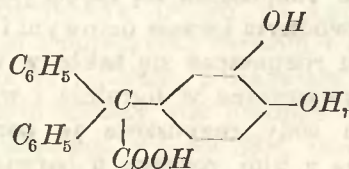
Obliczono dla  $C_{27}H_{18}O_4$ :

	I.	II.	
C	75,97	75,91	79,80%
H	4,61	4,65	4,48%

Liczby te nie odpowiadają wcale składowi chemicznemu laktonu kwasu benzoksytrójfenilooctowego.

Również bez dodatnich rezultatów wykonałem próby kondenzacyi kwasu benzilowego z pyrokatechiną, którą to reakcyę wykonano, jak i poprzednie.

Z wodnego roztworu otrzymano po zakwaszeniu kwasem solnym dość znaczne ilości ciemno-wiśniowego osadu, który jednak mimo wszelkich wysiłków i prób zarówno za pomocą krystalizacyi z rozmaitych roztworów, jak i przez oczyszczanie chemiczne, nie dał się zamienić na produkt czysty, mogący być poddany rozbirowi. Otrzymywano stale produkty, posiadające zmienne i niewyraźne punkty topliwości. Prawdopodobnie powstał tu kwas dwuoksytrójfenilooctowy



jednakże obie jego grupy wodorotlenowe w położeniu orto, czyniły kwas tak czułym (łatwo utleniającym się?), że oczyszczenie jego stało się niemożliwe.

Wobec tych danych postanowiłem wykonać przedewszystkiem kondenzacyę kwasu benzilowego z gwajakolem, przyczem można było przypuszczać powstanie więcej stałego związku, gdyż posiadałby on jedną tylko swobodną grupę wodorotlenową.

W razie otrzymania mogącego powstać kwasu i gdyby się udało odczepić od niego grupę tlenku węglowego, można

byłoby następnie odłączyć od otrzymanego metoksyoksytrójsfenilokarbinolu grupę metylową i porównać związek ten pod względem zabarwienia z benzauryną.

Kondenzacya kwasu benzilowego z gwajakolem wykonana została w ten sam sposób, jak poprzednie. 11,40 *gr.* kwasu benzilowego (1 mol.) i 6,20 *gr.* gwajakolu (1 mol.) rozpuszcza się w 100 *gr.* benzolu, ogrzewając w kolbce, zaopatrzonej w zwrotną chłodnicę; gdy płyn stanie się klarownym, dodaje się 13 *gr.* czterochlorku cyny (1 mol.). Po  $\frac{3}{4}$  godzinnem gotowaniu ochłodzono zawartość kolbki, dodano wody i zaprawiono roztwór rozcieńczonym roztworem sody, aż do silnej reakcyi alkalicznej. Po odsączeniu wydzielonego kwasu cynowego rozdzielono warstwę wodną od warstwy benzolowej i poddano tę ostatnią odparowaniu, przyczem otrzymano bardzo małą tylko ilość ciemno-brunatnej oleistej substancyi.

Z warstwy wodnej otrzymano po zakwaszeniu kwasem solnym przeciwnie znaczne ilości białego osadu, który po dłuższem staniu zabarwił się słabo żółto. Osad ten po wysuszeniu i przekrystalizowaniu z roztworu benzolu-ligroiny dał ciało, topiące się przy 193—194° i tworzące drobnutki bezbarwne kryształki w kształcie pozrastanych igiełek o połysku jedwabiu. Nadmienić wypada, że ciało, aczkolwiek bezbarwne, ogrzewane w bliskości punktu topliwości zabarwia się na żółto.

Połączenie to rozpuszcza się łatwo już na zimno w wyskoku, eterze, bezwodnym kwasie octowym i chloroformie, przy słabem ogrzewaniu rozpuszcza się także w benzolu, natomiast jest prawie nierozpuszczalne w ligroinie i wodzie. Zimny, rozcieńczony roztwór sody rozpuszcza je bardzo łatwo i kwas siarkowy wytwarza z nim roztwór o barwie purpurowej, wydzielając równocześnie tlenek węglowy.

Rozbiór tego połączenia, wysuszonego w próżni nad parafiną, dał następujące wyniki:

0,1476 *gr.* substancyi dało: 0,4092 *gr.*  $CO_2$  i 0,0750 *gr.*  $H_2O$ .

Znaleziono:

C 75,61

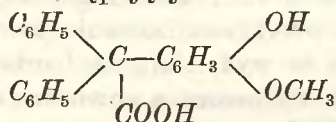
H 5,64

Obliczono dla  $C_{21}H_{18}O_4$ :

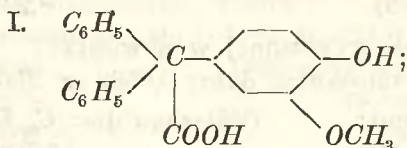
75,45%

5,38%

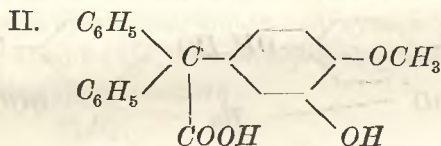
Zarówno sposób powstania, jak i analiza i rozpuszczalność ciała tego w sodzie każą przypuszczać, że jest to połączenie posiadające następujący wzór chemiczny:



Można tu a priori przypuszczać, że resztką benzylową zajęła położenie para względem grupy wodorotlenowej, odpowiednio do wzoru I.:



jednakże zajęcie położenia para względem metoksyłu (wzór II.) nie jest wykluczone.



Dalsze badania jednak wykazały, że wzór II. należy wykluczyć (p. niżej).

Wskutek powyższych danych otrzymane połączenie jest kwasem 3-metoksy-4-oksytrójfenilooctowym. Wydajność produktu surowego jest prawie ilościowa; z tego produktu surowego otrzymuje się jednak dopiero po dwu lub trzykrotnem przekrystalizowaniu z mieszaniny benzolu i ligroiny — ze znaczną stratą substancji — ciało, posiadające stały punkt topliwości (194°) znacznie wyższy, niż produkt surowy, tak że wydajność produktu czystego wynosi 32% teoretycznej. Zmiany w trwaniu wrzenia nie dały lepszych wyników co do wydajności i czystości produktu. Z ługu otrzymuje się substancję, posiadającą tak zmienny punkt topliwości i dającą się oczyścić z tak wielkimi trudnościami, że przeróbki tej musiano zaniechać.

Jeżeli ten otrzymany kwas rozpuścić w nadmiarze stężonego roztworu sody, to po dłuższym czasie wydziela się kry-

stalicznie sól sodowa. Po odsączeniu, wyciśnięciu i rozpuszczeniu tej soli w wodzie, wydziela się po dodaniu chlorku barowego sól barowa w postaci żółtawego, krystalicznego osadu, który tworzy po przekrystalizowaniu z wody małe żółtawe pryzmy; kryształki te wydzielają się bardzo powoli.

Ta sól barowa, wysuszona w powietrzu zawiera 4 cząsteczki wody krystalizacyjnej:

0,8264 gr. substancji dało przy 100°, 0,692 gr. wody.

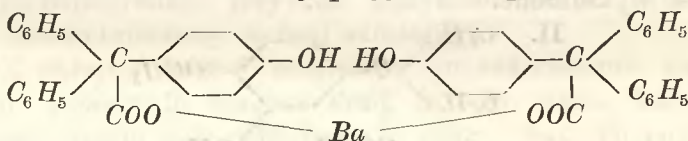
Znaleziono: Obliczono dla:  $C_{42}H_{34}O_8Ba \cdot 4H_2O$ :  
 $H_2O$  8,37 8,23%

Analiza soli wysuszonej w powietrzu:

0,2006 gr. substancji dało: 0,0536 gr.  $BaSO_4$ .

Znaleziono: Obliczono dla:  $C_{42}H_{34}O_8Ba + 4H_2O$ :  
 $Ba$  15,80 15,70%.

Budowę tej soli należy przyjąć następującą:



Kwas p-oksytrójfenilooctowy,  $(C_6H_5)_2C(C_6H_4 \cdot OH)COOH$ , wytwarza, jak wspomniano, przy rozpuszczaniu w stężonym kwasie siarkowym, tracąc tlenek węglowy, p-oksytrójfenilokarbinol.

Otrzymany kwas m-metoksy-p-oksytrójfenilooctowy poddano również działaniu stężonego kwasu siarkowego, aby stwierdzić, czy i tu zachodzi ta ciekawa reakcja i czy da się wydzielić odpowiedni karbinol.

Jeżeli do 2 gr. tego kwasu wlewać powoli 40 ccm. stężonego, czystego kwasu siarkowego, to następuje silne wydzielanie się gazów i powstaje roztwór brunatno-purpurowy, zamieniający się szybko na ciemno-czerwony. Gdy wydzielanie się gazów ustanie i gdy wlać wtedy otrzymany, zupełnie płynny, klarowny roztwór do zimnej wody, mieszając nieustannie, to wydziela się kłaczkowaty, pomarańczowo-żółty osad (1,5 gr.), który daje się krystalizować z gorącego benzolu po dodaniu gorącej ligroiny, wytwarzając małe żółte płytki.

W przypuszczeniu, że żółte zabarwienie było spowodowane przez substancje zanieczyszczające, robione były próby otrzymania produktu zupełnie czystego, co ostatecznie prawie się powiodło, gdyż po trzykrotnem przekrystalizowaniu z benzolu i ligroiny z dodaniem spodyum, otrzymano produkt prawie bezbarwny; kryształy bowiem poszczególne były zupełnie bezbarwne, w większych ilościach wykazywały słabo żółte zabarwienie.

Rozbiór chemiczny tego produktu, wysuszonego w próżni ponad parafiną, dał następujące wyniki;

0,1542 gr. substancji dało 0,4444 gr.  $CO_2$  i 0,0836 gr.  $H_2O$ .

Znaleziono:

C 78,58

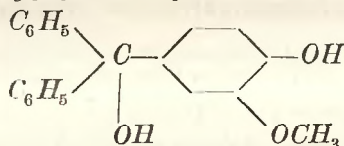
H 6,02

Obliczono dla:  $C_{29}H_{18}O_3$ :

78,44%

5,89%

Liczbę powyższe wykazują, że otrzymane ciało powstało z kwasu przez utratę tlenu węglowego; jest to więc analogicznie do p-oksytrójfenilokarbinolu, otrzymanego przez Bistrzyckiego i Herbst'a, 3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinol, posiadający następującą budowę:



Ciało to rozpuszcza się na zimno w benzolu, eterze, chloroformie i kwasie octowym, z którego po dodaniu wody wydziela się w postaci małych, również słabo na żółto zabarwionych płytek; w wodzie i ligroinie jest prawie zupełnie nierozpuszczalne, w rozcieńczonym zimnym ługu sodowym rozpuszcza się ten produkt, wytwarzając roztwór początkowo zabarwiony na żółto, tracący jednak to zabarwienie po krótkim czasie.

Początkowo (3 razy) związek ten, otrzymywany zawsze w powyżej opisany sposób, posiadał punkt topliwości  $127^\circ$ , następnie zupełnie niespodziewanie otrzymywano karbinol, który po przekrystalizowaniu go z benzolu, topił się stale przy  $157^\circ$ . Warunki, w jakich otrzymywano to ciało były zawsze takie same, a właściwie nie ulegały dostrzegalnym zmianom. Ten drugi rodzaj karbinolu poddano w celu analizy powtórnemu przekrystalizowaniu z benzolu i ligroiny i wysuszono w próżni ponad parafiną.

Wyniki otrzymane były zupełnie takie same, jak karbinolu poprzedniego, topiącego się przy  $127^{\circ}$ .

0,1544 gr substancji dało 0,4450 gr  $\text{CO}_2$  i 0,0840 gr  $\text{H}_2\text{O}$ .

Znaleziono:

C 78,60

H 6,04

Obliczono dla  $\text{C}_{20}\text{H}_{18}\text{O}_3$ :

78,44%

5,89%

Dla odróżnienia nazwiemy produkt pierwszy, topiący się przy  $127^{\circ}$   $\alpha$ -karbinolem, a topiący się przy  $157^{\circ}$   $\beta$ -karbinolem.

Powstanie dwóch form izomerycznych karbinolu zauważono również przy p-oksytrójfenilokarbinolu i o-krezyłodwufenilokarbinolu<sup>1)</sup>; w obu przypadkach forma  $\alpha$ -karbinolu, otrzymana przez odczepienie tlenu węglowego, topiła się niżej, posiadała barwę żółtawą i zamieniała się przez rozpuszczenie w ługu i wydzielenie za pomocą dwutlenku węglowego na ciało bezbarwne i topiące się wyżej (forma  $\beta$ ). Ta ostatnia forma karbinolu zamieniała się po przekrystalizowaniu z bezwodnego kwasu octowego znowu na formę  $\alpha$ .

Wobec tego wypadało stwierdzić, czy i formy  $\alpha$  i  $\beta$ -3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinolu tym samym ulegają przemianom.

1. Jeżeli  $\alpha$ -karbinol rozpuszczać w słabo ogrzanym  $\frac{1}{2}$  normalnym ługu potasowym i przesycić otrzymany roztwór, tracący po krótkim czasie zabarwienie, dwutlenkiem węglowym, to wydzieli się  $\beta$ -karbinol, prawie zupełnie bezbarwny, wykazując punkt topliwości  $157^{\circ}$ ; ten  $\beta$ -karbinol nie zamienia już więcej, przez powtórne rozcieńczenie w ługu i strącenie dwutlenkiem węglowym, na  $\alpha$ -karbinol.

2. Jeżeli  $\beta$ -karbinol ogrzewać przez krótki czas do wrzenia z bezwodnym kwasem octowym i zaprawić otrzymany pomarańczowo-czerwony roztwór wodą, to wydzielają się kryształiczne, mikroskopowe grube płytki (romby), które nie topią się w  $127^{\circ}$ , lecz w  $157^{\circ}$ , a więc są niezmiennym  $\beta$ -karbinolem.

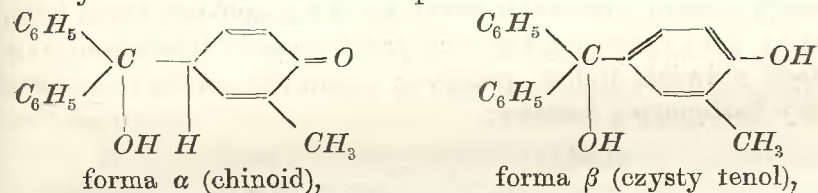
3. Zamiana  $\beta$ -karbinolu na  $\alpha$ -karbinol udaje się jednak, jeżeli się rozpuści pierwszy w stęż. kwasie siarkowym i otrzymany ciemny płyn o barwie brunatno-czerwonej wleje się cienkim strumieniem do zimnej wody; wydzielony surowy karbinol topi się przy  $127^{\circ}$ . Po przekrystalizowaniu go z miesza-

<sup>1)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 36, 3566 (1903).

niny benzolu i ligroiny lub z rozcieńczonego kwasu octowego lub wreszcie z wysoku, chloroformu, eteru; zamieniał się zawsze na  $\beta$ -karbinol.

4. Przy 3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinolu napotymano zawsze małe różnice pod względem rozpuszczalności w normalnym ługu potasowym; forma  $\alpha$ -karbinolu rozpuszcza się w nim w temperaturze pokojowej tylko powoli, podczas gdy forma  $\beta$  przechodzi prawie natychmiast do roztworu. Podobnych różnic nie spostrzeżono dotychczas przy znanym metyloprodukcie, jak również przy  $\alpha$  i  $\beta$ -p-oksytrójfenilokarbinolu.

Co się tyczy budowy tych obu form, to można przypuścić, że posiadają one budowy analogiczne do form  $\alpha$  i  $\beta$ -p-oksytrójfenilokarbinolu. Budowę tych form przedstawiają Bistrzycki i Herbst w ten sposób:



jednakże przypuszczenia te wymagają jeszcze potwierdzenia.

Aby obydwa powyżej otrzymane izomeryczne 3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinole bliżej scharakteryzować, poddałem każdy z nich acetylowaniu za pomocą doskonałej metody Liebermann'a i Hörmann'a<sup>1)</sup>.

2 gr  $\alpha$ -karbinolu i 2 gr świeżo odwodnionego octanu sodowego ogrzewano z około 10 ccm bezwodnika octowego aż do wrzenia w przeciągu paru minut. Po ostudzeniu wytrąsnięto silnie otrzymaną gęstą masę w celu rozłożenia nadmiaru bezwodnika octowego ze zimną wodą i pozostawiono ją następnie w spokoju przez noc. Powstałe połączenie acetylowe wydzieliło się w stanie stałym; wysuszono je na porcelanie i przekrystalizowano następnie z małej ilości bezwodnego kwasu octowego, zaprawionego paru kroplami wody. Otrzymany bezbarwny produkt dał płaskie pryzmy i topił się przy 135°. Ciało to rozpuszcza się w większości rozczynników organicznych bar-

<sup>1)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 11, 1619 (1878).

dzo łatwo już na zimno; w ligroinie jednak rozpuszcza się bardzo mało nawet podczas ogrzewania.

Ten produkt acetylowy dokładnie sproszkowany i wysuszony ponad wapnem sodowanym aż do stałej wagi dał przy analizie następujące wyniki:

0,1633 gr substancji dało 0,4544 gr  $CO_2$  i 0,0854 gr  $H_2O$ .

Znaleziono:

C 75,89

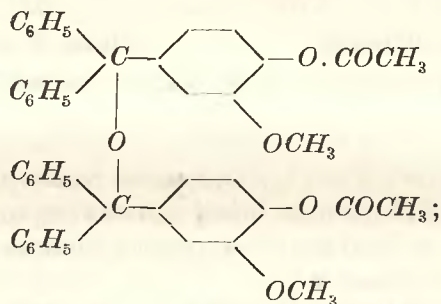
H 5,81

Obliczono dla  $C_{22}H_{20}O_4$ :

75,86%

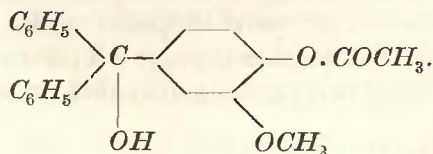
5,76%

Rezultat tej analizy wykazuje, że w użytym oksykarbinolu tylko jedna grupa wodorotlenowa została zacetylowana. Produkt dwuacetylowy  $C_{24}H_{22}O_5$  posiadałby 72,00% C i 5,50% H. Należałoby jeszcze wziąć pod uwagę możliwość, że uległ tu zacetylowaniu wodorotlen fenolowy, a karbinolowy został tylko użyty przy tworzeniu się eteru przez bezpośrednie odczepienie wody z dwóch drobin, przyczem pozostałby produkt, posiadający następującą budowę:



jednakże rozbiór wyklucza obecność takiego dwuacetylowego bezwodnika:  $C_{44}H_{38}O_7$ , gdyż posiadałby on 77,88% C i 5,60% H.

Pytanie, która z dwóch grup wodorotlenowych 3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinolu uległa acetylowaniu jest łatwe do rozstrzygnięcia. Ponieważ produkt acetylowy nie rozpuszcza się w rozcieńczonych wodnych ługach potasowych, przeto należy przyjąć, że wodorotlen fenolowy uległ tutaj acetylowaniu:



Jest wprawdzie bardzo dziwnem, że wodorotlen karbinolowy pozostaje tu nienaruszony, tej obojętności jednak można było oczekiwać, gdyż napotykamy ją również w trójfenilokarbinolu<sup>1)</sup>, oksytrójfenilokarbinolu<sup>2)</sup> i o - kresylodwufenilokarbinolu<sup>3)</sup>.

Ten sam punkt topliwości 135°, tę samą formę krystaliczną i takie same warunki rozpuszczalności posiadał produkt acetylowy  $\beta$ -karbinolu, otrzymany również za pomocą wyżej opisaney metody; oba produkty acetylowe należy zatem uważać za identyczne. Wynik ten nie jest zadziwiający, gdyż  $\alpha$ -karbinol przechodzi już podczas krystalizacyi z bezwodnego kwasu octowego, jak to wyżej wspomniano, w izomeryczne połączenie  $\beta$ .

Po otrzymaniu tych wyników rozpoczęte zostały próby oddzielenia grupy metylowej w celu otrzymania dwuoksytrójfenilokarbinolu.

3 gr 3 - metoksy - 4 - oksy - trójfenilokarbinolu ogrzewano w przeciągu 2 godzin w zatopionej rurze z 8 *ccm* dymiącego kwasu solnego, o ciężarze gatunkowym 1,19, przy 140°. Przy otwieraniu ochłodzonej rury stwierdzono bardzo silne ciśnienie, w rurze zaś znaleziono obok żółtego płynu (kwas solny) stałą, ciemno-czerwoną, prawie czarną szklaną masę; po wyjęciu jej i potłuczeniu w moździerzu, roztarto ją z zimną wodą i wysuszono na glinie.

Wszystkie próby wykrystalizowania tego ciała, które po roztarciu z wodą przyjęło barwę jasno-czerwoną, nie powiodły się. Z benzolu, z bezwodnego kwasu octowego, alkoholu, eteru, chloroformu, czterochlorku węglowego, z dodatkiem ligroiny, względnie wody, lub po odparowaniu tych odczynników, wydzielał się ten produkt kłaczkowato, zabarwiony mniej lub więcej na fioletowo-czerwono. Najmniej zabarwionem, prawie białem, otrzymuje się to połączenie z gorącego benzolu po dodaniu zimnej ligroiny, ale i wtedy nawet ten wydzielony kła-

<sup>1)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 7, 1207 (1874): porównaj: Monatsch. f. Chem. 22, 612 (1901). Ber. d. d. chem. Ges. 35, 1835 (1902).

<sup>2)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 34, 3076 (1901).

<sup>3)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 36, 3559 (1903).

czkowaty osad zabarwia się po pewnym czasie. Ten brak zdolności krystalizacyjnej posiada jednak również i benzauryna.

Ponieważ połączenie to nie daje się wykrystalizować, czy też bardziej oczyścić, poddano je więc rozbirowi w tym stanie, w jakim się otrzymuje z roztworu benzolowego przez strącenie ligrainą.

Trzy próbki, otrzymane podczas trzech doświadczeń dały po wysuszeniu w próżni nad parafiną następujące wyniki:

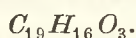
I. 0,1192 *gr* substancji dało 0,3538 *gr*  $\text{CO}_2$  i 0,0572 *gr*  $\text{H}_2\text{O}$ .

II. 0,1662 *gr* substancji dało 0,4768 *gr*  $\text{CO}_2$  i 0,0802 *gr*  $\text{H}_2\text{O}$ .

III. 0,1602 *gr* substancji dało 0,4626 *gr*  $\text{CO}_2$  i 0,0764 *gr*  $\text{H}_2\text{O}$ .

Znaleziono:

Obliczono dla:



	I.	II.	III.	
C	80,95	78,22	78,77	78,08%
H	5,33	5,35	5,30	5,48%

Ponieważ otrzymane rezultaty nie dały wyników dostatecznie charakteryzujących badane ciało, przeto poddano ten produkt acetylowaniu w nadziei, że uda się otrzymać ciało krystalizujące. Rezultaty jednak i tu były ujemne.

Ostatecznie zrobiono jeszcze próbę oddzielenia grupy metylowej za pomocą innej metody, mianowicie podanej przed niedawnym czasem przez v. Baeyer'a i Villiger'a<sup>1)</sup>. 4 *gr* 3 - metoksy - 4 - oksytrójfenilokarbinolu rozpuszczono w 20 *cm* bezwodnego kwasu octowego, zaprawiono rozcieńczonym kwasem siarkowym, aż do poczynającego się zmętnienia i poddano w przeciągu 12 — 15 godzin wrzeniu w kolbce, zaopatrzonej w zwrotną chłodnicę zamkniętą rtęcią. Po ochłodzeniu wydzieliła się na wpół stała oleista masa, która jednak w żaden sposób nie dała się zamienić na produkt czysty.

Że oddzielenie grupy metylowej 3 - metoksy - 4 - oksytrójfenilokarbinolu nie będzie łatwo przebiegało, można było przewidywać; gdyby jednak powiodło się skondenzować jednoacylowaną pyrokatechinę z kwasem benzylowym, to można było przypuszczać, że oddzielenie grupy metylowej da się łatwiej wykonać. Wskutek tego powtórzyłem kondenzację jednobenzoksyropyrokatechiny z kwasem benzylowym i to w ten sam spo-

<sup>1)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 36, 2791 (1902).

sób, jak kondenzacye z samą pyrokatechiną, jednakże wyniki nie były zadowalniające; powstał tu wprawdzie kwas, który z wyglądu zewnętrznego był bardzo podobny do kwasu otrzymanego z pyrokatechiny, lecz wykryształizowanie lub oczyszczenie go okazało się niewykonalne. Przypuszczać należy, że reakcja przebiegła tu przynajmniej przy częściowem odczepieniu grupy benzoylowej.

---

Ponieważ zatem produktów kondenzacji pyrokatechiny i jej pochodnych nie można było dalej tak badać, jak to było początkowo zamierzone, pod względem mianowicie porównania ich z benzauryną, nadałem pracy inny kierunek, zamierzając mianowicie zamienić otrzymany 3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinol w odpowiedni chinoid i scharakteryzować bliżej tę pochodną chinometanu.

Do urzeczywistnienia tego zadania przedstawiały się dwie drogi; po pierwsze: bezpośrednie odczepienie wody z 3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinolu, powtórę: poprzednie zamienienie 3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinolu na chlorek dwumetoksykarbinolu <sup>1)</sup> i następne odczepienie chlorku metylowego. Najpierw obrano drogę drugą, na której Bistrzycki i Herbst wykonali syntezę dwufenilochinometanu.

---

2 gr 3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinolu (1 mol.) ogrzewano z 2,32 gr jodku metylowego ( $2\frac{1}{2}$  mol.) i 0,95 gr wodorotlenku potasowego ( $2\frac{1}{4}$  mol.) <sup>2)</sup> w obecności alkoholu metylowego w zatopionej rurze przy 100° w przeciągu 2—3 godzin. Rozczyn alkoholowy odparowano po odsączeniu go od wydzielonego jodku potasowego i ułożono otrzymaną na wpół stałą masę na płytkach glinianych. Masa ta stężała cokolwiek, jednakże nie stwardniała zupełnie nawet wtedy, kiedy w celu wydalenia pozostałych być może w niej niezmiennych, pierwotnych produktów roztarto i wytrawiono ją rozcieńczonym

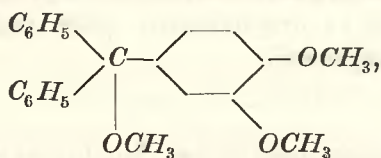
---

<sup>1)</sup> Porównaj: v. Baeyer i Villiger Ber. d. d. chem. Ges. 37, 598 (1904).

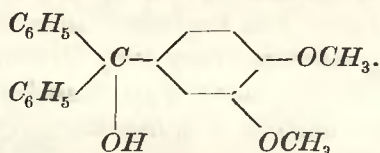
<sup>2)</sup> Zawartość wody w stałym wodorotlenku potasowym przyjęto tutaj 15%.

ługiem potasowym. W ten sposób oczyszczony produkt nie dał się otrzymać w stanie krystalicznym.

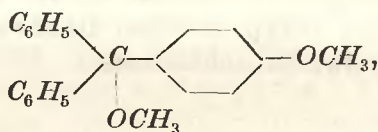
Ponieważ ciało to nie rozpuszczało się w rozcieńczonych ługach, było ono zatem bez wątpienia poszukiwanym eterem trójmetylowym:



być może, zmieszany z eterem dwumetylowym:



Że eter ten, względnie ta mieszanina eterów nie dała się wykrystalizować, nic w tem nie ma nadzwyczajnego, gdyż właściwość taką napotyka się dość często przy podobnych eterach; n. p. Bistrzycki i Herbst<sup>1)</sup> wspominają, że eter metylowy p-metoksytrójfenilokarbinolu:



nadzwyczaj trudno krystalizuje.

Ponieważ otrzymanie w stanie krystalicznym powyżej opisanego połączenia nie było niezbędnem dla niniejszej pracy, przystąpiłem więc do zamiany tego surowego produktu na połączenie chlorowe i to w sposób następujący.

Produkt surowy rozpuszczony został w możliwie małej ilości bezwodnego eteru i roztwór ten nasycono suchym chlorowodorem, przyczem wystąpiło ciemno-czerwone zabarwienie roztworu. Po pewnym czasie wydzielił się jasno-czerwony osad, który, po odsączeniu go, został wysuszony w próżni ponad wapnem sodowanym i rozpuszczony w bezwodnym eterze,

<sup>1)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 35, 3135 (1902) i 36, 2334 (1903).

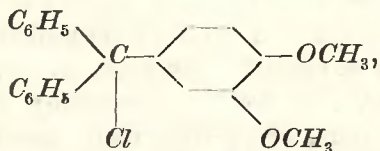
w którym rozpuszcza się jednak dość trudno. Po odparowaniu części eteru wydzielili się milimetrowe kryształki pryzmatyczne, zabarwione słabo na czerwono-żółto, tworzące często skupienia i posiadające punkt topliwości przy 144—145°.

Rozbiór chemiczny:

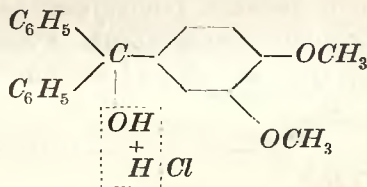
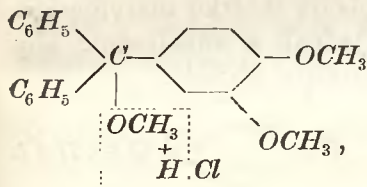
0,1622 gr substancji dało 0,0672 gr  $AgCl$  (według Carius'a).

Znaleziono:	Obliczono dla $C_{21}H_{19}O_2Cl$ :
$Cl$ 10,28	10,48%

Wyniki analizy odpowiadają więc 3,4-dwumetoksytrójfenilochlorometanowi,



którego powstanie z trój-, względnie dwumetyloeteru dwuoksytrójfenilokarbinolu można wyrazić za pomocą następujących wzorów:



Odczepienie chlorku metylowego z 3,4-dwumetoksytrójfenilochlorometanu przebiega zupełnie w ten sam sposób, jak przy p-metoksytrójfenilochlorometanie, mianowicie, opisany powyżej produkt dwumetoksy traci podczas ogrzewania chlorek metylowy.

Niewielką ilość 3-4-dwumetoksytrójfenilochlorometanu umieszczono w probówce, zamkniętej podwójnie przedziurawionym korkiem; jedna rurka, przechodząca przez korek, sięgała aż do powierzchni substancji i służyła do doprowadzania suchego dwutlenku węgłowego, za pomocą którego wypędzono z próbki powietrze; drugą rurką, kończącą się pod powierzchnią korka odprowadzano wydzielające się z ogrzewanej substancji gazy do eudiometru, napełnionego czystym ługiem po-



Przy o-krezyłodwufenilokarbinolu, otrzymanym przez Bistrzyckiego i Zubriggen'a <sup>1)</sup>, nie zauważono tego przechodniego bezwodnika, gdyż karbinol ten wytwarza bezpośrednio przy 55–60° chinoid <sup>2)</sup>.

Również i badany 3-metoksy-4-oksytrójenilokarbinol wytworzył bezpośrednio chinoidowy bezwodnik, tak przynajmniej sądzić należy, gdyż pośredniego produktu przy doświadczeniu wyosobnić nie można było. Przy doświadczeniu użyto  $\beta$ -formę karbinolu.

Dokładnie sproszkowany karbinol, około 2 gr., ogrzewano powoli w łaźni z kwasu siarkowego powyżej punktu topliwości i utrzymywano następnie w przeciągu 5 do 6 godzin w temperaturze 170–175°. Po upływie 4–5 godzin wykazuje stopioną masę ciemno-niebieską fluorescencyę. Podczas ogrzewania przeprowadzano przez probówkę suche powietrze, aby ułatwić usuwanie pary wodnej i zapobiedz wnikaniu do probówki par kwasu siarkowego. Otrzymaną po ochłodzeniu, krystalicznie zestaloną masę potłuczono i przekrystalizowano z benzolu, zaprawionego małą ilością ligroiny, przyczem otrzymano kryształy w kształcie ostro zakończonych płaskich przyзм, tworzących skupienia i topiących się przy 177°. Z ługu wydzielają się po zaprawieniu go małą ilością ligroiny nowe kryształki; krystalizacya ta jest jednak połączona ze znacznymi stratami.

Rozbór chemiczny tego związku, osuszonego w próżni ponad parafiną dał następujące wyniki:

0,1600 gr. substancyi dało, 0,4886 gr.  $\text{CO}_2$  i 0,0824 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ .

Znaleziono:

Obliczono dla  $\text{C}_{20}\text{H}_{16}\text{O}_2$ :

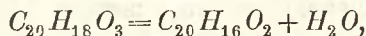
C 83,28

83,33%

H 5,72

5,55%

Liczyby te wykazują, że oddzielenie wody nastąpiło tu według wzoru:



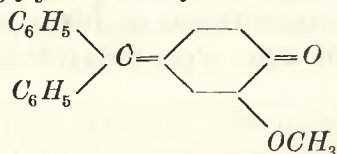
że tu zatem powstaje jednocząsteczkowy chinoidowy bezwod-

<sup>1)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 36, 3563.

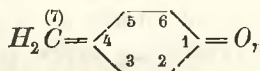
<sup>2)</sup> Chinoidem nazywa Bistrzycki każdy pochodny związek chinonu, w którym jeden tlen chinonu lub obydwie są zastąpione przez jakąś grupę. Takie pochodne związki chinonu, poprostu, jak to dotychczas zdarzało się, chinonami nazywać jest o tyle niedobrze, że spowodować to może pomyłki i nieporozumienia.

nik 3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinolu; z dwóch cząsteczek karbinolu bowiem powstały bezwodnik,  $C_{40}H_{34}O_3$ , posiadałby 80,80% C i 5,72% H.

Powstanie, skład chemiczny i zachowanie się nie pozostawiają żadnej wątpliwości, że połączenie to jest rzeczywiście chinoidem, posiadającym budowę:



Stosownie do ponumerowania przez Bistrzyckiego i Herbst<sup>1)</sup> szematu chinometanu;



otrzymany chinoid nazwać należy 7,7-dwufenilo-2-metoksychinometanem.

Powstanie otrzymanego chinoidu udowadnia, że grupa wodorotlenowa w powyżej opisanym metoksyoxytrójfenilokarbinolu znajduje się w położeniu para względem węgla metanowego.

Chinoid ten rozpuszcza się już na zimno w benzolu i alkoholu, a w bezwodnym kwasie octowym bodaj jeszcze łatwiej. Wrzając ligroina rozpuszcza go tylko w bardzo małych ilościach; a woda nie rozpuszcza go prawie wcale.

Na podobieństwo dwufenilochinometanu jest i jego pochodny metoksy związek w stanie łączyć się łatwo ze składnikami wody; dzieje się to już n. p. jeżeli roztwór jego alkoholowy poddać wrzeniu z normalnym ługiem potasowym w ilości cokolwiek większej niż w stosunku cząsteczkowym; jeżeli otrzymany roztwór rozcieńczyć wodą i zaprawić kwasem octowym, to wydzieli się żółtawy osad  $\beta$ -karbinolu, gdyż po przekrystalizowaniu z 50% kwasu octowego daje kryształy, posiadające odpowiedni punkt topliwości i zachowujące się tak samo pod względem rozpuszczalności w rozcieńczonym ługu potasowym.

<sup>1)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 36, 2336 (1903).

Wreszcie 3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinol poddany został badaniu pod względem zachowania się jego przy działaniu ciał odtleniających, przy czem trzymano się metody, podanej dla odtlenienia trójfenilokarbinolu przez Herzig'a i Wengraf'a<sup>1)</sup>, która również przy badaniach Bistrzyckiego i Herbsta nad p-oksytrójfenilokarbinolem<sup>2)</sup> dała dobre wyniki.

W 30—40 *ccm.* bezwodnego kwasu octowego rozpuszczono 2 *gr.* 3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinolu; otrzymany ciemnoczerwony roztwór ogrzano w kolbce, zaopatrzonej w zwrotną chłodnicę, aż do wrzenia i dodano powoli 5 *gr.* opiłków cynkowych. Wkrótce zaczęło ciemno-czerwone zabarwienie płynu słabnąć, płyn stał się początkowo żółty, a po 1½ godzinem, dość silnem wrzeniu, prawie bezbarwny; ten bezbarwny płyn odsączono i rozcieńczono wodą; wydzielony po pewnym czasie krystaliczny osad odsączono i poddano krystalizacji z 80% kwasu octowego, przyczem otrzymano bezbarwne mikroskopowe płytki, topiące się przy 107°.

Otrzymano w ten sposób około 1½ *gr.* czystego produktu, a więc około 85% ilości teoretycznej. Ciało to rozpuszcza się łatwo w zimnym alkoholu etylowym, w bezwodnym kwasie octowym, benzolu i chloroformie, a także w rozcieńczonym ługu potasowym, szczególnie przy nagrzewaniu.

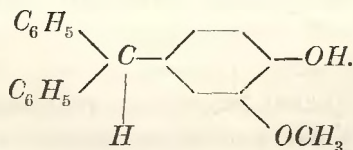
Wyniki, otrzymane przy analizie produktu tego, wysuszonego w próżni ponad wapnem sodowanym są następujące:

0,1612 *gr.* substancji dało: 0,4896 *gr.* CO<sub>2</sub> i 0,0924 *gr.* H<sub>2</sub>O.

Znaleziono: Obliczono dla C<sub>20</sub>H<sub>18</sub>O<sub>2</sub>:

C	82,83%	82,75%
H	6,37%	6,20%

Liczby te zgadzają się z oczekiwaniami, odpowiadającami 3-metoksy-4-oksytrójfenilometanowi. I tu zatem została alkoholowa grupa wodorotlenowa 3-metoksy-4-oksytrójfenilokarbinolu bardzo łatwo przez wodór zastąpiona. Budowa tego połączenia jest zatem:



<sup>1)</sup> Monatsh. f. Chem. 22, 604, 613 (1901).

<sup>2)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 35, 3137 (1902).

Acetylowanie powyżej otrzymanego produktu, 3-metoksy-4-oksytrójfenilometanu, wykonane zostało, jak wszystkie inne w niniejszej pracy. Wydzielony produkt wysuszono na płytkach glinianych i przekrystalizowano z bezwodnego kwasu octowego, zaprawionego małą ilością wody. Otrzymano tu dobrze rozwinęte kryształy w postaci płaskich pryzm, topiących się przy  $111^{\circ}$ . Produkt ten daje się również dobrze krystalizować z mieszaniny benzolu i ligroiny.

Rozbiór tego połączenia, wysuszonego przy  $70^{\circ}$  dał następujące wyniki:

0,1582 gr. substancji dało: 0,4604 gr.  $CO_2$  i 0,0854 gr.  $H_2O$ .

Znaleziono:

Obliczono dla  $C_{22}H_{20}O_3$ :

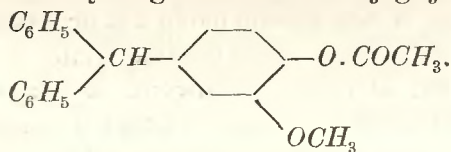
C 79,37

79,51%

H 6,00

6,02%

Połączenie to rozpuszcza się łatwo w zimnym benzolu i dość łatwo w bezwodnym kwasie octowym; bardzo mało natomiast rozpuszcza się w ligroinie. Budowa jego jest następująca:



## Aleksander Michalski.

(Wspomnienie pośmiertne).

(Aleksandre Michalski. Mention posthume).

Nauka polska poniosła stratę bardzo dotkliwą. Dnia 3. grudnia r. 1904 zmarł w Krakowie, dla wielu zupełnie niespodzianie, bo w pełni wieku męskiego, Aleksander Michalski, jeden z tych, którzy należą do pierwszego szeregu zastępu naszych przyrodników, specjalnie geologów.

Michalski urodził się w r. 1854 w Kamieńcu Podolskim; tam uczęszczał do gimnazjum, poczem wpisał się do Instytutu górniczego w Petersburgu, który ukończył ze stopniem inżyniera. Wstąpiwszy do petersburskiego Komitetu geologicznego, gdzie wreszcie został Starszym Geologiem, poświęcił całe swoje życie badaniom geologicznym i paleontologicznym na obszarze olbrzymiego imperyum rosyjskiego. Ale zwracał się zawsze z szczególnym interesem i umiłowaniem do stosunków geologicznych Polski, a zasługi Michalskiego około ich zbadania i poznania są wprost pierwszorzędne. Cały szereg prac, drukowanych w Pamiętniku Fizyograficznym, w „Izwiestjach“ Komitetu geologicznego, w Przeglądzie technicznym i we Wszechświecie, tudzież oryginalna mapa geologiczna Królestwa Polskiego, która weszła w skład karty Europy, wydawanej przez specjalny Komitet Międzynarodowych Kongresów geologicznych — oto rezultaty długoletniej pracy Michalskiego około zbadania stosunków geologicznych ziemi ojczystej. Zarówno te publikacye, jako też znakomite studia paleontologiczne nad amonitami jurajskimi, zdobyły mu wybitne nazwisko naukowe wśród geologów europejskich. To też ofiarowano mu na wiosnę r. 1904 katedrę geologii historycznej w petersburskim Instytucie górniczym, odrzucił jednak tę zaszczytną propozycję, nie chcąc ustąpić ze stanowiska geologa Komitetu.

Dorobek naukowy Michalskiego trzeba oceniać bardziej, niż w każdym innym wypadku, nie tylko z ilości rozpraw publiko-

wanych, ale i z tego, co się w nich znajduje. Niezwykła sumienność w wykończaniu każdej pracy powodowała, że nie należał do uczonych, sypiących rozprawami, ale za to wszystko, co wychodziło z pod jego pióra, było pomyślane i wykonane doskonale.

W granicach Królestwa Polskiego położył Michalski ogromne zasługi około zbadania geologicznego gór Kielecko-Sandomierskich. Wykazał on znaczne rozpostarcie w nich w ogóle utworów sylurskich, odkrył skamieniałości dolno-sylurskie w górze Bokówka i we wsi Mojeza pod Kielcami i przyczynił się w bardzo znacznym stopniu do rozświetlenia zawikłanej tektoniki tego systemu górskiego. (Porówn.: Predwaritielnij otczet o gieologiczeskich izsledowanjach... w kieleckoj gubernii, Izwiestja, 1883, T. II.; Krótkie sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych latem r. 1882 w gubernii kieleckiej, Pamiętn. Fizyograf. T. III.; Predwaritielnij otczet po komandyrówki 1883 g., Izwiestja, 1884, T. III.; Badania geologiczne dokonane w r. 1883 w północno-wschodniej części gubernii kieleckiej, Pamiętn. Fizyograf, T. IV.; Badania geolog. dokonane w r. 1883 w półn.-wschodn. części gubernii radomskiej i kieleckiej *ibidem* etc.). Ostatecznym rezultatem i niejako syntezą tych badań jest mapa geologiczna gór kielecko-sandomierskich, pozostawiona niestety w rękopisie, ale oczywiście odznaczająca się tą niezwykłą dokładnością w opracowaniu, właściwą wszystkim pracom zmarłego. To też należy życzyć sobie gorąco, aby karta ta, opracowana przez jednego z najlepszych znawców gór kieleckich, doczekała się jak najprędzej swego wydania ku użytkowi powszechnemu. Najulubieńszy wszakże przedmiot badań Michalskiego, do którego powracał najczęściej i do którego pragnął wrócić na dłużej w przyszłości — to system jurajski na obszarze ziem polskich. Zasługi jego dla stratygrafii tych utworów w Królestwie są ogromne, a odkrycie przez Michalskiego koło wsi Brzostówki, niedaleko Tomaszowa nad Pilicą, warstw górnójurajskich z *Perisphinctes virgatus* ma dla geologii w ogóle pierwszorzędne znaczenie teoretyczne. Rzekomy brak ich uchodził bowiem przedtem za oczywisty dowód braku wszelkiej łączności pod koniec peryodu jurajskiego między morzem Rosyi i środkowej Europy. (Polskaja jura, predwaritieln. otczet po komand. 1884 g.,

Izwiestja, 1886, T. IV.; Formacja jurajska w Polsce, Pamiętnik Fizyograf. T. V.; O nachożdenii wirgatowych słojew w Polsce i wierojatnom ich wozrasti, Izwiestja, 1886, T. V.; Geologičeskij oczerk jugo-zapadnoj czasty pietrokovskoj gubernii, Izwiestja, 1886, T. V.; Zarys geologiczny pld. zach. części gubernii piotrkowskiej, Pamiętn. Fizyograf. T. VIII.; Sprawozdanie przedwstępne z badań dokonanych w połudn. części gubernii radomskiej, Pamiętn. Fizyograf. T. VIII.; Predwaritieln. otczet po izsledowanjam 1888 g. prozwiadennym w predielach radomskoj gubernii, Izwiestja 1890, T. VIII. etc.). Niemniej doniosłe wreszcie znaczenie dla geologii Polski ma odkrycie, które Michalski zrobił na podstawie materiału paleontologicznego z otworów świdrowych w Brzeziu koło Nieszawy i w okolicy. Oto wykazał, że w północno-zachodniej części Królestwa, pod warstwami trzeciorzędniemi nieznacznej miąższości, niema zupełnie utworów górno-kredowych, istnieje natomiast weald i neokom, uważane dotychczas błędnie za trzeciorzęd. Jest to niespodzianka, której przedtem nikt nie mógł nawet przypuszczać. Badania geologiczne w Lubelskiem, na Ukrainie i na Podolu uzupełniają obraz zasług Michalskiego dla poznania stosunków geologicznych na ziemiach Rzeczypospolitej.

Po za Królestwem szczególnie geologia ojczystego Podola ciągnęła go do siebie i jednym z problemów geologii podolskiej zajął się specyalnie w rozprawie: K woprosu o geologičeskoj pryrodi podolskich Tołtr, Izwiestja, 1896, T. XIV. Udowadnia w tej pracy, że Toutry nie są rafą mszywiolową, jak przedtem były uważane, przedstawiają bowiem w istocie rzeczy tylko zwykłą rafę koralową typu przybrzeżnego, z epoki śródziemnomorskiej, na której zewnętrzną powłokę tworzą gdzieniegdzie skały mszywiolowe. Przed rokiem ukazała się rozprawa Michalskiego: Miedobory w Bessarabii, Izwiestja, 1903, T. XXI.

To są główne prace i zasługi zmarłego w zakresie geologii, przedewszystkiem teoretycznej. Zrozumiała jest jednak rzeczą, że, jako członek rządowego instytutu geologicznego, musiał poświęcać mnóstwo czasu potrzebom i zadaniom geologii praktycznej. Z licznych badań, które przeprowadził w tym kierunku, najdonioślejsze znaczenie mają niewątpliwie te, które dotyczą złóż kruszców żelaza w głośnym Krzywym Rogu. Su-

miennie, dokładnie i z niepospolitą znajomością rzeczy Michalski przygotował materiały do obszernej publikacji o stosunkach geologicznych Krzywego Rogu; nie było mu wszakże dane dzieło doprowadzić do końca. I w tym jednak zakresie działania, jako geolog-górnik, zajęty czy to na Dalekim Wschodzie, czy też w południowych guberniach rosyjskich, nad morzem Czarnem, miał zawsze uwagę zwróconą na potrzeby i sprawy dalekiej ale gorąco ukochanej ziemi ojczystej. I czytelnicy „Kosmosu” pamiętają może z krótkiego referatu w roczniku XXVIII. str. 565, jak zabrał poważny głos w dyskusyi nad poszukiwaniem soli w granicach Królestwa. Była to wówczas sprawa na porządku dziennym i znaleźli się w Królestwie ludzie, gotowi temu celowi poświęcić nawet bardzo znaczne sumy. Michalski w dwóch artykułach (W kwestyi poszukiwań soli kamiennej, Przegląd techniczny 1902; Jak należy szukać soli kamiennej w północnej części Królestwa, Wszechświat, 1903), napisanych z niepospolitą wytrawnością, a owianych gorącym duchem obywatelskim, wykazuje, że część dotychczasowych poszukiwań nie ma zupełnie widoków pomyślnych, dowodzi zaś równocześnie, w którą stronę należy skierować poszukiwania i to z całą energią.

A i to wszystko jeszcze nie wyczerpuje działalności Michalskiego, który był nie tylko geologiem i górnikiem, zajął bowiem bardzo wybitne miejsce także jako paleontolog. Jest on słusznie uważany za jednego z najznakomitszych znawców amonitów, zwłaszcza jurajskich, i dwie paleontologiczne prace zmarłego — jedna, nie duża rozmiarami i skromna wyglądem: „Zamietki ob ammonitach I.”, liźwiestja 1898, T. XVII., druga okazała monografia: „Ammonity niżniago wołżskiego jarusa”, Trudy Gieoł. Komitietu, 1890, T. VIII. — należeć będą do klasycznych dzieł literatury paleontologicznej. Wspomniana, pierwsza część „Notatek o amonitach”, których ciąg dalszy znajduje się w papierach po zmarłym (w manuskrypcie bodaj gotowym do druku), zajmuje się kwestyą t. z. linii i guzów parabolicznych u niektórych amonitów i dla morfologii tych główonogów kopalnych ma niemałe znaczenie, tak jak druga praca paleontologiczna, co dopiero wymieniona, jest dziełem kapitalnem przedewszystkiem dla systematyki pewnej ich części.

Prace te zdobyły dla nazwiska Aleksandra Michalskiego miejsce wybitne w nauce europejskiej, a wspomnienie jego otoczyły wieńcem rzetelnej zasługi u swoich. Nie dziw też, że śmierć jego wywołała tak szczerzy i głęboki żal zarówno w kole przyrodników polskich, jak też wśród najbliższych towarzyszy pracy w Petersburgu. Na wiadomość telegraficzną od prof. Morozewicza z Krakowa o zgonie Michalskiego, urządzono nabożeństwo żałobne w gmachu Komitetu i w kaplicy przy Akademii duchownej, a wieczorem w dzień pogrzebu odbyło się posiedzenie Towarzystwa mineralogicznego, poświęcone pamięci zmarłego. Akademik Czernyszew w pięknej mowie o działalności naukowej Michalskiego, scharakteryzował go także jako człowieka: „byłto promień światła, działający serdecznie i kojąco na wszystkich dokoła“ — oto słowa mówcy. Profesorowie Jaczewski i Bohdanowicz poświęcili niemniej gorące wyrazy pamięci zmarłego, a prócz tego geologowie petersburscy postanowili uczcić pamięć ś. p. Michalskiego wzniesieniem mu pomnika nad mogiłą w Krakowie. Myśl pomnika, jeszcze piękniejszego znajdujemy w odezwie, datowanej z Petersburga 30. grudnia 1904 r. Oto jej brzmienie:

„Zmarł Aleksander Michalski i spoczął pod garścią tej ziemi, dla której ćwierć wieku pracował i niespożyte położył zasługi.

Nie tylko pomnikiem z kamienia uczcijmy jego pamięć. Zbierzmy jednocześnie niewielką wiązanekę prac naszych, przyozdobmy ją podobizną i życiorysem zmarłego, oceną prac jego i oddajmy ją społeczeństwu, niech bliżej pozna stratę, jaką poniosło przedwcześnie.

Oto myśl, z jaką niżej podpisani, najbliżsi przyjaciele i koledzy zmarłego, zwracają się do geologów Polaków... Wydawnictwo oddamy kasie im. Mianowskiego, a zebrany fundusz utworzy kapitałik im. ś. p. Michalskiego. O bliższem przeznaczeniu funduszu porozumiemy się w odpowiednim czasie“.

Zaprawdę, człowiekowi, który w życiu nie szukał próżnego rozgłosu, wiernie za to i wytrwale służąc nauce, a przez nią krajowi, lepszego pomnika nie mogą wystawić polscy przyrodnicy.

*Tad. Wiś.*

## Uwagi krytyczne o najnowszych mapach geologicznych Profesora Szajnochy.

(Observations critiques sur les cartes géolog. récentes de M. le Prof. Szajnocha).

(Z tablicą litogr.)

Napisał

**RUDOLF ZUBER.**

Pan Prof. Dr. Szajnocha wydał nowy zeszyt map geologicznych wraz z tekstem objaśniającym<sup>1)</sup>. Zeszyt ten obejmuje obszary karpacie zachodniej Galicyi, a mianowicie arkusze mapy: Wadowice, Wieliczka i Myślenice, Bochnia i Czehów, oraz Nowy Sącz.

Jakkolwiek zeszyt ten nosi rok 1903 jako czas wydania, a nadto sam autor jeszcze w r. 1903 ogłosił autoreferat<sup>2)</sup> o tej pracy, to jednak publikacya ta dopiero teraz ujrzała światło dzienne i to jeszcze w stanie niekompletnym, bo bez arkusza „Wadowice“, co do którego dołączono do tekstu czerwoną kartkę z uwiadomieniem: „Mapa Wadowice będzie później dodaną każdemu nabywcy zeszytu XI. za okazaniem tej kartki“.

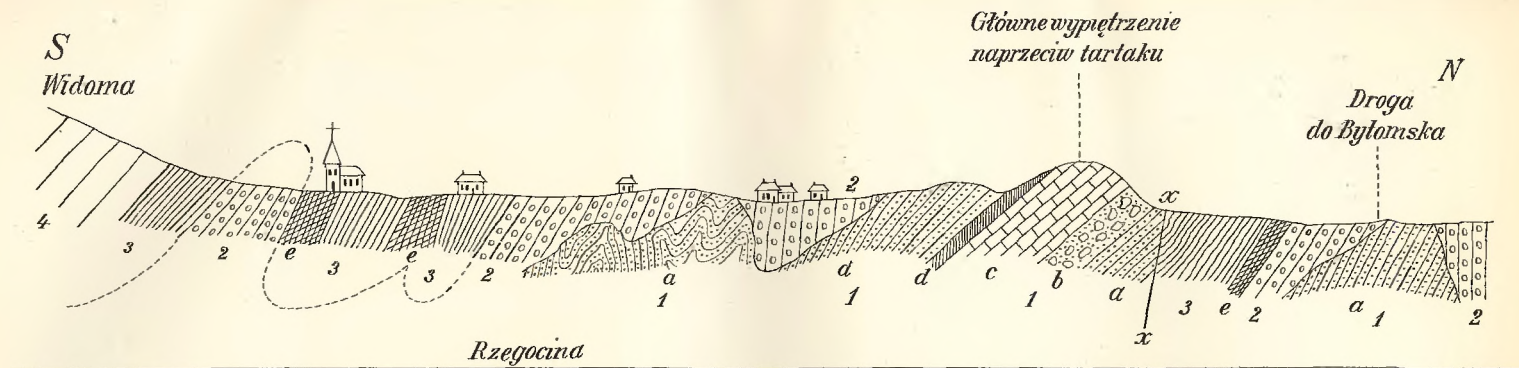
Ponieważ znaczne partye obszaru opracowanego przez p. Szajnochę znam osobiście i to po części nawet bardzo dokładnie, więc pozwolę sobie w następstwie wypowiedzieć kilka uwag, które mi się nasunęły przy studyowaniu wymienionych map i ich tekstu objaśniającego. Nie mam tu zamiaru napisania obszernej i wyczerpującej krytyki, lecz ograniczę się tylko do wypowiedzenia kilku luźnych spostrzeżeń, które niezawodnie wystarczą do ponownego<sup>3)</sup> oświetlenia oryginalnej metody, jaką autor ten posługuje się w opracowywaniu szczegółowych map geologicznych.

Przedewszystkiem z naciskiem ponowić muszę zarzut uczyniony już kilkakrotnie poprzednio wydanym zeszytom pana S., że jak dawniej, tak i teraz nie podał on ani jednego, najmniejszego rysunku, któryby

<sup>1)</sup> Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 11. Nakładem Akademii Umiejętności. Kraków 1903.

<sup>2)</sup> Geologisches Centralblatt. Bd. IV. 15. Dcbr. 1903. No. 1122.

<sup>3)</sup> Porównaj „Kosmos“ 1903 t. XXVIII. Str. 332—334, oraz t. XXIX. Str. 420.



*1. Dolna kreda.*

*a przeważnie czarne tępki.*

*ze sferosyderytami, strzałką itp.*

*b twarde zlepieniec i piaskowce.*

*c szare tępki i piaskowce z hieroglifami i fukoidami.*

*d warstwka z Aptychami i odtłamkami węgla.*

*2. Eocen (przeważnie czerwone*

*i zielone iły i tępki).*

*3. Oligocen dolny (tępki menilitowe*

*i szare warstwy hieroglifowe).*

*e lokalne wtrącenia twardych jasnych margli i rogowców.*

*4. Piaskowiec magórski (oligocen górny).*

*xx Szczelina uskokowa.*

unaoczniał budowę geologiczną opisanego obszaru. Gdy inni autorowie, pracujący nad „Atlasem“ nawet w obszarach o stosunkowo prostej budowie, jak Podole, okolica Lwowa itp., mniej lub więcej licznymi rysunkami i przekrojami objaśniają swe opisy, to zupełny brak przekrojów graficznych w opisie obszaru karpackiego o tak niezmiernie zawiłej i skomplikowanej budowie muszą uznać za ciężkie i niczem nie dające się usprawiedliwić zaniedbanie.

Lecz przejdźmy do samego tekstu.

Pierwszy punkt, zasługujący na szczególniejszą uwagę, znajduję na stronie 31—32, gdzie autor omawia granit znaleziony koło Kalwarii wśród pokładów fliszowych i opisany jeszcze w r. 1885 przez Dra Tietzego. O bryle granitowej wypowiada p. S. na str. 32 następujące znamienne zdanie: „Granit ów, petrograficznie podobny do granitów tatrzańskich, był typem głazu egzotycznego, przyniesionego prawdopodobnie krą lodową w epoce górnego eocenu i opadłego aż na dno morza eoceńskiego, złożone z łupków dolno-kredowych“. — To jedno tak skromnie wyglądające zdanie obala od razu jedną z podstawowych zdobyczy nowoczesnej geologii. Wątpię bowiem, ażeby p. Szajnocha dotychczas nic nie wiedział o tem, że ściśle i wszechstronne badania najznakomitszych paleontologów wykazały, że klimat środkowej Europy podczas całego okresu paleogeńskiego musiał być podzwrotnikowym, a w takim razie gołosłowne twierdzenie o pływających krach lodowych (!!) podczas eocenu bez szczegółowego uzasadnienia, wyglądać musi albo na głęboką nieświadomość, albo — chyba na drwiny z dobrej wiary czytelników!

Następny rozdział (III) omawia okolicę Swoszowic i Wieliczki. Cały ten rozdział obejmuje tylko 12 stron (36—48), co w obec ważności tej właśnie partyi i rozległej literatury jest chyba stanowczo za mało. Przecież obszerniejsze streszczenie rozległych i pomnikowych prac prof. Niedźwiedzkiego nad stratygrafią i budową obszaru solonośnego Wieliczki byłoby tylko dodało wartości pracy pana Szajnochy! Jeżeli na str. 70—71 tegoż tekstu można było poświęcić aż objętość całej strony na reprodukowanie listy ślimaków z Rzegociny oznaczonych prowizorycznie przez p. Dyducha, i to listę bardzo problematycznej wartości naukowej, to chyba światowej doniosłości fauna Wieliczki opracowana przez Reussa<sup>1)</sup> i Niedźwiedzkiego zasługiwała chociażby na wzmiankę!

Oryginalny „lapsus“ zdarzył się autorowi na str. 36. Oto wymienając skamieniałości dolno kredowe z Mogilan znalezione jeszcze przez L. Zeisznera, nazywa p. S. jeden z tych ammonitów *Holcodiscus recticostatus*, widocznie i niewątpliwie zamiast *Costidiscus rectico-*

<sup>1)</sup> Prof. A. E. Reuss ogłosił jeszcze w roku 1867 w rozprawach wiedeńskiej Akademii Umiejętności (t. LV.) monografię p. t.: „Die fossile Fauna der Steinsalzablagerung von Wieliczka in Galizien“, o 166 stronach i z 8 tablicami. Wyliczono tam i opisano 274 gatunków zwierząt. Oznakomitem tem dziele nie ma ani w spisie literatury ani w tekście p. Szajnochy nawet najmniejszej wzmianki!

*status*; *Holcodiscus recticostatus* wcale nie istnieje, a rodzaj *Holcodiscus* należy do Desmoceratidów, gdy tymczasem *Costidiscus* jest stworzonym przez Uhliga podrodzajem *Lytocerasów*, a więc zupełnie innej rodziny ammonitów. Okaz oryginalny ś. p. Zeisznera znajduje się obecnie w muzeum im. Dzieduszyckich i jest najniewątpliwszym *Lytocerasem*, o czym chyba powinien być wiedzieć p. Szajnocha, popisujący się na każdym kroku swą erudycją paleontologiczną.

Dziwnie przykre wrażenie odnieść musi każdy, kto na str. 39 przeczyta zdanie następujące: „Na południe od Sułowa, w Dobrynawicach, na lewym (wschodnim) brzegu potoku, spływającego przez wieś Niżowę i Kunice do Raby, pojawiają się cieszynity, znane już tam Hoheneggerowi, a przez dr. Tietzego dobrze na jego mapie wyznaczone, na naszym zaś arkuszu Wieliczka przez nieuwagę niestety pominięte“. Przez czyją nieuwagę, jeżeli wolno zapytać? Szczęście jednak jakaś dobroczytna ręka przecież błąd ten naprawiła, i — przynajmniej na moim egzemplarzu mapy p. Szajnochy cieszynity te we właściwym miejscu domalowała! Czy tak się powinno robić szczególów mapy geologiczne?

Dalszym dowodem niesłychanego wprost niedbalstwa w opracowaniu map jest fakt, że na arkuszach Wieliczka i Nowy Sącz w objaśnieniach kolorów znajdujemy „warstwy mikuszowickie“ zaliczone do kompleksu określonego jako „górny eocen i dolny oligocen“, — w tekście zaś te same warstwy zaliczone są do dolnej kredy. Przypominam, że warstwy mikuszowickie sam p. Szajnocha wprowadził do literatury jako kompleks dolno kredowy, a następnie prof. Uhlig potwierdził to wydzielenie i uznał je jako ekwiwalent śląskich warstw lgockich (Ellgoth Schichten), należących do piętra Aptien (dolna kreda). Widocznie znów przez czyjąś „nieuwagę“ wkradła się taka rażąca niezgodność mapy z tekstem.

Przejdźmy teraz do okolic Bochni, gdzie znów czeka nas obfite żniwo dziwołagów i „nieuwagi“.

Na południe od Bochni stwierdził prof. Niedzwiedzki wyraźny pas typowych łupków menilitowych (i ja je tam widziałem); p. Szajnocha wspomina o nich (str. 63), lecz na mapie nie ma z tego ani śladu.

Na str. 65 zbywa autor bardzo krótko wystąpienie dolnej kredy koło Pogwizdowa, odkryte i bliżej opisane najpierw przez prof. Niedzwiedzkiego, potem przez prof. Uhliga. Główne odsłonięcie tych warstw, gdzie zostały znalezione roztrzygające skamieniałości (wielkie inoceram, *Belemnites bipartitus*, Orbitoidy), znajduje się jednak nie w samej wsi Pogwizdowie, gdzie je oznaczył na mapie p. S., lecz, jak to bardzo wyraźnie opisali pp. Niedzwiedzki i Uhlig, na zachód od wsi Pogwizdowa u źródeł małych potoków, spływających ku południowi z przysiółka Żelazowic<sup>1)</sup>, to jest około 2 1/2 kilometra ku NW od tego

<sup>1)</sup> P. Szajnocha twierdzi na str. 65., że prof. Niedzwiedzki nie określił bliżej tego punktu koło Pogwizdowa. P. S. nie zadał sobie widocznie pracy, ażeby dokładnie przestudować znaną monografię prof. Niedzwiedzkiego (Beitrag zur Kenntnis der Salzformation von Wieliczka und Bochnia

miejsca, gdzie p. S. wykreślił swą plamkę neokomska. W Żelazowicach zaznaczył wprawdzie p. S. odkrywkę, ale w piaskowcu ciężkowickim. Natomiast tam, gdzie na mapie zaznaczył neokom, tam w tekście opisuje on tylko piaskowce „zupełnie ciężkowickiego typu“. Znow jakas zadziwiająca „niewuaga“.

Nieco obszerniej musimy się zająć okolicą Rzegociny ze względu na niezmierną ważność występujących tam utworów.

Pragnąc lepiej uzasadnić liczne błędy popełnione w opisie przez p. Szajnochę, pozwolę sobie najpierw przedstawić krótko swe własne spostrzeżenia, zebrane tam przed kilku laty, a dla tem lepszego uanocznienia swego poglądu na stosunki tamtejsze, załączam także rysunek przekroju geologicznego.

Rzegocina leży około 20 kilometrów na południe od Bochni, i w potoku, wzdłuż którego przez wieś tę przechodzi droga z Bochni do Limanowej, odsłania się jeden z najpiękniejszych i najbardziej poruczających przekrojów w zachodnich Karpatach.

Schodząc ku północy ze stoków góry Widomej, widzimy najpierw grube ławice zbitego, szarego lub zielonawego piaskowca, obfitującego w drobne blaszki miki, z równoległymi wtrąceniami ciemnych łupków, nachylone bardzo regularnie ku południowi. Jest to najmłodszy utwór tamtejszych gór, mianowicie górno-oligoceni piaskowiec magórski (na przekroju oznaczony 4), składający cały wznoszący się ku południowi grzbiet górski.

Ku dołowi (tj. ku północy) przeważają coraz więcej owe ciemne łupki, a wreszcie na samym dole widać blaszkowate czarne i brunatne, rozsypane się łupki menilitowe (dolny oligocen 3).

Po małej przerwie odsłaniają się naprzeciw karczmy nad potokiem czerwone i zielone iły eoceńskie, leżące niewątpliwie w spągu warstw poprzednio opisanych, a zaraz za nimi występują powyżej kościoła stromo ku południowi nachylone, twarde, płyciaste, jasne łupki marglowe z wtrąceniami warstewek i soczewek czarnych i brunatnych rogowców (3 e), oraz z jeszcze jedną wąską warstwą pstrego łupku. Tego rodzaju łupki marglowe i rogowce znam tylko jako wyłączną właściwość karpaccich łupków menilitowych i to najczęściej jako ich najgłębszy poziom, tworzący lokalne przejście od tychże do pstrych iłów eoceńskich, co stwierdzono nie tylko na mnóstwie naturalnych i rozległych odsłonieć, ale także w setkach głębokich wierceń w kopalniach naftowych tak wschodniej jak i zachodniej Galicyi.

Bezpośrednio za tym pokładem rogowcowym, powodującym w potoku kaskadę, następują ku północy zwykle, czarne, blaszkowate łupki menilitowe, dalej wyraźnie siodłowate, bardzo strome, ponowne, małe wypiętrzenie jasnych margli i rogowców, następnie szare i brunatnawe

---

1883—1891). W przeciwnym razie byłby się p. S. przekonał, że dwa razy tj. na str. 20—22 i 176—177, jest ten punkt z możliwą ścisłością określony, a tamtejsze stosunki geologiczne szczegółowo opisane i rysunkiem poparte.

łupki z wartwami hieroglifowemi, które, jak wiadomo, bardzo często zastępują właściwe łupki menilitowe.

Po ponownej, małej przerwie w odkrywkach znajdujemy stromo wypiętrzone i powyginane, czerwone i zielone iły łupkowe eoceńskie, z pośród których wynurza się znaczny i dobrze odsłonięty kompleks warstw, oznaczonych przez Uhliga<sup>1)</sup> jako niewątpliwy neokom, i to na podstawie charakterystycznych skamieniałości, jak *Aptychus Didayi*, *Apt. angulicostatus*, *Belemnites bipartitus* i t. p.

Pierwsze odsłonięcia tych warstw znajdują się nieco powyżej mostu, który przeprowadza ku północy drogę z prawego na lewy brzeg potoka Rzegocińskiego.

W miejscu tem odsłania się obok czerwonych i zielonych iłów eoceńskich najpierw mała, a potem większa partya warstw zupełnie odmiennych, w których przeważają czarne łupki naprzemian z ciemnymi, skorupowatymi piaskowcami o bardzo licznych żyłach białego kalcytu i o powierzchniach pokrytych drobnymi hieroglifami (strzałka). Jest to już neokom (1a). Warstwy te są silnie połamane i pogieęte, a stosunek ich do przylegającego eocenu jest tak wyraźnie niezgodnym, że wprost pojąć nie można innego przedstawiania tamtejszych stosunków tektonicznych.

Mianowicie widać tam najpierw nawet już po pobieżnem rozpatrzeniu się w okolicy, że w wyższych częściach odsłonięć czerwone iły i łupki zajmują znacznie większe powierzchnie, niż przy dnie po-

<sup>1)</sup> Prof. Uhlig opisał szczegółowo przekrój z Rzegociny w pracy swej p. t. „Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. I. Th. Die Sandsteinzone zwischen dem penninischen Klippenzuge und dem Nordrande.“ (Jahrb. geol. Reichs-Anst. 1888) na str. 127—134, gdzie dołączył też rysunek tego przekroju na str. 130. Z przedstawieniem tem nie zgadzam się w punktach następujących:

1. Cały układ warstw w tym przekroju nie jest tak regularnym, jak go Uhlig przedstawił. Przeciwnie, warstwy są przeważnie stromo wypiętrzone i w kilku miejscach mocno powyginane.

2. Szare łupki przypierające od północy do głównego wypiętrzenia neokomskiego koło tartaku, zaliczył Uhlig błędnie do neokomu. Są to niewątpliwie warstwy oligoceńskie, które tenże autor gdzieindziej nazywa „Grybower Facies der Menilitschiefer“. Zresztą przechodzą one nieco dalej ku północy bez przerwy i najzgodniej przez pokład rogowców w pstrę eoceńskie.

3. Także na południowej stronie przekroju zaliczył Uhlig kilka razy mylnie łupki oligoceńskie (menilitowe) do neokomu.

4. Eocen i oligocen są w przekroju Uhliga zupełnie chaotycznie pomieszane, co jest tylko konsekwencją błędnego pojmowania stratygrafii tych utworów, widocznego we wszystkich pracach karpackich tego autora.

5. Tylko na podstawie takich błędnych zasad mógł Uhlig twierdzić na str. 131: „Die beschriebenen Schichten sowohl des Neokoms, wie des Alttertiärs fallen durchaus regelmässig und concordant ein“. Zgodność panuje tam tylko między utworami paleogenu, ale nie ma jej zupełnie, ani nawet pozornie, między neokomem i eocenem.

Dodam tu jeszcze, że okolicę Rzegociny zwiedzałem kilkakrotnie, a w jednej z tych wycieczek 27. lipca 1899 r. towarzyszył mi prof. Julian Niedzwiedzki, który w zupełności przychylił się do pojmowania tamtejszych stosunków takiego, jak je powyżej przedstawiłem.

toka, że zatem najwyraźniej pokrywają one nieregularnie owe wypiętrzenia czarnych łupków. Dalej przekonać się można w kilku miejscach w samym potoku, że pstre łupki przypierają wprost głowami i poprzecznie do tamtych warstw, a w kilku innych punktach wcinają się nierównymi klinami w przypadkowe szczeliny owych wypiętrzeń.

Nie może tu być mowy nawet o pozornej, równoległej naprzemianległości i jedynie racjonalnem jest przyjęcie, że mamy przed sobą kilka przedeoceńskich raf lub wysepek, pokrytych następnie przez osady eoceńskie, które wreszcie razem z owymi wyspami uległy ponownym dyslokacyom.

Na północ od mostu odsłania się w potoku wkrótce największe wypiętrzenie neokomskie, przecięte poprzecznie przez potok aż poza tartak na długości około 400 metrów.

Mamy tu najpierw (tj. postępując zawsze od południa ku północy) jeszcze zawsze znaczny kompleks mocno pogiętych i prawie pionowych, czarnych łupków z warstwami strzałki, tak samo, jak w poprzednio opisanych, mniejszych wypiętrzeniach; dalej wtracają się duże, bulaste konkrecye ciemnych sferosyderytów, oraz charakterystyczna ławica grubego zlepieńca, w którym Uhlig znalazł *Aptychus angulicostatus*.

Zwolna przybierają warstwy te regularne nachylenie ku południowi i okazują coraz częstsze wtrącenia jaśniejszych, wapiennych piaskowców i łupków marglowych. Na uwagę zasługuje zwłaszcza jedna wąska warstewka przepełniona odłamkami węgla oraz aptychów (1 d).

Teraz następuje obszernie odsłonięcie naprzeciw tartaku, gdzie przeważają szare łupki marglowe z fukoidami naprzemian z płyciastymi, twardymi piaskowcami wapiennymi, które w stanie świeżym są sine, wietrzejąc zaś przybierają barwę żółtawą lub brunatną i na powierzchniach warstw okazują niezbyt liczne hieroglify (1 c).

Pod temi warstwami leży kilka grubszych ławic twardego piaskowca kwarcowego, przechodzącego w gruby zlepieniec złożony z odłamów przeważnie otoczonych kwarcytu, gnejsu, wapieni i t. p. (1 b). Najgłębiej znajduje się znów czarny łupek ze strzałką taki sam, jak poprzednio opisany i zawierający znaczniejsze nagromadzenia dużych brył egzotycznych, oraz konkrecye sferosyderytu. W tych czarnych łupkach i zlepieńcach znalazł Uhlig *Belemnites bipartitus*, *Aptychus Didayi*, *Hoplites sp.*, *Haploceras sp.*

Ku północy następuje mała partya ciemnego iłu, przepełnione okruchami piaskowców i innych skał sąsiednich, okazująca wybitnia charakter masy skalnej, skruszonej przez uskok lub przesunięcie, — i istotnie znajdujemy zaraz dalej warstwy odmienne, a mianowicie szare łupki nieco marglowate, mocno pomarszczone, z pod których wyłaniają się jeszcze nieco dalej zupełnie zgodnie i stromo ku południowi nachylone, jasne margle z rogowcami, takie same, jak powyżej opisane koło kościoła i tak samo, jak tam, łączące się ku spagowi z eoceńskimi, czerwonymi i zielonymi iłami łupkowymi, które z kilku wtrąceniami piaskowców trwają w potoku aż do miejsca, gdzie ku wschodowi oddziela się droga do Bytomska.

W tem miejscu okazuje się w potoku nowa, mała wyspa czarnych łupków neokomskich z dużemi konkretyami sferosyderytu, otoczona znów tak samo, jak poprzednio opisane wypiętrzenie koło mostu, niezgodnie czerwonymi łłami eoceńskimi.

Tak przedstawia się w Rzegocinie rzeczywisty stan rzeczy. A teraz zobaczmy, jak to rozumiał p. Szajnocha.

Tak z powyższego mego przedstawienia, jakoteż z obszernego, kilku rysunkami ilustrowanego opisu prof. Uhliga widocznem jest, że przekrój Rzegociński ma niezmiernie doniosłą wartość dla całej geologii karpackiej. Tymczasem p. Szajnocha poświęca jego omówieniu mało co więcej, niż jedną stronę, a ścisłość jego dostatecznie już wykazuje fakt, że oznaczając na swych mapach ważniejsze odsłonięcia, opuścił zupełnie największą i najważniejszą odkrywkę na prawym brzegu potoka naprzeciw tartaku.

Przechodząc teraz opisane powyżej objawy w tym samym porządku, jak je przedstawiłem, to jest od południa ku północy, znajdziemy u p. Szajnochy następujące osobliwości:

1. Piaskowce grzbietu Widomej oznaczone są jako ciężkowickie, chociaż w rzeczywistości należą one najniewątплиwiej do znacznie młodszego od nich piętra piaskowca magórskiego. Gdy co do wyróżniania różnych ogniw karpackich na podstawie następstwa warstw i cech petrograficznych zachodziły i zachodzą liczne trudności i różnice zdań między specjalistami, to co do piaskowca magórskiego dotąd takich różnic nie było. Jeżeli p. Szajnocha nawet tak charakterystycznego utworu, jak górnio-oligocieński piaskowiec magórski, nie nauczył się odróżniać od innych piaskowców karpackich, to chyba bardzo mało nabrał doświadczenia w czasie swej długoletniej praktyki karpackiej.

2. Jasne margle i rogowce koło kościoła (3 e mego przekroju) najściślej łączą się z pstrymi łłami eoceńskimi z jednej, a z łłkami menilitowymi i piaskowcem magórskim z drugiej strony, jak to już prof. Uhlig wyraźnie zaznaczył<sup>1)</sup>, określa p. S. jako wapienie „niewątплиwie cieszyńskie“ i zalicza je do neokomu!

3. Czerwonych łłów, niezmiernie tam rozpowszechnionych i prawdziwie zalewających ze wszystkich stron tamtejsze wyspy neokomskie, nie uwzględnił p. S. na mapie ani najmniejszą plamką, a w tekście zaledwie dwa razy o ich śladach wspomina.

4. W szarych, płyciastych piaskowcach i marglach fukoidowych największej ściany naprzeciw tartaku widzi p. Szajnocha podobieństwo do warstw werndorfskich, ale nie widzi tego podobieństwa w czarnych łłkach ze sferosyderytami. Albo p. S. nigdy przedtem nie oglądał warstw werndorfskich, albo też nie widział owej ściany w Rzegocinie!

<sup>1)</sup> W poprzednio przytoczonej pracy powiada w tej sprawie p. Uhlig na str. 142: „An manchen Stellen sind die hellen Kalkschiefer und Hornsteine von rothem Thone förmlich durchwachsen, so dass über die Zusammengehörigkeit beider kein Zweifel sein kann. Die hellen Kalkschiefer bilden offenbar die Fortsetzung der bei der Rzegocinaer Schule und Kirche auftretenden Einlagerungen. Weiter oben lagern darauf Magurasandsteine“ To są „wapienie cieszyńskie“ p. Szajnochy!

5. Tak ważnych objawów, jak niezmiernie charakterystyczna warstwa z Aptychami, bryły egzotyczne, zlepieńce kwarcowe w neokomie i łupki menilitowe po południowej stronie przekroju — wcale nie widział p. Szajnocha.

Na str. 70. znów przyznaje p. Szajnocha, że na mapie „niestety przez nieuwagę pominięte zostały“ wystąpienia andezytu koło Beldna i Kamionnej, wykryte i opisane przez Uhliga!

Wypiętrzenie neokomskie urywa p. Szajnocha zaraz na wschód od Rzegociny, pokrywając cały dalszy ciąg obszaru stąd ku wschodowi aż do Dunajca barwą piaskowca ciężkowickiego. Tymczasem na str. 80. tekstu czytamy: „W Rajbrocie wchodzimy już w pas neokomu ciągnący się od Rzegociny, Kamionnej i Beldna przez Bytomsko i Rajbrot ku Iwkowej“. Znów osobiwsza czyjaś „nieuwaga“! Dodam tu jeszcze, że prof. Uhlig udowodnił<sup>1)</sup>, że neokomskie wypiętrzenie Rzegociny występuje ku wschodowi jeszcze w całym szeregu dobrych odkrywek po stronie południowej Bytomska, Rajbrotu i aż po Wojakowę, tj. da ono się stwierdzić jeszcze do 6 kilometrów dalej ku wschodowi, niż to na mapie oznaczył p. Szajnocha. Neokom w Iwkowej tworzy osobną wyspę i nigdzie się z Rzegociną nie łączy.

Wreszcie opuścił p. S. jeszcze także znaczniejsze wystąpienia kredowe koło Filipowic i Bieśnika na wschód od Czchowa nad Dunajcem, opisane dokładnie przez prof. Uhliga<sup>2)</sup>.

Równie niedbale i pobieżnie wykonaną została także mapa okolic Nowego Sącza.

Znaczne i z daleka widoczne wystąpienia czerwonych iłów wzdłuż linii kolejowej na wschód od Limanowej, koło Mordarki, Pisarzowej, Męciny, Chomranic i Rdziostowa zostały na mapie opuszczone.

Typowy piaskowiec magórski, leżący na łupkach menilitowych i składający wyższe góry na północ od Klęczan, koło Zawadki i Kurowa nazywa się na mapie albo „górnym eocenem bez bliższego oznaczenia“, albo piaskowcem ciężkowickim.

Tak samo opuszczono kilka znaczniejszych i doskonale odsłoniętych partyi typowych łupków menilitowych.

Długi grzbiet górski, wzdłuż którego prowadzi droga z Nowego Sącza do Limanowej, i w środku którego leży wieś Kanina, składa się z krzemienistych, brunatnawych i bardzo w łyszczyk obfitujących piaskowców i łupków, które Uhlig nazwał „warstwami z Kaniny“ i zupełnie słusznie uznał je za równowiekową odmianę łupków menilitowych. Mojem zdaniem nie było potrzeby tworzenia dla tych warstw nowej nazwy, ponieważ wszystkie ich cechy zgadzają się niemal zupełnie z wyróżnionymi już dawniej przez Paula<sup>3)</sup> warstwami belowezkiemi, które rzeczywiście w głębszych łańcuchach karpackich zastępują poziom łupków menilitowych i już koło Kamienicy i Łącka w znaczniejszym

<sup>1)</sup> Ergebnisse etc. Jahrb. geol. R.-Anst. 1888. Str. 142—145.

<sup>2)</sup> Także Str. 150.

<sup>3)</sup> Por. Zuber. Geologia pokładów naftowych w Karpatach Galicyjskich. 1. Lwów 1899. Str. 90.

rozprzestrzenieniu występują zawsze nad łupkami czerwonymi i pod piaskowcem magórkim. Pan Szajnocha określił pasmo Kanińskie jako warstwy mikuszowickie, które, jak to już wyżej zaznaczyłem na mapie są poziomem eoceńskim, w tekście zaś dolno kredowym.

Konsekwencye tektoniczne, jakie z takiego przerzucania tych samych warstw raz do najwyższych, to znów do najstarszych poziomów wynikają, nie zamącają w niczem spokoju autora tak w tym, jak i w innych wypadkach, bo całą tektonikę opisanego w tym zeszycie obszaru zbywa p. Szajnocha na ostatniej stronie (114) następującem zdaniem: „Tektonika tych okolic tak wiernie i szczegółowo została przedstawioną przez prof. Uhliga w głównych zarysach, iż zbytecznem byłoby tutaj ją bliżej omawiać“. Prawdą jest, że p. Uhlig rzeczywiście wiele zadał sobie pracy w celu wyjaśnienia zawiłych, tamtejszych stosunków tektonicznych i to w znacznej części niezawodnie z dobrym skutkiem. Ciekawym byłbym jednak dowiedzieć się, jak pogodzi p. Szajnocha swą stratygrafię z tektoniką p. Uhliga w tych wypadkach, gdzie, jak np. w Kaninie, te same warstwy u pierwszego są najstarszą, a u drugiego najmłodszą częścią przekroju. Przecież warstwy Kanińskie (Mikuszowickie pana S.) wedle Uhliga wypełniają łęk geologiczny, a wedle Szajnochy muszą tworzyć chyba tylko wypiętrzenie wyspowate. Jak pogodzić ze sobą tak dyametralnie przeciwne sobie pojęcia tektoniczne, to już zostanie tajemnicą logiki właściwej panu S. A podobnych sprzeczności mógłbym wyliczyć znacznie więcej.

Gołosłowne twierdzenie autora, że kotlina nowosądecka jest dnem starodyluwialnego jeziora, pozbawionem jest wszelkich, nawet najmniejszych podstaw naukowych. Przeciwnie, charakter i rozmieszczenie żwirów i teras dyluwialnych w tej kotlinie przemawia stanowczo przeciw powyższemu twierdzeniu pana Szajnochy; są to bowiem najpospolitsze utwory rzeczne.

Mogę poprzestać na powyższej — wcale nie kompletnej — wiadomości przykładów, które chyba wystarczą do udowodnienia ponownego, jak znakomicie pan prof. Szajnocha pracami swemi uświetnia pomnikowe wydawnictwa Akademii Umiejętności.

We Lwowie, w styczniu 1905.

## Sprawozdania

### **z literatury przyrodniczej.**

---

A. J. Silfvenius. Über die Metamorphose einiger Phryganeiden und Limnophiliden. Helsingfors 1904. (Acta societatis pro fauna et flora fennica, 27. Nr. 2.).

W Kosmosie zeszyt XI—XII. 1904 na str. 546 i 547 podałem wyciąg z ogłoszenia tego autora o wyniku badań gąsienic, poczwerek i pochowek Chrościkowych (Trichoptera), jawiących się nie tylko w Finlandyi, lecz także w krajach Polski. W niniejszem ogłoszeniu po niemiecku zredagowanem opisuje autor dalszy szereg gatunków tych owadów w stanie niedoskonałym na podstawie własnych spostrzeżeń w Finlandyi dokonanych. Przeważną ilość tego dalszego szeregu gatunków zbadano w doskonałym stanie także w krajach Polski, a w szczególności w Galicyi. Są to gatunki, odznaczające się doskonałym ustrojem od innych Chrościkowych, przez autora poprzednio opisanych. Oprócz szczegółowych opisów autor w tem ogłoszeniu podaje klucz, do oznaczenia wyliczonych gatunków gąsienic służący. Ogłoszenie niniejsze jest tem więcej postępowe od dawniejszych i dalsze badania na tem polu bardziej ułatwiające, ponieważ nikt inny z badaczy w tym zakresie wiedzy przyrodniczej takiego klucza nie utworzył.

Niektóre z gatunków przez autora w Finlandyi spostrzeganych są w Galicyi okolicami bardzo rzadkie. Niektóre żyją w Galicyi w stanie pierwotnym w bagnach i stawach, zaś w Finlandyi spostrzegają je autor w głębinach morza.

Wzory opisane przez autora i przedstawione na rycinach, jakimi posługują się dotyczące gąsienice w budowie poczwerek, są tak u finlandzkich, jakoteż tutejszokrajowych osobników, do jednego gatunku należących, takie same w zasadzie, zachodzą tylko różnice w doborze składników z powodu rozmaitych warunków natury, w jakich żyją te osobniki w różnych krajach.

W ogólności zauważam, że owady te w stanie pierwotnym nastroczają wielkie pole do badań w tutejszych krajach, gdyż tylko po bieżnie zajmowano się dotychczas tym ich stanem i nawet poszuki-

wania dotychczasowe osobników w doskonałym stanie mogą wiele dorzucić światła na ich geograficzne rozsiedlenie w krajach Polski i można odszukać znaczną ilość gatunków, które dotychczas spostrzeżano tylko, jako w właściwej kolebce, w krajach około koła biegunowego północnego rozłożonych.

*Józef Dziędzielewicz.*

Schultz E. Zjawiska wywołane głodzeniem w organizmie planaryi. (Ueber Reductionen, Hungerserscheinungen bei Planaria). Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. 18. H. 4. 1904.

Planarya stanowi specjalnie podatny materiał do badania wpływu głodu na organizm dzięki szybkości, z jaką tu u zwierząt głodzonych występują zmiany objętościowe. Schultz stwierdził, mierząc swoje planarye przy rozpoczęciu doświadczenia, że już po upływie 6-ciu miesięcy głodu niektóre osobniki posiadały zaledwie  $\frac{1}{10}$  —  $\frac{1}{12}$  pierwotnej wielkości. Głównym celem jego doświadczeń było wykazanie, czy ta wybitna redukcja objętościowa polega na zmniejszeniu się wymiarów poszczególnych komórek, wchodzących w skład danego organizmu, czy też jest uwarunkowaną przez redukcję liczby elementów komórkowych — z zachowaniem niezmienionej wielkości dla tych, które pozostają.

Kwestya ta była poprzednio wielokrotnie podnoszoną i w różnorodny sposób rozstrzyganą. Z cytowanych przez Schultza doświadczeń Lukjanowa i jego uczni zdawałoby się wynikać, iż wzrost ciała — in plus lub redukcja in minus — łączy się ze zmianami w wielkości poszczególnych komórek. Lukjanow mierzył komórki trzustkowe u królików, które wskutek głodzenia utraciły 35·3% ogólnej wagi ciała; według niego można tu było stwierdzić stale wybitne zmniejszenie się poszczególnych komórek. To samo obserwował Mörpurgo, podając histologicznie zmiany przez głodzenie wywołane w organizmie gołębia. Zmniejszenie rozmiarów zaznaczało się jego zdaniem stale równie dla komórek gruczołowych (z wątroby, nerek i trzustki), jak i dla elementów tkanki mięsnej.

Równorzędnie jednak istnieje cały szereg obserwacji, które z rezultatami wspomnianych badań stoją w zupełnej sprzeczności wskazując, że w obrębie jednego gatunku wielkość komórek jest stałą, niezależnie od różnic w ogólnej wielkości ciała. Lilie stwierdza to dla komórek pigmentowych u planarii — Conelin w gruczołach u Crepidula — Kahl przy badaniu soczewki — Driesch wreszcie dochodzi do tego samego wniosku na podstawie obserwacji komórek u zarodków otrzymanych z rozwoju odosobnionych blastomerów<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> „Bei den kleinen, aus isolirten Blastomeren gezogenen Larven der Echinodermen u. Ascidien die Zellen der einzelnen Organe bewahren doch immer die normale Grösse —, es ist ihre Zahl, die vermindert wird.“ Driesch „Ueber ein neues harmonisch äquipotentielles System“ 1901.

U głodzonych planarii w doświadczeniach Schultza reakcja poszczególnych komórek w różnych tkankach organizmu przedstawiała się bardzo rozmaicie. Pewna ilość komórek obumierała bezpośrednio, ulegała nekrozie, część, nawet u zwierząt znajdujących się w zmienionych warunkach odżywiania przez kilka miesięcy, zachowywała wygląd normalny — najliczniejsze były komórki, ulegające częściowej degeneracji, lub redukcji. Przez redukcję rozumie Schultz powrót elementów komórkowych, wyróżnicowanych poprzednio w pewnym specjalnym kierunku do stosunków embryonalnych. Przy porównywaniu wielkości komórek u planarii o normalnych rozmiarach ciała i planarii głodzonych przez dłuższy czas Schultz bierze pod uwagę wyłącznie tylko te komórki, które nie uległy redukcji lub degeneracji — komórki normalne. Wszystkie jego obserwacje stwierdzają zgodnie, że pomimo iż redukcja ogólnej objętości ciała była przeważnie bardzo znaczną, wielkość poszczególnych komórek nie ulegała zmianie. Zatem zmniejszenie ciała polega zdaniem Schultza, zgodnie z tem, co Driesch podawał, na redukcji nie wielkości, lecz liczby komórek — innemi słowy — wielkość danego osobnika jest proporcjonalną do liczby komórek, względnie podziałów komórkowych.

Różnice, jakie w tym kierunku istnieją w zapatrywaniach poprzednich badaczy, tłumaczy Schultz przypuszczając, iż, być może, odnosili oni swoje obserwacje właśnie do komórek znajdujących się w stanie patologicznym degeneracji lub redukcji. Jest bardzo naturalnem, że w takim razie mogły, jak tego chcą Lukjanow, Morpurgo i inni, występować zmiany — nie tylko w wielkości komórek, ale i w normalnem ustosunkowaniu ilości plazmy do masy substancji chromatynowej.

Badając histologicznie planarie głodzone, Schultz stwierdził, że — pomimo iż pozornie zjawiska redukcji przynajmniej do pewnego czasu nie naruszają wewnętrznego ustosunkowania wzajemnego organów — jednak faktycznie przebieg degeneracji posiada dla różnych tkanek różną szybkość. Schultz rozpatruje tę kwestyę bliżej i podaje szczegółowo, w jakim mianowicie porządku przebiega tu ta stopniowa degeneracja.

Najwcześniej występują zjawiska degeneracyjne w nabłonku przewodu pokarmowego, pomimo że cały przewód pokarmowy jako taki zachowuje się bardzo długo — bez zmian w ogólnym kształcie t. j. wraz ze wszystkimi rozgałęzieniami.

Narządy wzrokowe zaczynają ulegać rozpadowi już w czwartym miesiącu głodzenia. Komórki pigmentowe degenerują całkowicie, można obserwować ziarenka pigmentu, leżące swobodnie w mniejszych i większych nagromadzeniach pomiędzy komórkami wzrokowymi, których degeneracja przebiega wolniej.

Podobnie jak narządy wzrokowe, mogą ulegać wskutek głodzenia całkowitemu zanikowi narządy kopulacyjne, zatem drugorzędne narządy rozrodcze. Zanik tych organów jest doskonałym przykładem rozwoju uwstecznionego, tj. przechodzi wszystkie stadia stopniowego normalnego rozwoju w odwrotnym tylko porządku. Macica i organa

zewewnętrzne płciowe męskie (penis) drogą stopniowego przewężania oddzielają się całkowicie od zatoki płciowej (antrum genitale), tworząc zamknięte pęcherzyki, leżące wśród tkanki parenchymatycznej. Takiemu samemu przeobrażeniu ulega zatoka płciowa; zewnętrzny otwór dróg płciowych zanika, komórki ścianek zamykających teraz całkowicie zatokę powodują wygląd taki, jak komórki, które tworzyły zawiązek embryonalny lub regeneracyjny narządów rozrodczych. Przy zaniku wreszcie światła pęcherzyka otrzymujemy obraz zupełnie zgodny z tem, co można obserwować w pierwszym stadium embryonalnego rozwoju organów rozrodczych: wśród tkanki mięsowej (parenchymatycznej) nagromadzone w większej ilości komórki nieodróżnicowane jeszcze zupełnie — kuliste, o dużych jądrach. O ile organizm w dalszym ciągu ulega głodzeniu, bardzo szybko po tem stadium redukcya drugorzędnych narządów rozrodczych przechodzi w zupełny ich zanik.

Płóć ogólna tkanki mięsowej ulega w ogóle u głodzonych planarii dosyć znacznej redukcji. Zwierzęta, obserwowane po 6-ciu miesiącach głodzenia, posiadają bardzo mało komórek parenchymatycznych — wprowadzie w miejscach pierwotnie przez parenchymę wypełnionych nie tworzą się całkowite luki, ale cała tkanka parenchymatyczna przyjmuje wygląd luźnej bardzo siatki.

Grupy mięśni ulegają wprowadzie zmniejszeniu, ale ilość ich zostaje niezmienioną nawet u najdłużej głodzonych zwierząt. System nerwowy zachowuje się ogromnie odpornie — w całym układzie, w zwojach, pniach nerwowych i łącznicach Schultz nie obserwował żadnej, dającej się zauważyć zmiany objętościowej, nawet u osobników głodzonych przez czas 6-ciu miesięcy.

Największą odporność wykazują jednak komórki rozrodcze — według obserwacji Schultz'a u planarii głodzonych następują wprowadzie wybitne zmiany w budowie samego gruczołu płciowego i na miejscu jąder obserwował on u głodzonych przez kilka miesięcy osobników nieregularne nagromadzenia spermatogonii wśród tkanki parenchymatycznej, natomiast same spermatogonie nie tylko nie ulegały degeneracji lub redukcji, ale przeciwnie zachowywały zdolność dojrzewania, zatem podziału nawet przy bardzo daleko posuniętej redukcji w obrębie całego organizmu. Wogóle jeżeli komórki rozrodcze ulegały zanikowi, to tylko drogą bezpośredniej nekrozy — zjawisk degeneracji nie obserwował tu Schultz nigdy.

Obserwacya przemian, jakie działanie głodu w organizmie planarii wywołuje, stwierdza, iż pomiędzy częściami organizmu istnieje pewne współzawodnictwo, określone po raz pierwszy przez Roux'a, jako walka składników organizmu. Roux analogizuje walkę organów względnie tkanek lub komórek w organizmie z tą walką o byt, która się toczy między organizmami, rozpatrywanymi jako jednostki i łączy z nią również działanie doboru naturalnego. „Es empfiehlt sich — mówi Roux — die erste Prüfung des realen Vorkommens der züchtenden Auslese in pathologischen Verhältnissen vorzunehmen — etwa

bei chronischem Hunger des ganzen Individuums. Ein Mittel zur Beurtheilung ob züchtende Auslese vorliegt, ist der Nachweis der bleibenden Anpassung des Organs an die chronische Schädlichkeit“ i t. d.

W wypadkach działania na organizm pewnych anormalnych warunków dobór naturalny według Roux'a utrzymuje te składniki organizmu, które się najłatwiej do zmiany warunków przystosowują, np. jeżeli rozpatrujemy wypadek działania głodu, które zachowują zdolność pełnienia pewnych właściwych sobie funkcji przy najbardziej ograniczonej przemianie materji. O doskonałym przystosowaniu może być mowa z chwilą, gdy dla pewnych składników organizmu suma anormalnych warunków, działających na dany organizm, staje się pobudką troficzną.

Według Schultza tłumaczenie tego rodzaju nie może być użytem w opisanych tu przykładach współzawodnictwa składników organizmu. Dobór naturalny w znaczeniu Roux'a nie istnieje tu zdaniem Schultza wcale. Nie możemy twierdzić, aby większa odporność pewnych tkanek, względnie komórek warunkowaną była ich zdolnością przystosowywania się. Przeciwnie — według wszystkich spostrzeżeń Schultza — najwcześniej zdają się w organizmie głodzonemu ulegać redukcji, względnie degeneracji komórki najwyżej zróżnicowane — zatem funkcjonalnie najlepiej przystosowane. Największą odporność wykazują elementy komórkowe o charakterze embryonalnym, niewyróżnicowane — przedewszystkiem komórki rozrodcze.

Nie możemy również przypuszczać, aby — jak Roux twierdził — organizm poddany działaniu głodu dążył do wytworzenia pewnego systemu oszczędnościowego przez usunięcie z ogólnego mechanizmu tych części składowych, które dla pełnienia swoich funkcji potrzebowały dostarczenia największej ilości energii, w których przemiana materji odbywała się najżywiej. U głodzonych planarii prócz komórek płciowych największą odporność wykazywały elementy tkanki nerwowej, mimo że tu właśnie przemiana materji jest bardzo znaczną.

Abymy sobie istnienie różnych stopni odporności u różnych części składowych organizmu wytłumaczyć, musimy zdaniem Schultza uważać organizm za jednostkę zbiorową, której poszczególne części składowe są podporządkowane wymaganiom ogólnego dobra. Najodpowiedniejszym lub, inaczej mówiąc, posiadającymi warunki, dające zwycięstwo we wzajemnem współzawodnictwie, są te części składowe, które posiadają najdonioślejsze znaczenie dla życia organizmu jako całości. Takimi są przedewszystkiem komórki systemu nerwowego, który kieruje całym biegiem życia organizmu i od którego przy ewentualnym powrocie normalnych warunków musi wyjść pobudka do procesów regulacyjnych, oraz komórki rozrodcze, które nawet przy najdalej posuniętej degeneracji całego organizmu zachowują potencjalnie zdolność odtworzenia go na nowo.

Wogóle, jak już zaznaczałam poprzednio, Schultz uważa, że zjawiska redukcji obserwowane przez niego u głodzonych planarii pole-

gają na pewnym rozwoju powrotnym — są nowym dowodem odwracalności procesów życiowych <sup>1)</sup>).

Organizm cofa się do wcześniejszych stadiów rozwojowych, kiedy wyróżnicowanie poszczególnych jego części składowych było jeszcze bardzo mało posunięte. W ten sposób działaniem głodu, mówi Schultz, wywołaniem zostaje pewne odmłodzenie organizmu — tem bardziej, że jak się zdają wskazywać wszystkie jego badania histologiczne, w obrębie poszczególnych tkanek największą odporność wykazują najmłodsze komórki. Z ogólnem cofnięciem się pewnych przynajmniej organów w całej budowie do wcześniejszych stadiów rozwojowych łączy się usunięcie, przy pewnem współzawodnictwie między komórkami w obrębie tych organów, komórek starszych, bardziej zróżnicowanych drogą nekrozy lub degeneracyi.

*Marya Krahelska.*

Prof. Dr. Władysław Szajnocha. Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt XI. Kart cztery: Wadowice, Wieliczka i Myślenice, Bochnia i Czchów, Nowy Sącz. Wydawnictwo Komisji fizyograficznej Akademii Umiej. w Krakowie 1903. Dr. Władysław Szajnocha. Atlas geol. Galicyi. Tekst do zeszytu jedenastego i t. d. Kraków 1902.

Tekst, którego najogólniejsze streszczenie wraz z krótkiem omówieniem kart tu podaję, odnosi się nietylko do arkuszy w nagłówku wymienionych, ale również do dwóch kart dawniej już wydanego zeszytu piątego (Maków i Rabka). Zwróćmy się przedewszystkiem do kart samych. Otóż pomijając arkusz Wadowic, którego jeszcze nie mam w ręku, zwracam się do krótkiego przypomnienia kart Makowa i Rabki.

Maków. Na mapie tej, którą przewija się granica węgierska, podrzędną rolę grają, jak w ogóle w obszarach karpackich, nowocześnie aluwia i utwory pleistocenu, oznaczone jako dyluwium miejscowe i rzeczne, a najznacniejszą część jej zajmuje piaskowiec magórski. Obok piaskowca magórskiego występują jeszcze czerwone iły łupkowe, jednakże wobec piaskowca pod czerwonymi ilami stosunkowo podrzędnie. W zachodniej części mapy spotykamy nadto w jednej ograniczonej okolicy piaskowiec godulski. Wszystkie te starsze od pleistocenu utwory zalicza autor do paleogenu i to do eocenu górnego i oligocenu z wyjątkiem piaskowca godulskiego, którego wiek oznacza jako górnokredowy albo eoceński. Sięgnął też autor u południowych stoków Babiej góry także i na węgierską stronę, wykreślając na mapie czerwone iły łupkowe przy Lachowem nad potokiem Bystrą. Silne źródło słone w Półhorze również zostało na mapie oznaczone.

---

<sup>1)</sup> Na istnienie odwracalności procesów życiowych zwrócił uwagę poraz pierwszy Driesch, badając zjawiska regulacyi u *Clavelina*. Driesch „Die Restitutionen der *Clavelina lepadiformis*“ 1902.

Rabka i Tymbark. Obok aluwium, loessu i dyluwium miejscowego i rzeczno panują na mapie tej prawie w równowadze piaskowiec magórski i piaskowce pod czerwonymi łąkami, więcej ograniczone są natomiast wychodnie czerwonych łąków. Trojakie te, dopiero wymienione utwory zalicza autor, podobnie jak na mapie Makowa, do eocenu górnego i oligocenu.

Przystąpmy do map nowo wydanych.

Nowy Sącz. Na mapie tej uderza wielka różnorodność oznaczeń w porównaniu z mapami Makowa i Rabki. Obok nowoczesnych aluwów przy rzekach i potokach i obok gliny dyluwialnej widzimy przy Dunajcu, a także i przy Popradzie ogromny rozwój żwirów pleistocenich, szczególnie w tektonicznym prawdopodobnie zagłębiu sądeckim; tę obfitość żwirów tłumaczy się akumulacją w dyluwialnym jeziorze, przez które w pleistocenie przepływał Dunajec. Bezpośrednio starszy utwór, mianowicie miocen węglonośny, rozwinął się na tej mapie również tylko w zagłębiu sądeckim (Niskowa, Podegrodzie, Dąbrówka, Nowy Sącz), świadcząc obok innych zjawisk swym prawie poziomem ułożeniem o przedistnieniu doliny Dunajca, fiordowato (Tekstu str. 7.) w czasie miocenu wcinającej się w łono wyspy karpackiej. Pozostała część mapy zajmują przeważnie mało od h 6 zbaczające ku pn. zd. w biegu pasy piaskowca magórskiego, górnego eocenu bez bliższego oznaczenia i piaskowca ciężkowickiego. Więcej ograniczony jest już rozwój łupków menilitowych, warstw hieroglifowych i czerwonych łąków. Te starsze od miocenu skały zaliczył autor do górnego eocenu i dolnego oligocenu. Wątpliwość pozostała tylko co do margłów fukoidowych, występujących w lewym brzegu Dunajca powyżej ujścia potoku Jastrzębskiego i co do warstw z Kaniny, prowizorycznie zaliczonych do warstw mikuszowickich. Pierwsze oznacza autor jako kredę ze znakiem zapytania, drugie po długiej walce wewnętrznej tymczasowo, jak wskazuje barwa użyta i nazwa, również jako kredę, przy czem w tem miejscu unika zaliczenia tychże do aptieny, z czego się w tekście usprawiedliwia. Poza oznaczeniami skał, biorących udział w budowie podziemia, odznaczono też kopalnie łąfy, osobno jedną zarzuconą, znaczniejsze łomy i odsłonięcia, jakoteż jedno miejsce z otwornicami. Spotykamy też oznaczenia biegu i upadu warstw.

Wieliczka i Myślenice. Linia łącząca Mogilany z Gdowem, a następnie Gdów z Siedlcem, rozdziela mapę, do której należy jedna z pierwszorzędných osobliwości ziem polskich, kopalnia Wieliczki, na dwie nierówne części. W południowej, większej rozwinął się obok aluwów obecnych i gliny mamutowej górny eocen i dolny oligocen jako piaskowce pod czerwonymi łąkami, piaskowiec ciężkowicki, w najbardziej południowej zaś części także piaskowiec magórski, a podrzędniej też łupki menilitowe i czerwone łąfy, niestety na pn. od Poznachowie grn. widocznie przy korekcie przez omyłkę pominięte. W mniejszej części północnej, wydzielił autor szeroki pas kredy dolnej bez bliższego oznaczenia, ciągnący się od zachodniej granicy mapy aż po okolice Bilczyc. Na tym pasie wyspowato wydzieleno z kredy dolnej

jeszcze warstwy mietniowskie w jednym, biegnącym prawie w h 6 pasie, dwukrotnie przerwany, trzy wyspy łupków i wapieni cieszyńskich w zachodniej części i pasek warstw mikuszowickich na samym północnym skraju spiętrzeń karpackiej kredy, na południe od łąk solnych Wieliczki. Na tym też pasie kredy dolnej bez bliższego oznaczenia wydzielono cztery wyspy loessu, jedną margłów siarkonośnych (miocenijskich) na pn. wd. od Konarów, a jako skałę wybuchową, przedzierającą dolnokredowe utwory, wyznaczono cieszyńnit w Dobranowicach. W pas omówiony wcinają się nadto od północy na zachód obecne aluwia Wilgi. Wreszcie najdalej północ naszej karty zajmują pod loessem, przerwane przez aluwia obecne Raby (na wschodzie), trojaki wedle wydzielenia autora utwory miocenu, a to piaski z Rajska, margle siarkonośne, i łąki solonośne, a tylko w Kurdwanowie dolnym jura górny zamyka od północy waziatką zapadlinę tektoniczną, w której ułożyła się sól w czasie dolniejszego miocenu, podczas ruchu negatywnego linii brzegowych morza i odcięcia tejeż zapadliny, sól przykryta następnie młodszymi łąkami miocenijskimi, przy fazie linii brzegowej przeciwnej.

Bochnia i Czchów. Pominąwszy obecne aluwia i loess, widzimy na tej karcie panowanie ciężkowickiego piaskowca, od którego odbijają utwory górnego eocenu bez bliższego oznaczenia, słabiej natomiast są rozwinięte warstwy menilitowe, warstwy hieroglifowe, czerwone łąki i warstwy z orbitoidami; wśród tych utworów górnego eocenu i dolnego oligocenu widzimy też wypiętrzenia dolnej kredy w postaci warstw z Rzegociny i Okocimia, a nadto w tekście zwrócono uwagę na wypuszczenie przedzierających się przez eocenijskie skały osadowe andezytów w Rzegocinie i Kamionnej. Tak jak paleogen transgreduje na kredzie dolnej, tak też na paleogenie przekraczającą leży łąki miocenijskie Iwkowej, mimo wysokiego położenia, należące prawdopodobnie do fiordu Dunajca. Do najważniejszych punktów dla stratygrafii, paleogeografii a także fauny miocenu w ogóle zaliczam tę samą barwę odznaczone łąki miocenijskie koło Rzegociny, zwłaszcza że w nich, jak wiadomo, mieszają się elementy fauny paleogenijskie z neogenijskimi. Znacznie większy rozwój okazują miocenijskie utwory, odznaczone dwójako, jako łąki solonośne i gipsy, jakoteż krótko: łąki miocenijskie (tą samą barwą, co łąki z Iwkowej i Rzegociny) u pn. brzegu Karpat, w okolicy słynnej górniczo-geologicznie Bochni. Dalszy ciąg pasu solonośnego podkarpackiego ku wschodowi zaznacza się źródłem mineralnem, wyznaczonem k. Woli dębińskiej.

Tekst. Ze wstępu (str. 3—8), określającego na początku granice terenu opisywanego, dowiadujemy się, kiedy autor przeprowadził badania w omawianym obszarze, a zarazem znajdujemy tam przyznanie, że „badania te prowadzone o ile możliwości starannie i dokładnie, ale przecież w różnych warunkach czasu i zdrowia, nie zawsze, po mimo późniejszych jeszcze wielokrotnych rewizji i reambulacji pojedynczych punktów, przyniosły zupełny, pożądaný rezultat co do rozdzielenia wszystkich karpackich poziomów i co do rozjaśnienia wszyst-

kich tektonicznych i statygraficznych zagadnień, w tych okolicach szczególnie zawiłych“. Dlatego też opóźnił się opis „który, chociaż mógł się nieraz opierać na szczegółowych i tak cennych nowszych monografiach prof. Niedźwiedzkiego, Dr. Tietzego i prof. Uhliga, bynajmniej nie może i nie chce uchodzić za ostatnie słowo co do geologii okolicy Wadowic, Wieliczki i Bochni“. Wydaje więc autor tekst, bo chociaż uważa go za bardzo niekompletny pod niejednym względem, to przecież sądzi, że może nie będzie przecież bez pewnej wartości. Autor chce być najściślej przedmiotowym w przedstawieniu, unika też wszelkiej polemiki z obcemi zdaniem. Pominięcie zdania któregośkolwiek z autorów nie wynika z nieświadomości lub zamiaru ignorowania w tekście niniejszym, lecz z braku dowodów za bezwzględem przyjęciem tego obcego zdania. Dalej następuje wymienienie najważniejszych prac, odnoszących się do zbadanego obszaru, więc prac L. Hoheneggera, L. Hoheneggera i Corn. Fallaux'a, Dr. F. Römmera, Dr. A. Altha, Dr. E. Dunikowskiego i H. Waltera, Dr. J. Grzybowskiego, Dr. J. Niedźwiedzkiego, Dr. E. Tietzego, Dr. V. Uhliga. Następuje szkic hydro-orograficzny i tektoniczny, oraz wymienienie płodów kopalnych i źródeł mineralnych (soli, siarki, wód siarczanych, rud żelaza, węgla brunatnego, oleju skalnego, piaskowców, wapieni białojurajskich ze skałek w ok. Inwałdu i Andrychowa, wreszcie solanek, między innemi solanek jodowych w Rabce). Gleba obszaru opisanego jest bogatsza tam, gdzie się rozwinął loess, uboga bardzo w okolicach leśnych, ponad 500 m nad p. m. wzniesionych.

W obec omówienia krótkiego map wyżej, ograniczam się w dalszym ciągu do podania prawie tylko spisu rzeczy tekstu:

Rozdział I. omawia dolinę Skawy od źródeł i Spytkowic do Zatora (str. 9—30), r. II. okolicę Kalwaryi i Skawiny (str. 30—35), r. III. okol. Swoszowic i Wieliczki (str. 36—48), r. IV. dolinę Raby od Sieniawy i Chabówki do Bochni (str. 48—61), r. V. okolicę Bochni, Pogwizdowa, Połomu, Rzegociny i Tymbarku (str. 61—74), r. VI. dolinę Uszwicy od Brzeska do Rajbrotu (str. 74—80), r. VII. dolinę Dunajca od Zakliczyna do Łącka (str. 80—106), r. VIII. z nagłówkiem „pogląd ogólny“ (str. 107—114) zawiera w znacznej części jeszcze dzisiaj prowizoryczny podział stratygraficzny, pomimo nowszych prac prof. Dunikowskiego, Dr. E. Tietzego i prof. W. Uhliga, a prowizoryczny, jak to autor sam wyznaje, skutkiem tego, że tam, gdzie nie znaleziono skamielin, nie podobna uniknąć błędów — nieraz nawet dotkliwych — przy wyznaczaniu wieku petrograficznie nieraz tak bardzo do siebie podobnych utworów. Pewność wyznaczenia istnieje tam choćby z grubsza, gdzie znaleziono choćby mikroskopowe skamieliny — musimy więc oczekiwać pogłębienia i rozszerzenia badań w tym kierunku dla otrzymania pewniejszych danych. To też np. przydzielenie niektórych warstw hieroglifowych do paleogenu w obec wielkiego podobieństwa do warstw inoceramowych jest prowizoryczne; w razie znalezienia inoceramów, należałoby je w przyszłości przydzielić do

kredy (str. 109). Wreszcie przyjmuje autor co do tektoniki uogólnienie Uhliga.

Str. 115 zawiera dopełnienie do rozdziału V-go do str. 62. Treść podano na str. 117—118.

Różnice w poglądach autora łatwe są do odcyfrowania przez porównanie wymienionych przez niego prac poprzedników z tekstem i mapami omówionymi.

W pracy niniejszej podał autor z okolic z wielu względów bardzo interesujących a opracowywanych, pominawszy poprzedników autora, także przez jego elewów, wielki materiał faktów i uogólnień, pozostawił jednak nadto wiele jeszcze do zdziałania dla tych, dla których tajniki budowy geologicznej tamtejszych okolic i fauny kopalne są i będą pożądanym przedmiotem dalszych badań i dociekań.

*Jarosław Łomnicki.*

Prof. A. M. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt XV. map 7. (Chwałowice, Tarnobrzeg, Nisko i Rozwadows, Szczucin i Nowe Miasto Korczyn, Mielec i Majdan, Ujście solne, Tarnów i Dąbrowa). Kraków 1903.

Mapy te zajmują prawie całą nizinę Krakowsko-Sandomierską, w obrębie której wyróżnia autor, idąc za prof. Rehmanem, trzy samostatne wzniesienia tj. pogórze rzeszowskie, tarnowskie i bocheńskie; nieznaczna część pogórza cieszanowskiego przypada również na ten obszar. Ze względu na gruby pokład utworów lodowcowych są rzadkie odkrywki skał starszych, a należą one w jednym wypadku do systemu kambryjskiego (Pączek koło Gorzyc), zresztą zaś do systemu miocenijskiego (iły krakowieckie). Kambryjskie kwarcyty i łupki w Pączku nie zawierają skamielin; na podstawie oznaczeń analogicznych utworów w Kamieniu Łukawskim przez Güricha uważa je autor za średnio-kambryjskiego wieku. Bieg ich jest wedle autora W—O, wedle spostrzeżeń referenta (wewnątrz ogrodzenia na folwarku) h 8, nachylenie strome ku h 2.

Iły krakowieckie znalazł autor we wielu miejscach całego niżu, są one w niejednym miejscu silnie sfałdowane, co przemawia za tem, że pogórze niżowe stanowią samodzielny tektoniczny utwór, a nie są tylko wynikiem erozyi lodowcowej i rzecznej. Jakkolwiek skamielin nie znalazł autor, to przecież uważa je za górno-miocenijskie (prawdopodobnie naderwiliowe). Skonstatowanie sfałdowania warstw górno-miocenijskich (to samo obserwował referent na mapach Rudnika i Rzeszowa) jest rzeczą zasadniczo ważną, chociaż iły krakowieckie odpowiadają prawdopodobnie warstwom nieco starszym niż naderwiliowe. Dokładne oznaczenia w tej mierze będą możliwe jednakowoż jedynie wtedy, jeżeli odkryjemy nieco bogatszą makroskopową faunę wśród iłów krakowieckich; dwie miejscowości zasługują pod tym względem na uwagę przy późniejszych badaniach tj. Zarzecze koło Niska i Sworzów (mapa Tarnowa), gdzie wedle autora znajdują się ślady roznę-

conych skorup. Wnioski co do wieku iłów krakowieckich na podstawie fauny Miechocina i Sobowa koło Tarnobrzegu są z tej przyczyny nieistotne, ponieważ, jak przekonałem się, fauna tamtejszych iłów i piasków, leżących niezgodnie na iłach krakowieckich, odpowiada dolnemu sarmatowi.

W obrębie omawianych map znajduje się najwięcej odkrywek iłów krakowieckich na pogórzu tarnowskim (w obrębie mapy Tarnowa 27 odkrywek), na innych mapach mniej ich. Na mapie Niska są w Zarzeczu, Hawryłach i Wólce Tanewskiej, na mapie Tarnobrzegu w Siedleszczanach, Machowie, Tarnobrzegu i Dzikowie, na mapie Mielca w Siedleszczanach i Machowie, mapy Szczucina i Ujścia Solnego nie zawierają zaś ich wcale.

W utworze dyluwialnym (nie licząc małej partii gliny w nawianej w połudn. wschodniej części mapy Tarnowa) wyróżnił autor: glinę morenową, żwiry starokrystaliczne, żwiry mieszane, żwiry karpackie i piaski dyluwialne. Głina morenowa zawiera bardzo liczne odłamy i wielkie bryły skał starszych, zajmuje wyższe części pogórza, przeważnie powyżej izohipsy 200 i odpowiada wedle autora terasie dyluwialnej. Gdzie wzgórza występują wyraźnie, tam wiele jest lodowcowej gliny; ku licznyim nizinom obniżają się jednakowoż wzgórza i tutaj glin jest niewiele. Największe obszary tą gliną objęte są na pogórzu tarnowskim, nieco więcej jeszcze koło Majdanu (mapa Mielca).

Żwirowiska z głazów narzutowych, tak charakterystyczne dla północnego niżu, rozmieszczone są na całym badanym obszarze, a wydzielił je autor nie tylko wtedy, gdy są to prawdziwe żwirowiska, ale także wtedy, gdy są to mniej liczne mniejsze lub większe głazy. Materiał ich przeważnie starokrystaliczny, gdzie indziej są też odłamy rogowców i kredowego marglu (kreda lubelska). Ciekawą jest rzeczą, że ostatni materiał znalazł się tylko na obszarze mapy Niska i Chwałowic. Piasek dyluwialny, wydzielony przez autora, jest piaskiem lodowcowym, który jednakowoż przez późniejsze działania (okres polodniowy) został przewiany i zamieniony w szereg dun dla całego Powiśla tak charakterystycznych.

Autor wydzielił jednakowoż oprócz żwirów starokrystalicznych jeszcze żwiry mieszane i żwiry karpackie, ostatnie uważa za ułożone przez wody karpackich potoków, które w okresie polodowcowym nie miały jeszcze dzisiejszych koryt i rozlewając się w sposób najrozmaitszy po całym niżu pokrywały go swym materiałem. W ten sposób powstały zdaniem autora największe ze żwirowisk tamtejszych w Majdanie, nadto w Nisku i Stanach (ostatnia miejscowość leży na mapie Rudnika opracowanej przez referenta). Żwiry te uważam jednakowoż za żwiry lodowcowe, chociaż w rzeczywistości zawierają one nie wiele skał starokrystalicznych; charakteryzują je przedewszystkiem okrągłe ziarna kwarcu, wielkości orzecha włoskiego, nadto otoczone krzemienie i rogowce. Nie widziałem tam zupełnie wyraźnych skał karpackich, odłamy rogowców i krzemieni nie dają

żadnego pewnego dowodu, że pochodzą z łupków menilitowych, ziarna kwarcu i ułamki piaskowców nie mogą być również koniecznie pochodzenia karpackiego, przeciwnie sędzę, że pochodzą one z niedalekich okolic Królestwa. Na uwagę zasługuje wysokie położenie owych żwirówisk n. p. w Majdanie (227 m), w Hucie Komorowskiej (233 m), dalej oddalenie ich od rzek większych i brak wyraźnego warstwowania charakterystycznego dla utworów wodnych; Hilber wspomina o żwirach w Majdanie, że drobniejszy żwir leży niżej od grubszego, co zauważyłem również u żwirówisk w Stanach. Wobec tego uważałbym i te żwiry za północnego pochodzenia, a przyczynę odmiennego ich wyglądu n. p. obecność otoczonych kawałków skalnych podałem w tekście do 16-go zeszytu mych map (str. 38—39). W nieznacznej odległości od większych rzek wydzielone żwiry dyluwialne powstały w sposób podany przez autora.

Do utworów aluwialnych należą, nie licząc utworów obecnych, żwiry staro-napływowe i rędziny rozpostarte szeroko nad brzegami rzek większych, rudy bagienne są wcale częste na mapie Tarnowa. Nie znajdujemy niestety profilów owych utworów, które zwłaszcza nad Wisłą są potężniej rozwinięte, jednakowoż obwałowania ochronne rzek sprawiły, że odkrywek nie ma obecnie. Natomiast podaje nam autor liczne cenne obserwacye o zmianach kierunku rzek. I tak San płynął dawniej dzisiejszem korytem dolnego Łęgu, wtedy więc Łęg wpadał do Sanu, Wisłoka płynęła dawniej nieco ku wschodowi potokiem Rów-Babulówka, Breń wpadał dawniej do Wisły ku wschodowi od dzisiejszego ujścia tj. koło Sadkowej góry, Dunajec płynął dawniej prawdopodobnie korytem potoku Kisieliny, a więc również więcej ku zachodowi od dzisiejszego biegu, ku wschodowi przesunęły się również potoki Uszew i Uswica, które dzisiaj płyną po części dawnym korytem Wisły. Ta rzeka skierowała się obecnie ku północy, dawne jej koryto biegło ku południowi, czego najlepszym dowodem są dawne starorzecza tej rzeki. Koryto Brnia (mapa Szczucina), Branki (mapa Tarnobrzegu) znaczą nam zresztą bardzo wyraźnie bieg dawnej Wisły.

Z wydaniem 15-go zeszytu ukończył radca M. Łomnicki szereg zdjęć szczegółowych dla atlasu geologicznego; rozpoczął je od Brodów na wschodzie i doszedł aż po Kraków. Zeszyty „Atlasu“ 7, 10, 12 i 15, razem map 25, tekst do map ś. p. Bieniasza (zeszyt 9-ty) oto owoc jego pracy; może więc powiedzieć śmiało, że „Atlas geologiczny Galicyi“, którego wydawnictwo zbliża się ku końcowi, jest w  $\frac{1}{3}$  części jego dziełem. Oby niezmordowana i tak skuteczna praca nad zbada-  
niem przyrody ojczystej ziemi znalazła jak najwięcej naśladowców!

*Wilhelm Friedberg.*

Friedberg W. Dr. Atlas geologiczny Galicyi. Tekst do Zeszytu XVI. W Krakowie. Nakładem Akademii Umiejętności 1903.

Po krótkim wstępie podaje autor w I. cz. ogólnej (str. 3—48) opis geograficzny i przegląd formacji geologicznych zbadanego obszaru, objętego trzema ćwiartkami map: Rudnik i Raniszów, Ropczyce i Dębica, Rzeszów i Łańcut. Cały ten obszar należy głównie do pogórza rzeszowsko-tarnowskiego, w bardzo zaś małej tylko części do pierwszych progów pasma karpackiego, a zatem do dwu elementów topograficznych i geologicznych.

Jądro pogórza obniżającego się ku północy tworzą sfałdowane iły miocénskie, zwane krakowieckimi, wypełniające cały niż nadwiślańsko-sanowy, ale gdzieśkolwiek tylko z pod grubej pokrywy dyluwialnych utworów odsłonięte. Całe to pogórze rozpada się na kilka wałów, przebiegających przeważnie od pnzd ku pdwd, który to kierunek zgadza się w ogólności z przebiegiem linii tektonicznych karpackiego obszaru. Słusznie więc „pogórze rzeszowskie możnaby porównać do słabo nachylnego fałdu górskiego, który jest wynikiem wypiętrzenia miocénskich iłów krakowieckich“. (str. 5). Dalej w części orograficznej zajmuje się autor hypsometrycznymi stosunkami całego pogórza na zbadanych mapach. Obniżenie się całego pogórza ku pnwd, tłumaczy autor zapadnięciem się „północno-wschodniego skrzydła wypiętrzonych iłów miocénskich“ a za linią, wzdłuż której owe „nieznaczne zresztą zapadnięcie“ nastąpiło, uważa linię łączącą ostatnie większe odsłonięcia gliny lodowcowej, „biegnącą na Brzozę królewską, Wolę Zarzycką, Łętownię, Steinau i Maziarnię“ (str. 6).

Północny brzeg Karpat, zachodzący wąską smugą na południowy kraniec mapy Dębicy i Ropczyc, jest najszerszym na wd od Dębicy pomiędzy Zawadą a Stasiówką (do 6 km), a odkrywki z pod grubej powały gliny nawianej stają się widoczne dopiero powyżej izohipsy 250 m. Najwyższe wzniesienie w okolicy Stasiówki wynosi 400 m. Brzeg ten poprzecinany dolinami poprzecznymi potoków, spływających ku Wisłoce i Wisłokowi, przedstawia się jako fałd górski o kierunku wd-zd. Tam, gdzie brzeg ten najwęższy, wciskają się dwie zatoki miocénskie, jedna na zd od Dębicy (w okolicy Podegrodzia), druga kotlina miocénka Rzeszowska na pd od Rzeszowa, przecięta Wisłokiem, a zachodząca na przyległą mapę Tęczynską. Wisłok, który tę kotlinę rozszerzył, dzieli ją na dwie nierówne części.

Z nizin zasługują na uwagę dwie główne po obu brzegach Wisłoki wraz z Wielopolką na mapie Dębickiej i Wisłoka na mapie Rzeszowskiej. Średnie wzniesienie tych nizin przyrzecznych wynosi około 200 m.

Następnie omawia autor szczegółowo hydrografię (str. 8—14) całego zbadanego obszaru. Wisłoka przepływa mapę Dębicką na przestrzeni 33 km. Dopływami jej są: Potok Czarny, Wielopolka z Budziszem, Bystrzycą i Zawadką a wreszcie Turzymka. Rzeczka Łęg, wytworzona ze złania się dwu potoków, Przyrwy i Zyzogi, zajmuje swem dorzeczem zachodnią połać mapy Raniżów-Rudnik, a której północno-wschodnim skrawku przewija się San. Wisłok wraz ze swymi dopływami zajmuje największą część mapy Rzeszowskiej.

Bieg Wisłoka z początku północny zwraca się po za Rzeszowem od Łukawca ku pełnemu wschodowi i w tym kierunku przechodzi już na mapę Jarosławską. Zboczenie to jest dziełem pogórza Rzeszowskiego, zajmującego całą prawie mapę od doliny Wisłoka na północ.

Dalej przechodzi autor do przeglądu formacji geologicznych (str. 14—48). W skład budowy geologicznej całego obszaru zbadanego wchodzi następujące utwory: kreda, eocen, oligocen, miocen przykarpacki, miocen niżowy (iły krakowickie), dyluwium i aluwium.

Utwór kredowy przypada tylko na obszar karpacki a składa się prawie wyłącznie z warstw inoceramowych. Na mapie Dębickiej tworzą te warstwy fałd obalony ku północy w ogólności z biegiem wd-zd a upadem południowym. Na mapie Rzeszowskiej warstwy te mniej wyraźnie są odsłonięte. Tietze wydzielił je błędnie jako eoceńskie, a dopiero Hilber na podstawie znalezionych inoceramów (Wola Rafałowska) oznaczył je jako kredowe. Petrograficzny materiał warstw inoceramowych na obu mapach bardzo zmienny, składa się z ilów i łupków ilowych, mających przewagę a obok nich z marglów, piaskowców, piasków i zlepieńców. W ilach i łupkach ilowych znamienna jest obecność głazów egzotycznych w postaci wapieni jurajskich i starokrystalicznych, pochodzących z rozburzenia pradawnego brzegu karpackiego. Otwornicową faunę tych ilów opisał autor osobno („Otwornice warstw inoceramowych Rzeszowa i Dębicy. Kraków 1902). Wskutek znaczniejszych domieszek wapnistych cząstek przechodzą te iły i łupki ilowe w margle, zawierające niekiedy fukoidy a nieraz partye czystego wapienia (kalcytu), także według Hilbera piryty i gipsu. Piaskowce, drobnodziarniste i cienkopłytowe (rzadko do 1 m grube), zawierające przeważnie wkłady i żyły kalcytu a niekiedy drobne partye węgla, przechodzą często zwolna w zlepienie, w których znajdują się nieraz resztki mięczaków i mszywiolów ale w ułamkach nieoznaczalnych (*Lucina* sp. aff. *Rouyana*, *Modiola* sp., *Ostrea* sp., i t. d.). Piaskowce te są na mapie Rzeszowskiej silniej rozwinięte niż na Dębickiej. Eksploatują je w kilku kamieniołomach na płyty chodnikowe i jako materiał budowlany. Piaski są radsze, przeważnie barwy szarej lub żółtawe. Bardzo ważną jest odkrywka na mapie Rzeszowskiej we wsi Chmielniku, gdzie autor znalazł bardzo liczne ostrygi, inoceramy, belemnity, gąbki i t. d., ważne bardzo dla geologii Karpat. Autor twierdzi, „iż mamy tu do czynienia z utworem dolnokredowym, który przypomina nam wejrzeniem utwory tego wieku, znane z innych miejscowości (Karpaty koło Wieliczki, Rogoźnik, Domaradz)“ (str. 21). W końcu podaje autor wykaz otwornic (97 gat.) z warstw inoceramowych całego obszaru, przychem nadmienia, że otwornice z odkrywki w Słocinie w dawnej jego pracy zaliczone do kredy, okazały się eoceńskimi, chociaż ich większość (59%) występuje już w kredzie.

Ze starotrzeciorzędnych utworów odsłaniają się warstwy eoceńskie tylko na pdwd od Słociny i Malawy (Nowe Budy,

Dział, Góra św. Maryi Magdaleny) a oligoceńskie tylko przy św. Rochu i Nowych Budach, a zatem na bardzo ograniczonym obszarze. Eoceńskie warstwy w postaci czerwonych łupków iłowych najlepiej są odsłonięte w potoku płynącym poniżej 336 m przez Dział i Słocinę. Wśród tych iłów są wtrącenia ciemnych iłów łupkowych i jasnego piaskowca, zawierającego bardzo wiele wapienia. W tym piaskowcu znajdują się liczne odciski skorup mięczakowych zwłaszcza małży. Nachylenie warstw eoceńskich jest tu wszędzie zachodnie a zatem niezgodne z nachyleniem warstw inoceramowych, które jest południowe. Tak samo też sąsiedni miocen jest ku zd nachylony, skąd wnosi autor, że to nachylenie „powstało podczas wytworzenia się Rzeszowskiego miocenińskiego zagłębia“. (l. c. str. 24).

Oligocen występuje w postaci cienkich łupków menilitowych barwy ciemnoszarej, poprzegradzanych płytami ciemnego rogowca. Nachylenie ich w parowie potoku (od p. 333) jest południowe (zgodne z warstwami inoceramowymi), zaś w drugiej odkrywce (od p. 336) zachodnie (niezgodne z warst. inocer.).

Osady mioceniskie zaliczone w całości do II piętra śródziemnomorskiego występują w dwu poziomach z odrębnym wykształceniem. Starszy poziom tworzą iły krakowieckie na pogórzach a młodszemu miocen podkarpcki (lepiej przykarpcki, ref.). Iły krakowieckie na mapie Dębickiej, zakryte grubą pokrywą dyluwialną, wcale nie są odsłonięte (choć na przyległej mapie Tarnowskiej tuż przy wschodniej jej granicy w Zassowie i w okolicy Radomyśla występują. ref.), w kilku tylko punktach odkryte są na mapie Rzeszowskiej a znacznie liczniej na mapie Rudnickiej. Są to wszędzie prawie te same szarawosiwie iły łupkowe, przechodzące niekiedy w miękki iłasty piaskowiec a zajmujące całe zagłębienie nadwiślańsko-sanowe aż w pobliżu Roztocza (na mapie Mościckiej). Makroskopowych skamielin nie dostrzegł autor w tych iłach żadnych a z mikroskopowych, wyszlamowanych z iłu w Sokołowie i Wulki Tanewskiej podaje 19 gat. otwornic i jedną skorupkę małżoraczka. Kierunek warstw tych jest przeważnie pnzd-pdwd lub zd (okolice Ulanowa) albo jak w Sokołowie pnpnwd i zd, co by przemawiało za istnieniem tu siodła iłów krakowieckich. Wprawdzie te iły należą do II piętra śródziemnomorskiego, ale w braku makroskopowych skamielin trudno im na tutejszym pogórzach wyznaczyć ściślejsze miejsce w poziomach tego piętra. Według autora odpowiada one najprawdopodobniej dolnej części II piętra śródziemnomorskiego. W każdym razie mają one środkować pomiędzy starszymi iłami solonośnymi a warstwami skamielinowymi miocenu przykarpckiego od pd a miocenem od północnego (Tarnobrzskie warstwy) i wschodniego brzegu (Roztocze) zagłębia nadwiślańsko-sanowego. Wykazane przez autora otwornice (z wyjątkiem kilku gatunków) nie przemawiają za głębinowym charakterem tych iłów, ale też nie za przybrzeżnym. Może bliższe rozpatrzenie fauny otwornicowej i z innych punktów tego obszaru wykaże, że te iły ułożyły się pośrodku zbadanego obszaru w większych głębiach. Kilka przynajmniej otwornic,

wymienionych przez autora (*Nonionina pompilioides*, *Pullenia sphaeroides* i *Anomalina grosserugosa*), przemawia za osadzeniem się tych iłów w większych głębinach.

Miocen przykarpacki, złożony z iłów najczęściej marglowych, zlepieńców i piaskowca a tylko we wierzchniej swej części z wapienia litolamniowego (Olimpów, Niechborz), tworzy tektoniczną kotlinę Rzeszowską, wkraczającą ku zachodowi na mapę Dębicką a ku południowi na mapę Tyczyńską. W tem zagłębiu „najniższa część” przypada na okolicę Zgłobienia i Raławówki (około 230 m), najwyższa zaś na brzegowe odkrywki w okolicy Będziemyśla, Dąbrowy, Trzciany, Świlcza (około 330 m). Wszędzie nachylają się te warstwy ku środkowi zagłębia, a więc w Trzcianie, Będziemyślu, Dąbrowie ku pd, w Pobitnej ku zd, w Nockowej ku wd a w pd części zagłębia (Babice) ku pn.

W skład utworu dyluwialnego wchodzi: glina lodowcowa, piaski lodowcowe wraz z przesypami (dunami), żwiry lodowcowe i glina nawiana. Gлина lodowcowa, tłusta, barwy żółtej, miejscami sinawej zawiera liczne głązy narzutowe, głównie starokrystaliczne a nadto inne skały zawleczone z północnej i środkowej części Polski. Jest ona rozmieszczona głównie na wzgórzach, gdy miejsca niższe zajmują piaski lodowcowe z niej wywiane. O ile piaski lodowcowe zawierają narzutowe głązy są również pierwotnie przez lodowce złożone, później jednak zostały przez wody polodnikowe przełożone a nadto przez wiatry przesypane w duny. Podobnemu działaniu uległy gliny morenowe, z których w II okresie międzylodnikowym (helwecko-neudecka ep. międzylodn.) zaczęła się tworzyć glina nawiana (aż do połowy III ep. lod. polsko-meklenburskiej. Ref.).

Przesypy <sup>1)</sup>, należące do typu śródlądowych, miewają rozmaite kierunki, przeważnie pwsd-pdwd. Kształt ich jest albo łukowaty (barchany) albo rzadziej prostolinijny. Zbocza ich strome znajdują się zwykle po zachodniej stronie, z czego wnosi autor, że przesypy te, wytworzyły wiatry wschodnie, wówczas panujące. Wysokość tych dun na zbadanym obszarze zwykle nie jest wielką, dochodzącą niekiedy do 20 m. W ogólności duny niżowe wymagają jeszcze bardziej szczegółowego zbadania, aniżeli to dotychczas było możliwem.

Żwiry lodowcowe występują w różnych poziomach. Najstarsze są ułożone w glinach lub piaskach morenowych (morenowe denne). Młodsze żwiry, leżące nad glinami lub piaskami lodowcowymi, niekiedy bardzo obfite, tworzyły prawdopodobnie materiały moreny czołowej przesuwających się lodowców. Materiał ten składa się tylko ze skał północnych. Wreszcie w południowym pasie zbadanego obszaru zasługują na uwagę żwiry mieszane, złożone tak ze skał północnych jak karpackich. Żwiry te są utworem tak lodowca przysuniętego do brzegu karpackiego, jakoteż wód rzecznych z obszaru karpackiego spływających (zapewne w okresie międzylod. neudecko-helweckim, kiedy to erozya była najsilniejszą. Ref.). Żwiry mieszane znajdują się w spagu

<sup>1)</sup> Przesypy cz. duny mają w niektórych okolicach niżu, szczególnie nadbużańskiego miejscową nazwę: grzędy.

gliny nawianej i leżą bądź nad gliną lodowcową bądź nad piaskami lodowcowymi. Są one zatem według autora równowiekowe z czystymi żwirami północnej części zbadanego obszaru. Wysokie położenie żwirów lodowcowych pomiędzy izohypsami 270—300 m świadczy o zasięgu pokrywy lodowcowej aż do tej wysokości.

Wśród głazów narzutowych północnego pochodzenia zasługują na uwagę skały przewleczone z północnej Polski wraz ze skamielinami, za pomocą których można oznaczyć ściślej okolicę, z której zostały przeniesione, jak np. *Encrinurus liliiiformis* z wapienia muszlowego (Maleniska), prawdopodobnie z okolicy Kie'ec lub Olkusza, *Pecten Benedicti* (Węgliska), prawdopodobnie z nad górnej Warty, Kieleckiego lub Opoczyńskiego, *Ananchytes ovata v. striata* Goldf. (Sokołów) z okolicy nad dolną Nidą i t. d. Skamieliny te przemawiają za przesuwaniami się lodowców od pnzd, „coby się zgadzało z kierunkiem dolin pomiędzy wałami pogórza“. (1. c. str. 40).

Gлина nawiana (loess) zajmuje tylko południowy pas map zbadanych, tworząc powałę miejscami do 30 m grubą. Petrograficzne jej wykształcenie wszędzie tu tosame. Jestto loess typowy, przechodzący u spodu w wielu miejscach w glinę barwy zielonawo-siwej i zawierającą liczne konkrety limonitu. Znamionują ją te same ślimaki lądowe, co loess typowy (*Succinea oblonga*, *Papa muscorum*, *Helix hispida*, *H. bidens*).

Utwór aluwialny rozwinął się znacznie nad brzegami Wisłoki, Wisłoka i Sanu, jakoteż nad większymi ich dopływami. Cały ten utwór składa się z najmłodszych glin warstwowych, takichże piasków, ilów sinych i żwirów rzecznych. Najstarszym poziomem są ily siwoniebieskie, sięgające do pleistocenu, czego dowodem jest ich położenie pod żwirem lodowcowym, jak to widać nad Wisłokiem koło Terliczki i Łukawca, fauna mięczaków lądowych i częste znajdowanie się kości zwierząt dyluwialnych, szczególnie mamuta. Wyżej leżą już ily, piaski i gliny, należące do właściwego aluwium (starszego, ref.), a tworzące na tych jak na przyległych mapach terasę rędzinną. Faunie mięczaków owej terasy, złożonej z gatunków po dziś dzień jeszcze żyjących, brak typowo-dyluwialnych form (jak np. *Helix tenuilabris*, *Pupa columella*), mimo to można ją w dolnej części zaliczyć jeszcze do najmłodszego pleistocenu. Flora przemawia również za starym wiekiem tych napływów. Ważnem jest znajdowanie się modrzewia syberyjskiego (*Larix intermedia*, Fisch.), którego resztki w iłach ze Staromieścia zbadał Dr. Raciborski.

Z ssawców staroaluwialnych, względnie młododyluwialnych z warstw rędzinnych wymienia autor następujące gatunki: *Elephas primigenius*, *Bos primigenius*, *B. brachycerus* (?), *B. priscus*, *B. sp.*, *B. taurus* (?), *Cervus alces fossilis*, *C. elephas fossilis*, *Equus caballus*, *Sus scrofa fera*, *S. scrofa domestica* (?), *Canis lupus*, *C. vulpes*, *F. domestica*, *Talpa europaea*.

Obszerniejsza II część tekstu obejmuje wyczerpujący szczegółowy opis topogeologiczny (str. 49—147) zbadanego obszaru. Autor nie pomija

prawie żadnej miejscowości, podając wszelkie swoje nader staranne spostrzeżenia, objaśnione licznymi przekrojami i poparte wynikami badań paleontologicznych każdego ważniejszego punktu z uwzględnieniem dotychczasowej literatury geologicznej, podanej na samym wstępie (str. 2). Szczególnie starannie zbadał autor faunę otwornicową warstw inoceramowych, jakoteż makroskopową faunę mięczakową miocenu przykarpackiego (Nockowa, Świlcza, Zgłobień). Dołączone do tekstu mapy odznaczają się nadzwyczajną ścisłością i wzorową starannością w opracowaniu, za co autorowi należy się wszelkie uznanie.

M. Łomnicki.

Krisztafowicz N.: Geologischeskoje strojenie i wozrast niekotorych drewnich poslietreticznych torfianikow Lublinskoj gub. (Geologiczna budowa i wiek niektórych potrzeciorzędnych torfowisk w lubelskiej gubernii). Jeżegodnik po geologii i mineralogii Rossii. T. VII. Zesz. 4. Puławy. (Nowo-Aleksandrya). 1904. Str. 95—105.

Pierwsze torfowisko, rozpatrywane przez autora, znajduje się pomiędzy wioskami Łopocznem a Kołczynem na północ od Józefowa po prawym brzegu doliny Wiślniej w starem dość szerokim korycie rzeczne, które obecnie przecina do 14 m głęboko wkrojony potoczek. Pierwotne brzegi tej doliny tworzą margle dolno senońskie z znamieniami dla tego poziomu skamielinami: *Scaphites nodosus* Owen, *Sc. tridens* Kner. *Sc. trinodosus* Kner. *Nautius rugatus* Fr. et Schl. i t. d.

W przekroju (fig. 1 str. 95) wcięcia, którem ów potoczek przepływa, występują od góry ku dołowi: a) piaskowato gliniasta gleba, b) żółtawo-biała glina piaskowata (1 m), c) żółtawo-słomiasty piasek soczewkowato i skośnie uwarstwowany, typu rzecznoego z wkładami żwiru i gruzu, złożonego głównie z miejscowej skały kredowej a nierazdko także z starokrystalicznych skał północnych (do 8 m), d) czerwono-brunatny i szary piasek z zwałami przeważnie starokrystalicznych skał północnych, mających niekiedy w średnicy 1.5 m; grubość tego pokładu waży się pomiędzy kilkoma cm do 1.5 m, e) żółtawo-szara glina piaskowata z wkładami ciemnoszarych ilów (do 0.7 m), nieznacznie przechodząca w f) ciemnoszary il zielonawy z wkładami czystego piasku (do 0.5 m), g) żółtawo-szary piasek, rdzawo-plamisty (do 1.6 m) a wreszcie h) czarna warstwa ilasta z skorupkami mięczaków i szczątkami roślin, pomiędzy którymi na uwagę zasługują pionowo stojące pnie drzew stuletnich. Warstwa ta przechodzi w spagu w pokład torfu a odsłania się tylko w lecie przy bardzo niskim stanie Wisły (do 0.7 m).

Z warstwy torfowej h) oznaczył autor następujące mięczaki: *Petasia bidens* Chem., *Limnus borealis* Bourg., *Gulnaria ovata* Drap. v. *succinea* Nils., *Coretus corneus* L., *Tropodiscus marginatus* Drap., *Vivipara fasciata* Müll., *Bythinia tentaculata* L., *Cincinna piscinalis* Müll., *Anodonta anatina* L., *Unio pictorum* L., *Sphaerium corneum* L.

Szczałtki roślin z tej samej warstwy, oznaczone przez Dr. C. Webera z Bremy, należą do następujących gatunków: *Hypnum vernicosum* Lindb., *Pinus silvestris* L., *Cerex pseudocyperus* L., *Iris pseudacorus* L., *Betula alba* L., *Alnus glutinosa* Gaertn., *Solanum dulcamara* L., *Lycopus europaeus* L., *Menyanthes trifoliata* L. Nadto szczałtki innych roślin, tylko w przybliżeniu oznaczone, są: *Zielenice*, bardzo rzadkie, *Sphagnum* cf. *recurvum* Palis., *Picea* cf. *excelsa* Lam., *Carex* sect. *Vignea* B. et R., *Carex* sect. *Carex* B. et R., *Carex* cf. *riparia* Curt., *Salix* cf. *cinerea* Hort., *Quercus* sp., *Montia* cf. *rivularis* Gmel.

Z składu powyższej fauny i flory wynika, że ta dolina podczas tworzenia się owego torfowiska była zabagniona i posiadała zbiorniki wody stojącej lub wolno płynącej. W epoce saskońskiej, już po wytworzeniu się pokładu torfowego, cała ta okolica była pokryta lodami a przeto warstwa d) przedstawia złożyska morenowe tej epoki. Ponieważ więc opisana warstwa torfowa leży w spągu tej moreny, przeto wiek jej odnosić się może tak do I epoki międzylodnikowej (Norfolkian), jakoteż do I epoki lodowej (Scanian) lub nawet do wcześniejszej jeszcze epoki przedlodowej, a zatem według znakowania autora w granicach  $Q_{II}^1$  —  $Q_{Tr}$ .

Drugie torfowisko starodawne zbadał autor w południowej części guberni lubelskiej na zachodniej granicy Zamojskiego powiatu pomiędzy miejscowościami Gorajem a Gorajcem. Na kredzie turońskiej, tworzącej podłoże tego obszaru, rozpościera się bezpośrednio gruba pokrywa gliny nawianej (loess). Tylko na zachodniej stronie tej wyspy loessowej pomiędzy kredą a loessem utrzymały się trzeciorzędne utwory. Cała ta okolica poszarpana głębokimi parowami i zerwami, wciętymi w tę pokrywę loessową, posiada właściwy malowniczy charakter krajobrazowy. Mieszkańcy wsi Jędrzejówki i Komodzianki znajdowali od dawna w okolicznych parowach kości dyluwialnych ssawców: *Elephas primigenius* i *Rhinoceros tichorhinus*, a gdy w latach 1868—70 kilka takich kości dostało się do warszawskiego uniwersytetu, wyjechał w tę okolicę prof. K. Jurkiewicz, aby na miejscu zbadać stosunki, w jakich te szczałtki znajdowano. Okazało się przytem, że na dnie tych parowów wraz z kośćmi mamuta i nosorożca wydobywają się całe pnie szczerniałych dębów, o czym bliższe szczegóły wraz z odpowiednimi przekrojami z Jędrzejówki i rycinami dolnej szczęki nosorożca podał prof. K. Jurkiewicz pod tytułem: „Pierwotny las dębowy w lubelskiej gubernii“ w Rozprawach ces. ross. Tow. Mineral. w r. 1872. (T. VII. str. 290—300).

Autor ponownie zbadał ten sam parów w celu bliższego określenia wieku pokładu torfowego, z którego to owe pnie dębów pochodzą. Okolice ta przedstawia się jako dawna kotlina, wyżłobiona jeszcze w okresie lodowym. W przekroju podanym przez K. Jurkiewicza a uzupełnionym przez autora (fig. 3. str. 101) ułożenie warstw jest następujące: Wierzchnią warstwę tworzą a) czarnoziem do 0·5 m gruby, przechodzący w b) żółtawobrunatną glinę piaskowatą do 0·7 m grubą. Następnie rozwinęła się od 2—6·5 miąższości c) glina pośrodku kotliny

uwarstwowana, ku stokom jej zaś nieuwarstwowana (gl. nawiana-loess). Gлина ta przechodzi w coraz to więcej d) piaskowatą, bardziej jeszcze cienkowarstwową, mulistą do 3·25 m grubą i w niej to znajdują się często kości dyluwialnych ssawców. Poniżej leży do 0·7 m gruba e) żółtawobrunatna glina okrowata a dopiero pod nią pokład f) torfu, do 0·7 m gruby, również wykliniający się, jak nadległa glina e). Dalej idzie ciemnoszara prawie g) czarna glina ilasta również do 0·7 m gruba i wykliniona, leżąca na h) zielonawo-żółtawo-szarej glinie ilastej, miejscami do 1 m mięszkiej. W samym spągu zaś występuje już i) kreda turońska z *Ammonites peramplus* Mant., *Am. Woolgari* Mant. i t. d.

Flora tego torfowiska według rozbioru, wykonanego przez C. Webera, składa się z następujących gatunków: *Elaphomyces* cf. *leucosperma* Vitt., *Sphagnum recurvum* Palis., *Sphagnum cymbifolium* Ehr., *Meesia longiseta* Hedw., *Hypnum vernicosum* Lindb., *H. revolvens* Swartz., *Pinus* cf. *silvestris* L., *Picea* cf. *excelsa* Lam., *Potamogeton natans* L., *Carex* (sec. *Vignea* B. et R.), *C.* cf. *Goodenoughii* Gay., *C. lasiocarpa* Ehrb., *C. avenaria* L., *Betula pubescens* Ehr., *Alnus glutinosa* Gaertn., *Quercus* sp., *Comarum palustre* L., *Lycopus europaeus* L., *Menyanthes trifoliata* L.

Chociaż w przekroju podanym brak wszelkich złożysk morenowych, mimoto ciemnoszare (g) i zielonawoszare (h) gliny niczem nie różnią się od glin podobnych, leżących pomiędzy loessem a zwalami morenowymi saksońskiej epoki lodowej w innych okolicach lubelskiej gubernii. Są to jeziorne osady, jakie wyspowato utworzyły się na początku helwecko-neudeckiej epoki międzylodnikowej prawie wszędzie w gubernii lubelskiej. Dolna część gliny jeziornej (c—d), w której znachodzą się szczątki mamuta i nosorożca, należy więc w części do końca helwecko-neudeckiej epoki międzylodnikowej, głównie zaś do początku polsko-meklenburskiej epoki lodowej (według znakowania autora:  $Q_{III}^{11}$  —  $Q_{III}^{1-8}$ ).

M. Łomnicki.

J. Morozewicz. Ueber Beckelith, ein Cero-Lanthano-Didymo-Silicat von Calcium. (Bulletin de l'Academie des Sciences de Cracovie 1904).

W masie zasadniczej pewnej odmiany Syenitu elaeolitowego, zwanej Mariupolitem, odkrył autor dwa charakterystyczne, dotychczas bliżej nieznane minerały, z których jeden nazwał ku czci prof. Beckego Beckelitem, drugi zaś minerałem X, jako jeszcze przez siebie nie rozpoznany. Mariupolit, stanowiący istotną część petrograficzną granitowej płyty azowskiej, składa się, jak to analiza wykazała, z Nefelinu, Albitu, Aegerynu, Magnetytu i z owego żółtego Beckelitu. Ten ostatni występuje w nim w drobnych ziarnkach nieregularnych, jakoteż w wyraźnych ośmiościanach i dwunastościanach rombowych. Badany w świetle spolaryzowanym zachowywał się jak ciało pojedynczo łamiące, co wprowadziło myśl autora na jego podobieństwo do Pyrochloru, a nie, jak on przypuszczał, do Eukolitu.

Sam Beckelit jednak już na oko wykazywał pewne cechy fizyczne, różniące go od Pyrochloru. Mianowicie posiadał wybitną łupliwość wedle ścian sześciannu, podczas gdy Pyrochlor jej albo wcale nie wykazuje lub daje się łupać wedle ścian ośmiościanu. Oprócz tego minerał ten, poddany suchej analizie, wykazuje jeszcze inne cechy różniące go od Pyrochloru, które znajdzie czytelnik szczegółowo podane w samej rozprawie. Zestawię tylko tutaj krótko własności tego nowego minerału zbadane przez Morozewicza.

Krystalizuje w układzie równoosiowym. Poznane postacie (111), (110), (100). Kombinacje rzadkie. Wielkość kryształów wynosi 0·5 cm w przekroju. Nadmienić trzeba, że większe osobniki wykazują dwójłomność. Łupliwość wedle ścian (100) dość wyraźna. Prześlan muszlowy. Twardość 5. Ciężar właściwy około 4·15. W płomieniu dmuchawki nie topi się, perłę fosforową barwi z lekka na żółtawo-zielono. W kwasach łatwo rozpuszczalny. Chemicznie odpowiada formie:  $\text{Ca}_3 \mid \text{Y, Ce, La, Di} \mid_4 \text{Si, Zr} \mid_3 \text{O}_{15}$ .

*Julian Tokarski.*

Dr. Walery Ritter v. Łoziński. Aus der quartären Vergangenheit Bosniens und der Herzogowina. (Mit 6 Tafeln und 1 Abbildung im Texte). Mitt. der k. k. Geogr. Ges. in Wien 1904. Heft 11 u. 12.

Autor zestawia w dwóch rozdziałach swoje spostrzeżenia geologiczne, dokonane zeszłego roku w Bośni i Hercegowinie. W rozdziale pierwszym opisuje nader zajmujące występowanie martwicy wapiennej czyli trawertynu w dolinie rzeki Pliva w okolicy Jajec. W dolinie tej rzeki nie zobaczymy gdzieindziej tak pospolitych nagromadzeń, szutrowisk i piasku, które każda rzeka w swoim korycie osadza, lecz spotykamy się tutaj z zupełnie czemś innem. Zamiast szutrowisk osadziła rzeka ta, podobnie jak i inne tamtejszych okolic, potężne zwały martwicy wapiennej, które, biegnąc w poprzek jej koryta, utworzyły w niem naturalne kaskady, dzieląc w ten sposób rzekę na mnóstwo większych i mniejszych jezior.

Co do wydzielania martwicy wapiennej przez wody płynące są rozmaite zapatrywania. J. Cvijić utrzymuje, że powodem takiego masowego wydzielania martwicy przez tamtejsze rzeki jest przede wszystkim rozpylanie się cząstek wody nasyconej węglanem wapnia wskutek rozbijania się tychże o rozmaite przeszkody, głównie o kaskady koryta rzeczne (już preegzystujące). Jednakże autor nie zgadza się na takie zapatrywanie. Utrzymuje on, że to rozpylanie się cząstek wody jest tylko podrzędną przyczyną osadzania się trawertynu. Nie zgadza się również autor z tem twierdzeniem, jakoby cieplejszy klimat miał wpływać na energiczniejsze wydzielanie się martwicy, gdyż takie twierdzenie jest z gruntu fałszywe jako przeciwne dwom známym prawom chemicznym. Wiadomą jest bowiem rzeczą po pierwsze, że woda krążąca do rozpuszczenia obojętnych węglanów koniecznie potrzebuje pewnej zawartości  $\text{CO}_2$  (zamienić je bowiem w pierw musi

na węglany kwaśne), po drugie zaś, że zawartość  $\text{CO}_2$  w wodzie stoi w odwrotnym stosunku do jej temperatury. Zatem im woda ma wyższą temperaturę, tem mniejszy zawiera procent  $\text{CO}_2$ , ergo tem mniej może rozpuścić w sobie  $\text{CaCO}_3$ . Natomiast zgadza się autor i podkreśla twierdzenie F. Katzera, który utrzymuje, że na wydzielenie tak wielkiej ilości martwicy w tamtejszych okolicach miały dominujący wpływ po pierwsze wegetacya, powtóre zaś zjawisko to stoi w ścisłym związku z objawami zaburzeń tektonicznych trzeciorzędnych Bośni i Hercegowiny. Co do pierwszego punktu tego twierdzenia, to już sam wygląd martwicy jest najwymowniejszym jego dowodem. Trawertyn bowiem posiada dziwny, sobie właściwy kształt. Tworzy on porowate, gąbczaste masy z licznymi brodawkami i rurkami nieraz na kilka metrów dającymi się śledzić, a które niewątpliwie są inkrustacyami łodyg i korzeni. Świadczą o tem szczątki roślin jak *Trichostomum topheum*, *Gymnostomum curvirostre* i liczne inne. Rośliny te, potrzebując do swej wegetacyi nieodzownego czynnika  $\text{CO}_2$ , brały go z otaczającą wody, przyczem naturalnie musiał się wydzielić  $\text{CaCO}_3$  (wolny), który cienką warstwą pokrył ich łodygi. Czyniły zaś one to tem energiczniej, im więcej było w danej wodzie rozpuszczonego węglanu wapnia i z nim połączonego  $\text{CO}_2$ . W dolinie rzeki Pliwa czyniły to tak energicznie, iż przeciwdziały tak potężnemu czynnikowi, jak jest erozya rzeczna! Rzeka zamiast obniżać swoje koryto, wskutek ciągłego przyrostu martwicy podwyższała jego dno. Druga część twierdzenia odnosi się do ścisłego stosunku wydzielania martwicy z objawami zaburzeń tektonicznych. I to twierdzenie znajduje wymowne potwierdzenie w rozmieszczeniu rzek i osadów martwicy. Dadzą się bowiem w tamtejszych okolicach wysledzić wyraźne linie tektoniczne, wzdłuż których płynące rzeki osadzają trawertyn. Oczywista, że chodzi tutaj o ową nadmierną zawartość bezwodnika węglowego w tamtejszych rzekach. A ten fakt z łatwością da się wytłumaczyć na podstawie wybuchu law trzeciorzędnych. Pochodzący z wybuchu wulkanicznego  $\text{CO}_2$  nasycił w nadmiernej ilości płynące wody, które, przepływając następnie przez liczne pokłady wapienia, rozpuszczały go i wydzielały następnie w kształcie trawertynu.

Podobne „stożki“ trawertynowe znajdujemy i u nas w Galicyi. Niektóre dopływy Dniestru, jak Strypa i Seret, wytworzyły je w swych dolinach. Osady te jednak różnią się znacznie co do rozmiarów i kształtu od Krasowych.

W rozdziale drugim swoich spostrzeżeń opisuje autor niektóre ciekawe formy zwietrzeń wapienia krasowego oraz kilka szczegółów stratygrafii krajów okupowanych. Na wygląd tej krainy wycisnęły swe piętno zaburzenia tektoniczne, trwające od czasu potrzeciorzednego, oraz rozmaite inne objawy dynamiczne, których siły po części dzisiaj już zmalały, po części trwają ciągle. Autor ma tu na myśli głównie wpływy epoki dyluwialnej, które przez rozmaitych badaczy zostały gruntownie poznane i zbadane.

Dlatego pomija on te czynniki epoki lodowej, aby przejść wprost

do omawiania innych czynników, które nadały Bośni i Herzegowinie wygląd poniekąd zbliżony do pustyniowego. I tutaj zwraca autor uwagę na dziwną hydrografię kraju, która w dwojakim kierunku wpływa na wygląd zewnętrzny jego powierzchni. Z jednej strony wskutek tego, że rzeki tamtejsze podczas gorącego lata płyną po największej części pod ziemią, wytwarzają się w pobliżu nich typowe „Uadi“ pustyniowe, z drugiej zaś strony ta sama przyczyna, wskutek tego, że rzeki te schowane pod ziemię nie mogą tak szybko parować, powoduje tylko lokalny rozwój powierzchni kraju o charakterze pustyniowym.

Do rozprawy tej są dołączone tablice wykonane ze zdjęć fotograficznych. Są one zrobione wprost znakomicie z niezwykłą starannością.

*Julian Tokarski.*

Z. Weyberg. Wiadomości początkowe z krystalografii, według dzieł G. Wulffa i T. Liebisch. Warszawa nakładem ks. E. Wende i Sp. 1905. 251 stron.

Dzieło to obejmuje dwie części, mianowicie geometryę kryształów i fizykę kryształów. W przedmowie autor zaznacza, że do napisania tej książki skłonił go brak w inwentarzu polskich podręczników przyrodniczych krótkiej a popularnej krystalografii, gdyż jedyny z nowszych podręczników mineralogii, mianowicie przekład Morozewicza, krystalografię traktuje na drugim planie, jako przygotowanie do części specjalnej. Że zaś sam autor pracuje w dziale mineralogii chemicznej, nie wydaje nic oryginalnego, lecz przekłada za najlepsze dotychczas uznane podręczniki krystalografii Wulffa i Liebisch.

Tutaj tłumaczy się zarazem autor dlaczego nie zajmuje się szczegółowo niektórymi rzeczami i nie przytacza ani autorów, ani prac choćby najznakomitszych, dlaczego opuszcza szczegóły metod i narzędzi. Czyni to mianowicie dlatego, że z góry zakreślił taki plan swego wykładu i że ten ma dać czytelnikowi tylko najelementarniejsze wiadomości z dziedziny krystalografii geometrycznej i fizycznej. W krótkim wstępie do tych dwóch części autor podaje definicje kryształów, ciał krystalicznych i bezpostaciowych, jakoteż uzasadnienie tychże, które streszcza się w trzech znanych prawach krystalograficznych. Część pierwsza, geometrya kryształów, obejmuje dziesięć rozdziałów. Z tych w sześciu rozdziałach zajmuje się autor prawami we wstępie wymienionemi, mianowicie prawem stałych kątów, stosunków wymiennych czyli racjonalnych i prawem symetrii kryształów. W dalszych czterech rozdziałach omawia autor układy krystalograficzne, kryształy bliźnięce i szkicuje krótko powstawanie kryształów. W części drugiej (fizyka kryształów) znajdujemy trzy rozdziały traktujące o spójności, własnościach optycznych, termicznych i elektrycznych kryształów.

Pominąwszy niektóre definicje podawane przez autora, jakoteż niektóre wyrażenia, co do których możnaby się sprzeczać, całość przed-

stawia się bardzo korzystnie i jako taka może służyć znakomicie jako krótkie repetytoryum nauki krystalografii.

Nie jest ona popularną w tem znaczeniu, w jakim chciał ją mieć autor i jak to w przedmowie sam zaznacza, gdyż wymaga już pewnych wiadomości z dziedziny innych nauk w szczególności z zakresu trygonometrii sferycznej i optyki teoretycznej. Wprawdzie we wstępie wyraźnie zaznacza, że krystalografia, o ile jest nauką o własnościach wielościanów, jest odłamem matematyki, o ile zaś wchodzi w sferę zjawisk fizycznych, staje się fizyką ciał stałych, mojem zdaniem jednak własności te kryształów pomimo tego mogą tworzyć odrębną, w sobie zamkniętą całość i jako takie być przedmiotem osobnej nauki. Trudno żądać od początkującego krystalografa, aby przed zajęciem się tym działem mineralogii, już przedtem wystudyował całą matematykę i fizykę. Zasadnicze pojęcia mieć musi, to bez kwestyi, ale dalsze może poznawać podczas samego studyowania krystalografii. Dlatego mojem zdaniem podręcznik dla początkujących powinien być przede wszystkim obszerniejszy, a powtóre powinien specjalnie w tym wypadku stosować matematykę i fizykę do krystalografii, a nie własności kryształów do matematyki i fizyki. Podręcznik ten zatem nie może początkującego wprowadzić niejako w naukę krystalografii, nie podaje mu metody jej studyowania, lecz może mu tylko służyć jako bardzo dobry podręcznik do repetytoryum tej nauki.

*Julian Tokarski.*

Dr. Richard Michael. Neuere geologische Aufschlüsse in Oberschlesien. (Sonder-Abdruck aus dem September-Protokoll der Deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 56, Jahrg. 1904).

Praca, drobna rozmiarami, zasługuje na uwagę ze względu na zestawiony w niej materiał faktyczny, mający poważne znaczenie dla geologii nie tylko zagłębia śląsko-polskiego, ale i sąsiednich części Śląska austriackiego, okręgu krakowskiego i Królestwa Polskiego.

Autor, będący rządowym geologiem pruskim, miał sposobność badać wiercenia głębokie, dokonane w ostatnich latach na Górnym Śląsku. Są to wiercenia zwykłe i dyamentowe, przeprowadzone w zachodniej, północnej i południowej stronie zagłębia, jedno leży w samym środku tego obszaru, ostatnie wreszcie, najdalej wysunięte na wschód (Zalas) znajduje się już na terenie galicyjskim.

Wiadomo, że w zachodniej części Górnego Śląska, na pogórzu dolnych Jesioników (Gesénke), podłoże produktywnego karbonu stanowi kulm. Dalszy zasięg kulmu w kierunku północno-zachodnim został stwierdzony przez wiercenie koło Opola. Z ułożenia tamtejszego tryasu zdawał już autor dawniej sprawę. Tutaj dodaje, że czerwone piaszkowce i zlepińce, stanowiące „Rothliegendes“, a leżące w głębokości 510 m pod gipsowościami warstwami rötlu, sięgają do głęb. 636 m., i że pod niemi aż do 718-go metra przebijano łupki i szarowakę kulmu.

Ten ostatni przedstawia warstwy zaburzone i często stromo wypiętrzone. Dalszą odkrywkę kulmu daje wiercenie doprowadzone do 500 *m* we wschodniej stronie od miasta Leśnicy (Leschnitz). Skalki kulmowe w okolicy Toszka (Tost) uważano za najdalszą północno-zachodnią granicę górno-śląskiego zagłębia węglowego. Tymczasem liczne mniejsze wiercenia dyamentowe, wykonane między Toszkiem a Tarnowicami, stwierdziły, że kulm ciągnie się tu o wiele dalej, prawie aż do Pyskowca (Peiskretscham).

Stosunki geologiczne rozległego obszaru, położonego na zachód od Odry, a rozciągającego się między doliną tej rzeki a warstwami kulmu koło Prądnika (Neustadt), Karniowa i Łupczyc (Jägerndorf, Leobschütz), nie były dotąd wyświetlone. Wierceniem dokonanem w r. 1903 we wsi Polskich Cerkwicach (Polnisch Neukirch) 50 *km* na południowy wschód od Opola a 12 *km* na południe od Koźła stwierdzono w głębokości 175 *m* warstwy kulmu, zupełnie zaburzone, które przebijano aż do 208-go metra. Ciekawem ze względu na znaczną odległość od Opola (50 *km*) jest znalezienie tutaj nad kulmem, między 139 a 175 metrem opolskiej kredy w postaci wapienia cementowego. Obfituje on w znaczne skamieliny opolskiego turonu. Żółty marglisty wapień na nim (od 128—139 *m*) stanowi prawdopodobnie senon. Cenomanu wbrew oczekiwaniu nie ma, autor waha się przypisać wiek ten metrowej warstwie glaukonitycznego piaskowca w głęb. 174 *m*. Równie ciekawe są wyniki tego wiercenia ze względu na trzeciorzęd. Od 114—128 *m* mamy miocen średni morski jako glinę z licznymi skamielinami, na niej około stumetrowy kompleks złożony z piasków kwarcowych, ilów, piasków łyszczykowych, ilów z węglem brunatnym wreszcie znowu piasków kwarcowych i łyszczykowych aż do kredy. Wszystko to należy do t. z. podsudeckiej formacji węgla brunatnego, uważanej dawniej za oligocen. Wiek jej ustala autor jako górno-miocenński, opierając się na wykazanem położeniu nad warstwami morskiego miocenu średniego. Powróćmy do formacji węglowej. Ze względu na nią podobne jak w Cerkwicy rezultaty dało wiercenie koło Starej Kuźni (Althammer), 7 *km* na południe od Sławęcic, około 10 *km* na wschód od doliny Odry. Natrafiono tu na kulm stromo wypiętrzony w głęb. 370 *m* i przebijano do 430 *m*.

Wszystko to dowodzi, że linia biegnąca w kierunku prawie południkowym a łącząca punkty skrajne Toszek i Hulczyn, uważana od dawna za zachodnią granicę produktywnych warstw węglowych, odpowiada mniej więcej rzeczywistości, i że prawdopodobieństwo znalezienia produktywnego karbonu na zachód od niej jest nader małe.

Na zachodzie więc podłoże warstw produktywnych stanowi kulm. (Kwestyę zgodności lub niezgodności tych utworów uważa autor za dotąd nierozstrzygniętą, skłania się jednak raczej do przypuszczenia dyskordancyi). Na północnym krańcu górno-śląskiego zagłębia starszych skał brzeżnie występujących dotąd nie skonstatowano. Natomiast wiercenia koło Bibieli, Georgenbergu i Żygłina na Śląsku i Oszarowie w Królestwie Polskiem wykryły fakt całkiem niespodzie-

wany, mianowicie perm o potężnej (przeszło 500 *m*) miąższości. „Rothliegendes“ zostało już dawniej stwierdzone przez Eberta, później przez Athausa, na podstawie starszych wierceń w Bibieli, Friedrichshütte i Lasowicach.

Przejdźmy teraz na teren Śląska austriackiego i Galicyi. Obydwa wiercenia na przedgórzu Beskidów, o których autor wspomina, nie dały oczekiwanych wyników. Zarówno w Międzyrzyczach (Kurzwald) jak i Jaworzu koło Bielska (do 386 i 170 *m*) nie udało się dojść do karbonu. Na wschód w Brodle w Krakowskiem przewiercano do głębokości 43 *m* jurę, potem „Rothliegendes“ a mianowicie naprzód warstwy poprzegradzane pokrywami porfiru i tufami, następnie (od 200 *m*) czerwone sypkie piaskowce. Niedaleko Zalas (na południe od Tenczynka) wiercenie wykazało kulm, również okazało się, że mniejsze partje karbonu, dalej na południe położone, także do kulmu należą. Pytanie, czy to występowanie przedstawia wyspę kulmową w karbonie produktywnym, czy też mamy tu do czynienia z brzegiem zagłębia, autor uważa za niedające się jeszcze rozstrzygnąć.

Najciekawsze wiadomości zostawił sobie Dr. Michael na sam koniec. Mam tu na myśli wiercenie dokonane w Zawadzie na południe od Orzesza. Punkt, niezbyt odległy od wystąpień karbonu, leży widocznie nad jakimś zapadnięciem, znaleziono bowiem karbon dopiero w głęb. 820 *m*. Na nim leży röt jako wapień z Myophoria costata, gruby na 28 *m*. Strop stanowią: dyluwium, młodszy miocen i morski miocen w wykształceniu zwykłym na Górnym Śląsku — wszystko to do głębokości 587 *m*. Ztąd jednak zaczyna się rzecz niespodziewana: potężny, do 205 *m* miąższości mający kompleks warstw ilastych i piaskowcowych, które zdaniem autora zupełnie odpowiadają piaskowcom karpackim i łupkom menilitowym! Sprawa wygląda rzeczywiście niezwykle, szczególnie gdy się zważy odległość od brzegu karpackiego, która tu wynosi przeszło 40 *km*. Ale omyłki przypuszczać trudno. Autor skały karpackie zna. Teoretycznego znaczenia podanego faktu podnosić nie potrzebuję. Dr. Michael ze zrozumiałą satysfakcją pisze: „Was in unserem Nachbargebiet bisher mit vielem Kostenaufwand vergeblich erstrebt wurde, die direkte Auflagerung von Karpaten-Sandsteinen auf Karbon nachzuweisen, ist hier im Herzen von Oberschlesien, über 40 *km* von Nordrand der Beskiden entfernt, überraschenderweise möglich geworden“.

Wspomniane warstwy są między 620—643 *m* bardzo silnie bitumiczne. Obficie wydzielają się tu lotne węglowodory. Zostało to również skonstatowane przy wierceniach w Jaworzu i Międzyrzyczach, — w tej ostatniej miejscowości zapalone gazy zniszczyły wieżę wiertniczą. Obecność węglowodorów w warstwach stanowiących strop karbonu jest w południowej części Górnego Śląska zjawiskiem powszechnem. Stanowiłoby to zdaniem autora wytlumaczenie zauważonego ostatnimi czasy w kopalniach węgla pojawiania się gazów wybuchających — które do pokładów węglowych dostaćby się mogły z warstw wyższych przez szczeliny tektoniczne.

Jerzy Smoleński.

Emil Baur. *Chemische Kosmographie. Vorlesungen gehalten an der Kgl. Techn. Hochschule zu München im Wintersemester 1902—1903. München-Berlin (R. Oldenbourg) 1903.*

Śledzenie procesów chemicznych w przyrodzie — oto cel, jaki autor zakreśla „Chemicznej Kosmografii“. W 14 wykładach mamy tu przegląd wszystkich zjawisk chemicznych, rozpoczynający się od problemów astrofizycznych, a zakończony zagadnieniami z dziedziny chemii fizyologicznej. Kilka wykładów autor poświęca wyłącznie zjawiskom geologicznym, a więc meteorytom, wnętrzu ziemi, powstawaniu pokładów soli, nafty i węgla etc. Stosunkowo wiele miejsca zajmują zawiłe procesy chemiczne, jakie odbywają się podczas stygnięcia magmy i tworzenia się skał wybuchowych. Zaznaczyć wypada, że autor, zestawiając zagadnienia z rozmaitych gałęzi wiedzy w jeden ciągły obraz procesów chemicznych w przyrodzie — wszędzie stara się uwzględnić najnowsze badania i poglądy. Pomimo tego co do niektórych kwestyi geologicznych jest jednostronnym chemikiem, polegającym jedynie na wynikach eksperymentów w laboratoriach. Nie możemy się przeto dziwić, że zna tworzenie się pokładów soli tylko z eksperymentów van't Hoffa, które wyjaśniają porządek wydzielania się rozmaitych soli i zależność od temperatury. Ale co do powstawania nafty opiera się jedynie na eksperymentach Englera, a pomija tyle innych, przy których użyto materiału roślinnego. Gdyby autor był cokolwiek obeznany z występowaniem nafty w przyrodzie i miał należyte pojęcie o długości czasu, jakiego wymagają procesy geologiczne, z pewnością nie byłby w dobrej wierze przytaczał (p. 128) obliczenia Szajnochy, że cały zapas nafty karpackiej powstał w ciągu 2500 lat!

Walerj Łoziński.

Wysogórski J. *Die Trias in Oberschlesien. Lethaea geognostica, II. Th., Mesozoicum*, pp. 54—64.

Utwory tryasowe górnego Śląska są przedstawione jako obszar przejściowy między typem germańskim a alpejskim. Z charakteru fauny można wnosić o istnieniu wąskiego kanału, który tworzył połączenie między morzem alpejskim a ingressyami morskimi röth'u i dolnego wapienia muszlowego w Niemczech. W górnos Śląskim tryasie pojawiają się niezliczone brachiopody, krynoidy itd., których brak w środkowych Niemczech, a z drugiej strony znachodzą się resztki organiczne, świadczące o bliskości lądu w wieku wapienia muszlowego (np. szczątki roślin). Wędrówka zwierząt odbywała się od E ku W. *Placodus*, *Saurichtys* itd. zjawiają się w górnym Śląsku już w najgłębszych poziomach wapienia muszlowego, zaś w W-Niemczech dopiero w wyższych. Ku końcowi okresu tryasowego morze cofnęło się z górnego Śląska; utwory kajpru posiadają charakter lądowy, brak śladów retyckiej transgressyi.

Autor daje na 10 str. przejrzysty przegląd górnos Śląskich utwo-

rów tryasowych, których podział stratygraficzny odpowiada niemieckiej prowincyi tryasu. Najslabiej rozwiniętem jest piętro pstrego piaskowca.

*Walery Łoziński.*

Láska. Jak pozorovati zemětřesení? Živa XI (1901).

Przedstawienie zasad, na jakich opiera się umiejętne badanie trzęsień ziemi. (Według wzmianki w Geol. Centralbl., II, Ref. 2238).

*Walery Łoziński.*

Láska. Die Erdbeben Polens. I. Abth., Mitt. Erdb.-Comm. d. Akad. d. Wiss. in Wien. Neue Folge, Nr. VIII.

Z podziwienia godną skrzętnością i sumiennością autor zestawił wiadomości, jakie przechowały się o trzęsieniach ziemi w Polsce od najdawniejszych czasów. Program pracy obejmuje nie tylko trzęsienia na obszarze dawnych ziem polskich, ale i te trzęsienia, o których zachodzą się wzmianki w polskiej literaturze historycznej.

Streszczenie tej pierwszej części podał autor niedawno w Kosmosie (XXVII. str. 1—6. O trzęsieniach ziemi w Polsce). W dalszych zapowiada krytykę i teoretyczne wyjaśnienie, a zarazem ewentualne uzupełnienie obfitego materiału, dotąd zebranego, a sięgającego wstecz po r. 1000.

*Walery Łoziński.*

Láska. Bericht über die Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg während d. J. 1901. Mitt. d. Erdb.-Comm. d. Akad. d. Wiss. in Wien. Neue Folge. Nr. IX.

W obszernym wstępie autor zajmuje się kilku zagadnieniami ogólnego znaczenia, jak porównywaniem wyników, otrzymanych przy pomocy przyrządów rozmaitych systemów, dynamicznem odbrzmiewaniem (dyn. Resonanz), t. zn. zachowaniem się poziomowego wahadła tak, jakby było nastrojonem tylko na drgania o pewnym okresie, schematycznym podziałem sejsmogramu na fazy i obliczaniem stąd odległości epicentrum (dla odległości większej niż 4 tys. km). Po uwagach o prowadzeniu spostrzeżeń sejsmologicznych w lwowskiej stacyi następuje wykaz obserwacyi w ciągu r. 1901, obejmujący 173 numerów. Na zakończenie zestawil autor w kilku tablicach spostrzeżenia nad stanem libelli.

*Walery Łoziński.*

Láska. Über die Berechnung der Fernbeben. Mitt. der Erdbeben-Komm. d. Akad. d. Wiss. in Wien. Neue Folge. Nr. XIV.

Przybliżonem obliczeniem odległości epicentrum dalekiego trzęsienia ziemi z różnicy czasu w pojawieniu się faz, na jakie Omori podzielił sejsmogramy, zajmował się prof. L. już w poprzednich pracach. Wyłącznie temu problemowi poświęconą jest ostatnia rozprawa, w której autor podaje wzór o wiele ściślejszy od poprzednich, a obowiązujący w tych wypadkach, gdy trzęsienie składa się z jednego

uderzenia i gdy rozporządzamy sejsmogramem wahadła przytłumionego. Astatyczne wahadło Wiecherta najlepiej spełnia ten ostatni warunek. Toteż do niego autor stosuje swój wzór i w kilku przykładach (400—11500 *km*) otrzymuje cyfry zupełnie zgodne z rzeczywistą odległością, lub różniące się od niej o 25 *km*. Zarazem przy pomocy pewnych modyfikacji prof. L. zastosowuje swe wzory do innych przyrządów, które co do przytłumienia nie dorównują wahadłu Wiecherta. W drugiej części pracy autor przeprowadza obliczenie długości i szerokości geogr. epicentrum, jeżeli znamy odległość od 3 stacy i ich współrzędne geogr. (błąd w wynikach  $\pm 1''$ ). Znacznem ułatwieniem będą tablice z wartościami danych, potrzebnych do wyrachowania odległości, wynoszących 500, 600, 700 . . . 12400 *km*.

Bardzo pouczającym jest zestawienie położenia geogr. najważniejszych stacy sejsmologicznych w tabl. III. Widać z niej doskonale, jak nierównomiernie jest rozmieszczenie stacy na ziemi. Z 32 stacy tylko 3 są położone na W od Greenwich, zaledwie 2 przypadają na S półkulę, podczas gdy reszta jest skupiona w pasie 35—58° N szer.

*Walery Łoziński.*

Láska. Das Wetter und die Telegraphendrähte. Meteor. Ztf. 1902. Str. 525—26.

Mylnie sądzono, że powodem dzwięczenia drutów telegraficznych bywają ruchy powietrza, skoro przecież przy zupełnej ciszy można często zauważyć to zjawisko. Tymczasem Eydam na podstawie dłuższych obserwacji wykazał, że dzwięczenie drutów poprzedza niepogodę; im wyższym jest dźwięk drutów, tem rychlej następuje zmiana pogody. Opierając się na tem, prof. L. sądzi, że zniżka barometryczna z odległości kilkuset *km* może w pewnych warunkach spowodować dzwięczenie drutów tak samo, jak równocześnie wywołuje mikrosejsmiczne drgania. Toteż druty telegraficzne mogą na równi z wahadłem poziomem oddać metereologii bardzo cenne usługi.

Autor zapowiada, że w przyszłości zajmie się bliżej tą kwestyą i prosi o udzielanie spostrzeżeń w tym kierunku.

*Walery Łoziński.*

Láska. Über die Pendelunruhe, Ber. der I. Internat. Seismolog. Konferenz str. 209—35.

Nazwą niepokój wahadła (Pendelunruhe) prof. L. określa charakterystyczne ruchy wahadeł poziomych, bądź przemijające, bądź też tak długo trwające, iż przez cały szereg dni wahadło nie znachodzi się w spoczynku. Ich amplituda dochodzi do 15 *mm* i więcej. Wahadła poziome okazują bardzo nierówną wrażliwość na drgania tego rodzaju. Zdaniem autora wpływa na to asymetria masy wahadła, ale niemniej ważną rolę odgrywa budowa geologiczna najwyższych warstw skorupy ziemskiej. Każde wahadło oddaje najwyraźniej te drgania, na które jest niejako nastrojonem, czyli okres wahadła pozostaje w pew-

nym stałym stosunku do okresu drgań podstawy, t. j. powierzchni ziemi. Szczególne znaczenie prof. L. przypisuje geologicznej budowie powierzchni ziemi. Stąd dalszy wniosek: Każda warstwa geologiczna przewodzi najlepiej te fale sejsmiczne, na które jest nastrojona. Na podstawie eksperymentów Lasaulx'a z drganiem płyt szklanych, po-przegradzanych wkładkami papieru i posypanych piaskiem, wnosi au-tor, że fale sejsmiczne przenoszą się najłatwiej wzdłuż kierunku warstw.

Niejednostajne uderzenia wiatru choćby najsilniejszego nie wy-wołują niepokoju wahadła; do tego potrzeba drgań, które się su-mują. Spostrzeżenia nad niepokojem wahadła w lwowskiej stacyi wy-kazały, że niezwykle rolę odgrywają zniżki barometryczne nad Skan-dynawią. Zniżka o znacznym gradyencie, posuwająca się na północy, sprowadza zmianę położenia warstw, z których zbudowaną jest „płyta rossyjska“. Płyta zachowuje się jakby ciało sprężyste i wykonywa ruch drgający, który sięga aż po Lwów i objawia się jako niepokój wa-hadła. Aby zniżka mogła wywołać ruch drgający powierzchni ziemi, musi być położoną w przeważnej części nad lądem, a różnica między maximum i minimum nie może wynosić mniej niż 30 mm.

Zależność od stosunków metereologicznych wyjaśnia zarazem, dlaczego niepokój wahadła najczęściej pojawia się w porze zimowej. Wtedy bowiem przeciągają nad północną Europą zniżki wzdłuż II. i III. drogi Bebb'er'a.

Zdaniem prof. L. ruch drgający może sięgać daleko w głąb, aż do ognisk trzęsień ziemi i sprowadzać wyrównanie napięcia w skorupie ziemskiej. Często zauważono, że mikrosejsmiczne drgania poprze-dzają trzęsienia ziemi. Z zestawienia Seidl'a wynika, że w Skandyna-wii i w krajach alpejskich, gdzie wpływ dróg Bebb'er'a jest wybitny, najwięcej trzęsień przypada na zimowy kwartał. Obszernie zajmuje się autor związkiem niepokoju wahadła z zaburzeniami igły magne-tycznej, które występują równocześnie z niepokojem wahadła (n. p. w styczniu 1901), lub poprzedzają trzęsienia ziemi (spostrzeżenia w Ja-ponii). Wspomina także o możliwości związku niepokoju wahadła z wybuchami gazów w kopalniach.

Jako przykład autor przedstawia niepokój wahadła z drugiej połowy stycznia 1901. Doskonałą ilustracją tego przykładu jest ta-belaryczne zestawienie spostrzeżeń nad zachowaniem się wahadła po-ziomego i stanem barometru w stacyach sejsmologicznych: Lwów, Tryest, Kremsmünster, Hamburg, Strassburg. Co do Lwowa prof. L. uwzględnił także zmiany w stanie libelli. *Walery Łoziński.*

W. Łaska. Cele i wyniki najnowszych badań w dzie-dzinie trzęsień ziemi. Odb. z Cz. „Wszechwiat“. War-szawa 1902.

Tenże. Ziele und Resultate der modernen Erdforschung. II. Der Vulkanismus. III. Die Vulkane. „Natur und Offenbarung“, Bd. 49 (1903), pp. 193—207.

W pierwszej rozprawie, która wyszła równocześnie po niemiecku, jako pierwsza część pracy „Ziele und Resultate etc.“ (Natur. u. Offb., Bd. 48, 1902, p. 577 i nast.), prof. L. zaznajamia czytelnika z makrosejsmicznymi i mikrosejsmicznymi ruchami skorupy ziemskiej, poczem opisuje najnowsze metody ich badania przy pomocy przyrządów sejsmograficznych. Mówiąc o przyczynach trzęsień ziemi, autor ogranicza się do wyników, które dotąd możemy uważać za pewne, a nie wdaje się w hipotezy, o których słuszności, chociażby tylko w części nie łatwo rozstrzygnąć. Ale przecież byłibyśmy się chętnie dowiedzieli, jakim jest stanowisko prof. L. wobec kierunku, objawiającego się od kilku lat wśród uczonych niemieckich, a zmierzającego jeżeli nie do zupełnego wykreślenia, to przynajmniej do znacznego ograniczenia zakresu dyslokacyjnych trzęsień ziemi i do zastąpienia ich tektonicznej przyczyny bądź przez ruchy magmy w głębszych partiach skorupy ziemskiej (np. Aug. Schmidt i Stuebel: rozszerzanie się magmy w pewnym okresie stygnięcia), bądź też przez procesy eksplozyjne w strefie granicznej (przejściowej) między sztywną skorupą a gazowem wnętrzem ziemi (Gerland).

Przyrządy sejsmograficzne zapisały bardzo pięknie trzęsienie ziemi w Guatemali (18. kwietnia 1902), a pozostały nieczułe na katastrofę na Martynice. Stąd autor wnosi, że w przeciwieństwie do trzęsień ziemi objawy wulkaniczne są zjawiskiem lokalnem, mającem swe źródło w niewielkiej stosunkowo głębokości.

Pochodzenie zjawisk wulkanicznych z mniej głębokich party skorupy ziemskiej jest jedną z kwestyi, które zajmują autora w drugiej z przytoczonych rozpraw. Tutaj prof. L. stara się złagodzić i wyrównać przeciwieństwa, jakie co do tyłu punktów dzielą poglądy Stuebla i Suessa. Zgodnie z pierwszym uważa za rzecz pewną, że zjawiska wulkaniczne pochodzą z niewielkiej głębokości, odmawia natomiast słuszności jego przypuszczeniu o niezależności wulkanów od dyzlokacyi, skłaniając się w tym względzie na stronę Suessa. Co do genezy odosobnionych ognisk wulkanicznych w małej głębokości prof. L. wychodzi z całkiem odmiennego założenia, aniżeli Stuebel. Zamiast stopniowego stygnięcia ziemi i pokrywania się skrzepłą powłoką, którą gęsto przebiegały potężne wylewy magmy, tworzące na pierwotnej skorupie rodzaj pancerza (Panzerung, Panzerdecke) i dostarczające „perryferycznych“ (przeważnie już odciętych od wnętrza ziemi) ognisk wulkanicznych — prof. L. tak sobie rzecz przedstawia:

Ziemia i księżyc były pierwotnie ostygłe. Wskutek przejścia przez jakąś „chmurę kosmiczną“ zewnętrzna warstwa ogrzała się aż do stopnienia skał (czemś podobnem byłoby ukazywanie się t. zw. „nowych gwiazd“). Tak na ostygłem jądrze mogła się utworzyć płynna powłoka, która z czasem pokryła się sztywną skorupą. Być może, że owa płynna powłoka ochłodziła się już do tego stopnia, iż dziś przedstawia jedynie szereg mniej lub więcej rozległych, odosobnionych ognisk magmy. Obraz powierzchni księżyca jest wynikiem stosunkowo bardzo szybkiego procesu stygnięcia. Wulkany księżyca

powstały podobnie jak stożki wybuchowe na krzepnących strumieniach lawy („bocca“).

W ustępie „Die Vulkane“ autor określa pojęcie i rolę wulkanu według Stuebla i Rejera. Wspominając o lakkolitach, porusza kwestię, czy można je zaliczać do właściwych wulkanów. „Man könnte sie nämlich auch als eine Erscheinung des Fließens fester Körper auffassen, bei welcher der Druck das allein Massgebende ist“ (p. 205).

Na takie pojmowanie lakkolitów nie możemy się w żaden sposób zgodzić. Już same skały wybuchowe, z których zbudowane są lakkolity i w których pochodzenie z krzepnącego stopu nie mamy powodu wątpić, nie dopuszczają przypuszczenia, że istnieje zasadnicza różnica między sposobem powstania lakkolitów a zjawiskami wulkanicznymi. Że nie tylko ciśnienie, ale także zjawiska termiczne, które prof. L. uważa za charakterystyczne dla objawów wulkanicznych, wchodzi w grę przy lakkolitach, tego najlepiej dowodzi silne zmetamorfizowanie skał osadowych dookoła lakkolitów. Z drugiej strony ciśnienie jest niezbędnym warunkiem nie tylko tworzenia się lakkolitów, ale wogóle wszelkich ruchów magmy. Czy prężność par uwieczonych w płynnej magmie, czy nacisk kurczącej się skorupy ziemskiej i jego miejscowe zmniejszanie się pod wpływem głębokich pęknięć, czy rozszerzanie się magmy w pewnym okresie stygnięcia (Stuebel), czy wreszcie w wydobywaniu się magmy będziemy widzieli dążność do skompenzowania zapadania się sąsiednich partyi skorupy ziemskiej (Loewinson-Lessing), zawsze ciśnienie, a właściwie zmiany i różnice w jego wielkości pozostają *conditio sine qua non* ruchów magmy. Jakiegokolwiek rodzaju jest ciśnienie, dość, że magma odbywa ruch z głębi skorupy ziemskiej ku jej powierzchni, a czy magma zdoła się przebić aż na powierzchnię i da początek wulkanowi, czy też utknie w drodze przez skorupę ziemską i ostygnie jako masa intruzywna, to jest rzeczą drugorzędną, nie zmieniającą istoty zjawisk wulkanicznych, a mającą znaczenie wtedy, gdy idzie o morfologię powierzchni ziemi lub o wykształcenie skał, jakie się tworzą z stygnącej magmy.

*Walery Łoziński.*

Die Formelzeichen. Ein Beitrag zur Lösung der Frage der algebraischen Bezeichnung der physikalischen, technischen und chemischen Grössen von Olof Linders, Maschinen und Elektro-Ingenieur. (Znakowanie we wzorach, przyczynek do rozwiązywania kwestyi algebraicznego oznaczania wielkości fizycznych, technicznych i chemicznych). Lipsk 1905.

Kiedy czytałem wstęp tej książki, mimowoli przypomniał mi się jeden z moich dawnych profesorów matematyki w gimnazjum, który do liter oznaczających n. p. wierzchołki trójkąta przywiązywał tak wielką wagę, że uczeń, któryby poważił się zmienić jego „system“, narażał się na poważne niebezpieczeństwo.

Autor omawianej książki widocznie przywiązuje do znaków, które we wzorach fizycznych, technicznych i chemicznych określają pewne wielkości, także nie małą wagę. Z 95 stron książki zapełnił 80 tablicami, w których zestawił nie mniej niż 871 wielkości z tych gałęzi wiedzy — co prawda znajdzie się pomiędzy nimi zaledwie dwieście kilkadziesiąt takich, o których określeniu szczególnym znakiem którkolwiek, kiedykolwiek i gdziekolwiek pomyślał. Zaiste nie mało trudu i pracy poświęcił autor, pragnąc zbudować „taki system znakowania, któryby nie tylko dostarczył potrzebnej liczby znaków, ale także stwarzał pewien ład i przejrzystość w celu istotnego ułatwienia pracy matematyczno-technicznej lub matematyczno-przyrodniczej“. Pracą tą mozoli się on nie od dzisiaj, pierwszej próbie systemu poświęcił kilka stron książki: „Die für Technik und Praktik wichtigsten physikalischen Grössen“ (Wielkości fizyczne najważniejsze dla techniki i praktyki) wydanej w r. 1903, przyjętej z uznaniem w kołach techników, a obecnie podaje cztery nowe nieznacznie od siebie się różniące projekty takiego systemu, obok znakowań proponowanych przez trzy niemieckie, dwa angielskie i dwa francuskie wydawnictwa, tudzież przez dwa techniczne i dwa przyrodnicze towarzystwa niemieckie. Można podziwiać drobiazgową pracowitość autora okazaną w zestawieniu tak obfitego materiału, jego może nawet i udałe wysiłki w celu zbudowania jakiegoś — oczywiście sztucznego — systemu w chaosie znaków, można się wreszcie zgodzić, że używanie w literaturze naukowej powszechnej tych samych znaków dla określenia kilkunastu najprostszych wielkości (jak to w r. 1904 zaproponował kongres pięciu instytucji i tow. naukowych amerykańskich dla 87 wielkości) może przedstawiać pewne, choć mało ważne, udogodnienie, to jednak nie zdaje mi się, aby pracę twórczą technika lub przyrodnika ułatwił choć w najdrobniejszej mierze nawet genialny system znaków z trudem w pamięć wtłoczony, aby ten system ułatwił w czemkolwiek inteligentnemu uczniowi lub praktykowi oryentowanie się w podręcznikach lub monografiach.

*J. Zakrzewski.*

Dr. Ludwik Bruner. Pojęcia i teorie chemji. Warszawa  
Biblioteka samokształcenia. 1904. Str. 241.

Stwierdziwszy we wstępie konieczność przyjęcia pewnych niezmienników, na których każda dziedzina twórczości ludzkiej musi się oprzeć, aby potem w ciągu swego rozwoju wracać do nich i ograniczać lub przynajmniej dokładniej je określać, autor przechodzi w trzech częściach dzieła sposoby pojmowania niezmienników chemicznych t. j. pierwiastków i budowania z ich własności teorii związków chemicznych i ich przemian, a w końcu podstawy dążeń do ograniczenia ilości tych niezmienników.

W części pierwszej (Teoria ciał chemicznych) mamy więc historyczny rozwój pojęcia pierwiastka wraz z określeniem, jakie mu nadał Dalton w swej teorii, zasady, na których oparto oznaczenia

ciężarów atomowych i kolejne kształtowanie się zapatrywań na budowę związków chemicznych, wynikające głównie z szybkiego postępu chemii ogranicznej. Autor kresli etapy tego postępu, zaznaczającego się ciągłą zmianą przyjmowanych niezmienników (rodniki, typy), z których wyłoniło się ostatecznie pojęcie wartościowości, dające możność ujęcia połączeń chemicznych w logiczny system i wytłumaczenia ich budowy wzorami strukturalnymi. Z tych rozwinęła się stereochemia, jako szczyt rozwoju opartego na teorii Daltona. Obecnie zwraca się chemia do analizy swych niezmienników, co się może przyczynić do wyświeatlenia podstaw, na których atomistyka spoczywa. Krytyka poglądów atomistycznych tworzy ostatni ustęp części pierwszej.

Część druga (Teorya przemian chemicznych) obejmuje rozwój i zasady energetyki chemicznej. Przedstawiono w niej rozwój pojęcia powinowactwa chemicznego, które pojmowano jako własność ciał, a później jako siłę działającą między atomami (hipoteza elektrochemiczna Berzeliusza i inne), a które doprowadziło do energetycznego badania przemian i związków chemicznych, omówionego przez autora obszernie. Z zasady zachowania energii wyprowadza on energię wewnętrzną układu, energię chemiczną, przedstawia rozwój termochemii, podział różnych rodzajów energii (według Oswalda), zasadę Carnota i jej zastosowania: prawo równowagi izotermicznej czyli działania mas (Guldberg-Waage), regułę faz Gibbsa i prawo przesunięcia równowagi. W ciągu dalszym zajmuje się przemianami energii chemicznej w inne, przy czem rozwija teorię jonów i elektronów, objaśnia mechanizm działania ogniów i różnicę układów chemicznych od innych, porusza zjawiska katalizy i kończy część tę omówieniem powodów, dla których nie umiemy energii chemicznej, a raczej różnych jej rodzajów sprowadzić do innych, lepiej poznanych przyczyn fizycznych.

W części trzeciej (Hipotezy o jedności materji) przeprowadza autor analizę systemu peryodycznego pierwiastków i wysnuwanych z niego hipotez o jedności materji. Przy tem omawia obszernie podstawy, na jakich opierają się zwolennicy tej hipotezy a mianowicie: badania widm otrzymanych w różnych temperaturach, hipotezę elektronów i łączącą się z nią kwestyę pierwiastków promieniotwórczych.

Tak ujął autor w zwięzłą formę, rezygnując ze zbytnej popularności — jak sam w przedmowie zaznacza — pojęcia i teorye, na których się opiera dzisiejszy stan chemii. Dzieło to oryginalnie pomyślane, nie jest podręcznikiem chemii fizykalnej — nie ma w nim dowodów matematycznych, opisu pomiarów i doświadczeń ani też ustępów z czystej fizyki, któremi liczne takie podręczniki (szczególnie niemieckie) są przepełnione; nie wprowadza więc czytelnika w długi szereg praw chemii teoretycznej — lecz rozwija przed chemikiem, z przedmiotem nieco zaznajomionym, przebieg myśli, po których kroczyły ważniejsze pojęcia chemii, zanim przybrały dzisiejsze formy, daje w najogólniejszych zarysach całokształt rozwoju podstaw chemii i oświeatla je z pewnego wyższego punktu widzenia. Historyczny sposób przedstawiania kwestyi i logiczne ich ujęcie tworzą wielką zaletę

działa i sprawiają, że każdy — dla kogo jest przeznaczone — przeczyta je z pożytkiem i prawdziwym zajęciem, a to tem bardziej, że łatwość pisania, właściwa autorowi, pozwoliła mu uniknąć ciężkiego, „naukowego“ stylu, w który tutaj łatwo było wpaść.

Na koniec przyznać muszę, iż w dziele omawianem spotkałem się po raz pierwszy z kilkoma nazwami technicznymi (prężność roztwórca — Lösungstension, stopień zmienności — Freiheitsgrad), nader szczęśliwie utworzonymi i zasługującymi na ogólne przyjęcie.

*S. Opolski.*

Dr. Leon Marchlewski. *Teorye i metody badania współczesnej chemii organicznej.* Lwów. Wydane z zasiłkiem Akad. Umiej. Nakładem Tow. Wydawniczego 1905. Str. XII. + 573.

W obszernem tem dziele przedstawia autor sposoby wnikania w budowę ciał ograniczonych i wyniki, do jakich doszła w tym kierunku współczesna chemia. Metody badań — tak chemiczne jak i fizyczne — zajmują pierwszą część dzieła; drugą wypełnia rozwój i obecny stan naszej znajomości bardziej zawiłych a wskutek tego i interesujących grup związków organicznych i metody do ich zbadania stosowane.

Chemiczne sposoby badań przedstawia autor przechodząc kolejno oddziaływania poszczególnych grup atomowych, charakteryzujących alkohole, fenole, ketony, aldehydy, kwasy, nitryle, izonitryle, połączenia nitrowe, hydrazowe, azowe, dwuazotowe, hydrazyny, związki nitrozowe i nienasycone. Każdą z tych grup omawia obszernie, obok przebiegu działania podaje jego warunki, sposoby oznaczania ilości grup charakterystycznych i t. p.

Równie wyczerpująco rozwija metody fizyczne wykazując, o ile z własności fizycznych można wnioskować o budowie związków. W rozdziale tym zapoznaje się czytelnik z wpływem budowy kwasów i zasad organicznych na wielkość ich przewodnictwa cząsteczkowego i ze zmianami, jakim uległo pojęcie kwasu i zasady wskutek badań elektrochemicznych, — z zastosowaniami kinetyki chemicznej w chemii organicznej szczególnie w celu oznaczania stopnia hydrolizy, — z uśłowianiami Koppa, Thorpe'a i Schroedera, mierzącymi do wykrycia praw zależności objętości cząsteczkowej od budowy chemicznej. W dalszym ciągu omawia autor znaczenie stałej refraktometrycznej jako charakterystycznej stałej fizycznej, związek zachodzący między refrakcją cząsteczkową a składem ciał, badania Brühla nad refrakcją roztworów, — znaczenie pomiarów termochemicznych dla kontroli wzorów strukturalnych szczególnie węglowodorów, zależność danych kryoskopowych i właściwego skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego od budowy ciał i w końcu sposoby tłumaczenia barwy i fluorescencji związków organicznych szczególniejszą ich budową. W tych ustępach znajdują się objaśnienia czysto fizyczne, o ile

były konieczne, aby i nieznający przedmiotu czytelnik mógł całość zrozumieć.

Część druga dzieła składa się z 11 monografii, których treść tworzą najciekawsze problematy chemii org. Szereg ich rozpoczyna „Teorya benzolu“. Autor poddaje w niej obszernej dyskusji wzory przypisywane benzolowi, przytacza prace dokonane celem rozstrzygnięcia tej kwestyi, omawia wszystko, co przemawia za i przeciw każdemu z tych wzorów i rozwija teorię wiązań podwójnych Thielego i jej zastosowanie do benzolu. W ustępie drugim znajdujemy zebrane w krótkości badania nad budową barwików trójfenilometanowych, a w szczególności nad fuksyną, wzory nadane jej przez obu Fischera, Rosenstiela i Nietzkiego i roztrząsania ich w świetle najnowszych spostrzeżeń.

Dalszy rozdział obejmuje teorię węgla asymetrycznego, dowody stwierdzające jej słuszność, metody rozkładania odmian racemicznych, rozpatrywanie odmian w związkach o 2 i 3 i ogólnie „n“ węglach asymetrycznych, zależność t. zw. iloczynu asymetrii od mas atomów i grup powodujących asymetrię i wpływ różnych czynników na wielkość skręcania. Bardzo przejrzyście i wyczerpująco przedstawia autor w ciągu dalszym „budowę chemiczną cukrów“ — kreśli całokształt badań tych związków od prac pierwszych Kilianiego aż do najnowszych, udowadnia przestrzenne wzory monosaccharydów, podaje sposoby tłumaczenia zjawiska birotacyi i powstawania polysaccharydów z monosaccharydów.

W następnych czterech ustępach zajmuje się autor stereoizomeriami nieoptycznymi: tautomerycznymi, maleinowymi, oksimami i związkami dwuazotowymi. Różne sposoby pojmowania zjawiska tautomerii ilustruje na izatynie i kwasie octoilooctowym, podaje powody, dla których przyjmowano dla nich różne wzory, sposoby podawane dla ominięcia dwoistości tych związków, hipotezę Laara o oscylującym atomie wodoru, dzisiejsze wyjaśnienie tej kwestyi, oparte na fizykochemicznych badaniach Hantzsch'a i wprowadzone przez niego pojęcia pseudo-kwasów i pseudo-zasad. Przeszedłszy do kwasu maleinowego i fumarowego, omawia wzajemny stosunek ich, wytłumaczenie powodu izomerii podane przez Wislicenusa i sposoby oznaczania położenia grup atomowych w połączeniach, których izomerye należą do typu tych dwu kwasów. Sposoby te opiera na stosunku badanych związków do połączeń pierścieniowych (n. p. bezwodników wewnętrznych) i do związków acetylenowych. Pokrewnego typu izomerye związków cyklowych omawia autor przechodząc kolejno pochodne 3, 4 i 6-metylenu i 4 i 2-hydrobenzolu, wyjaśnia różnice w zachowaniu się odmian przestrzennych wyprowadzonych z 3 i 6-metylenu, rozważa pochodne 3-tiometylenu i wpływ położenia podstawień na zachowanie się związków benzolowych. Stereochemię azotu mamy przedstawioną na oksimach i związkach dwuazowych, co do których autor opisuje rozwój badań i zapatrywań, przyczynę izomerii i dzisiejszy stan tych kwestyi, oparty na badaniach metodami fizycznymi, zastosowanymi tu przez Hantzsch'a.

Ostatnie trzy rozdziały poświęcone są budowie związków izocyklowych. Mamy tu opis badań nad budową koniny i syntezy jej dokonanej przez Ladenburga. dowód budowy piperyny przeprowadzony na zanalizowaniu składu jej składników: kwasu piperynowego i piperydyny i zarys dotychczasowych zabiegów około poznania barwika krwi i chlorofilu. Ostatni temat obrabiono wprowadzić na kilku tylko kartkach, ale tak jasno, że czytelnik zostaje wprowadzony w dokładną znajomość obecnego stanu tych doniosłych i interesujących kwestyi. Autor rozwija tu tok myśli Krausa, Nenckiego, Marchlewskiego, Schuncka i Zaleskiego, które pozwoliły w szeregu żmudnych prac dojść do wykrycia związków pokrewieństwa obu tych barwików (fio-i hemato-portfiryne) między sobą i wnikać do pewnego stopnia w ich budowę (kwas hematynowy).

Książkę zamykają uzupełnienia, zawierające dokładniejsze omówienie kilku kwestyi poruszonych w tekście.

W ten sposób wywiązał się autor znakomicie z zadania postawionego sobie, które tak sam określa: „Nie miałem oczywiście zamiaru stworzyć podręcznika, któryby był w stanie zastąpić szereg dzieł w językach obcych, mających za zadanie ułatwienie pracy samodzielnemu badaczowi; miałem przed sobą tylko cel dydaktyczny, który starałem się osiągnąć przez treściwy opis najgłówniejszych chemicznych i fizycznych metod badania i przez wykazanie, w jaki sposób, stosując te metody, rozwiązano zagadnienia budowy niektórych ciał“.

Każdy z omawianych problemów przedstawia autor jasno, ilustruje na pracach rozwiązujących go — a w razie potrzeby i na rysunkach przejrzystych i dobrze rzecz oddających. Szczególnie ustępy, których treść wkracza w zakres badań autora — n. p. rozdział o cukrach, barwiku krwi — są przeprowadzone doskonale. Za szczególną zasługę poczytać należy wykazanie, że prace uczonych polskich (Brühl, Kostanecki, Marchlewski, Nencki, Pawlewski, Radziszewski, Zaleski, Zawadzki i inni) przyczyniły się w niemałym stopniu do rozwoju chemii org. Wystarczy przeczytać ustęp o barwiku krwi i chlorofilu, aby się przekonać, że w ogólnym dorobku naukowym i my według sił naszych udział bierzemy, czego nam niejednokrotnie usiłują zaprzeczyć.

Z drugiej jednak strony dzieło to wykazuje, jak mało dotychczas uczyniono u nas w celu ujednolajnienia słownictwa chemicznego; autor musiał często walczyć z brakiem wyrażen polskich. Nie umię rozstrzygnąć, czy udało mu się szczęśliwie wszędzie z trudności wybrać jak n. p. w wyrażeniach: syntezytując, trójsubstytuowane pochodne, hydrowanie, hydratyzowanie, produkt addycji, i t. d., z których niektóre przynajmniej umiemy dobrze oddać po polsku. S. Opolski.

Marceli Nencki. Opera omnia. Gesammelte Arbeiten von Prof. M. Nencki. I Bd. 1869—1885. II Bd. 1886—1901. Braunschweig. Druck u. Verlag von Fr. Vieweg u. Sohn. 1904. XLII+840, XIII+893 str.

Poważne to dzieło, obejmujące spore dwa tomy, wydali uczniowie Nenckiego, M. Sieber i J. Zaleski, celem dania całkowitego obrazu jego niezmiernie wydatnej i doniosłej działalności naukowej. Wydawcy zebrali wszystkie jego prace i podają je w chronologicznym porządku dołączyszy te, w ściślejszym związku z niemi stojące, prace współpracowników i uczniów zmarłego badacza, które tworzą objaśnienie lub dopełnienie jego prac. Rozprawy Nenckiego podano w całości, inne zaś częściowo w streszczeniu, częściowo w całości. Aby ułatwić rzeczowe rozpoznanie się w tym ogromie tematów, których roztrząsanie wypełniło przeszło 30 lat wytrwałej pracy, dodano systematyczny spis. Samo pobieżne przegłędnięcie tego opisu daje miarę potęgi umysłu, który, wytknąwszy sobie zadanie wnikięcia w istotę procesów życiowych, niezachwianie dążył po różnych drogach do rozwiązania.

Nie mogąc wdawać się w chociażby najogólniejsze streszczenie prac objętych tem wydawnictwem, podaję — według ugrupowania wydawców — tylko tematy najważniejszych badań wielkiego uczonego. Z zakresu chemii org. badał on siarkomocznik, kwas siarko-cyanowy, gwanidynę, ich pochodne i liczne kondenzacye aldehydów i fenolów; z zakresu chemii fizyologicznej zajmował się przemianami, jakim ulegają węglowodory, fenole, estry i t. d. w zwierzęcych organizmach, tworzeniem się mocznika w żywych organizmach, barwikiem krwi i liści, sokiem żołądkowym, mlekiem, moczem i t. d.; z zakresu działań bakteryi i enzymów badał produkty rozkładu ciał białkowych w organizmie i zewnątrz niego, skład chemiczny i oddziaływania enzymów, proces trawienia i t. d.; z zakresu bakteriologii przedmiotem jego doświadczeń były drobnoustroje soku trzuskowego, bakterye gnilne, chorobotwórcze i t. d.

Dzieło to wydane starannie i ozdobnie zawiera liczne tablice, jakie zawierały umieszczone w niem prace w oryginałach. O pietyzmie wydawców dla zmarłego badacza świadczą podobizna, autograf Nenckiego i krótki, lecz w żywych barwach postać nieustrudzonego badacza, uczonego i nauczyciela oddający życiorys jego.

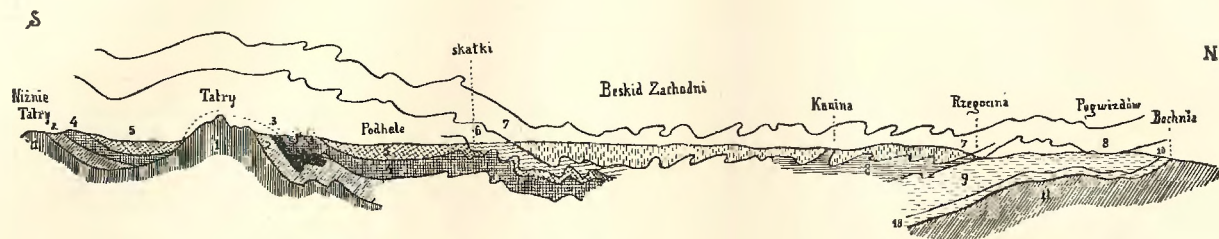
Pod każdym względem prawdziwie piękny pomnik zbudowali uczniowie swemu kierownikowi.

*S. Opolski.*



Tablica I.

# Przekrój przez Tatry i Karpaty.



1. granit i gnajns Tatr i Niznych Tatr,
2. permo-mezoz. górno-tatrzańskie,
3. dygitacya Czerwonych Wierchów,
4. dolno-tatrzańskie utwory,
5. eoceno-oligoceniński flisz Liptowa i Podhala,
6. skałki,

7. magórski, górno-oligoceniński flisz (dynarycki),
8. kreda śląska,
9. flisz przewrócony,
10. miocen,
11. mezozoiczne utwory przedgórza (Vorlandu).

Kosmos 1905.

Mieczysław Limanowski. Rzut oka na architekturę Karpat.

# Rzut oka na architekturę Karpat

(Coup - d'oeil sur l'architecture de Carpathes)

napisał

**MIECZYŚLAW LIMANOWSKI.**

(Z tablicą i 13 rycinami cynkograficznymi).

W jesieni r. 1903 pracując całymi dniami wśród wysokich ścian skalnych grupy Czerwonych Wierchów w Tatrach, natknąłem się niespodziewanie wysoko na Gładkiem, na prawie poziomo leżący płat, będący szczątkiem kiedyś rozległej pokrywy dolnotatrzańskiej, dziś już tylko występującej po północnej stronie szerokiem pasmem<sup>1)</sup>.

Odkrycie to nie tylko potwierdziło przypuszczenia Lugeona, że Tatry są zbudowane z płaszczowin skierowanych w swoim ruchu ku północy, ale pozwalało głębiej wnikać w sam problem tych gór i widzieć w nich ślady jeszcze potężniejszych objawów, niż zrazu przypuszczano.

Cała facies dolnotatrzańska, tuż nieco dalej u stóp Czerwonych Wierchów dochodząca do 1000 m miąższości i więcej, tu wysoko na Gładkiem była zredukowaną do niecałych 100 m grubości, pomimo że ogółem nie brakowało żadnego z ogniw, począwszy od dolomitu tryasowego aż do neokomu. Wygląd skał w tym ocalałym płacie także różnił się od obrazu, który przedstawiają zwykle w dolinach; zdradzał daleko większe zaburzenia mechaniczne, sprasowania i pogruchotania; nawet rogowce jurajskie miały inny wygląd, przybierając strukturę prążkowaną, jak skorupy inoceramów.

Rodziło się zatem logicznie pytanie: czemu przypisać tak daleko idące zmiany w tym płacie? Czy kiedyś przeszła nad płaszczowiną dolnotatrzańską jeszcze inna, wyższa masa?

<sup>1)</sup> M. Limanowski. Odkrycie płatu dolnotatrzańskiego w pasmie Czerwonych Wierchów na Gładkiem. Rozprawy Wydziału matem.-przyrodn. Akademii Umiejętności. Kraków 1904.

Widząc pogruchotane porwaki i sprasowane do trzech metrów jądro granitowe pod płatem Gładkiego, rozumiało się odrazu, że takie zdegenerowanie wysokotatrzańskiej dygitacji przypisać należało wytłoczeniu częściowemu przez dolnotatrzańską masę. Ale sprasowanie tej ostatniej tu na górze pozostawało tajemnicą.

Można było wprawdzie tak wnioskować: płaszczowina dolnotatrzańska, przesuwając się od południa, napotkała była na swej drodze centralne jądro Tatr, będące guzowatem, tektoniczmem wzniesieniem, podniosła się była, aby przeszkodę osaczyć, poczem zesunęła się była z obszarów wysokich w dół, w podhalską depresję. Zaś wysoko w regionach Czerwonych Wierchów uległa sprasowaniu, właśnie wskutek większego oporu i tarcia przy podnoszeniu się w górę.

Jednak pogląd taki krył w sobie pewne niejasności. Przedewszystkiem nie wyjaśniał, dlaczego sprasowana przy podnoszeniu się płaszczowina znowu odzyskiwała w dolinach północnych pierwotną miąższość.

Pozostawało przeto drugie prostsze rozwiązanie: płaszczowina dolnotatrzańska w swoim ruchu ku północy nakryła była sobą całe centralne jądro jednym płaszczem. Później zaś, przesunęła się była nowa zupełnie masa w tym samym kierunku, podnosząc się w górę, wyciskając substratum osadowe Tatr po południowej stronie, sprasowując to substratum jeszcze po części na obszarach wysokich, potem dalej przesuwała się już była ku N., nienaruszając w tej mierze skał pod osadą, co na południu i na samej linii wzniesienia maximum.

Ten ostatni pogląd był jednak nad wyraz rewolucyjnym. Przyjęcie jeszcze wyższej masy, nasuniętej ponad dolnotatrzańską płaszczowiną, budowało z Tatr i Karpat zupełnie nowy obraz.

A jednak także skądinąd narzucały Czerwone Wierchy konieczność przyjęcia takiej masy. Skreślone przezemnie przekroje, wynikające z długich i mozolnych badań, prowadzonych krok za krokiem w okolicy Małolącziaka, dowodnie wykazały mi, że cały region Czerwonych Wierchów zbudowanym jest z olbrzymiej dygitacji górnotatrzańskiej facies (do niej należą też porwaki i granit

na Gładkiem), wciśniętej miejscami bardzo głęboko w macierzyste substratum, które należy już do permomezozoicznej pokrywy centralnych Tatr.

Czyż takie potworne zjawiska wgniātania mogła uskutecznić jedna płaszczowina dolnotatrzańska? Czyż mogła to uczynić zwłaszcza, gdy płāt ocalały na Gładkiem okazywał, że była i tak mocno zredukowaną w stosunku do pierwotnej miaszości? Opublikuję niebawem część swojej pracy nad tektoniką Czerwonych Wierchów, w której wykażę, że właśnie węzłem gordyjskim tego obszaru jest kolosalne wgniecenie wapieni górnootatrzańskich w miękkie utwory tryasowe i górnokredowe. Problem ten kazał mi też szukać wyższej jeszcze płaszczowinowej masy, dziś zupełnie znikłej w samych Tatrach, której szczątki jednak mogły odnaleźć się gdzieś w pobliżu.

Takie były pierwsze myśli zrodzone w Tatrach. Niespodziewałem się też, że niebawem poparte zostaną innemi spostrzeżeniami.

Kiedy bowiem śniegi już spadły w górach a pracować można było tylko na równinie podhalskiej, wtedy na obszarze Maruszyńsko-Szaflarskich skałek, w tym pasmie, klasycznem od czasów już Staszycza i Zejsznera, znalazłem objawy nie dające się zupełnie pogodzić z dotychczasowemi teoriami.

Przedewszystkiem analizując mechaniczny problem neokomu z Aptychusami, występującego tuż pod lasem za stacją Szaflar, w wyraziście odsłoniętym przekopie kolejowym, mogłem stwierdzić kilka charakterystycznych objawów, które doprowadziły mnie ostatecznie do zupełnie odmiennej interpretacji skałek, niż to był uczynił niedawno Lugeon w swej tak wspaniałej i potężnej koncepcji tektonicznej.

Wapienie te, będące najprawdziwszymi porwakami, otulone dokoła miękkim fiszem kredowo-paleogeńskim, opadające w stronę północną, zatem od Tatr, okazywały obok sprasowań, falistych zgnieceń i małych nasunięć wzdłuż swego kontaktu z miękkim fiszem po stronie południowej, bardzo charakterystyczne zgięcia i starcia dające się stokroć lepiej tłumaczyć jednym i tym samym ruchem ku północy, a zatem ruchem skierowanym w głąb ziemi od Tatr (z góry na dół, skośnie) niż ruchem z wne-

trza ziemi, przebijającym flisz a potem przeginającym wydobyte wapienie w kierunku powrotnym ku Tatom.

I rzeczywiście było prościej widzieć w tych skałkach porwaki, aniżeli języki dolnotatrzańskiej płaszczowiny wynurzające się z głębi. W ten sposób rozszerzałem pojęcie porwaków już nie tylko na skałki typu krynoidowego, jak to był Lugeon uczynił, ale również na skałki typu rogowcowego.

Raz uważając wszystkie skałki za porwaki, należało poszukać masy leżącej w ich stropie a będącej właśnie źródłem ich genezy tektonicznej; taką masą zaś mógł być tylko flisz Beskidu, po nad skałkami podnoszący się olbrzymimi ścianami piaskowców magórskich.

Ten flisz mógł być być nietylko też przyczyną wyprasowań i wytłoczeń mezozoicznych skał, należących kiedyś do jego całości, ale również przyczyną wciśnięć dygitacji na Czerwonych Wierchach i sprasowania dolnotatrzańskiej płaszczowiny na Gładkiem. Tworząc zupełnie odrębną płaszczowinę, mógł też posiadać odmienną facies, właśnie facies krynoidowych skałek, tak nieznaną w samych Tatrach. Inne porwaki mogły należeć bądź do płaszczowiny dolnotatrzańskiej, bądź do innej jeszcze, odmiennej, naddolnotatrzańskiej.

Cała myśl zdawała się jednak rozbijać o spokojnie leżący paleogeński flisz zagłębia podhalskiego, odgraniczający Tatry od linii skałek.

Już i tak hipoteza Lugeona była niezwykle śmiałą, każąc Tatom powstawać nie przed, ale po osadzeniu się tegoż fliszu, cóż dopiero teraz, kiedy moja synteza zażądała, aby olbrzymie masy przesunęły się od strony Tatr ponad tym tak spokojnym fliszem.

Cała sprawa zdawała się wysoce nieprawdopodobną.

Ale już dawniej badania prowadzone wzdłuż brzegów Białego Dunajca od Zakopanego do Szaflar przekonały mię, że ten flisz wcale nie jest tak spokojnym. Prawda, że nie sfałdował się, chyba tylko miejscami: za to jednak widać w nim co chwila różne inne zaburzenia, jak spęknięcia, nasunięcia, ściśnięcia, koło Poronina sprasowania i zjawiska typowego clivage, o natężeniu podobnem chyba, jak we wnętrzu samych pofałdowanych Karpat. Wogóle uderza ten cały flisz podobieństwem swem do górnej kredy we wnętrzu Tatr, która tak

samo na pozór „spokojnie“ leży bez fałdów, a tylko pełna spełnień i sprasowań. A jednak wiemy dziś wszyscy, że ponad tą kredą przewaliła się nie tylko dygitacja Czerwonych Wierchów, ale i cała masa dolnotatrzańska.

Tatry, flisz Podhala, skałki szaflarsko-czorsztyńskie, piaskowce magórskie Beskidu złączyły mi się przeto w taki obraz: ponad Tatrami i paleogenem podhalskim przeszedł flisz magórski, wyciskając wzdłuż osady głębsze utwory, unosząc je dalej w postaci porwaków-skałek.

Obraz ten mniej lub więcej hipotetyczny należało mocniej podeprzeć; prawdopodobieństwo jego zależało od reszty Karpat.

Pozostawało wglądnać w geologiczną literaturę całego karpackiego łuku i rozmaite badania, prowadzone w różnych czasach i miejscach powiązać w jedno i szukać w takim połączeniu argumentów za nowym poglądem.

Praca niniejsza jest rezultatem tych dochodzeń.

## I. Wyspa krystaliczna marmaroska.

Z Tatr udajemy się na wschód przez skałki homońskie, ungwarskie, munkaczowskie i marmaroskie aż do wielkiej wyspy krystalicznej Wschodnich Karpat, o której Uhlig rozumiał w swoich syntezach, że jest również skałką i to olbrzymiej wielkości.

Prześliczną pracę olbrzymiej części wyspy marmaroskiej od przełomu Cisy aż po przełęcz Przystopiecką i źródła Czarnego Czeremoszu na wschodzie zawdzięczamy niestrudzonemu podróżnikowi polskiemu, Hugonowi Zapałowiczowi. Mapa dodana do tekstu<sup>1)</sup> jest wzorem sumienności i wzorem trudu. Pamiętać zaś trzeba, że obszary tej mapy to kraina pokryta przeważnie dziewiczą puszcza, tak, że całymi tygodniami wędrował Zapałowicz wśród zbutwiałych pni, mozolnie zdejmując mapę, nie poprzestając w tej pracy nawet w najgorszych chwilach. Jeszcze błędząc w nocy ma tyle ciekawości i energii, że ogląda napotkane skały przy słabem świetle latarki.

---

<sup>1)</sup> Zapałowicz. Geologische Skizze des östlichen Theiles der Pokutisch-Marmaroscher Grenzkarpathen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1886. 36 Band.

Stąd też praca naszego znakomitego ziomka ma pierwszorzędną wartość. Jest rzetelna, jak sama natura a przedzierając się przez nią, mamy wrażenie oglądania wszystkiego własnymi oczyma.

Mało wspomniano o niej. Nawet swoje wydanie zawdzięcza podobno tylko osobistej interwencji i dobrej woli Edwarda Suessa, ukochanego twórcy naszej współczesnej statyki i dynamiki orogenicznej. Gdyby nie Suess też, utonęłaby może, nigdy nie ujrzawszy dziennego światła, zepchana na bok przez jakiś dziwnie dla nas niezrozumiały egoizm niektórych geologów Zakładu wiedeńskiego.

Suess poznał się na tej pracy i ocenił ją, wykuwa ona też żelazny fundament dla olbrzymich wizyi „Antlitz der Erde“.

Z tej pracy dostaniemy rzetelne cegły do naszej budowy.

Upřednio jeszcze muszę wyrazić głęboki podziw dla Zapałowicza, dla jego wielkiego umysłu i charakteru. Jest on dla mnie obrazem wielkiego polskiego uczonego, jednego z tych duchów pokrewnych Czerskiemu, Czekanowskiemu, Jelskiemu, Domejce, — których życie na uboczu od gwaru ludzkiego spłynęło na odkrywaniu dziewiczych krajów, ich budowy i tajników.

Przed wydaniem niniejszej rozprawy przedyskutowaliśmy wspólnie cały splot przedziwnych faktów występujących na Marmaroszy.

Uzyskałem przytem kilka ważnych uwag i nieogłoszonych obserwacji, uczynionych w latach po wydrukowaniu karty. Pozostanie też dla mnie na zawsze uroczystym wspomnieniem chwila, kiedy po wykreśleniu Zapałowiczowi obrazu tych wielkich ruchów, których mapa jego jest wyrazem i po zainterpretowaniu niezrozumiałych faktów tej ziemi w świetle idei Suessa, Bertranda i Lugeona, pierwsze słowa, które usłyszałem, były: „to jest proste i jasne; prawda jest zawsze bardzo prosta i jasna“.

Przystępując do wyspy marmaroskiej zauważyć należy, że utwory jej krystaliczne dadzą się rozdzielić na dwie grupy.

Głębszą wybudowują tu ogółem biotytowe skały, ciemne i zielone. Obok biotytowych łupków mniej lub więcej feldspatowych, z granatami i epidotem, mamy biotytowe łupki gnajsowe, często przybierające wejrzenie

prawdziwych porfiryecznych ortognajsów z wielkimi ortoklazami. Takie też ziarniste Augen-gnajsy z plagioklazem i ortoklazem mamy w grupie Pop Iwana i w grupie Grebenia, a sądząc z opisu są to albo rzeczywiste prawdziwe ortognajsy, t. j. granity przetworzone w drodze metamorfizmu albo może w naszym przypadku (ponieważ granitów na Marmaroszy nie znamy) łupki typu mniej lub więcej flitowego, zgnajsowane wskutek iniekcji eruptywnych skał, do których na obszarach wspomnianych należą porfiryty felzytowe (heleflinta Zubera).

Podrzędnie występują ciemne amfibolity.

Cała ta grupa, nazwana przez Zapałowicza formacją gnajsową, jest niczem innem jak II. grupą czyli średnią geologów węgierskich albo, co na jedno wychodzi, I. grupą Mrazca z Alp transylwańskich.

Nad nią to z kolei występują rozmaite fility, tworząc formację flitową, z panującym typem kwarcowych filitów, bogatszych lub uboższych w muskowit, a przez to tworzących szereg przejść często do mikołupku muskowitowego.

Często fility te są ciemne wskutek bogatej zawartości pyłu węglowego i przechodzą również miejscami w formy gnajsowate, w których podejrzawać także można produkty iniekcji.

W tej to grupie całej, odpowiadającej III. grupie geol. węgierskich czyli II. Mrazca, mamy jeszcze rozmaite łupki chlorytowo-epidotowe, z granatami i pirytem.

Wszystkie utwory powyżej wyliczone stanowią istotne krystaliczne materiały marmaroskiej wyspy: dopiero na nich i to raz na głębszej grupie czyli gnajsach, to znowu na wyższej czyli flitach, zatem transgresywnie, leżą wyspowato płyty rozłożone po całej wyspie, zbudowane ze skał wyraźnie osadowego pochodzenia, ale mniej lub więcej zmetamorfizowanych.

Są tu wapienie krystaliczne, śnieżne dolomity, flitowe marmury i serycytowe kwarcyty, fility serycytowe jasne lub grafitowe, tłuste mikołupki z kalcytem, ciemne kwarcyty a nawet fility, przechodzące w prawdziwe piaskowce.

Płyty tych zmetamorfizowanych skał, występujące tu w prawdziwej tektonicznej transgresji na rozmaicie zbudowanym substratum, są resztkami

mi płaszczo winy mocno pokawałkowanej to, jak zobaczymy, nie tylko przez erozyę i denudacyę.

Co chwila zdradza się płaszczo winowy charakter tych płatów. Są tu bowiem raz wyprasowania i to w pośrodku samej seryi albo w samym spagu, to znowu tektoniczne brekcy i anormalne nabrzmnienia tak n. p. częste u kwarcytów spagowych, jest tu wreszcie owa tak b. charakterystyczna forma transgredowania na coraz odmienniejszem substratum.

Parę faktów.

I tak na filitach spoczywają płaty V. Pesti, Krystyny, Suligul. Pierwszy rozpoczyna się grubokrystalicznym wapieniem z wtrąceniami zielonych, tłustych mikołupków, drugi wykazuje u spagu drobnokrystaliczne wapienie, po części brekcyowate, trzeci wreszcie zbudowany jest u spodu ze sinych marmurów filitowych a leży na żółtych filitowych mikołupkach.

Inaczej znowu płat Sniapenu w dolinie Riu Vaser. Ten spoczywa na gnajсах w łęku a rozpoczyna się ciemnymi kwarcytami jak i płat przy ujściu Botizului.

U spagu wapiennego Necladu widnieje żółtawo wietrzejący wapień, a wyżej szereg naprzemianległych wtrąceń czerwonych i zielonych łupków wśród marmurów filitowych.

Po północnej stronie płatu Krystyny pojawiają się krwiste kwarcyty, wyprasowane po południowej stronie widocznie, wobec ich braku tamże. Występują zresztą te kwarcyty jeszcze w płacie Lozdunu a nigdzie więcej. Wapienie krystaliczne Czeremoszu znowu okazują te same czerwone łupki co i w Necladu, natomiast brak w nich wszędzie gdzieindziej występujących sinych marmurów filitowych. W dolinie Pentaja podstawą dolomitów krystalicznych są grube kwarcyty serycytowe, w innych miejscach są zastąpione brekcyą tektoniczną (Suliguli, Piatra baiei, dolina Krywe).

Podane te przykłady wyraźnie wskazują, że mamy tu przesunięcia zdała i przy tem występujące zjawiska wytłoczeń i wyprasowań.

W określaniu wieku tych skał zmetamorfizowanych znajdował się Zapałowicz chwilami w wielkim kłopotcie. Przede wszystkim bowiem, pomimo mniej lub więcej daleko posuniętego zmetamorfizowania, niektóre ogniwa posiadały wygląd podobny do zupełnie prawdziwych i niewątpliwych permsko-

tryasowych skał, to jest wygląd tych skał, które są niezmetamorfizowane i leżą wzdłuż północnego brzegu wyspy krystalicznej.

Stosunki jednak na grani Petricea kazały naszemu ziolkowi widzieć w nich wiek paleozoiczny co najmniej wczesnodyasowy. Na południu bowiem grani widać było, jak krystaliczne wapienie zanurzają się pod pokrywę niewątpliwego dyasowego werukana, noszącego na sobie dalej nieco na południu kilka płatów tryasowego dolomitu.

Mojem zdaniem jednak są to skały permo-mezozoiczne, zmetamorfizowane.

Wszystko przemawia za takim określeniem. Przedewszystkiem ich podobieństwo do prawdziwych permsko-mezozoicznych skał, które się tak miejscami rzucało w oczy Zapałowiczowi. Różne formy wykazują przejściowy charakter aż do bardzo zmetamorfizowanych, odmiennie wyglądających skał. Można śledzić zatem, jak kwarcyty werukanowe przechodzą w kwarcyty serycytowe, jak wapienie lub dolomity stają się krystaliczne i często śnieżnego koloru, jak wskutek wzbogacania się w serycyt przechodzą w sine marmury filitowe, a przy dalszem jeszcze wzbogacaniu w jasne serycytowe łupki, tak podobne do alpejskich *schistes lustrés*.

Zielone znowu łupki wtrącone między wapieniami przechodzą w tłuste, zielonkawe mikołupki o wejrzeniu talkołupków, żółtawe kwarcyty stają się filitowymi mikołupkami.

Nadto są też formy zupełnie klastyczne piaskowcowe i przejścia w czarne wapienne i brudne kwarcytowe fility.

Wszystkie te skały posiadają zupełnie odmienny wygląd od niewątpliwych paleozoicznych osadów okolic Dobszyny na S Tatr, a godzą się z temi stadyami zmetamorfizowania, które dostrzeżono w permsko-mezozoicznej seryi w Alpach transylwańskich.

Zresztą może są tu także i paleozoiczne skały (karbońskie), ale chyba tylko w strzępach, ogół zaś należy niewątpliwie do młodszych utworów.

Przemawia za tem także kilka paleontologicznych odkryć.

Tak więc w hematytach wapieni krystalicznych Dołhoruny niedaleko Trebuzy (zatem na obszarze naszej wyspy) znalazł

był jeszcze dawniej Gesell amonity<sup>1)</sup>, w Mołdawii zaś w przedłużeniu naszej wyspy ku SO znalazł Athanasiu w piaskowcach u spągu niewątpliwego werukana i dolomitu werukanowego belemnity<sup>2)</sup>. Piaskowce takie zaś należą do seryi naszej płaszcz. zmetamorfizowanej n. p. w płatach Suliguli.

Określiwszy wiek zmetamorfizowanej płaszczowiny, którą odtąd dla krótkości nazywać będziemy literą *B*, udajemy się na zewnętrzny brzeg naszej wyspy do pasu mocno pokawałkowanego, ciągnącego się z NW ku SO a zbudowanego z niewątpliwych, niezmetamorfizowanych osadów permotryasowych i licznych wybuchowych skał.

Uderza to przede wszystkim, że i te płyty spoczywają w tektonicznej transgresyi, raz na gnajsach (Menczul, Pietrosz), na filitach (Budyowska mała, Popadya, Suligul), to na zmetamorfizowanych skałach płaszczowiny *B* (Budyowska mała, Petricea, Potok Pawlika).

Tu także podobnie jak w płatach *B* mamy szereg dowodów na płaszczowinowe ruchy, zresztą nie może być nawet i logicznie inaczej, przecież te płyty, leżąc na przesuniętych skałach, muszą również być przesunięte

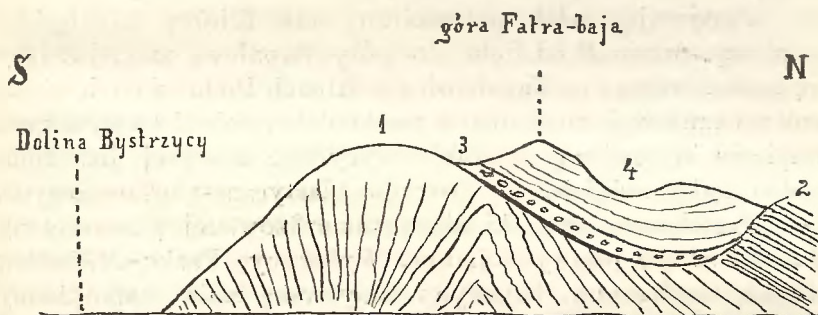
Są one przeto szczątkami wyższej płaszczowiny permomezoz. niezmetamorfizowanej (płaszczowina *A*), która została, podobnie jak i masa *B*, przesunięta ku północy (z pewnem odchyleniem ku wschodowi), jak się tego domagają stosunki Tatr i całego łuku karpackiego, skierowanego w swym ruchu na zewnątrz, jak to pierwszy Suess wykazał. Znowu też tak, jak w płatach zmetamorf., natrafiamy i tu na tektoniczne brekkye w spągu, na lustra tektoniczne, na przerwy mechanicznej natury, na zgrubienia warstw i wyprasowania. Dowodem bardzo wyraźnym pochodzenia z daleka tych płatów jest ich spoczywanie na starem substratum i to w najbardziej oczywistej niezgodności, która była już rzuciła się w oczy znakomitemu geologowi austriackiemu, Paulowi, w dorzeczu Złotej Bystrzycy koło Jakobeni (na Bukowinie), zatem w przedłużeniu naszej wyspy ku południowi.

<sup>1)</sup> Pasewitz. Erläuterung zur geol. Spezialkarte Marmaros-Sziget 1894 str. 13

<sup>2)</sup> Athanasiu. Geol. Beobacht. in den nordmoldauischen Ostkarpathen Verh. der k. k. geol. R. 1899. s. 134.

Podajemy tu jeden z jego rysunków jako ilustrację płaszczowinowego charakteru tego niezmetam. permo-tryasu płaszczowiny A, przyczem zwracamy uwagę na zupełne wyciśnięcie seryi B i na częściowe nawet wyciśnięcie werukana spągowego w kierunku ku N., zatem przy podnoszeniu się w górę tej płaszczowiny.

Fig. 1.



1. mikołupek z granatami,
  2. krzemolupek czarny,
  3. konglomerat werukanowy,
  4. wapień dolomityczny.
- } płaszczowina A.

(Fig. 4. str. 273, Paul. Grundzüge der Geologie der Bukowina 1876).

Niezgodności takie same jak na Bukowinie dają się i na Marmaroszy stwierdzić, choć są wskutek gęstej flory mniej wyraźne. Podnosząc się jednak z dna doliny Albinieckiej ku grani czywczyńsko-suligulskiej, widzimy, jak werukano dyasowe niezgodnie leży na filitowych łupkach i kwarcytach, jak przytem równocześnie część tego werukana jest brekeją tektoniczną.

Fakty takich niezgodności są bardzo ważne, gdyż dowodzą niezbicie, iż utwory A stanowią zupełnie odrębną płaszczowinę i niezależną od swego zmetamorfizowanego i filitowego substratum.

Trudno natomiast rozstrzygnąć, czy zgodność zmetamorfizowanych płatów i spągowych filitów jest wyrazem jedności płaszczowinowej i czy w takim razie we filitach należałoby doszukiwać się paleozoicznej seryi. Zuber nad Perkalabem w dorzeczu Czeremoszu, Athanasiu w przełomie Bystrzycy Żłotej u stóp mołdawskiego Pietrosu odkryli heleflintę, zatem przeobrażony porfir felzytowy, którego iniekeyom należałoby

przypisać zgnajśowania wśród filitów, zatem wspomniane wyżej ziarniste a często nawet porfiryiczne odmiany gnajsów. Toby bardzo przypominało paleozoiczne kompleksy Niżnych Tatr, w których porfiroidy tak wielką rolę grają. Oczywiście sama metamorfizacja niema z temi wybuchowemi skałami nic wspólnego, jest ona rezultatem zupełnie innych procesów, jak to głęboko zaakcentował Termier.

Przyjmując wiek paleozoiczny dla filitów, mielibyśmy w płaszczowinie *B* od dołu do góry stopniowo zmniejszający się metamorfizm, co Zapałowicz w Alpach Rodniańskich kilkakrotnie zauważył, znajdując w nadkładzie filitów kwarcytowych wapienie krystaliczne i łupki serycytowe a wyżej już kompleksy najwyraźniejszych utworów klastyczno-piaskowcowych.

Przechodząc szczątki niezmetamorfizowanej płaszczowiny *A*, stanowiące pagóry Sojmulu, Wybszyny, Farku-Michałka, Kopulę Czywczyna, Popadyę i Budyowską małą, napotykamy werukanowe konglomeraty dyasowe i genetycznie z nimi związane czerwone piaskowce, dolomity i wapienie jasne lub brekcyowate, ciemne, czerwone łupki i zielone tufy, pokrywy skał wybuchowych i szczątki ceglanych, „jaspisowych“ skał. Szereg rozpoczynający się zlepieńcem kończy się na wapieniach z pokrywami porfirytów, skał zaś górno-tryasowych i jurajskich niema w tych płatach. Czy były kiedyś ich materiałem budowlanym a potem znikły? Faktem jest, że zamiast nich występują miejscami fliszowe piaskowce i margle kredowe, tworząc wierzchnie ochronne czapki, które okazują bardzo wyraźne objawy nasunięć. Będziemy też blisko prawdy, podejrzewając, że skały, których brak pod tą kredą, uległy wytłoczeniu na obszarach naszej wyspy.

Podążając w stronę Złotej Bystrzycy na Bukowinę i dalej jeszcze na *S* w kraj Szeklerów nad źródła Tatrosu i Aluty, napotkamy też lepiej zachowane płyty, a choć może w żadnym miejscu szereg pierwotny nie przedstawi się zupełnie nienaruszony, to niemniej uda się odtworzyć zapomocą kilku bardzo prostych kombinacji.

Już na Bukowinie, podobnie jak na Marmaroszy wzdłuż zewnętrznego brzegu krystalicznego podłoża, leżą takie płyty zbadane przez Paula i opisane w znakomitej monografii, jak

wszystkie prace tego geologa, niesłychanie prosto i przejrzyście skreślonej.

Bezpośrednio na krystalicznych utworach leżąc, wybudowane są dołem z werukanowych konglomeratów i czerwonych piaskowców a wyżej z szarych dolomitów, tworzących wysokie i skaliste grzbiety z dala widzialne. Dolomity te jednak nie są wieku tryasowego, jak przypuszczał Paul. Odkryte przez Uhliga w dolinie Tatarki warstwy z werfeńską fauną w ich stropie pozwoliły stwierdzić, że muszą być starszem ogniwem.

Na tych dolomitach, które za Uhligiem nazywać będziemy dolomitom werukanowym, posądzając w nich belerofontowe ogniwo, już blisko przełomu Mołdawy, czasem za pośrednictwem piaskowców mikowych i łupkowych ilów, czasem bez niego spoczywają warstwy, które uderzyły Paula swem podobieństwem do buchensteinskich warstw południowego Tyrolu: czerwone, krzemieniste, często ilaste łupki i wapienie z wtrąceniami czarnego łupku, tworzące bardzo stały horyzont, miejscami bogaty w hematyt a nazwany przez górników jaspisem. Na tym to jaspisie odkrył Paul, czasem jeszcze ze spągownem wtrąceniem rozmaitych brekcyi czarnego wapienia i melafirów, serpentynów i ofikalcytów, wapienie górno-tryasowe z fauną medyterańską austro-alpejską.

W Pareu Cailor płat takiego wapienia wykazał dwie fauny, oznaczone przez Mojsisowicza, w dolnej części złożoną z *Posidonomya Wengensis* Wissm. sp.

*Daonella Lommeli* Wissm. sp.

*Trachyceras Archelaus* Laube

*Sageceras Walteri* Mojs. n. sp.

*Lytoceras Wengense* Wissm. sp.

*Arcestes* spec. ind.,

w górnej z wielkich halobii:

*Daonella reticulata* Mojs.

„ *Pichleri* Gumb. sp.

„ *Pauli* Mojsis. n. sp. i

*Pecten* sp. nov.

Obok tych płatów wapieni górno-tryasowych, horyzontu wengeńskiego, spoczywających w stropie jaspisowej zony a zatem złączonych poniekąd jeszcze w jeden kompleks, odkrył

później Uhlig<sup>1)</sup> na Bukowinie w kilku punktach blisko brzegu tej wyspy płyty zbudowane jeszcze z innych ogniw i faciesów górno-tryasowych.

Nie wdając się w tej chwili w analizę ich występowania, zaznaczymy tylko, że te płyty czy skałki nie są wcale tektonicznymi rafami, jeno porwakami, pochodzącymi z kompleksu płaszczowiny *A*; leżały też pierwotnie w stropie wengeńskich i halobiowych wapieni, zanim nie dostały się między młodsze utwory. Zestawiając te porwaki, wglądamy poniekąd w pierwotną kolejność górnego tryasu i widzimy, że stanowił dosyć bogatą pokrywę:

stopień retycki: szare, koralowe wapienie z brachiopodami (koło Pożoryty) i biały wapień rafowy (Fundul Pożoryta)

norycki: czerwony halsztadzki marmur (Valea Mestecau koło Kimpolung)

karnicki: szare wapienie ryfowe z *Halobia austriaca* (Valea mare koło Kimpolung), czerwone wapienie z fauną *Trachyceras Aon* (koło Pożoryty).

ladyński: czerwone wapienie halobiowe (Pareu Cailor koło Pożoryty), czerwone wapienie z wengeńską fauną trachicerową (Pareu Cailor koło Pożoryty).

W przeglądzie powyższych górno-tryasowych osadów pominęliśmy rozmaite utwory łupkowe i piaskowcowe, uwzględniając jedynie wapienie, jako zdefiniowane bliżej fauną. Niemniej pozwalają one już same stwierdzić, że cały górny tryas wybudował płaszczowinę *A* w postaci identycznych facyjnie utworów z utworami w Salzkammergucie, w południowych Alpach lub Dalmacyi; są to zupełnie te same ogniw, oczywiście może tylko w bardziej szczątkowym stanie wskutek późniejszych tektonicznych zaburzeń. Na Marmaroszy wyłączenia dotknęły były cały ten górny tryas, tu na Bukowinie ocalał on jeszcze w związku z płytami permo-tryasowymi albo przynajmniej w niewielkiej od nich odległości.

---

<sup>1)</sup> Uhlig. Bau u. Bild der Karpathen str. 682.

Jak wyglądały warstwy ponad tryasem w pierwotnej, nie-naruszonej płaszczowinie? Aby na to odpowiedzieć, będziemy musieli posunąć się jeszcze dalej na południe.

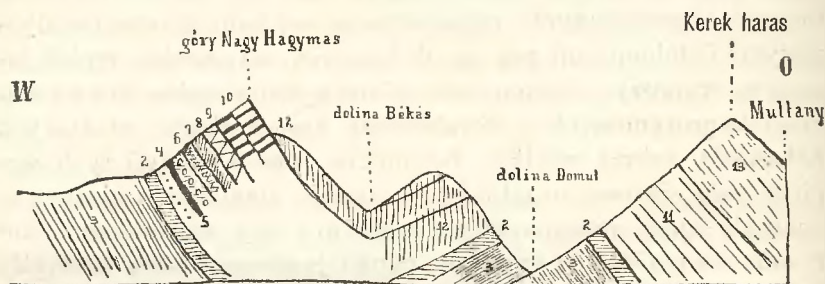
Stanąwszy przed masą Rarau (na pograniczu Bukowiny i Mołdawii), widzimy, że mamy również do czynienia ze szczątkiem płaszczowiny A. Olbrzymia ta masa górską spoczywa na łupkach krystalicznych, rozpoczynając się konglomeratami dyasowymi i dolomitami jak na Bukowinie, wykazując wyżej jaspisowe warstwy z hematytem, a najwyżej potężne ławice wapieni kaprotynowych i koralowych urg-aptienu, w których Athanasiu zebrał wielkie Requienia. Pod ścianami tych wapieni dały się jeszcze odnaleźć rozmaite zlepieńce, piaskowce i margle bliżej nieoznaczalne, ponadto i tufy wulkaniczne (horizont wengeński). I tu zatem ponad jaspisową zoną nastąpiły daleko idące wytłoczenia i spowodowały zanik górnego tryasu oraz jury; ocalały tylko grube stropowe wapienie kaprotynowe, dzisiejsze wierzchołki całej grupy. Nie jest wykluczonem, że pewnego dnia dadzą się wzdłuż tych wapieni i jaspisowych skał odnaleźć resztki jurajskich i górno-tryasowych porwaków, które pierwotnie były a których szczątki dochowały się w górach Nagy-Hagymas, do których z kolei przechodzimy.

Franciszek Herbiech, niestrudzony pracownik siedmiogrodzki, poświęcił był całe swoje życie odcyfrowaniu tych dziwnych gór w kraju Szeklerów i dzięki niemu uda się nam zdobyć niesłychanie cenne szczegóły.

Same Góry Nagy-Hagymaskie tworzą długi i wysoki łańcuch, spoglądający olbrzymiami, białymi ścianami w stronę górnej Aluty; są one rzeczywiście niczem innem jak płatem analogicznym do Rarau, Pareu Cailor, Czywczyna lub Popadyi, tylko płatem daleko lepiej ocalałym przed tektonicznym zanikiem i późniejszą erozyą i denudacją. Płat ten spoczywa w łuku krystalicznych łupków, jak to Herbiech zaznaczył dobitnie w swoim przekroju; zaczyna się werukanem i dolomitami, przyczem pierwszy uległ po większej części wyprasowaniom. Lwią część gór tych stanowią dopiero wapienie jurajsko-neokomskie, podnoszące się wysokimi ścianami, pod którymi, jakby pod olbrzymim przyciskiem, ocalały rozmaite skały tryasowo-jurajskie. Raz grubieją one, to znowu zupełnie znikają, z wytłoczeniem starszych utworów osiadając transgresyjnie na

łupkach krystalicznych. Takie przerwy mechanicznej natury oraz nagłe, niespodziewane pojawianie się ocalałych ogniw rozmaitych nadają góróm Nagy-Hagymas prawdziwy urok.

Fig. 2. Przekrój przez Nagy-Hagymas.



2. gnajs. 3. mikołupek. 4. formacja dyasowa. 5. melafir, serpentyn. 6. tryas. 7. warstwy adneckie. 8. warstwy z Klaus. 9. malm. 10. tyton. 11. noekomski piaskowiec karpacki. 12. wapień kaprotynowy i konglomerat. 13. młodszy kredowy piaskowiec karpacki.

(Powiększony przekrój (połowa lewa) fig. 1. Herbich. Szeklerland. str. 49.).

Całe lata przepędzał Herbich u stóp przepaści, śledząc ocalałe szczątki tryasu i jury, wyszukując ich ślady u spagu wapiennych ścian, znajdując w nich fauny bardzo bogato rozwinięte często. Przypadek zdradzał często takie porwaki, czasem pierwsza chwila po gwałtownej burzy lub wieczorne oświetlenie po deszczu.

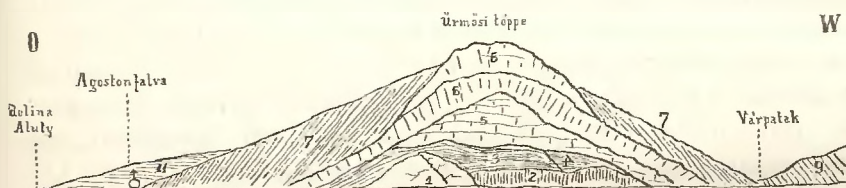
Po długich też latach pracy zdołał Herbich wykreślić swój schematyczny profil przez Góry Hagymas (fig. 2.), wybudowane z szeregu skał nie tylko znanych nam już z Bukowiny i Mołdawii, ale i z osadów jurajskich, tam zanikłych a tu bardzo dobrze zachowanych, charakterystycznych i bogatych w skamieliny. Cały kompleks tych skał umieścił Herbich w wąskowatym zagłębieniu łupków krystalicznych analogicznie do bukowińskiego Fatza baja.

Podobnie jak góry Nagy-Hagymaskie, tak badał wielki badacz siedmiogrodzki góry Persany, ciągnące się w południkowym kierunku kilkadziesiąt kilometrów na zachód od najbardziej południowego krańca masy Nagy-Hagymaskiej.

W tych górach natrafił na zupełnie identyczne skały, tak facyalnie jak wiekowo, przez co ujawnił się pewien głębszy związek między oboma łańcuchami.

Gdyby nie odmienna architektura (fig. 3.), możnaby widzieć w górach Persany dalszy ciąg Nagy-Hagymaskiego łańcucha i to za jego część krańcową, przesuniętą ku zachodowi. Ale właśnie stosunki budowy mas skalnych okazują nie lękowate ułożenie, ale tektoniczne wzniesienie antyklinalne płaszczowiny A.

Fig. 3. Przekrój wzdłuż przełomu Aluty w górach Persany.



1. serpentyn i gabro. 2. porfiryty i melafr. 3. werfeński łupek i halsztadzki wapień. 4. adneckie warstwy. 5. malm i tyton. 6. wapień kaprotynowy. 7. konglomerat i piaskowiec. 9. andezytowy tuf. 11. warstwy pontyjskie. (Powiększony przekrój (większa połowa prawa) fig. 11. Herbich. Szeklerland str. 247.).

Aluta, przerywając pasmo całe poprzecznie, utworzyła nie-zrównany przełom, ujawniając w samej osi starsze skały wcale nie ułożone regularnie na sobie ani tworzące regularnej antyklinali, ale mocno zaburzone, często wyprasowane i anormalnie złożone, jak przedstawił w rysunku Herbich.

Jest też ten rysunek dowodem przedziwnej sumienności Herbicha. Zamiast napotkane zjawiska wcisnąć w ramki ówczesnej wiedzy tektonicznej, przedstawił wielki uczony siedmiogrodzki napotkane niezgodności z całą dokładnością, jakby przeczuwając wytłoczenia i tektoniczne anormalności. Dziś też podany przekrój ma całą siłę argumentu; pochodząc bowiem z epoki zupełnie odmiennej, nie posiada nic w sobie, co by się dało odnieść psychologicznie do prostej sugestyi.

Góry Nagy-Hagymas i Persany dopełniają się nietylko wzajemnie w architekturze, stanowiąc dwie fazy jednej i tej samej płaszczowiny, ale co więcej właśnie wskutek tak od-

miennej architektury dopełniają się pod względem samych materiałów budowlanych. Jasnym jest bowiem, że skały wytłoczone w typie łukowym mogły ocaleć w typie antyklinalnym i naodwrot, a przez to wyraziściej zanotować pierwotną, dziś już tylko idealną kolejność osadową.

Rozbierać też będziemy materiały skalne w obu pasmach równocześnie, zaczynając od werfeńskich warstw z *Turbo rectecostatus* i *Naticella costata*.

Kiedy w Persany ponad temi warstwami pojawiają się gutenszteinskie wapienie (średni tryas), to w górach Nagy-Hagymas niema śladu tych wapieni. Tu po wschodniej stronie w Gyilkoskő zamiast wtrąceń wapienia ku górze mamy bezpośrednio na werfeńskich łupkach serpentyn i brunatny jura, co świadczy niedwuznacznie, że wapienie średnio-tryasowe znikły wskutek wyciśnień. Dolomity zaś szarawe, które występują w tych górach a są podobne do tatrzańskich dolomitów średnio-tryasowych, należą do głębszej podwerfeńskiej seryi. Odpowiadają one bukowińskim dolomitom i spoczywają tu wprost na krystalicznym substratum z wytłoczeniem konglomeratów dyasowych.

W przełomie Aluty (fig. 3.) występują czerwone felzytowe porfiry, zielone porfiryty (dyabasowy porfiryty) i gabro w towarzystwie serpentynu pod werfeńskimi łupkami i adneckim liasem, tworząc eruptywne skały wiekowo starsze od tryasu.

Melafir zaś, który podrzędnie tu występuje, należy już do młodszej seryi eruptywnej; widać bowiem, jak przebija porfiryty, w dolinach zaś zachodnich gór Persany, zwłaszcza w dolinie Lupsa widać, jak przebija werfeńskie łupki i gutenszteinskie wapienie, wnikając zresztą nawet często między warstwy tych ostatnich. Zazwyczaj pojawia się w towarzystwie czerwonego rogowca i chalcedonu, które to utwory można wprost uważać za kontaktowe skały. Podobne melafiry do melafirów w górach Persany odkrył Herbach także po wschodniej stronie Nagy-Hagymas w dorzeczu Tatros razem z zielonkawymi tufami. Znalezione w tufach fragmenty *Trachyceras* świadczą, że te młodsze wybuchowe materiały odpowiadają bukowińskim tufom i melafirrom wengeńskiego horyzontu; leżą one i tu miejscami normalnie na jaspisowej zonie.

Czy utwory piaskowcowo-ilaste z przełęczy Eggeskö i doliny Szekpatak z odciskami *Myophorii* oraz podrzędnymi wapieniami z małymi pelecypodami, *Monotis substriata*, *Myophoriami* i *Nucula* oraz kośćmi zwierząt zaliczyć należy do utworów średniego tryasu podobnie, jak piaskowce i łupki na Bukowinie spoczywające pod jaspisowymi warstwami? Trudno rozstrzygnąć, podobnież jak i w sprawie piaskowcowych kompleksów na południowym brzegu Verestó (Nagy-Hagym.).

Pewnem jest jednak, że już piaskowce mikowe z Gyilkostó do złudzenia podobne do sąsiedniego fliszu karpackiego a występujące w spągu dogeru i warstw akantykusowych na mocy znalezionej *Monotis salinaria*, oznaczonej przez Mojsisowicza, muszą być górno-tryasowe i to utworem identycznym ze zlambachskimi warstwami Salzkammergut. Piaskowce halobiowe z Persany (*Ürmössi töppepatak*, przełom Aluty) należą może do tegoż poziomu stratygraficznego.

W obu pasmach obok utworów klastycznych górnotryasowych mamy także typowe halsztatskie wapienie z *Tropites*. Pojawiają się w samym przełomie Aluty jak i nieco dalej na północy koło Vargyas, oraz w górach Nagy-Hagymas w spągu jury a bezpośrednio nad krystalicznym terenem (źródlika Olthükepatak i w tak zw. Kormaturze). Natomiast nie znaleziono dotychczas ani wengeńskich, czerwonych bukowińskich wapieni horyzontu Pareu Cailor ani białych karnickich wapieni.

Występywanie retu jest też problematycznym.

Lias w postaci adneckich warstw zawiera bogatą faunę cefalopodową przy równoczesnym braku brachiopodów. Tworzy on niewielkie dwa płaty, jeden na Kormaturze, drugi w przełomie Aluty. Nie różni się też niczem od porwaków dolnoliasowego wapienia adneckiego, występującego na Bukowinie w Valea sacca koło Kimpolung a leżącego bezpośrednio (według Uhliga) na jaspisowych warstwach, zatem na buchensteinskich utworach z wyprasowaniem całego górnego tryasu.

Doger występuje w dużo większem rozprzestrzenieniu niż lias. Z jednej strony tworzy ciemno-brunatne, oolitowe wapienie z fauną Klausu, spoczywające w Gyilkostó na górnotryasowych, zlambachskich piaskowcach, z drugiej strony ciemne piaskowce i łupki.

Może i w Gyilkostó część stropową piaskowców należałoby już odnieść do dolnego dogeru, jak to już Neumayer nazначył i widzieć w nich utwory zastępujące opalinowy i murchisonowy horyzont<sup>1)</sup>. W każdym razie stwierdził Uhlig w nowszych czasach, że doger jest daleko bardziej rozprzestrzeniony w tych górach, niż to był Herbach przypuszczał<sup>2)</sup>.

Ale i czarne łupki, spoczywające na Bukowinie bezpośrednio na górnym - tryasowych wapieniach płatów A, są analogicznymi utworami i posiadają faunę dolnego i średniego dogeru<sup>3)</sup>.

Niedaleko Pożoryty odkrył Uhlig koło Butia Psenilor także czarne łupki z Posidonomya alpina, leżące na tryasowych wapieniach i otulające je ze wszech stron. Tu wskutek tektonicznych zaburzeń łupki dogeru zatem pokryły górny tryas z wyprasowaniem liasu i nie tylko pokryły, ale otoczyły ze wszystkich stron.

Mówiąc jednak o klastycznej jurze tak Bukowiny jak i gór Nagy-Hagymas, trzeba być bardzo ostrożnym. Musimy bowiem zaznaczyć, że część tej jury w każdym razie nie należy do płaszczowiny A. Athanasiu bowiem stwierdził, że piaskowce z belemnitami leżą także i pod werukanowym dolomitom na Mołdawii<sup>4)</sup> czyli innemi słowy pod utworami płatów A.

---

<sup>1)</sup> Herbach. Szeklerland. str. 129.

<sup>2)</sup> Uhlig. Bau u. Bild der Karpathen. Fig. 89, 90.

<sup>3)</sup> Vacek. Verh. d. geol. R-A 1879. Uhlig. Bemerkungen zur Gliederung. Jahrb. d. geol. R-A. 1894 str. 209. Paul. Geologie der Bukowina. prof. 12, 13, 14.

Ponad czarnymi łupkami leżą na Bukowinie jeszcze piaskowce i konglomeraty (Munczelkonglomerat), które Uhlig na mocy wtrąconych czerwonych wapieni z tytońskimi aptychusami uważa za tytono-neokomskie. Zatem na Bukowinie według tego tyton rozwinął się był nie w wapiennej facies, ale poniekąd w klastycznej, jak i nad nim leżący neokom. Czy tak jest rzeczywiście?

Czy nie lepiej widzieć w tej seryi wapienie tytońskie wtrącone albo w neokomską seryę albo nawet górną kredową wskutek tektonicznych zjawisk?

<sup>4)</sup> Athanasiu. Verh. 1899. str. 134. „Dieser Sandstein mit Belemniten liegt hier unmittelbar über dem kristallinen Schiefer u. meiner Beobachtung nach, im Liegenden der als triadisch betrachteten dolomitischen Kalke. Petrographisch ganz ähnliche Sandsteine kommen überall im Liegenden der dolomitischen Kalke vor, wie z. B. unter dem Gipfel des Todirescu“.

Dowodzi to tylko, z jaką ostrożnością należy analizować za każdym razem tektoniczne profile Wschodnich Karpat. Jura klastyczny, odkryty pod seryą werukanową, odpowiada zapewne owym klastycznym, piaskowcowym utworom marmaroskiej płaszczowiny B, o których już wspominaliśmy, dotykając wieku płatów zmetamorfizowanych, zbadanych przez Zapałowicza.

Ciekawą jest rzeczą, że nigdzie w górach Nagy-Hagymas-skich nie napotkano niewątpliwych plamistych margli i wapieni oraz krynoidowych wapieni jurajskich. W jednej wprawdzie z dolin znaleźli Hauer i Stache <sup>1)</sup> czerwony krynoidowy wapień, bliższych wiadomości jednak o tym wapieniu nie znaleźliśmy nigdzie. Zdaje mi się przecież rzeczą więcej niż prawdopodobną, że nowsze, przyszłe badania odkryją na pewno takie utwory. Krynoidowe wapienie dogeru i malmu występują bowiem, jak zobaczymy, dalej na południu w kolejności tej płaszczowiny.

Jeżeli w Nagy-Hagymas dolna i średnia jura są mniej lub więcej szczałkowo ocalałe, to zato górna jura ocalała w całym pierwotnym stanie. Zrazu są to wapienie czerwone i zielone, bulaste z bardzo bogatą fauną akantykusową, tak znaną z klasycznych prac Neumayera i Herbicha. Wapienie te tworzą spąg olbrzymich spadzistych ścian, przypominają one do złudzenia miejscami czerwone wapienie aptychusowe Alp wschodnich. Wyżej stają się akantykusowe wapienie różnokolorowymi i przechodzą powoli w wapienie stramberskie z koralami, olbrzymiami Nerineami oraz skorupami Dicerias

Jeszcze wyżej zaczynają się wapienie kaprotynowe dolnokredowe a na tych ostatnich już leżą całe ławice rozmaitych konglomeratów wieku cenomańskiego. Z tych to zlepieńców wyglądają często spagowe wapienie kaprytonowe lub malmu nakształt skałek-klip, jak to prześlicznie oddaje mapka Uhliga<sup>2)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Hauer und Stache. Geologie Siebenbürgens. 1863. „Vom Nagy-Hagymás in nördlicher Richtung abwärts steigend gelangten wir zu einer Stinna, hinter der sich ein Plateau mit trichterförmigen Dolinen wie am Karst ausbreitet; noch weiter u. zwar wieder in westlicher Richtung abwärts herrscht rötlicher Crinoidenkalk, in welchem wir auch den Durchschnitt eines Ammoniten antrafen“. str. 309.

<sup>2)</sup> Uhlig. Über die Bezieh. der südl. Klippenzone zu den Ostkarpathen. Sitzungsab. Ak. Wiss. 106 Band.

Zlepiénce cenomańskie zatem kończą ku górze szereg warstw płatu Nagy-Hagymaskiego, erozyja i denudacya zabrała zaś wyższe, kiedyś ponad niemi jeszcze leżące fliszowe utwory. Pozostały one miejscami w górach Persany za to ponad wapieniami kaprotynowymi i konglomeratami, jak to widać na fig. 3., (7.).

Uporawszy się z kolejnością płaszczowiny *A*, moglibyśmy wrócić do Marmaroszy. Wskazanem jednak będzie posunąć się na chwilę jeszcze dalej na południe i rozpatrzeć stosunki w górach Burcańskich na południu Kronsztatu.

Z gór Persany bowiem, posuwając się południkowo wstąpimy w obszary Königsteinu, olbrzymiej masy wapiennej, królującej ponad przełęczą Törzburgską a będącej przedłużeniem płaszczowiny Persany, zatem płaszczowiny *A*.

I tu występują tytońskie wapienie jak w Nagy-Hagymas i tu wybudowują wszystkie szczyty, opadając stromo skalistemi ścianami ku szerokim dziewiczym lasom, rozłożonym u podnóży. Naprzeciw Königsteinu (2.068 *m*) po drugiej stronie przełęczy Törzburgskiej wznosi się Bucegi (2.508 *m*), płasko ścięty, zbudowany z cenomańskich konglomeratów, opadający zaś również dzikimi ścianami ku przepaściom. I Bucegi i Königstein tworzą razem olbrzymi mezozoiczny płat, leżący w łękowatym zagłębieniu krystalicznych łupków.

Te łupki podnoszą się z obu stron, tworząc po *NW* stronie Alpy Fogaraskie, po *SO* Monte Leota. A jak u stóp ścian Nagy-Hagymas napotykałszy pogruchotane spagowe ogniwa tryasowo-jurajskie, tak i tu odkrywamy wzdłuż granicy osady wapiennych ścian i starszego, krystalicznego substratum liczne porwaki, o ile niezmierzone piargi nie zakrywają tej granicy.

W Valea Lupului niedaleko Ruçar odkrył Simionescu wapienie krynoidowe z kelowajską fauną i to zupełnie identyczną z fauną Babierzówki koło Szaflar. Wapienie te, których przynależność do płaszczowiny *A* zatem nie ulega wątpliwości, ocalały tu przed wyprasowaniem.

Nie tylko jednak u stóp Königsteinu odkryto starsze jurajskie skały. Natrafiono na nie też w Mte Strunga, to jest po wschodniej stronie Monte Leota, gdzie między innemi znaleziono lias (należący do wykształcenia gresteńskiego) oraz wapienie cefalopodowe, klauskie, zupełnie identyczne z Nagy-

Hagymaskimi. Wyliczać tych wszystkich porwaków <sup>1)</sup> nie będziemy jednak, wystarczy to bowiem, co powiedzieliśmy.

Górno-jurajskie wapienie gór Burcańskich są czasem do złudzenia podobne do wapieni stramberskich Inwałdu lub Roczyn w Karpatach zachodnich. Mają podobne partye zlepieńcowe oraz brekcyowe. I tu przechodzą wapienie stramberskie, podobnie jak w górach Persany i Nagy-Hagymas, w dolno-kredowe wapienie z Requienia, która to jednak facies ustępuje czasem jeszcze dalej w górze piaszczysto-marglowatemu wykształceniu. Kiedy w grupie Rarau na Mołdawii wapienie kaprotynowe rozwijały się jeszcze podczas urg-aptienu, tu na południu ustąpiły one miejscami już wcześniej, a klastyczno-ilasta facies zamiast nich jęła się osadzać. W Persanach też n. p. mamy piaskowce i margle fliszowe z *Rhynchonella peregrina* d'Orb (forma górnego francuskiego *hauterivienu*), spoczywające bezpośrednio nad kaprotynowymi wapieniami a pod konglomeratami cenomańskimi. Ale i w grupie Rarau, pomimo panującego charakteru ryfowego, uwidoczniają się miejscami heteropieczne osady ilaste, n. p. margle między wapieniami Pietrile Doamne, w których Stefanescu znalazł amonity aptienu. Ale są to raczej wtrącenia, które nie stają się w żadnej chwili dominującym wykształceniem.

Tak jak w Nagy-Hagymaskich górach, tak i w górach Burcańskich ułożył się cenoman czy dolny cenoman nad wapieniami kaprotynowymi<sup>2)</sup>. Zapanował transgresyjnie i to w dosłownej transgresyi a nie tektonicznej. Wszędzie też cenoman

---

<sup>1)</sup> Simionescu. Ueber die Geologie des Quellgebietes der Dimbovicioara. Jahrb. k. k. geol. R. 1898. Redlich. Geol. Studien in Rumänien. Verhandl. der k. k. geol. R. 1896.

<sup>2)</sup> Simionescu w piaskowcach, leżących bezpośrednio nad konglomeratami Podul Cheii (w dorzeczu Dimbovicioara), odkrył faunę dolno-cenomańską i dlatego zaliczył same konglomeraty do gaultu. Czy nie lepiej byłoby jednak i konglomeraty uważać za dolnocenomańskie i to tylko za trochę młodsze od znalezionej fauny? W każdym razie konglomeraty Bucegi, jak to Uhlig i Popovici-Hatzeg zaakcentowali, są wieku cenomańskiego a co najdalej dolnocenomańskiego. Świadczą o tem liczne okazy *Sequoia Reichenbachi*, znalezione przez Mrazca oraz bezpośredni nadkład margli z *Acanthoceras Mantelli* w Komarnicach (znalazł Paul, oznaczył Vacek) i *Acanthoceras mamillare* koło Sinaia (Robescu i Stefanescu). Znalezenie tych amonitów cenomańskich kazałoby widzieć w konglomeratach spagowych także najdalej tylko dolny cenoman.

na znak ponownego zapanowania morza rozpoczyna się zlepianiami. Tylko pamiętać trzeba, że transgredowanie tego morza na świeżo wynurzoną seryę mezozoiczną nie nastąpiło w miejscu dzisiejszego złożenia, ale dalej na zachodzie, skąd też wskutek przesunięć pochodzą materiały dawnego lądu, jak i powlekające je utwory abrazyjne. Dzięki płaszczowinowym ruchom dawny brzeg wraz z konglomeratami dostał się w miejsce dzisiejszego występowania.

Konglomeraty jednak nie kończą naszej seryi osadowej. Ponad nimi bowiem zdołano odkryć w licznych miejscach piaszczyste margle, przechodzące ku dołowi stopniowo w grubszy konglomeratyczny detritus. Margle te w kilku miejscach gór Burcańskich wykazały niewątpliwe amonity cenomańskie zony *Acanthoceras* Mantelli i *mamillare*.

Ograniczymy się chwilowo na powyższych faktach.

Porwaki Bukowiny, Mołdawii, Siedmiogrodu i Rumunii dały się złączyć w jeden obraz. Pozwoliły wykreślić ogólnie przynajmniej dawną kolejność osadową, która to kolejność, w przyszłości uzupełniona, pozwoli jeszcze wyrazistszy obraz skonstruować.

Mamy zatem w płaszczowinie A:

- piaszczyste margle zony *Acanthoceras* Mantelli i *A. mamillare*,
- konglomeraty cenomańskie (dolnocenomańskie),
- dolnokredową facies ryfową z *Requienia* lub rzadko piaszczysto-marglową,
- tyton w postaci wapieni stramberskich,
- wapienie cefalopodowe z *Aspidoceras acanthicum*,
- kelowajskie krynoidowe wapienie (*Valea Lupului*),
- wapienie z fauną Klausu (*Nagy Hagymas*, *Strunga*),
- piaskowce i łupki z *Posidonomya alpina* (N. Hag, Bukowina)=dolny doger,
- czerwone wapienie dolno-liasowe facies adneckiej (*Persany*, N. Hag, *Valea Sacea*),
- ryfowe wapienie retyckie (Bukowina),
- wapienie halsztadzkie i halobiowe oraz piaskowce z *Monotis salinaria* i *Daonella*,
- wengeńskie wapienie oraz tufy, melafiry i serpentyny,
- jaspisowy horyzont (warstwy buchenszteinskie),

piaskowce i łupki, wapienie gutenszteinskie, czasem z melafirami=średni tryas,  
werfeńskie łupki,  
dolomity werukanowe (belerofontowe ogniwo?),  
werukano i czerwone piaskowce dyasowe (porfiry, porfiryty, gabro).

Zdobywszy tak ważny obraz, możemy powrócić na Marmarosę i dotknąć stosunków tam występujących. Pamiętajmy, żeśmy posunęli się na południe tylko na to, aby zrozumieć, czym kiedyś były szczątkowo dziś zachowane płyty marmaroskie. Wiemy już teraz, że tworzyły one całą seryę osadową od permu po górną kredę. Dziś pozostały tam tylko najgłębsze utwory permo-tryasowe oraz najwyższe dolno-kredowe w postaci czapek ochronnych. Wyższy tryas, jura i dolna kreda uległy wytłoczeniu. Ale najgłębsze utwory permo-tryasowe uległy też anormalnościom.

Kiedy po długich dniach pracy nad skałkami Michałka-Czywczyna, Popadyi i Budyowskiej małej Zapałowicz znajduje się w posiadaniu dziwnych spostrzeżeń, niezrozumiałych dla niego, wtedy tak formułuje napotkane sprzeczności:

„Stoimy tu zatem przed dziwnym zjawiskiem, że raz ponad werukanem spoczywają wapienie „nieczyste“ z wtrąceniami skał wybuchowych, w połączeniu ze skorupiatymi łupkami i t. d., to znowu „czyste“ wapienie dolomityczne albo wapienie tylko trochę zawierające magnezyi i że z drugiej strony porfiryty raz bezpośrednio są w łączności z wapieniem tryasowym, to znowu bez żadnej widzialnej łączności, dotykając się bezpośrednio „czystych“ wapieni tryasowych, względnie werukana (jak to ma miejsce na południowym stoku Czywczyna), przyczem wszystko ma miejsce na tak małej względnie przestrzeni“<sup>1)</sup>.

Zapałowicz miał rację nazywając te stosunki dziwnymi. Uciekał się też napróżno do najzawilszych i najsubtelniejszych kombinacji paleogeograficznych, aby je wytłumaczyć. Lecz wszystko staje się jasnem z chwilą, kiedy przyjmiemy szariaż z dala. Wtedy anormalne stosunki prościeją.

---

<sup>1)</sup> Zapałowicz l. c. str. 457.

Patrząc od południa na trawiastą kopułę Czywczyna, gdzie skały swojemi barwami malują anormalności tektoniczne w postaci wyrazistych smug wśród zieleni, możemy tylko mówić o wytłoczeniach. Rozumiemy wtedy, dlaczego porfiryty przypierają zbitą masą do jaśniejszego werukana po lewej stronie, dlaczego zaś po prawej wklina się ponadto między wybuchową skałę a zlepieńcową biała wstęga dolomitów. Rozumiemy także, dlaczego po północnej stronie kopuły biegnie smuga tryasu wśród porfirytów. Ta smuga była kiedyś i po południowej stronie, wytłoczoną tam została a dziś na północnym stoku ocalawszy zdradza wyprasowania płaszczowinowe.

I tak moglibyśmy przejść jeden płat po drugim, bo Marmarosza to zupełnie klasyczny kraj ruchów płaszczowinowych, czekający jeszcze na szczegółową monografię w przyszłości. Całe mnóstwo zjawisk prowansalskich zaciekawia tu badacza, a zjawiska są niezmiernie pouczające.

Przysze obserwacye i spostrzeżenia sprecyzują też zapewne bliżej chronologię występujących tu materyałów. Obok werukanowych zlepieńców i czerwonych piaskowców dyasowych oraz spoczywających na nich dolomitów werukanowych „czystych“ może część skał eruptywnych pokaże się jako należąca do starszej seryi wybuchowej. Jednak porfiryty wśród czarnych brekcyowatych wapieni Michałka, warstwuujące się naprzemian z tymi wapieniami i tufami, wydają mi się derywatywami melafirów wengeńskiego horyzontu. Oczywiście dopóki skamielin nie znajdziemy, kwestya pozostanie otwartą i w czarnych, brekcyowych wapieniach będzie można również podejrzewać ogniwo gutenszteinskie z wtrąconemi skałami eruptywnymi jak w Persany (dolina Lupsa). Jednak bliższym prawdy wydaje mi się ich wiek ladyński, już choćby dlatego, że podobne wapienie spoczywają na Bukowinie na jaspisowej zonie<sup>1)</sup>.

Podobnież w porwakach ceglastych łupków, leżących obok wapieni i porfirytów na Marmaroszy (Farchen, Michałek), widziałbym raczej porwaki buchensteinskiego horyzontu niż

---

<sup>1)</sup> Obacz Paul. Geologie der Bukowina str. 289, oraz Bukowski. Verhandl. der k. k. geol. Reichsan. 1896, str. 104. W południowej Dalmacyi bowiem ciemne brekcyowate wapienie z kompleksami tufów i melafirów charakteryzują warstwy Dzurmani (wengeński i kasyański horyzont).

utwory kontaktowe, co także wskazywałoby na ladyński wiek wapieni i porfirytów.

Pamiętajmy jednak, że porfiryty mogły wtargnąć między wapienie, tworząc kontakty, które później zostały prawie zupełnie wyprasowane, ale również mogły dostać się później w chwilach procesów płaszczowinowych. To zaś komplikuje możliwości chronologiczne.

Zapałowicz między porfirytami a wapieniami rzeczywiście znalazł roztarty materiał szariażu, pogruchotaną masę niebardzo przypominającą kontaktową i to przemawiałoby za ladyńskim wiekiem, ale, jak widzimy, trzeba mieć jeszcze więcej materiału, aby na pewne twierdzić.

Na tych uwagach zakończymy, nie chcąc wchodzić w bliższe szczegóły niezmetamorfizowanych płatów *A* Marmaroszy. Szczegóły te bowiem mają właściwie tylko lokalną wartość, wobec tego że zdobyliśmy porządek płaszczowiny *A* na Bukowinie i Siedmiogrodzie.

Bylibyśmy już radzi, gdyby powyższe słowa zwróciły uwagę naszych badaczy na Marmaroszę a przez to przyspieszyły monografię, występujących tam w olbrzymiej ilości, skał wybuchowych jak i osadowych, oraz bliższą analizę występujących tam płaszczowinowych zjawisk, tak jasno zapisanych w przyrodzie.

Już czas, aby klasyczny Czywczyn doczekał się wreszcie indywidualnej monografii!

---

Płaty permo-mezozoiczne *A* Marmaroszy spoczywają dziś wzdłuż brzegu krystalicznej wyspy w transgresji tektonicznej albo na samem krystalicznym substratum albo na zmetamorfizowanych utworach płaszczowiny *B*. Widzieliśmy, że rozpoczynały się ogólnie dyasowym werukanem w okolicach Czywczyna i Suligul, utworem będącym po części też brekcją tektoniczną a nie tylko zlepieńcowym utworem obrywanych stoków górskich w epoce paleodyasu<sup>1)</sup>. Czy wszędzie jednak płaszczowina *A* rozpoczyna się na Marmaroszy werukanem? Czy nie dadzą się wyśledzić głębsze ogniwa?

---

<sup>1)</sup> M. Limanowski. Perm i tryas kontynentalny w Tatrach. Pamiętn. Tow. Tatr. 1908.

W tym celu oddaliśmy się od północnego brzegu wyspy i podążamy na południe.

Już po drugiej stronie wapieni Suligula, na ścieżce wiodącej do szczawy uderzyły Zapałowicza napotkane bloki bardzo charakterystycznego gnajsu ziarnistego, przypominające skałę z wierzchołków Pietrosa i Negrasia w Alpach Rodniańskich, które to gnajsy nakrywają tam wapienie krystaliczne oraz inne zmetamorfizowane utwory, identyczne z utworami *B* marmaroskimi ochronnemi czapkami <sup>1)</sup> (obacz mapę).

Wprawdzie gnajsy występujące na ścieżce do szczawy giną po pewnej chwili, jednak na grani Picioru-Lungu występują kwarcyty filitowe także znane z czapek rodniańskich. Przechodzą one ku górze w prawdziwe werukano, dowodząc, że są istotnym spągkiem naszych utworów *A*.

Rzeczywiście posuwając się jeszcze dalej na południe biegiem wody Riu-Vaser, napotyamy po prawej stronie w dolinie Pesti całą seryę zmetamorfizowanych utworów *B*, przykrytą utworami krystalicznymi czyli oddziałem górnym Zapałowicza, to jest muskowitowymi łupkami, filitami kwarcowymi i gnajsami pegmatytycznymi z turmalinem, przypominającymi gnajsy Negrasia, czyli starsze skały, zbliżające się tak do gnajsowej formacji marmaroskiej jak i filitowej. Te starsze skały, pływające na płatach *B*, są krystalicznym spągkiem permo-tryasowych utworów *A*. Tu na południu zachowały się, choć osadowy szereg pierwotny już znikł, na północy zaś wzdłuż brzegu, gdzie osadowy szereg ocalał, uległy wytłoczeniom, zdradzając ostatnie swoje szczątki na Picioru-Lungu i na drodze z Suligula do szczawy <sup>2)</sup>.

Na północy zatem permo-tryasowy szereg osadzony został tektonicznie już na płaszczowinie *B* lub na krystalicznym substratum wyspy. Gdyby nie erozja i denudacja, mielibyśmy w dolinie Pesti najniższej zmetamorfizowane utwory *B*, na nich leżące utwory krystaliczne starsze *A*, a na tych z kolei werukano, trias itd. Procesy atmosferyczne nie tknęły jeszcze utworów krystalicznych, ale zdjęły z nad nich osadowy szereg. Nieko-

---

<sup>1)</sup> Zapałowicz l. c. str. 403. Jest to górny oddział łupków krystalicznych Zapałowicza. Przypomina I. albo lepiej II. oddział krystal. utworów geologów węgierskich (Jana Böckh'a).

<sup>2)</sup> Zapałowicz l. c. str. 404 w górze.

niecznie jednak tylko takim procesom zawdzięczamy dzisiejsze stosunki, zobaczymy bowiem, że i tektoniczne zjawiska przyczyniły się w niemałej mierze.

Dawniejsi badacze Marmaroszy, widząc skały zmetamorfizowane, ujęte tak w górze jak i w dole utworami krystalicznymi, mówili o wtrąceniach. Ponieważ zaś miały to być wtrącenia wśród archajskich łupków i gnajśów, zatem rozumiemy odległość naszych i dawnych poglądów.

Przyjmując teraz płaszczowinowe ruchy, wyjaśniamy te zawiłości i widzimy, jak płaty krystaliczne na czubkach Alp Rodniańskich, tak wyraziście oddane na mapie Zapałowicza, niczem innym nie są jak ocalałymi kawałkami płaszczowiny *A*, czyli prawdziwymi *lambeaux de recouvrement*, ponad którymi już znikły permo-mezozoiczne skały. Płaty te przykrywają zaś zmetamorfizowane permo-mezozoiczne skały płaszczowiny *B*, z kolei spoczywające na starszym substratum krystalicznym.

Bardzo ciekawą rzeczą jest, że w osadzie tych płatów *A*, zatem w stropie utworów *B*, znajdujemy w kilku miejscach zielone skały, towarzyszące zawsze łupkom *schistes lustrés*. Rzeczywiście tak epidozyty Pietrosu Rodniańskiego, jak i amfibolowe skały z zoisytom (na grani Piatra Rei w Alpach Rodn.), jak i amfibolity w stropie naszych wapieni krystalicznych i zmetam. łupków doliny V. Pesti są takimi porwakami zielonych skał. W zmetamorfizowanych płatach *B* mamy zatem rzeczywiście typowe alpejskie *schistes lustrés* t. j. cały kompleks seryi łupków i wapieni krystal., kwarcytów oraz zielonych skał, towarzyszących tej seryi.

A że ta cała grupa w Alpach jest zmetamorfizowaniem permo-mezozoicum aż do eocenu włącznie, mamy zatem jeden argument więcej, przemawiający przeciw paleozoicznemu wiekowi płatów *B*. Interesującymi są spostrzeżenia Zapałowicza, które wykazały w Alpach Rodniańskich stopniowe zmniejszanie się metamorfizmu w płatach *B* w miarę posuwania się ku górze tak, że często ponad wapieniami krystalicznymi i serycytowym; łupkami, o ile nie zostały wyprasowane (jak w Pietrosu i V. Pesti), mamy liczne ciemne fility i klastyczno-piaskowcowe utwory (Piatra rei, Negrasiu, Repede).

Popiera to myśl, że w spągu zmetamorfizowanych utworów *B* możemy widzieć jeszcze starsze utwory tej samej płaszcz-

winy i to utwory karbońskie. Wskazywaliśmy zaś na występowanie wśród nich porfroidów. Czy w gnajsowej formacji nie mielibyśmy jeszcze starszych utworów, do niepoznania przeobrażonych, pozostanie pytaniem nierozstrzygniętem.

Po tem, co powiedzieliśmy, spoglądnijmy na fig. 2. Tu też jak na Marmaroszy mamy w spągu dyasu gnajsy i to gnajsy, leżące na młodszych utworach łyszczykowych. Widocznie zdobyte rezultaty mają znaczenie nie lokalne. A to jest więcej niż proste.

Reasumując wszystkie wnioski, do których doprowadziła nas analiza zjawisk wyspy krystalicznej marmaroskiej, mamy zatem:

Fility wraz ze spoczywającymi na nich utworami zmetamorfizowanymi należą do płaszczowiny *B*. Metamorfizacja w tej płaszczowinie wzrasta ku dołowi. Nad płaszczowiną *B*, której stropowe ogniwa permo-mezozoiczne posiadają charakter schistes lustrés przesunęła się była od południa wyższa płaszczowina *A*, zatracając spągowe krystaliczne brzuszne utwory w miarę ruchu ku północy.

Utwory zaś permo-mezozoiczne *A*, istniejące dziś w szczątkach na Marmaroszy, dadzą się w myśli uzupełnić zanalizowaniem homologicznych płatów na Bukowinie, Mołdawii, Siedmiogrodzie i Rumunii. Utwory zaś głębsze płaszczowiny *A* do dziś dnia tworzą czapki na zmetamorfizowanych skałach *B* Alp Rodniańskich. Podobny płat spoczywa w obszarze V. Pesti na Marmaroszy.

## II. Flisz po południowej stronie wyspy marmaroskiej.

Płaszczowina *A*, okazująca na Marmaroszy mechaniczną przerwę między tryasem a górną kredą, dała się była na podstawie innych lepiej zachowanych mas w Karpatach Wschodnich odbudować w myśli. Przekonamy się niebawem, że ogniwa, których tu brak, rzeczywiście uległy mechanicznym wytłoczeniom i to wskutek potężnych mas, leżących kiedyś nad górną kredą a należących do stropowych, najwyższych materiałów naszej płaszczowiny *A*. Jasne jest przecież, że płaszczowina niezmetamorfizowana nie kończyła się górną kredą.

Z tych mas stropowych ona jednak jedynie zachowała się jeszcze na wyspie i występuje na niej w postaci płatów transgredujących tektonicznie. Kiedyś dźwigała na sobie olbrzymie pokłady fliszu młodszego a ten, zniknąwszy już dziś na wyspie, ocalał jeszcze w zatokach Borsyi i Ruszpolanyi, zatem w depresjach tektonicznych między Alpami Rodniańskimi i Marmaroszą. W tych depresjach też można go śledzić. Jest połamany i zaburzony często, spoczywa wraz z górną kredą rzeczywiście na starszych utworach wyspy, która wszędzie zanurza się ku południowi pod niego. Flisz ten, spoczywając na płaszczowinowych utworach wyspy, musi być sam przywleczony z dala. Już pobieżna analiza północnego brzegu przekona nas o tem :

Według Zapałowicza mamy we fliszu, idąc od góry ku dółowi:

piaskowce górno-oligocieńskie (piaskowce Borsyi=piaskowce magórskie),

łupki menilitowe dolnooligocieńskie,

górnocieńskie piaskowce i łupki,

wapienie i margle dolnocieńskie,

piaskowce i konglomeraty górno-kredowe i może dolnokredowe.

Rzut oka na mapę geologiczną naszego badacza uwidocznia też, jak ten flisz uległ wzdłuż brzegów wyspy licznym wyprasowaniom. Wielokrotnie młodsze ogniwa z pominięciem starszych dotykają się starych utworów wyspy, przyczem nie możemy oprzeć się wrażeniu, że te wyprasowania, raz słabiej, to znowu silniej występujące, są rezultatem podniesienia się fliszowej masy przy przebywaniu tektonicznej wyniosłości marmaroskiej. Podczas tego ruchu też uległy spagowe mezozoiczne warstwy zupełnemu wyprasowaniu, a nie tylko one. Także i substratum krystaliczne płaszczowiny *A*, z wyjątkiem okolicy *V. Pest*i, uległo wytłoczeniom, tak, że flisz osiadł albo na zmetamorfizowanej seryi płaszczowiny *B* albo, jak jest też przeważnie z jej wytłoczeniem, na głębszem jeszcze substratum, bo na filitach i gnajsach. W ten sposób mamy, postępując linią brzegu fliszowego, coraz nowsze materiały w spagu. Koło Menczula wapienie i kwarcyty krystaliczne, potem gnajsy i fility, na *S* Tomnatecu malutki płatek wapieni krystalicznych, na *N*

od Felso Visso krystaliczny spąg *A*, dalej zaś jeszcze na wschodzie znowu fility i gnajsy.

Ale i ogniwa samego fliszu, przytykające do wyspy czyli na niej tektonicznie osadzone, są rozmaite zależnie od miejsca kontaktu.

Koło Menczula jest to górna i zdaje się dolna kreda, potem eocen i łupki oligoceńskie, znowu górna kreda na *S* Tomnatecu i górnooligoceńskie piaskowce, w okolicach Ruszpolanyi dolny eocen i górna kreda. Wzdłuż całego *NW* brzegu zatoki Borsy są to górnoeoceńskie piaskowce i łupki a pod Trojagą kreda i eocen.

W ten sposób zaakcentowuje się wyraźnie szariaż. Co więcej w samym fliszu natrafić możemy na mniejsze lub większe wyprasowania, jak to ma miejsce w obrębie płaszczowin. Aby się o tem przekonać wystarczy rzut oka na znakomitą mapę Zapalowicza. Zobaczymy, jak na *S* Tomnatecu pomiędzy górną kredą a piaskowcem górnooligoceńskim nastąpiły daleko idące wytłoczenia, podobnie wzdłuż *NO* brzegu zatoki Borsy zobaczymy wyklinianie się warstw i nabrzmiewanie, często zupełne wytłoczenie i powtórne zjawianie, co wszystko jest wyraźnym znakiem daleko idących przesunięć.

Powiedzieliśmy, że flisz, ocalały dziś w depresji obu południowych zatok (te zatoki są nieckowatemi zagłębiami wśród krystalicznego substratum wyspy Marmaroskiej, osadzone są po obu stronach poprzecznej elewacji Baitia-Felso-Visso), pokrywał kiedyś także całą naszą krystaliczną wyspę. Dowodem tego są wspomniane czapki górno-kredowe, tektonicznie transgredujące na rozmaitych utworach wyspy. Zresztą miejscami ocalały na płatach górno-kredowych mniejsze lub większe partie wapieni eoceńskich, a nawet górnoeoceńskiego fliszu. Nawet na *SO* krańcu Trojagi zauważyć możemy, że dolny eocen bezpośrednio spoczywa na starszych krystalicznych utworach już nie tylko z wyprasowaniem całej seryi mezozoicznej głębszej, ale i z wyprasowaniem dolnej i górnej kredy. Nad tym to eocenem mamy czapki fliszowych resztek w D. Frumosu. Są to ostatnie szczątki kiedyś potężnej fliszowej pokrywy, która otulała była wyspę marmaroską, ale wskutek większego wzniesienia uległa była przedziej erozji i denudacyi, niż teren na południu w depresjach.

Przechodząc po kolei ocalałe płaty górno-kredowe na wyspie, spostrzeżemy w ich spągu niejednokrotnie tektoniczne brekcy, zatem brekcy znamienne i charakterystyczne dla szarżu. Obok brekcy mamy i konglomeraty. Te ostatnie są zbudowane z egzotycznych skał: białego kwarcu, krystalicznych łupków, czarnych krzemolupków, wapieni krystalicznych, rozmaitych wapieni jurajskich itd. Wytworzyły się one rzeczywiście podczas transgresji górno-kredowej, podobnie jak konglomeraty Nagy-Hagymasu, Persany lub Bucegi. Miejsca, w których takie oscylacje pozytywne odbywały się, należały do terenów południowych, a potem dopiero całe kompleksy wraz z transgredującymi materyałami dostały się tu, gdzie je dziś widzimy. Nie trzeba przeto myśleć, że górno-kredowe utwory Marmaroszy leżą *in situ*. Zostały one przywleczone z południa, jak i szereg permo-tryasowy i jurajski (wyciśnięty). Widząc konglomeraty bezpośrednio spoczywające na wyspie, moglibyśmy uleść złudzeniu i mylnie wnioskować. Przyroda zgotowała nam niespodziankę. Ale właśnie kreda płatów Mołdawii i Siedmiogrodu pozwala nam jasno problemy objać. Rozumiemy zatem, że ład, który był wynurzył się z morza przy końcu urg-aptieniu, uległ oscylacyom i podlegał zniszczeniu podczas cenomańskiej transgresji. Wszystko to jednak odbywało się rzeczywiście daleko od dzisiejszego miejsca a w miocene dopiero dostały się skały tak utworzone na dzisiejsze terytorya.

Górna kreda marmaroskich płatów i identyczna górna kreda w spągu fliszowych mas zatok Borsy i Ruszpolanyi należą do cenomanu, jak i kreda płatów siedmiogrodzkich. Jest to ten sam horyzont, zawiera też zupełnie identyczną faunę. Górna kreda ta nie stanowi niezależnej płaszczowiny, ale należy do rzeczywistej kolejności płaszczowiny A. Jedyna różnica między płatami Marmaroszy a siedmiogrodzkimi leży w wytłoczeniu lub ocaleniu spągowej jury i po części dolnej kredy. Ale fauna jest identyczną, jak dowodzą skamieliny zebrane w płacie Sojmulu, z których Vacek oznaczył następujące formy:

*Exogyra plicatula* Lamk.

*Exogyra columba* Lamk.

*Turritella multistriata* Reuss.

*Inoceramus striatus* Mant.

*Vola* sp. aff. *quinquecostata* Sow. <sup>1)</sup>.

Pod tą kredą cenomańską znalazł Zapałowicz w kilku miejscach fisz litologicznie podobny do neokomu śląskiego. Czy się mylił, rozwiążą tylko nowe poszukiwania.

Widzieliśmy jednak, jak na Siedmiogrodzie ponad rekwieniową facies zapanowały powoli klastyczno-fiszowe osady dolnokredowe. Mogło się to stać i tu na Marmaroszy, przyczem mogła tu ryfowa facies nigdy nie rozwinąć się nawet. Jedyne skamieliny mogłyby bliżej zachodzące możliwości sprecyzować a nawet zupełnie sformułować.

Obok cenomanu, stwierdzonego kilkakrotnie skamielinami, cenomanu ze słabiej rozwiniętymi konglomeratami, niż gdzieindziej w Karpatach Wschodnich, występują na Marmaroszy także wyższe ogniwa górno-kredowe. Tak więc margle czerwono zabarwione, leżące pod numulitowym wapieniem płatu Ciarcanu, należałoby, zdaje mi się, raczej zaliczyć do górnej kredy niż do eocenu, margle takie bowiem spotykamy zawsze w seryi górno-kredowej, gdziekolwiek będzie lepiej zachowaną, to znaczy mniej sprasowaną i zaburzoną.

Płaty marmaroskiej kredy górnej pojawiają się bowiem i dalej na SO na Bukowinie i Mołdawii. Tam także występują w tektonicznej transgresyi, jednak z powodu lepszego zachowania i większej obfitości fauny mogły być lepiej schronologizowane.

Athanasiu<sup>2)</sup> zbadał taki płat, występujący koło Głodu na Mołdawii i znalazł idąc z góry na dół:

a) margle zazwyczaj czerwone (według Uhliga identyczne z marglami z Puchowa w dolinie Wagu=senon). Z tych margli bowiem podaje Uhlig formę pokrewną z *Lytoceras* *Sacya* Forbes z górnej kredy Indyi (Ufatur).

b) piaskowce naprzemian z inoceramowymi marglami pstrymi często czerwonego koloru, (w części cenoman, w części turon). W dolnej części tej partii bowiem:

*Exogyra columba* Lam,

*Inoceramus latus* Mant.

---

<sup>1)</sup> Zapałowicz l. c. str. 495.

<sup>2)</sup> Sava Athanasiu. Ueber die Kreideablagerung bei Głodu in den nordmoldauischen Karpathen. Verh. der k. k. Reichsanst. 1898.

Szajnocha oznaczył również faunę cenomańską z piaskowców w potoku Cibo.

c) cenomańskie exogyrowe piaskowce

z *Exogyra columba* Lam,

*Exogyra* cf. *conica* Sow,

*Pyrina inflata* d'Orb, *Ostrea* sp., *Avicula* sp. i t. d.

d) brekcyje tektoniczne i konglomeraty.

Te ostatnie spoczywają wprost na krystalicznych łupkach marmarosko-bukowińskich. Analogia z płatami bliżej Cisy jest zatem zupełną i to tem więcej, że Zapałowicz widział<sup>1)</sup> się zmuszonym w górnej kredzie Marmaroszy wydzielić również exogyrowe piaskowce i margle inoceramowe. Czerwone margle (turon czy senon) napotkał również, ale zaliczył je ogólnie do eocenu, uważając za heteropieczną facies wapieni numulitowych. Niemniej jednak, zdaje mi się, lepiejby było widzieć w nich utwory stropowe górnej kredy, leżące pod eocenem, tak n. p. we wspomnianym już płacie Ciarcanu<sup>1)</sup>. Zresztą część tych czerwonych margli może być także przynależną do eocenu; mogłyby to być utwory lądowe z czasów poprzedzających transgresję eocenu.

We wszystkich płatach marmaroskich uderza jednak słabe wykształcenie konglomeratów cenomańskich. Może po części zostały wyprasowane, ale można słusznie twierdzić także, że się tu wogóle słabiej rozwinęły niż w Siedmiogrodzie. Kiedy w górach Nagy-Hagymas tworzą olbrzymie ławice, to na Marmaroszy występują zaledwie w kilku smugach, nie mniej jednak charakterystycznych.

W górach Bucegi i Nagy-Hagymas są one złączone z kaptynowymi wapieniami, na których leżą w postaci utworów abrazyjnych. Musiał ląd wschodnio-karpacki silniej oscylować tam na południu niż ląd marmaroski, gdyż zlepienie tworzą istne zwały i góry otoczków.

Konglomeraty te zresztą nie tylko leżą na wapieniach spagowych, ale często otaczają te wapienie, które w takich razach wyglądają jak prawdziwe skałki-klipy morskie. Uhlig nie mylił się, widząc w Nagy-Hagmasie i grupie Bucegi prawdziwe klipy, to jest szczątki lądu, rozbitego przez morze. Tylko, że rozbicie tego lądu nastąpiło dalej na zachodzie a później dopiero cały kompleks dostał się w dzisiejsze miejsce.

<sup>1)</sup> Zapałowicz l. c. 461, 466, 505. Nieobecne nad czerwonymi marglami wapienie eoceńskie byłyby wytłoczone.

Spoglądając na te skałki<sup>1)</sup> rzeczywiście jesteśmy świadkami pracy morza. Ale patrząc na te niezrównane klipy, nie wolno generalizować spostrzeżenia i rozciągać go na wszystkie karpackie skałki, które zawdzięczają swoje pochodzenie zupełnie innym czynnikom, bo tektonicznym.

Hipoteza Uhliga o powstawaniu karpackich skałek jest niedozwolonym uogólnieniem. Ale tu w górach Nagy-Hagymaskich, w grupie Königsteinu i Bucegi zgodzimy się od razu na Uhligowskie tłumaczenie. Jest ono zbyt oczywiście i prostem i nie mamy zupełnie powodu przyjmować tektoniczne procesy, takie zresztą skomplikowane, jakie przyjął w ostatnich czasach Bergeron<sup>2)</sup>.

Z tym ostatnim zgodzimy się tylko na szariaż całości z daleka, ale nigdy na genezę skałek. Wielki badacz Karpat, tak zasłużony i ścisły, Uhlig, powoływał się zawsze, mówiąc o skałkach - klipach, na Siedmiogród. Ma on też zupełną rację i może ten swój klasyczny teren porównać ze skałkami, które dziś morze wybudowuje w Bretanii albo dawne morza mezozoiczne wzdłuż wschodnich brzegów dzisiejszej Armoryki koło Alençon<sup>3)</sup>.

Mówiąc o konglomeratach siedmiogrodzkich musimy pamiętać, że nie tylko powstały z abrazyą stałego lądu, ale później uległy rozmaitym zaburzeniom tektonicznym, które mogły poniekąd zamazać pierwotne proste i oczywiste stosunki. Konglomeraty te na mocy szczątek *Sequoia Reichenbachii* Gein. sp., które miejscami dały początek pokładowi lignitu, zaliczyliśmy zgodnie z Uhligem do cenomanu. Te wszystkie też późniejsze przesunięcia wytworzyć mogły owe anormalności pokładu lignitu w Brandus, o których wspomina Bergeron w opisie i rysunku.

Ale nie tylko w Nagy-Hagymas i górach Burzańskich występują takie konglomeraty. Są i w rozmaitych miejscach Siedmiogrodu i spoczywają często w transgresji tektonicznej a może nawet czasem w transgresji rzeczywistej na starszych krystalicznych utworach południowych

---

<sup>1)</sup> Uhlig. Bau u. Bild der Karpathen fig. 92, 93.

<sup>2)</sup> Bergeron. Observations relatives a la structure de la haute vallée de la Jalomita. Bull. de Soc. geol. de France. 1904.

<sup>3)</sup> Barré. Architecture du sol de la France 1903. str. 282.

Karpat. O rodzaju transgresyi mogą rozstrzygnąć od wypadku do wypadku tylko bardzo szczegółowe badania. W pierwszym razie lustra tektoniczne, porwaki spagowe będą decydującymi, w drugim zrośnięcie konglomeratów z utworami odpowiedniego substratum. Takiego zaś zrośnięcia na Marmaroszy nie ma i dlatego mówiliśmy o płytach tektonicznie nasuniętej górnej-kredy, choć wszelkie pozory istotnego transgredowania istnieją, jak się zdaje, na prawdę.

Konglomeraty cenomańskie występują i w górach Persany. Tu także na stramberskim wapieniu mamy jak w Nagy-Hagymas zrazu kaprotynowe osady a na tych bezpośrednio dopiero cenoman w postaci zlepieńców. Ale czasem ponad wapieniami ryfowymi dolnej kredy mamy jeszcze ocalałe piaskowce śląskiego typu wyższych neokomskich ogniów. Są to margle i piaskowce z *Rynchonella peregrina* d'Orb. charakterystyczną dla wyższego hanterivieniu.

Zatem podobnie, jak w górach na południe od Kronsztatu, rozwinęła się w Persany dolna kreda fliszowa, a nad nią dopiero ułożyło morze cenomańskie czy dolnocenomańskie swoje utwory.

Pozostaje teraz jeszcze zbadać, jakie utwory górno-kredowe leżą bezpośrednio ponad zlepieńcami abrazyjnymi w Siedmiogrodzie i przez to zdobyć szereg przynajmniej analogiczny z tym, który widzieliśmy w płacie Głodu.

Taki szereg da się ustanowić w górach Persany na zasadzie sumiennych badań Herbicha, podczas kiedy w górach Bucęgi nie daje się jeszcze dziś jasno sformułować. Widzieliśmy tam tylko margle piaszczyste z *Acanthoceras* Mantelli i *mamillare* ponad zlepieńcami, zatem margle cenomańskie. Ale i senon tam występuje, jak dowodzą skorupy *Inoceramus Crispisii*, znalezione w marglach Albesti.

W górach Persany stosunki są proste i oczywiste, odkrywki nie są dwuznaczne.

Tak więc w Ürmös, po wschodniej stronie gór, blisko kolana Aluty mamy zrazu na wapieniach ryfowych piaskowce fliszowe dolno-kredowe z *Rynchonella peregrina* (górny hauterivien), a na nich konglomeraty z egzotycznymi skałami dolnocenomańskie. Zlepieńce ku górze stają się drobniejsze i przechodzą w piaskowce, odpowiadające piaskowcom exo-

gyrowym Marmaroszy. Niestety skamielin w nich nie znaleziono. Nad piaskowcami zapanowują margle zrazu piaszczyste, później wapniste i w ich to górnej części odkryto bogatą faunę, którą Simionescu oznaczył<sup>1)</sup>. Fauna ta wskazuje na turon i senon. Są to margle inoceramowe i są miejscami zupełnie podobne petrograficznie do lwowskiej opoki lub niemieckiego pläneru. Analogia zaś fauny jest zupełną z fauną płatu Głodu; świetnie potwierdzają to zwłaszcza inoceramy<sup>2)</sup>. Obok rozmaitych form kredy z Ūrmös zasługuje na uwagę

*Stenonia tuberculata* Defr.,

tak charakterystyczna dla najniższej scaglii Alp vincentyńskich.

Margle turońsko-senońskie snują się wzdłuż całego wschodniego<sup>3)</sup> stoku Persany (fig. 3<sub>7</sub>) i pojawiają się wszędzie na południu Kronstadtu w dolinach Prakowy, Jałomity, Dymbowicy. Są to margle z Comarnic, Ručar, z Albesti itd., o których tylko tyle powiedzieć możemy, że wykazują górną kredę typu Marmaroszy-Głodu-Persany.

Na samej osi grzbietu Persany znikły one, ale znowu pojawiają się na południu przełomu Aluty, po zachodniej stronie i zakryte młodszymi utworami, pojawiają się znowu w Górach Kruszcowych siedmiogrodzkich, zatem już blisko rzeki Maros. Podobnie występują one na zachodzie i wzdłuż północnego brzegu Alp transsylwańskich, transgredując po nich także tektonicznie jak na Marmaroszy.

Badacze siedmiogrodzcy nie tylko wydzielili wśród nich konglomeraty cenomańskie czy dolnocenomańskie oraz inoceramowe margle, ale co więcej, rozmaite bardzo ciekawe ławice warstw słodkowodnych, których nie znajdujemy ani na Marmaroszy ani w górach Persany.

Związek tych licznych heteropiecznych słodkowodnych osadów między sobą jest trudnym do uchwycenia. Minie jeszcze zapewne dużo czasu, zanim nastąpi jasne rozsegregowanie i zhoryzontowanie. Zdaje się jednakowoż, że wszystkie te osady należą ogólnie do seryi starszej od inoceramowych mar-

---

<sup>1)</sup> Simionescu. Ueber obercretacische Fauna von Ūrmös. Verh. d. k. k. Reichsanst. 1899. str. 227.

<sup>2)</sup> Athanasiu. Geologische Beobachtungen in den nordmoldauischen Ostkarpathen. Verh. k. k. Reichsanst. 1899. str. 145, 146.

<sup>3)</sup> Obacz profil 14 u Herbicha. Das Szeklerland. 1878.

gli typu Ürmös, zaś młodszej od konglomeratów cenomańskich czy tam dolnocenomańskich.

Przynajmniej na południe od Hermanstadtu koło Michelbergu<sup>1)</sup> napotkano piaskowcowe utwory z fauną dolnocenomańską (obok *Acanthoceras Mantelli* Sow. jest tu bowiem *Acanthoceras rotomagensis* Brogn.), transgredujące tektonicznie po mikołupkach. Na nich leżą rozmaite konglomeraty, piaskowce i margle z lignitem. Wyżej mamy czerwoną brekcyę ze szczątkami rudystów i ostryg, brekcyę zupełnie identyczną z upolawską brekcyą z doliny Wagu, która przez Stura na mocy *Hippurites sulcatus* została zaliczoną do turonu.

Na N od Hermanstadtu, już blisko rzeki Maros, napotykamy koło Mühlbachu podobną krede, jak w Michelbergu. Zamiast jednak czerwonej brekcyi rudystowej, mamy tu facies margłowo-piaskowcową z fauną gosawską Alp Wschodnich, zatem piaskowce akteonellowo-nerineowe. Na nich leżą dopiero szare margle inoceramowe, senońskie.

Moglibyśmy szereg innych przekrojów przytoczyć z zach. Siedmiogrodu, gdzie zamiast brekcyi upolawskiej rozwinęły się były typowe hippurytowe wapienie, albo margle z *Omphalia* i *Acteonella gigantea* Sow. W zagłębiu Hatszég ponadto mamy koło Szt. Péterfalva także lądowe utwory z odciskami ślimaków oraz kośćmi żółwiów i iguanodontowatych dinozaurów (*Limnosaurus transsylvanicus* Nopsca).

Takich utworów słodkowodno-lądowych, oscylujących ponad cenomanem, nadaremnie szukać będziemy na Marmaroszy, bo dominuje typ morski, jak wskazuje fauna Głodu. Niemniej jednak możliwem jest, że bliższe badania odsłonią w naszych mocno stłoczonych i sprasowanych płatach przynajmniej zaczątki takich oscylujących ruchów<sup>2)</sup>. Jak bowiem z jednej strony kreda marmaroska i ürmöska przechodzą w krede tak bogatą w heteropiczne osady zachodnio-siedmiogrodzkie, tak z drugiej ku zachodowi musiała kreda marmaroska również

<sup>1)</sup> Oebbeke i Blankenhorn. Verhandl. u. Mittheilungen des siebenb. Vereins für Naturwiss. L. Band. 1900.

<sup>2)</sup> Paul odkrył na Bukowinie w Valea sacca górną krede z *Acteonella*, ale zdaje się, że ta kreda należy do płaszczowiny D, o której będziemy niżej mówili.

przechodzić w osady o wyrazistych oscylacjach w turonie. Ale o tem pomówimy przy skałkach doliny Wagu.

Zwracając uwagę na faunę górnej kredy Głodu-Persany, spostrzegamy ogromne jej pokrewieństwo z fauną południowych Alp. Wspomniana *Stenonia tuberculata* to tylko forma bardziej rzucająca się w oczy.

Spoglądając na flisz, położony po południowej stronie Marmaroszy, rozumiemy też, że należy do dynaryckiego zagórza (hinterlandu) Karpat. Przecież zanurza się wszędzie pod młodsze neogénskie utwory Węgier.

Ponieważ zaś ten flisz stanowi istotną, stropową część płaszczowiny *A*, przeto ta ostatnia i w swoich ogniwach permomezozoicznych musi wykazywać analogię z dynaryckimi utworami. Tak jest istotnie.

Płaszczowina *A* zbudowaną jest z tych samych utworów, co fałdy dynaryckie, czyli Alpy południowe, Pobrzeże, Bośnia i Dalmacya.

Już przedtem, rozpatrując permomezozoiczne utwory Bukowiny i Siedmiogrodu, nie mogliśmy pominąć ich podobieństw do dynaryckich osadów.

Werukano przypominało zlepienie południowego Tyrolu lub Bośni; podobnie czerwone piaskowce ze skałami eruptywnymi przypominały facies gródeńską.

Pokrywy Bozenu są i w Persany oraz może na Marmaroszy, zostały jedynie mocno zredukowane. Dolomity werukanowe najprawdopodobniej odpowiadają belerofontowym ogniwom, które wszędzie na południu leżą ponad piaskowcem gródeńskim.

Na Bukowinie i w Siedmiogrodzie napotykalismy ponad werfeńskimi warstwami buchensteinskie osady i eruptywne skały horyzontu wengeńskiego. To czyni zadziwiającą analogię z dalmatyńskimi utworami, gdzie również ponad wengeńskim horyzontem mamy halsztadzkie wapienie, jak na Bukowinie i w Siedmiogrodzie.

Górny jura przypomina zupełnie utwory połudn. Alp, podobnie jak margiel senoński przypomina włoską scaglię.

W wapieniach eoceńskich Marmaroszy znaleźli byli Paul i Tietze<sup>1)</sup> już dawniej skamieliny.

<sup>1)</sup> Paul u. Tietze. Neue Studien. Jahrbuch k. k. geol. Reichsanst. 1879. str. 204. i t. d.

Bittner dziwił się znajdując między tą fauną brachiopody: *Terebratula Fumanensis* Menegh. i

*Rhynchonella polymorpha* Mass.,

a zatem brachiopody z warstw Spilleco, należących do najgłębszego eocenu wincentyńskiego. Pozostawił on wprawdzie nierozstrzygniętą ostateczną sprawę zhoryzontowania eocenu Marmaroszy, jednak uwidocznili ścisły jego związek z eocenem dynaryckim<sup>1)</sup>.

Podobnież stwierdził Athanasiu w płatach eoceńskich Mołdawii faunę bartono-liguryjską<sup>2)</sup>.

Przeglądając flisz górnoeoceni i oligoceni, widzimy też przynależność jego do dynaryckiej facies. Jest on zupełnie identyczny z apenińskim i bośniackim swoim typem.

Na fliszu górnooligoceni spoczywają zaś dalej na zachodzie (już poza mapą Zapałowicza, obacz mapę węgiersk. zakładu geol. XXX. 14.) utwory miocene solonośne i sarmackie a te ciągną się daleko na południe, tworząc podłoże wielkiej węgierskiej niziny czyli tak zwanego Alföldu. Dopiero za Drawą i Sawą pokazują się znowu starsze utwory fliszowe.

Depresja zatem węgierska jest zbudowaną z utworów płaszczowiny A czyli dynaryckiej pokrywy. Na Marmaroszy widać, jak ta pokrywa podnosi się i przesunęła się była kiedyś ponad starszymi utworami wyspy, zatem ponad zmetamorfizowaną płaszczowiną B i może do niej przynależącem substratum gnajnowo-filitowem. Podczas tego ruchu nastąpiły daleko idące wytłoczenia, tak, że często górna kreda przylgnęła bezpośrednio do tryasu albo jeszcze niższych elementów wyspy.

Reasumując ten ustęp mamy:

Flisz po południowej stronie wyspy marmaroskiej należy do stropowych części płaszczowiny A czyli do pokrywy dynaryckiej. Na Marmaroszy pokrywa ta była przesunęła się ku północy i wtedy to

---

<sup>1)</sup> idem str. 207. Wiek dolnoeoceni wapieni Marmaroszy wydaje mi się wątpliwym, wszędzie bowiem w pobliżu transgresja eoceni, morska, zaczyna się zoną Hanga *Nummulites aturicus* (perforatus) — *Lucasanus*. Tak jest na Mołdawii i wszędzie na Siedmiogrodzie. W średnim eocenie Mołdawii pojawia się też *Terebratula Fumanensis*; obacz Athanasiu. Verh. 1899. str. 180 i 256—267.

<sup>2)</sup> Athanasiu. Geol. Beob. in nordmold. Ostkarpathen. 1899. str. 146.

nastąpiły w spągu olbrzymich mas fliszowych daleko idące wytłoczenia i zaburzenia, o których mówiliśmy dawniej.

Flisz dynarycki zachowywał się zatem w stosunku do spągu permo-mezozoicznego jakby kolosalny przycisk. Kiedyś pokrył był sobą całą wyspę, jak dowodzą resztki płytów osadzonych w tektonicznej transgresyi.

A teraz przypatrzmy się, jak daleko przesuniętą została na północ pokrywa dynarycka czyli płaszczowina A? Dokąd przytem wytłoczone zostały tryasowe i jurajskie utwory?

Jednem słowem zbadajmy północny brzeg wyspy Marmaroskiej, w czem nam dopomogą klasyczne badania Zapałowicza.

### III. Flisz i skałki na północnym brzegu wyspy marmaroskiej (skałki czarnohorskie).

Geologowi, stojącemu na zewnętrznym brzegu wyspy kryształicznej marmaroskiej, to jest na północnym, rzuca się przede wszystkim w oczy olbrzymia różnica, zachodząca między kredą brzegu samego a kredą płytów na wyspie.

Płaszczowina A, która była wyspę przykryła płaszczem, nie zanurzyła się w swoim ruchu ponownie w niższe depresje tektoniczne i nie ona też przytyka znowu wzdłuż brzegów wyspy. Przyroda zgotowała nam niespodziankę. Flisz na północy wyspy nie jest bowiem dalszym ciągiem fliszu południowych zatok, ale wynurza się z pod wyspy czyli z pod starszych skał Marmaroszy. Płaty permo-mezozoiczne Czywczyna, Farka i Michałka, Pietrosu i Budyjowskiej, podobne na mapie Zapałowicza do półwyspów, odgałęziających się od brzegu, pływają na fliszu, bo flisz zapada bez wyjątku pod wyspę, jak to stwierdził nasz ziomek. Zanurza się zatem tak pod gnajsy Menczula i pod fility Magury, Lozdunu i przełomu Czeremosza, jak pod pokrywy eruptywne Farku, Pietrosu i Czywczyna.

Ten flisz, wynurzający się z głębi, jest wieku dolno-kredowego. Snuje się wzdłuż Marmaroszy na Bukowinę i Mołdawię a potem do kraju Szeklerów i wszędzie zapada pod krystaliczne utwory. Wyspa wschodnio-karpacka pływa na

nim<sup>1)</sup>. W nim też odkrył Herbach skorupy aptychusów i amonity dolno-kredowe.

Na Marmaroszy tworzy nasza dolna kreda równoległy pas do wyspy, jednak nie jednostajny ale zwężający się ku wschodowi. Poza nią, po północnej stronie snuje się równoległe flisz górno-kredowy, faciesowo podobny do fliszu zatok południowych i płatów transgredujących. Ale i ten flisz zapada ku południowi, zanurza się pod dolną kredę a zatem z tą ostatnią także pod wyspę marmaroską.

Już to wszystko jest dziwnem.

Cóż dopiero spostrzeżenie, że z pod górnej kredy w miejscach najdalej posuniętej erozyi wygląda flisz podobny do fliszu eoceńskiego. W dolinie Białej Cisy koło Łuhi, w dolinie Czarnej Cisy wyżej Borkut Kwasy natrafił Zapałowicz na utwory zupełnie odmienne od górno-kredowych, które nazwał warstwami z Kwasienki. Te warstwy okazują uderzające podobieństwo do eocenu południowych zatok i w ogóle do eocenu Karpat. Nie mogąc jednak zrozumieć, skądby eocen mógł wyglądać z pod górnej kredy, mniemał, że musi to być jakaś lokalna odmiana dolnej kredy. W każdym razie podkreślił podobieństwo tych warstw do starszego paleogenu<sup>2)</sup>.

Naszem zdaniem jest to też rzeczywisty eocen, który wygląda z pod górnej kredy w oknach tektonicznych. Ten eocen zapada ku południowi podobnie, jak i na nim leżące starsze utwory i jest dowodem, że cały flisz po północnej stronie wyspy jest szeregiem przewróconym, wynurzającym się z pod marmaroskiej wyspy. Najwyżej leży dolna-kreda, pod nią zapada zgodnie zawsze górna-kreda, leżąca z kolei na eocenie, który wygląda z pod niej. Rozumie się samo przez się, że flisz ten cały jest drugorzędnie pofałdowanym, to jest zmarszczonym w drugorzędne fałdy. W całości jednak zanurza

<sup>1)</sup> Obacz Uhlig. Bau u. Bild der Karpathen fig. 82, 85, 86, 90. Jeżeli profil 89 jest zgodnym z naturą, to flisz, spoczywający na mikolupkach, należy do płaszczowiny A, widzieliśmy bowiem dolno-kredowy flisz i nad kaptynowymi wapieniami. W naszym profilu uległy zatem permo-mezo. zoiczne utwory wyprasowaniu a neokom osiadł wprost na najstarszych utworach; przez to sprawia pozorne odchylenie od naszej reguły. Na Mołdawii wszędzie flisz zapada pod wyspę krystaliczną, jak mówi wyraźnie Athanasiu. Verh. der k. k. Reichsanst. 18-9. str. 132.

<sup>2)</sup> Zapałowicz l. c. 532, 547.

się zawsze ku południowi czyli pod starsze utwory krystaliczne <sup>1)</sup>).

Gdyby jeszcze flisz po północnej stronie wyspy był normalnie ułożonym, możnaby mniemać, że jest dalszym ciągiem płaszczowiny A i tylko wzdłuż samego brzegu architektonicznie wybudowuje obalony ku N fałd o wytłoczonem środkowem skrzydle, a przez to się pozornie zanurza pod wyspę, nie sięgając zresztą głębiej pod nią. Pomijając jednak anormalność ułożenia, daje mapa Zapałowicza wyraźny już dowód, że wdziera się głęboko pod nią. Dzisiejszy brzeg jest wyłącznie rezultatem erozyi i denudacyi i kiedyś sięgał dalej naprzód, jak dowodzą ostatnie szczątki starszych skał, ułożone w postaci wysp na grani Czolakiu i Wasylkowatego (w pobliżu Czywczyna), na grani Pretucznego i na grani od Bokulu (na zachód od Budyowskiej Wielkiej). Szczątki te, otoczone zewsząd fliszem, nie leżą na dnie dolin, zatem w miejscach najgłębszej erozyi, ale pływają wysoko na zboczach ponad doliną Albinieckiego potoku i Ruszkowej. Zapałowicz dziwił się, odkrywając takie płaty wysoko na stokach, a nie znajdując z nich śladu w potokach. Wyglądają one też inaczej od starszych utworów, rzeczywiście występujących w oknach fliszu np. po południowej stronie wyspy w łózysku rzeki Wyszów w dół od Bystrej a przed Roną Polaną. Tam filit leży w spągu młodszych utworów i to w miejscach najgłębszej erozyi, tu ocalał przed erozyą.

Krystaliczne płaty na graniach okolic Budyowskiej mogą być pomnożone płatami występującego tam szeregu permotriasowego. Cały też Czywczyn otoczony jest prawie dokoła fliszem i, możemy być pewni, pływa też na tym fliszu.

---

<sup>1)</sup> Na mapie i w przekroju 5 oznaczył Zapałowicz wśród dolnej kredy, spoczywające na tej kredzie, płaty górnej kredy. Zapałowicz objaśnił mnie, że ta wydzielona górna kreda mogłaby być także zresztą i lokalną odmianą dolnej kredy. Jeżeli ją wydzielił skwapliwie, to dlatego, aby mózż zapomocą niej odbudować domniemane szczątki skrzydła normalnego fałdu obalonego, jak to był zaznaczył w przekroju. Dziwna rzecz, że na obszarze Körösmező, gdzie występują warstwy typu Kwasiénki, sam Zapałowicz uważa je za górny eocen. str. 552. Obacz też: Das Petroleumgebiet von Körösmező. Posewitz. Mitt. aus dem Jahrbuche der k. ungar. geolog. Anstalt XI. 1897.

To wszystko dowodzi, że dolna kreda północnego brzegu zanurza się istotnie daleko pod wyspę marmaroską i nie może stanowić przedłużenia utworów zatok południowych. Jest ona częścią odrębnej płaszczowiny *D*, na Marmaroszy przewróconej, która wybudowuje dzisiejsze zagłębienie między wyspą krystaliczną a czarnohorskiem pasmem. To pasmo składa się z olbrzymich mas fliszu oligoceńskiego; przy tem dołem panują łupki menilitowe dolnooligoceńskie, górą zaś piaskowce magórskie, górnooligoceńskie. Ponieważ pierwsze leżą w spągu a drugie w stropie, zatem Czarnohora-Howerla należy do fliszu nieprzewróconego i to do fliszu zupełnie identycznego facyalnie z fliszem południowych zatok rzeki Wyszowy.

Pomiędzy oligoceńskim fliszem tych gór, a górną kredą, należącą do przewróconej płaszczowiny *D*, zaznaczył na swojej mapie Zapałowicz wązki pas dolno-kredowych warstw ze skałkami wapieni jurajskich i melafirów.

Co oznacza ta dolna kreda? Co oznacza linia skałek? Czy to rzeczywiście dolna kreda? Zapałowicz objaśnił mnie, że na ogół nie jest to wcale flisz dolno-kredowy. Ogłaszając swoją rozprawę tak myślał, ale później w miarę dalszych badań przekonał się był o mylności pierwotnego poglądu. Flisz ten ze skałkami, zakryty dziewiczymi lasami a przez to tak niedostępny dla badań, jest w istocie rozmaitym fliszem. Miejscami podobny do górnej lub dolnej kredy, wykazuje gdzieindziej partye analogiczne z eocenem, znowu gdzieindziej posiada wtrącenia czarnych łupków wernsdorfskich lub czerwonych margli. Na wielkich zresztą przestrzeniach jest złożonym z bardzo krzemienistych partyi.

Uwaga Zapałowicza, niesłuchanie cenna, pozwala wejrzeć w cały problem i rozwiązać wszystkie trudności.

Jeżeli ten flisz bowiem zbudowany jest z rozmaitych materiałów, to jest niczem innem, jak szeregiem przeróżnych porwaków. W dodatku obok utworów miękkich, fliszowych, pływają w nim wapienie i melafiry. Jest zatem jakby moreną tektoniczną, wybudowaną z twardych i miękkich skał, moreną, leżącą w spągu oligoceńskiego, nieprzewróconego fliszu Czarnohory a z drugiej strony w stropie przewróconego fliszu *D*, zanurzającego się pod Czarnohorę. Linia czarnohorskich

skałek jest linią pogruchotanych skał w kontakcie dwóch płaszczowin czyli wybitną linią tektoniczną, zdradzającą osadę płaszczowiny wyższej. Na tej linii pośród fliszowych porwaków występują rozmaite wapienie i skały eruptywne a jako twardsze, tworzą też pośród miększego materiału klipy-skałki.

Idąc od Czarnej Cisy na wschód, znajdujemy w skałce na S od Jasiona melafir, wapień czerwony krynoidowy, czerwony zbity wapień i biały wapień z fauną stramberską: *Terebratula Bilimeki* Suess, *Terebr. Beskidensis* Zeiszn., *Ter. nucleata* Buch, *Terebr. diphyia* Col. sp, *Rhynchonella spoliata?* Suess, *Rh. sparsicosta* Opp., *Ammonites Erato* d' Orb., *Am. ptychoicus* Quenst., *Am. cf. Adela* d' Orb., *Aptychus* sp. *Rhynchonella tatrica* sp. *Zeuschn.* pochodzi zaś prawdopodobnie z czerwonego, zbitego wapienia<sup>1)</sup>. Jest to jedyna skałka, która była znaną już przed badaniami Zapałowicza. Wszystkie inne zostały przez naszego uczonego odkryte.

W skałce na NO stoku góry Szeza mamy melafir, jasny wapień, czerwony wapień z *Rhynchonella capillata* Zitt. (czorsztyński wapień); w skałce na przełęczy ku Howerli melafir, wapień czekoladowo-brunatny, wapień brekcyowaty, jasny, wapień stramberski z *Phylloceras* cf. *silesianum* Opp. i *Haploceras* cf. *tomephorum* Zitt.; w skałce blisko potoku Bałkatul melafir, jasny wapień stramberski z *Aspidoceras*; w skałce doliny Szybeny jasnoczekoladowy wapień z *Placunopsis?*; w skałce na lewym brzegu Czeremossa czerwony, bulasty wapień czorsztyński z *Aptychus latus*, *obliquus*, *lamellosus*, *Aspidoceras*, *Lytoceras*, zatem wapień akantykusowy jak w Nagy-Hagymas.

W skałkach tych mamy na pewno zatem stwierdzone wiekowo wapienie górno-jurajskie i to akantykusowe z aptychusami i białe wapienie stramberskie, czyli wapienie, należące do normalnej kolejności jury płaszczowiny A. Materiały te, pływające dziś wśród porwaków fliszowych u stóp czarnohorskiej masy, mogą pochodzić tylko z marmaroskiej wyspy i być owymi materiałami wytłoczonymi, których nadaremnie szukalibyśmy na samej wyspie.

---

<sup>1)</sup> Hauer und Richthofen. Jahrbuch der k. k. Reichsanst. 1859. X. Band. str. 415.

Inaczej mówiąc: płaszczowina Czarnohory musi być płaszczowiną *A*, gdyż w osadzie swojej ma skały, które należą do kolejności dynaryckiego fliszu. Kiedy na wyspie ocalały tylko permo-tryasowe materiały oraz górna kreda, tu znajdujemy pogruchotane i stłoczone ogniwa jurajskie. Ale obok jury stwierdzonej są wapienie, które mogą być ogniwami górno-tryasowymi. Zwłaszcza melafiry zasługują na uwagę i są prawdopodobnie skałami wengeńskiego horyzontu, jak na Bukowinie. W takim razie porfiryty Marmaroszy mogą należeć do głębszej permskiej seryi.

Rozstrzygnięcie tych pytań będzie bardzo ciekawą rzeczą i ostatecznie utwierdzi ścisły związek, który zachodzi między porwakami czyli skałkami a płytami, pozostałymi w tyle, to jest na wyspie.

Logicznie więc doprowadzeni zostaliśmy do następującej syntezy: z depresji południowych zatok Marmaroszy podniosła się była płaszczowina dynarycka *A* na wyspę, wytłaczając pod sobą spągowe utwory, które też zazwyczaj ocalały w zakłębieniach substratum krystalicznego wyspy czyli w łękach. Istotnie płyty permo-mezozoiczne spoczywają na Marmaroszy przeważnie w łękach. Flisz stropowy przy tem zachowywał się w roli wytłaczacza (*traineau écraseur*). Przeszedłszy przez wyspę posuwał się po odwróconym fliszu *D* wraz z całą seryą porwaków w osadzie. Dziś flisz ten znikł bezpośrednio wzdłuż brzegów północnych wyspy, podobnież i na wyspie.

Czarna Hora i Howerla są zatem olbrzymim płatem pokrywy dynaryckiej, spoczywającym na spagu porwanych i stłoczonych gruzów czyli skałek. Linia skałek zaś, występująca po południowej stronie czarnohorskiego pasma, jest linią porwaków i wykazuje dowodnie, że genezę takich skałek, jak na Marmaroszy i dalej na zachodzie w Karpatach, należy upatrywać tylko w procesach tektonicznych. Nie są to żadne klipy-rafy morskie, jak w górach Bucegi lub Nagy-Hagymas.

Zbadanie ich bliższe przyniesie zapewne dużo jeszcze niespodzianek. Znajdą się tu może i gruzy zmetamorfizowanej płaszczowiny *B* oraz rozmaite ogniwa tryasowe i jurajskie płaszczowiny *A*. Może znajdą się także szczątki kredy kapro-

tynowej, choć dolna kreda mogła być na Marmaroszy także rozwiniętą w postaci czarnych łupków i margli. Wspominaliśmy już, że Zapałowicz znalazł warstwy podobne do wernsdorfskich<sup>1)</sup>.

Paul i Tietze<sup>2)</sup> podkreślili w swojej rozprawie podobieństwo piaskowców, otulających skałkę na *S* od Jasiona, do piaskowców górno-kredowych, inoceramowych z Sievingu pod Wiedniem. Kto wie, czy czerwone łupki, napotkane przez Zapałowicza blisko odkrytych skałek, nie okażą się jako senońskie ogniwa?

W ten sposób nauka ma tu jeszcze olbrzymie i wdzięczne pole przed sobą. Sądząc z kilku wiadomości, istnieją też na linii skałek jeszcze porwaki zupełnie niezbadane.

Paul i Tietze<sup>3)</sup> na zachód od Cisy w potoku Swidowieckim znaleźli ze zdziwieniem zmetamorfizowane iłołupki, podobne do paleozoicznych utworów. Zapałowicz uważał je za dolno-kredowe utwory, po części zmetamorfizowane, ale czy miał słuszność?

Na krańcu zaś wschodnim naszej mapy spostrzegł był Zapałowicz pewnego dnia w górach Hryniawy, przy oświetleniu wieczornem, z oddali liczne widmowo-białe skały, wysokie jak kościoły. Co te skały znaczą, jakie utwory przedstawiają? Nie ulega bowiem wątpliwości, że zostały tam zawleczone i są blokami płaszczowiny *A* albo może *B*.

Znajdując na linii czarnohorskich skałek utwory, należące do płatów dynaryckiej facies, stwierdzamy, że gruzy pod fliszem Czarnohory, podobnie jak i ten flisz, pochodzić mogą tylko z południa. Jest to wskazówka nieomylna, że kierunek płaszczowinowych przesunięć był istotnie północny, jak to przyjęliśmy na zasadzie genialnej interpretacji całości łuku karpackiego przez Suessa.

Skałki naszego obszaru wyraziście i jasno popierają wszystkie dotychczasowe nasze wnioski. Wszystko łączy się w jednolity obraz.

---

<sup>1)</sup> Zapałowicz l. c. 563.

<sup>2)</sup> Paul i Tietze. Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1877. str. 92.

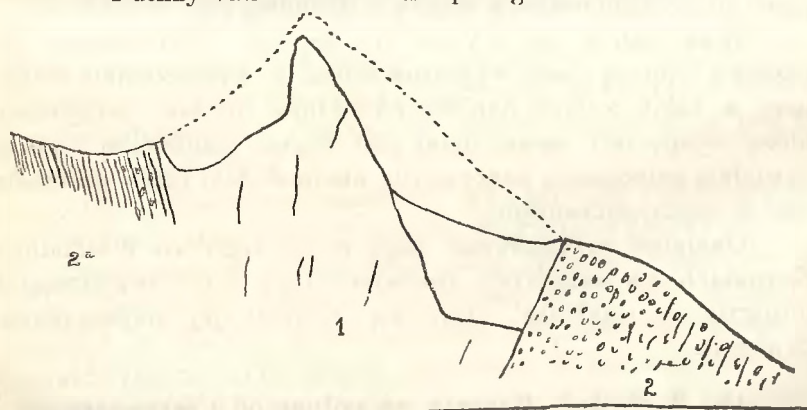
<sup>3)</sup> Paul i Tietze. ibidem. str. 93. Zapałowicz l. c. 551.

Jura ocalała w górach Nagy-Hagymas, wytłoczona zaś na Marmaroszy między dolnym tryasem a górną kredą, znajduje się dziś pod Czarnohorą. Stanowi zatem czarnohorskie skałki, które są porwakami sprasowanych i wytłoczonych utworów dynaryckiej płaszczowiny i to porwakami w spągu olbrzymiej pokrywy fliszu magórskiego.

Czyż po tem wszystkiem, co powiedzieliśmy, będziemy jeszcze wątpić, że wapienie bukowińskie, tryasowe, o których już dawniej wspomnieliśmy (z Valea mare, Fundul Pożoryta itd.) są porwakami? Czyż dla tych rozmaitych bloków medyterańskiej facies, rozrzuconych blisko wyspy bukowińskiej, będziemy przyjmowali odrębne genetyczne procesy?

Uhlig widział w wyspie Wschodnich Karpat jedną, olbrzymią klipę, otoczoną wieńcem drobniejszych klip. Jedną z nich przedstawił właśnie jako dowód pracy morza (fig. 4).

Fig. 4. Skałka z białego ryfowego wapienia karnickiego (z *Halobia austriaca*) z doliny Valea mare koło Kimpolung na Bukowinie.



1. Karnicki wapień ryfowy. 2. Konglomeraty. 2-a część uboga w konglomeraty, piaskowce i łupki z pojedynczymi otoczkami (neokom).

(Z Uhliga. Bau u. Bild der Karpathen. fig. 12., str. 32.).

My widzimy w niej przeciwnie tylko rezultat tektonicznych procesów t. j. tryasowy porwak, nasunięty na neokom a przykryty konglomeratem cenomańskim. Zapadanie tego

ostatniego pod skałkę, dowodzi, że tryas wyklina się ku dołowi, jak zwyczajnie porwaki, z natury rzeczy przybierające postać soczewkową. Spoczywanie tej skałki na neokomie przypomina małe porwaki Marmaroszy w pobliżu Budyowskiej Wielkiej, gdzie także pływają na neokomie, tylko już bez czapek górnokredowych.

Myli się Uhlig przeto, przypuszczając, że skałki Bukowiny są ocalałemi, miniaturowymi ryfami lub klipami z czasów transgresji mórz dogeru, neokomu i cenomanu. Myli się, widząc w wyspie Wschodnich Karpat jedną wielką klipę, rozmiarami tylko większą od wysepek przyległych. Nie! Wyspa Wschodnich Karpat od Marmaroszy aż do kraju Szeklerów nie jest wcale klipą, ale, jak Suess genialnie w „*Antlitz der Erde*” zaznaczył, istotną, integralną częścią łuku Karpat, to jest elementem składowym, poświadczanym w epoce miocenu. Wyspa Wschodnich Karpat to nie żaden prastary ład oryentalny, poszczerbiony na szczątki pracą mórz mezozoicznych i kenozoicznych, ale element płaszczowinowy, przywleczony z południa i zachodu, element pogruchotany i zniszczony przez ruchy stropowego fliszu a później dopiero przez pomiocęńską erozyę i denudacyę.

Brak ogniw na wyspie da się też wytłumaczyć nie przerwą lądową, ale wyprasowaniem i wytłoczeniem zupełnem a takie znikłe ogniwa odnajdują się też rzeczywiście bliżej wyspy lub nawet dalej pod fliszem magórskim i nie są dowodem zniszczenia kontynentu, ale dowodem pracy górotwórczej z epoki miocęńskiej.

Genialna wizja Suessa staje wobec tego we Wschodnich Karpatach na żelaznych fundamentach, a to co z początku pozornie ją osłabiało, staje się z kolei jej najmocniejszą dźwignią.

#### IV. Wschodnie Karpaty na północ od Czarnohory.

Zapałowicz poprowadził nas poza linię skałek w olbrzymie ściany Howerli i Czarnohory, to jest w cały szereg szczytów, wybiegających wysoko ponad źródłiskami Cisy i Czeremoszu. Dowiedzieliśmy się dzięki niemu, że Czarnohora jest płatem dynaryckim (A), leżącym na przewróconym fliszu D, wydobywającym się z pod krystalicznej masy marmaroskiej

oraz o tem, że wzdłuż osady południowej tego płatu ciągną się rozmaite porwaki i bloki egzotyczne.

Gdzie teraz szukać dalszego ciągu przewróconego fliszu? Czy występuje jeszcze z pod czarnohorskiego pasma dalej na północy, czy może ginie w głębokościach ziemi? A może pojawia się znowu w stokach Kostrycza i w obszarach Żabiego<sup>1)</sup>, które są zbudowane z eoceńskiego fliszu? Gdzie pociągnąć granicę północną płatu czarnohorskiego i obszarów tego fliszu, który wybudowuje przybrzeżne regiony Wschodnich Karpat i jest od dynaryckiej pokrywy *A* niezależnym elementem?

Takie pytania trudno rozstrzygnąć, Zapałowicz bowiem okolicę bezpośrednio na *N* od Czarnohory nie zdejmował, inne zaś mapy zostały niestety zbyt pobieżnie zdjęte, aby na nich polegać. Przyszłość okaże, czy eocen Kostrycza jest jeszcze spagową częścią czarnohorskiego płatu, czy już substratum tego płatu, zatem fliszem *D*; będzie to rzeczą poszukiwań ustalić tę granicę a spodziewać się można, że będzie wtedy naznaczoną, jak i po stronie Marmaroszy, jeżeli już nie szeregiem bloków egzotycznych i porwaków czyli prawdziwą moreną tektoniczną, to przynajmniej śladami takiej moreny.

Abstrahując tymczasem od tej granicy, możemy jednak z całą pewnością twierdzić, że flisz na północ od linii Worochta-Żabie stanowi już zupełnie niezależny element w tektonicznej budowie Wschodnich Karpat od elementu *A* i to element, wydobywający się z pod marmaroskich piaskowców.

Dla uproszczenia nazwiemy ten cały flisz, rozciągający się aż po brzeg mioceni, fliszem mikuliczyńskim.

Rzut oka na odpowiednie mapy Zuberera (Atlas geol. Galicyi. Zeszyt II., arkusze Nadwórna, Mikuliczyn, Kuty i po części tylko Żabie i Krzyworównia) wskazuje, że flisz ten jest pofałdowanym mniej więcej równolegle do karpackiego brzegu, zatem od *NW* ku *SO*. Siodła są z reguły obalone ku północy i mają zawsze mniej lub więcej wyciśnięte północne skrzydła, przez co powstaje charakterystyczny styl, bardzo jednolity na długich przestrzeniach. Nie mamy powodu odstępować od niego, tem więcej, że zuberowskie przekroje zawsze

---

<sup>1)</sup> Wiadomość ustna od Zapałowicza.

organicznie godzą się z mapami i zostały niejednokrotnie sprawdzone, przynajmniej w ogólnych rysach, przez kilkakrotne wycieczki rozmaitych badaczy w dolinę Prutu.

Materyałem budowlanym fałdów są według Zuberera:

- łupki menilitowe (dolny oligocen),
- warstwy z mumulitami i *Orbitoides stellata* d'Arch. eocen,
- piaskowce jamneńskie (górna kreda),
- warstwy płytowe (średnia kreda),
- warstwy ropianieckie (dolna kreda).

Wiek tych oddziałów jednak, z wyjątkiem eocenu, wyznaczony został nie tyle na podstawie skamielin, ile wskutek położenia tektonicznego. W ten sposób już Paul i Tietze uważali warstwy ropianieckie za najstarszy ośrodek jąder siodłowych i to za dolno-kredowy wskutek petrograficznego podobieństwa do niektórych ogniów kredy śląskiej a choć później o te warstwy i w ogóle o cały kompleks pod eocenem wszczęła się była ostra i może trochę za gorąca polemika, to nie mniej nikt nigdy z polemizujących o tem nie wątpił, że wiekowo stanowią one starsze skały od stropowego eocenu z numulitami i *Orbitoides stellata*.

A przecież flisz mikulczyński, tak charakterystyczny przez wyciśnięcia obalonych skrzydeł, zdradza wyraźne pochodzenie płaszczowinowe. Fałdy nie ciągną się regularnie i prawidłowo, jak w górach Jura, przeciwnie przypominają grzbietową stronę, t. zw. *carapace* płaszczowin a przez to nasuwają podejrzenie, że nie koniecznie musi ten flisz leżeć normalnie, ale może być także kompleksem przewróconym, w którego siodłach występują skały najmłodsze.

Czy tak jest, zobaczymy niebawem, w każdym razie mapy Zuberera wyraźnie dowodzą, że w jądrach siodłowych, najbardziej zdenudowanych, występują nie tylko piaskowce ropianieckie, ale także iły miocenne, solonośne!

Wiedzano już od Zejsznera i Pusza, że miocen solonośny zanurza się zawsze pod Karpaty, ale nigdy właściwie nie dotykano głębiej tej zagadki.

A jednak wśród fliszu karpackiego, jakby w oknach tektonicznych, pojawia się miocen, dowodząc, że ciągnie się nie tylko wzdłuż brzegu, ale i pod Karpatami. Wystarczy wymienić Maniawę (arkusz Nadwórny).

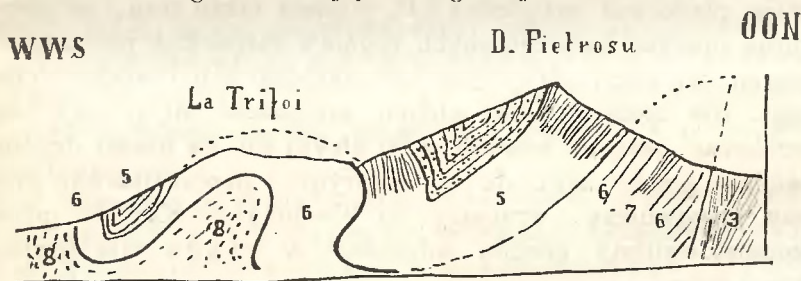
Rzeczywiście nie spoczywa w tem miejscu miocen w zatoce, nie może nawet spoczywać, jak o tem poucza niedwuznacznie mapa. Występując na linii siodła pasieczniańskiego, ciągnie się pod fliszem dalej na SO, jak wykazują wiercenia naftowe<sup>1)</sup>, ku NW zaś nie łączy się wcale z miocenem brzegu karpackiego a tylko jest od niego oddzielony łupkami menilitowymi<sup>2)</sup>.

Gdyby nie erozya i denudacya, sól Maniawy pozostałaby jeszcze zakrytą i niktby się jej tam w głębi nie domyślał.

Jeszcze wspanialej skonstatował takie zjawiska W. Teisseyre w Karpatach rumuńskich koło Bacau. Tam też wszędzie napotkał w jądrach fliszu ily solonośne, ale nie rozumiem, dla czego zaliczył te ily do paleogeńskich utworów? A przecież jest to zupełnie ta sama sól, co wzdłuż brzegów i w tak zwanych zatokach.

Podając jeden z przekrojów Teisseyra zilustrujemy też naszą tezę dobitniej, niż wszelkiemi słowami.

Fig. 5. Przekrój przez wzgórze „La Trifoi“.



3. miocen solonośny. 4. górny oddział łupków menilitowych (piaskowiec Tisesti). 5. dolny oddział łupków menilitowych. 6. warstwy z Târgu-Ocna. 7. gips. 8. paleogeńska sól według Teisseyrego, według nas miocenska, ta sama co pod 3. Liniowe łączniki tektoniczne pozostawiliśmy nietkniętymi. Widać, jak 6 nabrzmiewa tektonicznie ku wschodowi. (Teisseyre. Zur Geologie der Bacauer Karpathen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1897. Bd. 47, str. 657, fig. 22.).

<sup>1)</sup> Zuber. Tekst do II. zeszytu Atl. geol. Galicyi, fig. 33. Dla czego ten sam ily solny w zatoce Maniawy ma być ılem miocenskim a kilka metrów dalej już pod fliszem ılem solnym ropyńskim?!

<sup>2)</sup> O tem przekonują dowodnie mapy Dunikowskiego (Atlas geol. Galicyi. Zeszyt 4., arkusz Porohy i Dolina).

Sól miocenska rozciąga się zatem pod Karpatami. Ona jest przyczyną tak licznych solanek, ona też właściwem pierwotnem laboratoryum tego morza ropy naftowej, z którego słyną Karpaty.

Nie będziemy twierdzili, że wszędzie na świecie ropa w jeden i ten sam sposób powstała, że musi być rezultatem szeregu bardzo charakterystycznych procesów rozkładowych materyi organicznych wśród solnej *matrix*, jak to miało miejsce np. w epoce miocenskiej, ale twierdzić możemy, że w Karpatach, jak i we wszystkich trzeciorzędowych fałdach alpejskiej linii, ropa nie powstała we fliszu wprost z materiałów roślinnych lub zwierzęcych, one bowiem znajdują się w karpackim fliszu zbyt często a jednak zawsze w postaci mas zwęglanych a co najwyżej słabo bitumicznych (ryby łupków menilitowych). Jeżeli zatem jest we fliszu ropa naftowa, to się dostała do niego z pierwotnego rezerwoaru, którym był tylko il solny. podściełający ten flisz.

Praktyka, która każe wiercić wzdłuż siodeł a zarazem omija piaskowce magórskie (A), popiera także tezę, że pierwotną piwnicą nieprzebranych bogactw karpackich jest zawsze miocen, ten sam, który jest też skarbcem soli i wosku ziemnego. Nie możemy teraz głębiej zapuszczać się w cały ten problemat, leży on bowiem w tej chwili nie na naszej drodze. Zamiast przeto zejść do laboratoryów i przeanalizować procesy ropotwórcze, wracamy do Wschodnich Karpat, gdzie skonstatowaliśmy miocen solonośny w spągu mikulczyńskiego fliszu.

Jaki jest jednak stosunek obu tych utworów do siebie?

Mogłoby być bowiem tak, (pierwsza możliwość), że flisz nasuniętym został na miocen tak, jak nasuniętym został na węgiel zagłębia śląsko-morawskiego.

Postaramy się jednak dowieść, (druga możliwość), że tak nie jest i że miocen karpacki stanowi istotną składową część fliszu mikulczyńskiego czyli jego najmłodszy element budowlany albo jeszcze inaczej, że płaszczowina brzegu Wschodnich Karpat jest płaszczowiną odwróconą.

Znowu też bardzo cenne spostrzeżenia Zubera, tego niezmordowanego pracownika w obszarach nafty galicyjskiej, dopomogą nam w tem zadaniu.

Dzięki Zuberowi i Olszewskiemu znamy bliżej stosunki pasu solonośnego Dźwiniacz-Mołotków (mapa Nadwórny). Pas ten ciągnie się od *SO* na *NW*, granicząc z jednej strony z menilitowymi łupkami fliszu mikuliczyńskiego a z drugiej z całym kompleksem rozmaitych warstw charakteru fliszowatego, tworzącym grzbiety po lewej stronie Czarnej Bystrzycy na północ od Nadwórnej, któryto kompleks dla krótkości nazwiemy kompleksem Staruni.

Patrząc na mapę Zuberą, możnaby w pierwszej chwili mniemać, że sól miocenska występuje tu w siodle, jak w Maniawie i że tylko wyprasowaniom po *NO* stronie należałoby zawdzięczać brak takich utworów, jak po przeciwnej stronie.

Ale raz przyjmując siodło, nie zdołamy absolutnie zrozumieć, dla czego czerwone łupki Staruni leżą w płaskim łoku. Powinnyby przecież wtedy tworzyć siodło jako nad ponownem wypukleniem soli w głębi a o tem ani myśleć nie możemy. W opisie łoku czerwonych margli koło Żurak (linia Staruni) obaj autorowie są zgodni i takie same wyraziste spostrzeżenia podają<sup>1)</sup>.

Jeżeli zatem czerwone łupki Staruni łęk stanowią, to miocen Dźwiniacza-Mołotkowa nie może zanurzać się w głąb czyli pod flisz Staruni; może on tylko wynurzać się na naszej linii zupełnie z pod łupków menilitowych.

Znaczy to, że cały kompleks piaskowców i czerwonych łupków Staruni, graniczący bezpośrednio z nim po *NO* stronie musi leżeć w spągu miocenu, czyli miocen musi leżeć nad kompleksem Staruni w miejscach, w których ocalał przed erozyą i denudacyą.

Otwierają się w ten sposób dwie możliwości. Albo cały flisz mikuliczyński przesunął się był ponad miocenem, będącym stropem Staruni; w takim razie należałoby granicę miocenu i łupków menilitowych uważać za rzeczywistą osadę dwóch płaszczowin. Albo miocen stanowi znowu istotny składnik płaszczowiny mikuliczyńskiej i został wraz z nią nasuniętym na

---

<sup>1)</sup> Zuber. Tekst do II. zeszytu. str. 91, 92 i fig. 35. Olszewski u Zuberą w Kosmosie 1885 str. 368.

kompleks Staruni i w tym wypadku SW brzeg fliszu Staruni byłby osadą obu płaszczowin.

Tylko takie dwa rozwiązania istnieją wobec tego, że skonstruowaliśmy miocen pod fliszem w Maniawej i łęk w czerwonych łupkach Żurak.

Ścisnąwszy problemat do linii tektonicznych, musimy rozstrzygnąć, która z obu linii granicznych miocenu: „Dźwiniacz-Mołotków“ stanowi prawdopodobniejszą osadę czyli kontakt dwóch niezależnych od siebie utworów budowlanych Karpat.

Rozpatrzyć należy, czy może taką osadą być graniczny kontakt miocenu i łupków menilitowych czyli zachodnia linia czerwona w mapie Zuber, czy też kontakt miocenu i fliszu Staruni czyli linia wschodnia.

Zacznijmy od pierwszej. Granica ilów solnych i menilitowych łupków jest niezawodnie linią nasunięcia, ale taką linią, która może występować w obrębie jednej i tej samej płaszczowiny, oznaczając wyprasowania mechaniczne, zwłaszcza w miejscach podnoszenia się, co i tutaj zachodzi. Żadne bloki egzotyczne nie występują wzdłuż niej. Co więcej ily solne, za pośrednictwem czerwonych margli — a są to zupełnie takie same margle, jak te, które występują w kopalni pasieczniańskiej<sup>1)</sup> w stropie ily solnego — dotykają się starszych warstw i to może rzeczywiście łupków menilitowych, jak mapa oddaje.

Powiadam może, gdyż wzdłuż tej samej linii, przy bliższym zbadaniu, już w okolicach na południu Nadwórny, znalazł Niedźwiedzki<sup>2)</sup> między łupkami menilitowymi a mioceniem także najoczywistsze warstwy eoceńskie (w Łysej Górze i Strahorze), które przez Zuber zostały przeoczone, a któremu przeoczeniu nie możemy się dziwić wobec monotonności, z którą występuje flisz. Zatem i wzdłuż naszej linii, bliżej Mołotkowa, dadzą się może jeszcze wydzielić eoceńskie utwory i szczątki nawet kompleksu jamneńsko-ropianieckiego.

Wszystko, co powiedzieliśmy, wskazuje na to jednak, że naszą linię możemy zaliczyć do uskoków płaszczowinowych, ale nigdy do osady dwóch odrębnych płaszczowin.

---

<sup>1)</sup> Zuber l. c. fig. 33 i str. 97 i 98.

<sup>2)</sup> Niedźwiedzki. O geol. stosunkach przy kolei Stanisławów - Worońienka. Kosmos 1897.

Pozostaje zatem *NO* granica i ta linia wschodnia jest osadą szukaną. Występują tu wzdłuż niej całe zwały bloków egzotycznych: porwaki wapieni tytońskich, zielone serycytowe łupki typu *schistes lustrés*, łupki chlorytowe z pirytem jak na Bukowinie, krystaliczne wapienie i czerwone krzemieniste łupki itd., jednym słowem rozmaite zmetamorfizowane i niezmetamorfizowane skały, ponadto szereg porwaków fiszowych, piaskowcowych i łupkowych, jak menilitowe łupki.

Zwały tych bloków tworzą tak zwany zlepieniec słobódzki Zuber.

Obok mniejszych bloków, czasem zaokrąglonych, czasem kańciastych, mamy także miejscami i porwaki olbrzymich wielkości. W potoku Iwanówki na *S* od Dobrotowa odkrył Tietze skałkę, zbudowaną z jasnego wapienia rogowcowego (jura?), mającą około 50 *m* długości a wystającą na 15 *m* ponad ziemię<sup>1)</sup>. Skałka ta pływa wśród innych gruzów i mówi nie o dawnym, pobliskim brzegu, ale o szariażu całej masy mikuliczyńskiego fiszu z okolic bardziej południowych.

Czyż przeto w tak wybitnej linii możemy co innego widzieć, jak istotną płaszczowinową osadę?

Rozumowania precyzyjne okazały, że linia słobódzskich bloków egzotycznych jest moreną tektoniczną, zatem osadą, odgraniczającą fisz mikuliczyński od fiszu Staruni. A jednak mylilibyśmy się teraz uważając, że ten ostatni fisz w całości zanurza się pod miocen w kierunku południowo-zachodnim.

Zlepieniece słobódzkie, jak to Zuber prześlicznie wykazał w swoich badaniach, stanowią siódło wzdłuż naszej osady; zanurzają się z jednej strony przeto pod miocen a z drugiej pod piaskowce i czerwone łupki Staruni.

Z drugiej strony w dotychczasowej naszej analizie przyjeśliśmy byli, że ily solonośne miocenne Mołotowka-Dźwiniacza stanowią element spagowy płaszczowiny mikuliczyńskiej.

Tak nie jest. Posuwając się wzdłuż naszej osady, napotkamy pod ilarami solnymi jeszcze warstwy młodsze t. j. czerwone ily i piaskowce dobrotowskie, ocalałe wzdłuż zachodniego

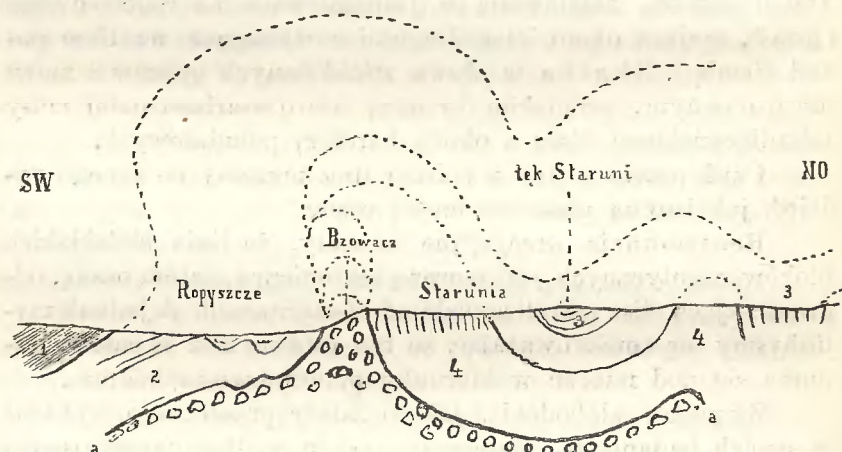
---

<sup>1)</sup> Tietze. Beiträge zur Geologie von Galizien. Jahrbuch 1889. T. 39., str. 351, 352.

brzegu słobódzkiego siodła (na SO od Delatyna). Jeżeli miejscami zanikły a miejscami występują, to znak, że uległy mechanicznym wyprasowaniom przy podnoszeniu się fliszu z mioceniem od zachodu. Wytłoczone po zachodniej stronie siodła zlepieńców, ocalały za to po wschodniej i tam tworzą istotny kompleks, który nazwaliśmy kompleksem Staruni.

Kompleks Staruni (z wyjątkiem słobódzkich zlepieńców) tworzy część składową fliszu mikuliczyńskiego, leży on w spągu miocenu czyli tworzy istotną, najbardziej spągową część płaszczowiny mikuliczyńskiej, wyprasowaną po zachodniej stronie siodła zlepieńców słobódzkich (fig. 6.).

Fig. 6. Przekrój przez miocen Dźwiniacza-Mołotkowa.



1 łupki menilitowe.

2 il solny

3 czerwone łupki

4 warstwy dobrotowskie

} miocen.

a — osada i bloki egzotyczne (zlepienie słobódzkie).

(Porównaj z fig. 35. Zuber Tekst do II. zeszytu atl. geol.).

Przekrój też powyższy oddaje przez nas nakreślone stosunki. Jest on derywatywą wniosku, że ily solonośne występują w Maniawie i wszędzie w oknach tektonicznych fliszu karpackiego, dosyć głęboko zdenudowanego. Zgadza się ze spostrzeżeniem, które umieszcza łupki czerwone Żurak i Staruni

w łęku, jak i sól w Staruni na piaskowcach dobrotowskich, w tektonicznej dyskordancyi czyli w nasuniętej miednicze<sup>1)</sup>).

Jest zarazem dowodem ruchów górotwórczych, płaszczowinowych z południa, pokazuje bowiem, jak płaszczowina mikulczyńska uległa przy podnoszeniu się podobnym wyprasowaniu, jak flisz południowych zatok Marmaroszy przy wstępowaniu na wyspę krystaliczną.

Zuber wykazał istotnie, że zlepieńce słobódzkie tworzą siodło na SO od Delatyna.

Przypatrując się jego mapie (arkusz Nadwórny), widzimy na południu od wsi Zarzycze menilitowe łupki, nasunięte na ily solonośne Taboryszcz. W spągu tych iłów ocalały przed wyprasowaniem czerwone łupki i piaskowce dobrotowskie Rachowa, dotykające bezpośrednio zachodniego brzegu zlepieńców słobódzkich Klementy.

Po wschodniej stronie tych zlepieńców, pod szczytem Fedorynczyn pojawiają się ponownie i mają nawet ily solonośne w miedniczkach (Młodiatyn i nad Kobylnicą). W osi zlepieńców słobódzkich zaś pojawiają się łupki menilitowe a dalej na SO (arkusz Mikulczyń) warstwy eoceńskie, na których leży Słoboda Rungurska. Istotnie wszystko to dowodzi siodłowej architektury zlepieńców naszych.

Łupki menilitowe i eocen Słobody Rungurskiej pojawiają się w oknie tektonicznem zlepieńców słobódzkich i zdradzają rzeczywiste substratum, po którym przesuwiała się była płaszczowina mikulczyńska. W tem to substratum założone są kopalnie Słobody, których przekrój podajemy za Zuberem tylko po części z innymi łącznikami tektonicznymi (fig. 7.).

Skończyliśmy zadanie nasze. O fliszu zaś Słobody wspomniemy jeszcze dalej.

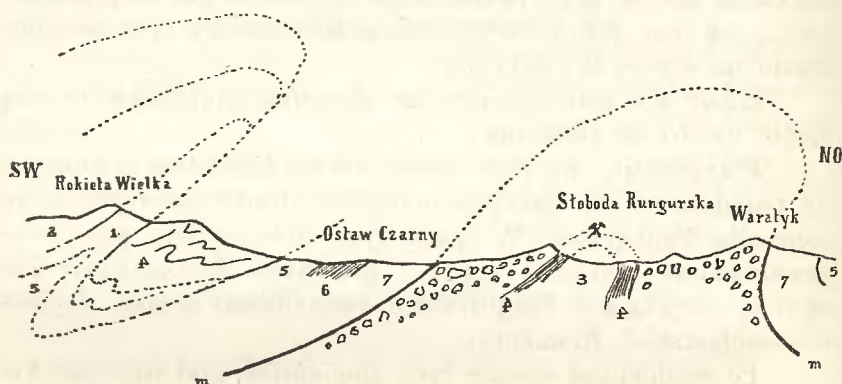
Na podstawie faktów, zaobserwowanych w przyrodzie przez Zuberą i Olszewskiego, stwierdziliśmy, że zwały bloków egzotycznych, występujące wzdłuż miocenijskiego brzegu, nie są wcale resztkami jakiegoś dawnego, brzeżnego karpackiego pasma, analogicznego do wykreślonego już dziś zupełnie z nauki windelicyjskiego pasma Gumbela w Alpach wschodnich, lecz

---

<sup>1)</sup> Zuber. Tekst do II. zeszytu fig. 84.

są moreną tektoniczną na pograniczu fliszu mikulczyńskiego i pod nim leżącego fliszu Słobody Rungurskiej. Bloki też naszego zlepieńca pochodzą z centralnych partyi Karpat.

Fig. 7. Przekrój przez Słobodę Rungurską.



1. warstwy ropianieckie, 2. warstwy płytowe, 3. eocen, 4. łupki menilitowe, 5. ił solny, 6. czerwone łupki, 7. piaskowce dobrotowskie. m-m osada płaszczowinowa (porównaj fig. 25. Zuber, tekst do II. zeszytu atl. geol.).

Zatem linią osady jest zawsze zachodni brzeg zlepieńców słobódzkich. Wzdłuż niej nastąpiło podniesienie się płaszczowiny a przez to mniej lub dalej sięgające wytłoczenie miocenu w pobliżu Nadwórny i Delatyna a zupełne wytłoczenie tego ogniwa na południe od potoku Łuczki (arkusz Kutry), gdzie menilitowe łupki bezpośrednio graniczą z siodłem słobódzkim<sup>1)</sup>.

Iły solonośne Maniawej pozwoliły stwierdzić miocen pod fliszem, zlepieńce słobódzkie linię osady płaszczowinowej a brzegi Żółtej Bystrzycy czerwone łupki miocénskie koło Żurak i Staruni w łęku. Trzy te zjawiska skombinowane kazały nam uważać miocen za spagowy element fliszu mikulczyńskiego.

Karpaty leżą na iłach solonośnych, ale iły te należą do istotnego szeregu fliszowego. Zatem mikulczyński flisz

<sup>1)</sup> Po drugiej stronie przylega ił solonośny bezpośrednio do zlepieńców, oddzielony od nich tylko koło Jabłonowa wąską smugą piaskowców dobrotowskich. Na mapach Zuber'a należałoby brzegi zlepieńców słobódzkich, a zwłaszcza brzeg zachodni, oznaczyć czerwoną linią, podobnie jak w górnej części ark. Nadwórny.

jest fliszem przewróconym i może mieć tylko następującą chronologię:

łupki menilitowe (eocen),	
warstwy z <i>Orbitoides stellata</i> eocen,	
piaskowiec jamneński	} eocen - oligocen,
„ płytowy	
warstwy ropianieckie	
iłły solonośne	} miocen,
czerwone łupki	
piaskowce dobrotowskie	
zlepiénce słobódzkie (morena tektoniczna).	

Interpretacya ta jest tylko logiczną derywatywą naszych rozumowań tektonicznych. O ile tamte okazały się prawdziwemi, o tyle też i tylko co podane zhoryzontowanie wzrośnie na prawdopodobieństwie.

Jednak ogólnie interpretacya ta nie powinna karpackich geologów przestraszyć.

Profesor Grzybowski bowiem, oznaczając na zasadzie bardzo sumiennego zbadania mikroskopowych szczątków w ropianieckim kompleksie, przyszedł do wniosku, że warstwy te mylnie uważane są za dolno-kredowe, a nawet górno kredowe. Fauna bowiem litotamniowa każe je zaliczyć do bartońskoliguryjskiego piętra, zatem do pogranicza eocenu i oligocenu. Posuwając wiekowo jeszcze nieco naprzód te warstwy, bo do oligocenu, będziemy w zgodności z naszemi zdobyczami<sup>1)</sup>.

Tak czy owak zatem musimy warstwy pod eocenem z *Orbitoidami* odnieść do paleogenu.

Dlatego też nie wątpię o tem, że znaleziony numulit w Dorze przez pp. Łomnickich okaże się rzeczywiście i po zeszlifowaniu prawdziwym numulitem, jak to Szajnocha zaznaczył i to może nawet numulitem młodszym i dla tego nieco odbiegającym od form znajdowanych w stropowym eoceńskim kompleksie<sup>2)</sup>.

1) P. Grzybowski zwrócił moją uwagę na to, że numulity, występujące w tych warstwach, mają istotnie charakter młodszy. Byłaby to prześliczna zbieżność argumentów tektonicznych i paleontologicznych, niezależnie od siebie.

2) Szajnocha. Kosmos 1901. XXVI. 304—306. Kosmos 1903.

Przyjąwszy, że flisz karpackiego brzegu stanowi seryę odwróconą, jesteśmy skłonni widzieć w nim ten sam flisz, który wydobywał się na Marmaroszy z pod wyspy krystalicznej.

Napotkane porwaki w jego osadzie nie powinny nas zbijać z tropu.

Moglibyśmy bowiem przypuszczać, widząc ich ogromne podobieństwo do skał Marmaroszy i Bukowiny, że płaszczowina mikulczyńska przesunęła się była raczej ponad wyspą wschodnio-karpacką, niż była wystąpiła z pod niej, jak wskazywały południowe stosunki w masie fliszowej D.

Pamiętajmy, że o skałach, znajdujących się pod fliszem D, nic nie wiemy.

One jednak też muszą wykazywać, o ile odnoszą się do głębszej seryi (nie permo-mezozoicznej), typ pokrewny skałom wyspy wschodnio-karpackiej, która jest przecież płaszczowiną tegoż samego obszaru czyli tego samego krystalicznego regionu wschodnio-karpackiego.

Porwaki zlepieńców słobódzkich pouczą nas w przyszłości o skałach, które głęboko tkwią jeszcze w ziemi. One też zdradzą może w przyszłości, jakie mezozoiczne faciesy przynależą do płaszczowin, kryjących się pod wyspą marmaroską. Niestety badania odpowiednie nie są nawet i rozpoczęte. Znamy też wprawdzie niektóre porwaki osadowe wśród linii słobódzkiej, ale nie znamy ich fauny. A fauna dopiero oświecla pogruchotane płaszczowiny, precyzując ich faciesy.

Na zakończenie sformułujemy w następujący sposób zjawiska, występujące we Wschodnich Karpatach.

Flisz przewrócony D rozciąga się aż do samego brzegu Karpat, leżąc w stropie fliszu Słobody Rungurskiej. W osadzie jego leżą bloki, stanowiące tak zwany słobódzki zlepieniec.

Nad fliszem D przesunęła się, począwszy od północnego brzegu wyspy marmaroskiej, płaszczowina dynarycka, czyli A, której szczątkami są pasma Czarnohory.

W osadzie tych obu płaszczowin napotykamy bloki egzotyczne wzdłuż linii marmaroskich skałek, natomiast bloków linii północnej

do dzisiaj nie znamy jeszcze, choć znamy ją z Karpat dalej na zachodzie n. p. w Rzegocinie.

Pozostaje nam teraz posunąć się na zachód i zhomologizować występujące tam płaszczowiny. Pamiętajmy, że homologizowanie to próba rachunku tektonicznego, ona dopiero podkreśla prawdopodobieństwo wniosków i przesuwą je często nawet do stosunku 1:1.

### V. Południowe skałki karpackie.

Południowa granica piaskowców magórkich tak na Marmaroszy, jak i dalej na zachodzie wyznaczoną jest przez linię skałek a właściwie lepiej mówiąc przez pas porwaków i bloków egzotycznych.

Pas ten zaczyna się daleko na zachodzie we wzgórzu zamku Brancz (na północy od Małych Karpat nad Miawą), ciągnie się potem przez Miawę i O-Tura do doliny Wagu i wzdłuż tej doliny na północny brzeg Małej Fatry, potem do doliny Orawy i Czarnego Dunajca. W Pieninach i Haligowcach zdradza największe masy, poczem powoli wygina się ku SO, naśladując w tem łuk Karpat. Podobnie jak skałki, tak i flisz magórski czyli dynarycki ciągnie się z jednego krańca Karpat na drugi, od Morawy do Złotej Bystrzycy, wybudowując takie rozległe, górskie masy, jak Beskid Zachodni, potem Beskid Lesisty a na wschodzie pasmo Czarnej Hory. On jeden ze wszystkich karpackich elementów tektonicznych nieprzerwanie na tak długiej przestrzeni panuje, wciąż jeden i ten sam petrograficzny charakter okazując a przez to stanowi na mapie przewodnią karpacką linię pierwszego rzędu<sup>1)</sup>.

Powiedzieliśmy też, że wszędzie wzdłuż południowej jego osady leży tektoniczna morena czyli leżą skałki, jak na Marmaroszy. Wszędzie też zanurzają się pod jego masę i giną w głębi ziemi.

Ale nie wszędzie przedstawiają typ tak uproszczony, jak porwaki marmaroskie.

Na zachodzie skałki wydają się często chaosem, trudnym do rozwikłania, zwłaszcza wtedy, gdy do skałek typu czarnohorskiego przybywają skałki zbudowane z innych typów fa-

<sup>1)</sup> Obacz tektoniczną mapę w „Bau und Bild der Karpathen“ Uhliga. Piaskowce magórkie są tu odgraniczone od fliszu północnego, brzeźnego.

cyalnych. Równocześnie inne czynniki komplikują sprawę. Wytłoczenia, nasunięcia, nabrzmienia lokalne, stłoczenia utrudniają i zaciemniają zorientowanie się w całości i dlatego też linia skałek Wagu, Orawy i Podhala staje się linią bardziej zawiłą i ciemną od linii porwaków czarnohorskich.

Najprościejsze stosunki jeszcze znaleźć można wzdłuż północnego brzegu Małej Fatry, o których to stosunkach poucza bardzo ładna mapa<sup>1)</sup>.

Na dolnotatrzańskich utworach Małej Fatry spoczywa flisz Tyerhowy, miejscami za pośrednictwem eoceńskich wapieni i konglomeratów. Flisz ten stanowi składową część płaszczowiny dolnotatrzańskiej i występuje w postaci wąskiego pasu, rozszerzającego się na zachodzie w zagłębiu Solny a na wschodzie we fliszu zagłębia podhalskiego u stóp Tatr.

Na fliszu Tyerhowy czyli fliszu północnego brzegu Małej Fatry, zapadającym się ku północy, leży mniej lub więcej stromo nachylony ku północy pas skałkowy, zanurzający się z kolei pod flisz Beskidu.

Idąc od brzegu Małej Fatry na północ, mijamy z kolei warstwy wciąż zapadające ku N, leżące niejako na sobie a przez to wyraźnie świadczące, że należą do coraz wyższych mas szarżu. Pas skałkowy wraz z fliszem dynaryckim przesunął się był zatem ponad dolnotatrzańską płaszczowiną Małej Fatry a zatem i nad homologiczną z nim płaszczowiną dolnotatrzańską Tatr.

Dowód jest prosty i jasny.

Spoglądając też na linię skałkową Małej Fatry, widzimy w niej najprawdziwsze porwaki pod fliszem dynaryckim, jak na Marmaroszy i to porwaki twarde, większe i mniejsze pograżone wśród miększych warstw górnokredowo-eoceńskich (Hüllschiefer autryackich geologów).

W tych porwakach też najprościej byłoby teraz widzieć materiały spągowe, należące do kolejności fliszu Beskidu, zatem materiały permo-mezozoiczne płaszczowiny czy pokrywy dynaryckiej.

Istotnie gdyby udało się nam dowieść, że materiały skałek Małej Fatry posiadają jedną i tę samą facies albo przy-

<sup>1)</sup> Uhlig. Beiträge zur Geologie des Fatra-Kriwan Gebirges. Wien 1902. Obacz mapę i tablicę III, fig. 2, 4 i fig. 9 w tekście.

najmniej dwie facies z wyraźnym szeregiem przechodowych ogniów (pośrednia facies), wtedy moglibyśmy widzieć w tych skałkach pogruchothane szczątki jednej i tej samej płaszczowiny. Obok tych porwaków dynaryckich mogłyby znaleźć się wśród skałek oczywiście także porwaki, oderwane od dolnotatrzańskiego substratum w chwili przechodzenia przez mało-fatrzańskie pasmo.

Rozstrzygnąć na zasadzie dzisiejszych wiadomości trudno. Ale Uhlig<sup>1)</sup> zwrócił uwagę w swojej pracy, że na linii skałek Małej Fatry mamy istotnie skałki, należące do typu, łączącego w sobie dwie wyraźnie oddzielone faciesy skałek podhalskich. Taby przemawiało za porwakami jednej i tej samej płaszczowiny.

Ale w skałkach dalej na wschodzie, na Orawach a zwłaszcza na Podhalu<sup>2)</sup>, występują już dwa typy odmiennie wykształconych materyałów.

Spoglądając na mapkę, dodaną do klasycznej monografii Uhliga o skałkach pienińskich<sup>2)</sup>, widzimy istotnie nie jeden typ facyalny porwaków, rozłożony u stóp sfałdowanego fliszu Beskidu, ale często kilka szeregów skałek, równoległych do siebie.

Jedne skałki okazują jurę krynoidową (właściwie cefalopodowo-krynoidową), zupełnie analogiczną z porwakami czarnohorskimi (versteinerungsreiche Facies Uhliga = subkarpathische Facies Neumayra), inne znowu jurę z aptychusami i rogowcami czyli jurę rogowcową (Hornsteinkalkfacies Uhliga = hochkarpathische F. Neumayra), której nie napotykalismy w płatach Wschodnich Karpat, ale która posiada wielkie podobieństwo do jury dolnotatrzańskiej, jak to już kiedyś genialny umysł Neumayra należycie zaznaczył.

Istotnie wystarcza przypatrzeć się jurze i nekomowi niektórych skałek pienińskich, a potem jurze i nekomowi dolinek pod Kopą Porańską lub Czerwoną Kończystą w Kościeliskach (Tatry), aby być przeświadczonym o identyczności albo co najmniej o wielkiem pokrewieństwie obu ogniów.

Nasuwa się przeto prosta myśl, że na linii pienińskiej obok porwaków dynaryckich są istotnie jeszcze porwaki oder-

<sup>1)</sup> Uhlig. Beiträge zur Geologie des Fatra-Krivan Geb., str. 13 i 14.

<sup>2)</sup> Uhlig. Pieninischer Klippenzug. Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanst 1890. Band. 40.

wane z Tatr podczas przechodzenia fliszu dynaryckiego po nad nimi.

Zamiast widzieć na linii pienińskiej języki dolnotatrzańskie płaszczowiny, wynurzające się z głębi ziemi wraz z pochodem górnotatrzańskich porwaków (co nie może być, gdyż porwaki krynoidowe nie są znane w Tatrach), jak Lugeon mniemał, możnaby zatem być skłonny widzieć pogruchotane spagowe utwory mezozoiczne fliszu dynaryckiego (skałki krynoidowe), oraz porwaki, oderwane od substratum dolnotatrzańskiego (skałki rogowcowe).

Zobaczmy jednak, że stosunki nie są tak proste a pociąga nas o tem flisz podhalski.

Ten flisz leży u stóp Tatr w najprawdziwszej depresji łękowej. Wzdłuż Tatr opada ku północy podobnie jak wzdłuż Małej Fatry, ale dalej od brzegu uspokaja się i leży bardziej poziomo, aby znowu podnieść się bliżej skałek.

Jadąc też z Zakopanego koleją do Szaflar, widzimy wyglądając z okna po lewej stronie, jak flisz podhalski, leżący jeszcze poziomo pod Poroninem i naprzeciw dworca w Białym Dunajcu, już za ostatnim dworcem zaczyna się podnosić coraz bardziej stromo, im więcej zbliżamy się do Szaflar.

Takie ułożenie fliszu musi być przecież wyrazem mezozoicum dolnotatrzańskiego spagowego, ukrytego w głębi ziemi. Ono także zapadając stromo ku północy wzdłuż regli, musi w pewnej odległości od Tatr uspakajać się i potem znowu podnosić, zarysowując przez to depresję łekową.

Że tak jest, dowodzą Drużbaki blisko Popradu<sup>1)</sup>. Tam wśród fliszu podhalskiego ukazują się dolnotatrzańskie utwory w oknie tektonicznym i jak Uhlig stwierdził, są słabo nachylone, zupełnie jak flisz nadległy czyli flisz bliżej powierzchni.

Ponieważ w ten sposób flisz jest wyrazem tego, co się dzieje w głębi, przeto na Podhalu musi się podnosić płaszczowina dolnotatrzańska w miarę zbliżania się do pasu skałek. Musi się podnosić, ale czy musi się wynurzać z ziemi, aby nie wrócić więcej w głąb?

Stosunki wzdłuż Małej Fatry dowodzą absolutnie, że nie wynurza się na zewnątrz, ale co najwyżej tworzy w miejscu

<sup>1)</sup> Uhlig. Inselgebirge von Rauschenbach. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 1891. XLI Band.

skałek pewnego rodzaju elewację tektoniczną, zaznaczoną jednym lub kilkoma siodłami. Ale wynurzać się zupełnie z głębi, jak Luegon przypuszczał, nie może.

Oto doprowadzeni jesteśmy do wniosku, że na linii skałek pienińskich obok porwaków cefalopodowo-krynoidowych czyli dynaryckich mogą istnieć jeszcze odsłaniające się utwory dolnotatrzańskie jako skałki rogowcowe.

Stawiając jednak w ten sposób zagadnienie, moglibyśmy już być skłonni widzieć w każdej skałce rogowcowej tylko mniej lub więcej odsłonięte utwory dolnotatrzańskie, ponad którymi dopiero przesuwiał się i wzdłuż których zesuwał się flisz Beskidu. Tak też mówiąc, nie widzielibyśmy już porwaków w skałkach rogowcowych.

Tak nie może być, już choćby dla tego, że olbrzymia większość skałek rogowcowych istotnie zdradza niewątpliwy charakter porwakowy.

Aby tego dowieść, dość spoglądać na mapę Małych Fatr.

Możnaby tam jeszcze w takich wielkich masach rogowcowych, jak skałka Zazrywy, Lisicy i Wadyszowa, podejrzewać odsłaniające się z głębi ziemi utwory dolnotatrzańskie, zatem rogowcowe. Ale skałki na zakręcie Zazrywa-Istebna muszą być absolutnie porwakami. Wykluczonem jest wynurzanie się dolnotatrzańskich utworów w tem miejscu, gdyż płaszczowina Małej Fatry wyraźnie zanurza się tu w głąb ku wschodowi. Skałki zaś tak blisko niej leżą, że nawet na północ od Istebny wytłoczyły zupełnie flisz i osiadły same na terenach dolnotatrzańskich. Skałki Zazrywa-Istebna muszą być porwakami, a te porwaki nie tylko okazują typ krynoidowy, ale w większości rogowcowy<sup>1)</sup>.

Zatem istotnie na pasie skałek, obok odsłaniających się dolnotatrzańskich skał, mamy jeszcze rogowcowe porwaki, które wraz z porwakami krynoidowymi muszą należeć do seryi rozmaitych materyałów, wlokących się pod fliszem dynaryckim.

Ponieważ w porwakach krynoidowych mamy mezozoiczne dynaryckie utwory, przeto w porwakach rogowcowych upatrywać możnaby utwory, oderwane od Tatr w przechodzie przez

<sup>1)</sup> Uhlig. Beiträge zur Geologie des Fatra-Krivan Geb. str. 36.

te góry albo nawet utwory jakiegś zupełnie niezależnej a zgniecionej płaszczowiny poddynaryckiej a naddolnotatrzańskiej.

Ale czyż naprawdę porwaki rogowcowe i krynoidowe, należące do dwóch odrębnych facyalnych typów, muszą koniecznie należeć do dwóch zgoła odmiennych płaszczowin?

Czy pomimo odrębności nie mogłyby być porwakami jednej i tej samej płaszczowiny, zatem dynaryckiej?

Jest to pytanie, które postaviliśmy już przy omawianiu skałek małofatrzańskich.

Teraz powracamy do niego.

Monografia pieninских skałek, będąca rezultatem niesłychanie sumiennych i pracowitych poszukiwań Wiktora Uhliga, będąca dowodem pracy, jaką człowiek może wykonać przy wielkiej wytrwałości i dobrej woli, przedstawia nam obok skałek rogowcowych i krynoidowych jeszcze trzeci typ skałek, w którym oba wyżej wymienione wykształcenia łączą się. Odkrycie skałek o facies przechodowej jest olbrzymią zasługą Uhliga i dlarozwiązania naszego pytania arcyważnym czynnikiem.

W skałce zamku Niedzic występują wapienie rogowcowe i przechodzą tak ku górze, jak i ku dołowi w ogniwa krynoidowej facies, to jest w wapienie cefalopodowe i krynoidowe; w Szafranówce mamy wśród śnieżnych wapieni krynoidowych wtrącone, brudne rogowce; w skałce Rabsztyn leżą pod tytońskimi cefalopodowymi wapieniami rogowcowe wapienie z ławicami krynoidowemi<sup>1)</sup>. Wymienione skałki nie są zaś jedynymi formami połączenia dwóch odrębnych facies. Skałek przejściowych jest daleko więcej; trzeba tylko przejść wśród jakiegokolwiek grupy, aby się o tem przekonać. Co chwili w typie rogowcowym mamy zaznaczone krynoidowe możliwości i naodwrot.

Czyż to zatem nie mówi o tem, że rogowcowe skałki — o ile nie należą do utworów dolnotatrzańskich, wyglądających z głębi lub dolnotatrzańskich utworów, oderwanych od Tatr — stanowią razem z krynoidowymi porwakami istotnie jeden i ten sam szereg mezozoiczny, osadzony blisko siebie, że zatem należą do jednej i tej samej płaszczowiny, w tym wypadku, dynaryckiej?

Zobaczymy później, że pokrywa dynarycka okazuje naogół bardzo wielkie i częste oscylacye facyalne. Osady jej ule-

<sup>1)</sup> Uhlig. Pieninische Klippenzone, str. 635, 674, 697, 773.

gają wielkim zmianom od miejsca do miejsca i tak, zdaje się, jest i w pasmie skałek. Zbieg okoliczności odsłonił nam poprostu w Pieninach porwaki nie takiej jednostajnej facies, jak u stóp Czarnohory, ale porwaki na pozór odrębne a przecie należące do jednego i tego samego elementu tektonicznego.

Mówiąc to, stwierdzamy zarazem, że pas skałkowy jest miejscem stłoczenia większej ilości porwaków dynaryckich; inaczej nie występowałyby przy sobie dwa odrębne wykształcenia wraz z całą gamą przejściowych utworów.

Co jednak może być przyczyną stłoczenia na jednej linii, jeśli nie odpowiednie warunki tektoniczne?

One też będą nie tylko przyczyną stłoczenia, ale także i tych zjawisk, które utrudniają zrozumienie linii skałkowej. Myślę o przewróceniach poszczególnych skałek i o nachyleniach anormalnych ku południowi, o wzajemnych nasunięciach na siebie, o grupowem występowaniu, to znowu występowaniu linijnem, o wyglądanu z pośród kredy czy eocenu a nie przytykaniu jednostronnem do tych młodszych utworów, jak tego żądać powinnyaby logika.

Na wszystkie te zjawiska rzuca dużo światła kontakt fliszu podhalskiego z pasem skałkowym.

Kontakt ten wywiera w naturze zawsze wrażenie, jakby masa skałek z miękkimi utworami kredowo-eoceńskimi wcisnęła się była z góry we flisz i przegięła jego ławice w dół. Oczywiście przegięcie to naprawdę musi być tylko siodłem, wzdłuż którego zesuwała się dynarycka masa. Północne skrzydło siodłowe (flisz) uległo wtedy mniejszemu lub większemu wytłoczeniu.

Tak przynajmniej należy rozumieć ścianę Dunajca Białego w Szaflarach (fig. 8.), na której takie przegięcie jest wyraźnie zaznaczone. Występują tam na wysokim brzegu (lewy brzeg), tuż w kontakcie z czerwonymi utworami skałkowymi i białymi, zwietrzałymi wapieniami rogowcowymi, piaskowce i łupki, wśród których ukazują się dwie, bardzo wyraziste ławice zlepieńcowe z licznymi numulitami.

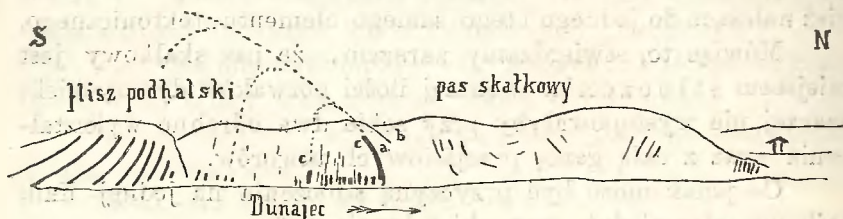
Zawsze też na linii skałek budowa kontaktu<sup>1)</sup> daje się

---

<sup>1)</sup> Nie rozumiem, dla czego Uhlig w profilu 2, 5 i 9 (tabl. IX.) rysuje uskoki, zapadające ku południowi. Przecież flisz zapada wyraźnie ku północy, jak to zaznaczają profile oraz fig. 5. w tekście.

odnieść do pierwotnego siodła, wzdłuż którego przesunął się był fisz dynarycki. On to ześlizgując się wciskał spa-

Fig. 8. Kontakt fłiszu podhalskiego z pasem skałkowym w ścianie Dunajca Białego (Szaflary).

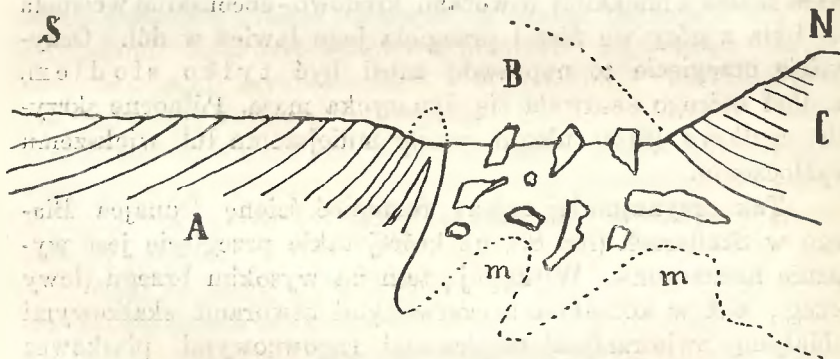


(porównaj Uhlig. Klippenzone, str. 607, fig. 5).

*c*; *c* konglomerat eoceński, *a* bardzo zwietrzałe wapienie tytono-neokomskie (facies rogowcowa)? *b* czerwone margle górno-kredowe.

gowe porwaki w przestwory międzysiodłowe, przez co powstało ich nagromadzenie się. Skałki, wypełniając też depresje międzysiodłowe, musiały z konieczności przybrać rozmaite położenia, podobnie jak grzyby wciskane w jakąś depresję zatracają pierwotne ułożenie jednokierunkowe (fig. 9.). Powstała wtedy poprostu na linii skałek prawdziwa morena tektoniczna.

Fig. 9. Schematyczny przekrój przez skałki Podhala.



*A* płaszczowina dolnotatrzańska i fłisz Podhala.

*B* porwaki - skałki pod fłiszem dynaryckim *C*.

Miejscami mogą się odsłaniać siodła *m, m*, należące do rogowcowych, dolnotatrzańskich utworów i eoceno-oligocenu Podhala.

Zjawiska, które przeanalizowaliśmy, występują nie tylko w Pieninach, ale i w dolinie Wagu. Są one bardzo podobne

i dla tego nie będziemy niemi powiększali naszych wywodów. Ale i one dowodzą, że skałki są pasem, wzdłuż którego wyglądają miejscami z pod spodu dolnotatrzańskie utwory (góra Manin i kwarcyty Drietomy w dolinie Wagu, jak Haligowce [tryas-lias-eocen] i Branisko w Pieninach), ponad którymi i wzdłuż których zesunęły się dynaryckie porwaki pod grubą masą fliszu Beskidu.

W ten też sposób dla skałek południowych karpackich zdobywamy nową syntezę.

Staszyc w r. 1804 zauważył skałki, schodząc z Beskidu do Nowego Targu. Rozumiał, że są to rozburzone góry, dawne pasmo równoległe do Tatr i Karpat. Taki obraz zarysował się w nowszych czasach w syntezie Stachego i Uhliga.

Murchison (1843) widział w skałkach materyały, wynurzone z głębi ziemi wskutek erupcyi porfirów (andezytów)<sup>1)</sup>.

Po raz pierwszy jednak genialny umysł Neumayra (1871) spostrzegł w nich bardzo ściśle wykreślony objaw tektonicznych procesów, współrzędnych czasowo z wyrastaniem Karpat. Widząc często wynurzające się pozornie skałki z pod fliszu podhalskiego, widząc z drugiej strony opadające od skałek ławice magórskiego fliszu beskidowego, mniemał, że linia skałek jest linią siodła fliszowego. Wtedy spoglądając na skałki — których stożkowe kształty są rezultatem albo erozyi albo soczewkowatej, porwakowej formy — nie mógł oprzeć się wizyi przebijania się ich z dołu do góry przez miękki flisz.

Cóż wtedy było prościejszem, niż skonstruować obraz zarysowującego się siodła fliszowego na powierzchni? Cóż było oczywistszem nad przebijanie się przez ten flisz powierzchniowy mezozoicznych materyałów, niezdolnych do sfałdowania się w głębi a przez to strzaskanych i pogruchotanych w ciągu dalszego, niepowstrzymanego fałdowania się Karpat?

Pod tą sugestją przebijania był jeszcze świeżo Lugeon (1903). Ale hipoteza genialnego szwajcarskiego tektonika okazuje się sprzeczną z naturą.

Ani skałki bowiem krynoidowe nie mogą być porwakami górnотatrzańskimi, ani wszystkie skałki rogowcowe wynurza-

<sup>1)</sup> Pochodzenie skałek „were due to on upcast along a line of eruption“. Murchison. On the geological structure of the Alps, Apennines and Carpathians. London 1849., str. 260.

jącymi się językami dolnotatrzańskiej płaszczowiny. Co więcej, część skałek rogowcowych może być tylko wyglądającą a nie wynurzającą się płaszczowiną dolnotatrzańską.

Ale Lugeon, wskrzeszając dla skałek genezę tektoniczną, posunął znowu cały problem naprzód. Gdyby nie on, widzielibyśmy może jeszcze długo tylko szczątki rozburzonych gór wskalkach, jak to był pierwszy Staszyc, wiek temu z górą, pisał.

A teraz, po rozpatrzeniu tektonicznego problemu linii skałkowej, przeglądnijmy jeszcze materiały budowlane samych skałek i to zarówno materiały twarde i miękkie. Oczywiście rozważenie bliższe tych ostatnich jest bardzo utrudnione. Nie są przecież tak jasno odsłonięte, jak skałki i nie mają tyle skamielin.

W krynoidowych porwakach długoletnie badania Zejznera, Zittla, Neumayra i Uhliga ustaliły należycie chronologię. Mamy w nich:

7. jasne stramberskie wapienie,

6. jasne, brachiopodowe wapienie, krynoidowe i cefalopodowe (dolny tyton),

5. czerwony wapień czorsztyński (górny bat, kimerydż, oxford, keloway),

4. czerwone wapienie krynoidowe (bat),

3. białe wapienie krynoidowe (wyższy bajocien),

2. czarne ily munchisonowe i

1. plamiste margle opalinusowe } (dolny bajocien).

Są to wszystko utwory wybitnie dynaryckie. Już margle plamiste z Am. opalinus i czarne ily z A. Murchisonae dolnego dogeru posiadają faunę zupełnie identyczną z fauną horyzontu San Vigilio nad Lago di Garda. Porównując listy skamielin z San Vigilio lub Tenno, jesteśmy zdumieni ilością wspólnie występujących form.

Białe wapienie krynoidowe, zaliczone przez Neumayra do średniego dogeru (od horyzontu Sowerbyi do hor. z Klaus), są bardzo ubogie w skamieliny. Za to wapienie czorsztyńskie zawierają kilka świetnie reprezentowanych faun.

W skałkach Folwarku jest fauna klauska, w ceglastych wapieniach Babierzówki fauna kelowajska taka, jak w krynoidowych wapieniach Valea Lupului w górach Burcańskich lub w wapieniach Acque Fredde nad jeziorem Garda.

Oxford (z *Peltoceras transversarium*) występuje w wapieniach Stankówki, Jaworek, Czorsztyna i Bezvedo koło Puchowa nad Wagiem, Kimerydż w postaci wapieni z *Aspidoceras acanthicum* (fauna Stankówki i Janikówki), które ku górze, podobnie jak w górach Nagy-Hagymas, przechodzą powoli w tyton.

Już te wapienie, jak i dolno-tytońskie, należą do *ammonitico rosso* Alp południowych, jak Zejszner pisał.

Dolnym tytonem (jasne wapienie brachiopodowe Czorsztyna oraz brekcya cefalopodowa Rogoźnika) kończą się zazwyczaj krynoidowe skałki, tylko w saroskim komitacie, w skałkach Kiow i Palocsa, nad Popradem, znalazł był Zejszner wapienie stramberskie.

W jakiej postaci rozwinęła się dolna kreda w skałkach krynoidowych? Czy w postaci wapieni kaprotynowych, jak w Karpatach Wschodnich, czy w postaci białych wapieni *biancone*, jak w Alpach południowych nad Adygą? A może była kreda fliszowa?

Przekonaćby się o tem można tylko badając bliżej konglomeraty cenomańskich utworów. W takich konglomeratach występują w dolinie Wagu bloki z *Caprotina Lonsdali* d'Orb. i *Radiolites neocomiensis* d'Orb., zatem wapienie identyczne z wapieniami Nagy-Hagymas lub gór Persany. Znowu w dolinie Dediny na Orawie mamy wśród konglomeratów czarne łupki gaultu z *Hoplites tardefurcatus* Leym. Wszystko to jednak za mało jasno mówi o wytłoczonej czy zabradowanej dolnej kredzie skałek krynoidowych.

Za to rola transgresyjna cenomanu nasuwa się i tu, podobnie jak na Siedmiogrodzie.

W dolinie Wagu możemy najlepiej śledzić górną kredę. Jest ona wszędzie w pasie skałek a zatem i na Podhalu w bardzo stłoczonych i zaburzonych porwakach. Ale koło Puchowa nad Wagiem ocalała stosunkowo dobrze i leży bezpośrednio pod trzeciorzędnym fliszem Beskidu.

Serya zaczyna się tam cenomańskim konglomeratem i piaskowcami z *Exogyra columba*, które to piaskowce widzieliśmy już na Marmaroszy (piaskowce z Orłowa).

Wyżej leżą turońskie konglomeraty pełne bloków porfiru, melafiru i skał krystalicznych a pośród konglomeratów wystę-

pują ławice margli i piaskowców z rudystami (*Hippurites sulcatus* Defr.) i *Actaeonella*. Te upolawskie konglomeraty świadczą zatem o zupełnie podobnych oscylacjach, jak we Wschodnich Karpatach, są one podobne do konglomeratów w Michelbergu koło Hermannstadtu, o których mówiliśmy a które i tu leżą nad cenomanem a pod senońskimi, czerwonymi i szarymi marglami inoceramowymi. Te margle z *Inoceramus Crispii* Goldf. (margle z Puchowa) są znajomymi nam utworami z Głodu. Tu także są przykryte piaskowcem eoceńskim, ponad którym leży dopiero cała masa oligoceńskiego, magórskiego fliszu. Następstwo i wykształcenie tych utworów jest zupełnie podobnem, jak we Wschodnich Karpatach. Tu też oscylacyjny charakter dotyka ogniów pod senonem a nad cenomanem, zatem ogniów turonu, jak świadczą hipuryty, akteonele, wapienie orbitulitowe i konglomeraty. Margle inoceramowe Puchowa i tu wyglądają, jak scaglia Alp południowych, mają też podobną faunę, jak w Głodu i Ürmös.

Określiwszy kolejność krynoidowych skałek od dogeru w górę i stwierdziwszy pokrewieństwo tych skałek z utworami A Wschodnich Karpat, musimy jeszcze słówko powiedzieć o ogniwach ocalałych pod dogerem.

Lias pojawia się, dobrze rozwinięty, na Orawach i występuje w skałkach dynaryckich (n. p. w skałce Podbiel) w postaci czerwonych margli adneckich oraz w postaci łupków plamistych z amonitami. Także i w dolinie Wagu występują adneckie wapienie (nad Wlarą) i łupki plamiste z amonitami liasowymi. Czasem do obu tych facies dołączają się jeszcze żółte wapienie, identyczne z wapieniami z Enzesfeld, które w Alpach austriackich tworzą ogniwo liasowe, występujące zazwyczaj razem z łupkami plamistymi i wapieniami adneckimi.

Jak wyglądał tryas?

Sądząc z jasnych wapieni karnickich z *Amphiclina omoea* Bittn., znalezionych w skałce Kockocz nad Wagiem, były to utwory medyterańskiej facies, tak charakterystycznej dla Alp Wschodnich. Jest to jedyny tryas, znany na linii skałek, istotnie dynarycki, bo tryas Haligowców należy do płaszczowiny dolnotatrzańskiej.

Porwaki rogowcowe, przez monotonność materiału, daleko trudniej dają się zloryzontować. Już lias z *Aegoceras Jamesoni* (Stare Bystre koło Czarnego Dunajca) występuje w postaci plamistych, rogowcowych łupków. Wyżej rozwinięty jest dolny doger jako czarne łupki marglowe i obfite w *Posidenomya alpina* (utwory te przypominają do złudzenia dolny doger krynoidowych skałek), jeszcze wyżej panuje facies wapieni z rogowcami niepodzielnie aż do dolnej kredy. Kreda wygląda miejscami, jak najprawdziwszy południowo - alpejski *Biancone* (n. p. w Kurzówce koło Szaflar).

Ale schemat tu wykreślony jest idealnym. Ogniwa bowiem w rogowcowych porwakach zbliżają się mniej lub więcej do typu krynoidowych skałek i przez to tworzą prawdziwy pomost między obu rodzajami skałek.

Porzucając skałki, aby udać się na północny brzeg fliszu dynaryckiego, do Rzegociny, spojrzymy jeszcze raz wstecz.

Widzieliśmy, jak skałki pojawiają się zawsze w spągu dynaryckiego fliszu, podobnie, jak na Marmaroszy, jak zbudowane są z porwaków dynaryckich, uwidoczniających szereg przechodowych form, jak ponadto do skałek należą odsłaniające się z głębi utwory dolnotatrzańskie.

Południowe skałki karpackie są porwakami utworów mezozoicznych nietatrzańskiej (dynaryckiej) płaszczowiny, która była przesunęła się ku północy ponad dolnotatrzańską płaszczowiną.

W Pieninach przesunęła się nad fliszem Podhala, ewentualnie nad odsłoniętymi siodłami mezozoicznych utworów dolnotatrzańskiej płaszczowiny, która na linii skałek posiada tam pewnego rodzaju elewację tektoniczną, zanim nie zanurzy się powtórnie w głąb ziemi.

Facyalnie występuje w porwakach dynaryckich Pienin, Orawy i doliny Wagu, pewna kombinacja utworów dynaryckich wschodnio-karpackich z utworami dynaryckimi Alp południowych. Ale do tego problemu jeszcze powrócimy. Rzeczywiście stojącym pośrodku skałek, mogłoby się nam zdawać, że jesteśmy w pobliżu błękitnego Lago di Garda, w kamieniołomach San Vigilio lub gdzieś bliżej spalonych Sette Comuni i całej przedniej awangardy Cima d'Asta, gdzie nad amonitico

rosso i majolicą wykształcony jest monotony, często krzemienisty Biancone.

## VI. Wysady starszych skał w Karpatach Zachodnich.

W obszarach Wschodnich Karpat nie zdołaliśmy — wskutek zbyt pobieżnie zdjętych map — wykreślić północnej granicy magórskich piaskowców i spodziewanych wzdłuż tej granicy, starszych porwaków. Możemy to uczynić dalej na zachodzie, w obszarach bliżej Bochni i Wiśnicza, skąd też pochodzi opis wysadów (Aufbrüche) neokomskich w Rzegocinie<sup>1)</sup>, tak klasyczny, jak wszystkie opisy Uhliga, tego znakomitego badacza Tatr, Pienin i całych Karpat.

Neokomskie skały ciągną się na linii wsi Rybie-Rzegocina-Rajbrot, wzdłuż północnej granicy magórskich piaskowców, odmiennie jednak od Uhliga widzimy w nich nie wysady, ale kompleks rozmaitych porwaków, wydobywający się z pod dynarýckiego fliszu a spoczywający na ciężkowickich utworach, jako na substratum spagowem.

Właśnie przekrój, podany w fig. 110. Bau und Bild der Karpathen, uwidocznia tę myśl lepiej, niż wszelkie słowa. Pozwala ten przekrój widzieć w neokomie nie szereg izoklinalnych wysadów *in situ*, ale szereg spłaszczonych porwaków, często zduszonych soczewkowato. Porwaki te nasunięte zostały na flisz ciężkowicki, eoceński.

Zanim dotkniemy tych porwaków, musimy zatem rozwiązać problem ciężkowickich utworów.

Kłopotalem się długo, nim zdołałem zrozumieć ich stanowisko wśród fliszu Karpat i nie byłbym też może tej zagadki tak prędko rozwiązał, gdyby nie prof. Tadeusz Wiśniowski, któremu zawdzięczam łaskawą możność przejrzenia jeszcze nieogłoszonego arkusza geologicznego okolic Dobromila, na południe od Przemyśla.

Wiedzącemu bowiem — o czym Zuber wspominał<sup>2)</sup> — że mikulczyński flisz (jamneńsko-ropianiecki) znika w Karpatach na zachód od Strwiąża, należało spodziewać się rozwiązania całej

<sup>1)</sup> Uhlig. Ergebnisse geol. Aufnahmen in den westgaliz. Karpathen. I. Teil. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1888. str. 127 ff.

<sup>2)</sup> Zuber. Geologia pokładów naftowych. 1899. str. 65.

zagadki właśnie w okolicach Przemyśla. Rzeczywiście, dzięki prof. Wiśniowskiemu, którego mapa w Atlasie geolog. Galicyi jest istną perłą całej karpackiej części, zrozumiałem, że flisz mikuliczyński zanurza się pod utwory piaskowcowe, nie znane na obszarach map prof. Zuberaito pod utwory piaskowcowo-łupkowe, bez pośrednio leżące nad menilitowymi łupkami mikuliczyńskimi.

Utwory te piaskowcowe zupełnie odpowiadają typowi fliszowi ciężkowickiego, który od Strwiąża też niepodzielnie panowuje w Karpatach Zachodnich.

Piaskowce ciężkowickie są stropowymi utworami fliszu mikuliczyńskiego, należą zatem do jednej i tej samej seryi odwróconej.

Zobaczymy, że bliżej brzegu karpackiego, na wschód od Strwiąża, znikły, nie tylko wskutek denudacyi i erozyi, ale po części też wskutek wyprasowań.

Zachowały się jednak miejscami, zwłaszcza w głębi Karpat, bliżej Czarnohory, jak dowodzą świeże spostrzeżenia W. Łozińskiego<sup>1)</sup>.

W pierwszej chwili podejrzywałem w piaskowcach ciężkowickich ogniwa zupełnie odrębnej i niezależnej płaszczowiny, wtrąconej między dynarycką i mikuliczyńską, ale mapa Dobromila kazała mi takie stanowisko porzucić.

Uwzględniając badania prof. Grzybowskiego<sup>2)</sup>, dotyczące rozsegregowania fliszu ciężkowickiego, pamiętając o tem, że już Walter i Dunikowski odkryli numulity w ciężkowickim kompleksie, moglibyśmy odwróconą płaszczowinę D uzupełnić ku górze w następujący sposób:

kompleks ciężkowicki	{	warstwy orbitoidowe,	eocen
		piaskowce z Brzanki i Liwocza,	
		łupki menilitowe i górne ily czerwone,	
		piaskowce skorupowo - hieroglifowe,	
		łupki menilitowe i czerwone ily dolne,	
	{	piaskowce z Ciężkowic.	
kompleks mikuliczyński	{	łupki menilitowe,	eocen - oligocen
		warstwy z Orbitoides stellata,	
		jamneńsko-ropianiecki kompleks.	
ily solonośne,		czerwone ily i piaskowce dobrotowskie	miocen.

<sup>1)</sup> Łoziński. Kosmos 1904. str. 392 ff.

<sup>2)</sup> Grzybowski. Atlas geol. Galicyi. Zeszyt XIV. Kraków 1908. str. 87.

Wracając do Rzegociny, widzimy, że magórska płaszczowina nasunęła się na flisz przewrócony, podobnie, jak się nasunęła w Karpatach Wschodnich. Tylko w osadzie obu płaszczowin mamy tu bardzo ciekawe warstwy, których nie napotykalismy po północnej stronie Czarnohory.

Stojąc na Żarnówce koło Rzegociny i spoglądając na południe, zobaczymy, jak zbiega górskie podnoszą się zwolna coraz wyżej, tworząc rozległe pasma Beskidu. Jest to flisz dynarycki. Z pod niego wynurza się, jakby z pod przycisku, gruby kompleks porwakowy, czyli w Rzegocinie widzimy znowu skałki porwaki. Są to północne skałki karpackie według terminologii Uhliga.

Występuje tu dolna kreda w podobnem wykształceniu, jak na Śląsku, zatem w postaci czarnych łupków wernsdorfskich. Obok kredy są bloki-porwaki wapieni stramberskich i białe wapienie z rogowcami, wiekowo nieoznaczone. Wszystkie te materiały występują w łączności z marglami i piaskowcami paleogeńskimi, tworząc kompleks szeroki prawie na 1 km. W najbliższej okolicy Rzegociny występują jeszcze porwaki andezytów, przypominające wprost andezyty ze Szlachtowej, pojawiające się wśród skałek na linii pienińskiej.

Uhlig w przekroju przez Rzegocinę przyjął był naprzemianległość starszych kredowych utworów i młodszych czerwonych margli. W takiej budowie widział powtarzające się kilkakrotnie wysady <sup>1)</sup>.

A przecież budowa taka może być wytłumaczona prościej. Powtarzanie się dolnej kredy mogło powstać wskutek kilkakrotnych nasunięć (nanizany kompleks), albo jeszcze lepiej — w naszym wypadku — z fałdów, które zarysowały się pierwotnie słabo pod fliszem dynaryckim, a które w miarę dalszego sza-

---

<sup>1)</sup> W tekście do XI. zeszytu Atl. geol. Galicyi, str. 68 i. n. wyraża Szajnocha nieco odmienne przekonanie. Według niego iły czerwone leżą transgresyjnie na kredzie; ani taka interpretacja Rzegociny nie zmieni w niczem naszych ogólnych poglądów na kompleksowość nasuniętych porwaków. Transgresya iłów byłaby tylko transgresyą tektoniczną, mogłaby nawet tworzyć tektoniczną dyskordancję w ostateczności, wynikającą z wytłoczenia międzyległej górnej kredy. Żałować należy, że Szajnocha nie zilustrował swoich spostrzeżeń jakimkolwiek rysunkiem, przez co też nie jesteśmy w możności odpowiednio zainterpretować Rzegocinę.

riażu wydłużyły się były w kształt leżących fałdów typu Mont-Joly (Sabaudya), gdzie również powstały pod grubą przykrywą powierzchniową, dziś już znikłą <sup>1)</sup>. Oczywiście taka naprzemianległość nastąpiła w kompleksie rzegocińskim już po wyciśnięciu górnej kredy, z której śladu nie widzimy.

Neokomski kompleks, tak wyraźnie nasunięty na flisz ciężkowieki w Rzegocinie, jest kluczem do zrozumienia występowania skał strambersko-kredowych pośród młodszego fliszu bliżej brzegu Karpat Zachodnich.

Łatwo zrozumieć bowiem, że magórska pokrywa fliszowa sięgała była kiedyś dalej na północ i że dochodziła nawet do brzegów przedgórza (Vorlandu). Jeśli następnie jej zasięg cofnął się był w tył aż po linię rzegocińską, to przyczyną jest erozyja i denudacya, która i dzisiaj nad dalszem cofaniem się pracuje. Istotnie ślady tej dawnej pokrywy pozostały na obszarach ciężkowicko-mikulczyńskiego fliszu i są to wyspy kredowe Wieliczki i Bochni, Liwocza i Dobromila a nadewszystko Śląska, gdzie dziś te szczątki tworzą rozległe i wysokie pasma górskie Beskidu Śląskiego.

Utwory starsze w Karpatach przybrzeżnych, na północ od fliszu dynaryckiego, są zatem nie wysadami, ale płatami z nasunięcia, t. zw. *lambeaux de recouvrement*. Pływają na młodszym fliszu, przewróconym a same nie są przewrócone, jak zobaczymy. Zbudowane są z kompleksów strambersko-kredowych, na których miejscami mogły ocaleć czapki piaskowców magórskich, jako ostatnie szczątki dynaryckiego przycisku. Kreda Śląska i Karpat występuje zatem analogicznie do skałek szwajcarskich, klip Mytenu i Giswilu, w postaci skałek bez korzeni.

Nie możemy na tem miejscu rozprawiać się po kolei z wszystkimi poszczególnymi „wysadami“ Karpat Zachodnich i dowodzić z osobna dla każdego niemożliwości wysadu istotnego. Ograniczymy się do jednego przykładu, to powinno wystarczyć, ale za to bardzo klasycznego i znanego, to jest do „wysadu“ neokomu w Liwoczu. Wykażemy też na podstawie nowszych badań, że, wbrew wszystkim poglądom, neokom li-

---

<sup>1)</sup> Bertrand et Ritter. Sur la structure du Mont-Joly. C. R. Acad. des sciences, 1896.

woczowski, położony wśród ciężkowickiego fliszu, nie posiada wcale korzeni w głębi, nie jest zatem żadną rafą starszych skał, ale tylko pływa na fliszu w tektonicznych wklęsłościach, w których też przed zniszczeniem ocalał. Góra Liwocz blisko Jasła, gęstym lasem pokryta, już z daleka zarysowuje się, wysoko królując nad Wisłoką. Zbudowana z ciężkowickiego fliszu, zdradziła jednak po stronie wschodniej u podnóża czarne łupki, w których 1882 r. Paul i Uhlig odkryli byli wernsdorfską faunę. Uhlig zrozumiał odrazu, że dzięki bujności zalesienia o bliższym rozwikłaniu tektoniki tej góry nie ma mowy; tylko wzięwszy za punkt wyjścia pasmo Brzanki, to jest przedłużenie Liwocza w kierunku północno-zachodnim, można było dojść do pewnego rezultatu <sup>1)</sup>).

Prawda ta, wprost intuicyjnie odgadnięta przez wielkiego badacza austriackiego, jest jedynie rzetelną i my też na niej opierać się będziemy.

Pasma Brzanki bowiem, dające się bliżej zbadać wskutek częstszych odkrywek, mniejszego zalesienia i większej rozciągłości, musi być architektonicznie tem samem, co Liwocz; nie ulegało to wątpliwości i nie ulega, jak poświadczy jeden rzut oka na odpowiednią kartę (obacz Atlas geol. Galicyi, Zeszyt 14, arkusz Brzostek-Strzyżów i przedłużenie na arkuszu Pilzno-Ciężkowice).

Nic dziwnego przeto, że kiedy Uhligowi pasmo Brzanki, wskutek odkrytych po obu stronach łupków menilitowych, przedstawiło się jako siodło (fig. 10.), wtedy całą tę tektonikę zastosował był też do Liwocza, widząc w tej górze również siodło (fig. 11.) i to siodło asymetrycznie rozwinięte czyli połączone z wytłoczeniem wysadowem. W ten sposób uzasadniając przyczynę pojawiania się neokomu, opierał się Uhlig na bardzo prostej i logicznej derywatywie jednego i tego samego przekroju a prawdopodobieństwo Liwocza, jako wysadu, pozornie spoczywało na fundamentach żelaznych.

Nowsze jednak badania, tak na podstawie dokładnych spostrzeżeń w naturze, jak i pod mikroskopem w laboratorium, doprowadziły prof. J. Grzybowskiego do odmiennej interpretacji brzankowego pasma, flisz bowiem w osi tej góry nie oka-

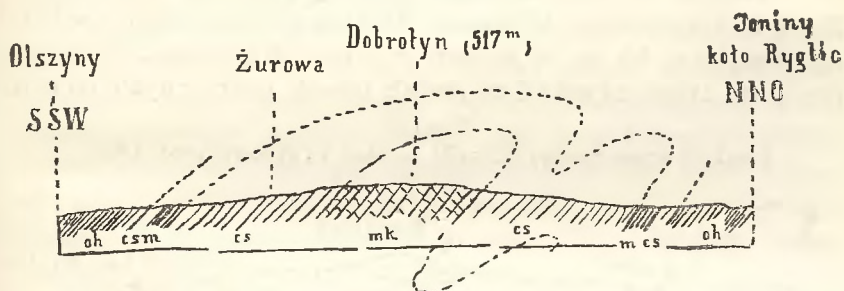
---

<sup>1)</sup> Uhlig. Ergebnisse geol. Aufnahmen in den westgaliz. Karpathen. I. 1888. str. 152—158.

zał się ani jako pionowy, jak u Uhliga, ani jako kredowy, leżał raczej spokojnie i poziomo, zawierał ponadto orbitoidy, zatem

Fig. 10.

Przekrój przez pasmo Brzanki podług Uhliga (1888).

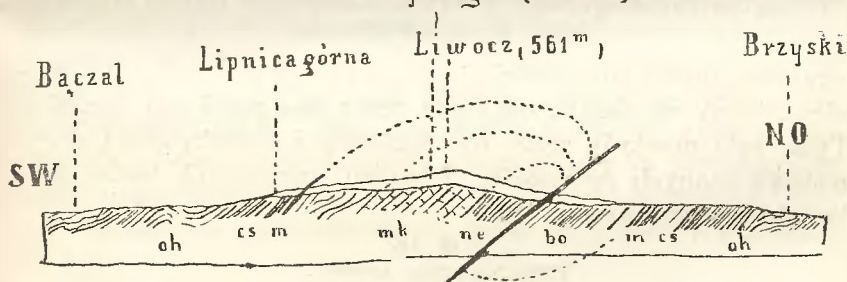


*mk* średnia i górna (?) kreda, *cs* ciężkowicki piaskowiec, paleogen, *m* łupek menilitowy, *ah* górne warstwy hieroglifowe.  
(Według Uhliga. *Ergebn. geol. Aufn. I.*, str. 158., fig. 13.).

Fig. 11.

Przekrój przez Liwocz podług Uhliga (1888);

Przykra góra (483 m)



*ne* neokom, *mk* średnia i górna (?) kreda, *cs* ciężkowicki piaskowiec, paleogen, *bo* bonarowieckie warstwy, paleogen, *m* menilit. łupki, *ah* górne warstwy hieroglifowe.

(Według Uhliga. *Ergebn. geol. Aufnahm. I.* str. 157., fig. 12.).

paleogeńskie foraminifery (fig. 12.). Dziwna rzecz, że Grzybowski, zdobywszy taki profil <sup>1)</sup>, cofnął się był przed logicznymi konsekwencjami, tem więcej, że sam odkrył nowe wychodnie neokomu w Liwocz, po stronie południowej. Zamiast rozbić raz na zawsze wysadowość tego neokomu, starał się nasz

<sup>1)</sup> Grzybowski. Tekst do XIV. zeszytu Atlasu geol. Galicyi, 1903, str. 32—36, str. 86—89, tablica A, prof. I, strona lewa.

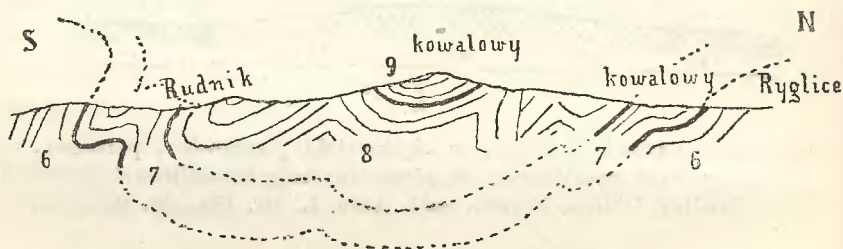
uczony ratować tradycję wysadu i to nawet osiągając wprost niemożliwy i do ostatnich granic dziwaczny profil <sup>1)</sup>.

Nie!

Neokom Liwocza nie może być wysadem, jeżeli spostrzeżenia Grzybowskiego w pasmie Brzanki są prawdziwe a o tem nie wątpimy, bo są w zgodzie z całymi Karpatami. Neokom ten może tylko pływać w dwóch łękach podrzędnych po obu

Fig. 12.

Przekrój przez pasmo Brzanki podług Grzybowskiego (1903).



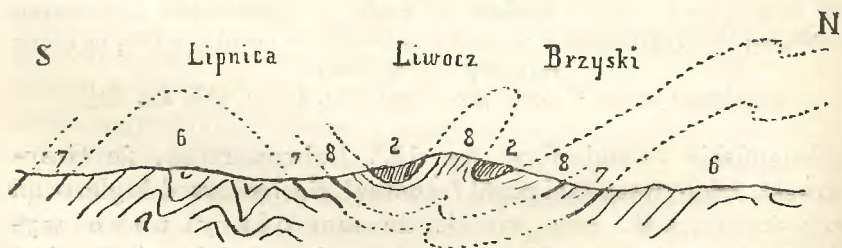
9 warstwy orbitoidowe, 8 piaskowce III. (paleogen), 7 łupki menilitowe II. i czerwone ropy, 6 piaskowce II. (paleogen).

(Według Grzybowskiego. Tekst do XIV. zesz. Atlas. geol. Galicyi, tablica A., profil I., część środkowa).

stronach osiowej linii Brzanki-Liwocza i to pływać na fliszu w sposób, oddany na skonstruowanym przez nas przekroju (fig. 13.). Tylko taki przekrój może być logiczną i konsekwentną derywatywą cennych spostrzeżeń i bardzo sumiennych badań krawskiego profesora.

Fig. 13.

Przekrój przez Liwocz.



2 neokom, 8 piaskowce III. (paleogen), 7 łupki menilitowe II. i czerwone ropy, 6 piaskowce II. (paleogen); warstwy orbitoidowe 9 zostały wytłoczone pod neokomem.

<sup>1)</sup> Grzybowski, l. c. tabl. A i B, profil II., lewa skrajna część.

Neokom Liwocza, nasunięty na młodsze substratum podobnie, jak i neokom Rzegociny, może być wskazówką, że i dolna kreda Domaradza jak i Dobromila nie tworzy wysadów.

Ta ostatnia, odkryta w 1897 r. przez T. Wiśniowskiego, występuje naprzemian z górną kredą, pośród obszaru fliszu mikulczyńskiego, bardzo blisko samego brzegu Karpat. *Acanthoceras Albrechti Austriae Uhlig*, oraz inne formy baremienu, pozwoliły tę dolną kredą dokładnie sprecyzować (łupki wernsdorfskie); podobnie i górna kreda, na podstawie bogatej fauny, znalezionej w Leszczynach świeżo przez Wiśniowskiego, zostanie prawdopodobnie ściśle zhoryzontowaną.

Kompleks dobromilski spoczywa nie na fliszu ciężkowickim, ale na fliszu mikulczyńskim. Brak zatem ciężkowickiego fliszu w Karpatach Wschodnich musimy odnieść nie tylko do destrukcyi atmosferycznej, ale i do płaszczowinowych wytłoczeń <sup>1)</sup>).

Starsze skały, występujące w Dobromilu, są tylko przednią strażą rozległych kompleksów, rozłożonych blisko Przemyśla, które na podstawie kilku faun, odkrytych w ostatnich czasach, przedstawiają dosyć dużo urozmaïcenia. Tu też, podobnie jak w Dobromilu i Rzegocinie, mamy bloki wapieni stramberskich. Obok piaskowców i margli górno-kredowych, inoceramowych, mamy w Prałkowcach jasne, marglowe łupki, w których prof. J. Niedźwiedzki odkrył był amonity, oznaczone przy powtórnej rewizyi przez Uhligę jako

*Lythoceras planorbiforme J. Böhm sp.* z grupy *Lyt. Sacya Forbes*,

---

<sup>1)</sup> Wiśniowski widział w neokomie Dobromila bliźniaczy wysad (ob. fig. 116. Uhlig. „Bau u. Bild der Karpathen“). Ten neokom jednak leży wśród fliszu mikulczyńskiego, to jest tego fliszu, który w obszarach Prutu oznacza się typową, jednolitą architekturą. Czyż architektura taka może się zmienić w pobliżu Przemyśla, gdzie fałdy obalone i jednostronnie wyciśnięte zbliżają się do siebie jeszcze więcej, aby wygiąć się wiązką ku NO. Tu mniej niż gdzieindziej może być bliźniaczy wysad, tak sformułowany, jak w profilu Wiśniowskiego. Ale neokom występuje przecież także i po za wysadami, po stronie wschodniej, wśród górnej kredy (Wiśniowski. Kosmos 1898, str. 88, wiersz 13 od góry). Bloki egzotycznych skał, płaszczowinowe wyprasowania dowodzą, że neokom Dobromila jest kompleksem kilkakrotnie sfaldowanym, czy nasuniętym, ale nie wysadem bliźniaczym z korzeniami w głębi.

*Scaphites Niedźwiedzki Uhl.*

i *Scaphites sp. ind.*

Margle te, podobnie jak senońskie ze *Scaphites cf. constrictus* Sow. (warstwy z Węgierki, odkryte przez Szajnochę), przypominają żywo tak faunistycznie jak i petrograficznie pewne typy górnej kredy marmarosko-siedmiogrodzkiej. Szczególniej warstwy z Węgierki są bardzo podobne do kredy z Ürmös w Persanach, w której Herbach odkrył był *Belemnitella mucronata* a która jest do złudzenia często podobną do opoki lwowskiej <sup>1)</sup>. W ostatnich czasach oznaczył Wójcik z szarych margli Kruhela dosyć bogatą faunę dolnooligoceniską z *Clavulina Szaboi*. Jeżeli już kreda inoceramowa i kreda z Węgierki mówić mogą o dynaryckim pokrewieństwie porwaków przemyskich, to coś dopiero margle Kruhela, identyczne z utworami Budapesztu i Wincetynu, w których panuje typ fauny liguryjskiej <sup>2)</sup>. O ile jednak wymienione kompleksy stratygraficznie jako tako zostały odcyfrowane, o tyle tektonicznie są do dziś nietknięte. O ich nasunięciu na młodszy flisz możemy zatem mówić tylko przez analogię z Rzegociną, Liwoczem lub Dobromilem.

Tylko w najogólniejszych zarysach znamy budowę Karpat przemyskich, to znaczy przewodnie linie ich fałdów. Prof. J. Niedźwiedzki, który całe życie swoje poświęcił rozwikłaniu najchaotyczniejszych i najniewdzięczniejszych mas w Karpatach, bo fliszowych, stwierdził, że fałdy między Strwiążem a Sanem wyginają się kabłąkowo. Znakomity i niestrudzony nasz badacz, odkrywając takie skreślenie, podejrzewał w rafach stramberskich na Kruhelu istotną przyczynę tak dziwnego zjawiska <sup>3)</sup>.

Istotnie jednak zjawisko to nie ma nic wspólnego z blokami stramberskimi, które są tylko porwakami i pływają na fliszu. Zjawisko to, jak zobaczymy, jest innego rzędu. Bloki zaś stramberskie, dziś ocalałe, znikają zupełnie w miarę zakładania kamieniołomów. Było ich dawniej więcej a te, które jeszcze są, będą kiedyś zupełnie wybrane.

---

<sup>1)</sup> Herbach. Szeklerland, 1878., str. 248, 256.

<sup>2)</sup> Wójcik. Dolnoolig. fauna Kruhela Małego. Rozpr. Wydz. matem.-przyr. Akad. Umiejętności. Kraków, 1904, str. 57—77.

<sup>3)</sup> J. Niedźwiedzki. Przyczynek do geologii półwyspu Karpat przemyskich. „Kosmos“ 1901.

Posuwając się od Przemyśla na zachód i ciągle wzdłuż brzegu karpackiego, natrafiamy na dalsze płaty mocno rozczłonkowanej kredy inoceramowej, cenomańskiej. Dopiero koło Bochni i Wieliczki pojawiają się znowu ogniwa neokomskie, jak w Dobromilu i Liwoczu.

Z tych płatów zasługuje na uwagę płat położony na zachód od Pogwizdowa. W polemice z Uhligiem, szereg lat już temu, zauważył był Niedźwiedzki <sup>1)</sup>, że stosunki występowania dolnej kredy w tem miejscu nie zupełnie zgadzają się z hipotezą wysadu. Rozwikłania też spodziewał się nasz polski badacz intuicyjnie raczej od reszty Karpat a to dziś się świetnie sprawdza. Bo kto mógł w latach owej dawnej polemiki myśleć, że kreda Pogwizdowa, wyraźnie spoczywająca na ciężkowickich piaskowcach zapomocą brekyi tektonicznych, otoczona dokoła samym młodszym fliszem, pochodzić może z głębi Karpat wskutek owych potwornych ruchów skorupy ziemskiej, o których każdy dzień dziś coraz głośniej świadczy? (Obacz tablica I.).

Zbliżając się do Karpat Śląskich, mamy niedaleko Kalwaryi w Bugaju ostatnie resztki, dziś już wybranego prawie zupełnie, bloku granitowego. Kiedyś ten blok był olbrzymim i należał do rzędu porwaków ze spągu dynaryckiego fliszu, podobnie jak bloki w Rzegocinie lub na Kruhelu.

Na Śląsku porwaki dotychczas wymienione wybudowują dopiero olbrzymie góry. Stanowią one tam łańcuchy górskie. Mówiąc o Śląsku, trzeba zawsze pamiętać o niestrudzonej 22 letniej pracy człowieka, który był flisz tych gór rozsegregował i schronologizował, a którego nazwisko należy obok nazwisk Herbicha i Zejsznera do pierwszych nazwisk w tablicy spiżowej wielkich badaczy Karpat. Ale jak się czasy zmieniły! Hohenegger patrzył na Karpaty Śląskie oczyma pożarowych wizyi v. Bucha. Zdawało mu się, że erupcyjne cieszynity i bazalty wydeły były skorupę na ich miejscu tak, że podniosła się była ku gwiazdom. A my dziś widzimy w tych samych Karpatach ostatki pokryw, przywleczonych zdala, z odmiennych regionów osadzania, z pod innego prawie słońca i to owemi tajemniczemi siłami, które budzą się w skorupie ziemskiej pod wpływem rytmicznego oddychania izostatycznego.

---

<sup>1)</sup> J. Niedźwiedzki. Beitrag zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka u. Bochnia. Lemberg, 1888—1891, str. 176. i. n.

Całe Karpaty Śląskie pływają na młodszym fliszu. Dostyć spojrzeć na mapę Hoheneggera <sup>1)</sup>, na ten trud trudów jednego ludzkiego życia, aby jasno zrozumieć, że tylko pokrywa nasunięta może być tak rozczłonkowana i rozżartą. W dolinie Ol-sawy i na przełęczy Jabłunkowskiej odsłonił się flisz, stanowiący istotne substratum. Flisz wygląda tam jakby złożony w kanale między trzonami źródeł Wisły i Morawy, istotnie jest jednak w oknie a raczej w kanale tektonicznym. Erozya i denudacya Wisły uniosła stare skały, tworząc jakby fjord głęboko wcięty aż pod stoki Baraniej. Ale fjord ten jest tektonicznym fjordem. Flisz zanurza się wzdłuż jego brzegów pod starsze skały dolnej kredy. Wiedział o tem już Hohenegger.

W pobliżu Frydeka z tej kredy śląskiej pozostały już tylko wyspy i wysepki. Będzie ich w Karpatach śląskich coraz więcej a każda powstała będzie się zmniejszała, dopóki nie zniknie. Bloki w Inwałdzie, Roczynach i Strambergu znikają powoli. Ile było dawniej takich bloków, dziś wybranych zupełnie? Destrukcyja atmosferyczna doprowadzi najpierw do takiego obrazu, jak w pobliżu Wieliczki, później zaś w miarę znikania starych materiałów gdzieśniedzie zachowa się jakiś szczątek, jak dziś w Domaradzu i w Liwoczu.

Karpaty śląskie są zatem szczątkami tego samego kompleksu, który w Rzegocinie wynurza się z pod magórskiego fliszu. Są one prawdziwymi płatami z nasunięcia <sup>2)</sup> a nie skałkami, z głębi ziemi wyrastającami.

W ten sposób natrafiamy na trzeci już rodzaj skałek w Karpatach. W górach Nagy-Hagymaskich i Burcańskich wi-

<sup>1)</sup> L. Hohenegger. Geognost. Karte der Nord-Karpathen. Gotha, 1861.

<sup>2)</sup> Terminologia polska, dotycząca zjawisk płaszczowinowych, nie jest zupełnie sformułowaną. Proponuję też następujące nazwy, których już używałem lub będę używał:

płaszczowina — *nappe de recouvrement*, *nappe charriée*,  
płat z nasunięcia, szczątek płaszczowinowy — *lambeau de recouvrement*,  
porwaki, porwaki skrawkowe — *lame de charriage*,  
porwaki z przegięcia — *lambeau de poussée*,  
uskok nasunięcia lub płaszczowinowy — *faille de charriage*,  
kompleks nanizany — *écaillés*, niem. *Schuppen*,  
przegięta miedniczka — *cuvette retroussée*,  
przerwa mechaniczna — *lacune mécanique*,  
zmieciona wyniosłość lub nabrzmiałość — *saillie rabotée*,  
przecisk płaszczowinowy — *traîneau éraseur*.

dzieliśmy prawdziwe skałki-klipy rozburzonego brzegu. Na Marmaroszy i na linii południowych skałek karpackich widzieliśmy porwaki zdruzgotanych utworów dynaryckich, porwaki zanurzające się w głąb i otoczone ze wszystkich stron fliszem.

Teraz w Karpatach Śląskich mamy skałki, będące resztkami nasuniętej pokrywy. Tak wapienie Trzeciechowiec, jak i dolna kreda Zdamek, tak skały Strambergu, jak i Braunsbergu, są skałkami, tektonicznie podobnymi do skałek nad Jeziorem Czterech Kantonów w Szwajcaryi. Spoczywają też podobnie na młodszych materyałach, jak klipy St. Sulens i Barcelonnette w Alpach Zachodnich.

Dopiero na południe od skałki Trzeciechowieckiej zaczyna się inny kraj. Tam też leżą skałki aż do Dunaju, ale te skałki nie są płatami z nasunięcia. Zobaczymy, że skałki Nikolsburga i Polawy są nowym, odrębnym typem i należą do tego substratum, ponad którem szariowały karpackie płaszczowiny. „Wysady“ starszych skał w Karpatach Zachodnich (z wyjątkiem skałek między Tają i Dunajem) są zatem szczątkami pokrywy, rozżartej przez czynniki atmosferyczne i to pokrywy, leżącej kiedyś w spągu dynaryckiego, górnooligocenńskiego fliszu.

Zbudowane są, jak już mówiliśmy, z tytono-kredowej seryi i często rozmaitych egzotycznych porwaków (oxford Trzeciechowiec, lias Freistadtlu, odkryty przez A. Rzehaka, granit Bugaju i Bukowic i t. d.). Sama zaś tytono-kredowa serya, mimo nasunięć wielokrotnych, jest zawsze ułożona normalnie. Idąc więc z dołu do góry natrafiamy na coraz młodsze ogniwa. Dzięki długim i żmudnym badaniom Hoheneggera i nowszym rewizyjnym pracom Uhliga, chronologia tych utworów przedstawia się, idąc z góry na dół, w następujący sposób:

<i>senon</i>	{	piaskowce z Baszki ze zlepieńcami z tytońskich bloków,
		warstwy bakulitowe, frydeckie,
<i>senon</i>		(może i <i>cenoman</i> ) warstwy z Istebny: piaskowce konglomeratyczne i czarne łupki,
		<i>albien</i> piaskowce godulskie,
		<i>aptien</i> zlepienie i łupki elgockie,
		<i>barrémien</i> wernsdorfskie warstwy,
		<i>hauterivien</i> piaskowce i zlepienie z Grodyszczy,
		<i>valenginien</i> górne łupki cieszyńskie (strzałka i sferosyderyty),

*berrias* wapienie cieszyńskie,  
*tytono-berrias* dolne łupki cieszyńskie,  
*górny tyton* wapienie stramberskie.

Płaty tytono-kredowe Śląska, tworząc seryę nie przewróconą, nasuniętą na odwrócony flisz brzegu karpackiego <sup>1)</sup>, muszą zatem tworzyć spagowe utwory dynaryckiego, magórskiego fliszu. Ale czy koniecznie?

Dla czego spagowe utwory fliszu magórskiego Rzegociny przedstawiają odmienny charakter od utworów skałek linii pienińskiej? Dlaczego dolna kreda i poniekąd górna wygląda inaczej na linii rzegocińskiej a inaczej na linii pienińskiej?

Może zatem porwaki pienińskie, będące istotnie spagowym składnikiem fliszu Beskidu, pozostały w tyle tak, że w Rzegocinie i na Śląsku wynurzają się szczątki innej jakiejś płaszczowiny? Może dolnotatrzańskiej?

Zanim dotkniemy całego tego żmudnego problemu, musimy jeszcze przepatrzyć okolice Kronsztadtu, potem góry niedaleko Orsowy nad Dunajem i flisz, snujący się wzdłuż wyspy wschodniokarpackiej, o którym już mówiliśmy, że wynurza się z pod tej wyspy.

W Tatrach zagadka zbyt jest zaciemnioną.

### Koniec części pierwszej.

Zakopane, 4 maja 1905.

---

<sup>1)</sup> Do miocenu Wieliczki i Bochni specjalnie powrócimy. Sądząc z badań Reussa i J. Niedzwiedzkiego, miocen ten jest nieprzewrócony. Ale wniosek taki wynika jedynie z rozważenia flory, a na florze zupełnie nie możemy polegać. Obacz Katzer. Geologischer Führer durch Bosnien u. Herzegowina. Sarajewo, 1903, str. 92. Zresztą, jak powiadam, do tego problemu powrócimy.

---

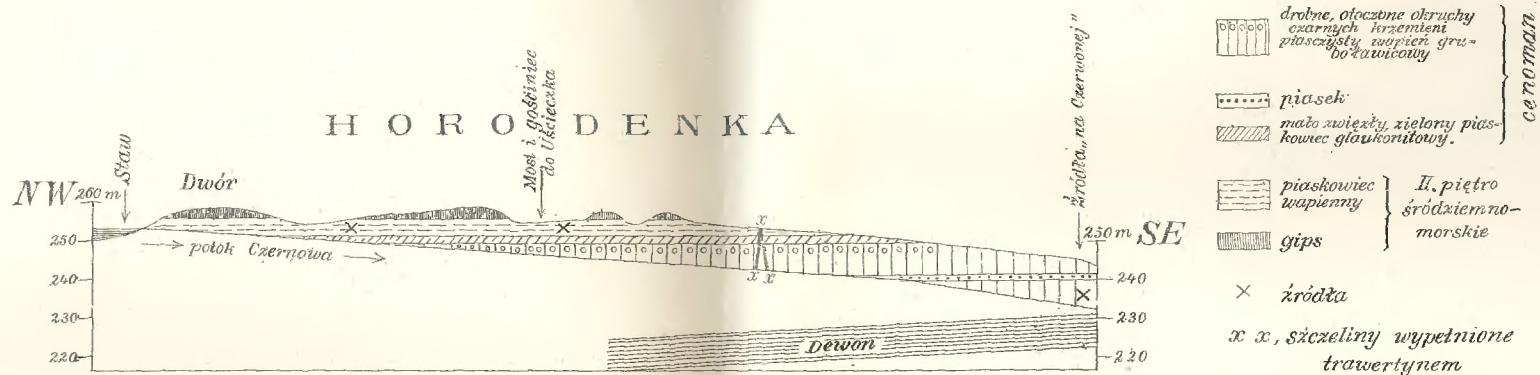


Fig. 1. Przekrój utworów cenomańskich i neogeńskich wzdłuż stromych brzegów potoku Czernowca w Horodence.

Skala długości:  $\frac{1}{25000}$

Skala wysokości:  $\frac{1}{200}$

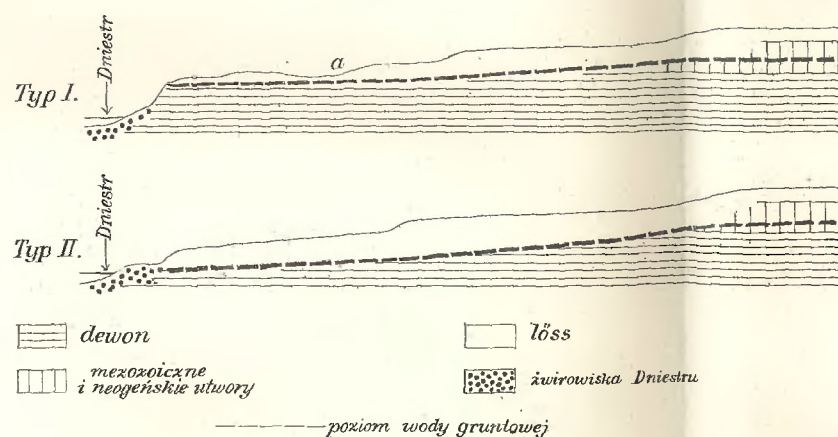


Fig. 2. Schematyczny przekrój płaskich brzegów Dniestru w powiecie horodeńskim (z pominięciem zaburzeń tektonicznych).

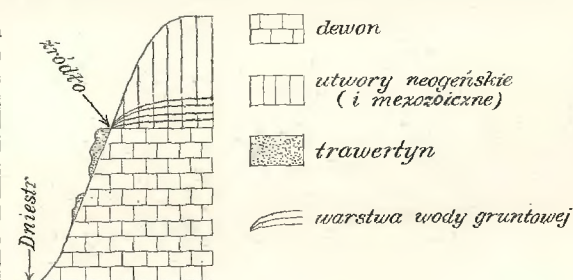


Fig. 3. Sposób występowania trawertynu na stromych stokach jaru Dniestru

# Wyniki badań hydrogeologicznych w powiecie horodeńskim.

(Ergebnisse hydrogeologischer Untersuchungen im polit. Bzk. Horodenka).

Z tablicą i 3 rycinami cynkogr. w tekście.

Napisał

WALERY ŁOZIŃSKI.

## 1. Uwagi ogólne.

Z wiosną r. 1904 Rada powiatowa w Horodence powierzyła inżynierowi R. Rosłońskiemu wykonanie projektu zaopatrzenia w wodę miasta Horodenki oraz następujących gmin, w tymże powiecie położonych: Czernelica, Chmielowa (Chmielówka), Uniż, Łuka, Piotrów, Olejowa Korolówka i Czortowiec <sup>1)</sup>. Gdy okazała się potrzeba przeprowadzenia przedewszystkiem badań geologicznych w okolicy wyliczonych miejscowości, z całą gotowością podjąłem się tego zadania. Pomimo wytkniętego celu praktycznego, zbadanie tej części powiatu horodeńskiego pod względem hydrogeologicznym doprowadziło do bardzo ważnych wyników ogólnego znaczenia, które *mutatis mutandis* dadzą się zastosować do przeważnej części Podola galicyjskiego.

Zbadany obszar obejmuje obie prowincje płyty podolskiej, których wyróżnienie i scharakteryzowanie jest zasługą Teisseyrego, t. j. horst paleozoiczny (Podole właściwe) i zapadnięcia tektoniczne w jego otoczeniu (Opole). Z wymienionych poprzednio miejscowości Olejowa Korolówka i Czortowiec należą ze względu na budowę geologiczną ich okolicy już do Pokucia

---

<sup>1)</sup> Arkusze mapy szczegółowej (1:75000): Tyśmienica — Tłumacz, Jagielnica—Czernelica, Zaleszczyki, Kołomyja.

i odznaczają się charakterystycznym krajobrazem, na którego ukształtowanie wpłynął przedewszystkiem silny rozwój pokładów gipsu jako najwyższego ogniwa utworów neogeńskich. Sama Horodenka przedstawia typ przejściowy między krainą gipsów pokuckich a paleozoicznym horstem. Reszta zaś zbadanych miejscowości znachodzi się w obrębie paleozoicznego horstu, a mianowicie w pobliżu jego SW krawędzi i z wyjątkiem Czernelicy trzyma się jaru Dniestru, zajmując jego brzeg stromy (Piotrów) lub płaski (Łuka, Uniż, Chmielówka).

## **2. Najważniejsze poziomy wody gruntowej na Podolu właściwym.**

Woda atmosferyczna, która spada na powierzchnię paleozoicznego horstu, natrafia przedewszystkiem na grubą pokrywę gliny, po największej części przepuszczalnego löss'u, w którego spągu często znachodzi się pokład dyluwialnego żwiru. Z łatwością woda przesiąka te najmłodsze, luźne utwory i dostaje się do pokładów miocénskiego wieku (II. piętro śródziemnomorskie). I ten poziom geologiczny, składający się z wapieni lub piaskowców, jest w ogóle (z lokalnymi wyjątkami) przepuszczalny i nie stawia przeszkody dalszej wędrówce wody w głąb skał. Na Podolu właściwym utwory II. piętra śródziemnomorskiego, a przedewszystkiem wapienie litotamniowe<sup>1)</sup> (warstwy nulliporowe dawniejszych autorów) są najważniejszym poziomem wody gruntowej, który też dostarcza najwydatniejszych źródeł i najlepszej, chociaż bardzo twardej wody.

Bardzo pięknie występują warstwy litotamniowe razem z mszywiolowami (podhajeckimi) jako poziom wody gruntowej w Chmielowej (pow. zaleszczycki). W środku wsi znachodzi się wydłużone zagłębienie, dokoła którego bije 6 obfitych i dobrych źródeł. Z ich odpływu powstaje potok, który w dzikim jarze spływa ze znacznym spadkiem do Dniestru, tworząc w swym krótkim biegu liczne wodospady na ławicach piaskowca dewońskiego i u ujścia usypał wspaniały stożek żwirów,

---

<sup>1)</sup> Po części włącznie z ich spągiem, a mianowicie warstwami podhajeckimi (wapienie mszywiolowe) i baranowskimi, które w obrębie powiatu horodeńskiego tworzą najgłębszy poziom neogenu.

złożony przeważnie z większych brył czerwonego piaskowca i utworów neogeńskich. Oprócz wspomnianych źródeł we wsi znachodzi się jeszcze jedno na obszarze dworskim.

Gdzie zaś jako bezpośredni podkład neogenu pojawia się piętro cenomańskie, najczęściej złożone ze skał przepuszczalnych, jak zielone piaski glaukonitowe, piaskowce, zlepienie itp., tam źródła biją z tych utworów (np. okolica Horodnicy). Jednakowoż wobec bardzo małej miąższości zarówno cenomanu<sup>1)</sup> jak i poziomów podlitotamniowych, a mianowicie warstw baranowskich (od kilku *cm* do 1 *m*) i podhajeckich (od kilku *dm* do 2 lub 3 *m*), różnice w hipsometrycznym położeniu źródeł są niewielkie i cały ten kompleks od warstw litotamniowych aż do cenomanu można uważać za jeden poziom wody gruntowej.

W najbardziej ku *W* wysuniętej części paleozoicznego horstu między neogenem a cenomanem znachodzi się piętro „białej kredy z krzemieniami“ (najprawdopodobniej turon<sup>2)</sup>), którego grubość jest wcale znaczną<sup>3)</sup>. Margle tego piętra, często bardzo zwięzłe i zbite („kamień litograficzny“ w okolicy Piotrowa i Siekierczyna), są właściwie skałą nieprzepuszczalną i powinneby wszędzie, gdzie tylko się znachodzą, służyć za podstawę, na której wspierałaby się woda gruntowa warstw litotamniowych. Że nie zawsze tak się dzieje, przyczyną tego szczeliny, które niejednokrotnie gęstą siecią przecinają górno-kredowe margle. W szczeliny te przesiąka woda z utworów neogeńskich i z czasem może je rozszerzać wskutek wylugowania węglanu wapniowego, o ile zapas bezwodnika węglowego w wodzie gruntowej nie został już w zupełności zużyty na rozpuszczanie wapieni litotamniowych podczas jej wędrowki przez utwory neogeńskie. Jeżeli szczeliny nie sięgają aż do dolnej granicy margli, a zatem nie pozwalają wodzie gruntowej dostać się do utworów cenomańskich, w takim razie źródła

---

<sup>1)</sup> Zazwyczaj od kilku *dm* do 2 *m*; wyjątkowo w dolinie Czernowej od Horodniki w dół około 10 *m*. Jeszcze większą jest grubość cenomanu w Niezviskach, wynosi bowiem według Teisseyrego 15—20 *m* (Atl. geol. Gal., VIII, str. 252).

<sup>2)</sup> Rozmieszczenie tego piętra podaje mapka Teisseyrego w Beitr. z. Palaeont. u. Geol. Oest.-Ung., T. 15, tabl. 12.

<sup>3)</sup> Np. około 30 *m* w Niezviskach (Atl. geol. Gal., VIII, str. 252).

wytryskują z samych margli w rozmaitem położeniu hipsometrycznem, zależnie od tego, do jakiej głębokości sięga sieć szczelin. Podczas gdy w utworach neogeńskich, względnie cenomańskich, woda gruntowa tworzy jednolitą warstwę, poprzerwaną jedynie przez głębsze wcięcia erozyjne — źródła wśród margli, należących do piętra „białej kredy z krzemieniami“, przedstawiają typ szczelinowy. Woda gruntowa nie zbiera się wśród tych margli jako jednolita warstwa o przebiegu mniej więcej poziomym, ale przybiera kształt pasów pionowych o zmiennej szerokości. Toteż margiel górnokredowy nie daje żadnego stałego poziomu wody gruntowej; w jednym miejscu może wydobywać się obfite źródło, a już o kilkaset kroków dalej margiel jest zupełnie bezwodny.

Występowanie dobrej wody o stosunkowo niskiej temperaturze i w znacznej ilości wśród marglu górnokredowego można najwyraźniej obserwować w Piotrowie, prawie na samej krawędzi stromego brzegu jaru Dniestru. W trzech studniach, blisko siebie prawie w połowie wsi położonych, woda pochodzi z marglu górnokredowego. Dwie z nich znajdują się obok siebie w bezwzględnej wysokości 314 m, po obu stronach drogi, która prowadzi przez Piotrów. Trzecia zaś studnia, której poziom wody jest niespełna o 3 m niższym od poprzednich, znajduje się już w miejscu, gdzie teren zaczyna bardzo stromym stokiem opadać ku Dniestrowi. Tuż obok tej studni widać gruby kompleks mocno popękanych margli, należących do piętra „białej kredy z krzemieniami“.

Wydobywając się na powierzchnię ziemi, woda wydziela część rozpuszczonego węglanu wapniowego i osadza go jako trawertyn. Nieraz nagromadzający się trawertyn zatyka szczeliny <sup>1)</sup> i wyloty źródeł, a tymczasem rozpuszczanie węglanu wapniowego w głębi skał i rozszerzanie się szczelin może wodzie gruntowej utorować nową drogę ku powierzchni. I to zjawisko można doskonale widzieć w Piotrowie. Niedaleko obok wspomnianych studzien sterczą na stromym stoku jaru potężne nagromadzenia trawertynu, jako pozostałość po dawniejszych źródłach.

---

<sup>1)</sup> Por. przekrój Horodenki.

W SW skrawku Podola właściwego pojawia się pod cenomanem górna jura („wapień niżniowski“) <sup>1)</sup>. Miąższość tego kompleksu nad Dniestrem między Niżniowem a Niezwiskam wynosi 10—25 m; w jednym tylko miejscu, wzdłuż lewego brzegu Dniestru powyżej Kośmierzyna, zmniejsza się na większej przestrzeni do 2 m. Wobec wody gruntowej wapienie górnopodolskie zachowują się zupełnie tak samo, jak margle „białej kredy z krzemieniami“.

Ostateczną granicą, do jakiej woda atmosferyczna może przenikać w głąb skał, jest powierzchnia utworów dolno-devonskich. Ich najwyższe partie z reguły składają się z ilów <sup>2)</sup>, podczas gdy wkładki czerwonego piaskowca dopiero głębiej się pojawiają. Tak samo nieprzepuszczalnymi są sylurskie łupki ilowe, poprzegradzane cienkimi warstewkami zbitego wapienia. Powierzchnia utworów paleozoicznych zawsze musi zatrzymywać i spiętrzać ponad sobą wodę, przenikającą pokłady neogeńskie, względnie i mezozoiczne, a zatem przedstawia bezwzględnie nieprzepuszczalną podstawę wód gruntowych. Jej przebieg i hipsometryczne położenie w różnych częściach paleozoicznego horstu określają liczne daty, zawarte w pracach Teisseyrego. Zaś co do powiatu horodeńskiego, kilka pomiarów bezwzględnej wysokości powierzchni dewonu dało następujące wyniki:

Piotrów . . . . .	294 m
Płaski brzeg Dniestru w Łuce . . . . .	179 „
Lewy brzeg Dniestru na granicy {	
Łuki i Uniża . . . . .	267 „
Horodnica . . . . .	235—245 „

Najwyraźniej w Horodnicy występuje powierzchnia dewonu jako podstawa wody gruntowej. Prawy, bardzo stromy brzeg jaru Dniestru zaraz poniżej Horodnicy doskonale odsłania całą budowę geologiczną. Nad samym Dniestrem sterczą ciemnozielone sylurskie łupki ilowe, poprzegradzane cienkimi warstewkami piaskowca, których powierzchnia okazuje nie-

<sup>1)</sup> Rozmieszczenie górnej jury podaje powyżej przytoczona mapka Teisseyrego.

<sup>2)</sup> Dunikowski zauważył ten sam szczegół w jarze Strypy (Das Gebiet des Strypaflusses. Jahrb. geolog. Reichsanstalt, t. 30, str. 58).

równości zupełnie podobne do karpackich hieroglifów. Ku górze coraz bardziej przeważa barwa wiśniowa i utwory sylurskie przechodzą zwolna w dewońskie łupki czerwone z grubym kompleksem piaskowca, eksploatowanego w kamieniołomie i spławianego stąd Dniestrem do Zaleszczyk. Miąższość całego dewonu wynosi tutaj około 70 *m*. Dewon pokrywają utwory cenomańskie i warstwy litotamniowe. Wzdłuż stoków jaru potoka Lemica <sup>1)</sup> doskonale odsłaniają się wapienie litotamniowe, a pod nimi wapienne piaskowce cenomańskie; wśród tych piaskowców ciągnie się bez przerwy cienka warstwa, zawierająca gęsto rozsiane, drobne i otoczone okruchy czarnych krzemieni. Wskutek szybkiego rozluźniania się najwyższych ilastych partii dewonu, ławice piaskowca cenomańskiego zostają pozbawione podstawy i rozpadają się w ogromne bryły, które staczają się po stromych stokach jaru. Jadąc z Horodnicy w górę potoka do Strzylca, widzi się ciągle te ogromne bryły w rozmaitej wysokości, poniżej górnej granicy dewonu.

Utwory cenomańskie i warstwy litotamniowe są znakomitą zbiornikiem wody gruntowej, która wydobywa się w licznych źródłach, tuż ponad powierzchnią utworów dewońskich. W jarze Dniestru górna granica dewonu znachodzi się na wysokości około 235 *m*, a zaraz ponad nią biją 3 źródelka (235—238 *m*). Na lewym brzegu jaru potoka Lemica dewon wznosi się do wysokości 238—240 *m*, a nieco wyżej (242—244 *m*) występuje cały szereg źródeł, po części bardzo obfitych. Ten pas źródeł, zaznaczonych już — jak zwykle — kępami wierzb i dzięki temu widocznych z daleka, rozpoczyna się koło leśniczówki w Horodnicy i ciągnie się na przestrzeni około 1.5 *km* w górę potoka.

Jeżeli udamy się z Horodnicy dalej w dół Dniestru i przekroczymy granicę powiatu zaleszczyckiego, to uderza stałość wysokości, której trzyma się główny poziom wody gruntowej. Na lewym, stromym stoku jaru Dniestru ponad Pieczarną bije na górnej granicy dewonu bardzo obfite źródło (w bezwzględnej wysokości 240 *m*), które zaopatruje w wodę wodociąg zaleszczycki. Według mapy geologicznej <sup>2)</sup> warstwy litotamniowe

---

<sup>1)</sup> Taką nazwę podaje mapa szczegółowa. Inną nazwą tego samego potoka jest Jamhorów (Zbiór wiadom. do antrop. kraj, t. II, str. 22).

<sup>2)</sup> Atl. geol. Gal., I.

spoczywają w tej okolicy bezpośrednio na dewonie. Tymczasem wśród materiału skalnego, nagromadzonego tuż koło ujęcia źródła ponad Pieczarną, nie rzadko zachodzą się obok okruchów warstw litotamniowych bryły drobnoziarnistego piaskowca z partiami glaukonitowemi barwy zielonej. Wśród tego piaskowca rozsiane są liczne rogowce, właściwe podolskiemu cenomanowi. Widocznie zachowała się tu jakaś mała partya cenomanu między dewonem a warstwami litotamniowemi. Idąc jeszcze dalej w dół Dniestru, wzdłuż wodociągu ku Zaleszczynom, mniej więcej w połowie drogi między ujęciem źródła a zbiornikiem wodociągowym, natrafiamy na ogromną bryłę trawertynu, przyczepioną do nagiego, bardzo stromego stoku jaru Dniestru. U górnej granicy trawertynu wydobywa się na dewonie obfite źródło w bezwzględnej wysokości 235 m. Poniżej tego trawertynu dewon znika, a rolę nieprzepuszczalnej podstawy obejmują utwory sylurskie i na nich pojawiają się blisko siebie jeszcze dwa źródelka, mniej więcej w takiej samej wysokości, co źródło przy trawertynie.

### 3. Wartość czerwonego piaskowca dewońskiego jako poziomu wodnego.

Zdawałoby się na pozór, że ławice czerwonego piaskowca wśród ilów dewońskich powinny być niezawodnym poziomem wody gruntowej, a zarazem bardzo cennym w pierwszym rzędzie dla tych miejscowości, które leżą w głębi jaru Dniestru, o kilkadziesiąt m poniżej najobfitszych w wodę utworów trzeciorzędnych, względnie mezozoicznych. W rzeczywistości jednak piaskowiec dewoński często zawodzi i okazuje się albo zupełnie bezwodnym, albo też dostarcza tak skąpej ilości wody, że w praktyce nie zasługuje na uwagę. Że piaskowiec dewoński jako zbiornik wody podziemnej nie może mieć wielkiego znaczenia, okaże się całkiem naturalnem, jeżeli weźmiemy pod uwagę jego sposób powstania. Dolny dewon Podola jest utworem lądowym, który nagromadzał się na dnie ogromnego jeziora. Jak wszystkie osady jeziorne, tak samo i piaskowiec dewoński nie występuje w ławicach, ciągnących się bez przerwy na znacznej przestrzeni, ale tworzy płaskie soczewki, rozrzucone wśród nieprzepuszczalnych ilów. Rozciągniętość soczewek

jest z reguły bardzo małą i często można widzieć w większych odkrywkach, jak wkładka piaskowca szybko się zwęża i gubi klinowato wśród ilów. Zazwyczaj układ warstw piaskowca zmienia się niemal z każdą odkrywką. Tak np. w jednym miejscu można widzieć wśród ilów kompleks piaskowca, nieraz i na kilka metrów gruby, a już o paręset kroków dalej odsłaniają się ily z kilku odosobnionymi, a cienkimi warstewkami piaskowca.

Gdziekolwiek w zbadanym obszarze odsłania się dewon, wszędzie można zauważyć zjawisko, że najwyższe partye, pokryte bezpośrednio przez warstwy mezozoiczne, składają się z utworów ilastych <sup>1)</sup>, a dopiero głębiej widać ławice piaskowca. Dlatego to powierzchnia utworów dewońskich jest zarazem absolutną podstawą nieprzepuszczalną wody gruntowej, dlatego woda, która się zbiera w warstwach neogeńskich lub mezozoicznych, nie ma dostępu do pokładów czerwonego piaskowca. Pokłady piaskowca mogą zaczerpnąć wody tylko w głębszych wcięciach, sięgających poniżej górnej granicy dewonu, a więc tam, gdzie zostały kiedyś przez erozyę odsłonięte, a później zasypane płaszczem przepuszczalnego löss'u, z którym bezpośrednio się stykają, albo też gdzie wprost sterczą na powierzchni, o ile woda atmosferyczna nie zbyt szybko spływa wskutek znacznego pochylenia terenu.

Nadto piaskowiec dewoński odznacza się drobnodziarnistym, nieraz prawie kwarcytowym ustrojem a więc pory zajmują w porównaniu z innymi utworami dość mały procent objętości i nie mogą pomieścić większego zapasu wody podziemnej.

Przytoczone właściwości, a przede wszystkim sposób ułożenia i występowania sprawiają, że piaskowiec dewoński tylko wyjątkowo jest korzystnym zbiornikiem wody podziemnej. Wiercenie za wodą w dewonie byłoby zanadto ryzykownem

---

<sup>1)</sup> W okolicy Zaleszczyk, a mianowicie na lewym stoku jaru Dniestru poniżej ujęcia źródła wodociągowego nad Pieczarną i na prawym stoku bocznego jaru, w którym leży bukowińska miejscowość Zwiniacze, najwyższa warstwa łu dewońskiego, na 1—2 m gruba, jest mniej zwięzłą i odznacza się jasno-zieloną, żółtą lub miejscami rdzawą barwą. To odmienne zabarwienie pochodzi niewątpliwie z rozkładu tlenku żelazowego ( $Fe_2 O_3$ ), którego znaczna zawartość nadaje utworom dewońskim charakterystyczną czerwoną barwę.

i z pewnością bardzo często zupełnie chybił, nigdy bowiem nie można przewidzieć, czy wogóle i w jakiej głębokości natrafi się na jakąś grubszą soczewkę piaskowca, a dalej, czy ta soczewka będzie posiadała dostateczną rozciągłość i tego rodzaju położenie, aby mogła się zaopatrzyć w znaczniejszy zapas wody.

Często piaskowiec dewoński nie okazuje ani śladu wody. Tak np. okazałe ławice z wyraźnie wykształconą łupliwością (*cleavage*) sterczą w kamieniołomie na prawym, bardzo stromym stoku jaru Dniestru, zaraz poniżej Horodnicy; jest to z pewnością najgrubszy w całej zbadanej okolicy kompleks czerwonego piaskowca, a przecież zupełnie bezwodny. Jeżeli w ogóle biją źródła z czerwonego piaskowca, to są tak skąpe, że dla zaopatrzenia jakiejś gminy w wodę trzeba się oglądać za innymi źródłami. Nawet w Czernelicy, jedynej miejscowości w zbadanym obszarze, gdzie piaskowiec dewoński dostarcza dwóch wydatnych źródeł<sup>1)</sup>, kwestya zaopatrzenia w wodę nie byłaby łatwą, gdyby się nie rozporządzało całym szeregiem daleko obfitszych źródeł z warstw młodszych. Czasem zawartość wody w dewońskim piaskowcu ogranicza się do tego, że pokład jest wprawdzie przesiąknięty wodą i wygląda jak pas podmokły, ale nie dostarcza widocznego wypływu wody.

Z następującego zestawienia kilku wyników pomiarów barometrycznych najlepiej widać zmienność hipsometrycznego położenia źródeł z piaskowca dewońskiego.

2 źródła koło cerkwi w Niezviskach . . .	190 m
Łuka { na folwarku Manastyrze . . .	212 „
{ poniżej folwarku Wiktorówki . . .	237 „
{ naprzeciw Rakowca . . .	208 „
W jarze poniżej Kuniszowiec . . .	281 „
Jar między Chmielową (pow. zaleszczycki) a Dniestrem . . .	{ około 259 „
	{ „ 202 „

#### 4. Zależność zasobu wody źródlanej od hipsometrycznego położenia miejscowości.

Skoro górna powierzchnia utworów dewońskich jest bezwzględnie podstawą nieprzepuszczalną wody gruntowej, która

<sup>1)</sup> Studnia „Chmaryna“ i źródło koło starej izeźni.

musi się zbierać powyżej tej dolnej granicy, a więc w utworach neogeńskich i po części mezozoicznych, to rzecz jasna, że tylko miejscowości, położone powyżej górnej granicy dewonu, są dostatecznie zaopatrzone w dobrą wodę źródlaną. E. Romer przytoczył występowanie źródeł w głębi jarów jako czynnik antropogeograficzny, skupiający osady nad rzekami podolskimi<sup>1)</sup>). Tymczasem w obrębie paleozoicznego horstu rzecz ma się całkiem przeciwnie. Miejscowości położone tuż nad rzekami podolskimi, na dnie jarów, wciętych głęboko w utwory paleozoiczne, w naszym obszarze dewońskie, znachodzą się w bardzo niekorzystnych warunkach. Źródła bowiem, dostarczające dobrej i obfitej wody z utworów neogeńskich lub mezozoicznych, są położone wysoko na bardzo stromym stoku jaru, o kilkadziesiąt metrów ponad poziomem wody w Dniestrze.

Najdotkliwiej daje się uczuć brak wody miejscowościom, położonym na cyplach płaskich półwyspów, które Dniestr z trzech stron opływa. Takie osady nie tylko znachodzą się głęboko poniżej górnej granicy dewonu, ale, co gorsza, w całym ich otoczeniu utwory neogeńskie i mezozoiczne, które mogą zbierać większy zapas wody gruntowej, zostały niegdyś usunięte przez erozyę i płaszcz löss'u spoczywa wprost na dewonie. Dopiero u samej nasady półwyspów, zazwyczaj w odległości kilku *km*, serya utworów geologicznych jest kompletną, a zarazem pojawiają się obfite źródła. Przypatrzmy się np. jednemu z najklasyczniejszych półwyspów naddniestrzańskich, na którym leży Łuka. Nasadę tego rozległego półwyspu tworzy wązka szyja, u dołu zaledwie na 600—700 *m* szeroka, a wznosząca się na 140 *m* ponad poziomem Dniestru. Nazwa „Na wale“ trafnie oddaje jej kształt wązkiego a wysokiego wału, z obu stron bardzo stromo opadającego ku Dniestrowi. W obrębie samego półwyspu znachodzi się kilka ubogich źródeł z löss'u i z piaskowca dewońskiego. Gdy jednak udamy się do miejsca „Na wale“, górującego ponad całym półwyspem, to znajdziemy tam dwa obfite źródła, wytryskujące z utworów kredowych po obu stronach wązkiego wału. Na NW stoku mamy źródło „na Białej“ w bezwzględnej wysokości 285 *m*, zaś na SE stoku,

---

<sup>1)</sup> Rola rzek w historii i geografii narodów. Przewodnik nauk. i liter., t. 29, str. 150.

już kilkadziesiąt kroków poza granicą Uniża, źródło „na Czerłenej“, położone w bezwzględnej wysokości 280 m.

Na stromym, zewnętrznym brzegu zakrętów Dniestru biją bardzo wydętne źródła, widoczne już z daleka po osadach trawertynu, które tu i ówdzie sterczą jakby gzyms, przyczepiony wysoko ponad rzeką do spadzistego stoku (por. tabl, fig. 3.).

W zbadanym obszarze mamy dwa piękne przykłady tego rodzaju stosunków. Uniż na cyplu półwyspu nie posiada w pobliżu żadnych źródeł. Dopiero w oddaleniu kilku km, gdzie półwysep rozszerza się i stopniowo podnosi aż prawie do powierzchni wyżyny, mamy dwa źródła: jedno „na Czerłenej“, o którym była już mowa i drugie „na Gorgiczy (Czahorze)“ w zupełnie symetrycznem położeniu, na przeciwnym stoku półwyspu. Tymczasem naprzeciw dworu w Uniżu, gdzie brzeg jaru Dniestru jest nadzwyczaj stromy, leżą Kuniszowce na samej powierzchni wyżyny podolskiej. Zaraz za W końcem wsi, tuż poniżej górnej krawędzi spadzistego stoku jaru, biją obfite i doskonałe źródła z warstw litotamniowych w bezwzględnej wysokości 313 m i osadziły olbrzymią bryłę trawertynu, jakby przylepioną do stromej pochyłości.

W całkiem analogicznem położeniu znachodzi się Chmielowa w pow. horodeńskim, zwana Chmielówką dla odróżnienia od Chmielowej zaraz po drugiej stronie Dniestru, już w obrębie powiatu zaleszczyckiego. Chmielówka posługuje się wodą z Dniestru, gdyż 3 źródła u nasady półwyspu są zbyt odległe. Dwa z nich znachodzą się na NW, a jedno na SE stoku ważkiej szyji półwyspu, na którego niskim brzegu leży Chmielówka. Wszystkie trzy wypływają z warstw litotamniowych i są położone prawie w jednakowej wysokości, skoro pomiary barometryczne okazały różnice, nie dochodzące 2 m. Wysoko na przeciwległym brzegu Dniestru leży Chmielowa (pow. zaleszczycki), której obfite źródła były poprzednio opisane.

W przepuszczalnym płaszczu löss'u<sup>1)</sup>, pokrywającym półwyspy naddniestrzańskie, zbiera się mała ilość wody grunto-

<sup>1)</sup> Grubość płaszczu löss'owego jest bardzo zmienną. Na półwyspie zaleszczyckim podczas kopania studni w Starych Zaleszczykach (w marcu 1905) koło zagrody Michała Kraszyja przebito 17 m löss'u, poczem natrafiono na utwory sylurskie, na których spiętrza się skąpy poziom wody gruntowej.

wej, która pochodzi w części z opadu atmosferycznego w obrębie półwyspu, a w części z wody podziemnej, wyciekającej z utworów neogeńskich lub mezozoicznych (por. tabl., fig. 2.). Wcięcia w powierzchni półwyspów, gdzie pokrywa löss'u jest bardzo cienką, są z reguły podmokłe (*a* na fig. 2.) i w ten sposób zdradzają istnienie pewnego zapasu wody gruntowej w najniższych partjach löss'u. Pokrywa löss'owa spoczywa na nieprzepuszczalnej podstawie utworów dewońskich, która obniża się od nasady półwyspu ku jego brzegom, po której zatem woda gruntowa löss'u ścieka ku Dniestrowi. Ze względu na zachowanie się wody gruntowej w löss'ie można wyróżnić dwa odrębne typy płaskich brzegów (por. tabl., fig. 2.).

Typ I. odznacza się tem, że na samym brzegu Dniestru pojawia się rąbek utworów dewońskich, wskutek czego nieprzepuszczalna podstawa znachodzi się o kilka lub kilkanaście *m* powyżej poziomu wody w Dniestrze<sup>1)</sup>. A zatem woda gruntowa jest niezależną od wody w Dniestrze. Tego rodzaju stosunki okazuje cypl półwyspu Dniestru w Łuce. Zależność wydajności małego zresztą źródła, które wydobywa się z pod löss'u na obszarze dworskim, od ilości opadu atmosferycznego dowodzi, że woda gruntowa w pewnej części pochodzi bezpośrednio z opadów atmosferycznych. Z drugiej zaś strony źródło to nawet podczas dłuższej posuchy nie wysycha zupełnie, gdyż pewna ilość wody gruntowej w löss'ie pochodzi z utworów neogeńskich i mezozoicznych w górnej części półwyspu, a te mogą przez długi czas zatrzymać znaczny zapas wody.

Jeżeli zaś utwory dewońskie zostały przez dawniejszą erozyę do tego stopnia zniszczone, że nie pozostał niski próg nadbrzeżny czerwonych ilów, w takim razie pokrywa löss'owa sięga aż do samego Dniestru i urywa się ponad jego płaskimi żwirowiskami pionową terasą („Hochwasserterrasse“), której górna krawędź odpowiada najwyższemu stanowi wody w Dniestrze (II. typ). Poziom wody gruntowej w löss'ie ciągnie się bez przerwy aż do samego Dniestru i w żwirowiskach łączy się ze zwierciadłem wody w rzece. Wskutek tego w sąsiedztwie

---

<sup>1)</sup> Np. w Łuce koło przewozu do Niezwisk półwysep urywa się pionową terasą utworów dewońskich, mniej więcej na 10 *m* wysoką, a oddzieloną od rzeki szeroką smugą płaskich żwirowisk.

Dniestru woda gruntowa miesza się z rzeczną, przesiąkającą płaskie żwirowiska. W miarę oddalania się od Dniestru, poziom wody gruntowej zwolna się podnosi <sup>1)</sup>, a zarazem coraz mniejszą staje się przymieszka wody z Dniestru<sup>2)</sup>.

Znaczna odległość wysoko położonych źródeł, niewielka ilość wody gruntowej w löss'ie, a w dodatku zależna od ilości opadu atmosferycznego (I. typ), wreszcie przenikanie wody rzecznej do studzien (II. typ) — wszystko to sprawia, że miejscowości na krawędzi płaskich brzegów są pozbawione dobrej wody i często (np. Chmielówka w pow. horodeńskim) zdane na wodę z Dniestru. Zaopatrzenie takich miejscowości w dostateczną ilość dobrej wody jest kwestią niezmiernie trudną do rozwiązania, gdyż kosztą sprowadzenia wody ze źródeł, położonych wysoko na przeciwnym, stromym brzegu Dniestru albo też u nasady półwyspów, przekraczałyby fundusze nawet najzamożniejszych gmin, zaś wiercenie w dewonie — jak wiadomo — tylko wyjątkowo mogłoby przedstawiać pomyślne widoki.

## 5. Zastosowanie otrzymanych wyników do innych części Podola właściwego.

Nasuwa się pytanie, o ile wyniki, jakich dostarczyło hydrogeologiczne zbadanie powiatu horodeńskiego, dadzą się zastosować do innych części paleozoicznego horstu, różniących się budową geologiczną<sup>3)</sup>.

Gdziekolwiek pojawia się dewon, zawsze jego powierzchnia jest bezwzględnie podstawą nieprzepuszczalną wody gruntowej, która zbiera się w młodszych utworach. Jednakowoż na znacznej przestrzeni paleozoicznego horstu brak utworów dewońskich, które zostały zniszczone przez abrazyję cenomańską, a zamiast nich sylur tworzy podstawę młodszych systemów.

<sup>1)</sup> Np. w jednej ze studzien w Horodnicy zwierciadło wody okazało się o 3 m wyższem od poziomu wody w Dniestrze. Tak znaczną różnicę poziomu pomimo niewielkiej odległości usprawiedliwia niebывała posucha, jaka w czasie wykonania pomiaru (29. lipca 1904) panowała.

<sup>2)</sup> Por. Soyka, Schwankungen des Grundwassers (Geograph. Abhandl. hrg. v. Penck, Bd. II., H. 3.), str. 59.

<sup>3)</sup> Por. mapki Teisseyrego w Beiträge zur Paläont. u. Geol. Oest.-Ung., t. 15, tabl. 12 i 13.

Pod względem hydrologicznym dewon i sylur tylko tem się różnią, że w pierwszym przecież czasem można natrafić na jakiś poziom wody gruntowej w ławicach czerwonego piaskowca, podczas gdy sylur jest absolutnie bezwodnym. Zresztą zachowanie się utworów obu tych systemów wobec wody gruntowej jest zupełnie jednakowem. Można zatem wyniki co do roli powierzchni utworów dewońskich rozszerzyć także na sylur i mówić o bezwzględnej paleozoicznej podstawie nieprzepuszczalnej wód podziemnych Podola właściwego. Jak to wykazały ściśle badania Teisseyrego, hipsometryczne położenie górnej granicy utworów paleozoicznych jest bardzo zmiennem, a w takim samym stopniu zmienia się także i bezwzględna wysokość, w której biją najwydatniejsze źródła.

Brak utworów mezozoicznych na wielkiej przestrzeni paleozoicznego horstu bynajmniej nie zmienia naszego poglądu o pochodzeniu i występowaniu najważniejszego poziomu wody gruntowej na Podolu. Woda atmosferyczna zbiera się w pokładach neogeńskich i wypływa z nich w źródłach zaraz ponad górną granicą utworów paleozoicznych, dewońskich (np. na stokach jaru Strypy między Buczaczem a Żyznomierzem<sup>1)</sup>), albo sylurskich (np. Wygnanka i Biała koło Czortkowa<sup>2)</sup>).

W obrębie zakrętów dopływów Dniestru spotykamy takie same stosunki hydrologiczne, jakie poznaliśmy już na przykładzie rozległych półwyspów naddniestrzańskich. Tak n. p. Ułazkowce na lewym, płaskim brzegu jaru Seretu, zasypałym grubą warstwą löss'u, nie posiadają dobrej wody. Natomiast na prawym, stromym brzegu nadzwyczaj obfite źródło wydobywa się z utworów neogeńskich, zaraz ponad górną granicą syluru i osadziło ogromną bryłę trawertynu, która kryje wewnątrz obszerną, oddawna znaną pieczarę.

W najbardziej ku W wysuniętej części paleozoicznego horstu pojawia się rozległy płat „utworu słodkowodnego“, który tworzy tu najgłębszy poziom neogenu. Ilaste partie tego utworu często spiętrzają wodę gruntową wyższych poziomów trzeciorzędnych i powodują występowanie źródeł (np. Buczacz<sup>3)</sup>).

<sup>1)</sup> Atl. geol. Gal., IX, str. 72.

<sup>2)</sup> Ibid., str. 80 i 81.

<sup>3)</sup> Łomnicki. Słodkowodny utwór trzeciorz. na Podolu galic. Spraw. Kom. Fizyograf., t. 20, str. (50). — Atl. Geol. Gal., IX., str. 52 i 62.

W praktyce występowanie warstw słodkowodnych jest obojętnem, gdyż pokrywają utwory, które i tak zawsze spiętrzają wodę gruntową (dewon) albo też tylko wyjątkowo są dzięki istnieniu szczelin przepuszczalne (margiel kredowy). Ponieważ nadto warstwy słodkowodne okazują bardzo małą miąższość (zazwyczaj poniżej 1 m), przeto ich obecność nie wpływa na hipsometryczne położenie źródeł.

Wreszcie co do obszaru, gdzie utwory sarmackie są najwyższem piętnem neogenu, wystarczy powołać się na wykaz Teisseyrego, obejmujący poziomy wody gruntowej w obrębie map VIII. zeszytu „Atlasu geologicznego Galicji“<sup>1)</sup>.

## 6. Woda gruntowa w obszarze gipsów Pokucia.

Posuwając się od Dniestru w kierunku ku *SW*, wkrótce spostrzegamy ogromną zmianę zarówno w budowie geologicznej, jak w krajobrazie i wkraczamy w obszar Pokucia, należący do typu zagłębień opolskich (Teisseyre). Utwory dewońskie szybko zapadają ku *SW* i znikają z oczu nawet w najgłębszych wcięciach erozyjnych, a równocześnie wzrasta miąższość utworów kredowych<sup>2)</sup>. Z budową geologiczną zmieniają się także i warunki hydrologiczne. Rolę bezwzględnej podstawy nieprzepuszczalnej wód podziemnych obejmuje powierzchnia grubego kompleksu marglu kredowego<sup>3)</sup>, na której spoczywają utwory neogeńskie. Wśród nich pierwsze miejsce co do grubości zajmują pokłady gipsu. Szybkie rozpuszczanie gipsu przez wodę atmosferyczną powoduje nie tylko charakterystyczne właściwości krajobrazu w obszarze gipsów, ale także stwarza całkiem odrębne warunki krążenia wody podziemnej. Grube pokłady gipsu, często poprzegradzane wkładkami iłu,

<sup>1)</sup> Tekst do tegoż zeszytu, str. 329.

<sup>2)</sup> Por. Teisseyre, Atl. geol. Gal., VIII., str. 251—2.

<sup>3)</sup> Jej położenie hipsometryczne w Czortowcu wynosi 220 — 240 m (ibid., str. 252.). W małym kamieniołomie „na Wólkiwni“ koło Olejowej Korolówki pomiar barometryczny okazał, że górna granica marglu kredowego znachodzi się w bezwzględnej wysokości 285 m. Łom ten, nie zaznaczony na mapie geologicznej (Atl. geol. Gal., I., arkusz: Jagielnica-Czerne-lia), jest prawdopodobnie identyczny z łomem, o którym wspomina Teisseyre, podając zarazem taką samą wysokość górnej granicy kredy (ibid., VIII., str. 251.).

są nieprzepuszczalne, ale dzięki rozpuszczaniu gipsu woda stwarza sobie niezliczone wydrążenia i kanały podziemne, którymi dostaje się coraz dalej w głąb, aż do warstw przepu-



Skąły gipsowe w Olejowej Korolówce (według fotograf. zdjęcia autora).

szczalnych w spągu pokładów gipsu. Źródła znachodzą się najczęściej w głębi lejkowatych kotlin, utworzonych przez zapadanie się podziemnych wydrążeń. Wskutek tego, że woda gruntowa krąży w podziemnych szczelinach i wydrążeniach<sup>1)</sup>, wysokość poziomu wody w studniach i źródłach jest bardzo zmienną, w każdym wypadku inną. Tak n. p. barometryczne oznaczenie wysokości poziomu wody dla wszystkich studzien i źródeł w obrębie gminy Czortowca dało następujące wyniki:

---

<sup>1)</sup> W okolicy Czortowca sprawdzono, że „polano lub inne przedmioty puszczane w lejek gipsowy, na dnie którego przepływała woda, porwane pod ziemię, wypłynęły do potoku z dużego podziemnego kanału mieszczącego się w gipsie w górnej części wioski Czortowca. Miejsca wpuszczenia polana i wypłynięcia są znacznie od siebie oddalone“ (Atl. geol. Gal., I., str. 42—3.).

2 studnie w S części wsi . . . . .	{ 236 m 237 m
Studnia koło cerkwi } Źródło „Tianduch“ }	237 m
Studnia na folwarku Ch. Barana . . . . .	241 m
Studnia u zbiegu dróg z Tyszkowiec i z Olejowej Ko- rolówki . . . . .	242 m
Źródło „Darynyczówka“ . . . . .	265 m
Źródło „Wojciechów“ . . . . .	266 m
Źródło „Muralów“ . . . . .	271 m

Pod względem hydrologicznym Pokucie znachodzi się w bardzo niekorzystnych warunkach. Woda atmosferyczna, zanim zatrzyma się na powierzchni marglu kredowego, przesiąka utwory neogeńskie i rozpuszcza pokłady gipsu. Wskutek tego woda gruntowa Pokucia nabywa zbyt wielkiej ilości rozpuszczonego siarczanu wapniowego.

Budowę geologiczną i stosunki hydrologiczne pokuckiej części powiatu horodeńskiego najlepiej można poznać na pouczającym przekroju, jaki uzyskano w r. 1874 przy kopaniu studni w Czortowcu. P. Władysław Przybysławski, ówczesny właściciel folwarku, w obrębie którego kopano ową studnię, posłał Komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie szczegółowe daty i dołączył próbki skał z rozmaitej głębokości. Dzięki skutecznej i życzliwej pomocy Prof. dr. Władysława Kulczyńskiego mogłem zajrzeć w aktach Komisji fizyograficznej do sprawozdania p. Wł. Przybysławskiego<sup>1)</sup>, a zarazem bliżej zbadać wspomniane okazy i na tej podstawie zestawilem następujący przekrój do 21·5 m głębokości:

- a) 1·3 m — czarnoziem;
- b) 13·27 m — glina;
- c) 3·79 m — gips, przeważnie jako biała, drobnoziarnista odmiana (alabaster);
- d) 1·5 m — szary margiel z rzadkimi, źle zachowanymi i po części nieoznaczalnymi skamieniałościami (*Pecten scissus* i i.);
- e) 0·35 m — dość cienkie warstewski zielonawo-szarego piaskowca, bardzo słabo spojonego, rozsypu-

<sup>1)</sup> Z d. 16. czerwca 1874.

jącego się w piasek o przeważających ziarnach kwarcu;

- f) 1·28 m — zielonawy piaskowiec drobnoziarnisty (miejscami partye nieco grubszego materiału), przepelniony dużymi i świetnie zachowanymi Pecten'ami, a zarazem zawierający dużo pokruszonych i roztartych skorup (warsty baranowskie).

Według ustnych informacji, udzielonych mi przez p. Wł. Przybysławskiego, w najgłębszej części gliny, tuż nad pokładem gipsu natrafiono na pierwszy, bardzo skąpy poziom wody, który szybko się wyczerpał. Następnie łupano otwór w gipsie przy pomocy drąga żelaznego. Po jakimś czasie drąg nagle zapadł się i utopił, a z otworu trysnął wysoki strumień wody, aż pod sam brzeg studni. Z czasem wytrysk wody z otworu zaczął się obniżać i wreszcie zupełnie ustał. Wówczas pogłębiono studnię jeszcze dalej i otrzymano z warstw baranowskich trwałą wodę. Później miano studnię zasypać.

U w a g a. W obrębie tego samego folwarku, który obecnie jest własnością Ch. Barana, znachodzi się w bezwzględnej wysokości 256 m studnia, do poziomu wody na 14·6 m głęboka. Czy studnia z roku 1874<sup>1)</sup> i dzisiejsza są identycznymi, niepodobna rozstrzygnąć.

Opisany przekrój kończy się wśród warstw baranowskich. Wobec tego, że grubość tych warstw jest zawsze bardzo małą, zaraz dalej w głąb musi się znachodzić zwiezły i twardy margiel kredowy z wydzieleniami czarnego rogowca, który widać we wsi nad potokiem. Zatem woda gruntowa warstw baranowskich spiętrza się na nieprzepuszczalnym marglu kredowym, który — jak już wiadomo — jest ostatecznym kresem wsiąkania wody gruntowej.

## 7. Powstanie pokładów gipsu.

Gips może się tworzyć w rozmaity sposób. Gdzie występuje w małej ilości jako wypełnienie szczelin, konkrecyje, naloty na powierzchni warstw itp., tam bardzo często jest pro-

---

<sup>1)</sup> W przytoczonym opisie jest wzmianka, że ta studnia była położona w bezwzględnej wysokości około 270 m.

duktem drugorzędny, który powstał z przemiany skał wapiennych pod wpływem siarkowodoru, dostarczanego np. przez wyziewy wulkaniczne<sup>1)</sup> albo też pod wpływem kwasu siarkowego, pochodzącego np. z utlenienia pirytu<sup>2)</sup>. Natomiast większe pokłady lub soczewki gipsu są osadem, wydzielonym<sup>3)</sup> z wody w zatokach morskich albo w jeziorach śródlądowych. Wśród skał, które są utworem lądowym, gips nagromadził się jako chemiczny osad bezodpływowych jezior<sup>4)</sup>. Tego rodzaju pochodzenie należy przypisać np. soczewkom gipsu w górnych partiach kontynentalnego tryasu („Red Beds“, „Wyoming-Formation“) w zachodnich Stanach Zjednoczonych<sup>5)</sup>. W wielu jednak wypadkach złoża gipsu — na równi z pokładami soli, którym towarzyszą — nagromadzały się w obszernych jeziorach szczątkowych, które powstały z zatok, a nawet z całych odnóg morskich, zizolowanych wskutek procesów tektonicznych i dzięki suchemu klimatowi nie posiadały odpływu. Do tej kategorii zaliczyć wypada złoża gipsu lub anhidrytu wśród utworów permskich (górny zechstein<sup>6)</sup> i tryasowych (röth, piętro wapienia muszlowego)<sup>7)</sup> germańskiej prowincji. Najbardziej znanym przykładem pokładów gipsu pochodzenia morskiego są gipsy kotliny paryskiej<sup>8)</sup>, których powstanie przypada głównie na granicę epoki eoceńskiej i oligoceńskiej (piętra: Ludien i Sannoisien). Paryskie pokłady gipsu, poprzegradzane warstwami marglu, utworzyły się w płytkich zatokach (lagunach), które wązkiemi cieśninami łączyły się z otwartem morzem. Wskutek tego woda zatok mogła się wzbogacać w rozpuszczone składniki mineralne. Stężenie roztworu nie dochodziło wprawdzie do osta-

---

<sup>1)</sup> Zirkel, Petrographie, 2. Aufl., 3. Bd., str. 524—5.

<sup>2)</sup> Np. buły pirytu, otoczone powłoką limonitu i kryształów gipsu w kredzie lwowskiej (Por. Zuber w „Kosmosie“, T. 18, str. 101).

<sup>3)</sup> van't Hoff w drodze eksperymentalnej zbadał prawa, jakim podlega wydzielanie się siarczanu wapniowego z roztworów (Geolog. Centralblatt, t. 2, Ref. Nr. 996, 1930, 1933 i 1935).

<sup>4)</sup> J. Walther, Das Gesetz der Wüstenbildung.

<sup>5)</sup> Por. Dana, Manual of Geology, 4. ed., str. 747. — Lethaea geognostica, II. Th., str. 93—4.

<sup>6)</sup> Lethaea geognostica, I. Th., 2. Bd., str. 555 i nast.

<sup>7)</sup> Ibid., II. Th., str. 35—6.

<sup>8)</sup> L. Janet, Étude des gypses parisiens. Livret — guide des excursions en France du 8. Congr. Géol. Intern. 1900, VIII, str. 9 i nast.

tecznej granicy i nie doprowadziło aż do wydzielania się soli, ale zupełnie wystarczyło, aby na dnie zatok mogły się nagromadzać pokłady gipsu. Podczas osadzania się gipsu w wodzie zatok ustawało życie i dlatego wśród pokładów gipsu znachodzą się jedynie kości ssaków i ptaków, splawionych z blizkiego ładu. Od czasu do czasu komunikacja z morzem stawała się łatwiejszą i wtedy osadzały się na dnie zatok warstwy margli z resztkami fauny, właściwej półslonym zatokom.

Ze względu na sposób powstania gipsy podolskie najbardziej zbliżają się do gipsów kotliny paryskiej. Że podolskie gipsy są utworem morskim, a nie lądowym, tego najlepiej dowodzi ich stosunek do warstw litotamniowych, którego wyświe tlenie jest zasługą Teisseyrego. Teisseyre dzieli miocen podolski na dwa główne faciesy, a mianowicie na 1. ławice litotamniowe, które ograniczają się do paleozoicznego horstu i znikają wzdłuż SW stoku grzbietu przemysłańsko-czernelickiego, oraz na 2. formację gipsową, najsilniej rozwiniętą w obrębie tektonicznego zapadnięcia Podniestrza i Pokucia<sup>1)</sup>. Granicę obu faciesów tworzy linia dyzlokacyjna Berdo-Narol, która należy do opolskiego systemu zaburzeń tektonicznych, równoległego do zewnętrznego brzegu Wschodnich Karpat<sup>2)</sup>. Od pół-

<sup>1)</sup> Versuch einer Tektonik des Vorlandes der Karpathen. Verhandl. geolog. Reichsanstalt, 1908, str. 302. — Atl. geol. Gal., VIII., str. 282.

<sup>2)</sup> Teisseyre, Versuch einer Tektonik . . . , str. 300 i nast. — Teisseyre uważa podkarpacką formację solną za trzeci facies wschodnio-galicyskiego miocenu, odpowiadający najgłębszej części morza, a również ograniczony dyzlokacyami opolskimi (ibid., str. 304). Co do tego szczegółu nie mogę się zgodzić z wybornym znawcą geologii Podola i zagłębień podkarpackich. Tylko wyższa część podkarpackiego miocenu czyli t. zw. warstwy certytowe (II. piętro śródziemnomorskie) jest ekwiwalentem pokucko-podolskiego miocenu. Zaś formacja solna jest od niego starszą, należy bowiem do I. piętra śródziemnomorskiego (Por. Zuber, Studya geol. we Wsch. Karpatach, Cz. V. Kosmos, t. 12, str. 17), a zatem jej powstanie przypada na czas, kiedy jeszcze nie było dyzlokacji opolskich, które stworzyły różnicę głębokości i faciesów w pokucko-podolskiem morzu górnomiocenijskiem. Jak np. złoża soli w zechsteinie niemieckim (Lethaea geogn., I. Th., 2. Bd., str. 555—7) lub w miocenijskiej kotlinie u S podnóża Majevice (Łoziński, Majevice planina. Kosmos, t. 28, str. 483), tak samo też i formację solną Podkarpacia musimy uważać za utwór jezior bezodpływowych, pochodzących z resztek morza, które zostały odcięte przez ruchy górotwórcze i w klimacie suchym prędzej czy później zaczęły się samodzielnie rozwijać. Do zupełnie zgodnego wniosku doszedł prof. Zu-

nocnego Podola ku SW pokłady gipsu stają się coraz grubszymi, a zarazem dolna granica utworów trzeciorzędnych znachodzi się w coraz niższem położeniu hipsometrycznem<sup>1)</sup>. Powstanie dyzlokacji opolskich i zapadnięć podkarpackich, które spowodowało odmienne wykształcenie utworów II. piętra śródziemnomorskiego na Podolu i na Pokuciu, przypada głównie już na początek transgressyi tegoż piętra na wyżynie podolskiej<sup>2)</sup>. Można zatem przypuszczać, że dzisiejsze rozmieszczenie hipsometryczne utworów górnioceńskich ze znacznem przybliżeniem oddaje batymetryczne stosunki ówczesnego morza, t. j. że warsty litotamniowe utworzyły się w płytszych partiach morza, zaś gipsy pokuckie w głębszych.

Z dzisiejszych mórz śródziemnych jedno tylko Morze Czarne znachodzi się w tego rodzaju odrębnych warunkach, że może być uważane za analogię górnioceńskiego morza, na którego dnie osadzały się podolskie i podkarpackie utwory II. piętra śródziemnomorskiego. Do końca okresu trzeciorzędnego Morze Czarne było olbrzymiem jeziorem o mniejszej zawartości soli od obecnej. Dopiero w epoce dyluwialnej ostatnie fazy zapadania się Łądu Egejskiego stworzyły połączenie z Morzem Śródziemnem. Wskutek tego woda o większym procencie rozpuszczonych soli wkroczyła do Morza Czarnego i sprawiła, że dawniejsza fauna tego morza bardzo szybko wyginęła. Rozkład mas resztek zwierzęcych, nagromadzonych na dnie Morza Czarnego, spowodował obfite wydzielanie się siarkowodoru, który zatrul wodę głębszych partyi i uczynił ją dla immigra-

---

ber (Kosmos, t. 29, str. 421—2). Z czasu tworzenia się formacji solnej nie znamy na Podolu ani też na Pokuciu żadnych osadów morskich. Zawsze jednak znaczne rozprzestrzenienie „utworu słodkowodnego“ świadczy, że jeszcze u schyłku I. piętra śródziemnomorskiego (górný Helvetien) Podole na równi z obszarem podkarpackiej formacji solnej było łądem (Łomnicki, Słodkowodny utwór trzeciorz. na Podolu. Sprawozd. Kom. Fizyogr., t. 20, str. 48—56 i 115). Dopiero na granicy I. i II. piętra śródziemnomorskiego zapadnięcia wzdłuż dyzlokacji opolskich sprowadziły zalew morza. Wtedy to zapewne i zewnętrzny brzeg Wschodnich Karpat znacznie się obniżył, a w ślad za tem morze wkroczyło zatokami w głąb Karpat i osadziło w nich warstwy certytowe, które przedstawiają limanowy facies wschodnio-galicyskiego górnioceńskiego morza.

<sup>1)</sup> Atl. geol. Gal., VIII., str. 268—9 i 297.

<sup>2)</sup> Teisseyre, Versuch einer Tektonik..., str. 302.

cyi nowej fauny niedostępna. Brak prądów nie dopuszcza odświeżenia się wody w głębszych partyach. Dlatego życie organiczne ogranicza się dziś tylko do strefy przybrzeżnej i zupełnie ustaje mniej więcej w głębokości 215 m, t. j. u górnej granicy warstw wody, przesyconej siarkowodorem. Poniżej tej izobaty znachodzą się jedynie resztki dawnej fauny Morza Czarnego i szczątki organizmów pelagicznych<sup>1)</sup>.

Wszystko przemawia za tem, że bardzo podobne stosunki panowały w morzu górnomiocenijskim na Podolu i na Pokuciu, z tą tylko różnicą, że pod wpływem siarkowodoru musiały się odbywać zupełnie inne reakcje chemiczne, aniżeli obecnie w głębiach Morza Czarnego.

Zrazu górnomiocenijskie morze ograniczało się do Pokucia, jak o tem świadczy fakt, że warstwy baranowskie, najgłębszy poziom II. piętra śródziennomorskiego, sięgają mniej więcej tylko po linię tektoniczną Berdo-Narol<sup>2)</sup>. Dopiero później transgressya objęła paleozoiczny horst i zalała rozległą przestrzeń wyżyny podolskiej. W płytszych częściach morza, przypadających na paleozoiczny horst, zaczęły się osadzać ławice wapienia litotamniowego, a w głębszych grube pokłady gipsów pokuckich. Taką zmianę faciesów można tylko w ten sposób wyjaśnić, że pokucko-podolskie morze górnomiocenijskie było — tak samo jak Morze Czarne — tylko płytką cieśniną połączone z otwartem morzem i że w głębszej części tego górnomiocenijskiego morza woda była przesyconą siarkowodorem. Mamy w tem zarazem wyjaśnienie, skąd wzięły się takie masy gipsu, skoro przecież woda dzisiejszych rzek zawiera wapń w różnych połączeniach, ale najmniej jako siarczan. Nie tylko rzeki, wpadające do pokucko-podolskiego morza górnomiocenijskiego, przynosiły rozpuszczone połączenia wapniowe, ale równocześnie także wskutek abrazyi morza, transgredującego coraz dalej w głąb wyżyny podolskiej, woda morska czerpała ciągle świeży zapas węglanu wapniowego, którego dostarczało zniszczenie mezozoicznych utworów wapiennych na powierzchni paleozoicznego horstu. Co prawda woda morska może rozpuszczać mniejszą ilość węglanu wapniowego aniżeli słodka, ale za to wskutek ciągłego ruchu i odnawiania się o wiele silniej działa na

<sup>1)</sup> Neues Jahrb. f. Miner., 1897, I, str. 53.

<sup>2)</sup> Teisseyre, Versuch einer Tektonik..., str. 304.

nadbrzeżne skały wapienne<sup>1)</sup>. Najwyższe warstwy wody w górnioceńskim morzu były dostępnymi dla prądów, a więc i wolnymi od siarkowodoru. Dzięki temu w płytszych częściach morza, przypadających na paleozoiczny horst, żyła bogata fauna, a litotamnia tworzyły całe kolonie, wydzielaly węglan wapniowy i utrwały go w grubych ławicach wapieni. W głębszych partyach natomiast, niedostępnych dla życia organicznego, z połączeń wapniowych przy współdziale siarkowodoru tworzył się siarczan wapniowy<sup>2)</sup> w ogromnej ilości i osadzał na dnie w grubych pokładach gipsu.

Zgodnie z powyższymi wnioskami wypadnie studium faunistyczne utworów II. piętra śródziemnomorskiego. W przekroju z Czortowca (str. 358.) mamy jako najgłębszy poziom warstwy baranowskie (f), spoczywające bezpośrednio na kredzie. Warstwy te zawierają świetnie zachowane, dorodne skorupy: *Pecten denudatus*, *P. Koheni*, *Vola Besseri*, *Ostrea cochlear*. Piękna fauna świadczy, że w morzu warstw baranowskich panowały jeszcze normalne stosunki. W zatokach u zewnętrznego brzegu Wschodnich Karpat osadzały się warstwy przegrzebkowe „kolasalnej — jak się wyraża Jarosław Łomnicki<sup>3)</sup> — w porównaniu z warstwami baranowskimi... mięszości“. Natomiast do głębszej, bardziej od lądów oddalonej części morza, dostawała się zaledwie skąpa ilość materjału lądowego. Dlatego warstwy baranowskie posiadają bardzo małą mięszość, a materjał klastyczny — jak n. p. w okazach z omówionej studni w Czortowcu — odgrywa właściwie rolę lepiszcza, spajającego duże skorupy mięczaków<sup>4)</sup>, które swobodnie mogły się rozwijać na dnie spokojnego morza.

W tym samym przekroju z Czortowca bezpośrednio pod gipsem znachodzi się szary margiel (d), w którym skamieniałości są bez porównania mniejsze i rzadsze, a przytem bardzo

<sup>1)</sup> Walther, Einleitung in die Geol. als histor. Wissenschaft, str. 562.

<sup>2)</sup> Być może, że przy przemianie węglanu w siarczan współdziałały pewne rodzaje bakterji, które odznaczają się własnością skupiania siarki, pobranej z utlenienia siarkowodoru i utleniania jej w kwas siarkowy (Por. Neues Jahrb. f. Miner., 1900, I, ref. str. 225).

<sup>3)</sup> Kosmos, t. 29., str. 390

<sup>4)</sup> Łomnicki zebrał szczegóły o rozmieszczeniu tego poziomu, który nazywa „Baranowskim piaskowcem muszlowym“ (Formacya gipsu na zach. połudn. krawędzi płaskowzgórza Podolskiego. Kosmos, t. 6, str. 200).

źle zachowane i zazwyczaj niekompletne. Z materiału, jaki miałem do dyspozycji w zbiorach Komisji Fizyograficznej, jeden tylko okaz dał się oznaczyć jako *Pecten scissus*. Małe rozmiary i rzadkość skamieniałości dowodzą ogromnego zubożenia fauny w porównaniu z warstwami baranowskimi<sup>1)</sup>. Wiadac stąd doskonale, że w czasie, który bezpośrednio poprzedził wydzielanie się gipsu, głębie morza górniooceńskiego stawały się coraz bardziej niegościnnymi dla życia. Wreszcie zaczęły się nagromadzać pokłady gipsu z przerwami, podczas których osadzały się tu i owdzie wkładki iłu. Brak skamieniałości<sup>2)</sup> wymownie świadczy, że w głębszych partjach morza zapanały stosunki, wprost wykluczające życie. Oczywiście wydzielanie się pokładów gipsu wymagało odpowiedniego bilansu wymiany wody z otwartem morzem. Połączenie musiało być w takim stopniu utrudnionem, że stężenie roztworu doszło aż do wydzielania się siarczanu wapniowego, z drugiej strony jednak nie doprowadziło do wydzielania się soli, ani też nie zabiło życia w płytszej części morza. Rzut oka na przejrzystą tabelkę paleogeograficzną, zestawioną przez Jarosława Łomnickiego<sup>3)</sup>, okazuje, że poziom morza ulegał znacznym oscylacyom, skoro czasowi tworzenia się gipsów pokuckich odpowiadają w zatokach podkarpackich dwie fazy kontynentalne, przegrodzone inwazyą wód półsłonych z fauną t. zw. „prasarmacką“. Z końcem II. piętra śródziemnomorskiego połączenie pokucko-podolskiego morza z otwartem morzem musiało doznać dalszego utrudnienia, wtedy bowiem wydzielanie się siarczanu wapniowego ogarnęło i płytszą część morza, pokrywającą horst paleozoiczny, gdzie ustało tworzenie się ławic litotamniowych i zaczęły się na nich nagromadzać pokłady gipsu o mniejszej miąższości od pokuckich.

Poważne względy przemawiają za tem, że ciepły klimat

<sup>1)</sup> To zubożenie fauny było niewątpliwie wynikiem wzrostu ilości połączeń, rozpuszczonych w wodzie. O zachowaniu się mięczaków wobec wzrostu zawartości soli w wodzie por. R. E. Call, Quaternary and recent mollusca of the Great Basin, Bull. United States Geolog. Survey, Nr. 11, str. 38.

<sup>2)</sup> O ile mi wiadomo, tylko na NE od Stanisławowa Łomnicki znalazł wśród gipsu warstwy iłu, miejscami przepelnione drobną, bardzo zmienną formą *Pecten'a* (Verhandl. geolog. Reichsanstalt, 1877, str. 278).

<sup>3)</sup> Kosmos, t. 29, str. 391.

panował w otoczeniu pokucko-podolskiego morza górnomiocén-  
skiego. Wprawdzie charakter flory myszyńskiej w porównaniu  
ze swoszowicką wskazuje na klimat mniej ciepły<sup>1)</sup>, ale za to  
z innych części środkowej Europy, które wówczas były lądem,  
nie brak wskazówek podzwrotnikowego klimatu. Jak to  
Bauer<sup>2)</sup> wykazał, boksyt jest produktem zwiętrzenia, zupełnie  
analogicznym z laterytem okolic zwrotnikowych. A właśnie  
podczas epoki neomiocénskiej panował w Niemczech klimat,  
sprzyjający tworzeniu się boksytu na wzór laterytu. Boksyt  
Vogelsbergu koło Giessen powstał ze zwiętrzenia bazaltów,  
które wylały się już po osadzeniu się dolnomiocénskich utwo-  
rów<sup>3)</sup>. Również flora górnomiocénskich pokładów węgla brunat-  
nego w Vogelsbergu składa się z form, właściwych strefie tro-  
pikalnej lub cieplejszej umiarkowanej<sup>4)</sup>. Tak samo boksyt  
Westerwaldu pochodzi ze zwiętrzenia bazaltów, którego pokrywy  
znachodzą się w stropie i w spągu utworów dolnomiocénskich,  
zawierających pokłady węgla brunatnego<sup>5)</sup>. Flora tych pokła-  
dów, jak zresztą we wszystkich zagłębiach nad dolnym Renem,  
okazuje dużo form, których egzystencja wymagała średniej  
temperatury rocznej o 8—9° C wyższej od obecnej<sup>6)</sup>.

Pokucko-podolskie morze górnomiocénskie wkraczało tu  
i owdzie w głąb Karpat i osadziło w nich utwory morskie naprze-  
mian z słodkowodnymi (np. górnomiocénskie zatoki koło Nowo-  
sielicy, Myszyzna, Kałusza). W podkarpackich zatokach II. pię-  
tra śródziemnomorskiego mamy zupełną analogię limanów czar-  
nomorskich, gdzie również przevažą kolejno wpływ wody mor-  
skiej lub słodkiej<sup>7)</sup>.

U schyłku II. piętra śródziemnomorskiego stosunki w po-  
kucko-podolskiem morzu uległy ogromnej zmianie. Trzeba przy-  
jąć, że połączenie z otwartem morzem i odświeżanie się wody

1) Wiśniowski, O miocenie podkarpackim w Dżurowie i Myszyźnie.  
Kosmos. t. 24, str. 442—3.

2) Beiträge zur Geol. d. Seychellen, insbesondere zur Kenntniss des  
Laterits. N. Jahrb. f. Min., 1898, II., str. 208 i nast.

3) Por. Lepsius, Geol. v. Deutschland, 1. Th., str. 737 i nast.

4) Ibid., str. 625 i nast.

5) Ibid., str. 310.

6) Ibid., str. 195 i nast. 203.

7) Por. Zuber, Studya geol. we Wsch. Karpatach, Cz. V. Kosmos,  
t. 12, str. 16.

stało się o wiele swobodniejszym, skoro zamiast gipsu osadzały się „wapienie nadgipsowe“ z resztkami mięczaków<sup>1)</sup>. Nadto w najbliższym sąsiedztwie brzegu karpackiego pojawia się facies ilów („iły nadgipsowe“ Łomnickiego<sup>2)</sup>).

### 8. Stosunki hydrologiczne Horodenki.

Utwory cenomańskie i neogeńskie, odsłonięte po obu brzegach Czernowej<sup>3)</sup> w Horodence i dalej w dół tegoż potoku, zostały już tak dokładnie przedstawione przez Altha i Bieniasza<sup>4)</sup>, iż wystarczy powołać się na tych autorów i uzupełnić ich opis przekrojem (p. tabl., fig. 1).

Horodenka zajmuje stanowisko graniczne między paleozoicznym horstem a obszarem gipsowym Pokucia. Wyjątkowo znaczna miąższość (do 10 m) cenomanu zgadza się z położeniem Horodenki na krawędzi paleozoicznego horstu. Wprawdzie dewon po raz pierwszy pojawia się w głębi jaru Czernowej dopiero o parę km poniżej Horodenki<sup>5)</sup>, to jednak woda gruntowa cenomanu, która dostarcza nadzwyczaj obfitych i dobrych źródeł „na Czerwonej“ w głębi doliny Czernowej, bez wątpienia spiętrza się na dewonie, zupełnie tak samo, jak w okolicy Horodnicy. A zatem w SE końcu Horodenki utwory dewońskie, jakkolwiek nigdzie ich nie widać, muszą znachodzić się bardzo blisko pod dnem doliny Czernowej. Natomiast NW część miasta leży już wśród obszaru gipsowego. Źródła, które w tej stronie Horodenki wytryskują ze stromego brzegu Czernowej, są daleko uboższe w wodę niż źródła „na Czerwonej“ i wskutek znacznej zawartości rozpuszczonego siarczanu wapniowego nie mogą wchodzić w rachubę przy zaopatrywaniu miasta w wodę.

### 9. Skład chemiczny wód źródłanych Podola.

#### Tworzenie się trawertynu.

Skład chemiczny podolskich wód źródłanych pozostaje w ścisłej zależności od charakteru petrograficznego utworów, przez które przepływa wsiąkająca woda, zanim jako źródło po-

<sup>1)</sup> Por. Atl. geol. Gal., I, str. 72—73.

<sup>2)</sup> Formacja gipsu . . . , str. 201.

<sup>3)</sup> W Horodence jest używaną nazwa Werezyn.

<sup>4)</sup> Atl. geol. Gal., I, str. 26—9 i 36.

<sup>5)</sup> Por. Atl. geol. Gal., I, arkusz: Zaleszczyki.

wróci na powierzchnię ziemi. Wobec zupełnego braku analiz można tę kwestyę traktować tylko w najogólniejszych zarysach. Najczystsza jest woda z piaskowca dewońskiego, w nim bowiem oprócz połączeń żelaza niema żadnych innych składników mineralnych, które mogłyby wpłynąć na skład chemiczny przesiąkającej wody. Największa część wód źródłanych paleozoicznego horstu jest bardzo twarda, gdyż pochodzi z utworów neogeńskich lub mezozoicznych i czerpie z nich znaczną zawartość rozpuszczonego węglanu wapniowego. Zaś Pokucie nie posiada dobrej wody, tutaj bowiem woda atmosferyczna, wsiąkając w głąb, nie może uniknąć zetknięcia z grubymi pokładami gipsu, a zatem i woda gruntowa zawsze zawiera znaczny procent siarczanu wapniowego. Wprawdzie i na Podolu właściwem woda atmosferyczna, zanim dojdzie w głąb utworów neogeńskich, musi często zetknąć się z pokładami gipsu, które pojawiają się w najwyższych poziomach II. piętra śródziemnomorskiego. Ale brak ciągłości i mniejsza grubość pokładów gipsu na Podolu właściwem sprawiają, że tutaj wsiąkająca woda ma daleko mniej sposobności do rozpuszczania siarczanu wapniowego aniżeli na Pokuciu. Jest jeszcze jeden bardzo ważny powód, że woda gruntowa Podola właściwego nie zawiera wiele siarczanu wapniowego. Zarówno na Pokuciu, jak i na Podolu właściwem woda podziemna zbiera się w głębszych partyach neogenu, pod pokładami gipsu. Na Pokuciu utwory neogeńskie pod gipsem są bardzo cienkie, a zatem zwierciadło wody gruntowej dosięga dolnej powierzchni pokładów gipsu i może go bezustannie rozpuszczać. Że woda gruntowa pod gipsem rzeczywiście sięga aż do jego dolnej granicy, tego najlepiej dowodzi wydobywanie się wody z pod gipsu pod ciśnieniem artezyjskiem, jak to stwierdzono przy kopaniu studni w Czortowcu. Natomiast w obrębie paleozoicznego horstu utwory neogeńskie pod gipsem, przedewszystkiem wapienie litotamniowe, posiadają znaczną miąższość, a wskutek tego poziom wody gruntowej, wypełniającej głębsze partie neogenu, nie może sięgać aż do dolnej granicy pokładów gipsu i stale rozpuszczać siarczan wapniowy.

W ścisłym związku z chemicznym składem wód źródłanych pozostaje tworzenie się trawertynu, który zwłaszcza na Podolu właściwem jest bardzo rozpowszechnionym utworem

i często dzięki formie, w jakiej się osadza, należy do charakterystycznych szczegółów krajobrazu podolskiego. Woda źródłana, wydobywająca się z głębi wapiennych utworów neogenńskiego lub mezozoicznego wieku, posiada znaczną ilość rozpuszczonego węglanu wapniowego i zaraz u źródła zaczyna go osadzać jako trawertyn. Górna granica występowania trawertynu ściśle zaznacza wysokość poziomu wody gruntowej.

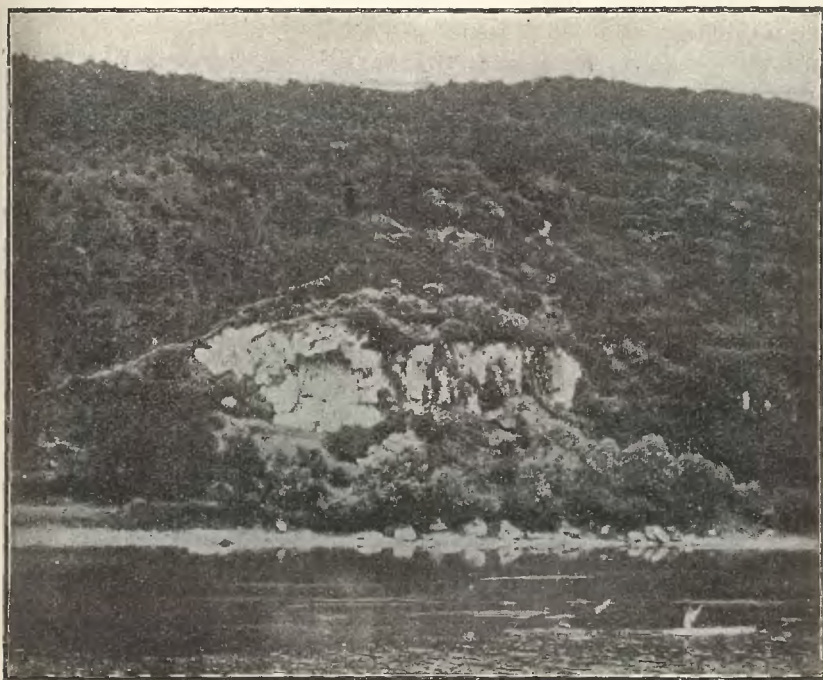
W obrębie opolskich zapadnięć tektonicznych nawet najgłębsze doliny wód bieżących są wcięte bardzo mało poniżej głównego poziomu wody gruntowej. Źródła pojawiają się na samem dnie dolin lub w niewielkiej wysokości ponad niem. Toteż woda źródłana wkrótce łączy się z rzeczną i dlatego osadzanie się trawertynu odbywa się na daleko mniejszą skalę, aniżeli na Podolu właściwym, gdzie jary rzek, zarówno Dniestru jak i jego dopływów, wżarły się głęboko w otwory paleozoiczne, tworzące nieprzepuszczalną podstawę. Wskutek tego najważniejsze źródła pojawiają się wysoko ponad dnem jarów i woda źródłana, zanim połączy się z rzeczną, musi przebyć znacznie dłuższą drogę, którą znaczy obfitemi nagromadzeniami trawertynu.

Pod względem morfologicznym dadzą się wyróżnić dwa odrębne typy nagromadzeń trawertynu, a mianowicie:

I. Źródła biją na stromych stokach jarów, w znacznej zazwyczaj wysokości ponad rzeką, zależnej od hipsometrycznego położenia górnej granicy utworów paleozoicznych. Często źródła znachodzą się aż przy górnej krawędzi stromego stoku jaru. Jeżeli stok jest bardzo stromym, woda źródłana spływa bardzo szybko i osadza po drodze trawertyn w kształcie olbrzymich brył, niekiedy wewnątrz pustych<sup>1)</sup>, które wyglądają, jak fragmenty gzymsu, przyczepionego do stromej pochyłości, a których górna krawędź dokładnie zaznacza poziom wody gruntowej (por. tabl. fig. 3). Patrząc na tego rodzaju bryłę, doznaje się wrażenia, że lada chwila powinna się oderwać i stoczyć w głąb jaru. Często odpływ źródła tworzy na bryle trawertynu wysoki wodospad. Ta forma występowania najczęściej i w największych rozmiarach powtarza się w jarze Dniestru. Jeżeli zaś spadzistość stoku jest nieco mniejszą, bryły trawertynu

<sup>1)</sup> Jaskinia w Ułazkowcach itd.

sterczą jakby ruiny, baszty itp. Np. między Czortkowem a Uhryniem widać zdaleka szereg takich brył wśród lasu, wysoko ponad prawym brzegiem Seretu.



Trawertyn na prawym brzegu jaru Dniestru naprzeciw folwarku Manastyr ad Łuka w powiecie horodeńskim (według fotograf. zdjęcia autora).

II. Potoki, które służą za odpływ źródeł i bocznymi jarami spływają do większych rzek, osadzają w swem korycie trawertyn w kształcie brył lub ławic o mniejszych rozmiarach od poprzedniego typu. Czasem ponad potokiem odsłania się martwica jako drobny, luźny materiał<sup>1)</sup>, wśród którego znajdują się większe, zwężłe skupienia lub ławice. Jeżeli grube ławice trawertynu przecinają koryto potoka, powstają małe wodospady, jak np. w SE końcu Horodenki w korycie małego potoczka, który płynie do Czernowej. Zdarza się nieraz, że woda, spadając po krawędzi ławicy trawertynu, wypłócze z pod

<sup>1)</sup> Można często zauważyć odcień żółtawy, który pochodzi z domieszki cząsteczek löss'owych.

niej mniej zwiezły materiał wapienny. Tak podmyte ławice trawertynu, pod którymi otwierają się niskie, obszerne wydrążenia, znachodzą się np. w korycie potoka z Olchowca, tuż koło młyna przy ujściu do Dniestru i w łóżysku Czernowej poniżej Strzylca.



Trawertyn w korycie potoka z Olchowca, około 1,5 km powyżej ujścia do Dniestru (według fotograf. zdjęcia autora).

W jarach potoków, które spływają do większych rzek, bardzo często nadarza się sposobność śledzenia, jak tworzą się nagromadzenia trawertynu. W Olchowcu<sup>1)</sup> po obu brzegach potoka ławice zwiezłego trawertynu sterczą wśród luźnego materiału wapiennego z domieszką cząstek gliniastych. Stąd

<sup>1)</sup> Mapa szczegółowa: Jagielnica-Czernelica.

osady zwięzłego trawertynu ciągną się wzdłuż łóżyska potoka z małemi przerwami aż do jego ujścia do Dniestru. Bliżej Dniestru w dwóch miejscach potok tworzy małe wodospady na bryłach lub ławicach trawertynu. W Niezviskach sterczy nad żwirowiskami Dniestru niska terasa, zbudowana przeważnie z szarej gliny, która została osadzoną przez potok u jego ujścia do Dniestru. W najbliższem sąsiedztwie ujścia potoka pojawia się wśród gliny zwięzły trawertyn w grubych ławicach, które wskutek podmywania rozpadają się na wielkie bryły, staczające się w dół na żwirowiska nad samym Dniestrem. Jednocześnie nie wszędzie osadzanie się trawertynu trwa wzdłuż całego biegu potoka. W Chmielowej (pow. zaleszczycki) widać na brzegach potoka osady trawertynu wśród warstw litotamniowych. Koło młyna kończą się nagromadzenia trawertynu, a dalej w dół potoka, w dzikim i stromym jarze, wcięty w utworach dewońskich, znachodzą się wprowadzone bryły trawertynu, ale zawleczone z góry przez potok.

Oprócz tego wcale obfitą jest martwica wapienna w nadbrzeżnych terasach dopływów Dniestru. W terasach nad dolnym Seretem, zbudowanych głównie z iłu i gliny, znachodzą się miejscami cienkie soczewki drobnych, zaokrąglonych okruchów trawertynu z licznemi skorupami mięczaków, inkrustowanemi grubą powłoką wapienną. Wąskie, sierpowate terasy na prawym brzegu Strypy zaraz poniżej Bucacza miejscami składają się prawie wyłącznie z drobnego, luźnego materiału wapiennego, w którym znachodzi się wiele większych, zwięzłych skupień wapiennych często o koncentrycznej strukturze i mnóstwo skorup mięczaków, powleczonych grubą warstwą trawertynu.

Petrograficzny charakter podolskich trawertynów jest bardzo zmiennym. Odmiany, których forma występowania ma krajobrazowe znaczenie, są bardzo trwałe i okazują strukturę albo zbitą albo też gąbczastą, oddającą wiernie kształt gałązek itp., na których osadzał się węglan wapniowy. Dzięki swej trwałości odmiany te są doskonałym materiałem budowlanym („duksztyn“), a nawet bardzo pięknym, jeżeli domieszka ilastych części, pochodzących z czerwonych utworów dewońskich, nadaje trawertynowi różowej barwy. W cienistych miejscach, gdzie węglan wapniowy nagromadza się na mchu, spotykamy martwicę

w kształcie delikatnej siatki, która bardzo łatwo ulega pokruszeniu (np. koło „Monasterku“ poniżej Buczacza). Oczywiście w tej formie trawertyn pojawia się dość rzadko i w niewielkiej ilości, gdyż wskutek swej kruchości może się nagromadzać i zachować tylko w miejscach zacisznych, gdzie nie dochodzi prąd wody, która odpływa ze źródła. Wreszcie w terasach na brzegach rzek martwica wapienna pojawia się jako luźny materiał, po części na drugorzędnym złożysku.

Zdaniem H. Wolfa trawertyn tworzy się z węglanu wapniowego, rozpuszczonego przez wodę podziemną w wapieniach litotamniowych<sup>1)</sup>. Tak samo Łomnicki utrzymuje o trawertynach, że „materiału do ich wytworzenia dostarczają warstwy trzeciorzędne“<sup>2)</sup>. Teisseyre wystąpił przeciw pogładowi Wolfa, a zarazem stwierdził, że „trawertyn występuje w miejscowościach położonych po pierwsze w sąsiedztwie złożu gipsowych, po wtóre zaś, gdzie doliny są pogłębione pod poziom hipsometryczny gipsu“<sup>3)</sup>.

Nie ulega wątpliwości, że siarczan wapniowy, rozpuszczony przez wodę, może się przemieniać w węglan i następnie wydzielać jako trawertyn. Znanym przykładem są trawertyny i pokłady martwicy łakowej (Wiesenkalk) w Inflantach, osadzone przez wodę źródlaną, która w swej drodze podziemnej rozpuszcza pokłady gipsu wśród dolomitów średniego dewonu<sup>4)</sup>. Siarczan wapniowy przy współudziale domieszki bitumicznej, zawartej w gipsie i nadającej mu brunatne zabarwienie, jakoteż wskutek zetknięcia się wody źródlanej z nagromadzeniami rozkładającej się materii roślinnej ulega częściowo odtle-

---

1) Verhandl. geolog. Reichsanstalt, 1875, str. 223; 1876, str. 188.

2) Atl. geol. Gal., IX, str. 58.

3) Ibid., VIII, str. 143. — Występowanie trawertynu w dolinach, wciętych poniżej pokładów gipsu, wcale nie jest dowodem ich genetycznego związku. Zarówno na Podolu, jak i na Pokuciu główny poziom wody gruntowej zbiera się w utworach trzeciorzędnych poniżej pokładów gipsu. Oczywiście więc trawertyn może się osadzać tylko w tych dolinach, których głębokość sięga poniżej głównego poziomu wody gruntowej, gdyż dopiero wtedy woda podziemna może wydobywać się w obfitych źródłach i wydzielać węglan wapniowy.

4) Doss, Ueber livländische durch Ausscheidung aus Gypsquellen entstandene Süßwasserkalke als neue Beispiele für „Mischungsanomalien“ Neues Jahrb. f. Min., 1897, I, str. 111. i nast.

nieniu i przemienia się w siarczek wapniowy (CaS). Przy pomocy wody, zawierającej bezwodnik węglowy, siarczek wapniowy rozkłada się na węglan wapniowy i na siarkowodor. I rzeczywiście w sąsiedztwie trawertynów, zbadanych przez Dossa w Inflantach, tylko te źródła wydzielają węglan wapniowy, których woda zawiera pewną ilość siarkowodoru<sup>1)</sup>.

Przypuszczenie Teisseyrego o pochodzeniu podolskich trawertynów z rozpuszczonego gipsu<sup>2)</sup> doskonale mogłoby wyjaśnić jeden bardzo ważny szczegół, a mianowicie dlaczego węglan wapniowy tak szybko wydziela się z wód źródłanych Podola, nie tylko zaraz u wylotu źródeł, ale nieraz nawet w szczelinach wśród skały. Woda może rozpuścić znacznie więcej siarczanu aniżeli węglanu wapniowego. Jeżeli zatem siarczan przemienia się w węglan, w takim razie ilość węglanu wapniowego przekracza zdolność rozpuszczania wody i jego nadmiar musi się szybko wydzielać<sup>3)</sup>.

Z drugiej strony jednak bardzo poważne argumenty przemawiają za tem, że węglan wapniowy trawertynów podolskich, przynajmniej w przeważnej części, nie jest produktem przemiany siarczanu wapniowego.

Nieliczne źródła siarczane, znane z Podola<sup>4)</sup>, są niczem wobec tej ilości siarkowodoru, jaka musiałaby się wydzielać z wód źródłanych Podola, jeżeliby ogromne masy bezustannie osadzającego się trawertynu pochodziły z przemiany siarczanu wapniowego, rozpuszczonego w wodzie podziemnej.

Koniecznym warunkiem przemiany gipsu, rozpuszczonego

---

<sup>1)</sup> Ibid., str. 117.

<sup>2)</sup> Tak samo w Rumunii Teisseyre stwierdził, że trawertyn występuje w sąsiedztwie pokładów gipsu. „Mit dem Vorkommen von Gyps geht.... das Erscheinen von Schwefelwasserstoffquellen (Grigoreni, Solontu, Tetcani), wie auch von Travertin (Tetcani) Hand in Hand“ (Geol. Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens. Verhandl. geolog. Reichsanst., 1896, str. 140). Tutaj obecność źródeł siarczanych wskazuje, że przemiana rozpuszczonego siarczanu wapniowego dostarcza węglanu, który wydziela się jako trawertyn.

<sup>3)</sup> Doss, loc. cit., str. 118.

<sup>4)</sup> Z kilkunastu podolskich źródeł siarczanych, wykazanych przez Szajnochę (Źródła mineralne Galicyi. Rozprawy Wyd. mat.-przyr. Akad. Umiej., t. 22, str. 89), największa część przypada nie na paleozoiczny horst, gdzie trawertyn jest nadzwyczaj rozpowszechnionym utworem, ale na zapadnięcia opolskie.

w wodzie gruntowej, w węglan wapniowy jest obecność odpowiedniego zapasu połączeń organicznych. Przy osadzaniu się trawertynu w Inflantach z wody źródeł, które pierwotnie zawierały wapń jako siarczan, warunek ten jest całkowicie spełniony. Nie tylko bowiem złoża gipsu posiadają pewną domieszkę bitumiczną, ale — co najważniejsza — dzięki grubej pokrywie nieprzepuszczalnych glin dyluwialnych woda może stagnować na powierzchni i służyć za niewyczerpany zbiornik rozkładającego się materiału roślinnego i pochodzących stąd związków chemicznych. Całkiem inaczej ma się rzecz na Podolu. Z wyjątkiem niektórych okolic podmokłych, które jeszcze nie zatraciły charakteru stepowego (Pantalicha, Popławy)<sup>1)</sup>, wszędzie zresztą przepuszczalność löss'u i utworów neogeńskich powoduje szybkie wsiąkanie wody atmosferycznej i nie dopuszcza zbierania się wód stojących na powierzchni wyżyny podolskiej<sup>2)</sup>. Dopiero po brzegach leniwie płynących rzek, a więc zazwyczaj już o kilkadziesiąt metrów poniżej głównego poziomu źródeł i trawertynów, często znachodzą się miejsca zabagnione z obfitym zapasem gnijącej materii roślinnej. Zatem tylko w tych wypadkach, gdzie martwica wapienna występuje jako nagromadzenia luźnego materiału wśród młodych teras alluwialnych (o ile nie znachodzi się na drugorzędnym złożysku), jakoteż o t. zw. „wapieniach stepowych“<sup>3)</sup> można ze znacznem prawdopodobieństwem przypuszczać, że węglan wapniowy pochodzi z przemiany siarczanu. Zresztą zaś daleko prawdopodobieństwem wydaje się zdanie, że węglan wapniowy trawertynów pochodzi z utworów neogeńskich, przede wszystkim z wapieni litotamniowych. Gdzie zaś trzeciorzęd spoczywa nie na utworach paleozoicznych, ale na kredzie, tam woda podziemna zapewne i z margli kredowych czerpie pewną ilość rozpuszczonego wę-

---

<sup>1)</sup> Por. Atl. geol. Gal., VIII, str. 155.

<sup>2)</sup> Wskutek tego w wyższych partjach wyżyny podolskiej woda także nie ma zbyt wiele sposobności zetknięcia się z gnijącą materią roślinną, a więc zaopatrywania się w CO<sub>2</sub> i powiększania pierwotnej zawartości tego gazu, przyniesionej z atmosfery (t. j. około 0.044% objętości).

<sup>3)</sup> Zaręczny, O średnim ogniwie warstw cenomańskich w Galicyi wsch. Spr. Kom. Fizyograf., t. 8, str. (107).

glanu wapniowego<sup>1)</sup>. Kwestya pochodzenia węglanu wapniowego w wodach źródłanych Podola dałaby się ostatecznie rozstrzygnąć jedynie na podstawie chemicznej analizy licznych okazów trawertynu. Jeżeli bowiem rozpuszczonego węglanu wapniowego dostarcza rzeczywiście przemiana gipsu, w takim razie trawertyn powinien zawierać małą domieszkę siarczanu wapniowego<sup>2)</sup>, który nie uległ przemianie w węglan.

Wyprowadzanie trawertynów podolskich wprost z węglanu wapniowego, rozpuszczonego przez wodę gruntową wśród utworów neogeńskich, a po części i mezozoicznych, nasuwa nową wątpliwość, bardzo trudną do rozwiązania. Opisując niedawno malownicze trawertyny w korycie Pliwy między Jajce a Jezero<sup>3)</sup>, z całym naciskiem zaznaczyłem, że sama obecność większych kompleksów wapiennych i ich rozpuszczanie przez wodę jeszcze nie wystarcza do osadzania się trawertynu. Dlaczego woda ma w głębi rozpuszczać węglan wapniowy, a zaraz u źródła wydzielać go w znacznej ilości? W bardzo wielu wypadkach trudność tę usuwa widoczne i niewątpliwe współdziałanie wegetacyi przy wydzielaniu się węglanu wapniowego z wody. Ale jeżeli gdzie, to właśnie na Podolu odnosi się wrażenie, że roślinność odgrywa bardzo małą rolę przy osadzaniu się trawertynów, których największa część jest według wszelkiego prawdopodobieństwa czysto chemicznym osadem.

Jakkolwiek bardzo znaczna część podolskich trawertynów pochodzi bezpośrednio z rozpuszczania węglanu wapniowego przez wodę podziemną wśród utworów wapiennych, to jednak nie należy przeczyć, że między występowaniem trawertynów a złożami gipsu może istnieć ścisły związek. Kto wie, czy właśnie obecność pewnej, może zresztą niewielkiej ilości siarczanu wapniowego w roztworze nie jest powodem, że węglan wapniowy tak szybko wydziela się zaraz

---

<sup>1)</sup> To samo należy przypuszczać o trawertynach w okolicy Lwowa (Kopiatyn, Zubrza), osadzających się z wody źródeł, które biją z warstw litotamniowych ponad górną granicą marglu senońskiego (Atl. geol. Gal., X—1, str. 128—9, 133—4 i 196).

<sup>2)</sup> Trawertyny w Infantach zawierają do 3%  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (Doss, loc. cit., str. 120).

<sup>3)</sup> Łoziński, Aus der quartären Vergangenheit Bosniens und der Herzegowina. Mitt. k. k. geograph. Ges. in Wien, t. 47, str. 588 i nast.

u źródeł? Ta kwestya wchodzi już w zakres fizycznej chemii i dałaby się rozjaśnić dopiero w drodze eksperymentalnej. Żałować tylko wypada, że znakomite badania van't Hoffa, których przedmiotem były najrozmaitsze sole, wchodzące w skład najwyższych partyi skorupy ziemskiej, nie objęły także węglanu wapniowego i jego zachowania się wobec siarczanu w roztworach, zwłaszcza skoro wapien w przeciwieństwie do wszystkich innych rozpuszczalnych minerałów nie rozpuszcza się w wodzie bezpośrednio, ale dopiero przy pomocy pochłoniętego bezwodnika węglowego.

We Lwowie, w połowie marca 1905.

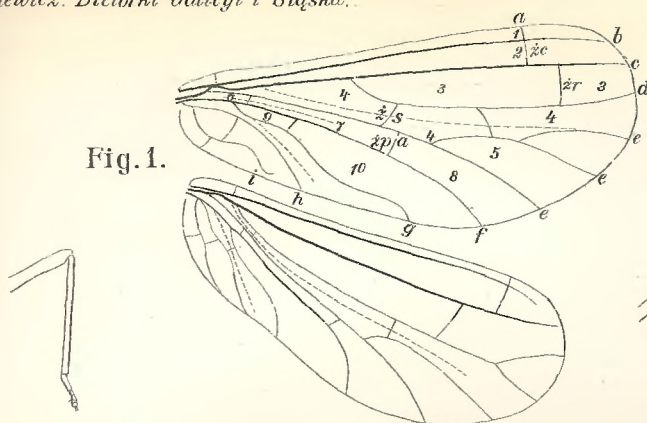


Fig. 1 a.

Fig. 1. b.



Fig. 3.



Fig. 4.

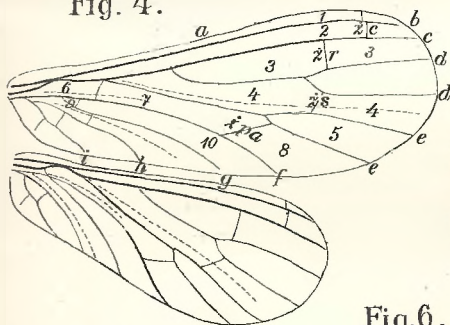


Fig. 5.

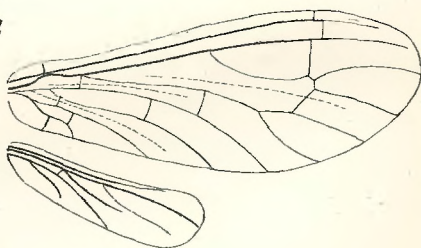
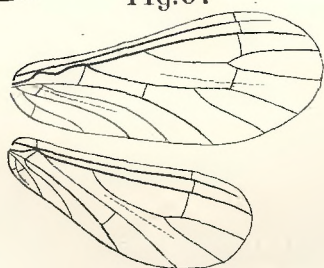


Fig. 6.



# Bielotki Galicyi i Śląska

(Coniopterygidae Haliciae et Silesiae)

przez

JÓZEFA DZIĘDZIELEWICZA.

(z tablicą litograficzną.)

---

W przeglądzie fauny krajowej Sieciówek w sprawozdaniach Komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie w tomie XXVI., w r. 1890 wydanym, przytoczyłem tylko jeden podówczas znany u nas w kraju gatunek z rodziny Bielotek (*Coniopterygidae*) a mianowicie *Coniopteryx tineiformis* Curt., = *lactea*, Wesm. Później odszukałem w naszym kraju wszystkie gatunki, znane dotychczas z środkowej Europy.

Celem bliższego rozpoznania tych drobnutkich Sieciówek podaję krótką monografię tej rodziny wraz z kluczem do oznaczenia kilku przynależnych do tej rodziny gatunków. Z wyjątkiem jednego, znanego dotychczas z Finlandyi, reszta przytoczonych gatunków żyje w Polsce. Do tego opisu monograficznego dołączam tablicę z rycinami, objaśniającemi morfologiczne szczegóły budowy tych owadów.

Posiłkowałem się następującemi pracami: Dr. Franz Löw. Beitrag zur Kenntniss der Coniopterygiden (Band XCI. d. Sitzb. der Kais. Akad. d. Wissenschaften in Wien I. Abth. Jahrg. 1885). M. Rostock. Neuroptera germanica. (Zwickau. 1888). O. M. Reuter. Neuroptera fennica. (Helsingfors. 1894).

Bielotki mają na przodzie głowy perełkowato sznurowe różki (antennae), złożone z około 20 do około 40 członków (każdy członek ma kształt perełki a całość różek przedstawia się jak sznur perełkami nawleczony), a przy pyszczku pięcioczłonkowe,

dolnoszczękowe i czteroczłonkowe, dolnowargowe głąszczki. Skrzydła są cieniutko błoniaste, nieco zamglone, w stanie spoczynku dachówkowato złożone. Tylne skrzydła są albo nieco, albo o wiele mniejsze od przednich. W błonie skrzydeł rozgałęziają się żyłki, z których według położenia i kierunku jedne są podłużne a inne poprzeczne. Pewne żyłki są znamienne w rozróżnieniu gatunków, jako takie mają osobne nazwy:

**Żyłki podłużne (fig. 1 i 4).**

- a. ramienna (costa).
- b. podramienna (subcosta).
- c. sprycha (radius).
- d. gałązka sprychy (sector radii) (dzieli się w dalszym ciągu u pewnych gatunków na ramiona).
- e. promień (cubitus) (dzieli się w dalszym ciągu na ramiona).
- f. przedpachowa przednia (postcosta antica).
- g. " tylna (postcosta postica).
- h. } żyłki pachowe (venae axillares).
- i. }

**Żyłki poprzeczne (fig. 1 i 4).**

- żc. między podramienną a sprychą.
- żr. między sprychą a gałązką sprychy (albo ramieniem górnem tej gałązki).
- żs. między gałązką sprychy (albo ramieniem dolnem tej gałązki) a promieniem.
- żpa. między promieniem a przedpachową.

**Okienka (area) i półka (cellula) (fig. 1 i 4).**

1. Okienko ramienne (area costalis).
2. " podramienne (a. subcostalis).
3. " sprychowe (a. radialis).
4. " przegrodowe (a. discoidalis)
5. półko promienne (cellula cubitalis).
6. " zapromienne nasadowe (cel. postcubitalis basalis).
7. " zapromienne środkowe (cel. postcubitalis intermedia).
8. " zapromienne krajne (cel. postcubitalis marginalis).
9. " przedpachowe nasadowe (cel. postcostalis basalis).
10. " przedpachowe brzeżne (cel. postcostalis marginalis).

Nogi złożone są z uda (coxa) *c*, piszczela (femur) *f* i z pięciu członków złożonej stopy (tarsus) *t* (fig. 2). Stopa zakończoną jest dwoma pazurkami.

Odwłok ma kształt walcowaty u ♂, jajowaty u ♀. Całe ciało z wszystkimi swemi częściami (nogami, różkami i skrzydłami) jest u przeważającej liczby gatunków drobnym proszkiem upylone. W 100-krotnem powiększeniu upylenie to wygląda na błonie skrzydeł przeważnie jako gładka, mączna, zaś na reszcie ciała, zwłaszcza na brzegach skrzydeł, tułowiu, na różkach, nogach i odwłoku jako strzępiasta, skrzepło galaretowata powłoka.

Gąsienice Bielotek mają kształt strudelki. Ciało ich jest miękkie, składa się z czworobocznej główki i z obrączkowatych, ku końcowi coraz węższych pierścieni. Pyszczyk zaopatrzony jest ssawką (fig. 3 s), służącą do wyssania zdobyczy, głównie mszyc.

Podczas przemiany w poczwarkę oprzędza się gąsienica jedwabistym włóknem.

Nie odróżniono dotychczas gąsienic wszystkich, w Europie żyjących gatunków Bielotek. Są dokładniejsze opisy gąsienic *Aleuropteryx lutea*, Wallgr. (Dr. Fr. Löw) i *Coniopteryx psociformis*, Curt. (R. v. Schlechtendal. Jahresb. Ver. f. Naturkunde. Zwickau. 1881). Według dra Fr. Löwa różnice między gąsienicami z rodzaju *Aleuropteryx* a *Coniopteryx* są następujące:

*Aleuropt.* Ssawka długa, wązka, igielkowata, niepokryta tarczą głowy. Koniec wargowych głąszczków wałeczkowaty.

*Coniopt.* Ssawka krótka, trójkątna, prosta, pod tarczą głowy przy nasadowej części ukryta. Koniec wargowych głąszczków jajowaty.

Bielotki w stanie gąsieniczym i doskonałym żyją na krzewach i drzewach tak szpilkowych jakoteż liściastych, bliższych jednak stosunków biologicznych dotychczas nie rozpoznano. W tutejszym kraju trafiano na Bielotki częściej na drzewach i krzewach szpilkowych niż na liściastych a mianowicie na świerku (*Abies excelsa*), jodle (*Abies pectinata*), sośnie (*Pinus silvestris*), modrzewiu (*Pinus larix*), jałowcu (*Juniperus communis*), dębie (*Quercus robur*) i olsze białej (*Alnus incana*).

Owad w stanie doskonałym ukrywa się między szpilkami albo pod liśćmi, spłoszony zlatuje i pada na nizkopienne ro-

śliny albo przelatuje na pobliskie drzewa i krzewy. Chcąc go pochwycić, najodpowiedniej potrząsać gałęziami nad podstawioną siatką, jakiej używa się do chwytania motyli. Można go także w locie pochwycić, bo łatwo wpada w oczy swojemi delikatnemi i białawemi skrzydłami, odróżniającemi go od innych podobnych, drobnych owadów. Schwytyany owad wymaga wielkiej ostrożności przy samem wydobywaniu ze siatki, aby nie popsuł się z powodu swej delikatnej budowy; wydobytego wrzuca się do słoiczka, podobnie urządzonego, jak na drobne motyle i zatruwa w odpowiedni sposób. Następnie nakłuwa się go przez środek piersi cieniutką szpileczką, używaną do bardzo drobnych owadów i wtyka na bżowy klocek, nabity na grubszej szpilce. Jeżeli rozchodzi się o ułatwienie jak najdokładniejszego zbadania późniejszego Bielotki, w zbiorach przechowanej, należy ją zaraz po schwytaniu, nim ciało zeszywnieje, rozpiąć na rozpince, jakiej używa się do rozpinań najdrobniejszych motyli.

Gdyby po następującym kluczu nie można przekonać się, do jakiego rodzaju i gatunku schwytyany owad należy, to jest w razie niezgodności wszystkich znamion różnicowych, w tym kluczu zawartych, z owadem, w takim wypadku należy go uważać jako nowy w faunie środkowo- i północno-europejskiej, albo tylko jako odmianę (*varietas*), lub jako wyjątkowe zboczenie (*aberratio*) od typowych przedstawicieli.

### **Familia. Coniopterygidae (Bielotki).**

Drobne owady z doskonałym przeobrażeniem. Różki najmniej z kilkunastu członków złożone, perełkowato sznurowe. Skrzydła błoniaste z małą ilością żyłek, w stanie spoczynku dachówkowato na ciełe ułożone. Całe ciało i skrzydła u przeważnej ilości znanych gatunków białawo upylone.

#### **Klucz do oznaczenia rodzajów.**

1. Głowa z wierzchu szersza niż dłuższa. Gałązka promienna (*sector radii*) przednich skrzydeł jednolita, nierozgałęziona. Piszczele nóg średnich i tylnych jednostajnie walcowate, po środku nierozszerzone . . . . . *Aleuropteryx*, Löw.

1'. Głowa z wierzchu prawie dłuższa niż szersza. Gałązka promienna przednich skrzydeł przed końcem na dwie gałązki

rozgałęzioną. Piszczele nóg średnich i tylnych po środku szersze, na obu końcach węższe . . . Coniopteryx, Curt.

### Klucz do oznaczania gatunków.

#### Genus. Aleuropteryx, Löw. (Szołowinka, Dz.).

Różki, głaszczki i nogi żółto śniade, albo śniade. Spód drugiego nasadowego członka różek u ♂ stożkowato uzębiony. Skrzydła zamglone. Całe ciało i skrzydła niebieskawo-białym proszkiem upylone. Na przednich skrzydłach gałązka sprychy nierozgałęzioną, prawie równoległą do sprychy; promień na trzy gałązki rozgałęziony w ten sposób, że górna gałązka ku końcowi skrzydeł rozszczepia się na dwa ramionka *lutea* Wllgr.

#### Genus. Coniopteryx, Curt. (Bielotka, Dz.).

1. Użytkowanie przednich i tylnych skrzydeł jednakowe. Na przednich skrzydłach żyłka poprzeczna (*żs*) między promieniem (cubitus) a przedpachową przednią (postcosta antica) wybiega z dolnej gałązki promienia i łączy się ukośnie z górną gałązką przedpachowej przedniej.

2. Ciało i skrzydła białawym proszkiem upylone, różki i nogi ciemno-śniade. Żyłka poprzeczna (*żc*) w okienku podramiennym (area subcostalis) jest więcej do końca sprychy zbliżoną niż do żyłki poprzecznej w okienku sprychowem (area radialis), czyli łączy się ze sprychą w samym środku długości sprychy, ciągnącej się od następującej żyłki poprzecznej (*żr*) w okienku sprychowem do końca sprychy na brzegu skrzydeł . . . *aleurodiformis*, Steph.

2'. Ciało i skrzydła nagie, białawym proszkiem nieupylone, różki i nogi białawe. Żyłka poprzeczna (*żc*) w okienku podramiennym jest więcej zbliżoną do następującej żyłki poprzecznej (*żr*) w okienku sprychowem niż do końca sprychy na brzegu skrzydeł . . . *fuscipennis*, Reuter

1'. Użytkowanie tylnych skrzydeł różni się znacznie od użytkowania przednich. Na przednich skrzydłach żyłka poprzeczna (*żs*) między promieniem (cubitus) a przedpachową przednią (postcosta antica) wybiega z trzonka promienia i pada prawie prostopadle na żyłkę pachową.

2. Tyłne skrzydła więcej niż o połowę krótsze od przednich, bardzo skąpo użytkowane . . . *psociformis*, Curt.

2'. Tylne skrzydła nieznacznie krótsze od przednich, dostatecznie użyłkowane . . . . . *luctea*, Wesm.

*Aleuropteryx luctea*, Wallgr. (fig. 1—1a—1b, fig. 3).

Ciało śniade, niebieskawo-białym proszkiem upylone. Głowa okrągława. Różki, głaszczki i nogi ciemno-żółtawe. Różki 26-członkowe, tak długie jak ciało, drugi członek nasadowy u ♂ na spodzie stożkowato uzębiony. Błona skrzydeł zamglona. Użyłkowanie skrzydeł (fig. 1) tego gatunku przedstawia się następująco: Gałązka sprychy (*d*) jest jednolitą, nierozgałęzioną. Promień (*e*) rozdzielony jest ku końcowi skrzydeł na trzy gałązki (*e, e, e*). Sprycha żyłką poprzeczną (*ér*) z gałązką sprychy przy około  $\frac{1}{3}$  części końcowej okienka sprychowego (3) połączona. (Według dra Fr. Löwa żyłka ta ciągnie się w połowie tego okienka). Przedpachowa przednia (*f*) pośrodku skrzydeł kabłakowato wygięta. Tylne skrzydła mało co mniejsze od przednich. Gałązka sprychy i promień ku końcowi skrzydeł, pierwsza odległej, drugi bliżej nasady na dwie gałązki rozdzielone. Piszczele średnich i tylnych nóg walcowate, przez całą długość równo szerokie.

Rozpięcie przednich skrzydeł (*expansio ant. al.*) = 6 do 8.5 mm.

W górskiej krainie wschodnich Karpat w okolicy Mikułyczyna, zwłaszcza na przedlesiach na świerkach, po południowych stokach wzgórz rosnących, dość rzadka od pierwszych dni lipca do połowy sierpnia. W parku miejskim w śródmieściu Lwowa na świerkach w czerwcu dość pospolita. W Janowie około połowy lipca.

Znana także z Austrii dolnej w okolicy Wiednia, w Szwecyi (Wallgr.), Finlandyi (Reut.) i Syberyi (Sahlb.).

*Coniopteryx aleurodifformis*, Steph. (fig. 4).

Głowa i pierś brunatne, odwłok szarobrunatny. Całe ciało i skrzydła białawym proszkiem upylone. Różki i nogi blado żółtawoszare. Różki do 36-członkowe u ♂, do 30-członkowe u ♀, dłuższe niż ciało albo tak długie jak ciało. Błona skrzydeł nieco zamglona. Żyłki skrzydeł szare z wyjątkiem podramiennej, sprychy i przedpachowej, które są ciemniejsze, brunatne. Żyłka poprzeczna (*éc*) między podramienną a sprychą jest więcej do końca sprychy na brzegu skrzydeł zbliżoną niż do żyłki poprzecznej (*ér*), następującej w okienku sprychowem,

łączy się zatem ze środkiem między żyłką poprzeczną w okienku sprychowem a końcem sprychy na brzegu skrzydeł. Żyłka poprzeczna (*žr*) między sprychą a górnem ramieniem gałązki sprychy w okienku sprychowem łączy się prawie prostopadle z górnem ramieniem gałązki sprychy. Żyłka poprzeczna (*žs*) między dolnem ramieniem gałązki sprychy a na dwa ramiona rozgałęzionym promieniem pada ukośnie na górne ramię promienia. Żyłka poprzeczna (*žpa*) między dolną gałązką promienia a przedpachową przednią łączy się bardzo ukośnie z przedpachową przednią i ciągnie się prawie równolegle do brzegu skrzydła. Tylne skrzydła nieco mniejsze od przednich i tak samo, jak przednie, użyłkowane. Piszczele tylnych nóg po środku rozszerzone, na obu końcach węższe.

Rozp. przed. skrzydeł (*exp. ant. al.*) = 6 mm.

Gatunek ten jawi się w niektórych okolicach Galicyi, ale jest najmniej rozpowszechnionym gatunkiem z rodziny Bielotek.

W okolicach Mikuliczyna pojedynczo natrafiana na jodłach 4., 21. i 30. lipca. Jeden okaz schwytany w okolicy Lwowa, lecz niewiadomo gdzie i w jakim czasie. W zbiorach ces. muzeum w Wiedniu przytoczona z Galicyi.

W Niemczech nie rzadka; w Anglii, Szwajcaryi, Portugalii, Tyrolu, niższej Austrii i Finlandyi.

*Coniopteryx psociformis*, Curt. (fig. 5).

Ciało u niektórych okazów jaśniej, u innych ciemniej szaro-brunatne i wraz ze skrzydłami i różkami niebieskawo-białym proszkiem upylone. Różki, macadła i nogi żółtawo albo szaro-płowe. Różki dłuższe od ciała, u ♂ do 43, u ♀ do 31-członkowe. Różni się od wszystkich innych pokrewnych Bielotek głównie tem, że tylne skrzydła są więcej niż o połowę krótsze i znacznie węższe od przednich. Użyłkowanie skrzydeł uwidocznił jest na fig. 5 i odróżnia się od użyłkowania u innych gatunków głównie w następujących właściwościach: Ramiona gałązki sprychy przy rozgałęzieniu od trzonka sprychy są rozwarte a dolne ramię jest przy żyłce poprzecznej (*žs*) załamane, (zaś u innych gatunków ramiona te rozdzielają się od trzonka sprychy pod ostrym kątem i w dalszym ciągu są wyprostowane); żyłka poprzeczna (*žr*) w okienku sprychowem łączy się z trzonkiem a nie z ramieniem gałązki sprychowem

wej; przednie skrzydła więcej wydłużone niż zaokrąglone, tylne wąskie, języczkowate, z niedostatecznem użyłkowaniem.

Rozpięcie przed. skrzydeł (*exp. ant. al.*) = 7 do 7·5 mm.

W okolicach Mikuliczyna we wschodnich Karpatach w lasach rozpowszechniona, także na stokach szczytów powyżej wysokości 1000 m n. p. m. (Rebrowacz, Chomiak) od lipca przez sierpień na świerkach i jodłach. W parku miejskim we Lwowie na świerkach od połowy czerwca przez dalszy ciąg lata. Janów 11. lipca Zimnawoda 13. września. W Poturzycy koło Sokala w parku dworskim 9. września. Żyje towarzysko.

Znana ze Śląska, niższej Austyi, Anglii, Szwajcaryi, Francyi, Włoch i Niemiec. (Z Finlandyi i Szwecyi niepodana).

*Coniopteryx lactea*, Wesm. (fig. 6) tineiformis, Curt. part.

Głowa i pierś brunatnawa, odwłok jaśniej lub ciemniej brunatny, albo żółtawo- albo pomarańczowo-czerwony, u niektórych okazów także pierś z czerwonym takim jak odwłok odcieniem. Różki, głaszczki i nogi żółtawe, albo ciemno-szare. Różki tak długie jak ciało, do 26-członkowe. Całe ciało z skrzydłami bielszym, niż u poprzedzających Bielotek, proszkiem upylone. Tylne skrzydła nieco mniejsze od przednich. Użyłkowanie skrzydeł fig. 6. Żyłka poprzeczna (*żpa*) między promieniem a przedpachową przednią ciągnie się od trzonka promienia w oddaleniu od rozgałęzienia się promienia na ramiona i łączy się prawie prostopadle z przedpachową przednią; sprycha na przednich i tylnych skrzydłach na dwa ramiona rozgałęziona, zaś promień tylko na przednich na dwa ramiona rozgałęziony a na tylnych jednolity.

Rozpięcie przed. skrzydeł (*exp. ant. al.*) = 5 do 5·5 mm.

Bielotka ta najdrobniejsza ze znanych gatunków jest u nas najpospolitszą.

Pojawia się towarzysko liczniej na drzewach i krzewach szpilkowych, rzadziej na liściastych.

W parkach Lwowa w maju i czerwcu. W Brzuchowicach na sosnach w niezwykłej ilości 8 i 14 maja. W Janowie na sosnach 15. maja. W Zubrzy koło Lwowa na dębach. (A. Stöckel). W późniejszej porze mianowicie w lipcu i sierpniu jawi się we wschodnich Karpatach w okolicach Mikuliczyna na jodłach, świerkach, sosnach i olsze białej.

W innych krajach Europy: Na Śląsku, w Austrii, Kurlandyi, Laponii, Szwecyi, Finlandyi, Niemczech, Szwajcaryi, Włoszech, Anglii i Francyi.

U w a g a.

*Coniopteryx fuscipennis*, Reut. (O. M. Reuter. Acta societatis pro fauna et flora fenica IX. Nr. 8. Helsingfors. 1894 pag. 13 i 14).

Jedyny okaz tego nowego gatunku w literaturze znaleziony został we Finlandyi (Pargas). Różni się od najbliższej spokrewnionego gatunku *aleurodiformis*, Steph. głównie tem, że wcale nie jest upylony a nadto, że żyłka poprzeczna (*sc*) w okienku podramiennem więcej zbliżona do żyłki poprzecznej (*sr*) w okienku sprychowem, niż do końca sprychy na brzegu skrzydła.

Uwzględniłem ten gatunek w kluczu do oznaczenia gatunków z powodu możliwego odszukania go w Polsce w przyszłości.

We Lwowie w lutym 1905.

---

### Objaśnienie tablicy.

---

fig. 1. *Aleuropteryx lutea*, Wallgr. Przednie i tylne skrzydło z oznaczeniem użyłkowania przedniego skrzydła, wyjaśnionem w ciągu tekstu.

fig. 1 a. *Aleuropt. lutea*, Wall. Tylna noga.

fig. 1 b. " " " Część nasadowa różka u ♂.

fig. 2. *Coniopteryx*. Tylna noga.

fig. 3. *Aleuropt. lutea*, Wall. Gąsienica od grzbietnej strony, s. ssawka.

fig. 4. *Coniopteryx aleurodiformis*, Steph. Przednie i tylne skrzydło z oznaczeniem użyłkowania przedniego skrzydła.

fig. 5. *C. psociformis*, Curt. Przednie i tylne skrzydło.

fig. 6. *C. lactea*, Wesm. Przednie i tylne skrzydło.

---

## O chorobach owadów.

(Sur les maladies d' insectes)

napisał

KAZIMIERZ F. WIZE.

Zasadnicza różnica między owadami a wyższymi kręgowcami ze względu na choroby polega na budowie narządów ważnych dla ich życia. W ciele owadów nie ma miejsc takich, po których zburzeniu mogłaby nastąpić śmierć natychmiastowa. Serce rozciąga się przez całą długość ciała, podobnie i ośrodki nerwowe rozdzielają się na pojedyncze, nie nadto od siebie zależne zwoje. Każdy segment może umierać osobno, bez doraźnej szkody dla pozostałych.

Stąd zdarza się nieraz, że owad nie tylko pokaleczony srodze, ale prawie wyjedzony, biega swobodnie. Nic dziwniejszego, jak na przykład komośnik z nadgryzionymi pokrywami i skrzydłami i z wyjedzonym wnętrzem, w którym tkwi bedryk (Hister) mniejszy od komośnika, ale uzbrojony w szczęki, jak nożyce. Ież to zwinności, jakiej długiej walki potrzeba, zanim sfegidy załatwią się zwłaszcza z tymi owadami, których ośrodki nerwowe ruchu nie są zrosłe w jedną całość! A przecież zatrucie wszystkich tych ośrodków nie zabija jeszcze owadu, a tylko unieruchomia go. Owad unieruchomiony żyje później jeszcze tygodniami, służąc żywym, nie psującym się mięsem jako pokarm ociężałej progeniturze zwinnego napastnika. Podobnie dziwną wydaje się sprawa owadziarek i much pasożytniczych. Gąsieniczniki (z pomiędzy owadziarek) składają jajka wewnątrz gąsienic innych owadów, tachinidy (muchy pasożytujące w owadach) przylepiają jajka swe do ich grzbietów. Z jajek tych wykluwają się liszki napastnicze, wyjadają powoli wnętrze ży-

wego, rosnącego dalej żywiciela. Nieraz gąsienica jeszcze się przepoczwarzy i dopiero wtedy owad napastowany zostanie wyjedzony.

Podobnie, jak w powyższych wypadkach, dzieje się z owadami uległymi chorobom, wynikającym z wtargnięcia obcych ustrojów z rodzaju tych, które i człowieka najczęściej napastują, a więc należących do robaków, bakteryi i do grzybków właściwych. Owad umiera dopiero, gdy całe wnętrze jego jest albo wyssane, albo przetrawione. Po owadach zostaje tylko skóra. Owady zarażone bakteryami, to woreczki z naskórka z czystymi hodowlami bakteryi. Owady uległe chorobie grzybkowej przemieniają się najczęściej całe w sklerotę grzybią.

U owadów istnieje wielka ilość takich robaków pasożytniczych, które podobnie, jak u człowieka, nie zabijają żywiciela. Nie ujdą one uwadze przyrodnika, wszakże dla rolnictwa są ważne jedynie te, dzięki którym giną albo cierpią szkodliwe owady, a są to robaki z grupy mątwików (*Anguillulidae*), dalej z rodzajów *Mermis* i *Gordius*. Prof. Laboulbène twierdzi co prawda, że robaki wymienione nie przyczyniają szkody liszkom blaszkorogich. Lecz prof. Giard w Paryżu polemizuje z prof. Laboulbène, twierdząc, że choć pędraki blaszkorogich nawiedzane przez powyższe robaki nie przypłacają tego życiem, to odnoszą z ich powodu szkodę w sile rozrodczej.

Lecz są liszki delikatniejsze od pędraków, między innymi mianowicie liszka komośnika buraczanego. To też ona ginie nie tylko od mątwików, ale i od robaka z rodzaju *Gordius* (?) podobnie długiego, jak opisany robak Guérin-Méneville (*Soc. entomolog.* 1857. p. CXLIH). *Gordius* (?) ten, zwinięty w kłębuszek wielkości ziarnka grochu cukrowego, w stanie rozwinętym dochodzi długości 60 *cm*.

Równie doniosłe, jak choroby powodowane przez zwierzęta, są i choroby owadów powodowane przez ustroje roślinne, a mianowicie przez prątki i przez grzybki właściwe.

Najdawniej znaną chorobą prątkową jest zgnilec, choroba pszczoł opisywana już przez Arystotelesa i Pliniusza. Zgnilcem zajął się w samych początkach powstawania bakteriologii Wielkopolanin Ciesielski, dzisiejszy profesor lwowski. On to wygotował pierwszy dokładniejszy opis prątka, odkrytego nieco wcześniej przez Preuss'a. Prątką tego nazwali

później obcy badacze *Bacillus alvei*, chociaż mu się słuszniej należy wcześniejsza nazwa prof. Ciesielskiego *Bacillus Preussi*.

Równie szkodliwym dla gospodarstwa drobnoustrojem jest łańcuszkowiec, nawiedzający sztuczne hodowle motyli. Szkody, jakie wyrządzał w jedwabnictwie *Streptococcus Bombycis* (Cohn), były znaczne, póki Pasteur nie zajął się badaniem chorób u jedwabnika. Nauczył on głównie środkami zapobiegawczymi ustrzeżać się przed zbytniem szerzeniem się zarówno choroby prątkowej, jak i drugiej choroby jedwabnika, powodowanej przez pierwotniaka *Microsporidium Bombycis* <sup>1)</sup>.

Mniej pomyślnymi niż próby ochrony pożytecznych owadów przed chorobą prątkową, były dotychczas usiłowania, w których chodziło o sztuczne zarażanie owadów szkodliwych.

Wiele nadziei wzbudzała choroba prątkowa mniszki, straszego szkodnika lasów szpilkowych. Zdaje się też, że prątek ten w pomyślnych warunkach wraz z innymi wrogami gąsienicy mniszki przyczynia się ze swojej strony do zupełnego prawie wytępienia tego groźnego niszczyciela, lecz człowiek jeszcze się dotąd nie nauczył dopomagać w tem sztucznie.

Prócz wymienionych prątków, pojawiających się u owadów, a zażywających już pewnej sławy, opisał Krasilshtshik 2 gatunki prątka u liszek blaszkorogich, powodujących choroby nazwane przez autora grafitozą i septykemią owadzią; Metshnikov znalazł u liszki *Anisoplia austriaca* prątka *Bacillus salutaris*; Tichomirov u prusaków *Bacillus periplanetae*; Cavara u gąsienicy rolnic nienazwanego przezeń prątka.

U komośnika udało mi się spostrzedz prócz grafitozy i septykemii nową chorobę prątkową, powodowaną przez ruchoomy prątek *Pseudomonas ucrainicus*.

Od chorób prątkowych o wiele bardziej rozpowszechnione są u owadów choroby, powodowane przez grzyby właściwe. Poznano je jako takie dopiero w przeszłym wieku, choć o istnieniu ich wiedziano prawdopodobnie jeszcze dawniej nawet niż o zgnilcu. Od wieków bowiem niektóre grzyby owadobójcze z rodzaju *Cordiceps* służyły u Chińczyków jako lekarstwo. Szczególnie rzadkie z nich bywają nawet zbierane wyłącznie

---

<sup>1)</sup> Drugim takim pierwotniakiem, będącym przyczyną choroby owadziej, jest dotąd bliżej nie opisana *Microglossa prima*, znaleziona przez Krasilshtshika u *Eurycreon sticticalis*.

dla rodziny cesarskiej. *Cordiceps* jest pokrewny z ważnym w naszej sztuce lekarskiej *Claviceps*, zapisanym w lekospisie pod nazwą *Secale cornutum*.

Większa część najpierw poznanych grzybków owadobójczych należy prawdopodobnie do wspomnianego rodzaju *Cordiceps*, mimo że u niektórych jeszcze związku z rodzajem tym nie dowiedziono, znając ich niższy, nie owocujący stopień rozwoju.

Miedzy innymi i *Botrytis Bassiana*, zachodząca u jedwabnika, będzie przynależała do jakiegoś może skądinąd już znanego *Cordiceps*. W każdym razie jakikolwiek *Cordiceps* wysiany na sztuczną pożywkę, nie daje nigdy wykształconej swej formy, a tylko co najwyżej formę *Isaria*, niekiedy tylko *Botrytis*. Formę i rodzaj *Botrytis* oznaczamy według pewnego ułożenia zarodników konidialnych. Mówimy o formie i rodzaju *Isaria*, jeśli strzępki zarodnikonośne skupiają się w koremie znamienne dla rodzaju *Isaria*. Nie wszystkie *Isaria* przytem osadzają zarodniki sposobem *Botrytis*; jest wśród nich wiele takich, które osadzają zarodniki nie w gronkach, jak *Botrytis*, lecz w łańcuszkach.

To też i najważniejszy dla Ukrainy grzybek owadobójczy *Oospora destructor*, „zielona muskardyna“, osadzająca zarodniki łańcuszkowo, mógłby być tylko niższem stadyum nieznanego jeszcze *Cordiceps*.

Wyjątkiem wśród muskardyn Ukraińskich jest gatunek *Pseudomortierella Cleoni*. W dwóch wypadkach zauważyłem u tej muskardyny owocowanie, które sposobem swym odpowiada rodzinie pleśniaków (*Aspergillaceae*).

Z innych entomofitów znalezionych dotąd, a nienależących ani do form owocujących, ani do *Isarii*, a mogących mimo to być niższym stanem rozwoju workowców, wymienię tu ważne dla Ukrainy trzy gatunki *Acremonium*: *Acr. Danyszii*, *Acr. soropsis* i *Cleoni*, dalej *Verticilium Oksanae* i dwa gatunki *Strumella*, *Str. parasitica* i *barbarufa*.

*Sorospora uvella*, „czerwona muskardyna“ Ukrainy, zdaje się należeć do *Ustilagineae*, a więc nie do workowców, lecz do *Basidiomycetes*. Kto wie, czy nawet komośnik buraczany nie jest ofiarą przechodnią grzybka, który pod inną postacią nawiedza może rośliny. W każdym razie muskardyna ta, nad-

zwyczaj rozpowszechniona na Ukrainie, — czasem jest jej prawie tyle, co „zielonej muskardyny“, — nie zaraziła mi na pewno ani jednej liszki komośnika sztucznym sposobem. Może do osiągnięcia tego trzebaby uzyskać tę drugą jej naroślinną formę.

Dwie inne „czerwone muskardyny“ Ukrainy nie należą ani do Basidiomycetów ani do Ascomycetów, ani nie są ich niewykształconą formą. Jedna z nich, *Olpidiopsis ucrainica*, jest pierwszą dotąd znaną Chytridineą, zabijającą żywy owad.

Druga z nich, *Massospora Cleoni*, bardzo zbliżoną jest do *M. cicadina* Peck, znanej z Ameryki.

Rodzina, do której należy *Massospora Cleoni*, jest w ogóle bardzo ważną w życiu owadów i jest ogólnie znaną. Nie ma prawie człowieka, któryby nie zauważył zwłaszcza jesienią nieżywych much przylepionych do ścian, do szyb, do posowy. Na szybie widzi się w takich razach na okół muchy obwódka z nalołu, powstałego wskutek rozprysniętych na wszystkie strony zarodników grzyba. Grzyb ten jest to najdawniej poznana *Entomophthora*: *Empusa Muscae* (Cohn). Szczególne zasługi wobec poznania całego działu *Entomophthorae* położył między innymi badacz polski, prof. Nowakowski.

*Empusa muscae* zachodzi przez całe lato, lecz u muchy domowej mnoży się najbardziej pod koniec jesieni. Równie masowo, jak jesienią muchę domową, zabija ona na Ukrainie muchę buraczaną, *Anthomyia conformis*, w czerwcu. Rośliny przy drodze i na miedzach są w tym miesiącu oblepione temi drobnymi muszkami, uległymi chorobie. Do kilkunastu ofiar widzi się na jednej roślinie.

Równie ważne są *Entomophthorae* niszczące komary, szarańczaki, pluskwaki, a zwłaszcza *Entomophthorae* gąsienic bieleńka kapustnika i rolnic. Gąsienice rolnic zjadają nieraz podczas lata całe pola buraczane doszczętnie, a pod jesień wyżerają całemi szmatami pszenicę. Stąd znaczenie *Entomophthorae*, niszczącej ją, jest ważne. Dzięki jej i dzięki gąsieniczkom i sfegidom występuje gąsienica rolnicy w większej ilości tylko peryodycznie, mniej więcej co lat dwanaście.

Prócz entomofitów, zabijających owady, jest jeszcze cała rodzina grzybków, żyjących na owadach a nie wyrządzających im wielkiej krzywdy; są to dla botanika szczególnie zajmujące

Laboulbeniaceae. Grzybki te, odznaczające się nadzwyczaj misterną budową i bardzo ciekawym, dającym się wysledzić rozwojem, o gatunkach i rodzajach niezmiernie licznych, należą przeważnie do stref południowych i podzwrotnikowych. Zajmującym dla florystyki będzie nadmienienie, że jeden gatunek z tej rodziny pojawia się także na ziemiach Polski, a mianowicie na Ukrainie, a jest nim *Stygmatomyces Baeri*, pokrywający swym brązowym kutnerem tułów muchy domowej.

Porównyując ilość pasożytniczych chorób u zwierząt kręgowych z ich ilością u owadów, trudno orzec, gdzie większa ich obfitość. W każdym razie rola tych chorób u owadów jest wielka. W hodowlach pożytecznych owadów broni się człowiek przed nimi, jak umie, i można rzec, z niezłym skutkiem. Ważniejszym byłoby umiejętnie wyzyskiwanie chorób tych w walce ze szkodnikami. Najpodatniejszą okazała się dotąd pod tym względem liszka komośnika buraczanego i jest nadzieja, że właśnie u komośnika kiedyś człowiek nauczy się korzystać z broni, jaką mu przyroda sama daje w rękę.

#### L i t e r a t u r a.

Patrz w literaturze podanej w dwóch pracach autora:

1. Choroby komośnika buraczanego (*Cleonus punctiventris*. Germ.) powodowane przez grzyby owadobójcze, z szczególnem uwzględnieniem gatunków nowych. (Spraw. Akad. Um. w Krakowie, 1904).

2. *Pseudomonas ucrainicus*, prątek choroby komośnika buraczanego (tamże).

Prócz tego wymienię jeszcze prace prof. Nowakowskiego, Thaxtera o *Entomophthoraceae*, tudzież nie cytowaną w literaturze do prac wymienionych autora rozprawę: „*L'Isaria densa* (Link) Fries, champignon parasite du hanneton commun (*Melolontha vulgaris* L.) par Alfred Giard“ w *Bulletin scient. de la France et de la Belgique*“.

---

## Notatki naukowe.

### I.

#### Przyczynek do charakterystyki warstw podredenowskich w Dąbrowskiem zagłębiu węglowym.

(Contribution à la caractéristique des couches sousredéniennes du bassin houillier  
de la Pologne)

p o d a ł

Stanisław Karczewski.

Produkcyjne utwory węglowe królestwa Polskiego uważane były dotychczas, jako bardzo ubogie w faunę, dlatego też współrzędność tych utworów i określenie ich „facies“ przedstawia i po dziś dzień niejakie trudności. Jako przykład można przytoczyć fakt, że współrzędność utworów węglowych Dąbrowskiego (w królestwie Polskiem) z utworami węglowymi krakowskiego regionu opiera się dotychczas prawie li tylko na danych stratygraficznych, gdyż badania paleofytologiczne okazały się w danym razie niezbyt miarodajnymi. Zdaje mi się więc, że nie powinno się pogardzać nawet drobnymi faktami, zwłaszcza, jeśli mogą one rzucić pewne światło na historię naszych utworów produkcyjnych. Okoliczność ta skłania mnie do zakomunikowania kilku spostrzeżeń, dotyczących charakterystyki warstw podredenowskich.

W ciągu roku 1904 miałem możność stwierdzić obecność skamielin ze świata zwierzęcego w 3 miejscowościach zagłębia węglowego:

I. W miejscowości, zwanej Garcarka, odległej o  $6\frac{1}{2}$  wiorst na pld.-zd. od Sławkowa. W okolicach Sławkowa ostatnimi czasy przeprowadzono wiele robót wiertniczych, mających na celu poszukiwanie pokładu węgla, zwanego Redenem. W hałdzie jednego z otworów świdrowych, wykonanego t. zw. sposobem dyamentowym, znalazłem szczątki fauny słodkowodnej i morskiej. Określić ściśle poziom, z którego pochodzi fauna, można tylko podług przekroju lub dziennika danego otworu świdrowego. Ani jednego, ani drugiego nie udało mi się zdobyć, i zmuszony jestem ograniczyć się danemi, udzielonemi łaskawie

przez pp. inżynierów-górników. Otwór świdrowy przebity został do głębokości mniej więcej 700 metr.; przeszedł utwory produkcyjne, wyrażone gruboziarnistymi piaskowcami (ze szczątkami roślin) i iłolupkami. Napotkane pokłady węgla nie przenoszą grubości 15 do 40 cm. Fauna zaczęła się pokazywać począwszy od głębokości 500 m. Z form słodkowodnych znalazłem *Carbonicola acuta* Sowerby, opisaną już przeze mnie w jednej z poprzednich moich prac<sup>1)</sup>; morska fauna reprezentowana jest przez wielką obfitość *Lingula mytiloides* Sowerby. Prócz nich spotkałem, znacznie jednak rzadziej, muszle z rodzaju *Naiadites* (patrz monografię Hind'a: „A monograph on Carbonicola, Anthracomya and Naiadites“ Palaeontographical Society part II. 1895). Na świeżym przełomie muszle *Naiadites* i *Lingula* mają połysk metaliczny (dzięki obecności pirytu); na zwierzętym zabarwione są brązowo. Współrzędne występowania form słodkowodnych i morskich nie zauważyłem. *Carbonicola acuta* występuje w szarym iłolupku, *Lingula mytiloides* w ciemnym bitumicznym łupku, identycznym z tym, w jakim występują te muszle w Dąbrowie. Uderzająca zgodność skamielin i skał pozwala przypuszczać, że poziom lingulowy na Garcarcie można prawdopodobnie uważać jako współrzędny takiemuż poziomowi w Dąbrowie Górniczej na kopalni „Flora“<sup>2)</sup>, a być może i poziomowi z *Lingula* w Tenczynku. W takim razie możnaby wnioskować: 1) że w głębokości 500 m dany otwór świdrowy przeszedł warstwy podredenowskie, gdyż skamieliny *Lingula* występują w tych właśnie warstwach i w Dąbrowie i w Tenczynku; 2) że, prawdopodobnie, pokład Reden na Garcarcie wyklinia się. Jak bowiem wskazuje mapa inż. Łempickiego<sup>3)</sup>, w regionie tym (Garcarka, Maćki, Burka) mamy wychodnie warstw nadredenowskich, a otwór świdrowy przeszedł i nadredenowskie i podredenowskie, nie napotkawszy Redenu. Wyklinianie się Redenu można również obserwować na kop. Feliks I. (na pn-zd. od Garcarki); w zachodniej stronie terenu kopalni miąższość Redenu wynosi około 12 m, w kierunku wschodnim Reden staje się coraz cieńszym i wreszcie przechodzi w warstwę kilkunastocentymetrową<sup>4)</sup>.

II. Drugą miejscowością, gdzie znalazłem szczątki *Lingula mytiloides* Sowerby jest wioska Strzyżowice. W odległości kilkudziesięciu kroków od czynnego obecnie szybu „Gedeon“, znajduje się próbny szyb, zwany „Sobieraj“, który przeszedł (podług dziennika górniczego) następujące warstwy:

<sup>1)</sup> Karczewski S. „O faunie warstw podredenowskich Dąbrowskiego zagłębia węglowego“. Pamiętnik Fizyograficzny t. XVIII. r. 1904.

<sup>2)</sup> Karczewski S. Tamże.

<sup>3)</sup> Łempicki M. Geologiczaska gornopromyszlennaja karta polsko-sileskawe kamiennougolnawe bassiejna 1891.

<sup>4)</sup> Łempicki M. Pojaśnitielnaja zapiska k płastowej i geologiczeskoj kartam polskawe kamiennougolnawe bassiejna. S. Petersburg 1892. str. 33.

Szary piasek . . . . .	0·50	m
Szara glina . . . . .	0·60	"
Gлина czerwona . . . . .	0·75	"
Szary łupek . . . . .	1·65	"
Czarny łupek bitumiczny z <i>Lingula</i> (upad 15° na pd-zd.)	0·15	"
Szary łupek . . . . .	1·75	"
" " . . . . .	1·20	"
Kennelski węgiel . . . . .	0·04	"
Szary łupek . . . . .	5·86	"

Znów więc mamy wielką obfitość muszli *Lingula mytiloides* Sowerby w czarnym bitumicznym łupku, należącym niewątpliwie do warstw podredenowskich, gdyż kopalnia Strzyżowicka eksploatuje tylko pokłady podredenowskie.

III. Trzecim wreszcie punktem występowania poziomu lingulowego jest miejscowość Czeladź. Nieco na północ od samej osady przebito kilka otworów świdrowych; rejestr jednego z nich przytaczam poniżej:

	metrów		metrów
Aluvium . . . . .	0·75	Szary piaskowiec . . . . .	3·60
Otoczaki wapienne z domieszką rudy żelaznej	5·25	Hołupek . . . . .	8·80
Wapień żółty . . . . .	6·00	Węgiel . . . . .	0·25
" szary twardy	18·15	Hołupek . . . . .	6·25
" z warstwami		Spat wapienny . . . . .	0·30
gliny . . . . .	5·85	Hołupek . . . . .	9·25
" żółty . . . . .	2·50	Węgiel . . . . .	0·55
" szary . . . . .	12·50	Łupek ze sferosyderytami . . . . .	11·50
" z warstw. gliny	6·00	Węgiel . . . . .	1·55
" " " . . . . .	18·00	Łupek z warstw. piaskowca . . . . .	3·85
" " " . . . . .	7·50	Hołupek . . . . .	11·80
" spagowy . . . . .	5·10	Węgiel . . . . .	0·15
Szara glina . . . . .	6·10	Hołupek . . . . .	11·15
Pstry piaskowiec . . . . .	16·10	Węgiel . . . . .	0·25
		Hołupek . . . . .	9·55
Węgiel . . . . .	0·30	Piaskowiec . . . . .	3·90
Szary piaskowiec . . . . .	1·40	Łupek piaszczysty . . . . .	1·10
Łupek piaszczysty . . . . .	2·55	Węgiel . . . . .	0·90
Węgiel . . . . .	0·35	Łupek piaszczysty . . . . .	8·80
Łupek piaszczysty . . . . .	6·20		
Hołupek . . . . .	7·70		
		Razem . . . . .	227·80

W danym otworze świdrowym pokładów węglowych redenowskich nie znaleziono, co dało powód górnikom do przypuszczania, że w tem miejscu natrafiono na uskok między pokładami redenowskimi, i że otwór świdrowy przeszedł przez warstwy podredenowskie. Do podzielenia tego poglądu skłania mnie i dwukrotne występowanie

poziomu z *Lingula mytiloides* Sowerby: raz na głębokości 131 m w jasno-szarym iłówpku współrzędnie z muszlami *Pleurotomaria*; drugi raz na głębokości 189 m w takim samym czarnym bitumicznym łpku, w jakim znajdowałem muszle *Lingula* w innych, powyżej wymienionych miejscowościach; z tego względu ten drugi poziom prędzej można uważać jako współrzędny z poziomami Garcarki, Strzyżowice i t. d., niż pierwszy poziom jasno-szarego łpku.

Tak więc wielokrotne występowanie poziomu z *Lingula mytiloides* Sowerby (kop. „Flora“ w Dąbrowie Górniczej, Garcarka, Strzyżowice, Czeladź) w podredenowskich warstwach nadaje cechę temu poziomowi pewnej stałości i uogólnia charakter warstw podredenowskich, jako utworu nadbrzeżnego.

---

## II.

### Spirophyton w Karpatach galicyjskich.

(Spirophyton dans les Carpathes galiciennes)

podał

J. NIEDŹWIEDZKI.

---

Obok różnych śladów organicznych wątpliwego pochodzenia, jakie tak często i licznie znajdują się pośród układów piaskowca karpackiego, nie rzadko spotykałem także ślady, należące do rodzaju *Spirophyton*, zaliczanego według przeważającej opinii fytopaleontologów — pomimo bardzo poważnego protestu Fuchsa — do wodorostów morskich.

Płaskie ich gniazda znajdowałem oprócz w popielato-szarych, iłowatych piaskowcach także w wapnistych pokładach inoceramowych (brzegowych) tudzież w piaskowcach kwarcytowych. Przeszłego zaś lata dostrzegłem przy ponownem zwiedzaniu wielkiego łomu, założonego w piaskowcu „jamneńskim“ przy płc.-wsch. stronie miasteczka Skole (na „Kłodce“), w jednym ciosie, wyruszonym już ze swego łoża i w części obrobionym, kilka blisko obok siebie wrosłych wysokopiennych odmian *Spirophytona*. Wysokość ich wynosiła około 30 cm, ale widocznie tylko wskutek przypadkowego nieco skośnego obcięcia, przy braku pierwotnego zakończenia.

Położenie „łodyg osiowych“ względem siebie było blisko równoległe a przytem prostopadłe do (znacznie już uszkodzonej) płaszczyzny warstwowej, o której nie można było rozstrzygnąć, czy była spodnią czy wierzchnią.

Wymienione skamieliny są w całości zgodne z wydłużonemi formami *Spirophyton-ów*, występujących w piaskowcu fliszowym koło Pressbaum w okolicy Wiednia, które opisał Th. Fuchs w rozprawie „Beit. z. Kennt. d. Spirophyten u. Fucoiden“ w Sitz. Ber. Akad. Wiedeń T. 102. 1893.

---

## Odpowiedź prof. E. Romerowi.

Powróciwszy z wiosną r. 1904 z krótkiej wycieczki w dolinę Czarnej Bystrzycy, w rozmowie z prof. R. Zuberem wspomniałem, że koło ujścia Dzurdzińca — gdzie według „Atlasu geologicznego Galicyi“<sup>1)</sup> należałoby oczekiwać wyłącznie piaskowca jamneńskiego — znalazłem odsłonięcie łupków menilitowych. Wtedy to prof. Zuber był łaskaw obszernie mię poinformować na podstawie swych najnowszych badań, że dawniejsze wykreślenie pasów paleogeńskich na arkuszu: Mikuliczyn<sup>2)</sup> nie zupełnie odpowiada rzeczywistości, gdyż paleogen koło Mikuliczyna należy łączyć nie z eocenem w okolicy Pasiecznej, który ku *SE* zwęża się i wreszcie zupełnie znika, nie dochodząc do sąsiedniej doliny Prutu — ale z wązkiem wypiętrzeniem paleogenu zaraz powyżej Zielonej. A w takim razie występowanie łupków menilitowych w dolinie Czarnej Bystrzycy poniżej ujścia Dzurdzińca zgadzałoby się bardzo dobrze ze skorygowanym przebiegiem pasów paleogeńskich, a mianowicie odpowiadałoby *NW* przedłużeniu wypiętrzenia paleogenu z Tatarowa, które według dawniejszych badań miało się łączyć z paleogenem powyżej Zielonej<sup>3)</sup>. To właśnie było powodem, że podałem w „Kosmosie“<sup>4)</sup> krótką wiadomość o swoim spostrzeżeniu.

Wkrótce potem prof. E. Romer wystąpił z większą, w dość znacznej części turystyczną rozprawą o Wschodnich Karpatach, którą zakończył bardzo obszernym atakiem, wymierzonym przeciwko memu spostrzeżeniu i wysnutym stąd wnioskowi<sup>5)</sup>. Co więcej, przytaczając właśnie moje wnioski jako odstrasżający przykład, prof. Romer nie szczędzi admonicji pod adresem geologów karpackich i przestrzega ich przed „takimi celami, które nauce zaszkodziłyby mogły“ (str. 503).

Bez wątpienia jest moją winą i otwarcie się do niej przyznaję, że nie przywiozłem próbki owych łupków. Wprawdzie dzięki niezwykłej uprzejmości p. Bron. Brichty, naczelnika ruchu w tartaku nadwórniańskim, udało mi się pomimo niekorzystnej pory roku dostać okaz łupku, ale w tak pokruszonym stanie, iż prof. Zuber, jakkolwiek uznał wielkie podobieństwo do łupków menilitowych, jednakowoż nie mógł kwestyi spornej całkiem stanowczo rozstrzygnąć. Pozostawiając zatem definitywne rozstrzygnięcie aż do chwili, gdy który z fachowych geologów karpackich będzie miał sposobność zapoznać się z tem odsłonięciem, zaznaczam na podstawie uprzejmego listu p. naczelnika B. Brichty, że odkrywka ta znachodzi się w 29·8 *km* kolejki Nad-

<sup>1)</sup> Zeszyt 4., arkusz: Brustura.

<sup>2)</sup> Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 2.

<sup>3)</sup> Por. Atlas geologiczny Galicyi, arkusze: Nadworna (zeszyt 2.) i Porohy (zeszyt 4.).

<sup>4)</sup> T. 29, str. 393—4.

<sup>5)</sup> Kilka wycieczek w źródlika Bystrzycy, Łomnicy i Cisy Czarnej. „Kosmos“, t. 29, str. 501—3.

wórna-Rafajłowa i że w dzisiejszej swej formie powstała w r. 1901 podczas budowania toru tejże kolejki.

Myli się prof. Romer, jeżeli sądzi, że namiętnem wystąpieniem przeciwko mojej notatce uratuje dokładność przedstawienia stosunków geologicznych w zakwestyonowanym punkcie na arkuszu Brustura. Jakkolwiek nie można polegać na spostrzeżeniu prof. Romera, uczynionem podczas jazdy kolejką i w dodatku bez pomocy mapy szczegółowej, to przecież z całego obszernego wywodu (str. 502) przebija tendencja wykazania, że ma się w tem miejscu do czynienia z warstwami płytowemi. A więc nawet i w tym wypadku mapa geologiczna Brustura musi koło ujścia Dzurdzińca ulec pewnej modyfikacyi.

Całe 2 strony druku poświęcił prof. Romer na obronę mapy geologicznej Brustura wobec mego spostrzeżenia, a tymczasem sam bez najmniejszego skrupułu przeprowadza daleko znaczniejsze i liczniejsze poprawki w obrębie innego arkusza tego samego zeszytu „Atlasu geologicznego Galicyi“. Jeżeliby się przyznało słuszność dorywczym spostrzeżeniom geologicznym prof. Romera, to dopiero na podstawie jego własnej rozprawy, a nie dwóch sprostowań, podanych w mojej notatce, możnaby nabrać ujemnego wyobrażenia o mapach 4. zeszytu „Atlasu geologicznego Galicyi“. I tak jedynie podobieństwo „złomisk“ i ukształtowanie grzbietu Końca Gorganów są dla prof. Romera już całkiem wystarczającym argumentem, aby z tego grzbietu zrobić piaskowiec jamneński (str. 466 i 467), a tem samem stanąć w rażącej sprzeczności z mapą geologiczną: Porohy. Również wbrew tej samej mapie prof. Romer umieścił kotlinę Osmołody wśród utworów oligoceńskich (str. 440).

Nie będę się dłużej zatrzymywał nad czysto geologicznymi wynikami, do jakich prof. Romer doszedł w swej pracy przy pomocy metod bardzo wątpliwej wartości, jak np. na podstawie zrzucania głazów w przepaść i wzbijania się tumanów kurzu (str. 447). Przytem muszę niestety stwierdzić, że prof. Romer chyba nie zbyt dokładnie zna literaturę karpacką, jeżeli piaskowiec ciężkowicki i piaskowiec kliwski traktuje jako 2 odrębne utwory (str. 480). Krytyka zaś dorywczej metody badań geologicznych w Karpatach (str. 499) nasuwa poważne wątpliwości, czy prof. Romer posiada dostateczną wprawę w pracy geologicznej w polu, inaczej bowiem uznałby niewątpliwie, że jedyną właściwą drogą przy robieniu zdjęć geologicznych jest sumienne studyum odsłonięć po stokach dolin, a nie wędrówka po grzbietach, najczęściej pokrytych grubą warstwą produktów zwińtrzenia i szatą roślinną. A już wprost pojąć nie mogę, jak mógł prof. Romer zachwycić się bogactwem szczegółów w przedstawieniu Karpat na międzynarodowej mapie geologicznej Europy, która opiera się na dawniejszych badaniach.

Jeżeli prof. Romer jako geograf występuje z rozmaitemi pretensjami do geologów, to naodwrot geolog ma prawo od geografa wymagać, aby trzymał się utartej terminologii geograficznej i nie zmieniał nazw bez najmniejszego powodu. Bystrzycę nadwórniańską

nazywa prof. Romer „Złotą“<sup>1)</sup> wbrew utartej terminologii i zatwierdzonej przez „Słownik geograficzny ziem polskich“<sup>2)</sup>, jakoteż przez mapy szczegółowe (1:75.000) sztabu generalnego i „Atlasu geologicznego Galicyi“. Widocznie prof. Romer zignorował nawet tytuł mojej inkryminowanej notatki, gdzie wyraźnie jest mowa o Czarnej Bystrzycy.

Zastrzega się prof. Romer, że jednym z najważniejszych celów jego wycieczek było poznanie „złomisk“ piaskowca jamneńskiego na szczytach Gorganów i dlatego też „nie zwracał wogóle zbytnej uwagi na strukturę geologiczną obszarów dolinnych“<sup>3)</sup>. Tylko tem można sobie wytłómaczyć całkiem błędne twierdzenie, że terasy w przełomie sy poniżej Körösmező są wynikiem trudności w pogłębianiu doliny (Str. 474). Od dłuższego czasu podczas wycieczek w doliny Wschodnich Karpat szczególną uwagę zwracam na terasy i zawsze miałem sposobność się przekonać, że terasy najlepiej są rozwinięte w rozszerzeniach dolin karpackich, t. j.

1. w obrębie skał najmniej odpornych na działanie czynników niszczących<sup>4)</sup>;

2. w tych okolicach, gdzie do dolin głównych rzek uchodzą większe dopływy.

Przytoczę najlepiej znany i najłatwiej dostępny przykład. W szerokiej dolinie Prutu koło Delatyna, położonej wśród łupków menilitowych i utworów miocenijskich, które ze wszystkich skał karpackich najłatwiej ulegają zniszczeniu — po obu brzegach ciągną się wysokie, rozległe terasy. Na najwyższej leży Delatyn po lewej, a Zarzecz po prawej stronie Prutu. W miarę jak posuwamy się stąd w górę rzeki przez odporniejsze kompleksy dolno-kredowe ku szerokiemu pasowi piaskowca jamneńskiego, najtwardszej skały karpackiego fliszu, dolina i terasy stają się coraz węższymi<sup>5)</sup>. Wreszcie w samym wnętrzu pasu piaskowca jamneńskiego dolina Prutu jeszcze bardziej się ścieśnia i w malowniczym przełomie między Jaremczem a Jamną niema ani śladu teras<sup>6)</sup>. Wobec zupełnego ich braku strome stoki staczają się

<sup>1)</sup> Str. 440 i 442. Jest to zresztą błąd żywcem wzięty z „Atlasu geologicznego Galicyi“ (zeszyt 4, str. 6).

<sup>2)</sup> T. I., str. 513.

<sup>3)</sup> Str. 498. Bardzo zresztą wątpię, czy morfolog zdola dać dostateczne wyjaśnienie form wietrzenia, badając je tak, jak Prof. Romer, same dla siebie, a nie troszcząc się wcale o całość budowy geologicznej, której względnie najwierniejszy obraz można zestawzić tylko na podstawie ścisłego studyum odkrywek w głębi dolin.

<sup>4)</sup> Richthofen uzasadnił rozszerzanie się dolin i występowanie teras wśród skał mniej zwięzłych, jeżeli woda płynąca poprzecznie przecina kompleksy skał osadowych o zmiennej odporności (Führer für Forschungsreisende, str. 168—9).

<sup>5)</sup> Por. Atlas geologiczny Galicyi, II, arkusze: Nadwórna, Mikuliczyn.

<sup>6)</sup> Por. fotografię prof. R. Zubera, reprodukowaną w podręczniku szkolnym prof. E. Romera: Geografia dla klasy I, tablica VII.

wprost do Prutu i jedynie gościniec zmieścił się jeszcze w ciasnym przełomie, podczas gdy kolej musiała go wyminać tunelem.

Nie ulega wątpliwości, że terasy, których przekrój na brzegach rzek karpackich okazuje albo same tylko osady rzeczne, albo też utwory starsze (fliszowe), pokryte warstwą żwirów — świadczą o pewnych zmianach w działalności wody bieżącej. Wprawdzie terasy w dolinach karpackich mogą się wznosić nieraz i na kilkanaście metrów ponad dzisiejszym poziomem wody w rzece, ale nie są jeszcze żadnym dowodem, że Czarna Bystrzyca „przechodziła już kilkakrotnie fazy starości i młodocianego wieku“ (str. 440). Istnienie teras świadczy jedynie o niejednostajnym postępie działalności wody bieżącej. Aby zaś można mówić o fazach starości i młodości rzeki, trzeba by wpięrw znaleźć w jej dorzeczu jedną lub kilka „peneplain“. A tych daremnie szukalibyśmy w krajobrazie Wschodnich Karpat. Jeżeli zaś dla prof. Romera nawet „szerokie i płaskie łęgi nadrzeczne w dolinie Płajskiej, lub Doużyny“ są znamię dojrzałości tych dolin (str. 475), to mamy w tem dalszy dowód, że prof. Romer zupełnie się nie liczy z kryteriami wieku rzek, tak świetnie sprecyzowanymi przez Davis'a <sup>1)</sup>. Aby scharakteryzować wiek (stadium) jakiegoś dorzecza, trzeba przecież brać pod uwagę cały szereg kryterów, a więc szerokość doliny, nachylenie jej stoków, wysokość działów wodnych między dopływami, spadek rzeki, charakter jej osadów itd. A w takim razie nawet najszerszą z dolin Wschodnich Karpat, dolinę Łomnicy między Perehińskiem a wylotem doliny Duby, w tem miejscu na 7 km szeroką, będąc pomimo takiej szerokości jeszcze uważał za młodą, sądząc po znacznym spadku (przeszło 8 pro mille) na tej przestrzeni, przewadze żwirów wśród osadów rzecznych, stromem nachyleniu stoków doliny, wysokości działów wodnych między dopływami itd.

<sup>1)</sup> Geograph. Cycle. The Geograph Journ., T. 14, 1899, str. 481 i nast.

We Lwowie. w połowie marca 1905.

Walerj Łoziński.

## Z powodu odpowiedzi dra W. Łozińskiego.

Uwagi moje, dotyczące zdjęć geologicznych, któremi zakończyłem sprawozdanie z wycieczek do Karpat wschodnich (Kosmos, 1904. 497—503) spowodowały powyższą odpowiedź dra W. Łozińskiego. W sprawie podniesionych przez dra W. Łozińskiego kwestyi odpowiadam, co następuje :

1. Odsłonka, znajdująca się po lewym brzegu Bystrzycy Nadw. powyżej Hołodyszcz, opisana przez dra W. Łoz. jako łupki menilitowe, niema z tym poziomem zgoła nic wspólnego; natomiast zarówno

względy petrograficzne, jak tektoniczne przemawiają za tem, że mamy w tem miejscu do czynienia z utworami, leżącymi pod piaskowcem jamneńskim. Okazy z tego profilu widział prof. dr. Niedźwiedzki i prof. dr. Wiśniowski.

2. Zarzut, jakoby piaskowiec Końca Gorganów li na podstawie podobieństwa złomisk i ukształtowania grzbietu uważał za jamneński, nie jest uzasadniony; na str. 499 popieram swoje twierdzenie niemniej charakterem petrograficznym tego piaskowca, ba powołuję się na oznaczenie powagi fachowej. Twierdzę jednak poza tem, że względy morfologiczne nie są w tym wypadku bez znaczenia.

3. Zestawienie górnych rozszerzeń dolinnych w obrębie łupków menilitowych uczyniłem naturalnie według map Atlasu geologicznego; natomiast przez kotlinę Osmołody rozumiałem analogiczne rozszerzenie dolin Mszany i Łomnicy co prawda powyżej, ale też w pobliżu (ca 1 km) Osmołody.

4. Píše dr. Łoziński: „Tylko tem można sobie wytłómaczyć całkiem błędne twierdzenie (nb. Romera), że terasy w przełomie Cisy poniżej Körösmező są wynikiem trudności w pogłębianiu doliny“. — Rzecz przedstawiona mylnie — mówię bowiem o łagodnym spadku dolin i terasach powyżej Körösmező, a tłóczę te objawy trudnościami pogłębienia Cisy w przełomie poniżej Körösmező. W obec tego okazują się zbytczne wywody dra Łozińskiego o istocie i rozmieszczeniu teras dolinnych. Dodać mi tylko wypada sprostowanie do tych uwag: a) Zarzecze nie leży na najwyższej terasie Prutu, znacznie wyższe terasy wznoszą się na wschód od Zarzecza; b) różnica między górną terasą, a dzisiejszym poziomem rzeki wynosi nie „kilkanaście“, lecz kilkadziesiąt, a może aż do wyż 100 m. (Por. Niedźwiedzki, Kosmos 1897. str. 3).

5. Jeśli w sprawozdaniu swem nie identyfikowałem piaskowca kliwskiego z ciężkowickim, jak to radzi prof. dr. Zuber, to przyczyna tego tkwiła w tem, że miałem na oku przedewszystkiem własne obserwacye odrębnego typu piaskowca z góry Klewa nad Zarzeczem od typu piaskowca ciężkowickiego. Wreszcie przyznaję z gotowością drowi Łozińskiemu, że pisałem sprawozdanie z wycieczek swoich bez poprzedniego studyum literatury stratygraficznej.

6. Nazwy „Złota Bystrzyca“ użyłem w pierwszych czterech stronach swego sprawozdania przez pomyłkę.

7. Przypuszczenie, wyrażone przezemnie, że terasy dolin znamionują zmienne losy rzeki, że świadczą „o kilkakrotnych fazach starości i młodocianego wieku“ doliny Bystrzycy, wreszcie ocena dolnej części dolin Doużyny i Płajskiej jako „krajobrazy dojrzałe“, starczyło drowi Łozińskiemu do zarzutu, że zupełnie się nie liczę „z kryteriami wieku dolin, tak świetnie sprecyzowanymi przez Davisa: The geogr. cycle 1899“.

Nie uważam tej sposobności za stosowną, by w dłuższym, jakby rzecz wymagała, wywodzie przedstawić swoje poglądy na teorię Davisa, zwrócę jednak uwagę na najważniejsze momenty, które Da-

vis już w swej teorii cyklów wyraźnie zaakcentował, a które można uważać za pewniki. Te są: *a*) warstwy miękkie żyją (przeobrażają się) prędzej niż twarde; *b*) cykle geograficzne doznają modyfikacji z powodu przerw (interruption) natury tektonicznej, jakoteż przypadłości (accident) natury klimatycznej, lub wulkanicznej, *c*) wszelkie te zmiany odczuwają naprzód rzeki główne, od których ten efekt w górę wędruje, a przedewszystkiem *d*) przeobrażenia w dolnych poziomach denudacyi postępują w pierwszych fazach cyklu daleko prędzej, aniżeli w górnych poziomach denudacyi. (The geographical cycle 1899. Odb. str. 24).

Z powyższych tez wyprowadzam następujące wnioski: Karpaty już ze stanowiska ich polygenetyzmu muszą mieć t. zw. „composite topography“ jako kombinację kilku cyklów. Krajobraz grzbietów jednak, zarówno jak dolin drugorzędnych i zwożeń dolin głównych może nie wykazywać zmian cyklów, objawiających się tylko w szybciej żyjących, dolnych rozszerzeniach dolin głównych (np. dolna Bystrzyca, Prut koło Delatyna). Wynika też stąd, że przyjęcie kilku cyklów w rozwoju dolin głównych da się pojąć bez zakładania tyłuż peneplen, choćby dlatego, że pewne części doliny mogą przedwcześnie się postarzeć („prematurely old“). (Nb. por. sprawozdanie z pracy Rudnickiego, Kosmos, zeszyt bieżący).

Drugim wnioskiem ważnym, wynikającym z powyższych tez, jest, że w najbliższym sąsiedztwie znajdować się mogą krajobrazy o różnym stanie rozwoju (np. doliny Doużyny i Płajskiej: dojrzałe, dolina Stanisława, młoda). Klasyczny przykład sąsiadowania różnowiekowych krajobrazów podaje też Chamberlain ze stanu Kansas (por. Geology 1904. Tabl. VII.; nb. na tę znakomitą książkę zwróciła moją uwagę recenzja dra Łozińskiego: Muzeum 1905).

Co prawda dr. Łoziński, zwiedziony kresem dążeń cyklu: peneplena, uważa spadek rzek, wysokość działów i tp. jako rozstrzygające o wieku krajobrazu. Tak niewątpliwie jest w epoce starości krajobrazu, jakkolwiek i ten typ nie jest z reguły zupełnie wolny od ostro zarysowanych wyrw w obrębie działów wodnych.

Najważniwszem wszakże kryterium wieku krajobrazu jest rozwój krzywych erozyjnych, jakoteż profilu poprzecznego, naturalnie z ciąglem uwzględnieniem pierwotnych (młodych) różnic poziomów denudacyjnych. Od ostro zarysowanego, erozyjnego profilu poprzecznego, kształtu V, aż do profilu akumulacyjnego, a od nieprawidłowego, aż do zupełnie wyrównanego profilu podłużnego, to są skale przeobrażeń dolinnych od młodości do starości krajobrazu. Tak też pojmuję tę kwestyę wielki tej sprawy znawca, Lapparent: „Sieć wodna jest w wieku dojrzałym, są jego słowa, kiedy na zboczach wszędzie uregulowanych płynie woda do rzek stale po drodze najszybszej“. (Wiedza i krajobraz. Wszechświat 1905. Nr. 6). W tych to kryteriach wieku krajobrazu widzę pewną analogię między teorią cyklów Davisa, a t. zw. terminatą erozyjną Philipppsona, jakkolwiek ta druga teoria skutkiem pewnych fałszywych założeń należy już do historii.

Wobec tego stanu poglądów zdaje mi się słusznem twierdzenie, że doliny Doużyny i Płajskiej są dojrzałe, opisana przez dra Łozińskiego część doliny Łomnicy prawdopodobnie chyłaca się do starości, jakkolwiek z pewnemi cechami współczesnego odmładzania się, podobnie jak bez wahania się nazwałbym Polesie krajem arcymłodym, mimo, że Prypeć ma tylko 0.08 % spadku, którą to miarę uważałby dr. Łoziński za cechę zgrzybiałości.

Na zakończenie pozwolę sobie zwrócić uwagę, że zupełnie analogiczne poglądy na wiek dolin wyraził Chamberlain, który nawet uważał za stosowne zaakcentować różnicę typów młodych i dojrzałych krajobrazów w dziedzinie o małych i znacznych różnicach wysokości. (Geology str. 81, 84, Fig. 72, 73 i td.).

Jeśli kto przeczytał uważnie moje sprawozdanie z wycieczek w Karpaty wschodnie (Kosmos, 1904. str. 439—503), zauważył zapewne, że wycieczki moje miały jasno określone cele: uzupełnienie spostrzeżeń co do złomisk Gorganów, jakoteż zorientowanie się w terenie, złodowaconym w epoce dyluwialnej. Wszystkie inne kwestye, prócz może genezy połonin są traktowane ubocznie. Nie mogę przeto pozbyć się przykrego wrażenia, że te właśnie ubocznie i podrzędnie traktowane kwestye zaczepił dr. Łoziński, wywołując tem samem dyskusyę, nietylko powierzchowną, ale też pod każdym względem bezowocną.

Lwów, 2. Czerwca 1905.

*Prof. Dr. E. Romer.*

---

## Sprawozdania z literatury przyrodniczej.

---

Fr. Klapalek. Zpráva o výsledcích cesty do Transsylianských Alp a Vysokých Tater. (Zvláštní otisk z „Vestníku České Akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Ročník XIII. 1905.).

Kraj Czechów, otoczony zewsząd górami i gęstą siecią wód nawodniony, jest dla rozwoju owadów siatkoskrzydłych (Neuroptera i Archiptera) bardzo korzystnym. Kraj ten przedstawia się jako odosobnione gniazdko wśród roztaczających się od jego granic innych krajów Europy a z trzech stron przylegają do niego kraje sąsiednie Polski. Na podstawie objawu geograficznego rozsiedlenia u zwierząt niższych Czechy mają wiele właściwości gatunkowych tych owadów wspólnych z krajami Polski. Jawi się w górskiej krainie Czech znaczna ilość gatunków, które dotychczas wybadano w górach Śląska i Tatrach. Na zapadłych nizinach w dolinie rzeki Łaby pojawiają się gatunki, które gdzieindziej odszukano na stepowych nizinach Galicji wschodniej i na dalszym wschodzie. Autor jest jednym z najnowszych badaczy Czech, który badał szczegółowiej rodzinny swój kraj pod względem jawiących się w nim, wyżej wymienionych owadów. Spowodowany sprawdzeniem pewnych gatunków tych owadów, zebranych w okolicach Lwowa i wschodnich Karpat, których oznaczenie z dzieł literatury było dla mnie wątpliwe, udałem się do tego autora o pomoc naukową, którą mi chętnie ofiarował i nadesłał swoje ogłoszenia, w czeskich czasopismach wydane.

Wiadomości pod tym względem podane z Czech wiele różniły się światła w mem rozpoznaniu stosunku rozsiedlenia tych owadów do krajów Polski.

Do tej znajomości przyczyniły się ogłoszenia autora w Rozprawach czeskiej Akademii cesarza Franciszka Józefa i król. czeskiego związku nauk matematyczno - przyrodniczych w Pradze, z których w dotyczącem dziale owadów przytaczam jako najważniejsze :

1. Dodatky ku seznamu českých Trichopter za rok 1890.
2. Trichopterologický výzkum Cech w r. 1891. Trida II.

3. Dodatky ku seznamu českých Trichopter za rok 1892 a 1893.
4. Dodatky ku seznamu českých Trichopter za rok 1894 az 1897.
5. Příspěvek ku znalosti vývoje českých Hydroptilid. 1897.

Wstrzymując się z podaniem wiadomości ogłoszeń tego autora w streszczeniu dla poparcia dowodami na wstępie wyrażonych objawów rozsiedlenia tych owadów w Czechach i w sąsiednich krajach Polski, ograniczam się na razie na podaniu zebranych przez autora wiadomości o badaniach z Siedmiogrodu, które uskutecznił z polecenia c. k. ministerstwa wyznań i oświaty, otrzymawszy fundusze na opędzenie kosztów wycieczek.

Badania te zasługują na uwagę ze względu, że autor wymienia znalezione w Siedmiogrodzie gatunki, które gdzieindziej odszukałem w górskiej krainie wschodnich Karpat, mianowicie w okolicach Czarnohory i pasm Gorganów.

Miedzy tymi gatunkami wspólnymi obu tym krajom są takie, które wyłącznie odszukano tylko w tych krajach, zaś nie zauważono w innych krajach Europy. Inne gatunki tak samo, jak wspólne właściwości, odszukano w innych krajach Europy tylko w pewnej części albo tylko w pewnej miejscowości lub okolicy tych krajów jako gatunki, których pojaw ogranicza się tylko na małą przestrzeń kuli ziemskiej.

Jako przykłady tego objawu w świecie owadów przytaczam z wymienionego na wstępie ogłoszenia autora najważniejsze spostrzeżenia.

Podczas wycieczek po Siedmiogrodzie od 18. czerwca 1904 r. autor, zwiedzając okolice najwyższych szczytów nad 1000 do przeszło 2000 m n. p., między zebranymi gatunkami owadów siatkoskrzydłych przytacza takie, które odszukałem także w okolicach Czarnohory i pasm Gorganów we wschodnich Karpatach a między nimi pewne gatunki, wcale nieznane z pojawu na całym dalszym łuku Karpat, ciągnącym się ku zachodowi. Inne gatunki, odszukane przez autora w Siedmiogrodzie, spostrzegano tylko w pewnych okolicach Polski.

Wszystkie te właściwości wymieniam z podaniem pory i miejsc pojawu najpierw w Siedmiogrodzie przez autora a następnie w innych krajach i okolicach.

#### Plecoptera.

*Chloroperla sudetica*, Kol. W drugiej połowie lipca i z początkiem sierpnia na więcej stanowiskach gór Siedmiogrodu zauważana, jawi się przy wodospadzie Huku na Czarnohorze 13.VIII. i na stokach Chomiaka w lipcu i z początkiem sierpnia.

*Chloroperla rivulorum*, Pict. Buczec w Siedmiogrodzie 24.VII. W okolicach Mikuliczyna w lipcu.

#### Corrodentia.

*Psocus longicornis*, Fab. W Siedmiogrodzie 20, 27.VII. i 1.VIII. W okolicach Mikuliczyna od połowy lipca do połowy sierpnia.

*Peripsocus alboguttatus*, Dalm. Honigberg w Siedmiogrodzie 22.VII. Tylko w parku miejskim we Lwowie w październiku.

### Neuroptera (Planipennia).

*Hemerobius elegans*, St. W Siedmiogrodzie 22.VII. i 6.VIII. na dębach i bukach. W okolicach podgórskich, koło Kołomyi około połowy czerwca i we wrześniu tylko na bukach.

*Hemerobius quadrifasciatus*, Reut. Predeal 18.VII. — Na stokach Chomiaka i koło Mikuliczyna w drugiej połowie lipca i z początkiem sierpnia rzadki, w okolicach Lwowa na modrzewiach liczniejszy.

### Ephemera.

*Ephemerella danica*, Müll. W Siedmiogrodzie 20. i 27.VII. — W okolicach Mikuliczyna w tej samej porze i z początkiem sierpnia dość częsta.

### Trichoptera.

*Drusus trifidus*, Mc. L. W Siedmiogrodzie i około Mikuliczyna dość często natrafiany. Także w Tatrach.

*Peltostomis brunnea*, Klap. Nowy ten gatunek znany dotychczas z Siedmiogrodu i okolic Mikuliczyna.

*Apatania meridiana*, Ml. Vulkan 6.VIII. W lipcu i sierpniu na stokach Chomiaka i Gorganów koło Mikuliczyna. Gatunek znany był przedtem tylko z Pyreneów.

*Apatania fimbriata*, Pict. Hincuv stav. 10. i 12.VIII. Poprad 12.VIII. — W Tatrach polskich w sierpniu.

*Beraea articularis*, Pict. W Siedmiogrodzie 20, 27.VII. — Na stokach Chomiaka w drugiej połowie lipca.

*Hydropsyche instabilis*, Curt. W Siedmiogrodzie i koło Mikuliczyna w drugiej połowie lipca i w pierwszej sierpnia.

*Tinodes Rostocki*, Mc. L. W czterech miejscowościach w Siedmiogrodzie 18, 20, 27. lipca. Na północnych stokach Chomiaka w pierwszych dniach sierpnia przy potoku. Także w Śląsku.

*Rhyacophila Mocşáryi*, Klap. 1♂ odzyskany przez autora koło Buczecz w Siedmiogrodzie 24.VIII. i 1♂ w okolicy Mikuliczyna w pierwszej połowie sierpnia.

*Rhyacophila polonica*, Mc. L. Gatunek ten nowy pierwszy odzyskałem w Wschodnich Karpatach w okolicach dorzecza Prutu a autor znajdował go dość często w Siedmiogrodzie. Jawi się w obydwóch krajach w ciągu sierpnia.

*Rhyacophila glareosa*, Mc. L. Przy najgórnijszym biegu lodowego potoku w Siedmiogrodzie 11. sierpnia. — W Tatrach przy wodospadzie Siklawy i na najgórnijszym biegu innych potoków w okolicy Zakopanego.

J. Dziędzielewicz.

A. Wieler: Über das Auftreten organismenartiger Gebilde in chemischen Niederschlägen (Ber. d. deutsch. botan. Ges. 1904. T. XXII. str. 541—544).

Doświadczenia z zakresu fizyologii roślin skłoniły autora do mikroskopowego badania zielonego węglanu miedzi, który tworzy się, gdy w temperaturze pokojowej działać roztworem sody na roztwór witryolu miedzi. Osad, który przy tem doświadczeniu się strąca, składa się z drobnych kuleczek od 0-002 do 0-013 mm średnicy. Kuleczki te przypominają swoją budową i wyglądem w zupełności jednokomórkowe roślinki. Posiadają one od zewnątrz wyraźną błonę gładką lub rzeźbioną, pod nią znajduje się warstwa odpowiadająca plazmie, jakkolwiek bez charakterystycznej budowy, ale alkalicznym błękitem metylenowym barwiąca się zupełnie, jak ciało komórki, wreszcie w środku znajdowała się wolna przestrzeń wypełniona sferokryształem zielonego węglanu. Że jednak nie był to utwór organicznego pochodzenia, że nie były to żadne drobnoustroje, ale utwory sztuczne, świadczą zupełnie odmienne właściwości mikrochemiczne warstwy zewnętrznej, różne od reakcy błon komórek roślinnych, a co ważniejsza fakt, że nie niszczy tych tworów temperatura nawet 200° zabójcza stanowczo dla organizmów. Są to zatem utwory nieorganiczne, w których występują jednak te same prawa morfologiczne i wzrostowe, jak u niższych organizmów.

Podobne zjawiska obserwował autor i w innych połączeniach, mianowicie przy solach Ca, Ba, Mg, Al, Zn, Cd, Be, Ag, Cu, Pb, Fe, Co, Ni, na które działano węglanem potasu lub sodu, jodkiem potasu, kwasem solnym i siarkowym, amoniakiem i t. d. Przeważna ilość tych osadów była galaretowata lub porowata i wykazywała ową „ni-byorganiczną“ budowę. W niektórych z nich występują nadto jakby postaci pączkujące, n. p. węglan magnezu, albo wodorotlenek kadmu oprócz osobników kulistych wykazywały postaci wydłużone, a nawet przewężone (hiszkoptowate).

Oczywiście dostateczne wyjaśnienie fizyczne i chemiczne tych objawów, które zdaniem autora zachodzą i w przyrodzie w czasie tworzenia się minerałów (n. p. w malachicie i dolomiecie), będzie miało doniosłe znaczenie dla biologii. (Naturw, Rund. 1905. Nr. 10.)

*L. Bykowski.*

Konrad Guenther: Der Darwinismus und die Probleme des Lebens (Freiburg i. Br. 1904).

W zajmujących szkicach omawia autor podstawy i znaczenie teorii descendencji, wprowadzając równocześnie czytelnika w świat krajowych zwierząt, których życie ma czytelnikowi przedstawić słuszność wygłoszonych poglądów. Autor omawia szczegółowo darwinizm i lamarckizm, przypisując temu ostatniemu nader ograniczone znaczenie, dalej przedstawia inne poglądy ewolucyjne, zawsze rozgraniczając fakty od teorii i przypuszczeń. W ostatnich rozdziałach usiłuje wykazać, że teoria descendencji nie może być podstawą etyki czyto społecznej, czy jednostkowej, o ile nie ma prowadzić do nielogiczności lub sprzeczności.

*L. Bykowski.*

Erich Wasmann S. J. *Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie* (Freiburg im Breisgau 1904.)  
Str. XII + 324, z 40 rys. w tekście i 4 tabl.

Światły jezuita, znany ze swych badań nad unysłowem życiem zwierząt, wydał nowe dzieło, w którym roztrząsa żywotne kwestye współczesnej biologii. Jako motto wybrał jedno z orzeczeń soboru watykańskiego: „Nulla unquam inter fidem et rationem vera dissensio esse potest“. Jak z tego założenia wynika, dzieło jest przeznaczone przede wszystkim dla szerszych kół katolickiej inteligencji, jednak zająć może także czytelnika o innych przekonaniach nie tylko dla tego, że w końcowych zwłaszcza rozdziałach, poświęconych teorii ewolucyi, przedstawia autor pewne kwestye w nowem oświeceniu i pod swoistym kątem widzenia, nietylko z tego powodu, iż w znacznej mierze opiera się na zdobyczach własnych, nader gruntownych badań, ale i dlatego, ponieważ jest on mistrzem w jasnem przedstawieniu rzeczy, a omawiając w sposób przystępny a jednak naukowy ważniejsze zagadnienia biologiczne, może się swymi wywodami przyczynić do wyjaśnienia nie jednego poglądu; książkę zatem z przyjemnością przeczyta — jak się autor spodziewał — i kolega po fachu i student słuchający wykładów biologii, a dla jej jasności także i ten, kto się ubocznie tylko naukami przyrodniczymi interesuje, tem większą zaś z niej korzyść odniesie, że z wyjątkiem zrozumiałej zresztą u katolickiego księdza niechęci, z jaką odnosi się do Haeckla i całego „Haeckelizmu“, książka napisana jest z powagą i spokojem. Więc znajdziemy tam ustęp poświęcony rozwojowi biologii, dokładne przedstawienie budowy i czynności komórki ze szczególnem uwzględnieniem komórek rozrodczych i zjawisk z nimi związanych (zapłodnienie, dziedziczność, partenogeneza...). Całość, przedstawiona krytycznie, budzi zaufanie czytelnika do wiedzy i jej zdobyczy.

O wiele ciekawszą jest druga część dzieła poświęcona teorii descendency. Tu autor odrzuca teorię niezmienności form, a przechyla się na stronę descendency, wykazując jej prawdziwość na licznych przykładach tem ważniejszych, że branych z pierwszej ręki, z zakresu opracowywanego przez autora działu myrmekofilnych owadów. Zachowywana jednak dotychczas bezstronność i ścisłość wywodów rozluźnia się gdzieniegdzie. I tak autor z braku dowodów teorii samorodztwa wnioskuje o jej bankructwie i niemożliwości, wprowadzając istnienie stwórcy jako postulat wiedzy.

Z większą rezerwą wyraża się o drażliwej kwestyi pochodzenia człowieka. Oto po szczegółowem omówieniu sprawy wraz z Reinken streszcza swe poglądy w zdaniu: „Godności nauki odpowiada jedynie przyznać, że o początku człowieka nic nie wie“. Jednak mimo to skłania się autor na stronę prawomyślną, uznając człowieka za osobny twór stworzenia. Wolno mu snuć przypuszczenia — dlaczego jednak posunął się do twierdzenia, że z ustaleniem poglądu o zwierzęcym początku człowieka musiałaby runąć cała dotychczasowa cywilizacya, dlaczego,

chcąc przyciągnąć czytelnika na swą stronę, uciekł się aż do wywołania czerwonego straszaka socjalizmu i anarchii? Sprawa przecie, jak sam przyznaje, nie jest przesadzoną dla braku oczywistych (dla niego) dowodów, cóżby więc było, gdyby tak nagle paleontologia dostarczyła tych dowodów? Zdaje się, że nie spostrzegł, iż tem przesądzeniem przyszłości zamierzył się w swe motto umieszczone na czele dzieła. Wrażenia nie zmienia ostatni rozdział, poświęcony właśnie rozwinięciu tej dewizy. Tam raduje się autor, że opoka chrystyanizmu ostała niezmieniona wśród fal systemów naukowych i ostoi się w przyszłości, bo „nie może zająć nigdy prawdziwa sprzeczność między wiedzą a wiarą“. Przyrodnicy, którzy są odmiennego zapatrywania, mogą wyrazić tylko radość z powodu okazania się tej ciekawej książki, bo, pomijawszy jej wartość naukową, przyczyni się ona niewątpliwie do rozszerzenia naszych przyrodniczych poglądów wśród sfer, które dotąd z nieufnością, a nawet wrogo wobec nich się odnosiły.

*L. Bykowski.*

Dr. Arnold Jacobi: Tiergeographie. Mit 2 Karten (Leipzig G. J. Göschen 1904).

Dział przyrodniczy popularnych wydawnictw Göschena wzbo-gacił się nową pracą dra Jacobiego, profesora akademii leśniczej w Tharandcie, które to dziełko zajmie godne miejsce obok poprzed-nich książeczek z dziedziny biologii. Całość podzielił autor na trzy ustępy.

We wstępnym, określiwszy geografję zwierząt, wykazuje jej zna-czenie dla systematyki i rodowego stosunku, licząc się wszędzie z współczesnemi teoryami nauk przyrodniczych. Ustęp drugi poświę-cony ogólnej geografji zwierząt mówi o stosunku przestrzeni do zwie-rząt, o sposobach rozsiedlania się, jakoteż warunkach i granicach. Ustęp ostatni zatytułowany geografją szczegółową dzieli się na dwie części. W pierwszej omawia autor regiony zoogeograficzne, wprowadzając w miejsce 6 regionów Schatera i Wallasa 11 połączonych jednak w trzy „państwa“ (Reiche). Zasadą przy tym podziale jest większe podobieństwo pewnych obszarów, a nadto pewne dane paleontologii, zwłaszcza z gromady obecnych „królów stworzenia“ ssawców i ptaków. Stąd podział ten jest bardziej naturalny i daje lepszy obraz formo-wania się fauny tych regionów. Najpierwotniejsze i najbardziej od-graniczone państwo stanowi Notogea, obejmująca Australię i Polinezyę, fauna dwu państw pozostałych, Arktogei i Neogei, jest bardziej złą-czona, bo też i obszary (jak widać z mapki I.) nie są tak ściśle od-graniczone. W części drugiej omawia autor geograficzne rozmieszcze-nie ważniejszych typów zwierzęcych, a uwzględniając również dane paleontologii, daje obraz kształtowania się i rozprzestrzenienia życia na ziemi, a nadto rzuca światło na ogólne stosunki geograficzne, jakie ongiś na ziemi panowały.

Rozdział ostatni poświęcony jest geograficznemu rozsiadleniu zwierząt morskich. Tu trzyma się autor zasad i poglądów Ortmanna, podając charakterystykę fauny morskiej według poszczególnych obszarów geograficznych, określonych stosunkami fizycznymi. Również załączona mapka II. wzoruje się w zupełności na Ortmannie.

*L. Bykowski.*

Dr. J. G. Meyer: Die Kulturgeschichte im Lichte der Darwinschen Lehre (Odenkirchen 1904. str. 88.).

Wyszedłszy z założenia, że jedno prawo różnicowania się i następnego zcalania rządzi rozwojem świata, stara się autor wykazać tę zasadę w rozwoju dziejowym kultury od zamierzchłej prahistorji, aż do chwili obecnej. Rozwojem w świecie kierują określone przez Darwina zasady „dziedziczności, zmienności i przystosowania“, te czynniki mają znaczenie i w rozwoju kulturalnym, a autor pragnie w swym szkicu wykazać, jakie jest ich znaczenie w zjawiskach społecznych a nadto stwierdzić, o ile występują tu wskutek dalszego zróżnicowania i komplikacji czynniki nowe, które im mniej lub więcej swoiste piętno nadają. Książka przeznaczona przedewszystkiem dla Niemców, przez Niemca napisana, oczywiście więc, że szczep germański i jego rozwój kulturalny stanowi jądro rzeczy, nie dziw też, że czasem pewne kwestye są może tendencyjnie omówione. Zwłaszcza w charakterystyce teraźniejszości możnaby kwestyonować niektóre poglądy, szczególnie ze stanowiska pewnych partyi politycznych, jednakże przyznać należy, że autor usiłował być przedmiotowym, a w wywodach swych potrafił zachować miarę i powściągliwość.

*L. Bykowski.*

Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej, obejmujące pogląd na czynności dokonane w ciągu lat 1902 i 1903, oraz materiały do fizyografii krajowej. (T. XXXVIII. z 1 tabl. i 2 rycinami w tekście). W Krakowie 1905.

Po sprawozdaniach, odnoszących się do przeglądu czynności Komisji fizyograficznej w ciągu r. 1902 i 1903 (str. I—XLV), spisu członków (43 miejsc. + 91 zamiejsc.) i obrotu funduszków w ciągu r. 1903 (doch. 14.580 K 48 h, rozch. 14.987 K 41 h), mieszczą się w tym tomie obfite materiały do fizyografii krajowej, zebrane i opracowane przez członków sekcji meteorologicznej w ciągu r. 1902 (Cz. I. str. [1—211]) i 1903 (str. 1—66) i zoologicznej (Cz. II. str. 1—141).

Cz. I. Spostrzeżenia meteorologiczne w r. 1902 pochodzą z 28 miejscowości, z 12 w Galicyi zachodniej a z 16 we wschodniej. Z tych stacyi tylko 26 było przez cały rok czynnych. Podobnie jak w latach poprzednich spostrzeżenia te odnosiły się do: 1) ciepłoty powietrza (z 26 miejsc.), 2) ciśnienia powietrza (z 10 miejsc.), 3) kierunku wiatru (z 24 miejsc.), 4) stanu zachmurzenia (z 22 miejsc.) i 5) opadów (z 26 miejsc.).

Spostrzeżenia meteorologiczne w r. 1903 pochodzą z 30 miejscowości. Wszystkie te stacje notowały ciepłotę powietrza i opady, ciśnienie zaś powietrza tylko 11. W miejsce długoletniego przewodniczącego tej sekcji prof. dr. F. Karlińskiego został wybrany na r. 1903 prof. dr. M. Rudzki.

Cz. II. obejmuje następujące materiały:

Schille F. Fauna lepidopterologiczna doliny Popradu i jego dopływów. Cz. VII. str. 3—6 (tab. 1 rys. 1 i 2) i Cz. VIII. (str. 34—35). W tym przyczynku podał autor 23 gatunków wraz z opisem nowej aberacji gatunku *Eidophasia messingiella* F. ab. *triangulella* Schille.

Schille F. Kilka gatunków motyli z okolic Krakowa (str. 7). Autor wymienia 6 gat., zebranych przez Dra E. Niezabitowskiego przeważnie w ogrodzie botanicznym w Krakowie. Nadto w drugim „Przyczynku do fauny motyli okolic Krakowa“ (str. 40) 2 gat. i jedną aberację *P. Chrysitis* L. ab. *Niezabitowskii* Schille.

Schille F. Materiały do fauny owadów siatkoskrzydłych i szarańczaków doliny Popradu. Cz. II. (str. 8—17 tab. I. rys. 3—7) i Cz. III. (str. 36—39). W wykazach tych ograniczył się autor tylko do działu przyłżeńców (*Thysanoptera*) i psotników (*Psocidae*), podając w Cz. II. 48 gat. i 19 odm. przyłżeńców a w Cz. III. psotników 11 gat., przyłżeńców 17 gat.

Kowalski Mieczysław Dr. Materiały do fauny helminologicznej pasorzytniczej polskiej. Cz. IV. (str. 18 do 26). Autor przedstawił wyniki swych badań z lat 1902 do 1903. Nowych dla fauny Polski przybyło 24 gat. a z tych 5 gat. całkiem nowych, opisanych przez autora. Ilość tych gatunków rozkłada się w następujący sposób na poszczególne gromady:

Przyrwy (*Trematodes*) . . . 1 gat.

Tasiemców (*Cestodes*) . . . 7 gat., z nich całkiem nowych 3 gat.:

*Diplopostea sui generis* M. Kow.

*Hymenolepis parvula* M. Kow.

*Tatria biremis* M. Kow.

Obleńców (*Nematodes*) . 15 gat. z nich całkiem nowych 2 gat.:

*Trichosoma parila* M. Kow.

„ *simila* M. Kow.

Do tego wykazu dołącza autor z dawniej znalezionych jeszcze 3 gatunki a mianowicie jedną przyrwę: *Metorchis tener* M. Kow. i dwa tasiemce: *Hymenolepis compressa* Lint. i *H. arcuata* M. Kow.

Berezowski Andrzej. Przyczynek do poznania żubra z puszczy Białowieskiej (*Bison europaeus* Ow.), z 2 ryc. (str. 27—31).

Autor podaje wymiary 5 czaszek żubrowych. Rycina 1. przedstawia ślad nogi przedniej żubra samca około 15-letniego, ryc. 2. ślad nogi tylnej. Nadto podane są pomiary śladu samicy tudzież odstępów śladów chodowych przy kroku równym, klusie i galopie tak samca jak samicy i rocznego cielaka.

Berezowski A. Szczątki tura „*Bos primigenius Boj*“ w zbiorach Z. Glogera na Podlasiu (str. 32—33).

Autor podaje pomiary czaszek ze zbiorów Z. Glogera w Jeżewie, znalezionych przy ujściu Nurca do Bugu i z Czastkowa nad Wisłą.

Klemensiewicz Stanisław Dr. O nowych i mało znanych gatunkach motyli fauny galicyjskiej. Przyczynek czwarty (str. 41—64).

Od ostatniego przyczynku przybywa w tym wykazie dla fauny krajowej 25 gat. i 14 odmian wraz z aberacjami, z których zupełnie nową jest: *Tortrix Forskaleana* L. ab. *Agraphana* Klem., wykryta we Lwowie na klonie.

Łomnicki A. M. Fauna Lwowa i okolicy. I. Chrząszcze (*Coleoptera*). Cz. III. str. 65—97. W dalszym ciągu podano wykaz chrząszczy z okolicy Lwowa, obejmujący rodziny: Ryjkowców (*Curculionidae*), Rozryjkowatych (*Nemomychidae*), Kobielatkowatych (*Anthribidae*), Strąkowców (*Mylabridae*), Ogłódkowatych (*Scolytidae*) i Kózkowatych (*Cerambycidae*), od 1272 do 1770 gatunków.

Łomnicki A. M. Wykaz Szarańczaków (*Orthoptera*) z okolicy Lwowa (str. 98—101). Wykaz ten obejmuje 43 gat. t. j. więcej niż połowę znanych dotychczas w Galicyi Szarańczaków. Do ważniejszych pod względem rozsiedlenia form należą: *Labidura riparia* Pall., *Aphlebia maculata* Schreb. var. *Schaefferi* L., *Pachytylus migratorius* L., *P. danicus* L., *Tettix Kraussi* Sauley, *Meconema varium* F., *Oecanthus pellucens* Scop. *Myrmecophila acervorum* Panz.

Łomnicki A. M. Szarańczaki nowe dla fauny galicyjskiej (str. 102—103). Do fauny krajowej przybywają: *Chelidura acanthopygia* Gen., *Tettix Türki* Krauss, *Isophya modesta* Fieb., *I. brevipennis* Br. i *Oecanthus pellucens* Scop. Znanych obecnie z Galicyi szarańczaków razem jest 73 gatunków.

Dziędzielewicz Józef. Sieciarki (*Neuroptera genuina*) i Prasiatnice (*Archiptera*), zebrane w ciągu lat 1902 i 1903 (str. 104—125). Autor podaje wykaz gatunków zebranych głównie w okolicy Lwowa i Mikuliczyna wraz z uwagami odnoszącymi się do sprostowania dawniejszych wiadomości. Gatunków nowych przybywa dla fauny krajowej 38, z czego na Sieciarki przypada 16 gat. a na Prasiatnice 22 gat. Z pomiędzy nowych gatunków sieciówek opisano *Hemerobius chomiacensis* Dz.

Niezabitowski E. Dr. Materiały do zoocecidologii Galicyi (str. 126—141). Autor podał wykaz narośli roślinnych wytworzonych pod wpływem działania rozmaitych zwierząt, przeważnie owadów, obejmujący 110 gatunków. Jest to pierwsza poważniejsza wiązka materiałów bardzo cennych do zoocecidologii krajowej, którą dotychczas u nas bardzo mało się zajmowano. Z nowych narośli opisał autor następujące na:

*Asperula odorata* L., sprawione przez *Perrisia asperulae* F. Löw.

*Fagus sylvatica* L. „ „ *Mikiola fagi* Hartig

*Pirus communis* „ „ *Anthonomus cinctus* Koll.

„ *salicifolia* „ „ *Cecidomyia* sp.

*Quercus robur* L. „ „ *Biorhiza terminalis* Mayr.

M. Łomnicki.

W. Łaskarjew. Geologiczneskoje izśledowanie jugo-zapadnoj czetwerty 17-go lysta geologiczneskoj karty europejskoj Rossii (Geologiczne badania zachodnio-południowej ćwiartki 17-go arkusza geologicznej mapy Rossyi europejskiej). Petersburg, 1904. Odbitka z XXIII. t. Wiadomości Geologicznego Komitetu.

Autor zbadał w latach 1902—1903 obszar Podola zakordonowego, obejmujący część dorzecza górnego Bohu i jego dopływów, tudzież biegi górne rzek: Zbrucza (po lewej stronie), Żwańczyka, Smotrycza, Ternawy, Studzianki, Uszycy i Bystrzycy, dopływów z lewego brzegu Dniestru. Cały ten obszar dzieli autor na dwie orograficznie i geologicznie różne dzielnice: północno-wschodnią na dorzeczu górnego Bohu i południowo-zachodnią na dorzeczu Dniestrowem.

Utwór sylurski występuje w drugiej dzielnicy. Wychodnie utworu sylurskiego odsłaniają się nad Zbruczem w Tarnorudzie (według autora najwyżej ku pn.), w Czemerowcach nad Żwańczykiem, w Gródku nad Smotryczem, koło Sutkowic nad Uszycą i w Karaczowcach nad Bystrzycą. Petrograficzne wykształcenie syluru w tych dwu ostatnich punktach, składającego się z łupków ilasto-piaskowatych i piaskowców, wskazuje, iż linia brzegowa tego utworu niedaleko stąd przewijała się w kierunku pnwd. i wd. Pokłady sylurskie tego pasu (brzeżnego) nie zawierają wcale szczątków kopalnych. Dlatego też rozwiązanie kwestyi stratygraficznych poza obszarem wapieni sylurskich, dalej ku pd. i zd. rozwiniętych, jest niemożliwem. Ostateczne wyjaśnienie zatem stosunków stratygraficznych i tektonicznych, pozostawia autor przyszłemu opracowaniu, obiecując zająć się nimi bliżej z uwzględnieniem odnośnych prac Dr. W. Teisseyrego i N. Wjenukowa. Tymczasem zwrócił autor główną uwagę swoją na młodsze utwory.

Wychodnie utworu kredowego są ściśle związane z wychodniami syluru tak, że granica jednych jest prawie tą samą dla drugich. Petrograficzny też charakter warstw kredowych przemawia również za pobliżem dawnego wybrzeża morza kredowego. Piaski występują tu często z międzywarstwami otoczków i żwirów, w skład

których wchodzą fosforyty, wymyte z łupków sylurskich, zlepienie i jaspisy, pochodzące prawdopodobnie z karpackiego obszaru, tudzież porfiry kwarcowe i granity. Utwór kredowy składają tu zatem: *a*) piaski glaukonitowe z wkładami piaskowca i rogowca, niekiedy z przymieszanym żwirem i krzemieniami; *b*) warstwa krzemkowa a u stropu *c*) warstewka marglu białawo-okrowatego, rzadko zachowana. Radkiewicz odnosi te warstwy do piętra cenomańskiego i to prawdopodobnie do tegoż poziomu wyższego. Autor powątpiewa o słuszności zdania geologów galicyjskich, zaliczających wyżejległe warstwy już do turoń i mniema, że one raczej odpowiadałyby grupie *c*) a po części już grupie *b*)<sup>1)</sup>.

Osady trzeciorzędne utworu należą do *a*) II. piętra śródziennomorskiego, *b*) sarmackiego i *c*) bałckiego.

Krańcowe odsłonięcia II. piętra śródziennomorskiego (miocen średni) ku wd. przypadają na wsie: Zawalejka (na wd. od Wołoczysk), Aleszkowce (nad Smotryczem), Nowy Świat (nad Trościancem), Mudrygłowce (nad Czarną Wodą), Nową Piasieczną, Demiankowce (nad Studzienką) i ujście Uszki. Granicę wschodnią tych odsłonieć na dołączonej mapce wyznaczył autor linią kreskowaną a nieco dalej ku wd. prawdopodobny brzeg ówczesnego morza linią kreskowaną-kropkowaną. Wszędzie tu na granicy wschodniej osady śródziennomorskie, tworzące pas przybrzeżny, składają się z piasków, piaskowców i żwirów. Jak daleko tu rozprzestrzeniają się pokłady śródziennomorskie, wyróżnia autor trzy główne pasy faciesowe: 1. pas brzegowy, 2. pas prawie równoległy z pierwszym i 3. pas południowo-zachodni. W skład pierwszego pasu wchodzi wyłącznie piaski, w skład drugiego w dolnej jego części warstwy piaskowato-ilaste a w górnej wapienie litotamniowe (organogeniczne), margle i ily z międzywarstewkami piasków. W skład trzeciego pasu wchodzi wapienie litotamniowe, niekiedy z wstawkami piasków w dolnej ich części. Wzajemny stosunek tych trzech pasów wyjaśnia tablica porównawcza (*l. c.* str. 125). Jestto poziom  $N_{\frac{2}{1}}$  jakoteż jego stosunek do wyżejległego poziomu przejściowego, hydrobiowo-erwiliowego  $N_{\frac{2-3}{1}}$  i dolno-sarmackiego  $N_{\frac{3}{1}}$ .

Cały obszar zbadany pokrywał, szczególnie ku końcowi miocenu średniego, płaszcz wapieniotwórczych krasnorostów (litotamniów), analogiczny teraźniejszym zarostom litotamniowym w morzu Śródziennem, jak n. p. w zatoce Neapolitańskiej. Sposób tworzenia się tych pokładów litotamniowych podaje autor obszerniej na str. 120. Chociaż trudno rozstrzygnąć pytanie o sposobie wytwarzania się na powierzchni takich zarostów glonowych całego szeregu rafowych wałów toutrowego pasma, mimo to usiłuje autor wytłómaczyć powstawanie tych raf działaniem litotamniów, do których przyłączyły się wermetusy, mszy-

<sup>1)</sup> Czy warstwy turońskie na Podolu galicyjskim rzeczywiście odpowiadają tym grupom, bezpośrednie tylko porównanie utworu kredowego tak na obszarze przed — jak zazbruczańskim w przyszłości zawyrokać może.

wioły i serpule. Dalsze rozdziały poświęca autor rozmieszczeniu i morfologii rozmaitych wałów i chomców rafowych, wchodzących w skład pasma Toutrowego a zaznaczonych szczegółowo na dołączonej mapce.

Dalej zajmuje się autor warstwami wprawdzie nieznacznej miąższości, ale ważnemi z tego powodu, że przykrywają pokłady śródziemnomorskie na całym prawie zbadanym obszarze. Autor uważa te warstwy za utwór przejściowy ( $N_1^{2-3}$ ) do sarmatu a na podstawie acz szczupłej ale właściwej temu poziomowi fauny, w której przewagę mają *Ervilia* i *Hydrobia* (*Mohrensteina inflata* Andrż), odznacza ten poziom jako erwiliowo-hydrobiowy. Mówi on „że na przestrzeni wszystkich trzech dzielnic (t. j. pasów śródziemnomorskich), z wyjątkiem południowego zachodu od Toutrowego pasma, pomiędzy śródziemnomorskimi a sarmackimi warstwami leżą bardzo z sobą zgodne osady w postaci warstw erwiliowo-hydrobiowych. Te przedstawiają na zbadanej przestrzeni jedyny mniej lub więcej stały horyzont, który zajmuje tu miejsce warstw bugłowskich i łączy oba oddziały podolskiego miocenu“ (l. c. str. 126.)<sup>1)</sup>.

Nad rzeką Zbruczem w Szydłowcach i Bondarewce zwraca autor uwagę na szczególne wykształcenie wyższych poziomów, śródziemnomorskich w postaci margłów z *Pecten Neumayri* Hilb. i osadów lagunowych z szczątkami roślinnymi (Bondarewka). Bliższe zbadanie tych margli i porównanie ich z analogicznymi (naszem zdaniem najprawdopodobniej równowiekowymi) warstwami po galicyjskiej stronie Zbrucza zastrzega sobie autor na przyszłość.

Utwory sarmackie ( $N_1^3$ ) zajmują cały obszar zbadany. Są to głównie warstwy dolnosarmackie. Warstwy średniosarmackie występują dopiero na obszarze powiatów Starokonstantynowskiego i Laticzewskiego.

Autor wyróżnia trojakie wykształcenie sarmatu dolnego: 1. wapienie toutrowe serpułowo-mszywiolowe, 2. białawe margle, iły i wapienie, przylegające obustronnie do chomców toutrowych i 3. piaskowce oolityczne, graniczące obustronnie z pasem poprzednim. Wszystkie te utwory zawierają faunę typową sarmatu dolnego.

Warstwy sarmatu średniego, rozwinięte dopiero na wschód od danego obszaru, składają się z piasków, piaskowców zwiezłych i iłów z mało charakterystyczną fauną.

Do piętra Bałckiego, środkującego pomiędzy utworem sarmackim a pleistocenskimi, należą według autora słabo rozwinięte rzecznotagienne osady piaskowato ilaste, występujące nad górnym bie-

<sup>1)</sup> Czy znamienna dla galicyjskiego Podola warstwa erwiliowa w bliższym jakim pozostaje związku z erwiliowo-hydrobiowym poziomem i na Podolu zakordonowem, wykazać może tylko bezpośrednie porównanie obu tych utworów, tak ważnych dla stratygrafii miocenu Podolskiego. Słusznie też na tę okoliczność zwraca uwagę autor, twierdząc: „że w rozwiązaniu stratygraficznych kwestyi ważne ma znaczenie pytanie, co przedstawiają warstwy erwiliowe Galicji“ (l. c. str. 144).

giem Bohu w powiecie Starokonstantynowskim i na pd. od tejże rzeki w powiecie Łatyczewskim.

Utworki czwartorzędne dzielą się według autora na sześć grup: 1. piaski z wytokami karpackiego pochodzenia, 2. osady bagienne z fauną słodkowodną, 3. osady starorzeczne, 4. loess wraz z piaskami podloessowymi i brunatnymi ilami, 5. martwice słodkowodne i 6. osady nowoczesne w dolinach wód płynących i na dnie parowów. Autor nie dostrzegł głazów narzutowych w okolicy Proskurowa i Międzyboża, gdzie według twierdzenia jednego z geologów miały się znajdować.

M. Łomnicki.

Materyały zebrane przez sekcję meteorologiczną w r. 1902 i 1903. (Spr. K. Fizyogr. 1905. T. 38. str. 211, 66).  
Spostrzeżenia meteorologiczne dokonane 1897—1900 na stacyach sieci warszawskiej. (Pam. Fizyogr. 1904. T. 18. str. XXI. 193).

Za rok 1902 ogłoszono publikacye meteorologiczne jeszcze według dotychczasowego schematu, który się datuje od czasów powstania Komisji fizyograficznej. Jakkolwiek zmiana form publikacji jest zwykle rzeczą wcale niepożądaną, mimo to muszę przyznać, że dotychczasowy sposób był wadliwym i na zaniechanie zasługiwał.

Cóż nauce z codziennych, ale surowych średnich, w których się okres dzienny zupełnie zgubił?! Prof. Rudzki podnosi też motywy oszczędnościowe. Ponieważ jednak raz wprowadzony schemat zapewne znowu lata przetrwa, więc pozwolę sobie uczynić do niego parę uwag. 1. Publikacye *in extenso* dla kilku ważnych stacji, n. p. Kraków, Lwów, Tarnopol i ze dwie stacje górskie, uważam za niezbędne; 2. oddzielne publikowanie spostrzeżeń temperatury i opadu z jednej, wiatru z drugiej strony przy stacyach drugorzędnych za nie pożądane; 3. przegląd stacji za konieczny.

Z przykrością muszę też zaznaczyć, że publikację za rok 1903 przeprowadzono z pewnym pośpiechem i niedokładnością. Dotkliwie odczuwam 1. pominięcie kilku stacji w publikacji, a to n. p. tak ważnych, jak Zakopane; z innych brak spostrzeżeń z Pilzna, Sanoka, Łomny i Chyrowa. 2. Spostrzeżenia Tarnopola podano tylko we fragmentach a obserwacye Lwowa skombinowano z obu stacji, częściowo uniwersyteckiej, a częściowo politechnicznej — są to wartości zupełnie nie równorzędne.

W przekonaniu, że dalej idące oszczędności w druku dozwoliłyby na znaczne rozszerzenie treści publikacji bez zwiększenia kosztów, poddaję tych kilka uwag do uwzględnienia przy ustaleniu form publikacji meteorologicznych.

Daleko wyżej od publikacji meteorologicznych Komisji fizyograficznej stoją publikacye sieci warszawskiej zarówno co do treści, jak co do formy. Gdyby Komisya fizyograficzna przyjęła ten schemat, objąłby przegląd miesięcznych średnich co najwyżej 10—12 stron

druku, a obserwacje każdej stacyi *in extenso* też po 12 stron, w sumie przeto zajęłaby ta publikacya najwyżej 75 stron druku.

Co do treści muszę podnieść obfite obserwacje wilgoci w sieci warszawskiej, obserwacje, które po raz pierwszy pojawiły się w Spraw. Kom. fizyogr. w r. 1903. Pożądaniem by było jednak nie tylko wilgoć względną i bezwzględną, ale też i różnicę psychometryczną podawać do wiadomości.

Zadawalniający stan publikacyi warszawskiej nie idzie niestety w parze z dobrocią sieci, która nie tylko dużo pozostawia do życzenia, ale z każdym rokiem niemal traci na gęstości i wartości.

E. Romer.

Rudnickij Stefan. Znadoby do morfologii karpackoho stocziszczu Dnistra. (Zbirnyk sek. mat. - przyr. Tow. Szewczenki. 1905. T. X. str. 85).

Praca oparta na wszechstronnem wyzyskaniu literatury geologicznej i geograficznej, odnoszącej się do obszaru Karpat wschodnich dorzecza Dniestru, poparta naoczno-zwiedzeniem zwłaszcza zachodniej połaci tego terytorium, przedstawia szczególny interes ze względu na syntezę, jaką autor wytworzył w sprawie powstania przełomowych dolin karpackich.

Część pierwszą pracy (str. 1—87.) poświęcił autor topogeologicznemu opisowi okolicy, przedewszystkiem części zachodniej. Tu przedstawia też autor stan poglądów na stratygrafię i genezę utworów flyszowych. W tej części pozostaje autor pod wpływem Uhliga.

Część druga (37—49) to zwięzła charakterystyka obszaru pod względem morfologicznym. W części zachod., którą obejmuje Rudnicki obszar między górnym Sanem a Oprem, podnosi jako charakterystyczne znamiona: krótkie, kulisowato zachodzące grzbiety, o bardzo nieznacznie rozwiniętych profilach grzbietowych, — to typ gór kratkowych (Rostgebirge) w sensie Richthofena. Grzbiety mają przeważnie wyraźnie rozwiniętą asymetrię ze stromymi stokami południowymi, bo zapad warstw jest przeważnie południowy.

Ogromna obfitość dolin meandrowych wyróżnia najlepiej obszar zachodni od wschodniego. W części wschodniej nie tylko podnoszą się znacznie względne i bezwzględne wysokości, ale przedewszystkiem zanika typowa równoległość grzbietów, a erozya, wzmożona silniejszą różnicą poziomów denudacyi, wżarła swe grzędy w stoki grzbietowe, wytwarzając pierzastą strukturę gór. Zupełny brak dolin meandrowych, słaby rozwój dolin podłużnych, silny rozwój poprzecznych znamionuje tę dzielnicę pod względem hydrograficznym. Opis morfologiczny pozostaje głównie pod wpływem Rehmana. Następuje (str. 50—67) szczegółowy, choć bardzo zwięzły przegląd teoryi dolin przełomowych, w którym trudno się nie dopatrzeć sympatyi autora dla grupy teoryi, przyjmujących antecedenecję dolin. W zastostowaniu tych teoryi do dolin karpackich występuje Rudnicki przedewszystkiem przeciw

ewentualnemu wpływowi tektoniki. Zdaje mi się, że jest to wobec stanu badań geologicznych stanowisko przedwczesne. Cały szereg przełomów siedmiogrodzkich (Primics), a nawet przełom Cisy niżej Körösmező (Zapałowicz), wykazują wyraźne poszlaki tektonicznego wpływu. Jest również autor bardzo zasadniczym przeciwnikiem stosowania teorii wstecznej erozyi dla wyjaśnienia dolin przełomowych w ogólności, a w omawianym terenie w szczególności. Jako najważniejszy argument przeciwko wstecznej erozyi w dzielnicy wschodniej przytacza Rudnicki przedewszystkiem brak kryterium Futterera w podkarpackich szutrowiskach dolin, a wreszcie prostolinijność głównych dolin przełomowych, mianowicie Oporu, Świcy, Łomnicy i obu Bystrzyc. Przyjmując teorię wstecznej erozyi dla tych przełomów, musielibyśmy się liczyć, jak mówi autor, „z dziwnie szczęśliwym zbiegiem okoliczności“. Cechy badanych przełomów: 1. poprzeczność i prostolinijność dolin, 2. szerokość dolin (?), 3. brak meandrów, 4. podłużne sekcye w obrębie piask. magurskiego i menilitów, 5. akumulacja powyżej pierwszego przełomu przez działy piaskowca jamneńskiego, te cechy przemawiają, zdaniem autora, za antecedencją karpackich dolin przełomowych. Co prawda, spostrzeżona podłużność w obrębie łupków, a akumulacja powyżej pierwszego wału jamneńskiego dałaby się równie dobrze pogodzić z procesem wstecznej erozyi, której ślady widział sam autor w objawie pierzastej struktury gór na wschód od Oporu. Nb. Kryterium Futterera, polegające na badaniu petrograficznem żwirowisk, pomijając brak stosownych studyów, zdaje się mi, że do stosunków karpackich zastosowałyby się nie dało. Mimo tych wątpliwości nie można odmówić poważnego interesu problemowi Szan. autora, ba nawet przedstawienie rozwoju karpackiej sieci wodnej potęguje prawdopodobieństwo poglądów autora na genezę poprzecznych dolin stoku północnego. Musimy się bowiem zgodzić z autorem, że dział wód w porze poprzedzającej fałdowanie Karpat przewijał się na Pd. od nich na prakarpackich masywach. Z nich spływały potężniejsze rozmiarami Prałomnice i Prabysztrzyce. Dzisiejsze rzeki północnych stoków Karpat są pozostałościami tych przedkarpackich rzek, które przetrwały, względnie przezwyciężyły proces fałdowania. Przesunięcie działu wód ku Pn. od prakarpackich masywów tłómaczy autor potężnymi zapadliskami na Pd. od Karpat, które jako ruchy intensywniejsze od fałdowania spowodowały zmianę pochylenia i zmianę kierunku spływu wód. Że wszakże przesunięcie się działu wód ku Pn. dokonało się w wielkiej mierze pod wpływem wstecznej erozyi, nie ulega dla referenta żadnej wątpliwości. Ta wszakże geneza karpackiej sieci wodnej nie pozostawia wielkiej roli dla wstecznej erozyi w północnych stokach Karpat. Poglądy na antecedencję dolin karpackich są rozwinięciem teoryi Tietzego.

Sieć wodna na zachód od Oporu wyróżnia się przedewszystkiem od wschodniej sieci 1. obfitością dolin meandrowych, 2. kierunkiem rzek głównych, przecinających fałdy i grzbiety pod kątem ostrym. Zważywszy przeto, że kierunek rzek głównych jest niezgodny z kie-

runkiem grzbietów, wnieść należy, że sieć wodna jest starszą od współczesnego reliefu, natomiast istnienie meandrów wgłębnionych stwierdza, że wiek sieci wodnej jest młodszy od procesu fałdowania; ten bowiem spowodowałby ją co najmniej do wyprostowania biegu, a tem samem wzmożenia spadku. Rzeki serpentynujące są wyłączną właściwością równin, a więc San, Stryj etc. nabyły właściwości swego kierunku wówczas, gdy ta część Karpat stała się równiną albo pod wpływem abrazyi morskiej (górnio-mioc.) albo pod wpływem denudacyi lądowej (peneplena). Wówczas błakały się rzeki karpackie, w miarę zaś, jak się cofało morze górnego miocenu, obniżał się poziom denudacyi, rzeki większe pogłębiły swe serpentyny i zachowały dawny charakter, mniejsze wyprostowały się, a przedewszystkiem przystosowały do warunków terenu i twardości żłobionego podłoża. Za ową „równiną karpacką“ przemawia, zdaniem autora, również i właściwa temu obszarowi niezmiennosc poziomów orograficznych.

Szkoda wielka, że myśl penepleny, nowa w literaturze morfologii karpackiej, nie została dostatecznie popartą spostrzeżeniami w terenie, a tkwi raczej w zastosowaniu dedukcyi Dawisa do objawów, dających się stwierdzić wprost na karcie Bieszczad. Oto ustęp poglądów Dawisa, w którym tkwi synteza Rudnickiego: „If interruption by elevation occurs after a previous attainment of old forms, the young valleys of the new cycle will usually have a meandering course, even though narrowly enclosed between steep walls“. (Verh. d. VII. intern. geogr. Kongresses 1899. Str. 229). Niewątpliwie świetny przykład żywotności i produktywności genetycznej klasyfikacyi form Dawisa.

*E. Romer.*

Kulwiec Kazimierz: Materyały do fizyografii jeziora Wigierskiego. (Pam. Fizyogr. 1904. T. 18. Str. 42 z 3 tabl. i licznemi ilustracyami).

Materyały, ale bardzo cenne. Prócz obfitego dorobku faunistycznego i florystycznego przedstawił autor bogaty materyał dla morfologii dna za pomocą licznych sondowań. Profile, na podstawie sond wykreślone, wykazują bardzo wielką różnorodność form dna a przeto i genezy, którą jednak dopiero na podstawie map izobatycznych i hypsometrycznych okolicy badać by można. Jako biolog daje autor bardzo piękne przykłady walk formacyi roślinnych i przeobrażeń, jakich dokonują rośliny w rozmiesczeniu wód i ładu. Ilustracje, wykonane na podstawie zdjęć fotograficznych, przedstawiają najlepsze, znane mi typy krajobrazu dyluwialnego niżu.

*E. Romer.*

Krajewski Kazimierz: Okres dyluwialny i wpływ jego na orohydrografię W. Ks. Poznańskiego. (Odbitka z Roczn. Tow. Przyj. Nauk. T. 31. Poznań 1905. Str. 15).

Praca sprawozdawcza, oparta na studyach Wahnschaffego, Keilhacka i Maasa, podaje przebieg głównych ciągów moren końcowych

i wielkich dolin dyluwialnych w obrębie W. Księstwa. Ogromnej literatury autor nie wyczerpał, a przede wszystkim jej nie wyzyskał w kierunku przez tytuł wskazanym. Radził by należało autorowi studiów w terenie, w którym jest jeszcze bardzo wiele do zrobienia, mimo konkurencyj rzeszy niemieckich uczonych. Mimo wszystko witac należy tę pracę z wdzięcznością, wszak to od lat szeregu niestety bodaj pierwsza polska praca z zakresu fizyografii Wielkopolski.

*E. Romer.*

Chłapowski Fr.: Żąb mastodonta w żwirowisku obornickim. (Odb. z Roczn. Tow. Przyj. Nauk. T. 31. Poznań 1905. Str. 10).

Wiadomość o Mastodonlongirostris z Obornika, pierwszego stanowiska mastodontów na niżu polsko-niemieckim.

*E. Romer.*

Koszutski Stanisław: Nasz przemysł wielki na początku XX. stul. (Warszawa 1905. Str. 78).

Przegląd statystyczny. Produkcja przemysłowa zatrudnia 220.000 robotników, produkuje wartości 400 mil. rubli — górnicza: 40.000 robotników, 60 mil. rubli. Z górą 50% produkcji przemysłowej wypada na tkactwo (Łódź 130 mil. rubli, Warszawa, Częstochowa, Sosnowiec, Pabianice, Żyrardów, Zawiercie od 10—5 mil. rubli), na przemysł metalurgiczny i spożywczy, które co do znaczenia po tkackim następują, wypada tylko po 13—14%. W tych gałęziach dominuje Warszawa po ca 30 mil. rubli. Metalurgia ma swą siedzibę w gubernii piotrkowskiej i radomskiej, produkcja węgla w gubernii piotrkowskiej. (Przemysł Król. Polskiego stanowi przecież tylko 15% produkcji przemysłowej całego państwa).

*E. Romer.*

K. Panek. Mikroby oraz chemizm kiśnienia barszczu (z tablicą). (Osobne odbicie z Rozp. Wydziału mat.-przyr. Akad. Um. T. XLV. Serya B).

Wyczerpujące, bakteryologiczne i chemiczne badania nad barszczem doprowadziły autora do wniosku, że prawidłowe kiśnienie barszczu nie jest wynikiem działania zwykłych bakterii kwasu octowego i mlekowego, jak twierdzi Epstein, lecz fermentacją śluzową, wywołaną przez swoisty prątek barszczowy (*Bacterium viscosum betae*). Prątek ten rozwija się w nastroju buraczanym poniżej 25°, najpomyślniej w 18—20° C. W temperaturze wyższej rozwój jego powstrzymują inne bakterie kwasotwórcze, kiśnienie odbywa się nieprawidłowo, otrzymany barszcz nie jest zawiesisty i nie posiada właściwego, przyjemnego zapachu.

W pierwszych dniach kiśnienia w temp. pokojowej (18°) rozwijają się bakterie nie tworzące kwasów. Między niemi znajdują się obficie prątki, które wytwarzają estry, nadające barszczowi przyjemny zapach. Po 3 dniach ustępują one miejsce prądkom kwasowym, wśród których najsilniej rozwija się prątek barszczowy tak, że pod koniec kiśnienia barszcz jest prawie czystą jego hodowlą.

Autor opisuje jego morfologię, zachowanie się w różnych pożywkach, właściwości biologiczne i wykazuje, że produktem fermentacji, przez niego wywołanej, obok kwasu octowego i mlekowego są dekstran, nadający barszczowi zawiesistość i mannit. Nadto wyosobił i zbadał 2 prątki estrotwórcze, która oznacza Nr. 1. i Nr. 2. i trzy kwasotwórcze i wykonał dokładny rozbiór chemiczny barszczu, w którym (w 5 próbkach) oznaczył kwas octowy, mlekowy, dekstran, ciała białkowe, fosfor, azot i sole zawarte w popiele.

Pracę tę zaopatrzył autor w tablicę, podającą wygląd hodowli żelatynowej i agarowej prątka, jakoteż fotogramy preparatów, otrzymanych z czystej hydowli i z barszczu.

*S. Opolski.*

J. Buraczewski i L. Marchlewski. Zur Kenntniss des Blutfarbstoffs (III. Mit.). (Hoppe-Seylers Ztf. f. Physiol. Chemie XLIII. —410. To samo Bul. de l'acad. de Cr. 1904—397).

Celem syntetycznego otrzymania hemopyrrołu ogrzewali autorowie imid metylo-propylo-maleinowy z pyłkiem cynkowym w strumieniu wodoru. Oddestylowaną oleistą ciecz zadano rozc. HCl i odsączono od nierozpuszczalnej żywicowatej mazi. Z przesączu wydzielił się wskutek działania powietrza barwik brunatno-czerwony, którego alkoholowe roztwory dają widmo podobne do widma urobiliny. Z roztworem  $ZnCl_2 + NH_3$  dają zieloną fluorescencję i widmo cynkourobiliny. Więc imid redukowany przechodzi w związek, który jak hemopyrrol daje pod wpływem tlenu barwik, stojący w bliskim związku z urobiliną, co przemawia za przypuszczeniem Nenckiego, Zaleskiego i Küstera, że hemopyrrol jest 3,4-metylo-n-propylopyrrolem.

Autorowie otrzymali wspomniany imid z kwasu metylo-propylo-jabłkowego, który powinien zawierać węgiel asymetryczny, o czym się przekonano, wydzielając jego prawozwrotną odmianę przez cząstkową krystalizację soli strychninowej.

*S. Opolski.*

L. Marchlewski. Die Identität des Cholehämamins, Bilipurpurins und Phylloerythrins. (Tamże str. 464, To samo Bul. de l'acad. d. sc. d. Cr. 1904—505).

Autor wykazuje, że barwik, otrzymany przez Loebischa i Fischera ze świeżej żółci krowiej i nazwany przez nich bilipurpuryną, jest identyczny z filoerytryną, znajdującą się, jak to autor wykazał, w kale krów karmionych świeżą trawą, i z cholehematyną, otrzymaną przez Mac-Munna z żółci wołów. Już poprzednio (p. spraw, Kosmos XXIX.—553) wyraził autor przypuszczenie identyczności obu ostatnich barwików. Różnice, jakie zachodziły między nimi, były spowodowane zanieczyszczeniami filoerytryny, których nie można się było pozbyć z powodu zbyt małej ilości substancji. Bilipurpuryna otrzymana w stanie zupełnej czystości przez Loebischa i Fischera ma wygląd, barwę, formę krystalizacyjną, widma absorbcyjne i t. d. filoerytryny. Są więc one identyczne.

*S. Opolski.*

# O budowie i rozpadaniu się atomów

(Sur la structure et disintégration des atomes).

Przez

Dra Tadeusza Godlewskiego.

(Z tablicą litogr.).

Atomistyczna hipoteza sięga ściśle biorąc najdawniejszych czasów. W starożytności już Demokryt i Lukrecyusz przyjmowali istnienie atomów, a ruchowi ich i ugrupowaniu przypisywali różnorodność przedmiotów i rozmaitość zjawisk zachodzących w naturze.

W średnich wiekach odżywa na nowo atomistyczna teoria za czasów Boscovitza i w teorii wirów Kartezjusza. Dopiero wszelako z początkiem zeszłego stulecia jako teoria Daltona i Wollastona staje się atomistyczna teoria ściśle naukową, a okazując ogromne zalety w kierunku głębszego ujęcia i przedstawienia procesów chemicznych, jest przez cały ciąg XIX. stulecia kierującą ideą chemii i fizyki.

Obok teorii atomistycznej w chemii zaczyna się w połowie zeszłego stulecia teoria cynetyczna materii w fizyce. Teoria atomistyczna rozwija się i rozrasta, opierając się na zasadniczych prawach ilościowych połączeń chemicznych. Teoria cynetyczna rozpoczyna się na seryo z wejściem do nauki energetycznego pojęcia ciepła a więc z rozwojem termodynamiki. Zapoczątkowana przez Clausiusa, postawiona tak wysoko przez Maxwella, ciągnie się i rozwija aż do naszych czasów w dziełach Boltzmanna i wielu innych badaczy.

Jedna i druga teoria, a więc atomistyczna i cynetyczna, biorą pod uwagę układy materialne całe, wielkie, układy, które widzimy i przyjmują, że one są złożone i utworzone

z materii nie w sposób ciągły, ale składają się z poszczególnych indywiduów, a więc cząsteczek, molekuł, atomów. Jakakolwiek zmiana zachodzi w tym układzie taka, że ją widzimy lub wogóle możemy skonstatować lub zmierzyć, jest ona według tych teorii wynikiem, jest wypadkową, otrzymaną z prawa liczb wielkich, działań, ruchów i kombinacji tych najmniejszych cząstek lub molekuł, których nie widzimy.

Z końcem zeszłego i z początkiem obecnego stulecia nauka poszła jeszcze jeden krok dalej i głębiej. Obok pytania co do istoty i budowy całych układów, które uważamy jako ciała materialne, wogóle materię, powstaje pytanie, dotyczące natury i budowy samych atomów, a więc tych najdrobniejszych cząstek, składających się na materię i tworzących z niej cały świat. I do głębi, do środka, niejako do duszy atomu stara się nas wprowadzić dzisiejsza fizyka z nadzieją i z przekonaniem, że kiedy poznamy, co jest istotą i jaka jest budowa jednego atomu, zrozumiemy łatwiej, co jest istotą i jaka jest budowa całych układów atomów, a więc materii.

Teoria analizy spektralnej przyjmuje, że w parach ciał rozżarzonych mamy cząsteczki drgające w pewien ściśle określony sposób, z charakterystycznym dla każdego ciała okresem drgania, które drgając wzbudzają w eterze elektro-magnetyczne fale, o ściśle określonej długości, które my obserwujemy w spektroskopie jako charakterystyczne linie widmowe. Okres drgania tych cząstek, a więc i długość fali przez ich drganie wysłanej, a tem samem i barwa linii widmowej, zależne od natury badanego ciała, są ściśle dla niego charakterystyczne. I tak, jak wiemy, n. p. pochłonać może ciało tylko te drgania, do których wydawania w tejże temperaturze samo jest zdolne, stąd znane odwrócenie linii widmowych, linie Fraunshoffera.

Elektromagnetyczna teoria Lorentza przyjmuje, że cząsteczki te drgające w atomach ciał rozżarzonych są to ujemnie naelektryzowane, maleńkie cząsteczki czyli tak zwane elektrony.

Przyjmując to założenie, uważajmy następujące doświadczenie. Wyobraźmy sobie, że w płomieniu palnika bunsenowskiego mamy rozżarzone pary soli kadmowej. Niech płomień umieszczony będzie pomiędzy biegunami silnego elektromagnesu. Kiedy prąd przez elektromagnes jeszcze nie idzie, a więc kiedy pola magnetycznego jeszcze nie ma, drganie elek-

tronów w atomie możemy zawsze rozłożyć na drganie prostolinijne w kierunku linii łączącej bieguny elektromagnesu i na dwa drgania spolaryzowane kołowo w prawo i w lewo i to w płaszczyznach prostopadłych do powyższego kierunku (kierunku przyszłych linii magnetycznych). Weźmy najpierw pod uwagę te elektrony, krążące po kołach. Mamy tu ruch centralny, zapewniony istnieniem dośrodkowej siły, której wielkość wynosi  $\frac{mv^2}{r}$ , przyczem  $m$  oznacza masę elektronu,  $r$  promień

koła, po obwodzie którego porusza się on z szybkością  $v$ . Danej wielkości dośrodkowej siły i danej szybkości odpowiada określony promień koła, po którym elektron o masie  $m$  będzie krążyć. Wartością zaś szybkości i promieniem tego koła określony jest czas jego pełnego obiegu albo odwrotnie częstość jego drgania. Patrząc na płomień przez spektroskop, będziemy widzieć błękitno-zieloną linię kadmową i to w miejscu, w którym długość fali odpowiada powyższej częstości drgania.

Jeżeli teraz przez zwoje elektromagnesu przepuścimy prąd, powstanie pole magnetyczne, a jego linie będą prostopadłe do płaszczyzn kół, po których wyobraziliśmy sobie krążące elektrony. Ale elektron, będący w ruchu, jest to prąd elektryczny, a na prąd elektryczny w polu magnetycznem działa siła w kierunku prostopadłym do kierunku linii magnetycznego pola i to w określoną stronę (wskazaną „zasadą lewej ręki“). A więc i na elektrony, krążące po kołach, będzie działać siła prostopadła do kierunku linii magnetycznych czyli w kierunku promieni kół, po których elektrony krążą i to w stronę do albo od środka koła, zależnie od tego, czy elektrony krążą w prawo czy w lewo. A zatem siła ta elektro-dynamicznego działania pola na elektrony krążące będzie zwiększać lub zmniejszać dośrodkową siłę, działającą na elektrony. W tych wszystkich przypadkach, w których elektrony krążą w tym kierunku, że siła oddziaływania pola na nie będzie działać ku środkowi koła, będzie się ona dodawać do dawniejszej dośrodkowej siły; ale większej sile dośrodkowej przy tej samej szybkości (liniowej) odpowiadać będzie mniejszy promień koła obiegu, mniejszemu promieniowi koła krótszy czas obiegu, czyli większa częstość drgania, a większej częstości drgania odpowiadać będzie krótsza fala. Wskutek tego linia widmowa, odpowiadająca

falom wysłanym przez te elektrony, przesunie się w spektroskopie w kierunku fal krótszych, czyli ku fioletowej części widma. I podobnie na wszystkie elektrony, krążące po kołach w kierunkach przeciwnych do elektronów uważanych poprzednio, w tem samym polu magnetycznem będzie działać siła w kierunku promienia koła, ale od środka, czyli przeciwna sile dośrodkowej. Mniejszej dośrodkowej sile odpowiadać będzie większy promień koła obiegu, większemu promieniowi mniejsza częstość drgania, a mniejszej częstości dłuższa fala. Linia widmowa w spektroskopie przesunie się zatem ku czerwonej części widma. Na elektrony, drgające prostolinijnie w kierunku linii pola, siła działać nie będzie, a więc w polu magnetycznem drgać będą z tą samą częstością, co poprzednio, wytwarzając fale o tej samej długości. Skutek działania pola magnetycznego będzie więc ten, że linia kadmowa rozszczepi się w takim polu na trzy linie, środkową w dawnym położeniu i dwie skrajne na prawo i lewo, równo od środkowej przesunięte. Jest to sławne zjawisko Zeemana, wykryte przed dwięćmi laty, które jest, jak widzimy, wspierałem potwierdzeniem teoryi Lorentza o istnieniu elektronów w atomach. Rozszczepienie linii widmowej jest możliwe oczywiście tylko wtedy, jeśli w atomach mamy krążące elektrony, bo w ten sposób tylko wpływ pola magnetycznego da się wytłómaczyć.

A więc w atomach byłyby elektrony. Zatrzymajmy się przez chwilę nad kwestyą natury, istoty tych elektronów. Naturę ich i własności poznano w latach ostatnich dzięki badaniom Lenarda, Kaufmanna, Thomsona i wielu innych nad promieniami katodowymi. Z katody rurki Crookes'a podczas wyładowań elektrycznych wytryska strumień naelektryzowanych cząsteczek, elektronów. W polu magnetycznem promienie katodowe, składające się z tych cząsteczek wyrzuconych z wielką szybkością, zostają odchylone. Z kierunku odchylenia w polu magnetycznem możemy poznać, że są to cząsteczki naelektryzowane ujemnie. Z wielkości zaś odchylenia w polu magnetycznem i elektrycznem możemy obliczyć szybkość, z jaką cząstki te się poruszają, a zarazem bardzo ważny czynnik  $\frac{e}{m}$  czyli stosunek naboju cząsteczki czyli elektronu do jego masy. W ten sposób przeprowadzane doświadczenia okazały, że szyb-

kość tych promieni wynosi 0.1—0.2 szybkości światła, a stosunek  $\frac{e}{m}$  miał wartość przybliżenie 1000 razy większą, jak analogiczny stosunek  $\frac{e'}{m'}$  dla jonu wodoru w elektrolizie. A zatem

$$\frac{e}{m} = 1000 \frac{e'}{m'}.$$

Doświadczenia nad dyfuzją jonów w gazach, przeprowadzane przez Townsenda, okazały, że nabój elektronu jest równy naboju niesionemu przez jon wodoru lub jakiegokolwiek jednowartościowego pierwiastka w stanie roztworu. A zatem  $e = e'$ .

Stąd zaś wynika, że

$$m = \frac{1}{1000} m'$$

czyli, że masa elektronu jest w przybliżeniu równa jednej tysięcznej części masy atomu wodoru.

Pozostaje tylko pytanie, jakiego rodzaju jest ta masa. Pytanie to zostało rozświetlone dzięki badaniom nad promieniami, wydawanymi przez ciała promieniotwórcze, przeprowadzonym przez wielu badaczy, w szczególności zaś przez Kaufmanna. Ciała promieniotwórcze jak rad, tor lub uran, wydają trzy rodzaje promieni:  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$ . Okazało się, że promienie  $\beta$  składają się z elektronów wyrzuconych z olbrzymią szybkością, bliską szybkości światła. Wykazały to przedewszystkiem badania nad zachowaniem się promieni  $\beta$  w polu magnetycznym, w którym zostają one odchylone w tę samą stronę, co promienie katodowe. Okazało się dalej, że promienie  $\beta$  wysyłane przez rad, nie są jednorodne, ale składają się z elektronów wyrzuconych z różną szybkością. Kaufmann, który wyznaczał doświadczalnie wartość stosunku  $\frac{e}{m}$  dla promieni  $\beta$  radu, znalazł, że czynnik ten maleje w miarę, jak szybkość promieni rośnie tak, że zbliża się do szybkości światła. Jeżeli zaś  $\frac{e}{m}$  z wzrostem szybkości maleje, a  $e$  pozostaje stałe, wskazuje to na to, że rośnie  $m$ . A zatem masa elektronów jest zależna od szybkości i rośnie, gdy szybkość rośnie. Thomson i Heaviside wykazali teoretycznie, że bezwładność, czyli masa naboju elektrycznego, zgroma-

dzonemu na kuli i poruszającego się z wielką szybkością, musi wzrastać, kiedy szybkość wzrastając zbliża się do szybkości światła. Masa ta, jak długo szybkość, z jaką nabój się porusza, jest stosunkowo mała (poniżej 30% szybkości światła), jest stała i równa  $\frac{2}{3} \frac{e^2}{a}$ , gdzie  $e$  oznacza nabój,  $a$  promień kuli, na której nabój ten jest zgromadzony.

Kiedy szybkość naboju zaczyna przybierać coraz to większe wartości, masa zaczyna wzrastać i jest przedstawiona funkcją, która dla szybkości ruchu naboju równej szybkości światła przybiera wartość nieskończenie wielką. A zatem szybkość światła jest matematyczną granicą szybkości, z jaką może poruszać się naelektryzowane ciało.

Doświadczenia Kaufmanna, który eksperymentalnie wykazał, że masa elektronów rośnie z szybkością, były bardzo pięknym potwierdzeniem powyższej teorii. Porównując doświadczenia swoje z teorią rozwiniętą w dalszym ciągu przez Abrahama, Kaufmann doszedł do przekonania, że nie tylko ta część masy elektronów, która podczas wzrostu szybkości urosła, ale cała masa elektronu jest tylko elektromagnetycznej natury, albo innymi słowy, że całą masę elektronu możemy uważać jako nabój elektryczny, będący w ruchu, ale nie potrzebujemy przyjmować żadnego materialnego podkładu, z którym ten nabój miałby być związany. A zatem masę elektronu, poruszającego się stosunkowo wolno (n. p. w promieniach katodowych), można obliczyć wprost z wyżej wspomnianego równania:  $m = \frac{2}{3} \frac{e^2}{a}$ .

Ewentualnie, jeśli w sposób powyżej wskazany doświadczalnie znajdziemy wartość czynnika  $\frac{e}{m}$ , a pośrednio i  $m$  czyli masę elektronu, możemy użyć tego równania do znalezienia  $a$ , czyli wielkości promienia elektronu. W ten sposób —<sup>13</sup> znaleziono, że  $a = 10^{-13}$  cm, a więc wielkość elektronu jest bardzo mała, w porównaniu nawet z wielkością atomu.

Widzieliśmy więc, że masa elektronów jest według wszelkiego prawdopodobieństwa czysto elektrycznej natury, możemy powiedzieć, że elektrony są to atomy elektryczności.

Zwróćmy teraz uwagę na fakt, że elektrony, które otrzymujemy w różny sposób i w różnych warunkach, są zupełnie

identyczne w istotnej swej naturze; masa ich jest, jak widzieliśmy, znacznie mniejsza, niż jakiegokolwiek znanego atomu, jest bowiem równa zaledwie jednej tysięcznej części masy atomu najlżejszego znanego pierwiastka, t. j. wodoru. Że w atomach elektrony są, widzieliśmy w zjawisku Zeemana. Na podstawie tych faktów nasuwa się przypuszczenie, że elektrony są istotnymi składnikami atomów.

Myśl ta, że atomy pierwiastków są złożone i zbudowane z systemów prostszych, była już wielokrotnie podnoszona przez chemików.

Z początkiem zeszłego stulecia Prout przypuszczał, że atomy chemicznych pierwiastków złożone są z atomów wodoru. Przypuszczenie to jednak nie dało się utrzymać ze względu na to, że, jak wiadomo, ciężary atomowe pierwiastków nie są prostymi wielokrotnościami ciężarów atomowych wodoru. Dumas przypuszczał wobec tego, że ów praatom, wchodzący w skład atomów wszystkich pierwiastków, nie może być atomem wodoru, lecz atomem o masie dwa lub cztery razy mniejszej.

Dalszem poparciem teorii o złożonej budowie atomu było wykrycie prawa peryodycznego pierwiastków, które zwraca uwagę na peryodyczne powtarzanie się własności pierwiastków, uporządkowanych według ciężarów atomowych.

Zarówno i najnowsza teoria budowy atomów wychodzi z założenia, że atomy pierwiastków złożone są z systemów prostszych i jako te praatomy, wchodzące w skład wszystkich atomów, przyjmuje te właśnie elektrony, o których tylko co mówiliśmy. Według tej teorii, atomy wszystkich ciał złożone są z elektronów. Zastanówmy się, jak będzie wyglądał i jakie będzie miał własności atom w ten sposób pojęty.

Uważajmy <sup>1)</sup> kulę równomiernego, dodatniego naelektryzowania. Z teorii potencjału wiadomo, że na punkty, położone wewnątrz takiej kuli, działać będzie siła w kierunku promienia kuli, proporcjonalna do odległości uważanego punktu od środka kuli. Uważajmy wewnątrz kuli dwa elektrony. Elektrony będą wzajemnie się odpychały, a zarazem każdy z nich będzie przy-

---

<sup>1)</sup> Budowa atomu przedstawiona jest według Thomsona. Patrz J. J. Thomson: Electricity and matter.

ciągany powyższą siłą ku środkowi kuli. Można obliczyć, że pod wpływem wzajemnego odpychania i pod wpływem przyciągania przez środek kuli elektrony ustawiają się na średnicy kuli po obu stronach środka kuli, każdy w odległości połowy promienia kuli od środka.

Jeżeli będziemy uważali nie dwa, ale trzy elektrony, to w podobnej kuli dodatniego naelektryzowania pod wpływem wzajemnego odpychania, a zarazem przyciągania przez centrum kuli, elektrony ustawiają się na wierzchołkach równobocznego trójkąta, którego centrum będzie leżeć w środku kuli, a wierzchołki będą od tegoż środka oddalone o  $0.57$  promienia kuli. Uważajmy dalej, że elektrony te nie są w spoczynku, ale poruszają się, opisując koliste tory dookoła centrum kuli. Wtedy wejdzie jeszcze w grę siła odśrodkowa, której wielkość zależeć będzie od szybkości krążenia tych elektronów. Siła ta będzie je oddalać od środka, tak, że przy pewnej szybkości elektrony doszłyby aż do powierzchni kuli, lub nawet dla szybkości jeszcze większej, mogłyby kulę opuścić; atom wtedyby się rozłamał. A więc ten agregat elektronów dookoła dodatnio naelektryzowanego centrum nie będzie stałym, jeżeli energia kinetyczna elektronów wewnątrz sfery krążących, czyli tak zwana „korpuskułarna temperatura“, przekroczy pewną wartość.

Ale atom składać się będzie z wielu więcej niż trzech elektronów. Kiedy i w jakim położeniu elektrony te będą w równowadze pod wpływem wzajemnego odpychania i pod wpływem przyciągania przez dodatnie centrum, jest to pytanie, którego rozwiązanie przy większej liczbie elektronów staje się tak bardzo skomplikowane, że matematycznie rozwiązać je jest nadzwyczaj trudno. W tym przeto przypadku, kiedy liczba elektronów jest większa, zwrócono się do eksperymentu, aby na modelu, naśladującym budowę tak pojętego atomu, znaleźć rozmieszczenie elektronów w stanie równowagi. Model tego rodzaju, używany po raz pierwszy przez Mayera, polegał na następującej zasadzie:

Na powierzchnię wody w obszernem naczyniu, puszczone daną liczbę pływających magnesów. Magnesy zrobione były ze stalowych igieł, dostatecznie silnie i równo namagnesowanych i osadzone były w korkach, które utrzymywały je na powierzchni. Wszystkie magnesy zwrócone były ku górze, a

2.



3.



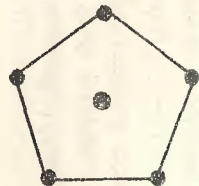
4.



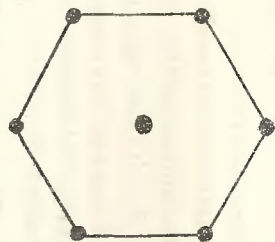
5.



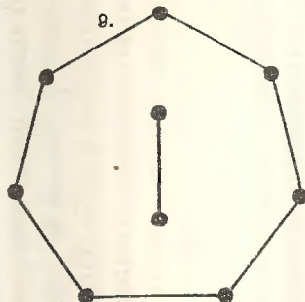
6.



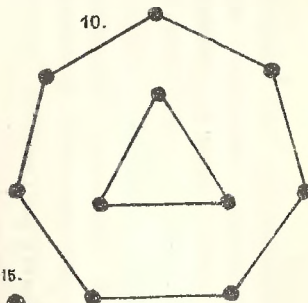
7.



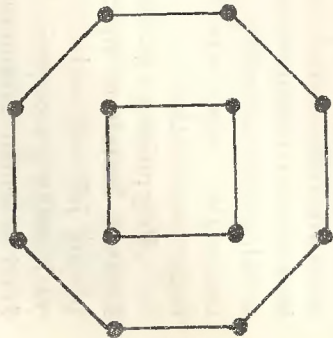
9.



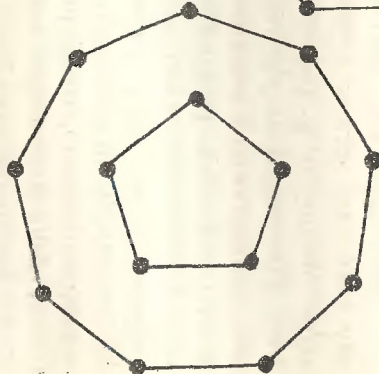
10.



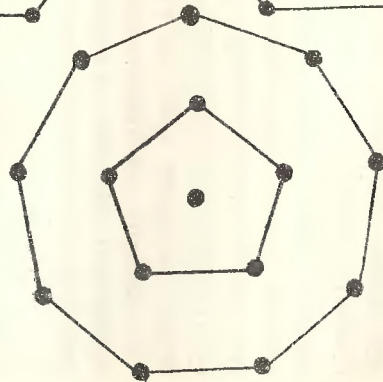
12.



14.



15.



więc ponad powierzchnię wody ujemnymi biegunami. Dzięki wzajemnemu odpychaniu, magnesy starały się ustawić możliwie daleko wzajemnie od siebie. Ponad powierzchnią wody umieszczony był stale zawieszony magnes, zwrócony biegunem dodatnim ku wodzie. Ten stały biegun dodatni przyciągał więc ujemne bieguny pływających magnesów. Mamy więc tu istotnie model atomu takiego, jak go sobie wyobraziliśmy, z tą tylko różnicą, że elektrony mogą się poruszać swobodnie w przestrzeni, magnesy tylko na powierzchni.

Zależnie od ilości magnesy ustawiały się, tworząc różne figury pod wpływem wzajemnego odpychania i pod wpływem przyciągania przez przeciwnie namagnesowany stały biegun.

Kilka z figur, w które ustawia się dana liczba magnesów, przedstawia nam rycina (str. 429).

Zobaczmy, czy tego rodzaju modele atomów będą mogły zdać nam sprawę z pewnych własności prawdziwych atomów. Weźmy n. p. pod uwagę system peryodyczny pierwiastków. Pierwiastki uszykowane są w tym systemie, jak wiadomo, według swoich ciężarów atomowych. Biorąc pod uwagę pewien pierwiastek, przypuścimy lit, konstatujemy u niego pewne charakterystyczne własności. Własności te nie występują u następujących po nim pierwiastków, ale powracają znowu wtedy, kiedy przyjdziemy do sodu, następnie znowu zanikają, aby wystąpić dopiero później przy potasie.

Jeżeli w obecnem zestawieniu naszych modeli atomów liczbę magnesów, uważanych zamiast elektronów, uważać będziemy jako proporcjonalną do ciężaru atomowego, to mamy zestawienie według tej samej zasady, co zestawienie pierwiastków w systemie peryodycznym. Jeśli liczba magnesów przedstawia ciężar atomowy, to kształt figury, w jaki magnesy się ustawiają, będzie nam mógł przedstawić pewne własności danego pierwiastka.

Przypuścimy, że pewne własności związane są n. p. z trójkątnym kształtem figury ustawienia; własności te wystąpią przeto, jak wskazuje rycina, u atomu głównego z 3 magnesów (elektronów), następnie dopiero u atomu, złożonego z 10, później u atomu złożonego z 20, z 35 i t. d. I w tem więc zestawieniu charakterystyczne formy, podobnie jak w systemie

peryodycznym charakterystyczne własności pierwiastków, peryodycznie się powtarzają.

Wiemy dalej, że pewne własności pierwiastków zmieniają się mniej lub więcej stopniowo, w miarę jak idziemy wzdłuż poziomych szeregów peryodycznego systemu, ale w pewnych punktach mamy gwałtowne skoki. Skoki te występują pomiędzy końcem jednego a początkiem nowego poziomego szeregu. Idąc od litu do fluoru, wzdłuż pierwszego szeregu, mamy zmiany własności mniej lub więcej stopniowe; na końcu pierwszego szeregu mamy fluor o ciężarze atomowym 19; bezpośrednio po nim, na początku nowego szeregu, stoi sód o ciężarze atomowym 23, który co do swych własności jest krańcowem przeciwieństwem fluoru. Idąc dalej napotykamy znowu na większą lub mniejszą ciągłość zmian, aż dochodzimy do chloru, bezpośrednio po którym następuje potas, który co do własności swych jest mu biegunowó przeciwnym.

Patrząc na rycinę powyżej opisanych modeli, widzimy i tu rzecz podobną. W pewnych punktach ukształtowanie zmienia się bardzo gwałtownie, choć liczba magnesów wzrosła tylko o 1. I tak: 5 magnesów tworzy jedną grupę, kiedy 6 tworzy już dwie; to samo widzimy i dalej: 14 tworzy dwie grupy, 15 trzy. Przybycie nowej grupy jest zmianą zasadniczą i w tych to miejscach, moglibyśmy przypuścić, powinnyby się gwałtownie i zasadniczo zmienić własności. Mamy więc znowu wielkie podobieństwo zestawienia naszego uważanych modeli z ugrupowaniem i własnościami pierwiastków zestawionych w systemie Mendelejewa.

Dotąd przyjmowaliśmy elektrony będące w spoczynku. W rzeczywistości należy przyjąć, że są one w ustawicznym ruchu. W niektórych nawet systemach obecność ruchu i wynikającej z niego siły odśrodkowej absolutnie potrzebna jest do utrzymania systemu w stałej równowadze. W systemach tych cząstki, wirujące z ogromną szybkością, będą miały odmiennie rozmieszczenie, niż ta sama liczba cząstek w stanie spoczynku. Musi być zatem pewna krytyczna wartość prędkości ruchu cząstek, dla której system jest w równowadze, a poniżej której staje się niestały. Gdyby szybkość elektronów spadła poniżej tej wartości, system popadłby w stan niestały i musiałaby nastąpić eksplozja, której towarzyszyłoby gwałto-

wne zmniejszenie energii potencjalnej, która gwałtownie zmieniłaby się w energię kinetyczną elektronów; na skutek tego ta ostatnia mogłaby tak bardzo wzrosnąć, że jeden lub więcej z elektronów zostałby wyrzucony z systemu z olbrzymią szybkością. Wypadki takie zachodzą, jak zobaczymy, w atomach ciał radioaktywnych.

Wróćmy jeszcze na chwilę do stałych atomów, złożonych z elektronów i zapytajmy, czy atom w ten sposób pojęty, będzie posiadał własności rzeczywistego, prawdziwego atomu. Czy więc n. p. w tych przedstawieniach, w jakich wyobrażaliśmy sobie atom, tkwi możliwość podziału pierwiastków w ten sposób, jak je dzielimy według ich elektrochemicznych własności, czy znajdziemy dalej punkt zaczepienia dla wyjaśnienia rozmaitej wartościowości pierwiastków.

Wyobrażaliśmy sobie nasze atomy jako złożone z wielkiej liczby elektronów w gwałtownym ruchu. Ze zjawisk obserwowanych w badaniach nad przewodnictwem w gazach wiemy, że od atomu może być oderwany jeden lub więcej elektronów. Po oderwaniu od ojczystego atomu elektron taki może odlecieć, dzięki swojej olbrzymiej szybkości, poza sferę przyciągania atomu i będzie leciał w przestrzeń. Ale elektron to jest atom elektryczności ujemnej. Kiedy elektron opuścił atom, atom początkowo elektrycznie obojętny, będzie przez to naelektryzowany i to naelektryzowany dodatnio. Ale na skutek tego trudniej będzie teraz drugiemu elektronowi opuścić atom, bo atom jako dodatnio naelektryzowany, będzie pozostające elektrony trzymał silniej niż dawniej, gdy był elektrycznie obojętny. Łatwość, z jaką elektron może opuścić atom, będzie zmieniała się od pierwiastka do pierwiastka. W pewnych atomach szybkości elektronów mogą być tak wielkie, że atom traci bardzo łatwo jeden z elektronów, a nawet i później przyciąganie dodatniego naelektryzowania nie może wystarczyć, aby powstrzymać drugi, a nawet i trzeci elektron. Tracąc te elektrony, atomy będą tem samem zyskiwały nabój dodatni jednej, dwóch lub trzech jednostek, zależnie od ilości utraconych elektronów.

Z drugiej strony mogą być atomy, w których szybkości elektronów są tak małe, że żaden z elektronów nie może oderwać się i odlecieć od atomów, a nawet przeciwnie, mogą one nawet przyjmować i zatrzymać jeden lub więcej

obcych elektronów, wogóle tak dużo, dokąd odpychanie, sprawione przez ujemne naelektryzowanie atomu, przyniesione przez te obce elektrony, nie przeszkodzi przyjmowaniu nowych, lub nawet nie usunie którego z już dawniej obecnych elektronów. Tego rodzaju atom będzie miał więc dążność do chwytania elektronów i zostawiony w ośrodku, w którym są te ostatnie, zyska ujemny nabój. Wielkość przyjętego naboju będzie zależeć od liczby elektronów, które in maximo atom może zyskać. Atomy te, dążące do nabicia się ujemną elektrycznością, odpowiadać będą pierwiastkom elektroujemnym. Poprzednio uważane, które traciły elektrony, odpowiadają pierwiastkom elektrododatnim. W pośrodku pomiędzy jednymi i drugimi będą pierwiastki obojętne familii argonu, gdzie atomy nie mają dążności ani do tracenia, ani do zyskiwania elektronów. Od ilości utraconych, albo najwyższej ilości zyskanych elektronów zależeć będzie wartościowość pierwiastków. A więc elektrododatnim, jednowartościowym pierwiastkiem jest pierwiastek, którego atom utracił jeden elektron; elektroujemnym, jednowartościowym taki, który tylko jeden elektron może zyskać. I podobnie dalej.

Jeżeli atom *A* utracił dwa elektrony, ma zatem dwie jednostki dodatniego elektrycznego naboju i, jeżeli atom *B* może przyjąć tylko jeden elektron, czyli otrzyma jedną jednostkę ujemnego naboju, to przy połączeniu, które ma dać system obojętny, na jeden atom *A* musi przypaść dwa atomy *B* i wytworzy się związek  $AB_2$ .

Teorya ta przypuszcza zatem, że siły chemiczne, działające między atomami pierwiastków, wchodzących w skład danego połączenia, są elektryczne w swojej naturze. Była to już właściwie myśl i dualistycznej teoryi Berzeliusa, której zwolennikami byli: Davy, Faraday i Helmholtz. Teorya ta jest w wielu wypadkach identyczna i idzie ręką w rękę z powszechnie przyjmowaną teoryą wartościowości chemicznych, tylko zamiast zwykłych linii, oznaczających graficznie wartościowości czyli wiązania chemiczne, teorya obecna przyjmuje wiązki linii sił Faradaya, wychodzące z jednego atomu jako dodatniego i kończące się na drugim, ujemnym. Atom dwu- lub trójwartościowy byłby początkiem lub końcem dwóch, względnie trzech Faradayowskich wiązek. Idąc w znacznej części

przypadków równoległe ze zwykłą teorią wiązań i wartościowości chemicznych, uważana obecnie teoria elektryczna może prócz tego zdać nam sprawę z pewnych faktów, t. zw. addytywnych własności pierwiastków, ujawniających się w organicznych połączeniach.

Nie wchodząc jednak w te rzeczy bardziej już specjalnej natury, zwróćmy jeszcze raz uwagę na samą zasadniczą myśl rozważanej obecnie teorii, która powiada, że siły chemiczne są elektryczne w swej naturze. Ale jeżeli tak jest, to siły chemiczne, działające między pierwiastkami, wystąpią dopiero wtedy, kiedy wystąpią siły elektryczne, bo według tej teorii, chemiczne siły nie istnieją, a są tylko siły elektryczne. Siły zaś elektryczne powstaną dopiero wtedy, gdy atomy uważanych pierwiastków przez utratę lub zyskanie elektronów przemienią się w *jony* tych pierwiastków. I istotnie, zamiast twierdzenia starożytnych chemików, że „*corpora non agunt nisi fluida*“, przyjmuje dzisiejsza nauka za Arrheniusem zdanie, że „*Il n'y a que les ions qui réagissent*“. Wiemy dalej z elektrostatyki, że siły przyciągania dwóch ciał, przeciwnie naelektryzowanych, są tem mniejsze, im większa jest stała dielektryczna ośrodka, w którym te siły działają, a więc ośrodka, w którym przyciągające się ciała są zanurzone. Ze względu na to, dane połączenie, jako istotny związek danych składników będzie, ogólnie biorąc, tem mniej trwałe, im większa będzie stała dielektryczna ośrodka, w którym to połączenie jest zawarte, a więc im większa stała dielektryczna rozpuszczalnika. Połączenie rozpuszczone w rozpuszczalniku o wielkiej stałej dielektrycznej, będzie się rozpadać na swoje składniki, t. j. na jony, będzie się elektrolitycznie *dysocytować*. Stąd znana reguła Nernsta-Thomsona, która powiada, że siła dysocytująca rozpuszczalnika jest tem większa, im większa jego stała dielektryczna.

Wróćmy jeszcze do samych atomów. Widzieliśmy, że możemy sobie wyobrazić atom jako układ, złożony z wirujących elektronów. Od liczby elektronów zależałby ciężar atomowy, od ich ukształtowania, rozłożenia wzajemnego i ruchów własności pierwiastka. Zapytajmy teraz, kiedy układ taki, złożony nie z trzech lub dziesięciu, ale z tysięcy elektronów, będzie, wogóle biorąc, w równowadze. Otóż wykazano, że aby

układ taki był w równowadze, a więc, aby atom taki był trwale stały, potrzeba i wystarcza, aby nie było straty energii z całego układu, a więc aby układ nie promieniował na zewnątrz energii. Larmor wykazał, że warunek ten będzie spełniony, jeżeli wektor sumy przyspieszeń wszystkich poruszających się cząstek atomu będzie równy zeru i będzie trwał przy zerze. W każdej zatem chwili, dodając do siebie geometrycznie przyspieszenia wszystkich elektronów w atomie, powinniśmy zawsze otrzymać zero. Jeżeli tak nie będzie, układ będzie wysyłał stale z siebie energię w formie elektromagnetycznego promieniowania. Ale ta ciągła strata energii atomu musi zakłócić z biegiem czasu równowagę atomu i będzie musiało ostatecznie nastąpić przekształcenie się, przeporządkowanie składników, które w odpowiednich warunkach może pociągnąć za sobą częściowy rozpad, rozłamanie się atomu.

Atom cały może być i jest prawdopodobnie złożony nie tylko wprost z poszczególnych elektronów, ale mogą być te elektrony w nim samym powiązane w pewne grupy i elektrony, wirując same w swych grupach, wirują prócz tego razem z całą grupą w atomie.

Na skutek utraty energii przez promieniowanie, atom popada w stan niestały, czego następstwem może być oderwanie całej grupy elektronów, która, wyrwawszy się ze sfery przyciągania atomu, polecą w przestrzeń z olbrzymią chyżością. Ale i potem jeszcze nie musi nastąpić równowaga. Atom może utracić drugą, trzecią i czwartą grupę, kolejno będzie się dezintegrował. Ale wyrzuciwszy już jedną taką grupę, atom danego pierwiastka przestał już być sobą i stał się atomem innego ciała, a więc w miarę swej dezintegracji musiałby atom przechodzić przez szereg kolejnych stadyów, wybitnie zaznaczonych przemian. Z jednego pierwiastka otrzymywalibyśmy inne pierwiastki.

Badając zachowanie się ciał promieniotwórczych, widzimy przykłady tych kolejnych przemian, przez które przechodzą pierwiastki.

Ciała radioaktywne wydają z siebie, jak wiadomo, promienie, które możemy podzielić na 3 kategorie:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ . Promienie  $\beta$  składają się z tych właśnie elektronów, o których wyżej mówiliśmy, wyrzuconych z ogromną szybkością. Promienie

$\gamma$  stale promieniom  $\beta$  towarzyszące, zachowują się zupełnie analogicznie, jak t. zw. „twarde“ promienie Röntgena i są, zdaje się, tego samego, co i te ostatnie, typu, a więc nie materialne w swej naturze. Promienie  $\alpha$  wreszcie są to dodatnie naelektryzowane cząsteczki, wyrzucone z wielką szybkością około 0.1 szybkości światła. Rutherford i niezależnie od niego Des Coudres, z wielkości odchylenia tych promieni w magnetycznem polu obliczyli ich szybkość, a zarazem stosunek  $\frac{e}{m}$  a więc ich naboju do masy. Stosunek ten miał wartość 2.5 razy mniejszą, niż analogiczny stosunek dla jonu wodoru w elektrolizie. Mamy zatem

$$2.5 \frac{e}{m} = \frac{e'}{m'}$$

Stąd w założeniu, że i w tym przypadku

$$e = e'$$

otrzymujemy

$$m = 2.5 m'$$

czyli masa cząstki  $\alpha$  jest 2.5 razy większa, jak masa atomu wodoru <sup>1)</sup>, a więc w przybliżeniu 2500 razy większa, niż masa elektronu lub cząsteczki  $\beta$ . Z zachowania się swego promienie  $\alpha$  przypominają promienie anodowe czyli t. zw. „Kanalstrahlen“ Goldsteina.

Takie to promienie wysyłają ciała radioaktywne. Uważajmy, co się na skutek tego z samymi atomami tych ciał dzieć będzie. Weźmy jako przykład rad.

Rad okazuje wszystkie charakterystyczne cechy odrębnego chemicznego pierwiastka. Ma więc swoje reakcje chemiczne, podobne do baru, swój określony ciężar atomowy, znalazł dla siebie miejsce w systemie peryodycznym pierwiastków, ma swoje charakterystyczne linie widmowe. Ale rad wyrzuca cząsteczkę  $\alpha$  i przez to atom jego ulega dezintegracji. Z chwilą wyrzucenia cząstki  $\alpha$  atom radu przemienia się w atom innego pierwiastka, staje się atomem emanacji. Ale i emanacja jest z kolei charakterystycznym, wybitnie odrębnym pierwiastkiem. Emanacja jest gazem ciężkim, chemicznie obo-

<sup>1)</sup> Nowsze badania wskazują na prawdopodobieństwo, że masa ta jest jeszcze większa i prawdopodobnie równa będzie 4 czyli równa masie atomu helu.

jętym, podlega prawom Boyle'a i Charles'a, ma swoje określone (odmienne od radu) widmo, ma ściśle określony punkt kondenzacji czyli skroplenia. Ale i ona trwałą i wieczną nie jest. Atomy jej, podobnie jak atomy radu, ulegają dezintegracji, a w miarę tego traci ona swoje charakterystyczne cechy, przekształcając się w nowe produkty, nowe i także krótko żyjące pierwiastki. Są to produkty aktywnego depozytu, nazwane radium *A*, *B*, *C* i t. d.

Przemianie każdego z tych produktów w następny towarzyszy zwyczajnie wyrzucenie cząsteczki  $\alpha$  z wielką szybkością.

Ale cząstki  $\alpha$ , poruszające się z wielką szybkością, mają własność jonizowania gazu. Mierząc prąd nasycenia w gazie zjonizowanym pod wpływem cząstek  $\alpha$  wysłanych przez dane ciało, otrzymujemy miarę względnej szybkości dezintegracji atomów tego ciała. Prąd nasycenia bowiem, niezależny jak wiadomo od użytej różnicy potencjałów, jest wyrazem ilości jonów wzbudzonych w jednostce czasu w uważanym gazie; ale ilość jonów (*ceteris paribus*) zależy od ilości cząstek  $\alpha$  wyrzuconych z ciała, a ilość cząstek  $\alpha$  daje nam ilość atomów, które się rozłamują w jednostce czasu.

W ten sposób pojęte pomiary przewodnictwa, sprawionego w gazie pod wpływem promieni, wysyłanych przez radioaktywne ciała, okazały, że stale ten sam ułamek obecnej ilości atomów danego produktu ulega dezintegracji, albo innemi słowy, że szybkość dezintegracji proporcjonalna jest w każdej chwili do koncentracji. To też wielkość aktywności danego produktu po pewnym czasie, wielkość, która z powyższych względów jest proporcjonalna do ilości zmieniających się, a tem samem i obecnych atomów, obliczamy zawsze według prostego, eksponencyalnego równania zupełnie podobnie, jak pozostającą jeszcze niezmienną ilość produktu chemicznego, rozpadającego się w monomolekularnej chemicznej reakcji.

Produkty radioaktywnych przemian, wytworzone wskutek dezintegracji atomów, są zupełnie charakterystycznymi pierwiastkami, tylko nie trwałymi, lecz zmieniającymi się, mniej lub więcej krótko żyjącymi. W znacznej części przypadków występują one i dostają się pod nasze badania w tak minimalnej ilości, że uchylają się z pod naszego analitycznego, a nawet spektroskopicznego badania. O ich istnieniu i zmianach,

jakie w nich zachodzą, wiemy dzięki tym niezmiernie czułym, elektrycznym pomiarom. W badaniach tych opieramy się właśnie na powyżej wspomnianem prawie, że w jednostce czasu zawsze ten sam, ściśle określony ułamek obecnej liczby atomów danego produktu ulega dezintegracyi, a wartość tego ułamka jest absolutnie niezależna od jakichkolwiek bądź fizycznych czy chemicznych warunków, wśród których dany produkt jest uważany. Fakt ten możemy równie dobrze wyrazić i odwrotnie i zamiast stałego ułamka obecnej ilości atomów, przekształcających się w jednostce czasu, wziąć pod uwagę czas, w którym dany ułamek, a więc n. p. połowa obecnej ilości atomów, przemieni się w produkt następny. Bardzo liczne i staranne doświadczenia okazały, że ten właśnie czas, w którym dany ułamek, a więc n. p. połowa uważanego produktu, ulegnie dezintegracyi, nie zależy od żadnych zewnętrznych fizycznych ani chemicznych warunków doświadczenia, jest więc ściśle dla uważanego produktu charakterystyczny. Ten właśnie czas jest najważniejszą cechą tych krótkożyjących pierwiastków czyli t. zw. metabolonów. Pomiar jego, a więc pomiar czasu, w którym aktywność danego produktu spada do połowy, to jest najważniejszy i najpotężniejszy środek „radioaktywnej analizy“, która pozwala nam wykazać obecność i istnienie ciał obecnych w ilościach setki tysięcy razy mniejszych niż te, którebyśmy przy pomocy analizy spektralnej zaledwie wysledzić mogli. W pomiarach aktywności ciał zyskujemy więc zupełnie nową, analityczną metodę i to metodę setki tysięcy razy czulszą, niż najczulsza dotąd znana, analiza spektralna.

Weźmy teraz pod uwagę same promienie, wysłane przez ciała radioaktywne w czasie dezintegracyi ich atomów. Wielka o masie około 3 atomów wodoru cząsteczka  $\alpha$ , wyrzuczona z ciała z olbrzymią szybkością, będzie posiadała bardzo znaczną energię kinetyczną. Ale pomiary absorbcyi wykazują, że cząstka ta zostaje łatwo przez otaczającą materię pochłonięta, a więc w biegu swym wstrzymana. Jej energia kinetyczna zmieni się wtedy na ciepło. I tu leży wyjaśnienie tego niesłychanie ciekawego faktu, zaobserwowanego przez Curiego i Laborde'a, że ciała radioaktywne stale produkują, wydają ze siebie ciepło.

Pomiary Rutherforda i Barnesa okazały, że ilość ciepła, wydanego przez radioaktywne produkty, jest związana i zawsze proporcjonalna do aktywności mierzonej promieniami  $\alpha$ , a więc proporcjonalna do ilości wyrzuconych w tym czasie cząstek  $\alpha$ . Według tegoż samego eksponencyjnego prawa jak zamiera aktywność danego produktu, zamiera i ilość ciepła, wydawanego przez niego. — Na podstawie tego można przyjąć, że ilość ciepła, wydawanego przez radioaktywne ciało, pochodzi wprost z bombardowania cząsteczek  $\alpha$  i jest równoważna ich energii kinetycznej. Ale jeżeli tak jest, to wyznaczywszy doświadczalnie ilość ciepła, wydanego przez daną ilość radu w określonym czasie, będziemy mogli obliczyć ilość cząstek  $\alpha$  wyrzuconych w tymże czasie, jeśli będziemy znali energię kinetyczną jednej cząstki  $\alpha$ .

Z pomiarów Rutherforda nad odchyleniem promieni  $\alpha$  radu w polu magnetycznym znajdujemy, że szybkość  $\alpha$  cząstek  $v = 2.5.10^9$  cm, a czynnik  $\frac{e}{m} = 6.3.10^3$ . Przyjmując wielkość naboju „ $e$ ”, równą wielkości naboju jonów jednowartościowych w elektrolizie, t. j.  $e = 3.4.10^{-10}$  jednostek elektrostatycznych, możemy obrać energię kinetyczną cząstki  $\alpha$ , która wynosić będzie oczywiście

$$\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \frac{m}{e} v^2 e = 5.9.10^{-6} \text{ ergów.}$$

Z pomiarów kalorymetrycznych otrzymujemy, że 1 gr. radu wydaje ciepła 100 kaloryi gramowych w godzinie, czyli energii  $1.2.10^6$  ergów w sekundzie. Jeżeli całe ciepło wydane przez rad na zewnątrz pochodzi z energii kinetycznej cząstek  $\alpha$ , wtedy „ $n$ ”, t. j. ilość cząstek  $\alpha$  wyrzuconych w 1 sek. przez 1 gram radu, wprost z powyższych danych obliczyć możemy. Będziemy bowiem mieli

$$\begin{aligned} n \cdot 5.9.10^{-6} &= 1.2.10^6 \\ n &= 2.10^{11} \end{aligned}$$

Ale ogólna ilość cząstek  $\alpha$  dostarczonych w 1 sek. przez 1 gr. radu, pochodzi nie tylko od przemiany radu w emanację, ale od wszystkich przemian radu. Przemian szybkich, które tu tylko w grę wchodzi, mamy w przypadku radu 4, a więc przemiana samegoż radu, emanacyi, radu  $A$  i radu  $C$ . Ponieważ

\*

stwierdzono doświadczalnie, że każda z tych przemian dostarcza równą część (t. j. po 25%) całej aktywności mierzonej promieniami  $\alpha$ , przeto każdy produkt dostarcza tej samej liczby cząstek  $\alpha$ . W przypuszczeniu, że przy każdej przemianie atomu tylko jedna cząstka  $\alpha$  zostaje wyrzucona, czwarta część liczby cząstek  $\alpha$  wyrzuconych w 1 sek. przez 1 gram radu będzie nam oznaczać ilość atomów samego radu, które łamią się w 1 sek. Oznaczywszy tę liczbę przez  $q$ , otrzymujemy

$$q = 5.10^{10}$$

Tyle zatem atomów radu w 1 sekundzie ulega dezintegracji w 1 gramie radu. Ale do liczby tej możemy dojść jeszcze drugą, zupełnie niezależną drogą.

Mówiliśmy, że szybkość dezintegracji, czyli ilość atomów, które w jednej sekundzie ulegają rozpadowi, jest zawsze proporcjonalna do ilości obecnych atomów, czyli do koncentracji. Będziemy mieć zatem

$$q = \lambda N$$

gdzie  $N$  oznacza ilość atomów radu w jednym gramie. Ale jak mówiliśmy, atom emanacji powstały z przemienienia się w atom radu, nie pozostaje długo jako taki, ale z kolei przekształca się w atom aktywnego depozytu. Szybkość tej przemiany emanacji w produkt następny, czyli ilość atomów emanacji, które rozpadają się w 1 sek., będzie równa

$$q' = \lambda' N'$$

gdzie  $N'$  oznacza ilość obecnych, w danej chwili jeszcze nie przemienionych atomów emanacji,  $\lambda'$  jest czynnikiem proporcjonalności, czyli t. zw. charakterystyczną stałą tej przemiany.

Ale w stanie równowagi ilość atomów danego produktu, przemieniającego się w następny, musi być równa ilości atomów tegoż produktu, dostarczonego przez przemianę poprzedniego. W naszym przypadku w stanie równowagi musimy mieć oczywiście ilość atomów emanacji, które ubędą wskutek swej przemiany w następny produkt, równą ilości atomów emanacji, które w tym samym czasie zostaną wytworzone wskutek przemiany radu na emanację. Będziemy mieć zatem w stanie równowagi

$$q = q' = \lambda N = \lambda' N'$$

Ramsay i Soddy znaleźli, że objętość emanacji, wydanej przez 1 gram radu, jest równa w przybliżeniu 1 *mm*<sup>3</sup> pod ci-

śnieniem atmosferycznem i w zwyczajnej temperaturze. Ale według Thomsona  $1\text{cm}^3$  wodoru w normalnym stanie zawiera  $3.6.10^{19}$  molekuł.

Stąd, ponieważ emanacya jest doskonałym gazem, służącym prawa Boyle'a i Charles'a, otrzymujemy

$$N = 3.6.10^{16}$$

Przez pomiary spadku aktywności emanacyi z czasem otrzymujemy wartość na  $\lambda'$  z zasadniczego równania  $I = I_0 e^{-\lambda' t}$ , gdzie  $I_0$  oznacza aktywność początkową,  $I$  aktywność po czasie  $t$ . W ten sposób znaleziona wartość stałej radioaktywnej przemiany emanacyi w produkt następny miała wartość

$$\lambda' = 2.00.10^{-6} \text{ sek}^{-1}$$

Podstawiając wartości na  $\lambda'$  i  $N$  w równanie powyżej postawione, otrzymujemy

$$g = 7.2.10^{10}.$$

Wartość ta zgadza się bardzo dobrze z wartością otrzymaną poprzednio, zwłaszcza jeżeli uwzględnimy, że objętość emanacyi, otrzymana przez Ramsaya i Soddyego, była zapewne za wielką ze względu na olbrzymią trudność usunięcia śladów innych gazów. W ten sposób dwoma niezależnymi drogami otrzymujemy zgodne wartości na ilość atomów radu, które łamią się w 1 gramie radu w jednej sekundzie.

Ale przy pomocy znanego ciężaru molekularnego radu z wyżej podanej liczby Thomsona możemy obliczyć, że ilość atomów radu w 1 gramie  $N = 1.8.10^{21}$ . Wiedząc zaś to, z równania  $g = N\lambda$  otrzymujemy wartość stałej radioaktywnej przemiany radu na emanację  $\lambda = 2.8.10^{-11} \text{ sek}^{-1}$ . Mając zaś tę wartość z zasadniczego równania  $N_t = N e^{-\lambda t}$ , w którym  $N_t$  oznacza ilość niezmiennych jeszcze atomów radu po czasie  $t$ , zakładając  $\frac{N_t}{N} = \frac{1}{2}$ , znajdujemy  $t$ , a więc czas, w którym dana ilość radu przekształci się do połowy, równy 800 lat.

A zatem ilość radu z czasem maleje, i to maleje bardzo szybko. Po 4.000 lat n. p. z danej ilości radu pozostanie już tylko  $\frac{1}{32}$  część i tak dalej. Fakt ten rzuca bardzo ważne światło na istnienie ciał promieniotwórczych. Gdyby ziemia na początku swym składała się z czystego radu, to po kilkudziesię-

ciu tysiącach lat nie znaleźlibyśmy już radu nawet tyle, ile go dziś jest w pechtblendzie. Ale ziemia żyje z pewnością dłużej niż kilkadziesiąt tysięcy lat, a wobec tego rad musi być stale produkowany. Skonstatowano, że w różnych gatunkach smołowca znajduje się różny procent uranu i radu, ale zawsze stosunek ilości radu do ilości obecnego uranu jest stały. Wskazuje to na wielkie prawdopodobieństwo, że rad jest wytwarzany z uranu. W ostatnich tygodniach Soddy zdołał nawet doświadczalnie wykazać, że z uranu otrzymujemy rad. Jest możliwe, że i inne radioaktywne ciała dadzą się uszykować i ustawić w jeden wspólny szereg wzajemnego pochodzenia, podobnie jak w ostatnich czasach okazano, że polon jest produktem radu. Bardzo ważny fakt zmian bezpromienistych pozwala przypuszczać, że być może i inne pierwiastki, nie wydające wyraźnych promieni, będzie można kiedyś włączyć do tego wspólnego szeregu.

Tak przedstawiałyby się w krótkości same zasady teoryi dezintegracji. Teorya ta przyjmuje, jak widzieliśmy, że atomy promieniotwórczych ciał przekształcają się i przemieniają w nowe atomy. Źródło energii, wydanej na zewnątrz przez te ciała, widzi ta teorya w energii potencjalnej samych atomów, ale jest w zgodzie z zasadą zachowania energii, przyjmując zgodnie z faktami doświadczalnymi, że energia ta z biegiem czasu wyczerpuje się i zmniejsza. Nie mogę tu wchodzić w poszczególne tak bardzo interesujące zjawiska, które napotykamy w badaniach ciał promieniotwórczych. Mogę tylko powiedzieć, że teorya dezintegracji potrafiła wszystkie prawie dotąd znane, doświadczalnie znalezione fakty wyjaśnić, objąć je razem i złączyć w jedną całość. A prócz tego teorya ta wskazuje drogi do dalszego racjonalnego badania i pozwala mieć nadzieję, że kiedyś, w dalekiej przyszłości to, co dziś jest tak bardzo różnorodne, a więc materya w najróżniejszych swych formach, da się może zbliżyć do siebie, zebrać i powiązać jednym wielkim łańcuchem ciągłości i jedności.

Lwów, d. 21. czerwca 1905.

---

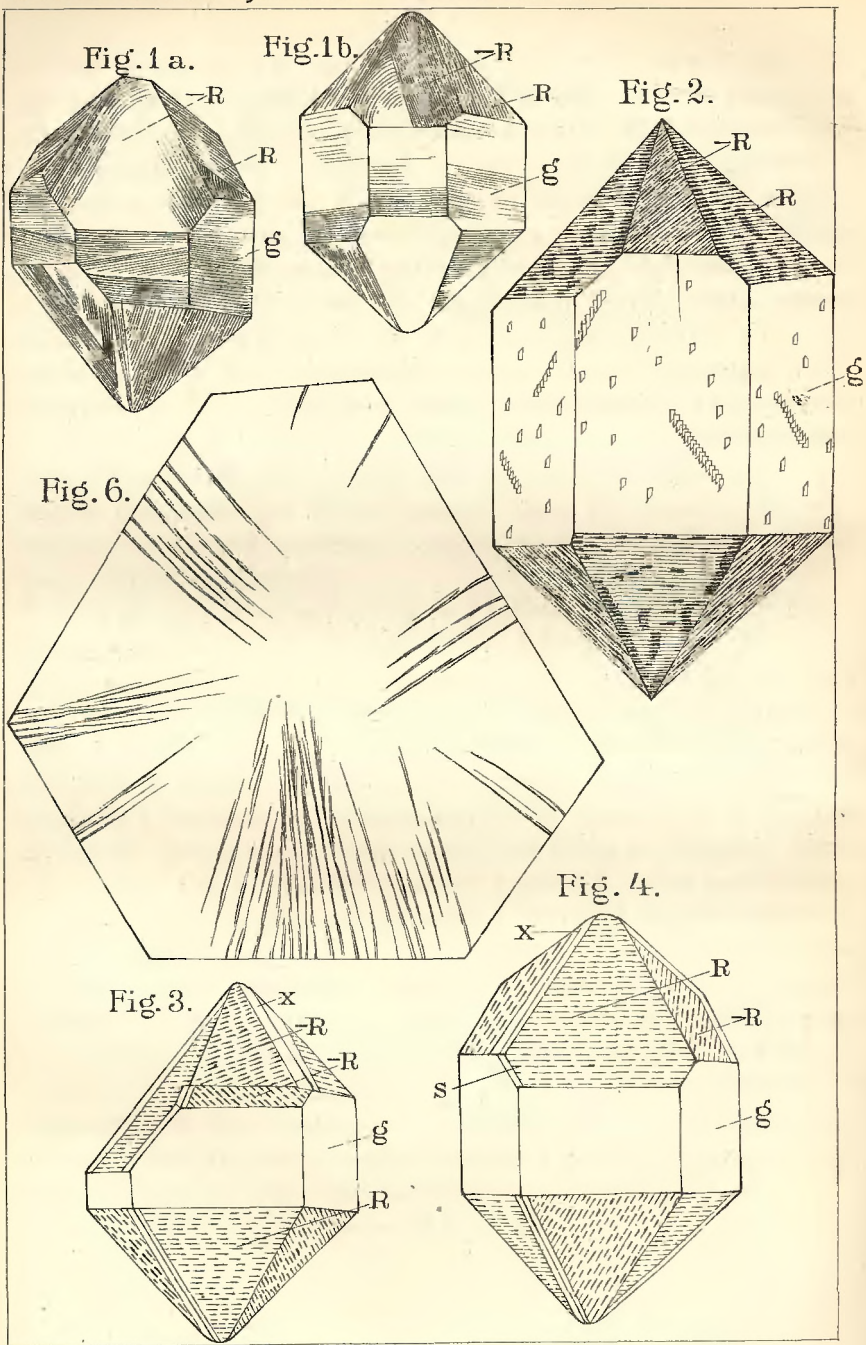


Fig. 5.

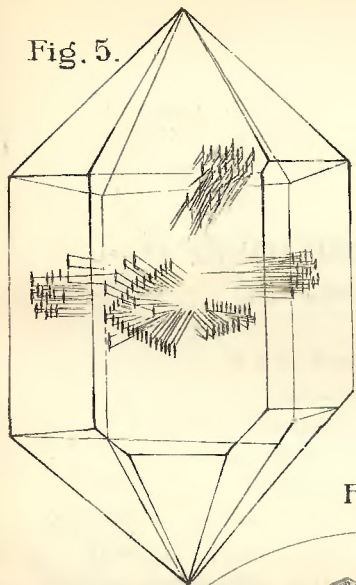


Fig. 7.

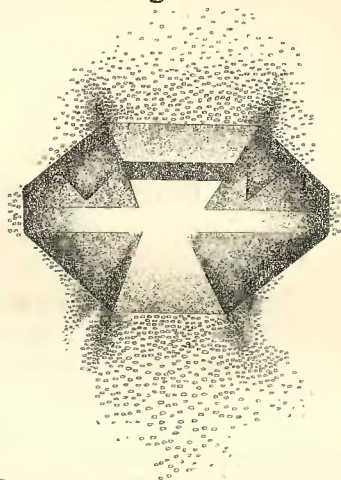


Fig. 8.

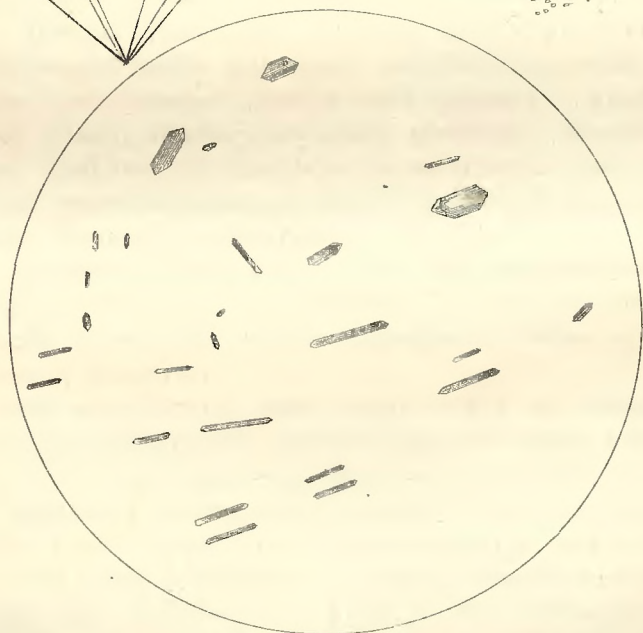


Fig. 1a i 1b. Bliźniacze prążki widzialne na ścianach dyamentów marmaroskich.

Fig. 2 Figury wytrawień na ścianach piramidalnych i przyrzednych.

Fig. 3 i 4 Figury wytrawień na ścianach piramidalnych bliźniaczych.

Fig. 5. Spękania wewnątrz kryształów dyamentów marmaroskich.

Fig. 6. Spękania w przekroju poprzecznym.

Fig. 7. Kryształy ujemne.

Fig. 8. Kryształy ujemne z libelkami wewnątrz.

# O dyamentach marmaroskich

(Über Diamanten von Marmaros)

napisał

**Julian Tokarski**

asystent Uniwersytetu.

(Z Instytutu mineralogii Uniwersytetu lwowskiego).

Z tablicą litograf. i 2 rycinami cynkograf.

Zachęcony przez Czcigodnego Profesora Dra Dunikowskiego, dyrektora tutejszego Instytutu mineralogii, któremu na tem miejscu za cenne wskazówki składam najżywsze podziękowanie, rozpocząłem studia nad budową, własnościami i topiką pewnej odmiany kryształu górskiego, zwanej w literaturze naukowej dyamentami marmaroskimi lub dragomitami, zaś przez mieszkańców okolic, w których się znajdują, w gwarze ludowej, gragomitami.

Ze wszystkich minerałów może najwszechstronniej i najdokładniej został poznany i zbadany kwarczec we wszystkich odmianach, głównie dla swoich szczególnych własności geometrycznych i fizycznych.

Praca moja zatem, jeżeli miała dążyć do ewentualnego odkrycia jakichś nowych własności tego minerału, rzecz naturalna, że musiała z razu napotkać na pewne trudności. Wprawdzie dyamenty marmaroskie prócz jednostronnych badań Leydolta, jeszcze przez nikogo dotychczas nie były jako takie opracowane, jednak ze swego wyglądu zewnętrznego nie wróżyły dla mego studium nic, prócz chyba reasumpcyi badań moich poprzedników, jak: Grotha, Molengraaffa, G. v. Ratha i innych, których znakomite prace w znacznej mierze przyczyniły się do rozjaśnienia wielu zawitych kwestyi z dziedziny kryystalografii i optyki mineralnej.

W ciągu jednak mego studium udało mi się w tej odmianie kwarcu odkryć kilka ciekawych zjawisk, nienapotkanych

dotąd w innych formach jego występowania, przynajmniej żaden z badaczy o nich nie wspomina, a charakterystycznych, jak się zdaje, tylko dla niej.

Na tej podstawie mogę sądzić, że praca moja choć w części przyczyni się do uzupełnienia literatury kwarcu.

## CZĘŚĆ PIERWSZA.

### Własności geometryczne i fizyczne dyamentów marmaroskich.

Materyał, który miałem do rozporządzenia, pochodził przeważnie z okolic Klimca i Żupaniego. Składał się on z osobników drobnych o wielkości głównej osi krystalograficznej od 2—9 mm. Dały się w nim wyróżnić wyraźnie trzy gatunki kryształów:

1. Drobne, piękne, wodojasne, dokładnie wykształcone kryształy bez skaz i wewnętrznych spekań.

2. Nieco większe osobniki, dobrze wykształcone, ze spekaniami wewnątrz i licznymi kryształami przerosłymi.

3. Osobniki drobne, mętne, z licznymi wrostkami, domieszkami iłu i piasku, niedokładnie wykształcone, o krawędziach zeszlifowanych.

Do badań krystalograficznych nadawały się najlepiej doskonale wykształcone osobniki pod 1.

Są to, jak wyżej wspomniałem, kryształy przezroczyste, o silnym połysku szklistym, bezbarwne, o wielkości przeważnie nie przewyższającej 3 mm długości głównej osi krystalograficznej. Mogły one powstać jedynie w zawieszeniu z roztworu nasyconego krzemionką, do czego jeszcze przy omawianiu ich topiki powrócę.

Kombinacje ścian krystalograficznych wcale nie przedstawiają zawiłych stosunków. Na osobnikach przezemnie zbadanych znalazłem tylko kombinacje ściany romboedrycznej  $R$  i  $-R$ , ściany słupa  $g$ , a tylko na kilku okazach zaledwie ściany kombinacji trygonoedrycznej, ćwiartkowe  $s$ . Ścian trapezoedrycznych wcale nie znalazłem. Niektóre osobniki przypominają kombinacje piramidy sześciobocznej, a mianowicie te, których ściany  $R$  i  $-R$  są jednakowo wykształcone i na swej

powierzchni nie okazują na oko żadnych czy to prążków, czy też różnic w połysku.

Kombinacye te dały się dopiero pod mikroskopem rozróżnić, jako należące do dwóch odmiennych piramid. Zwykle jednak ściany obu rombościanów już z wyglądu zewnętrznego można u bardzo wielu osobników rozróżnić. Na wielu bowiem kryształach ściany rombościanu dodatniego są mocniej rozwinięte od ścian odpowiadającego mu romboedru ujemnego.

Ściany te ponadto obserwowane przez lupę okazują pewne charakterystyczne prążkowania, poznane i zbadane na innych odmianach kryształu górskiego przez Ratha, Grotha i innych. Prążki te na ścianach rombościanów dyamentów marmaroskich posiadają sobie właściwe cechy, które wyróżniają je od innych odmian i wyjaśniają poniekąd ich zawiłą budowę krystalograficzną.

G. v. Rath w pracy swej: „Die Quarzkrystalle von Zöptau in Mähren“, opisuje dokładnie wszystkie kombinacye ścian występujące na owej odmianie, zaś w szczególności o ścianach rombościanu powiada on, że na osobnikach pojedynczych, nie bliźnięcych, ściany te na oko rozróżnić się nie dadzą, co więcej, nawet na osobnikach bliźnięcych, pochodzących ze zrośnięcia równych i jednakowych indywiduów, gdzie ściany obydwu osobników spadają w jedną płaszczyznę, oddziela części homologiczne tejsze tylko ledwie dostrzegalna linia. Ściany równoznaczne mają tutaj zatem jednakowy połysk.

Mniej więcej to samo zauważyłem na moich osobnikach.

Obydwie ściany romboedryczne okazują na oko jednakowy połysk tak, iż w danym wypadku nie można było określić ich jakości. Obserwowane jednak przez lupę, okazywały one liczne prążki, biegnące w rozmaitych kierunkach zawsze równoległych do pewnej krawędzi biegunowej lub też poziomej.

Prążki te na ścianach romboedrycznych, jak to wskazuje fig. 1. *a)* i *b)* są dwojakiego rodzaju. Jedne z nich biegną równolegle do krawędzi  $R$  :  $-R$  i leżą po prawej stronie ściany drugie biegną ukośnie względem pierwszych i są po największej części łukowato wygięte. Niekiedy na ścianach rombościanów okazują się tylko jednego rodzaju prążki prostolinijne, a z reguły równoległe do jednej krawędzi biegunowej. Na kilku

osobnikach znalazłem na tychże ścianach prążki biegnące równoległe do krawędzi  $R : g$ .

W ogólności rzecz biorąc, prążki na ścianach rombościanów dodatnich i ujemnych w zasadzie w niczem się od siebie nie różnią tak, iż nie można na podstawie ich przebiegu wysnuć pewnych stałych praw, określających różnice w ich występowaniu. Da się tutaj tylko tyle powiedzieć, że jeżeli prążki na ścianie  $R$  biegną równoległe do pewnej krawędzi kryształu, prążki na ścianie  $-R$  są równoległe do krawędzi wprost przeciwnej. Jeżelibyśmy zatem rzucili na płaszczyznę płaszczyzny całego kryształu i wykreślili na ścianach rombościanów prążki, przecinałyby się one w tym wypadku w przedłużeniu pod kątem ostrym. Na niektórych ścianach rombościanów występują trojakiemu rodzaju prążki równoległe do każdej krawędzi kryształu, jak to wskazuje fig. 1. *a*) z lewej strony.

Na ścianach pryzmatycznych ( $g$ ) występują również mniej więcej dość wyraźne prążki, z reguły równoległe do krawędzi  $g : R$  ( $-R$ ).

Tylko na wyjątkowych okazach znalazłem prążki te nachylone do powyższej krawędzi pod pewnym kątem. Prążków krzyżujących się pod kątem ostrym, o których G. v. Rath w swej pracy wspomina, nie znalazłem tutaj wcale.

Co do innych ścian krystalograficznych, to jak już wyżej wspomniałem, dyamenty marmaroskie wykazują wielkie ubóstwo. Okoliczność ta utrudniała mi w wysokim stopniu studium. Wiadomo bowiem, że rozpoznanie jakości osobnika kwarcu, t. z. czy dany kryształ jest prawym czy też lewym osobnikiem, polega głównie na oznaczeniu położenia ściany ćwiartkowej trapezoedrycznej  $x$ , oraz na rozpoznaniu prążkowania ściany ćwiartkowej romboedrycznej  $s$ . Tymczasem na moich okazach, z całego materiału zaledwie tylko na kilku znalazłem ściany  $s$  i to nadzwyczaj słabo rozwinięte, jako wyraźne lub mniej wyraźne stępienia naroży podstawowych naprzemianległych piramid kombinacji hemiedrycznej. Ściany te jednak nawet pod najsilniejszym powiększeniem nie okazywały żadnych prążków, któreby pozwalały oznaczyć charakter osobników pojedynczych i bliźnięcych. Oprócz tego ściany te występowały przeważnie w ilości niekompletnej, co również utrudniało ich rozpoznanie.

Ścian ćwiartkowych trapezoedrycznych na moich okazach wcale nie znalazłem.

Wobec tego, aby módz wyjaśnić dość ciekawą i zawiłą budowę krystalograficzną dyamentów marmaroskich, musiałem użyć innej metody, stosowanej w podobnych wypadkach, a pozwalającej bez wszelkich wątpliwości oznaczyć charakter danego osobnika, do metody figur wytrawień.

Zanim przejdę do podania wyników, jakie otrzymałem, stosując tę metodę w swoim studyum, podam kilka kątów normalnych krawędzi biegunowych, zmierzonych za pomocą goniometru refleksyjnego. Kąty te podaję w przybliżeniu, gdyż z powodu nierówności mierzonych ścian obraz Webskiego nie zawsze spadał w środek krzyża okularu.

Wykonałem dziewięć pomiarów, których średnie są następujące:

1.  $R : -R$  krawędź biegunowa —  $46^{\circ} 2'$ .  
 $R : g$  krawędź pozioma —  $38^{\circ} 25'$ .
2.  $R : -R$  krawędź biegunowa —  $46^{\circ} 14'$ .  
 $R : g$  krawędź pozioma —  $38^{\circ} 9'$ .
3.  $R : -R$  krawędź biegunowa —  $46^{\circ} 10'$ .  
 $R : g$  krawędź pozioma —  $38^{\circ} 10'$ .

Stąd średnia dla krawędzi biegunowej wynosiła  $46^{\circ} 8' 40''$ , zaś dla krawędzi poziomej  $38^{\circ} 14' 40''$ .

Wreszcie kąt krawędzi  $s : R$  wynosił średnio  $28^{\circ} 51'$ , zaś krawędzi  $s : g$   $37^{\circ} 53'$ .

Metoda wytrawień, wydoskonalona przez Leydolta, oddała mi w mojem studyum znakomite usługi Badania, w których się nią posługiwano, sprawdziły trzy zasadnicze prawa, odnoszące się tutaj, mianowicie:

1. Przez działanie pewnych, zwolna rozpuszczających odczynników powstają na naturalnych, jako też na sztucznych ścianach danego minerału wklęsłości, które swem położeniem, jako też kształtem odpowiadają w zupełności warunkom symetrii, którym podlega sam kryształ.

2. Te wklęsłości (figury wytrawień), o ile dany osobnik jest pojedynczy, są w równoległych kierunkach równe; natomiast, jeżeli badany kryształ jest bliźniakiem przerosłym, figury wytrawień na jednej i tej samej ścianie kryształu w równoległych kierunkach mają położenie nierównoległe.

3. Kształt, jaki te figury wytrawień wykazują, odpowiada najdrobniejszym cząstkom badanego minerału, z których tenże się składa.

Te trzy zasadnicze prawa metodą wytrawień stwierdzone, pozwalają nam z największą ścisłością z kształtu, z rozmieszczenia i biegu figur wytrawionych wnioskować o budowie molekularnej danego kryształu. Na oko zupełnie jednolity i pojedynczy kryształ, nie wykazujący żadnych różnic czy to w połysku ścian swoich, czy też w prążkowaniu, poddany działaniu odczynników, odsłania nam swoją budowę wewnętrzną.

Stosując tę metodę w swoim studyum, zanurzałem całe kryształy kwarcu w rozcieńczonym kwasie fluorowodorowym. Po dwunastu godzinach wyjmowałem je, dokładnie osuszałem i zanurzywszy w silnie łamiącej cieczy (jak n. p. monobromonaftalina, jodek benzolu, jodek metylenu), obserwowałem następnie zmiany zaszłe na ich ścianach pod silnem powiększeniem. Przekonałem się w ten sposób, że najwcześniej ulegały wytrawieniu ściany piramidalne, podczas kiedy ściany słupa zaledwie tu i ówdzie wykazywały ślady wytrawień.

Leydolt, który wytrawiał kwarzec z okolicy Marmaros, opisuje dokładnie figury wytrawień w ten sposób na ścianach kryształów otrzymane. Ściany rombościanu dodatniego wykazywały u niego cały szereg gęstych, równolegle do krawędzi  $R:g$  biegnących wklęsłości. Kształt tych figur był trójkątno-graniasty, ostrą krawędzią zwrócony prostopadle do powierzchni ściany (fig. 2). Figury te były jedyne, jakie na ścianach romboedrycznych dyamentów marmaroskich otrzymałem. Podobne są one zupełnie do figur, otrzymanych przez Molengraaffa działaniem suchego fluorku amonowego. Autor ten zwraca w swej pracy główną uwagę na to, że działanie odczynnika zależy w wysokim stopniu od stopnia jego rozcieńczenia i od czasu, w jakim tenże działa.

Otrzymane przez Molengraaffa figury wytrawień na ścianach rombościanów dodatnich przez bezpośrednie działanie kwasu fluorowodorowego, znacznie różnią się od tychże na osobnikach badanych przezemnie. Są one bowiem zarysu więcej trójkątnego, zwrócone wierzchołkiem trójkąta ku krawędzi kryształu  $R:g$ ; natomiast moje figury otrzymane na

ścianie  $R$  mają kształt więcej podłużny, równoległościenny, równoległy do krawędzi wyżej wymienionej. Nadto Molengraaff jest niezdecydowany, czy figury jego były wklęsłościami, czy wypukłościami, natomiast moje bez wątpienia okazały się wklęsłościami, co refleks światła w zupełności stwierdzał.

Nieco odmienne figury wytrawień otrzymał Molengraaff na ścianach romboedrycznych przez zmodyfikowanie odczynnika i te były mniej więcej podobne do figur, jakie ja otrzymałem na tychże ścianach dyamentów marmaroskich. Mianowicie zanurzał on całe kryształy kwarcu w suchym fluorku amonowym i pozostawiał je w tymże odczynniku przez kilka miesięcy. Pod wpływem wilgoci powietrza fluorek amonowy rozkładał się częściowo na  $NH_3$  i  $HFl$ , który zwolna atakował krzemionkę i powodował na ścianach kryształów powstawanie pięknych figur wytrawień.

Figury wytrawień na ścianach rombościanów ujemnych w zasadzie co do kształtu w niczem się nie różnią od tychże na ścianach dodatnich. Są one może tylko mniej regularne, gęściej ułożone i mniejsze co do rozmiarów od równocześnie powstałych figur rombościanu dodatniego. Natomiast co do kierunku ich zorientowania, to na podstawie badań moich poprzedników, jako też własnych mogę skonstatować fakt, że biegną one zawsze ukośnie do krawędzi  $R : g$ , nigdy zaś równoległe.

Na ścianach pryzmatycznych figury wytrawień występują w bardzo niewielkiej ilości. Są one drobne, kształtu czworobocznego (trapezoedrycznego). (Fig. 2.).

Czworobok taki posiadał jeden kąt ostry i był nim zawsze zwrócony ku krawędzi  $g : R$ , wskutek czego figury wytrawień na ścianach pryzmatycznych miały położenie jednokowe tylko na naprzemianległych ścianach.

Co do innych ścian kryształów, mianowicie mam tu na myśli ściany  $s$  i  $x$ , to jak już wyżej wspomniałem, ścian tych na okazach badanych przezemnie albo wcale nie znalazłem, lub były one tak dalece słabo rozwinięte, że figur otrzymywanych na nich drogą wytrawiania nie było można poznać, gdyż zwykle cała ściana pod wpływem kwasu znikiała, zaś na jej miejscu występowały stępione naroża podstawowe piramid.

Dlatego też dla uzupełnienia całości moich badań muszę podać jedynie wyniki badań Molengraaffa, który na doskonale rozwiniętych, wyżej wspomnianych ścianach dokładnie zbadał i określił otrzymane drogą wytrawienia figury.

Pod wpływem kwasu fluorowodorowego powstawały na okazach tego badacza na ścianach  $s$  czworokątne wzgórki, otoczone zewsząd czterema ściankami, równoległymi do ścian rombościanu. Ścianki, otaczające owe wzgórki, były równoległe zorientowane do równocześnie występujących figur na krawędziach  $R : s$  lub  $s : R$  i  $g$ . Na ścianach  $x$  figury wytrawień mają podobny wygląd do tychże na ścianach rombościennych; przedstawiają one mianowicie trójkątno-graniaste zagłębienia, osią podłużną zorientowane według pasa  $R : -R : s : x$ .

Powyżej wymienione i opisane ścianki kryształu zostają według Molengraaffa najpierw zaatakowane, zaś dopiero po dłuższem działaniu kwasu pokazują się na jego krawędziach stępienia, które również w swem występowaniu podlegają pewnym ścisłym prawom, określonym przez Leydolta.

Molengraaff rozróżnia trzy grupy krawędzi wedle tego, w jakim porządku zostają one przez kwas atakowane. Grupy te, ułożone w porządku od najłatwiej stępiających się krawędzi do najmniej, przedstawiają się następująco:

1. Krawędzie ujemne (lewe) rombościanu dodatniego  $R : -R$ , krawędź  $R : s$ .
2. Krawędzie  $-R : s$  i ujemne ścian pryzmatycznych.
3. Krawędzie dodatnie (prawe)  $R : -R$ . Krawędzie  $g : R(-R)$  i dodatnie podłużne pryzmatyczne.

Stępienia, które występowały pod wpływem działania kwasu fluorowodorowego na kryształach badanych przezemnie, stwierdziły w zupełności te trzy prawa odnoszące się tutaj, postawione przez Molengraaffa. Dla poznania budowy molekularnej kryształów kwarcu, są figury, występujące na krawędziach osobników, bardzo charakterystyczne, pozwalają one bowiem na kryształach, które z wyglądu zewnętrznego zdają się być osobnikami pojedynczymi, w istocie zaś są bliźniakami, poznać i określić prawo zrośnięcia bliźniaczego tychże.

Leydolt, wytrawiając całe kryształy kwarcu rozcieńczonym kwasem fluorowodorowym, otrzymywał na naprzemianległych krawędziach biegunowych piramid stępienia mniej więcej pła-

skie, w kształcie delikatnych ścianek, ścinających symetrycznie wspomniane krawędzie. Ścianki te, odpowiednio do rozwoju krawędzi, występowały w ilości dwóch do trzech, ułożone w jednym szeregu. O ile były one równe i gładkie i nie posiadały żadnych prążków, któreby przeszkadzały wykonaniu pomiarów goniometrycznych, dały się oznaczyć na ich podstawie, jako też za pomocą zrównania pasów, jako ścianki trapezoedryczne i to we wszystkich możliwych kombinacjach, zależnie od jakości badanego osobnika i jego bliźniaczego zrośnięcia. W związku z temi ścianami trapezoedrycznymi występowały ponadto jako stępienia naroży podstawowych piramid ścianki piramidalne ćwiartkowe  $s$ . Leżały one w jednym pasie z poprzedniami. Że te dwa rodzaje ścianek są rzeczywiście kombinacjami  $s$  i  $x$ , uzasadnia Leydolt tem, że:

1. Wskaźniki w ten sposób powstałych ścian odpowiadają mniej więcej tymże naturalnych ścian  $s$  i  $x$  kryształu.

2. Krawędzie ograniczające te ściany swoim zorientowaniem wskazują na przynależność tychże do pasa  $R : s : x$ .

Oprócz tego sposób, w jaki te sztuczne ściany występują na kryształach, odpowiada w zupełności podobnym ścianom naturalnym minerału. I tak: ściany wyżej wspomniane występują na przeciwległych krawędziach, albo pojedynczo ułożone w szeregu biegunowym, jeżeli badany kryształ jest osobnikiem pojedynczym, albo na naprzemianległych krawędziach występują pary ścian, odpowiadające piramidzie sześciobocznej.

Jeżeli badany kryształ jest osobnikiem bliźnięcym, w takim razie w występowaniu tych ścianek zachodzą pewne komplikacje, jak też wogóle w rozmieszczeniu i zorientowaniu figur wytrawień, które pozwalają nam, jak to już wyżej wspomniałem, poznać i ściśle określić prawo zrośnięcia bliźniaczego, które mamy przed sobą. Komplikacje te bywają na kryształach kwarcu częściej spotykane, niż wyżej wspomniane regularne stępienia naroży i krawędzi, a co ważniejsza, występują one na osobnikach, które przed poddaniem działaniu kwasu nie okazywały na swoich ścianach żadnych szczególnych znamion, z którychby można o ich budowie wewnętrznej wnioskować. Komplikacje, które tutaj występują, są następujące:

Na jednych i tych samych ściankach występują dwójki rodzaju figury wytrawień, należące do dwóch odmien-

nych postaci, n. p. figury ściany  $R_i$  i  $-R$ . Dalej na jednej ścianie kryształu mogą występować prążki dwóch ścian jednoznacznych, ale pochodzących ze zrośnięcia hemitropijnego ( $R$  i  $R$ ,  $-R$  i  $-R$ ). W tym ostatnim wypadku różnice w prążkowaniu są widoczne tylko na ścianach rombościanu ujemnego, gdyż na ścianach dodatnich prążki jako równoległe do krawędzi  $R : g$  spadają w jeden szereg.

Wreszcie trzeci wypadek w występowaniu tych figur możliwy jest ten, że prążki dwóch jednoznacznych ścian spadają w jednolite szeregi i na ścianach rombościanów dodatnich i ujemnych. Wypadek ten zachodzi przy równoległym zrośnięciu dwóch osobników, skręcających w strony przeciwnie, a ważny jest z tego powodu dla naszego studium, że zaobserwowałem go na niektórych okazach dyamentów marmaroskich. Oprócz pewnych charakterystycznych różnic, jakie występują w prążkowaniu, otrzymanem drogą wytrawiania na jednej i tej samej ścianie osobników bliźnięcych, zachodzą również komplikacje i w rozmieszczeniu wytrawionych ścian trapezoedrycznych, oraz romboedrycznych ćwiartkowych.

Mianowicie przy bliźniakach hemitropijnych dwóch jednakowych osobników (skręcających w strony jednakie), okazują się na wszystkich krawędziach kryształu wyżej opisane ścianki trapezoedryczne i romboedryczne. Nie są one tak wyraźnie i dokładnie wykształcone jak na osobnikach pojedynczych, co naturalnie da się wytłómaczyć z łatwością samem bliźniaczem zrośnięciem. Ścianki te są tu i ówdzie poprzerywane, głównie tam, gdzie obydwa osobniki tworzą jedną krawędź. Niekiedy występują przy bliźniaczem zrośnięciu dwóch osobników równych lub skręcających w strony przeciwnie na naprzemianległych krawędziach biegunowych po dwie ściany, należące do dwóch odmiennych postaci. Ten ostatni wypadek jest dla mego studium ważny, gdyż jedynie na jego podstawie zdołałem wyjaśnić i określić budowę dyamentów marmaroskich.

Jak już kilkakrotnie wspominałem, materyał, który miałem do rozporządzenia, składał się przeważnie z osobników nie okazujących naturalnych kombinacji ścian trapezoedrycznych, a na nielicznych i niedokładnie wykształconych kombinacjach ściany ćwiartkowej  $s$  nie można było nawet pod najsilniejszym powiększeniem rozróżnić prążków, które tutaj, stosownie do

swego zorientowania, stanowią tak ważny szczegół rozpoznawczy. Tymczasem wszystkie szlify płytek, ciętych prostopadle do głównej osi krystalograficznej, okazywały pod mikroskopem w świetle spolaryzowanym, zbieżnem w środku pola widzenia najwyraźniejszy czarny krzyż. Zjawisko to wskazywało zatem, że mamy przed sobą płytki osobników bliźnięcych, skręcających z równem natężeniem w strony przeciwne tak, iż skręcania płaszczyzn polaryzacji wzajemnie się znosiły.

Osobniki te jednak, poddane przed badaniem w świetle spolaryzowanym działaniu kwasu fluorowodorowego, okazywały następujące figury wytrawień Fig. 3. *a*) i *b*): Na ścianach rombościanu dodatniego i ujemnego wystąpiły jednolite prążki i wklęsłości, biegnące w równoległych szeregach, które swem zorientowaniem, oraz symetrią odpowiadały w zupełności prawom odkrytym przez Leydolta. Natomiast na naprzemiannoległych krawędziach biegunowych wystąpiły pary ścian, ułożone obok siebie w dwóch szeregach.

Ściany te wykazywały na swej powierzchni poprzeczne prążkowania, nieco ukośnie biegnące do figur wytrawionych na przyległych im ścianach rombościanów. Prążki, w ten sposób powstałych sztucznych ścian, zarówno jak ich nierówności, nie pozwalały mi zmierzyć ich kątów, a zarazem wyznaczyć ich łączności z odpowiednimi pasami. Dlatego musiałem oprzeć się jedynie na równoległości ich krawędzi i na tej podstawie określić jakość tych ścian. Ściany te miały krawędzie równoległe do ściany *s* i *R*, należały zatem do tegoż pasa i były kombinacjami trapezoedrycznymi. Ponieważ z wklęsłości i ich biegu na ścianach rombościanów nic co do bliźniaczego zrośnięcia osobników wywnioskować nie mogłem, gdyż równoznaczne ściany w tym wypadku spadały w jeden poziom i wykazywały równoległe, w niczem nie różniące się prążkowania, miałem przed sobą rzadkie zrośnięcie bliźniacze według ścian pryzmatycznych.

Podobne zrośnięcia znalazł Rath na osobnikach kwarcu, pochodzącego z Zöptau, jednak nie tak zawile jak nasze. Na ścianach bowiem rombościanów otrzymał on prążki dwojakiego rodzaju, należące do dwóch ścian równoznacznych dwóch jednakowych osobników wprawdzie, ale były one nachylone ku sobie pod pewnym kątem tak, że bliźniacze zrośnięcie dało

się tutaj od razu oznaczyć jako hemitropia o pryzmatycznej płaszczyźnie bliźniaczej. Zrośnięcia bliźniacze dyamentów marmaroskich, przynajmniej niektórych osobników, nie dadzą się oznaczyć na podstawie hemitropii, gdyż dane osobniki musiałyby w takim razie na jednej ścianie wykazywać dwojakiego rodzaju figury wytrawień odmiennie zorientowane, co, jak wspominałem, nie miało miejsca w przeważnej ilości wypadków.

Jeden jest tylko możliwy wypadek zrośnięcia bliźniaczego, gdzie na ścianach piramidalnych po poddaniu działaniu kwasu mogą wystąpić figury okazujące bieg i zorientowanie jednakowe, zaś na krawędziach biegunowych pary ścian należące do dwóch odmiennych trapezoedrorów ćwiartkowych, mianowicie: przy równoległym zrośnięciu dwóch różnych (w przeciwne strony skręcających) osobników, gdzie ściany trapezoedryczne, naturalne czy też wytrawione, nie należą do tej samej postaci, t. zn. że ściany lewe i prawe nie wyprowadzają się z jednej postaci, lecz gdzie jedna z nich n. p. prawa należy do postaci dodatniej, zaś druga (lewa) do ujemnej. Aby rzecz tę należycie zrozumieć, trzeba pamiętać o tem, że ściany ćwiartkowe można wywieść nietylko z jednego różnoklińca, w którym to wypadku otrzymujemy dwie kombinacye, lewą i prawą ścian ćwiartkowych, ale i z piramidy dwunastobocznej, z której obydwie różnoklińce się wywodzą. W ten sposób otrzymujemy cztery możliwe kombinacye, po dwie z każdego różnoklińca. (Lewa i prawa z różnoklińca dodatniego i lewa i prawa z różnoklińca ujemnego). Jeżeli tedy postać prawą wywodzącą się z jednego różnoklińca skombinujemy z lewą różnoklińca drugiego lub na odwrót, otrzymamy powyższe bliźniacze zrośnięcie, które wykryłem na niektórych okazach dyamentów marmaroskich. Inaczej, mojem zdaniem, rzecz ta nie da się wyjaśnić.

Jeżeli bowiem na naprzemianległych krawędziach biegunowych po wytrawieniu występują pary ścian, które według Leydolta uważać mamy za ściany ćwiartkowe trapezoedryczne, zaś równocześnie na ścianach rombościanów występują jednego rodzaju prążki, przyczem kryształ w świetle polaryzowanym zbieżnem nie okazuje znanej u kwarcu polaryzacyi obrotowej, zważywszy to wszystko, musimy przyjąć, że jedna postać

wywodząca się z różnolińca dodatniego zrosła się równolegle z drugą różnoklińca ujemnego.

Oprócz powyższych bliźniaków, których prawo zrośnięcia starałem się wyjaśnić, znalazłem również i kilka bliźniaków hemitropijnych, przypominających budowę osobników z Zöptau. Na fig. 4ej mamy przedstawione takie dwa bliźniaki. I tutaj widzimy również na krawędziach biegunowych rombościanów występujące pary ścian wytrawionych. Ściany te występują nie tylko na naprzemianległych, ale niekiedy i na wszystkich krawędziach biegunowych i to jeżeli nie jako całkowite stępienia, to przynajmniej jako częściowe, co zależy od rozmieszczenia w danym osobniku dwóch w przeciwnie strony skręcających substancji. Mielibyśmy zatem tutaj czworak powstały ze zrośnięcia dwóch bliźniaków wyżej opisanych. Czworaczce zrośnięcie, że się tak wyrażę, w tym wypadku jest już hemitropijne, co rozmieszczenie i bieg prążków wyraźnie wskazuje. Tutaj na jednej ścianie znajdujemy obok siebie ukośnie biegnące dwa rodzaje prążków.

Innych bliźniaczych zrośnień w materyale dyamentów marmaroskich, który miałem do rozporządzenia, nie znalazłem. Co się tyczy optycznych własności tej odmiany kryształu górskiego, to zauważyłem, że nie przedstawiają one żadnych szczególnych, dotychczas nieznanых zjawisk. Połysk mają szklisty w całym tego słowa znaczeniu, są doskonale przezroczyste, wodojasne, niektóre okazy mętne. Pod mikroskopem nieokazują nawet pod najsilniejszym powiększeniem żadnych wrostków, z wyjątkiem tylko bardzo nie wielu okazów, które posiadały pewne domieszki ilu i piasku. Nie były to zatem jakieś szczególne wrostki, lecz poprostu zanieczyszczenia pochodzące ze zmacenia środowiska podczas krystalizacji.

Niektóre osobniki okazywały wewnątrz kryształów liczne splekania, powstałe prawdopodobnie wskutek zewnętrznego nacisku, które posiadały zarys mniej więcej regularny, odpowiadający symetrii kryształu, bądź też zupełnie przypadkowy. Inne próżnie i wklęsłości wewnątrz kryształów, oraz zagłębienia na ich zewnętrznej stronie pochodziły prawdopodobnie wskutek zaburzeń podczas samej krystalizacji.

Pomijam je jako mniej ciekawe i ważne, a przejdę do opisu nader subtelnych utworów wewnątrz niektórych okazów

znalezionych, a przez mineralogów kryształami ujemnymi zwanych. Są to drobne próżnie wewnątrz kryształów, zazwyczaj zorientowane według pewnego kierunku krystalograficznego. Płytki dyamentów marmaroskich cięte prostopadłe do głównej osi krystalograficznej pod silnem powiększeniem (300—360 razy) okazywały w przekroju całe szeregi jakby laseczek, które w świetle przechodzącem ukośnem jaskrawo odbijały od ogólnego tła płytki. Laseczki te przedstawiają nic innego jak tylko nadzwyczaj subtelne kryształy ujemne, ograniczone do około sześcioma ściankami, których symetria odpowiadała w zupełności symetrii samego kryształu.

Na niektórych płytkach biegły one w rozmaitych kierunkach, krzyżując się nawzajem, na innych natomiast ułożone były w szeregach biegnących wyraźnie dośrodkowo, zbiegających się prostopadłe od ścian ku osi głównej płytek. Dodać należy jeszcze i to, że owe laseczki ułożone były przeważnie w płaszczyźnie prostopadłej do osi optycznej kryształu, lub też leżały w niej gęściej ułożone niż w innych kierunkach. Niektóre z nich zwłaszcza większe laseczki zawierały wewnątrz bańki płynów lub libelki gazowe, które jednak po jakim czasie zupełnie znikwały. Dokładniejsze rozpoznanie tych subtelnych utworów wewnątrz kryształów utrudniał mi brak odpowiednich przyrządów tak, iż zbadanie ich musiałem odłożyć na później.

W związku z tymi utworami stoją jeszcze inne bardzo charakterystyczne dla dyamentów marmaroskich. Są nimi szczególnego rodzaju szczelinki, biegnące wewnątrz niektórych osobników, ułożone w krzyżujących się pękach i wiązkach dośrodkowych. Biegną one od środka prostopadłe do ścian osobników, na których kończą się nader subtelnymi otworkami, o przekroju eliptycznym. Same szczelinki mają kształt płasko-eliptycznych rurek i są gęściej ułożone w płaszczyznach przekrojów poprzecznych niż głównych. Mają one zatem to samo zorientowanie co poprzednio opisane kryształy ujemne. Szczelinki owe są tak subtelne, że pod najsilniejszym powiększeniem nawet nie można ich było dostrzedz. Dopiero po poddaniu całych kryształów działaniu kwasu fluorowodorowego i po następnej zanurzeniu tychże w jodku benzolu wystąpiły one wewnątrz kryształów w kształcie czarnych smug.

Musiały zatem prawdopodobnie preegzystować przed działaniem odczynnika, jako nader delikatne kanaliki łączące poszczególne szeregi kryształów ujemnych, które następnie fluorowódór rozszerzył i wraz z owymi w szeregi smug połączył. Wskutek zaś następnego zanurzania badanych kryształów w jodku benzolu dostał się tenże w owe rozszerzone szczelinki, a wydzielony pod wpływem światła jod zabarwił je na czarno. Na fig. 5ej są przedstawione owe szczelinki na pełnym kryształcie, jakoteż na przekroju prostopadłym do głównej osi krystalograficznej. Widzimy tutaj wyraźnie owe smugi szczelinek biegnące od środka kryształu prostopadle do jego ścianek.

Na niektórych wreszcie kryształach dyamentów marmaroskich już gołym okiem można było dostrzedz szczególnego rodzaju utwory wewnątrz kryształu rozrzucone a przedstawione na fig. 7ej. Są to jakby większe kryształy ujemne z licznymi, ograniczającymi je ściankami, zawsze typu sześciobocznego, otoczone dokoła całymi smugami licznych punkcików, które pod silnem powiększeniem przedstawiały się jako drobne rurki, gęsto ułożone na powierzchni kryształu (najgęściej na jego narożach), im dalej zaś od powierzchni tem rzadziej ułożone i tem mniejszy wykazywały przekrój.

## CZEŚĆ DRUGA.

### **Topika dyamentów marmaroskich.**

W pierwszej części niniejszej rozprawy starałem się w krótkości zebrać wyniki moich badań nad budową i własnościami dyamentów marmaroskich, w szczególności zaś opisać i objaśnić te ich cechy charakterystyczne, które wyróżniają je od pozostałych odmian kwarcu.

Z kolei rzeczy, według z góry zakreszonego planu, wypada w dalszym ciągu zastanowić się nad ich topiką, t. z. nad tem, w jaki sposób i gdzie one występują w przyrodzie, oraz czy ich występowanie tylko w pewnych okolicach nie posiada pewnego ogólnego znaczenia i nie jest uwarunkowane ich stosunkami geologicznymi.

Te dwa pytania miałem głównie na myśli, wybierając się w celu ukończenia mej pracy w podróż, na miejsce znachodzenia się dyamentów marmaroskich.

Jadąc koleją żelazną w kierunku Wołowca (Volocz), jednej z pierwszych stacyi na szlaku Stryj-Skole po stronie węgierskiej leżącej, z łatwością możemy zauważyć, że mniej więcej w okolicy między Skolem a Ławocznem charakter pasm górskich stopniowo się zmienia. Przed Skolem, aż gdzieś za Żeleciankę, migały nam ciągle przed oczyma strome stoki górskie, pokryte lasami świerków, wśród których widnieją tu i ówdzie znane piargi, usypiska skalne piaskowca jamnejskiego. Im dalej jednak na południe, tem bardziej zmienia krajobraz swój wygląd. Strome góry przechodzą w łagodne pasma, które nadają okolicy charakter raczej pagórkowaty niż górzysty tak, iż gdyby nie znana nam wysokość nad poziom morza, sądzilibyśmy, że znajdujemy się gdzieś w okolicy głębokiego Podola, a nie w samym centrum Karpat. Nie ma już tutaj owych rumowisk skalnych, pokrywających stoki górskie, wysunięte bardziej na północ, ale najwyższe szczyty pokryła tutaj żółtawa glina i drobnoziarnisty piasek. Odkrywek brak tutaj prawie zupełnie. Gdziekolwiek tylko, gdzie potok głębiej wrył się w swe podłoże, widzieć można odkryte bryły i warstwy piaskowca magórskiego, oraz ciemne, filitowate łupki górno-oligocenńskiego wieku. W okolicy Klimca i Żupaniego mamy typ tego charakterystycznego wyglądu Karpat lesistych.

Tektoniczne doliny Stryja i dopływów szeroko, jakby olbrzymie płaskie kieniony o łagodnem nachyleniu ścian, wdarły się w wał Beskidu. Lasów i tutaj wielkie ubóstwo; ich resztki zaledwie odnajdujemy w porozrzucanych tu i ówdzie gajach, składających się przeważnie z drzew liściastych. Charakterystycznem dla tamtejszych okolic jest i to, że drogi i gościńce nie biegną tam podobnie, jak gdzieindziej w Karpatach, wzdłuż brzegu rzeki i podnóża gór, ale wiją się szczytami garbów i pasm. Te okolice są właśnie głównem miejscem znachodzenia naszych dyamentów. — Gdzież znajdują się tam one, w jakich skałach, na jakim podłożu? odpowiedzieć można jednym słowem — wszędzie.

Przyznam się szczerze, że gdym się w tamtejsze okolice wybierał, byłem poniekąd w kłopotcie, gdyż nie wiedziałem, gdzie mam szukać tych dyamentów, w której stronie i na jakim podłożu. Chociaż bowiem ta odmiana kwarcu jest powszechnie znaną, mimo to nikt z geologów karpackich w swych

studyach o niej nie wspomina, nikt nie podaje jej miejsca znachodzenia. Dlatego wybierając się w tamtejsze okolice, liczyłem głównie na to, że ludność miejscowa wskaże mi główne źródła ich występowania. Przekonałem się później, już na miejscu, że moje obawy były płonne, gdyż — jak to jeszcze raz powtarzam — dyamenty marmaroskie znajdują się w tamtejszych okolicach wszędzie w dosłownem tego słowa znaczeniu.

I tak: zaraz koło stacyi kolejowej w Wołowcu znalazłem je w wielkiej ilości na drodze wijącej się grzbietem Korny. Leżą one tam luźnie osadzone w glinie i piasku, skąd wypłukane przez deszcz, dostają się na powierzchnię ziemi, gdzie w promieniach słońca błyszczą jakby prawdziwe dyamenty. Są one doskonale wykształcone, drobne, piękne, bez żadnych domieszek i wtrąceń. Próbką gliny, obserwowana przez lupę, wykazywała wielką ilość bardzo drobnych, podobnych do błyszczącego mialu okazów, rozsianych jak mak wśród łu i piasku. Dość było w któremkolwiek miejscu tej drogi schylić się, aby wydobyć piękny okaz błyszczącego kryształu.

Innem miejscem ich znachodzenia są aluwia rzeki Stryja i jej dopływów, jak Klimczanki, Żupanki i innych, gdzie znajdowałem je wprawdzie już w mniejszej ilości, ale w zamian za to okazy daleko większe. Znachodzą się one tutaj bez wątpienia na drugorzędnem łóżysku. Przemawiałaby przeciw temu ta okoliczność, że nie są one tutaj wcale oszlifowane i wogóle zeszpecone, co z natury rzeczy musiałoby wypływać, jeżeli miały odbyć wędrówkę z łóżyska pierwszorzędnego. — Że tutaj jednak nie mogły powstać, będę się starał uzasadnić niżej, na razie ograniczę się tylko na tem wyjaśnieniu, że brak jakichkolwiek skaz na przeważnej ilości okazach, znajdowanych w aluviach rzecznych, można wytłómaczyć tem, że wędrówka, jaką odbyły z miejsca swego powstania, była prawdopodobnie niewielka, a znana twardość kwarcu mogła dodatnio wpływać na stan ich doskonałego zachowania. Osobniki, które musiały odbyć większą drogę, z czasem przybrały wygląd piasku tak, iż niczem się od niego nie różniły. Przemawiałaby za tem i ta okoliczność, że w samym korycie rzek znajdowałem je w mniejszej ilości, przeważnie pod głazami ukryte, natomiast więcej już na brzegach potoków, dokąd zostały naniesione i osadzone podczas większego stanu wody.

Osobniki, które dostały się do koryta rzeki, odbywać musiały dalszą drogę, tem dalszą, im były mniejsze i lżejsze: wśród tej wędrówki, ocierając się o kamienie i żwir rzeczny, traciły swój połysk i regularne kształty krystalograficzne a z czasem same zmieniały się w piasek. Stąd w niższym biegu nie ma ich wcale, a w górnym są tylko te, które przez przypadek zatrzymały się na jakiejś przeszkodzie lub zostały wyrzucone na brzeg.

To wszystko tyczy się luźnych kryształów naszych dyamentów, znajdujących w aluviach rzecznych.

Oprócz tego na temże samem łożysku znajdowałem je jeszcze w nieco odmiennej postaci. W samem korycie i na brzegu potoku Jażestrowa, tuż pod mostem na drodze z Żupaniego do Klimca, znajdowałem luźnie tu i ówdzie porozrzucone większe i mniejsze okruchy i bloki skał okolicznych. Były to przeważnie odłamy piaskowca magórskiego i owych ciemnych ilastych łupków, wyglądem swym bardzo zbliżonych do filitu. Łupek ten zawierał wielką ilość miki, która nadawała skale, szczególnie na płaszczyznach łupkowatości, silny połysk o nieco tłustawem wejrzeniu. Owe odłamki piaskowców i łupków poprzerzynane były licznymi żyłami kalcytu, co znów zbliżało je wyglądem do t. zw. strzałki warstw ropianieckich. Pod uderzeniem młotka pękały one w kierunku owych żyłek kalcytowych, a odsłaniając mi swą budowę wewnętrzną, rzucały światło na charakterystyczne powstawanie dragomitów. Każda bowiem taka żyłka kalcytowa zawierała wewnątrz próżnię, wśród których można było zauważyć liczne rombościany kalcytu, oraz narosłe osobniki dyamentów marmaroskich. Kryształy kalcytu, białe lub ciemnobrunatne, wyścielały w zbitych szeregach każdą taką próżnię, zaś kryształy kwarcu były porozrzucone tu i ówdzie, jako luźne osobniki narosłe do podłoża bądź ścianami słupowemi, bądź piramidalnemi. Próżnie te wypełniał po największej części miał, złożony z ilu i drobniotkich kryształów kwarcu.

Dyamenty marmaroskie znajdowały się tutaj na łożysku pierwszorzędnem, a zostały przyniesione wraz z swem łożyskiem z okolicznych skał i rozrzucone w korytach potoków.

In situ znalazłem dragomity nad Karlsdorfem, w skale

wznoszącej się nad drogą wiodącą do Smorzege, po prawej stronie Stryja.

Zauważył je tamże już przed laty prof. Dunikowski, któremu też zawdzięczam szczegółowe informacye, jakie o nich otrzymałem. Idąc drogą wyżej wspomnianą, można było już zdaleka zauważyć ową skałę, zasianą niejako na powierzchni kryształami kwarcu, które błyszczały w słońcu setkami jasnych punkcików. Dyamenty nasze znajdują się tutaj i w żyłach kalcytowych i na powierzchni skały. Na powierzchni leżą wrosłe silnie do podłoża, gęsto osadzone, nie tworzą jednak ani gromadek, ani grup krystalicznych, lecz są pojedynczo rozrzucone na ścianach piramidalnych, albo przyrmatycznych bez żadnego porządku. Tworzą one tutaj doskonale wykształcone osobniki pojedyncze lub bliźniaki o połysku nieco mętnym, tu i ówdzie zawierają naskorupienia i domieszki żółtego limonitu. Na powierzchni skały występują bez paragenetycznego kalcytu. Ta wogóle posiada mało wapienia, przeważnie zbudowaną jest nawskróś z kwarcu. Jestto drobnoziarnisty piaskowiec o lepiszczu kwarcowem, lub zlepieniec o podobnym składzie.

Zreasumujmy wszystko, cośmy dotychczas o łóżyskach dragomitów powiedzieli, a znajdziemy głównie cztery środowiska tychże. Są niemi:

1. Glina i żwir na szczytach gór.
2. Koryta potoków i rzek.
3. Ciemne ilaste łupki z żyłami kalcytowemi.
4. Piaskowce i zlepieniec o lepiszczu kwarcowem na stokach górskich.

Jedne z nich są łóżyskami pierwszo- inne drugorzędnymi.

Zastanówmy się wreszcie nad tem, jak dyamenty marmaroskie mogły powstać i czy znachodzenie się ich w tamtejszych okolicach nie jest przywiązane i uwarunkowane pewnymi stosunkami petrograficznymi tamtejszych skał.

Jak długi i szeroki nasz geoid, niema prawie jednej bryłki, jednego okrucza skały, w którego skład nie wchodziłby kwarczec, ze wszystkich minerałów największy kosmopolita skorupy ziemskiej. Znajdujemy go prawie we wszystkich skałach wybuchowych, jako składnik istotny i accesoryczny, znajdujemy w skałach osadowych mechanicznych i chemicznych, w głębi ziemi i na jej powierzchni na łóżysku pierwszorzędnem i dru-

gorzędnem. Kwarzec i krzemiany to lwią część składników naszej litosfery. Jeżeli przypatrzymy się bliżej formom występowania jego na kuli ziemskiej, spostrzeżemy, że stosownie do swego pionowego i poziomego rozprzestrzenienia odznacza się kwarzec tutaj niezwyklej różnaitością. Różnorodność ta ma swoją przyczynę z jednej strony w jego budowie molekularnej, z drugiej zaś strony w warunkach zewnętrznych, które w wysokim stopniu wpływają na formę jego występowania.

Już od dawna odróżniano dwie odmiany bezwodnika kwasu krzemowego, różniące się między sobą własnościami fizycznymi i geometrycznymi: jedną — rozpuszczalną w wodzie i kwasach, drugą — nierozpuszczalną w tych odczynnikach i w ogóle opierającą się działaniu wszystkich, z wyjątkiem kwasu fluorowodorowego. Stąd jedną odmianę nazwano rozpuszczalną, drugą nierozpuszczalną. Schaffgotsch wykazał ponadto, że te dwie odmiany kwarcu mają odmienne ciężary gatunkowe i że jedna występuje zawsze w postaci krystalicznej, druga w bezpostaciowej. Według Rosego ta ostatnia cecha — mianowicie występowanie krzemionki w postaci krystalicznej i bezpostaciowej jest tak istotną i charakterystyczną, że według niej, a nie według mniejszej lub większej rozpuszczalności w odczynnikach należy oznaczać obydwie odmiany kwarcu.

Nazwę więc krzemionki „rozpuszczalnej” i „nierozpuszczalnej” zmienił on na „krystaliczną” i „bezpostaciową”. Ponadto wykazał Rose, że krzemionka krystaliczna o ciężarze gatunkowym 2.6 tworzy wszystkie odmiany kryształu górskiego, jak: ametyst, morion, dyamenty marmaroskie i skupienia krystaliczne, jak: rogowiec, krzemień, chryzopraz, zaś bezpostaciowa o *c.g.* 2.2—2.3 występuje w przyrodzie jako opal i jego odmiany. Istotna różnica zatem między temi dwiema odmianami krzemionki polega na odmiennych własnościach chemicznych i fizycznych jednej i drugiej.

Że jednak jedna odmiana może przejść w drugą pośrednio przez stosowny dobór reakcyi, o tem najlepiej świadczy powstawanie dyamentów marmaroskich.

Według Bischoffa i innych, w krzemianach, występujących pospolicie w przyrodzie, składową część stanowią sole kwasu krzemowego w odmianie bezpostaciowej, który pod wpływem odpowiednich czynników ścina się w postaci galarety lub

proszku, zależnie od mniejszego lub większego powinowactwa do zasad. Krzemionka ta rozpuszcza się, według rozmaitych badaczy, w zimnej wodzie w stosunku 1 : 10.000. Zwykła woda atmosferyczna zawiera tem więcej rozpuszczonej krzemionki, im więcej zawiera w sobie rozpuszczonego węglanu sodowego. Wody takie, t. z. bogate w węglany alkaliczne w ogóle, już w zwykłej temperaturze rozpuszczają więcej krzemionki, niż wody wolne od tych domieszek. Tutaj, jak zresztą we wszystkich procesach hydrochemicznych w przyrodzie, zawartość bezwodnika węglowego ma wpływ dominujący.

Pod wpływem takiej wody, t. j. nasyconej bezwodnikiem węglowym, rozkładają się krzemiany potasu i sodu na wolną krzemionkę, ścinającą się następnie, jeżeli warunki zewnętrzne są ku temu, w kryształy i odpowiednie węglany. Jest to nic innego, jak zwykły proces wietrzenia krzemianów, tak często obserwowany w przyrodzie. Nie inaczej też powstały i dyamenty marmaroskie.

Występywanie kryształów kwarcu w glinie i szutrowiskach znanem było już od dawna. E. v. Fellenberg znalazł je w Szwajcaryi w glinie tworzącej wypełnienia szczelin i zagłębień w warstwach wapienia neokomskiego. Tworzą one tam osobniki od 4—8 cm. długości głównej osi krystalograficznej, występujące bądź pojedynczo, bądź też w większych druzach. Fellenberg utrzymuje, że powstały one w tej glinie z krzemionki, zawartej w łupkach neokomskich, co wobec braku w ich otoczeniu jakiegokolwiek skały kwarcytowej, jest bardzo prawdopodobne.

Kaiser znalazł kryształy kwarcu w konglomeratach siedmiogrodzkiego dewonu i trzeciorzędu. Osobniki z tamtejszych okolic zawierały wewnątrz liczne wrostki plynów i gazów.

Lüdecke opisuje kryształy kwarcu, powstałe razem z turmalinem i epidotem w bulach gliniastych w środkowisku granitowem w skutek zwietrzenia tegoż.

Dyamenty marmaroskie powstały bezwątpienia na drodze wodnej.

W naszych Karpatach mamy trzy główne łóżyska pierwszorzędne tychże: Piaskowce, łupki oligoceńskie i glina. Piaskowce i konglomeraty, w których występują, zawierają z reguły dużo miki i zwietrzałego ortoklazu, zarazem posiadają

wygląd zbliżony do zwietrzałego trachitu. Są one — jak zresztą wszystkie piaskowce — nadzwyczaj nasiąkliwe tak, iż kawałek takiej skały, zanurzony w wodzie, natychmiast nią całkowicie przesiąkał. Dragomity, jak wyżej wspomniałem, tworzą w takich piaskowcach i konglomeratach zazwyczaj na powierzchni zbitą inkrustację, ale luźnych osobników, a w szczelinach tychże wypełnienia żył. Tutaj należą one do utworów typowo-wsiąkowych. Wiadomo, że minerały występują niekiedy w postaci wypełniającej pory i próżnie skały od nich dawniejszej, albo też tworzą w niej całe roje kryształów odosobnionych. Skała taka była przesiąknięta nawskróś substancją, która owe minerały ze siebie wydała. Substancja ta stała się po części lepiszczem skały pierwotnej, po części zaś, gdzie warunki po temu były dogodne, wytworzyła kryształy lub skupienia krystaliczne. W skale nad Karlsdorfem powstały diamenty marmaroskie w ten sposób, że woda, krążąca w szczelinach i porach piaskowca, zawierająca znaczny procent rozpuszczonej krzemionki, wskutek powolnego parowania osadzała ją w postaci bezpostaciowego lepiszcza lub też drobnych kryształów (w szczelinach i porach). Cały ten proces tworzenia się kryształu w kwarcu musiał jednak odbywać się powoli, jeżeli się zważy, że na 10.000 części wody przypada w roztworze jedna część krzemionki.

Nasuwa się tutaj mimowoli pytanie, skąd w wodzie w szczelinach owej skały krążącej, wziął się tak znaczny procent krzemionki. Wiadomo przecież, że krzemionka, zwłaszcza krystaliczna, opiera się znakomicie działaniu rozpuszczalników. Otóż mojem zdaniem fakt ten doskonale może nam wytłómaczyć obecność w naszej skale wielkiej ilości zwietrzałego ortoklazu i miki. Mielibyśmy nie innego przed sobą, jak tylko paragenezę miki i kwarcu po ortoklazie. Ortoklaz łatwo ulegający pod wpływem czynników zewnętrznych zwietrzeniu zamienił się w białą mikę i krzemionkę wolną. Zjawisko to spostrzegł przed laty Rath w Karkonoszach na granicy. Krzemiany potasu, stosunkowo łatwo rozpuszczalne w wodzie, nasyconej bezwodnikiem węglowym, przez zetknięcie się z roztworem węglanu wapnia straciły krzemionkę, która następnie skryształizowała w owe ładne, drobnutkie kryształy.

Co się tyczy owych łupków, w których występują dymanty marmaroskie, to tutaj mamy bez wątpienia paragenezę kalcytu i krzemionki. Tutaj woda krążąca, zawierająca rozpuszczone krzemiany potasu lub sodu w zetknięciu z bezwodnikiem węglowym, straciła z roztworu swego krzemionkę, przyczem wytworzyły się odpowiednie węglany sodu i potasu, a te następnie rozpuszczone w zetknięciu z wodą wapienną straciły kalcyt, znaleziony przezemnie w owych drobnych, ciemnych i jasnych rombościanach.

W glinie na szczytach gór powstały dragomity w ten sposób, w jaki w owych piaskowcach i łupkach oligoceńskich. Znajdują się one tam na łóżysku pierwszorzędem, a powstały z rozkładu skalenia podczas procesu kaolinizacji. Wytlómaczyć a nawet wyobrazić sobie, że one tam mogłyby być na łóżysku drugorzędem, absolutnie nie zdołamy, wobec fizycznej niemożliwości naniesienia ich tam skądindziej. Pozostaje nam jeszcze kwestya omówienia owych luźnych kryształów w aluviach rzecznych. Tutaj są one, zdaniem mojem, na łóżysku drugorzędem. Powstawanie ich bowiem tam wśród żwiru i piasku, wśród wody płynącej, więc roztworu nienasyconego, absolutnie nie da się wytłumaczyć. Przeciwnie, woda, wśród której one się tam znajdują, stara się je zniszczyć. Z jednej strony stara się je rozpuścić wprawdzie zwolna, ale statecznie, z drugiej zaś stara się je oderwać od podłoża i siłą prądu toczyć, a z czasem zmienić na zwyczajny piasek. Jeżeli rozbijemy którykolwiek z owych łupków, znajdujących się w korytach rzek i potoków, zawierających w żyłach kalcytowych dragomity, zobaczymy, że większa część tychże została oderwana od podłoża i zmieszana z miałem i piaskiem, wypełniającym owe szczeliny.

Ostatnie pytanie wreszcie, które nam się tutaj nasuwa, jest kwestya, dlaczego znachodzenie się dragomitów jest przywiązane prawie wyłącznie do tamtejszych okolic naszych Karpat. Przecież i dalej na północ mamy podobne piaskowce i łupki, warunki zewnętrzne zdają się być jednakowe, a jednak nigdzie nie mamy śladu owych kryształów kwarcu w tej formie.

Mojem zdaniem rzecz ta ma swoje uzasadnienie w odmiennej budowie petrograficznej skał południowo-karpackich,

oraz pewnych czynników geologicznych. Gdzież bowiem tworzą się dyamenty marmaroskie? W glinie, w zwietrzałych piaskowcach i konklomeratach o wielkiej zawartości miki i ortoklazu, w łupkach z licznymi wtrąceniami żył kalcytowych, w piaskowcu magórkim. Wszystkie te skały, jak wyżej wspomniałem, nadzwyczaj łatwo wietrzeją, co wpłynęło w wysokim stopniu na wygląd orograficzny samej okolicy. Woda miała tutaj jako rozpuszczalnik, zwłaszcza o ile była nasycona bezwodnikiem węglowym, szerokie pole do działania. Rozpuszczając znaczne ilości krzemianu, mogła wskutek znanych reakcyi chemicznych nasycić się wolną krzemionką, strącając ją następnie w naszych dragomitach. Że zaś ona w tamtejszych okolicach posiada znaczny procent bezwodnika węglowego, o tem wszystkim geologom dobrze wiadomo. Kilka kilometrów dalej na południe, już po stronie węgierskiej, można z łatwością dostać od okolicznych mieszkańców t. zw. kwaśną wodę — szczawę karpacką. Jeżeli zważymy dalej, że tuż obok mamy krystaliczną wyspę marmaroską, pochodzenie tego rozpuszczalnika z łatwością odgadniemy. Jedynie zatem na podstawie odmiennej budowy piaskowca oligoceńskiego i łupków tegoż wieku, oraz obfitej zawartości bezwodnika węglowego tamtejszych wód szczelinowych, możemy sobie wytłómaczyć to bogate występowanie wolnej krzemionki, skrystalizowanej w postaci naszych dyamentów.

Na zakończenie niech mi wolno będzie złożyć Prof. Dr. Zuberowi za kilka cennych uwag, dotyczących głównie topiki dragomitów a łaskawie mi udzielonych, najszczerze podziękowanie.

---

Już po napisaniu tej rozprawy, pojawiła się w zeszycie 9-tym czasopisma „Zeitschrift für praktische Geologie“ rozprawa O. Stutzer'a, w której autor stara się wyjaśnić powstanie złóż kaolinu z odmiennego punktu widzenia, niż to było zwyczajem dotychczasowym. Sądzi on mianowicie, że złoża gliny mogą powstać nie tylko drogą wietrzenia zwykłego, spowodowanego wyłącznie czynnikami zewnętrznymi, ale również dobrze „durch Zersetzung feldspatreicher Gesteine infolge von postvulkanischen Prozessen, also durch heisse Lösungen und Däm-

pfe von unten her“. Jako przykład przytacza on złoże kaolinu w Aloic. Przy tym procesie tworzą się kryształy i buły krzemionki wydzielonej z rozkładu skalenia. „Allenthalben finden sich Knollen von Hornstein (hervorgegangen aus  $\text{SiO}_2$  des zersetzten Feldspates) und grosse Riesenquarze, welche alle ihre Spitzen nach unten zurichten“. Czy złoże gliny na szczytach garbów w okolicach opisanych przezemnie można tłómaczyć w podobny sposób, na razie wobec braku dokładnych studyów w tym kierunku, apodyktycznie nie mogę twierdzić. W każdym razie jednak mamy tutaj pewne dane, które mogą zmienić dotychczasowe zapatrywania na tę kwestyę. Są niemi przede wszystkim występywanie gliny tamże na szczytach gór, na łożysku pierwszorzędem, dokąd ona wobec fizycznej niemożliwości nie mogła być naniesiona; dalej wielka jej miąższość, obfitość bezwodnika, stojąca niewątpliwie w związku z skałami krystalicznymi wyspy marmaroskiej, wreszcie obfite występywanie wolnej krzemionki w niej zawartej a w postaci naszych dyamentów. Pośrednio zatem i one nie powstały jedynie pod wpływem zewnętrznych czynników, określonych nazwą „atmosferiliów“, ale na ich występywanie w tamtejszych okolicach mogły wpłynąć i czynniki powulkaniczne.

---

Główniejsze dzieła, któremi posługiwałem się przy niniejszej pracy:

Tschermak: Mineralogia.

Leydolt: Ueber eine neue Methode die Struktur und Zusammensetzung der Krystalle zu untersuchen. (Sitzung d. k. Akademie d. Wissensch).

G. v. Rath: Quarzkrystalle v. Zöptau in Mähren. (Zeitschrift f. Krystallog. und Mineralog.)

Molengraaff: Studien über Quarz. (Zeitschr. f. Krystallog.)

Groth: Ametist aus Brasilien (n. ein Beitrag zur Kenntniss d. Quarzes).

Rose: Rozprawy Akademii Umiejętności berlińskiej, 1844.

E. Weiss: Abhandl. d. natur. Gesellschaft, 1860.

Bischof: Lehrb. d. chem. u. phys. Geologie.

Dammer: Anorg, Chemie.

Luźne komunikaty Kaisera, Becke'go, E. v. Fellenberga w czasopismach Zeitschrift für Krystallografie.

---

Fig. 1.



Fig. 2.



## Resumé.

Die sogenannten Diamanten von Marmaros waren bisher von keinem Mineralogen speciel als solche bearbeitet. Und doch weisen sie bezüglich sowohl ihres krystallografischen Aufbaues, wie auch des Vorkommens in der Natur einige besondere Eigenschaften auf, welche einer näheren Bearbeitung nicht ganz unwürdig zu sein scheinen.

Beim Studium ihrer krystallografischen Eigenschaften gelang es mir eine neue für die Quarzkrystalle bisher unbekannte und sehr charakteristische Zwillings-Verwachsung zu entdecken. Das Gesetz dieser Verwachsung möge lauten: Zwillingsebene die Prismenfläche. Die Verwachsung von zwei Individuen (eines rechtsdrehenden und linksdrehenden), wo dieselben von zwei verschiedenen Skalenoedern abgeleitet werden müssen.

Ausser dieser eigentümlichen Verwachsung fand ich im Innen der Krystalle von Marmaros merkwürdige Bildungen in Form von sogenannten negativen Krystallen, welche einen symetrischen Aufbau in ihrer Lagerung aufwiesen. Die ganz wasserklaren Krystalle liessen keine Spur von fremden Einschlüssen nachweisen. Sie sind vollkommen durchsichtig und nur wenige waren mit Schlamm und Sand, die warscheinlich bei der Krystallisation eingedrungen waren, verunreinigt.

Viel wichtiger waren die Resultate, zu welchen ich beim Studium ihres Vorkommens in der Natur gelang.

Es lassen sich deutlich ihre primären Lagerstätte von sekundären trennen. Zu den ersten gehören: der Lehm an Gipfeln der Gebirgskäme, schwarze, stark dynamometamorphisirte, dem Habitus nach dem Phillit nahe stehende Tonschiefer, endlich der sogenannte karpatische Magóra-Sandstein. Ihre sekundären Lagerstätte bilden die Aluvien-Bildungen der Gebirgsströme.

Auf den primären Lagerstätten bildeten sich die Marmaroscher Diamanten aus dem  $\text{SiO}_2$  des zersetzten Feldspates, welcher dort überall in Gesteinen zu finden ist. Unter Mitwirkung des mit  $\text{CO}_2$  gesättigten Wassers zerlegte sich derselbe in Kaolin und entsprechende Carbonate, wobei ein Teil der freien Kieselsäure in jene schöne, winzige Krystalle verwandelt

wurde. Dass hier die postvulkanische Processe auch mitgewirkt haben könnten, scheint mir ganz warscheinlich zu sein.

Der reiche  $CO_2$  Gehalt der dortigen Grundwässer, die Nähe von krystallinischen, also vulkanischer Herkunft, Marmaroscher Insel und damit zusammenhängendes reiches Vorkommen des Gebirgslehmes in jenen Gegenden scheinen solche Anschauung auf die Herkunft der Marmaroscher-Diamanten zu bestättigen.

---

### Objaśnienia tablic cynkograficznych.

- Fig. 1. przedstawia typ Karpat lesistych, w których znajdowałem dragomit. Okolica Żupaniego, wioska Wyżłów.
- Fig. 2. przedstawia drogę wiodącą do Karlsdorfu, zasianą dragomitami. Na drodze zbierają ich okazy, osadzone w glinie i odłamkach skalnych.
-

## O utworach górnokredowych w Polsce.

(Notice sur les dépôts cretaces superieurs en Pologne).

Napisał

**Dr. Józef Siemiradzki**

Z początkiem epoki cenomańskiej morze pokrywa cały obszar ziem Polskich, od brzegu dzisiejszych Karpat i wyżyny Podolskiej sięgając na północ aż po za Tylę do Kurlandzkiej granicy, na wschód i zachód łącząc się bezpośrednio z górnokredowym morzem Niemiec i Rosyi, na północny zachód sięga południowych wybrzeży Szwecyi. Jakkolwiek jednakże osady ówczesnego morza tworzą podłoże całego wyż wymienionego obszaru, to jednak z powodu przysłonięcia ich przez młodsze pokłady trzeciorzędu i dyluwium lodowcowego ukazują się one na powierzchni jedynie w pojedynczych partyach na pozór niepołączonych ze sobą, a to bądź na krawędzi kotlin miocenkich, bądź w pobliżu wychodni starszych od kredy utworów, bądź wreszcie na miejscach, w których wskutek późniejszej denudacyi przykrywające kredę, młodsze utwory usunięte zostały. Poszczególne partye, jak: zagłębie Miechowskie, Kujawskie, Radomskie, Lubelskie, Litewskie, Wołyńsko-Podolskie, Galicyjskie, pozostają ze sobą w bezpośrednim związku i stanowią utwór zupełnie jednolity, z tem atoli zastrzeżeniem, iż wskutek częściowych transgressyi podczas trwania okresu górnokredowego serya tworzących go poziomów paleontologicznych od dolnego cenomanu do paleocenu bardzo rzadko bywa kompletną. Jedynym przekrojem najkompletniejszym, w którym brak jedynie najstarszych ogniów cenomanu, jest przekrój na brzegach Wisły od Zawichosta do Puław. Na wszystkich in-

nych miejscach brak bądź niższych bądź wyższych ogniw Nadwiślańskiej seryi.

Utarte w geologicznej literaturze mniemanie o rzekomo senońskim wieku zarówno piszącej kredy Bałtyckiej jak Polskiej opoki uniemożliwiało dotychczas wszelkie usiłowania podziału tych utworów na paleontologiczne poziomy. Dopiero ostatnie, jak dotychczas krótkie, tymczasowe sprawozdania Krzystałowicza o utworach kredowych w gubernii Lubelskiej dały możność wybrnięcia z dotychczasowego chaosu.

Utwory górnokredowe w Polsce rozpadają się na dwie wielkie sekcy, przedzielone senońską transgressją: w dole cenoman i turon, stanowiące we wszystkich znanych odkrywkach nieprzerwaną całość, w górze opoka górnosenońska, przedzielona od poprzedniej seryi pokładem białej kredy piszącej z *Belemnitellami*. Opoka górnosenońska posiada odmienne rozpowszechnienie geograficzne aniżeli cenomańskoturońskie pokłady i wskazuje na stopniowe cofanie się górnokredowego morza ku północnemu zachodowi. Najmłodsze ogniwo kredowe w Polsce — t. zw. opoka Lwowska (*Maestrichtien*) — zajmuje stosunkowo nieznaczną przestrzeń, bo tylko zagłębie Lwowskie i Lubelskie, gdy w innych częściach Polski utwór kredowy kończy się górnosenońską opoką z *Belemnitella mucronata* i *Scaphites tridens*.

## A. Cenoman i turon.

### 1. Na Górnym Śląsku.

Utwory górnokredowe na Górnym Śląsku ukazują się na małej przestrzeni w dolinie Odry w najbliższej okolicy Opola, tworząc małą zatokę otwartą ku północy, a oddzieloną od współrzędnych utworów w Krakowskiem długim cyplem utworów triasowych i jurajskich, rozciągających się od okolic Bytomia i Krakowa aż po za Kalisz. Senonu brak tutaj całkowity.

U spodu Opolskiej opoki leżą wszędzie cenomańskie piaszki i piaskowce, spoczywając na siwych ilach prawdopodobnie kajprowych. Grubość cenomanu wynosi 35—43 metrów. Najlepszą odkrywkę widzieć można w kamieniołomach przy Groszowicach. Leonhardt znalazł tutaj faunę, z której wymienić możemy jako charakterystyczne dla wieku tego pokładu:

*Acanthoceras Rhotomagense* Defr., *Turrilites costatus*. Lk., liczne gąbki oraz szczątki roślin lądowych. Z wyjątkiem cenomańskiej odkrywki w Groszowicach, wszystkie inne odkrywki kredowe w okolicy Opola należą do piętra turońskiego, więc najniżej, w stropie cenomanu przy Groszowicach leży 4 - 5 m gruby pokład niebieskiego, marglisto piaszczystego iłu, przechodzący ku górze w czysty margiel wapienny. Z iłów wydobyto dotychczas jedynie kawałki drzewa, ułamki inoceramów i otwornice. Stropowy pokład wapienia marglowego, eksploatowany dla fabrykacyi cementu, ma 6 - 7 m grubości a w dolnej swej części zawiera liczne skamieliny, między innemi: *Inoceramus Brognarti* Sw., *Spondylus spinosus* Sv., *Pachydiscus peramplus* Mant., *Micraster breviporus* Ag., więc charakterystyczne skamieliny poziomowi *Inoc. Brognarti* — odpowiada zatem Krzemienieckiej kredzie piszącej z krzemieniami, a niżej leżący pokład siwego iłu wypadnie zaliczyć do poziomu *Inoceramus labiatus* (najniższy turon). Poziom marglowy z *Inoceramus Brognarti* w Opolu jest w stropie ostro odgraniczony ilastą warstewką, zawierającą w obfitości *Terebratulina gracilis*. Powyżej leży znowu opoka bardziej jeszcze wapnista (86,6 %  $\text{Ca CO}_3$ ), zawierająca obfitą faunę poziomu ze *Scaphites Geinitzi* i *Inoceramus Cuvieri*. Całkowita miąższość turonu w okolicy Opola wynosi czterdzieści kilka metrów, rośnie jednak bardzo szybko w kierunku zachodnim, gdyż już w Pruszkowie nie przebito go do głębokości 212 m. Na bliskość brzegu w tem miejscu wskazują liczne pnie drzewne i paprocie (*Rhiodendron Oppoliense* Stenzel).

## 2. Cenoman i turon w zagłębiu Krakowskim.

Pomiędzy jurajskim pasmem a Krakowsko-Kaliskiem od zachodu a Nadnidziańskim od wschodu wrzyna się ku południowi aż do okolic Krakowa inna zatoka górnokredowa, nie przekraczająca ku południowi jurajskich skał w okolicy Krakowa; nie ma kredy ani w Kurdwanowie ani w Swoszowicach, a dalej leżąca kreda Karpacka okolic Wieliczki należy niewątpliwie już do innego zagłębia. Wskutek przykrycia kredy przez utwory miocénskie i dyluwialne widać odkrywki kredowe jedynie na brzegach miocénskiej zatoki oraz w głębszych parowach Nadnidziańskiej okolicy. Na obwodzie zatoki w są-

siedztwie wychodni wapienia jurajskiego ukazują się zgodnie z niemi wypiętrzone utwory cenomańskie i turońskie, dalej zaś ku środkowi zatoki widzimy jedynie płasko uławi-coną opokę s e n o ń s k ą.

Najlepsze odkrywki cenomanu i turonu widzieć można w najbliższej okolicy Krakowa, gdzie je dokładnie opisał Zaręczny, oraz w granicznych okolicach powiatu Miechowskiego, skąd muzeum Dzieduszyckich we Lwowie posiada bogaty zbiór skamielin, zgromadzony przez ś. p. L. Zejsznera. Jedynie na podstawie znajomości tych utworów w pobliżu Krakowa można było oznaczyć przypuszczalny wiek licznych odkrywek piaskowcowych, rozrzuconych dalej ku północy w dorzeczu górnej Warty i Pilicy, a w których skamieniałości są bardzo rzadkie i źle zachowane.

Utwory cenomańsko-turońskie w okolicy Krakowa na Podgórzu, w Zabierzowie, Rudawie i t. d. wypełniają drobne rozpadliny i zatoki w wapieniu jurajskim. Najkompletniejszy przekrój ich mamy w S u d o l e :

1) najniżej leżą margle okruchowe, żółtawo-szare, częścią łupkowe, z gniazdami krystalicznego gipsu (*Cidaris vesiculosa* Gf., *Rhynchonella octoplicata* Sw., *Scyphia sudolica* Zar.) (środkowy cenoman według Zaręcznego);

2) wyżej: twardy, krzemienisty zlepieniec z lepiszczem piaszczysto wapiennym, rdzawo rudy lub szary (*Discoidea subuculus* Ag., *Cidaris vesiculosa* Gf., *Rhynchonella Grasana* Orb., *Rhynchonella compressa* Orb. cenoman);

3) piasek i piaskowiec żelazisty, barwy rdzawo rudej, szarej, niekiedy krwisto czerwonej i brunatnej (skamielin brak);

4) zielonawo-szary zlepieniec kwarcowo-margłowy z licznymi skamielinami cechującymi graniczne warstwy cenomanu i turonu (poziom z *Inoceramus labiatus*);

5) piaszczyste margle i n o c e r a m o w e (poziom z *Inoceramus Brognarti*).

Położenie żelazistych piaskowców pod niewątpliwym turonem w okolicy Krakowa dozwala zaliczyć również do cenomańskiego piętra szereg zagadkowych, rdzawo rudych lub czerwonych piaskowców, pozbawionych skamielin, jakie widzieć można wszędzie w pobliżu wychodni najwyższych poziomów jurajskiego wapienia na północ Wolbromia (przy Wolbromiu,

Kluczach, Dzwonowicach, Pilicy, Lelowie, Przyrowie, Sierakowie, Sygontce, Zalesicach, Janowie, Noworadomsku), a stamtąd ku wschodowi w stropie wapieni jurajskich: przy Lipowczycach, Kodrąbiu, Chełmie i Przedborzu; od Przedborza na południowy wschód do Małogoszczy, na północ do Tomaszowa nad Pilicą. Michalski wyróżniał w tych piaskowcach trzy poziomy: 1. żwir kwarcowy, 2. glaukonitowy piasek i piaskowiec, 3. zwięzły, piaszczysty wapień z *Inoceramami* (ten ostatni prawdopodobnie już do turonu należy).

Wyliczone powyżej wychodnie ogniwa cenomańskiego (?) stanowią ramę, wewnątrz której napotykamy oprócz wąskiego paska turonu już tylko same poziomo ułożone margle senońskie, o ubogiej zresztą faunie.

Opoka kredowa wznosi się w południowym odcinku powyższego obszaru, między Krakowem a Pilicą, w postaci płyty około 150 m ponad poziom morza wzniesionej, prawie na równym poziomie hypsometrycznym ze szczytami jurajskich skalic przy Wolbromiu i Skale. Liczne doliny i długie grzbiety, gęsto ponarzynane przez głębokie parowy, składają tę wyniosłość, spadającą stopniowo zarówno ku Wiśle, jak też ku wschodowi do doliny Nidy. Najciekawsze przecięcia widzieć można przy wiosce Minoga około miasta Skały, gdzie dokładnie są odsłonięte wszystkie ogniwa tutejszego turonu. Najniższym ogniwem jest tutaj szary margiel z *Inoceramus Brognarti* w najbliższej okolicy Skały, leżący w bezpośrednim stropie wapieni jurajskich. Szary margiel z Minogi i okolic zawiera bogatą i wybornie zachowaną faunę charakterystyczną dla górnego turonu (*Echinoconus subrotundus* Orb., *Echinococcus conicus* Orb., *Inoceramus Brognarti* Gf., *Inoc. Cuvieri* Sw.).

Powyżej szarego marglu z *Inoceramus Cuvieri* i *Brognarti* leży w dolinie Dłubni najwyższe ogniwo turonu: biała, krzemienista opoka, przechodząca miejscami w piszącą kredę (poziom *Ammon. Margae*). Poziom ten znamionuje wielka obfitość wybornie zachowanych jeżowców z rodzajów *Ananchytes* i *Micraster* (*Micraster cor anguinum*, *Ananchytes ovata* var. *striata*, *Ananchytes pyramidalis* Zejszn. *Holaster senoniensis* Orb., *Holaster suborbicularis*, *Actinocamax Westphalicus* Schlüt., *Scaphites Lamberti* Gross. i t. d.).

Opoka z krzemieniami, zawierająca faunę do powyższej podobną, odsłania się w wielu miejscach w stropie wapieni jurajskich nad Dłubnią i górną Wartą (Michałowice, Poskwitów, Przybysławice, Minoga, Ściborzyce, Radzimice, Raclawice, Rzędowice, Lelów, Sygantka, Przyrów), na wschodniej zaś stronie: przy Książu Wielkim, Działoszycach, Lubczy, Pełczyskach, Czarkowach i Busku.

W spagu turońskich krzemienistych margli leżą zazwyczaj glaukonitowe piaskowce, niekiedy z fosforytami, odpowiadające fosforytowym warstwom cenomanu na Podolu. Fosforytowy ten pokład został znaleziony i dalej na północy w Prusach w spagu opoki, gdzie zawiera niewątpliwie cenomańskie skamieliny.

### 3. Cenoman i turon w Radomskim i Lubelskiem.

Ominawszy wysunięty ku północnemu zachodowi przedkredowy cypel wyżyny sandomiersko-kieleckiej, napotkamy na północno-wschodniej stronie tej wyniosłości początek olbrzymiej partyi kredowej, zaczynającej się od Radomia i Zawichosta, która pokrywa cały obszar Lubelskiego, Wołynia, Podola i Galicyi.

W zachodniej części tego kredowego terenu, na lewym brzegu Wisły rozpoznał Krisztafowicz równoległy do Hłżeckiego pasma jurajskiego pas utworów starszych od senonu, przecięty przez Wisłę pomiędzy Zawichostem a ujściem rzeki Kamiennej przy Stokach: są to wapniste piaskowce z licho zachowanymi skamielinami, pomiędzy którymi *Spondylus spinosus*, znajdujący w najwyższych warstwach tego poziomu zupełnie analogicznych do warstw dolnego turonu w Krakowskim. Wyżej następuje opoka z czarnymi krzemieniami i fauną dolnego i środkowego turonu (*Inoceramus labiatus* i *Inocer. Brognarti*); jeszcze wyżej leży szara opoka, w dolnej swej połowie zawierająca faunę górnego turonu (*Pachydisus peramplus*, *Inoceramus Cuvieri*, *Inoceramus Cripsi*), w górnej zaś dolnosenońską (Nagorżańską) z *Belemnitella quadrata*, *Scaphites trinodosus* i *Scaphites tridens* Kn.

Na prawym brzegu Wisły brak najstarszych warstw turońskich; najniżej leży tutaj pomiędzy Zawichostem i Wólką

Gościeradowską drugi z kolei poziom (warstwy z *Inoceramus Brognarti*), lekka biała opoka z czarnymi krzemieniami.

Przy Blizkowicach i Natalinie widać następujące ogniwo białej opoki z *Inoceramus subcardissoides*, dobrze odsłonięte na lewym brzegu Wisły przy Sulejowie.

Najwyższy poziom turonu z *Pachydiscus peramplus* przecina Wisła na przestrzeni od Blizkowic do Wałowic pod Józefowem. Pas odkrywek tego poziomu ciągnie się stąd na WPdW. aż do Łosińca przy Tomaszowie. Dalszy ciąg jego w Galicyi zdaje się być przerwany przez poprzeczny uskok. Według Jurkiewicza w Olbięcinie (leżącym w obrębie pasma odkrywek turonu) opoka jest 50—60° nachyloną.

#### 4. Cenoman i turon na Podolu.

Bezpośrednia łączność Lubelskiego turonu i cenomanu z Podolskim jest przerwana przez uskok na zachodniej stronie Tomaszowsko-lwowskiego grzbietu (Roztocza). Na wschód od linii uskoku odsłania się już wyłącznie opoka senońska, na zachód iły miocieńskie.

Dopiero na wschód od doliny Złotej Lipy wkraczamy znowu w obszar cenomańsko-turoński, niepokryty przez senońską transgressję.

Warstwy te na Podolu, opracowane przez Zaręcznego, są odmienne nieco niż w okolicy Krakowa, jakkolwiek do tych samych należą poziomy. Fauna ich znacznie bogatsza i lepiej zachowana aniżeli na zachodzie. W okolicy Czartoryi i Mikuliniec, gdzie utwór ten bardzo dobrze się rozwinął, wyróżnia w nim Zaręczny następujące poziomy:

1. W dole ciemne, piaszczyste margle ze *Schloenbachia varians* i *Pecten asper*, oraz mnóstwem gąbek, w fosforyt zamienionych (dolny cenoman).

2. Jasno-żółtawo-szare, piaszczyste margle glaukonitowe z kulami piryty, z licznymi skamielinami poziomu *Schloenbachia varians*.

3. Jasno-szare, glaukonitowe margle bez brył pirytowych, zawierające: *Acanthoceras Rhotomagense* i *Baculites baculoides* (górny cenoman).

4. Żwirowiska krzemienne i zielone piaszkowce z zębami rybimi i mnóstwem *Exogyra columba* (dolny turon).

5. Kruche, jasno-żółtawo-szare wapienie, z połamanymi kolcami jeżowców i koralii (turon górny z *Pachydiscus peramplus*).

Poziomy powyższe zostały rozpoznane na całym obszarze Podola, *facies* ich jednak bywa dość zmienną stosownie do tego, czy mamy do czynienia z utworem nadbrzeżnym lub mieliznowym (margle i piaskowce), czy też głębinowym (biała kreda). Do wyczerpującego opracowania Zaręcznego nie mam nic do nadmienienia.

Cenoman i turon, podobnie wykształcony, nie kończy się w granicach Galicyi, lecz przechodzi bez ważniejszych zmian dalej ku wschodowi. W dolinie Dniestru i jego dopływów widać więc wszędzie pomiędzy sylurem i mioceniem nasamprzód pokład czerwonego, pstrego marglu z niewyraźnymi śladami skamielin, ku górze przechodzący w warstwę płaskich krzemieni, przemieszanych z zielonym piaskiem (Kamieniec, Kitajgród, Wróblowce, Marianówka, Bałka).

Utwór cenomańsko-turoński rozpada się tutaj na dwa ogniwa: w dole zielone piaski, przechodzące w piasek rdzaworudy lub czarniawy z mnóstwem ziarenek glaukonitowych, oraz krzemieni lub rogowców, ułożonych w poziome ławice. Powyżej zielonych piasków leży warstwa płytowych krzemieni około 18 metrów gruba.

Wyższe ogniwo zaczyna się w dole miękkim, zielonym piaskowcem z *Exogyra columba* (poziom *Actinocamax plenus*), nad którym leży turoński biały zlepieniec kredowy z krzemieniami.

Poczynając od Studzienicy w dół Dniestru, górna ta warstwa białej kredy z krzemieniami staje się coraz grubsza, wyklinowują się natomiast glaukonitowe warstwy z *Exogyra columba*. Dlatego też ścianki Dniestrowe, poniżej Studzienicy, przybierają charakterystyczne białe zabarwienie, odcinając się ostro od niżej leżących warstw ciemno zabarwionego syluru.

Doskonały przekrój, z którego posiadam obfite, wybornie zachowane skamieliny cenomańskie, widzieć można w Ładawie. Na sylurze leży tu najpierw margłowy zlepieniec z konkrecjami żużłowatego krzemienia, oraz wielką ilością gładko otoczonych buł fosforytowych na drugorzędnem łóżysku. Skała ta miękka, biaława, zawiera liczne, wybornie zachowane ska-

mieliny, z których wymienię najcharakterystyczniejsze: *Schloenbachia varians* Sw., *Desmoceras Mayorianum* Sw., *Acanthoceras Mantelli*, *Belemnites minimus*, *Exogyra lateralis* Nills, *Arca Orbignyana* Math., *Pecten asper* Sw., i inne. Ku górze staje się kreda zupełnie mażącą, białą, piszącą, lecz zawiera skamieliny wyłącznie cenomańskiego piętra.

Pomiędzy Ladawą a Mohylowem piaskowiec cenomański stopniowo się wyklinowuje, przechodząc ku górze w białą kredę piszącą z bułami krzemiennymi, brak w niej natomiast tak pospolitych w okolicy Kamieńca i Ladawy płytowych krzemieni, oraz dziwaczного kształtu krzemiennych konkrecyi.

Jeszcze niżej Mohylowa, w Bronicy, biała kreda tworzy na sylurze pokład około 3 metrów gruby, który ku dołowi przechodzi w białawy glaukonitowy piaskowiec. W białej tej opoce licznie napotykają się czarne krzemienie, niekiedy z odciśkami małży.

Obok Jampola, na sylurze, leży bezpośrednio biała kreda z czarnymi krzemieniami; glaukonitowych piaskowców cenomańskich brak; w stropie białej kredy z krzemieniami leży biała kreda bez krzemieni. Poniżej Jampola cenoman znika, a biała kreda turońska tworzy dno ścianek dniestrowych aż do Kośnicy, o 25 km poniżej Jampola. Dalej już kredy wogóle nad Dniestrem nie ma; kredowate piaskowce w ścianach dniestrowych widoczne zawierają skamieliny miocieńskie. (Raszków, Rybnica).

Nigdzie na całej przestrzeni doliny Dniestrowej, od Ujścia Zielonego aż do okolic Raszkowa, nie ma śladu utworu senońskiego. Nadto widać wyraźnie, iż wyższe części paleozoicznej płyty podolskiej, na lewym brzegu Dniestru, stanowiły w epoce górnokredowej wyspy, nie pokryte przez morze.

Bezpośredniej łączności kredy podolskiej z kredą karpacką również nigdzie stwierdzić nie można; zważywszy zupełnie odmienną *facies* i faunę kredy karpackiej, łączność taka wydaje się być wykluczoną.

Dolina Dniestru stanowi niemal ścisłą południową granicę wychodni górno-kredowych; na prawym brzegu widać je jeszcze niekiedy, lecz na bardzo krótkich przestrzeniach; ku południowi zapadają szybko pod miocen. Natomiast wszystkie jary, wpadające do Dniestru od północy często aż do samych

wierzchowin swoich przecinają utwór cenomańsko-turoński, pokrywający cały obszar Podolskiej płyty, z wyjątkiem jedynie paleozoicznej wyspy czy półwyspu w Zaleszczyckiem i Czortkowskiem.

Podczas transgressyi senońskiej płyta Podolska łącznie z granitową płytą Ukrainką stanowiła część lądu, którego północny brzeg tworzyła dolina Horynia, zachodni dolina Złotej Lipy. Na całej tej przestrzeni, aż po granice płyty granitowej na wschodzie i po jar dniestrowy na południu, jary rzeczne odsłoniły utwór cenomańsko-turoński, z wyjątkiem jedynie najwyższych pasm miocénskich (Miodobory), na których jary rzeczne nie zdołały jeszcze przeciąć miocenu, oraz południowej części Podola, gdzie miocen bezpośrednio na utworach paleozoicznych się osadził.

Jakkolwiek biała kreda z czarnymi krzemieniami (inoceramowa) na Podolu galicyjskiem zazwyczaj nie zawiera skamielin, to jednak jej jednolitość na całym obszarze Podola, Wołynia i Litwy, oraz położenie w spągu najniższych warstw senońskich, a w stropie cenomanu, wskazują na jej wiek turoński, a skamieliny znajdowane w czarnych krzemieniach okolic Krzemieńca, Kowla i innych wskazują na współrzędność tego utworu z poziomem *Pachydiscus peramplus* w Lubelskiem i Krakowskiem.

## 5. Turon na Wołyniu.

Na północnej stronie Wołyńsko-podolskiego działu wodnego, na którym jary rzeczne nie przecięły grubego pokładu utworów miocénskich, napotykamy dalszy ciąg pokładów białej kredy z czarnymi krzemieniami, łupiącej się ciosowo na krawędzi Podolskiej wyżyny w powiatach Krzemienieckim i Dubieńskim w spągu miocénskich wapieni, rozmytych przez Horyń z jego licznymi dopływami, Ikwę i Wilję.

Są to białe lub szaro-białawe margle, bądź cokolwiek ilaste, bądź przechodzące w rozmaite odmiany kredy piszącej. Warstwowania w skale tej brak, natomiast jest ona zawsze połupaną ciosowo (Jampol). Niekiedy szczeliny oddzielności ciosowej leżą tak gęsto przy sobie, iż ze skały kredowej tworzy się szutrowisko (Ledochów). Wśród kredy zdarzają się podrzędne warstewki zlepieńców kredowych (Wiszniowiec, Taraż),

oraz warstewki i skupienia czarnych krzemieni o charakterystycznej, białej, pokrytej gęsto drobnymi kółeczkami skorupie.

Białą kredę ciosową widać we wszystkich jarach, wrzynających się w miocieńskie pokłady między Katerburgem, Białozurką i Teofipolem.

W obrębie trójkątu, ograniczonego przez miejscowości: Łanowce, Lachowce i Teofipol, turońska kreda z krzemieniami tworzy trójkątny płaskowyż, nie pokryty przez warstwy miocieńskie (*Ostra vesicularis* Lk., *Spondylus spinosus* Sw., *Inoceramus* cfr. *Cuvieri* Sw., *Terebratula* cfr. *carnea*); pojedyncze odkrywki białej kredy z krzemieniami widać w dolinie Horynia aż do wsi Radoszówka.

W dolinie Willi poziom ten widzieć można od Nowosiółki prawie do wschodniej granicy Krzemienieckiego powiatu. Na północnym stoku miocieńskiej wyżyny: w Ledochowie pod Począjowem i Krzemieńcu. Z Krzemieńca muzeum im. Dzieduszyckich posiada dość obfity zbiór skamielin, zebranych przez ś. p. G. Ossowskiego: wymienię z nich: *Micraster Leskei* Orb., *Micraster cor testudinarium* Gf., *Ananchytes ovata* Lk. A., *striata* Gf., *Spondylus spinosus* Orb., *Inoceramus Brognarti* Orb., *Inoc. cf. Cuvieri* Sw.

Dalej ku wschodowi sięga ten sam poziom kredowy aż Równego

W Kiryłówce pod Dubnem znalazł Ossowski *Micraster cor anguinum*, w Wyrbie pod Radziwiłowem *Spondylus spinosus*

W szutrowisku dyluwialnem przy Kowlu, turońskie krzemienie zawierają między innemi: *Micraster cor testudinarium* Gf., *Spondylus spinosus*, *Ananchytes ovata* Gf., *Ananchytes striata* Gf.

Obecność powyższych skamielin turońskich pod Kowlem w szutrowisku dywuwialnem, niewątpliwie miejscowego pochodzenia (zawiera ono również zęby ryb eoceńskich), świadczy o istnieniu bezpośredniej łączności pomiędzy białą kredą Krzemieniecką a taką samą kredą w wielu miejscach Litwy.

Wyróżniona przez Teisseyrego „kreda gruboławicowa“ z krzemieniami w górnej części doliny Strypy, Seretu i źródłowi-

skach Ikwy zdaje się należeć również do tego samego, co kreda Krzemieniecka, poziomą.

Biała kreda „inoceramowa“ w Brodzkim i Sokalskim (Poturzyca, Brody, Smólno), należy również do turonu, wielkie bowiem ułamki *Inceramów* w niej znajdowane, należą do gatunku *Inoceramus Brognarti*.

## 6. Turon na Litwie.

Wśród białej kredy piszącej, występującej w wielu miejscach Litwy, dają się rozpoznać wyraźnie 3 równoległe pasma, przebiegające w kierunku z PdW na PnZ, a to w ten sposób, iż w środku tych pasm występuje zawsze biała kreda z czarnymi krzemieniami, podobna do Krzemienieckiej (turon), w stropie przykryta przez białą kredę piszącą bez krzemieni (dolny senon), a jeszcze wyżej przez opokę z *Belemnitella mucronata*.

Pierwszy pas białej kredy idzie działem wodnym Narwi i Niemna, przez puszcę Białowieżką, poza Białystok. Z pod przykrycia białej kredy piszącej wynurzają się nagromadzenia czarnych buł krzemiennych, zupełnie podobnych jak w okolicy Krzemieńca. Widać je n. p. przy Białymstoku (zawiera ułamki *Inoceramów*), Stecku, Kalnie, Małyszówce.

Drugie wypiętrzenie białej kredy, równoległe do poprzedniego, odsłania się w powiecie Słonimskim, Grodzieńskim i t. d. I tu również na grzbiecie siodła widać w wielu miejscach znaczne nagromadzenie czarnych krzemieni turońskich. (Sawicze pod Słonimem, Piaski, Grodno, Prolejki, Sopoćkinie, Hołynka, Jasudów, Tartak nad Czarną Hańczą).

Trzecie pasmo kredowe tworzy dział wodny między Niemnem a rzeką Szarą, w powiatach Słuckim i Nowogródzkim (Niemen przecina to pasmo między Morzynem a Wiązowcem). Dalszy ciąg jego sięga do Kowna. Nagromadzenie czarnych krzemieni turońskich mamy w tym pasie również liczne (Mir, Piaseczna, Cyryn, Bykowicze, Mołczadź, Żodejki, Wiązowiec, Iszczolno, Porieczany p. Lidą — szczątki *Inceramów*, — Kowno).

## B. Transgessya senońska.

### 1. Biała kreda pisząca bez krzemieni.

Z początkiem senonu morze górnokredowe cofa się stale ku północy. Z przeławienia turońskiej białej kredy inocera-

morej powstał zarówno na północnej krawędzi wyżyny Podolsko-wołyńskiej, jak na Litwie pokład miękkiej, mażącej się kredy piszącej, zazwyczaj pozbawionej krzemiennych konkrety, w której niemal jedyną skamieliną są nieliczne okazy *Belemnitelli*, zazwyczaj w literaturze cytowanej jako *Bd. mucronata*. Okazy jednak, jakie z tego poziomu miałem sposobność poznać, należą wszystkie do innych gatunków tego rodzaju, w części do *B. quadrata*, w części do jeszcze starszej formy górnoturońskiej *B. Westphalica*. Schlüt.

Oddzielenie białej kredy piszącej, zdającej się należeć do dolnego ogniwa senonu z *Crania Parisiensis* i *Marsupites ornatus*, od niżej leżącej, białej kredy inoceramowej (turońskiej) jest bardzo trudnem i nie wszędzie możliwem. W każdym razie jednak utwór ten jest starszym od szarej opoki, leżącej w jego stropie, a zawierającej bogatą faunę poziomu *Belemnitella mucronata*.

W Galicyi wschodnia granica tego utworu nie przekracza lewego brzegu Bugu, a wyraźny jego w tej okolicy pochył ku zachodowi świadczy, iż warstwy białej kredy, na prawej stronie Bugu odsłonięte, leżą w spągu opoki ze *Scaphites trinodosus* i *Belemnitella mucronata* (nagorżańskiej), ukazującej się po raz pierwszy w ich stropie w Mostach Wielkich i Batiatyczach.

W trójkącie pomiędzy koleją bełżecko-sokalską, doliną Bugu i granicą Królestwa Polskiego, w jarach potoków, spływających do Bugu, w wielu miejscach odsłania się biała kreda pisząca, nie przekraczając jednak izohypsy 250 metrów (Siebieczów, Myców, Chłopiatyn, Leszczków, Winnik, Chochłów, Wareż, Uhrynów).

Wśród bagnistej niziny nadbużańskiej w Hrubieszowskiem w podłożu czarnoziemiu leży opoka kredowa; wychodzi ona na powierzchnię w postaci zwietrzałych rumoszków, zwłaszcza poniżej Horodła, wypełniając dział wodny Bugu i Wieprza. Wśród tych rumoszków ukazuje się tu i ówdzie biała kreda, na linii tworzącej przedłużenie tektonicznego garbu, idącego od Złoczowa przez Kamionkę Strumiłową i Sokal, Chełm, Krasnystaw i Lublin do Kazimierza nad Wisłą. Najlepiej odkrytą jest biała kreda tego pasu w Chełmie, gdzie ją eksploatują w dołach do głębokości 12 metrów.

W stropie białej kredy leży zielona, glaukonitowa skała piaskowcowa ze źle zachowanemi *Belemnitami*. Skamieliny, rzekomo w białej kredzie w Chełmie przez Kriształowicza zebrane, pochodzą z wyżej leżącej, białej, rdzawoplamistej opoki, (oryginały ich oglądałem w Puławach). Tak samo w Serebryszczach kopalnia białej kredy bez krzemieni leży pod pokładem szarej opoki. Dalej jeszcze znalazł Michalski piszącą kredę w Lubelskiem oraz w przyległej części Podlasia Włodawskiego (Uhrusk, Wereszyczyn, Konnica w powiecie Konstantynowskim). Zupełnie podobne odkrywki białej kredy, przykrytej przez szarą opokę, widzieć można na prawym brzegu Bugu przy Orchówku oraz w pobliżu Włodawy. Pusz wymienia białą kredę z okolicy Kodnia.

Powyższe odkrywki białej kredy piszącej stanowią bezpośredni łącznik między kredą Lubelską i Litewską.

W pobliżu krawędzi Podolskiej, na niżu źródłowisk Styru pojawia się w kilku miejscach kreda pisząca (Czechy, Zabłotce, Smólno, Brody, Piaski przy Lesznowie, Łopatyn, Laszków etc.); niektóre z tych odkrywek należą zapewne jeszcze do turonu.

Kredowe rumosze rozpostarły się również na obu brzegach Styru w pobliżu granicy Wołyńskiej.

Takie same stosunki widać na krawędzi wyżyny Wołyńskiej: biała kreda pisząca, miękka, mażąca się, tworzy podłoże całego niżu od Radziwiłowa do Krzemieńca, sięgając na południe do brzegów Horynia, gdzie z pod niej wynurza się starsza kreda ciosowa (turońska).

Ta sama biała kreda bez krzemieni, pozbawiona prawie skamielin, tworzy dno niżu Poleskiego na północ od brzegów Horynia, a wśród licznych odkrywek kredowych na Litwie łatwo mimo braku skamielin rozpoznać w niej dwa odrębne ogniwa: wyższe tworzy szara opoka z *Belemnitella mucronata*, niższe biała kreda pisząca bez skamielin.

Najbardziej zachodni Nadnarwiański pas kredowy na Litwie ukazuje się nasamprzód w puszczy Białowiezkiej, dalej w Surazhu.

Drugi pas wychodni kredowych zaczyna się w pobliżu Słonima (Sawicze), idąc dalej przez Malczę, Bezdirz nad Jasiołdą, Szkrable i Porozów, Piaski, Krasne, Zienczyn, Grodno, Gałowcze, Między, Puszkary. Liczne skamieliny Grodzieńskiej.

kredy pochodzą przeważnie z dolnej, krzemienistej kredy, jak *Micraster cor anguinum*, *Galerites abbreviatus*, *Ananchytes o ata*, *Terebratula carnea*, *Rhynchonella plicatilis* i wiele innych, wymagają one ponownego oznaczenia. Najdalsza ku północy odkrywka białej kredy Grodzieńskiej leży w Tartaku nad Czarną Hańczą.

Trzeci pas białej kredy wymieniliśmy wyżej w powiecie Nowogródzkim i Lidzkim (Kleck, Kojdanów, Fanipol, Wiazyń, Raków, Mir, Cirin, Woroncza, Nowojelnia, Zdzieciół, Łogier, Wsielub, Hadiuki, Szczuczyn, Rynkowce, Orany aż do Kowna), jeszcze dalej na północ: w Bałciszkach nad Niewiażą, (otworce i ułamki *Inoceramów*), Pulwerk w zachodniej Kurlandyi.

W Tyłży biała kreda Litewska łączy się bezpośrednio z kredą Pruską, zaliczaną zazwyczaj do senonu.

Bardzo ważnym rezultatem niniejszego szkicu jest wykazanie bezpośredniej łączności kredy Bałtyckiej i Litewskiej z kredą na Wołyniu i w Lubelskiem, daje nam bowiem możliwość oznaczenia wieku kredy Bałtyckiej, dotychczas nieokreślonego. Wszystkie skamieliny, charakterystyczne dla kredy Bałtyckiej cechują młodsze od białej kredy piszącej ogniwo, opokę, z samej zaś piszącej kredy skamielin brak. Z powyższego zestawienia atoli wynika, iż poziom białej kredy piszącej bez krzemieni jest bardzo stały, leży w bezpośrednim spągu opoki Nagorżańskiej (górny senon) a w stropie górnego turonu, wiek jej przeto za graniczną warstwę turonu i senonu musi być uznany.

## 2. Opoka.

Nazwą tą oznaczamy w literaturze geologicznej marglowe wapienie górnokredowe, bez bliższego oznaczenia ich wieku. Uważa się ją zazwyczaj za współrzedną z kredą piszącą i zalicza do piętra górno-senońskiego z *Belemnitella mucronata*.

Bliższe poznanie fauny opoki Polskiej wykazało jednak, iż część jej najniższa w Radomskim i Lubelskiem, jest jeszcze turońską lub cenomańską, więc starszą od kredy piszącej, część zaś górna (kreda Lwowska) natomiast młodszą od senonu. Największa atoli część opoki, rozpoczyna się na całym obszarze ziem Polskich od Krakowa po Bałtyk, stanowi bardzo charakterystyczne ogniwo, zawierające bogatą, choć zwy-

kle źle zachowaną faunę, z której najbardziej cechującymi dla senonu skamielinami są: *Belemnitella mucronata*, *Scaphites tridens*, *Scaphites trinodosus* i *Baculites Knorri*.

W Krakowskiem, gdzie białej kredy bezkrzemowej brak, niższa część opoki należy do najniższego poziomu senonu, jak zresztą o tem świadczy znajdowanie się w okolicy Krakowa w opoce tak charakterystycznych skamielin, jak *Marsupites ornatus* i *Crania parisiensis*.

W okolicy Krakowa opoka kredowa występuje w drobnych oderwanych partyach, wypełniających zatoki w wapieniu jurajskim (Bielany, Pychowice, Mydlniki, Bronowice, Rząska, Zabierzów, Rudawa), skamieliny w niej znajdowane cechują ogniwo dolnosenońskie (*Belemnitella quadrata*, *Belemn. mucronata*, *Micraster Leskei*, *Micr. cor anguinum*, *Discoidea*, *Galerites sp.*, *Ananchytes ovata*, *Marsupites ornatus*, *Crania parisiensis*), mała miąższość tego utworu nie dozwala podziału na poziomy paleontologiczne, a domieszką niektórych gatunków turońskich wskazywałaby bądź na znajdowanie się takowych na drugorzędnem łóżysku bądź na przynależność pewnej części opoki, tak samo jak w Lubelskiem, do najwyższego turonu.

Szeroko rozpostarła się opoka senońska w dolinie Prądnika powyżej Prądnika Czerwonego. I tu również fauna jest w części dolnosenońską (*Micraster Leskei*, *Micr. cor anguinum*, *Crania parisiensis*, *Coeloptychium agaricoides*, *Belemnitella quadrata*, *Bel. mucronata*).

Najpotężniej rozpostarło się ogniwo opoki wyższej, które widzimy we wszystkich parowach od Sciborzyc i Iwanowic na północ aż po okolice Jędrzejowa, na wschód po ujście Nidy. Jest to wapień marglowy, zazwyczaj białawy lub żółtawy. Opoka jest wyraźnie warstwowana, na powietrzu wietrzeje szybko na drobne okrucy, nie lasuje się jednak tak dobrze, jak margle piętra turońskiego.

Całkowitą miąższość opoki w tej okolicy oblicza Kontkiewicz na 290 m. Skamieliny znajdują się jedynie w najwyższych warstwach opoki, cechując piętro górnosenońskie z *Bel. mucronata*, *Scaphites trinodosus* i *Inoceramus Crispus* (kreda Nagorzańska). Na północ od doliny Nadnidziańskiej kredowa opoka pokrywa znaczne przestrzenie na lewym brzegu Pilicy

(Grodzisko, Maluszyn, Krzętów). Około Przedborza i Wymysłowa opoka przechodzi ku Pn. W. na prawy brzeg Pilicy, idąc wzdłuż stoku nadnidziańskiego jurajskiego pasma przez Oleszno, Krasocin i Małogoszczę do Korytnicy stąd zaś doliną Nidy aż do Wiślicy i Buska. (*Belemnitella mucronata*, *Inoceramus Cripsii*, *Ananchytes ovata*).

Najdalsze ku północy odsłonięcia kredowej opoki w tem zagłębiu mamy w okolicy Noworadomska (Borowno, Gidle, Radomsk).

Przerwana między Radomskiem a Przedborzem przez szeroką erozyjną dolinę Widawki i Pilicy, w której się jurajskie wapienie odsłoniły, pojawia się kredowa opoka bez żadnej zmiany dalej ku północy na Kujawach i w Ks. Łowickiem, rzadko tylko widoczna z pod pokrywy miocenijskiej formacji lignitowej i zwałów lodowcowych. (Puczniew, Roźniatów, Skęczniew, Trzęsniew, Paprotnia (*Scaphites tridens*, *Inoceramus Cripsii*, *Baculites Knorii*, *Belemnitella mucronata*). Na Kujawach na połudn. Ciechocinka natrafiono na kredową opokę przy próbnym wierceniu za solą w Broniewie, w Kobielicach i w Konecku, na głębokości około 100 m. od powierzchni.

W Poznańskim napotkano drobne wychodnie opoki w sąsiedztwie odkrywek jurajskiego utworu około Barcina i Szubina. W Toruniu opoka kredowa leży wszędzie pod gliną trzeciorzędą. W Prusach wschodnich napotkano kredę w wielu miejscach, jak n. p. w na żuławach Wisły pomiędzy Gdańskiem, Elblągiem i Malborkiem, w dolinie Pregla przy Królewcu i wyżej aż do Gąbina, wreszcie w dolinie Niemna w okolicy Tylży. Od Tylży zaczyna się już znany nam długi szereg wychodni kredowych na Litwie i Polesiu, łączący kredę Bałtycką z kredowymi utworami Wołynia i Podola.

Na całym obszarze ziemi Krakowskiej, Kujaw i Wielkopolski nie napotkano nigdzie pokładów kredowych, młodszych od poziomu z *Belemnitella mucronata*. Dopiero przeszedłszy na Pn. W. stronę wyżyny Kielecko-Sandomierskiej, napotkamy obok opoki senońskiej także i młodsze ogniwa kredowe aż po warstwy paleocenu (w Puławach).

Na brzegach Wisły poniżej Sandomierza opoka senońska ukazuje się poraz pierwszy poniżej ujścia rzeki Kamiennej od Solca do Kamienia. Fauna kopalna tego pasma wskazuje na wiek senoński wogóle (*Belemnitella mucronata*, *Bel. quadrata*, *Scaphites nodosus*, *Scaph. tridens*, *Scaph. trinodosus*, *Baculites Knorri*, *Inoceramus Cripsii*). Najlepszą odkrywkę tego poziomu mamy w Kaliszanach nad Wisłą. Niżej w dół Wisły w stropie przykrywa ją młodszy poziom t. zw. „Urzędowskiej“ opoki, poczynając od Urzędowa wdół Wisły aż do Kraśnika. Piętro to posiada obfitą faunę, z której najbardziej charakterystycznymi są: *Scaphites constrictus*, *Scaph. tenuistriatus*, *Baculites Faujasi (vertebralis)*, *Belemnitella sp.*, *cfr. Hoeferi*.

Ta najmłodsza opoka, odpowiadająca piętrom *Maestrichtien*, wypełnia łęk synkлинаalny pomiędzy dwoma górnokredowymi, płaskimi siodłami, z których jedno przechodzi od Tomaszowa do ujścia rz. Kamiennej, drugie od Złoczowa przez Chełm do Kazimierza. Na południe wązka smuga tej opoki (Lwowskiej) sięga aż po Stanisławów. W Lubelskiem należą tu niemal wszystkie odsłonięcia opoki w powiecie Zamojskim.

W Galicyi opoka kredowa tworzy przedewszystkiem oś roztocza Lwowsko-Tomaszowskiego, sięgając do izohipsy 340 m (Krupiec, Narol, Werchrata, Rudki, Brusno, Nowiny, Sopot W., Smolin, Szczerzec, Niemirów). Najlepiej znane są odsłonięcia w Potyliczu (*Scaphites tridens*, *Scaph. constrictus*, *Baculites Knorri*, *Pachydiscus Neubergicus*, *Baculites vertebralis*, *Belemnitella mucronata*, *Inoceramus Brognarti*, *Inoc. Cripsii*, *Coeleptychium sp.*, *Ananchytes ovata* oraz szczątki roślin lądowych (*Geinitzia cfr. cretacea*, *Debeya sp.*) W pobliżu Janowa i Woli Dobrostańskiej napotkano piaszczystą szarą opokę kredową przy robotach wodociągowych w wielu miejscach. Najdalszą południową odkrywką szarej piaszczystej opoki senońskiej są okolice Nawaryi (Nagorzany, Maliczkoce, Nadachów). Z obfitej fauny Nagorzańskiej wymienić należy: *Belemnitella mucronata*, *Pachydiscus Neubergicus*, *Scaphites tridens*, *Scaph. trinodosus*, *Scaph. constrictus*, *Scaph. tenuistriatus*, *Inoceramus Cripsii*, *Inoc. latus*, *Inoc. lobatus*, *Inoc. Brognarti*, *Holaster suborbicularis*, *Ananchytes ovata* i w. inn. Występuje tutaj niewątpliwie kilka poziomów paleontolo-

gicznych obok siebie, zwłaszcza *Scaphites constrictus* i *tenuistriatus* znajdują się tylko w górnych warstwach Nagorzańskiej opoki.

Na przedłużeniu linii rozciągłości roztocza Lwowsko-Tomaszowskiego ku PnW. ukazuje się raz jeszcze biaława opoka kredowa, senońska w pobliżu Stanisławowa (Wołczyńiec). Prof. Łomnicki znalazł tutaj *Pachydiscus Neubergicus* i *Ananchytes ovata*.

Na wschód od roztocza ukazuje się wszędzie w okolicy Żółkwi i Lwowa młodsze ogniwo kredy (*Maestrichtien*) czyli kreda Lwowska (Urzędowska opoka w Lubelskiem), ograniczona od PnW. drugim skrzydłem płytkiej synklinali wzdłuż zachodniej granicy białej kredy piszącej od Batiatycz i Mostów W. do Złoczowa.

Podłożem całego obszaru okolic Lwowa jest opoka wapienna mniej lub więcej ilasta, zawierająca nieco krzemionki w postaci ziarenek kwarcu, barwy jasno lub ciemnopopielatej w różnych odcieniach. Zwięzłość skały zmienia się stosownie do większej lub mniejszej domieszki iłu.

W głębszych poziomach kreda Lwowska zawiera często wrosłe bryłki i gruzły markazytu, który nieraz powleka skamieliny, ale skutkiem zwietrzenia zwykle w limonit i gips bywa przeobrażony, (n. p. Snopków). Stan zachowania skamielin lichy, skorupy przeważnie nie zachowane, okazy zgnicione. Sposób zachowania skamielin oraz petrograficzne właściwości Lwowskiej opoki wskazują na osadzenie się jej w morzu otwartem dość głębokiem i bardzo spokojnem, w przeciwieństwie do opoki piaszczystej z Potylicza i Nagorzan, będącej utworem brzegowym. Łatwo więc byłoby mniemać, iż różnice fauny obu utworów polegają jedynie na różnicy *facies*.

Bliższe jednakże rozpoznanie tej fauny, zwłaszcza rozmaitość fauny głowonogów, żyjących w otwartym morzu, a w obu poziomach pospolitych, dowodzi niewątpliwiej różnicy wieku geologicznego, a to tem bardziej, że w Mostach Wielkich opoka zupełnie do Lwowskiej podobna, zawiera Nagorzańską faunę; znamiona petrograficzne przeto na różnicę fauny nie wpływają.

Uwarstwienie opoki Lwowskiej poziome, brak jakichkolwiek zaburzeń tektonicznych. Obecność gałązek drzew szpilkowych i gruzłów lignitu wskazują tak samo jak w Potyliczu i Nagorzanach na bliskość lądu. Różnice hypsometryczne odkrywek rozmytych przez erozyę mioceńską wynoszą: 280 do 320 *m.* ponad poziom morza. Przy próbnem wierceniu podczas wystawy krajowej we Lwowie do głębokości 501 *m.* opoki nie przebito.

Z pomiędzy obfitej fauny opoki Lwowskiej wymienić należy następujące gatunki charakterystyczne, nie napotykane w opoce Nagorżańskiej: *Baculites vertebralis* Lc., *Scaphites tenuistriatus*, *Belemnitella* sp. cfr., *Hoeferi* Schlönb., *Scaphites Roemeri* Schlüt; fauna małży i ślimaków od Nagorżańskiej mało się różni, uderza jednakże zupełny brak tak charakterystycznych dla Nagorżańskiej (górnosenońskiej) opoki wielkich głowonogów, jak *Scaphites tridens*, *Scaph. trinodosus*, *Baculites Knorri*, wreszcie brak właściwej *Belemnitella mucronata* (długiej, wrzecionowatej formy górnosenońskiej), natomiast ukazuje się inny, bliżej dotąd niezbadany gatunek *Belemnitelli* krótko stożkowy, podobny do *Bel. Hoeferi* Schlönb.

Opoka, zupełnie podobna do Lwowskiej, ukazuje się wszędzie wzdłuż wschodniego stoku lwowsko-tomaszowskiego roztocza.

Ku północnemu wschodowi wychodnie Lwowskiej opoki, rozrzucone na niżu, nie przekraczają linii: Kamionka Strumiłowa-Mosty Wielkie-Sokal, gdzie się ukazują znowu starsze warstwy opoki senońskiej (Nagorżańskiej) z *Baculites Knorri* i *Scaphites tridens*, — dalej zaś ku wschodowi biała kreda piszcząca, wyraźnie pochylona na PdZ.

W Lubelskiem pasmo Lwowskiej (Urzędowskiej) opoki rozszerza się ku północy coraz bardziej, odsłaniając bezpośrednio pod napływami w powiatach: Tomaszowskim, Zamojskim, Krasnostawskim i Lubelskim. Pas ten przecina Wisłę pomiędzy Kamieniem i Kazimierzem, przechodząc na lewy brzeg Wisły do Kazanowa i Czarne go lasu. Od północy granicę jego stanowią wychodnie glaukonitowo-piaszczystej opoki z konkretyami, t. zw. „siwaku“ lub krzemienia, przechodzące przez Kazimierz, Nałęczów, Lublin i Busownę. Północna granica Lwowskiej opoki nie pozostaje w żadnym sto-

sunku do linii tektonicznych, lecz przedstawia wyłącznie granicę ostatniej górnokredowej transgressyi. Warstwowanie opoki tej poziome. Cechującą skamieliną tej warstwy w Lubelskiem jest *Scaphites constrictus* i *Baculites vertebralis*. Obfita zresztą, choć zwykle źle zachowana fauna, odpowiada zarówno jak lwowska piętru *Maestrichtien*, młodszemu od senonu. Charakterystyczną jest okoliczność, iż poza basenem Lwowsko-Lubelskim piętra tego w całej Polsce nigdzie nie ma, a przykrywające je bezpośrednio w stropie na linii od Krasnegostawu do Mięcmierza nad Wisłą, warstwy glaukonitowej opoki zawierają w Puławach bogatą faunę piętra paleoceńskiego (Danien), również nigdzie zresztą w Polsce nieznanego

Najmłodszem ogniwem formacyi kredowej w Lubelskiem a zarazem w całej Polsce jest petrograficznie do Nagorzańskiej opoki podobna, glaukonitowo-piaszczysta skała, z konkretyami glaukonitowego, szarego wapienia i krzemieni. Widać ją w okolicy Puław, Końskowoli, Nałęczowa, Wąwolnicy, Kazimierza, Lublina, Mełgwi i t. d.

W Nałęczowie i Górze Puławskiej znajdują się w warstwie tej dość obfite i dobrze zachowane skamieliny. W Górze Puławskiej najpospolitszą jest jakaś *Exogyra*, z pozoru do cenomańskiej *E. columba* podobna. Głowonogów brak zupełny (w Nałęczowie znalazłem ułamek *Belemnita*). Dotychczas z warstwy tej oznaczył Kristafowicz gatunki następujące:

*Ostrea lateralis* Nills, *O. similis* Pusz, *O. vesicularis* Brgn., *O. auricularis* Gf., *O. hippopodium* Nils., *Venus Goldfussi* Gein., *V. subdecussata* Röm., *Turritella* Sp., *Actaeon* Sp., *Voluta Kneri* Favre, *V. granulosa* Favre, *Terebratula* Sp., *Ananchytes ovata* Lk., *Hemiaster* Sp., *Cyphosoma radiatum* Sor., igły jeżowców, kleszcze raków, oraz otwornice: *Nodosaria polyphragma* Rss., *N. stellata* Rss., *N. soluta* Rss., *N. soluta* var. *recta* Schwarg., *N. Zippei* Rss., *N. tenuicosta* Rss., *N. inarticulata* Rss., *N. obliqua* L., Var. *sulcata* Nils., *Cristellaria tenuis* Born., *Fron-dicularia* Sp. W Nałęczowie zebrałem nadto: *Crassatella truncata* Pusz., *Thracia elongata* Rss., *Goniomya consignata* Gf., *Isocardia globosa* Lk., *Trochus Moisisovici* Favre, *Pleurotomaria* Sp., *Voluta Kneri* Alth., *Venus* cf. *immersa* Orb., *Hemiaster* Sp.

Warstwy te, których fauna niewątpliwie kredowy jeszcze posiada charakter, leżą w stropie opoki Urzędowskiej (Lwow-

skiej) i ku górze nieznacznie przechodzą w utwór paleogeniczny, stanowią przeto bezsprzecznie graniczny poziom kredy i eocenu, znany pod nazwą piętra Duńskiego (Danien).

Na całym obszarze Wołynia i Podola, gdzie najmłodszym ogniwem kredy jest biała kreda pisząca, dolnosenońska, opoki górnosenońskiej brak całkowity. Dopiero na Litwie spotykamy ją znowu w bezpośredniej łączności z jednej strony z opoką Lubelską przez Podlasie Włodawskie, z drugiej z opoką Pruską, przez Kowno i Tylżę. Opoka na Litwie występuje jedynie wązkiemi smugami pomiędzy pasmami białej kredy piszącej, wyżej wymienionemi (w łęgach) i posiada bardzo nieznaczną miąższość. Ze skamielin zawiera jedynie *Belemnitelle* bliżej nieoznaczone, prawdopodobnie *B. mucronata* i *B. quadrata*.

Reasumując wszystko, cośmy wyżej powiedzieli o rozpostarciu opoki górnokredowej w Polsce, wynika, iż opoka ta, obejmująca z drobnymi wyjątkami tylko piętro górnosenońskie z *Belemnitella mucronata*, pokrywa jednolitą, przerwana jedynie przez erozyę lub młodsze pokłady powłoką cały obszar ziem polskich, od krawędzi podolskiej na północ aż po Bałtyk, oraz iż morze górnokredowe przy końcu opoki górnosenońskiej cofnęło się tak dalece na północny zachód, iż na obszarze ziem polskich pozostała tylko wązka zatoka, wrzynająca się od północy przez Lubelskie i kotlinę lwowską aż po krawędź podolskiej wyżyny. W epoce „danien“ południowa granica kredowego morza dochodziła już tylko do brzegów Wieprza. Na północnym wschodzie górna kreda nie przekracza paleozoicznego grzbietu, idącego przez Żmudź i Białoruś ku Woroneżowi, a miąższość tego utworu na Litwie jest wogóle nieznaczna.

Za najważniejszy wynik pracy niniejszej uważam wykazanie bezpośredniej łączności kredy naszej z kredą Bałtycką, której wiek dotychczas niedostatecznie znany, przez analogię z pokładami polskimi, gdzie wszystkie poziomy górnej kredy aż po paleocen są dobrze zastąpione, dokładnie będzie można określić.

Lwów, czerwiec 1905.

# O budowie produktów otrzymanych przez działanie kwasu podchlorawego na kamfen

(Sur la structure des produits obtenus par l'action de l'acide hypochloreux sur le camphène).

podał

Kazimierz Stawiński.

---

W roku <sup>1)</sup> 1895 prof. Wagner wprowadził po raz pierwszy w laboratorium uniwersytetu warszawskiego metodę badania budowy terpenów za pomocą przyłączania kwasu podchlorawego. Dalsze badania terpenów zapomocą tej metody, po przejściu prof. Wagnera do politechniki warszawskiej, prowadziłem z nim wspólnie <sup>2)</sup>. Niniejsza praca była również zapoczątkowana za życia Wagnera <sup>3)</sup>, któremu jednak nie było sądzone doczekać wyników rozpoczętych badań.

## Przyłączenie kwasu podchlorawego do kamfenu.

Warunki przyłączania kwasu podchlorawego do kamfenu były bardzo zbliżone do tych warunków, w jakich przyłączaaliśmy kwas podchlorawy do pinenu <sup>4)</sup>; różnica polegała na tem, że kamfen, jako ciało stałe, uprzednio roztwarzaliśmy w ligroinie nizko wrzącej. Przyłączanie odbywało się w sposób następujący: Do butli o pojemności 10 *lit.* wlewaliśmy 30 *gr.* kamfenu, roztworzonego w 30 *cm*<sup>3</sup> ligroiny i 30 *cm*<sup>3</sup> kwasu octowego, roztworzonego w 600 *cm*<sup>4</sup> wody, następnie kładliśmy taką ilość lodu, ażeby podczas całego okresu przyłączania kwasu

---

<sup>1)</sup> Berl. Ber. XXIX. 886. <sup>2)</sup> Berl. Ber. XXXII. str. 2.064 — 1899 r.

<sup>3)</sup> Wagner umarł 27. listopada 1903 r. <sup>4)</sup> Berl. Ber. XXXII. str. 2.064 r. 1899.

podchloraowego lód stale był w butelce; dolewanie podchlorynu sodowego do tej mieszaniny odbywało się małemi ilościami — początkowo po 10  $cm^3$ ; roztwór podchlorynu braliśmy około 2%-owy; ogólna ilość podchlorynu była w stosunku: cząsteczka na cząsteczkę; ilość jednorazowo przylewano roztworu podchlorynu stopniowo zwiększaliśmy; po skończonej reakcji przyłączenia nadmiar kwasu octowego zobojętnialiśmy węglanem sodowym i wodną warstwę oddzielaliśmy od warstwy ligroinowej.

Po bliższem zbadaniu okazało się, że warstwa wodna zawierała zaledwie ślady produktów reakcji, główna zaś ilość znajdowała się w warstwie ligroinowej.

Warstwę ligroinową po uprzednim wysuszeniu bezwodnym siarczanem sodowym poddano destylacji pod zmniejszonem ciśnieniem. Destylacja dała wyniki następujące: 1. ligroina, 2. ciało stałe, 3. ciało płynne, 4. ciało stałe wyżej wrzące i w tym okresie następowała sublimacja. Mieszanina otrzymanych produktów wrzała w granicach 60°. Każda z powyżej wymienionych grup podlegała oddzielnie badaniom szczegółowym.

Niższa frakcja krystaliczna po wielu destylacjach pod ciśnieniem bądź zwykłym, bądź zmniejszonym i ostatecznem oddestylowaniu z nad sodu metalicznego wykazała własności kamfenu, — wrzała bowiem w 156—157° a topniała w 52—53°. Frakcja ta ilościowo była dosyć znaczna, stanowiła bowiem około 45% wziętego do reakcji kamfenu. Znaczna pozostałość kamfenu w tem doświadczeniu nie jest zjawiskiem odosobnionem: utleniając kamfen nadmanganianem, spostrzegamy to samo; takie zachowanie się kamfenu świadczy o pewnej jego specyficznej własności, która wyróżnia go z pomiędzy innych związków, posiadających podwójne wiązania; związki te bowiem, jak wiadomo, tworzą produkty przyłączenia nieraz w ilościach teoretycznych. Przyczyny, warunkujące takie własności kamfenu, nie są jeszcze ostatecznie ustalone; w niniejszej pracy poniżej będę usiłował te wyjątkowe własności kamfenu wyjaśnić.

Frakcja płynna, poddana destylacji pod ciśnieniem 15  $mm$ , wrzała: 1. do 80°, 2. 80—85°, 3. 85—91°, 4. 91—92°, 5. 92—100°, 6. 100—120°.

Po wielu destylacjach otrzymaliśmy główną frakcję wrzącą pod ciś. 22 mm w 94,5—96,5°.

Oznaczenie chloru podług Carius'a dało wyniki następujące:

I. 0,3317 g subst. dało 0,2568 g  $AgCl$  t. j. 19,14%  $Cl$

II. 0,2168 g „ „ 0,1686 g „ „ 19,24% „

Wyliczono dla  $C_{10}H_{16}Cl_2$  — 34,29%; dla  $C_{10}H_{16}(OClH)$  — 18,83%  $Cl$ ; dla  $C_{10}H_{17}Cl$  — 20,59%  $Cl$ ; dla  $C_{10}H_{15}Cl$  — 20,82%  $Cl$ .

Oznaczenie węgla i wodoru dało wyniki następujące:  
0,1325 subst. dało 0,3432  $CO_2$  i 0,1114  $H_2O$  t. j. 70,64%  $C$ ; 9,36%

Dla  $C_{10}H_{15}Cl$  obliczono  $C=70,38\%$ ;  $H=8,80\%$ .

Wyniki otrzymane przy oznaczaniu węgla, wodoru i chloru świadczą wymownie, że produkt analizowany nie jest czysty; dowodzą one również, że nie posiada w swym składzie tlenu; na podstawie ostatniego wniosku uznaliśmy za możliwe dalsze wyosabianie produktu uskutecznić przez destylacje pod ciśnieniem zwykłym. Po kilku destylacjach otrzymaliśmy główną frakcję wrzącą w granicach trzech stopni: 206 — 209°, pod ciśnieniem 23 mm w 97—99°.

Oznaczenie chloru według Carius'a dało wyniki następujące:

I. 0,2208 g subst. dało 0,1850 g  $AgCl$  t. j.  $Cl=20,75\%$

II. 0,2262 g „ „ 0,1880 g „ „  $Cl=20,55\%$

Dla  $C_{10}H_{15}Cl$  obliczono  $Cl=20,82\%$

Oznaczenie węgla i wodoru dało wyniki następujące:

I. 0,2144 g subst. dało 0,5510 g  $CO_2$  i 0,1766 g  $H_2O$

t. j.  $C=70,10$ ,  $H=9,14\%$ .

II. 0,2332 g subst. dało 0,600 g  $CO_2$  i 0,1842 g  $H_2O$

t. j.  $C=70,15$ ,  $H=8,79\%$ .

Dla  $C_{10}H_{15}Cl$  obliczono  $C=70,38$ ,  $H=8,80\%$ .

Tym razem otrzymaliśmy wyniki zupełnie zgodne ze stosunkiem poszczególnych pierwiastków w związku o sumarycznym wzorze  $C_{10}H_{15}Cl$ . Pomimo jednak wyników oznaczeń i stałego punktu wrzenia produkt ten nie był jednolity, a był widocznie mieszaniną związków  $C_{10}H_{15}Cl$ , ponieważ alkoholowy roztwór azotanu srebrnego strącał zaledwie część ogólnej ilości chloru, oznaczonej podług metody Carius'a. Oznaczenie chloru za pomocą alkoholowego roztworu lapisu dało wyniki następujące:

- I. 0,2506 g subst. dało 0,0692 g  $AgCl$  t. j. 6,82%  $Cl$   
 II. 0,2812 " " 0,0786 " " 6,87%  $Cl$

Z ogólnej więc ilości chloru 20,82% roztwór alkoholowy azotanu srebra stracił mniej więcej trzecią część, pozostała zaś ilość w tych warunkach nie może być oznaczona: fakt ten dowodnie przekonywa, że produkt ten jest mieszaniną izomeronów o wzorze  $C_{10}H_{15}Cl$ , których punkty wrzenia są tak bliskie, że zapomocą destylacji rozdzielone być nie mogą; pozostaje przeto starać się o określenie składowych części mieszaniny na drodze chemicznej. Zanim jednak przejdziemy do opisanie usiłowań w tym kierunku, uważam za konieczne określić zawartość frakcyi krystalicznej, wyżej wrzącej.

Frakcja krystaliczna, wyżej wrząca. Destylacja ciał krystalicznych, wyżej wrzących okazała się bezcelową, ponieważ, jak już wyżej wzmiankowałem, destylacji towarzyszy sublimacja, co do reszty uniemożliwia rozdzielenie mieszaniny, wrzącej bez widocznych przerw w granicach 30°. To też po nieudanej próbie rozdzielenia mieszaniny zapomocą destylacji postanowiłem osiągnąć zamierzony cel zapomocą krystalizacyi, oznaczywszy uprzednio, podług Cariusa, ogólną zawartość chloru; wyniki otrzymałem następujące:

0,4158 g subst. dało 0,4338 g  $AgCl$  t. j. 25,80%  $Cl$ .

Po szeregu prób z wieloma rozpuszczalnikami przyszedłem do wniosku, że najodpowiedniejszym okazał się alkohol metylowy; przy użyciu jednak nawet tego rozpuszczalnika (inne dawały gorsze wyniki) osiągnąłem tylko częściowe rozdzielenie mieszaniny. Po wielu bowiem krystalizacyach otrzymałem frakcje o następujących zawartościach chloru:

- I. najtrudniej rozpuszcz. 0,1820 g subst. 0,2380 g  $AgCl$  32,31%  $Cl$   
 II. przejściowa 0,2281 g " 0,2880 g " 31,23%  $Cl$   
 III. najłatwiej rozpuszcz. 0,2451 g " 0,2016 g " 20,21%  $Cl$
- |                        |           |        |
|------------------------|-----------|--------|
| Dla $C_{10}H_{16}Cl_2$ | obliczono | 34,29% |
| " $C_{10}H_{16}(ClOH)$ | "         | 18,83% |

Biorąc pod uwagę lotność produktów i wynikające stąd podczas krystalizacyi straty, jak również niedostateczny stopień rozdzielania mieszaniny, postanowiłem zaniechać dalszych prób mechanicznego jej rozdzielania i uznałem za wskazane, posiadając na zasadzie otrzymanych oznaczeń chloru wska-

zówki co do chemicznych własności związków, wchodzących w skład mieszaniny, uskutecznić to rozdzielenie na drodze chemicznej.

Nie ulegało bowiem najmniejszej wątpliwości, że frakcja krystaliczna, wyżej wrząca jest mieszaniną chlorku o wzorze  $C_{10}H_{16}Cl_2$  i chlorhydryny o wzorze  $C_{10}H_{16}(HClO)$ , to jest związków o tak różnych własnościach chemicznych, że wyosobnić je na drodze chemicznej będzie łatwo.

A więc na zasadzie otrzymanych wyników mogę twierdzić, że jako produkty bezpośredniego działania kwasu podchlorawego na kamfen tworzą się związki o następujących wzorach sumarycznych:

- 1)  $C_{10}H_{16}(OHCl)$ , 2)  $C_{10}H_{16}Cl_2$  i 3)  $C_{10}H_{15}Cl$ .

Stosunek związku  $C_{10}H_{16}(HClO)$  do kamfenu da się określić, jako bezpośrednią pochodną kamfenową a więc jako chlorhydrynę glikolu kamfenowego; jakkolwiek Krasuski utrzymuje <sup>1)</sup>, że kwas podchlorawy do wiązań podwójnych przyłącza się w ten sposób, że chlor głównie przyłącza się do węgla bardziej uwodородnionego, ponieważ jednak znane są wypadki, w których przyłączanie odbywa się w kierunku odwrotnym, jak to się dzieje podczas przyłączania się kwasu podchlorawego do pinolu <sup>2)</sup>, przeto gdyby nawet chlorhydryna okazała się pochodną kamfenu, należy określić, przy którym węglu znajduje się chlor, a przy którym grupa wodorotlenowa.

O związku  $C_{10}H_{16}Cl_2$  nie możemy a priori utrzymywać, że jest on pochodnym kamfenu, mamy bowiem wskazówki, że w analogicznych doświadczeniach powstają pochodne chlorowcowe, posiadające inną budowę niż węglowodór, z którego one powstały <sup>3)</sup>.

Związki o wzorze  $C_{10}H_{15}Cl$  muszą być uważane za wtórne produkty reakcyi, powstałe albo z chlorhydryny przez odłączenie wody, albo z chlorku przez odłączenie chlorowodoru, lub też zawdzięczają swe powstanie obydwom tym reakcyom. Krasuski <sup>4)</sup> wskazuje na tworzenie się tego rodzaju związków przez przyłączanie kwasu podchlorawego do węglowodoru szeregu etylenowego; również Krasuski otrzymał takie

<sup>1)</sup> Z. XXXIII. str. 26. <sup>2)</sup> Z. XXX. str. 685. <sup>3)</sup> „O cyklenie“ Godlewskiego. Warszawa 1903. str. 16. <sup>4)</sup> Z. XXXIII. str. 7.

jednochlorki, działając środkami odwadniającymi na chlorhydryny. Określiwszy w ten sposób przypuszczalną genezę otrzymanych produktów i ich przypuszczalne funkcyje chemiczne, mogłem dalsze ich badania wykonywać według następującego, ściśle nakreślonego planu :

#### Oddział I.

Wysobnienie na drodze chemicznej chlorku i chlorhydryny.

1. Działanie roztworu wodnego wodoru potasowego na mieszaninę  $C_{10}H_{16}Cl_2$  i  $C_{10}H_{16}(HClO)$ .

2. Działanie bezwodnika octowego na mieszaninę związków  $C_{10}H_{16}Cl_2$  i  $C_{10}H_{16}(HClO)$ .

Określenie budowy chlorhydryny i chlorku.

1. Zmydlenie octanu chlorhydryny o temp. top.  $52,5^{\circ}$ .

2. Działanie octanu srebra na chlorek  $C_{10}H_{16}Cl_2$  o temperaturze top.  $139-140^{\circ}$ .

#### Oddział II.

1. Ogólne uwagi o mieszaninie jednochlorków  $C_{10}H_{15}Cl$ .

2. Redukcja mieszaniny jednochlorków  $C_{10}H_{15}Cl$ .

3. Utlenienie mieszaniny jednochlorków  $C_{10}H_{15}Cl$  za pomocą nadmanganianu potasowego.

4. Działanie octanu sodu na mieszaninę jednochlorków w temperaturze  $140^{\circ}$ .

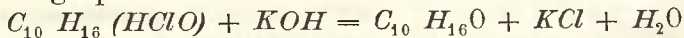
5. Działanie kwasu octowego w obecności kwasu siarkowego na jednochlorki.

#### ODDZIAŁ I.

Wysobnienie na drodze chemicznej chlorku i chlorhydryny.

1. Działanie roztworu wodoru potasowego na mieszaninę:  $C_{10}H_{16}Cl_2 + C_{10}H_{16}(HClO)$ .

Z planu załączonego wyżej widzieliśmy, że działanie wodoru potasowego na naszą mieszaninę przedsięwziąłem w celu wysobnienia jednego ze składników na zasadzie następującego przypuszczenia: chlorhydryna pod działaniem wodoru potasowego powinna ulec zmianie:



t. j. powinniśmy otrzymać bezwodnik, będący izomeronem al-

dehydu kamfenilanowego, chlorek zaś  $C_{10}H_{16}Cl_2$  powinien być znacznie odporniejszy na działanie wodzianu; a więc wykonywując to doświadczenie przypuszczałem, że jako ostateczny wynik otrzymam pochodne chlorhydryny i chlorek w stanie czystym.

Doświadczenie to wykonałem w warunkach następujących: w kolbie zaopatrzonej w pionowo rstawioną chłodnicę ogrzewałem produkt w ciągu dwu godzin z nadmiarem 20% roztworu wodzianu potasowego, następnie produkty reakcyi poddawałem destylacyi z parami wodnemi. Początkowo destylowała się ciecz o silnym, przyjemnym zapachu, następnie mniej lotne ciało stałe. Destylat zawierał znaczną ilość chloru. W kolbie pozostała część produktu stałego, trudnolotnego, który oddzieliłem od roztworu ługu za pomocą wyciągu eterowego. W ten sposób produkty reakcyi rozdzieliłem na: płynny, bardziej lotny, który oznaczę literą *a* i stały, mniej lotny, który oznaczę literą *b*.

Badania produktu *a*. Produkt *a* poddałem destylacyi pod zmniejszonem ciśnieniem. Po wielokrotnych destylacyach otrzymałem ciecz o bardzo silnym zapachu, wrzącą w 89—91° pod ciśn. 19 mm. Ciecz ta posiadała nieznaczną domieszkę zawierającą chlor, której nie mogłem oddzielić zapomocą destylacyi; również nie udało się usunąć chloru ani przez utlenianie nadmanganianem potasowym, ani przez ogrzewanie z tlenkiem srebra; w ostatnim wypadku następowała widoczna zmiana oczyszczanego produktu, wywołana utleniającemi właściwościami  $Ag_2O$ .

Wobec tego, że usiłowania skierowane w celu usunięcia chloru dały wyniki ujemne, musiałem się wyrzec określenia fizycznych właściwości otrzymanego produktu i zająć się określeniem funkcyi chemicznych przypuszczalnego bezwodnika. Związek ten z roztworem kwaśnego siarczynu sodowego tworzy krystaliczne połączenie; reakcyja ta, jakkolwiek występuje dopiero po kilkunastu minutach, należy do silnie egzotermicznych

Otrzymane w ten sposób podwójne połączenie tworzy pod działaniem roztworu sody płynny produkt, co do właściwości fizycznych bardzo zbliżony do przypuszczalnego bezwodnika, wrze w atmosferze wodoru w 82—84° pod ciśnieniem

12 mm; pod zwykłym ciśnieniem wrze w 208—210°, ulega jednak przytem utlenieniu — i w odbieralniku otrzymujemy kwas krystaliczny o t. top. 118°.

Piknometryczne oznaczenie ciężaru właściwego dało wyniki następujące:

$$D_0^{15} = 0,9284.$$

$$D_0^0 = 0,9571.$$

Oznaczenie węgla i wodoru dało wyniki następujące: 0,2149 g subst. dało 0,6210 g CO<sub>2</sub> i 0,2064 g H<sub>2</sub>O

$$\text{t. j. } C = 78,87\% \quad H = 10,66\%.$$

$$\text{Obliczono dla } C_{10}H_{16}O \quad C = 78,94\% \quad H = 10,53\%.$$

Ponieważ, na podstawie pochodzenia tego produktu i łatwości, z jaką ulega utlenianiu, możemy wywnioskować, że otrzymany przez nas związek posiada własności aldehydowe i jest przeto izomeronem aldehydu kamfenilanowego, postanowiłem go utlenić w takich warunkach, w jakich Jagielka utleniał aldehyd kamfenilanowy. Jagielka<sup>1)</sup> zależnie od warunków otrzymywał z aldehydu kamfenilanowego bądź kwas kamfenilanowy o t. top. 65°, bądź izokamfenilanowy o t. top. 118°; utleniając mój aldehyd w różnych warunkach, zawsze otrzymywałem kwas o t. top. 118°. Oznaczenie węgla i wodoru w kwasie o t. top. 118° dało wyniki następujące:

0,1581 g subst. dało 0,4130 g CO<sub>2</sub> i 0,1382 g H<sub>2</sub>O

$$\text{t. j. } C = 71,22\% \quad H = 9,63\%.$$

$$\text{Obliczono dla } C_{10}H_{16}O_2 \quad C = 71,43\% \quad H = 9,52\%.$$

Biorąc pod uwagę fizyczne własności otrzymanego kwasu, jak również wyniki oznaczenia zawartości węgla i wodoru, musimy przyjść do wniosku, że kwas o t. top. 118° jest kwasem izokamfenilanowym, który został opisany przez Bredta-Jagielkę<sup>2)</sup> jako produkt powstający w pewnych warunkach przez utlenianie aldehydu kamfenilanowego.

Aldehyd kamfenilanowy, jak wiadomo, powstaje z glikolu kamfenowego pod wpływem kwasów mineralnych<sup>3)</sup> — aldehyd ten jest ciałem stałym o t. top. około 70°.

Zasługuje na uwagę fakt, że w literaturze dotyczącej utleniania aldehydu kamfenilanowego na kwasy bądź kamfenilanowy, bądź izokamfenilanowy, spotykamy pewne sprzecz-

Lieb. Ann. 310—121. <sup>2)</sup> Lieb. Ann. 310—127. <sup>3)</sup> Berl. Ber. XXIII.—2307.

ności. Bredt-Jagielka <sup>1)</sup> utleniali aldehyd stały, który zależnie od warunków tworzył albo kwas kamfenilanowy, albo izokamfenilanowy.

Zienkowski <sup>2)</sup> utleniał również aldehyd stały w różnych warunkach, zawsze jednak otrzymywał kwas izokamfenilanowy.

Wreszcie Godlewski <sup>3)</sup> otrzymał płynny aldehyd, który w obecności wody został utleniony na powietrzu, w tych warunkach powstał kwas kamfenilanowy.

Wszystkie moje usiłowania skierowane w celu otrzymania stałego aldehydu, również jak i usiłowania Godlewskiego skierowane w tym kierunku, nie zostały uwieńczone pomyślnym wynikiem. Płynny mój aldehyd różnił się jednak od płynnego aldehydu Godlewskiego tem, że przez utlenienie w różnych warunkach zawsze tworzył kwas izokamfenilanowy. Różnice t. top. tych kwasów są tak znaczne, że możemy je odróżnić bardzo łatwo; kwas kamfenilanowy bowiem posiada t. top. 65°, kwas zaś izokamfenilanowy 118°.

Godlewski <sup>4)</sup> rozważając przyczyny, mogące wpłynąć na różnice między aldehydami stałym a płynnym, które przy utlenianiu dają te same kwasy, przyszedł do wniosku, że dwa te izomeryony mogą być tylko stereoizomeronami. Zgadzaając się w zupełności na pogląd Godlewskiego co do rodzaju izomeryi aldehydów, chciałbym wskazać na przyczynę powstawania izomeronów zależną, według mnie, od tych samych przyczyn, dla których powstały dwa różne glikole pinolowe, otrzymane zapomocą różnych sposobów:

Jeden z izomerycznych glikolów pinolowych został otrzymany przez Wallacha <sup>5)</sup> z bromku pinolowego zapomocą metody Würtza; drugi zaś izomeron otrzymałem za pomocą utlenienia pinolu nadmanganianem potasowym <sup>6)</sup>; sposób więc otrzymania pinolowych glikolów z bromku lub też przez utlenianie był jedyną przyczyną warunkującą zjawisko izomeryi. Taką samą różnicę widzimy w otrzymywaniu aldehydów sta-

---

<sup>1)</sup> Lieb. Ann. 310 — 112. <sup>2)</sup> Beiträge zur Camphenfrage. Göttingen 1905 r. str. 54. <sup>3)</sup> „O cyklenie“ po ros. Warszawa 1903 r. str. 44. —

<sup>4)</sup> Loco citato str. 47. <sup>5)</sup> Lieb. Ann. 259 — 311. i 268 — 222. <sup>6)</sup> Berl. Ber. 27, 1644.

łego i płynnego. Aldehyd stały, otrzymywany przez Wagnera-Majewskiego, Bredta - Jagielkę, Zienkowskiego powstawał bądź bezpośrednio jako produkt utleniania kamfenu, bądź pośrednio z produktów utleniania, to jest z glikolu kamfenowego. Aldehyd płynny został otrzymany przez Godlewskiego z bromku kamfenowego, mój zaś z chlorhydryny kamfenowej, a więc z pochodnych chlorowcowych.

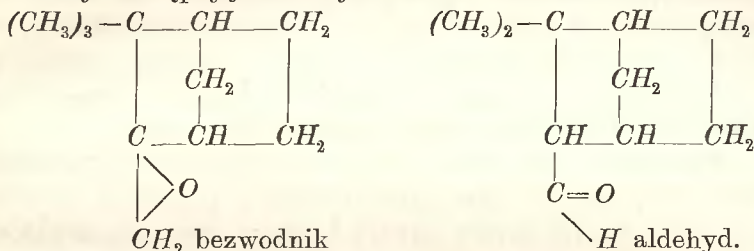
Ponieważ przyczyny, warunkujące powstawanie zjawiska izomeryi, w obydwóch wypadkach są te same, przeto i rodzaj izomeryi między glikolami pylonowymi i aldehydami powinien być ten sam; izomerya zaś glikolów pinolowych została ściśle określona <sup>1)</sup> jako izomerya przestrzenna, przeto i izomeryę aldehydów uważać należy za podobną.

Gdyby nie fakt, że Godlewski przy utlenianiu aldehydu płynnego otrzymał kwas kamfenilanowy, możnaby przypuszczać, że płynny aldehyd odpowiada kwasowi izokamfenilanowemu, ponieważ mój płynny aldehyd zawsze tworzył przy utlenianiu kwas o t. top. 118°. Wobec jednak wyników Godlewskiego i sprzecznych danych Bredta-Jagielki i Zienkowskiego trudno jest cokolwiek zaopiniować co do stosunku, jaki zachodzi między aldehydami płynnym i stałym a kwasami kamfenilanowym a izokamfenilanowym. Zdaje mi się, że będę najbliższym prawdy, jeżeli przejście aldehydów w ten lub inny kwas zaliczę do szeregu procesów izomeryzacyjnych, leżących po za sferą przyczyn, którymi w naszych doświadczeniach dowolnie kierować możemy. Jakkolwiek nie określiliśmy stosunku płynnego aldehydu do kwasów kamfenilanowego i izokamfenilanowego, tem nie mniej jednak musimy przyznać, że istnieje płynny izomeron kamfenilanowego aldehydu, który proponuję nazwać izokamfenilanowym dla odróżnienia od stałego.

Jakkolwiek płynny produkt otrzymany przez działanie wodoru potasowego na mieszaninę  $C_{10}H_{16}Cl_2$  i  $C_{10}H_{16}(OHCl)$ , nie był zbadany bezpośrednio, na podstawie jednak jego przejścia w aldehyd izokamfenilanowy przez działanie kwaśnego siarczynu sodowego mam prawo twierdzić, że produkt ten jest oczekiwanym bezwodnikiem, który, ulegając w kwaśnem środowisku izomeryzacyi, tworzy aldehyd izokamfenilanowy.

<sup>1)</sup> Berl. Ber. 32 — 2068.

Bezwodnikowi i izokamfenilanowemu aldehydowi będą od-  
powiadały następujące wzory rozumowane:



Przyczyny, dla której bezwodnika nie dało się otrzymać bez domieszki chloru, trzeba szukać w tem, że prawdopodobnie przez działanie wodzianu potasowego na chlorek  $C_{10} H_{16} Cl_2$  powstaje nieznaczna ilość jednochlorków  $C_{10} H_{15} Cl$ , których punkt wrzenia, jak to widzieliśmy wyżej, leży bardzo blisko punktu wrzenia bezwodnika i wobec tego destylacja nie może dać wyników pożądaných.

W czasie frakcyonowania bezwodnika otrzymywaliśmy frakcye krystaliczne, wyżej wrzące, które dołączaliśmy do produktów stałych, otrzymanych z porcy *b* po ulotnieniu się eteru.

Produkt stały, mniej lotny *b*<sup>1)</sup>. Oczyszczenie tego produktu dokonane zostało za pomocą krystalizacyi z roztworu alkoholu metylowego. Tym razem udało się otrzymać w krótkim czasie ciało o stałej t. top. 139 - 140°.

Oznaczenie chloru podług Carius'a dało wyniki następujące:

0,1480 g subst. dało 0,2040 g  $Ag Cl$  t. j. 34,12%  $Cl$ .

Obliczono dla  $C_{10} H_{16} Cl_2$  34,29%  $Cl$ .

Oznaczenie chloru za pomocą alkoholowego roztworu azo-  
tanu srebra dało wyniki następujące:

0,2512 g subst. dało 0,1768 g  $Ag Cl$  t. j. 17,39%  $Cl$ .

Oznaczenie węgla i wodoru dało wyniki następujące:

I. 0,1940 g subst. dało 0,4110 g  $CO_2$  i 0,1363 g  $H_2 O$   
t. j.  $C=57,78\%$   $H=7,78\%$ .

II. 0,2021 g „ „ 0,4283 g „ i 0,1399 g  $H_2 O$   
t. j.  $C=57,79\%$   $H=7,79\%$ .

Obliczono dla  $C_{10} H_{16} Cl_2$   $C=57,97\%$   $H=7,73\%$ .

<sup>1)</sup> Próby powtórnych ogrzewań chlorku  $C_{10} H_{16} Cl_2$  z roztynem wodnym wodzianu potasowego wykazały, że w tych warunkach chlorek zachowuje się bardzo odpornie.

Oznaczenia chloru, węgla i wodoru dały wyniki zupełnie odpowiadające wzorowi  $C_{10} H_{16} Cl_2$ , oznaczenie zaś chloru za pomocą roztworu alkoholowego azotanu srebra wykazało, że w tych warunkach można określić tylko połowę ogólnej zawartości chloru, co wskazuje, że jeden atom chloru w cząsteczce  $C_{10} H_{16} Cl_2$  ma inne funkcje niż drugi.

Usiłowania skierowane w celu oznaczenia t. wrzenia chlorku dały wyniki nie zupełnie ścisłe, ponieważ pod ciś. 20 mm temperatura ta leży bardzo blisko t. krzepnięcia chlorku t. j.  $140^{\circ}$ .

Oznaczywszy skład chemiczny wyosobnionego przez nas związku, jako chlorku o wzorze  $C_{10} H_{16} Cl_2$  i określiwszy niektóre jego własności, musieliśmy na drodze chemicznej szukać wskazówek co do jego budowy, ponieważ dotychczas właściwy chlorek kamfenowy nie był znany. Wprawdzie Spitzer <sup>1)</sup> uznał za chlorek kamfenowy otrzymany przez siebie z kamfory dwuchlorek o t. top.  $155,5^{\circ}$ , co dało mu powód do wypowiedzenia przypuszczenia, że w kamforze tlen jest połączony z dwoma atomami węgla, jak to się dzieje w bezwodnikach, dziś jednak, kiedy budowa kamfory, jako acetonu, nie może podlegać najmniejszej wątpliwości, dwuchlorek Spitzera musi być uważany nie za pochodną kamfenową, lecz za pochodną kamfory t. j. musi posiadać budowę pierścieni borneolową i dwa chłory przy jednym węglu. Prawdopodobnie z prawdziwym chlorkiem kamfenowym miał do czynienia Jagielka <sup>2)</sup>, który go otrzymał, działając chlorem na kamfen. Jakkolwiek Jagielka przytacza wyniki oznaczenia chloru w otrzymanym przez siebie chlorku, nie podaje jednak jego temp. top.

A więc wyniki otrzymane przez działanie roztworu wodnego wodzianu potasowego na mieszaninę związków  $C_{10} H_{16} Cl_2$  i  $C_{10} H_{16} (HCl O)$  są następujące: otrzymaliśmy 1) bezwodnik  $C_{10} H_{16} O$  i 2) niezmieniony chlorek  $C_{10} H_{16} Cl_2$  o przypuszczalnej budowie chlorku kamfenowego.

2. Działanie bezwodnika octowego na mieszaninę  $C_{10} H_{16} Cl_2$  i  $C_{10} H_{16} (HCl O)$  w  $140^{\circ}$ .

Doświadczenie to miało na celu wyosobnienie chlorhy-

---

<sup>1)</sup> Berl. Ber. XI. — 1818. <sup>2)</sup> „Über Apocamphersäure etc.“ Jagielka Bonn. 1897. str. 80.

dryny i wykonane zostało w sposób następujący: w rurach szklanych, zatopionych ogrzewaliśmy w ciągu 6 godzin do  $140^{\circ}$  mieszaninę  $C_{10}H_{16}Cl_2$  i  $C_{10}H_{16}(HClO)$  z taką ilością bezwodnika octowego, żeby na cząsteczkę bądź chlorhydriny, bądź chlorku wypadła cząsteczka bezwodnika. Zawartość rur po ogrzaniu wiano do wody z lodem. Nadmiar kwasu octowego zobojętniono wodzianem sodowym lub sodą; następnie produkty reakcyi wyciągnięto eterem, roztwór eterowy produktów osuszono bezwodnym siarczanem sodowym i ostatecznie pozostały po oddestylowaniu eteru produkt poddano destylacyi pod zmniejszonym ciśnieniem.

Destylacja w tych warunkach w krótkim czasie doprowadziła do pożądanego celu, cała bowiem ilość produktów reakcyi została rozdzielona na dwie frakcje: 1)  $95-97^{\circ}$  2)  $148-149^{\circ}$  pod ciśnieniem  $20\text{ mm}$ . Pierwsza z nich była płynna, druga zaś krystaliczna, obydwie zawierały chlor.

Frakcja płynna wrząca  $95-97^{\circ}$  pod ciś.  $20\text{ mm}$ .

Oznaczenie chloru podług Cariusa dało wyniki następujące:

I.  $0,2872\text{ g}$  subst. dało  $0,2379\text{ g Ag Cl}$  t. j.  $Cl=20,49\%$

II.  $0,2963\text{ g}$  " "  $0,2435\text{ g Ag Cl}$  "  $Cl=20,33\%$

Obliczono dla  $C_{10}H_{15}Cl$  "  $Cl=20,82\%$ .

Oznaczenie chloru roztworem alkoholowym azotanu srebra dało wyniki następujące:

I.  $0,2714\text{ g}$  subst. dało  $0,0536\text{ g Ag Cl}$  t. j.  $Cl=4,90\%$

II.  $0,2954\text{ g}$  " "  $0,0616\text{ g Ag Cl}$  "  $Cl=5,14\%$ .

Oznaczenie węgla i wodoru dało wyniki następujące:

I.  $0,3834\text{ g}$  subst. dało  $0,9867\text{ g CO}_2$  i  $0,3017\text{ g H}_2O$

t. j.  $C=70,19\%$   $H=8,74\%$

II.  $0,3397\text{ g}$  " "  $0,8747\text{ g CO}_2$  i  $0,2665\text{ g H}_2O$

t. j.  $C=70,24\%$   $H=8,72\%$

Obliczono dla  $C_{10}H_{15}Cl$  "  $C=70,38\%$   $H=8,80\%$

Oznaczenia te są dostatecznym dowodem, że frakcja wrząca  $95-97^{\circ}$  pod ciśnieniem  $20\text{ mm}$  jest mieszaniną jednochlorków, różniącą się nieznacznie co do ilości różnych składników od mieszaniny jednochlorków, otrzymanych przez bezpośrednie działanie kwasu podchloraowego na kamfen. Powstanie

mieszaniny związków o wzorze  $C_{10}H_{15}Cl$  przy tej reakcyi jest najlepszym dowodem, potwierdzającym przypuszczenie wypowiedziane wyżej o wtórnem pochodzeniu tych jednochlorków, które powstały przez działanie kwasu podchlorawego na kamfen.

Frakcyja krystaliczna o t. top.  $52,5^{\circ}$  i o t. wrzenia  $148-149^{\circ}$  pod ciśnieniem  $20\text{ mm}$ .

Produkt stały o t. top.  $52,5^{\circ}$  został przekrystalizowany z roztworu octanu etylowego, co jednak nie wpłynęło na zmianę t. top. produktu, która pozostała  $52,5^{\circ}$ . Zapomocą tego rozpuszczalnika można otrzymać kryształy o niezwyklej dla związków organicznych wielkości; waga bowiem poszczególnych kryształów dochodziła do  $10\text{ g}$ . Kryształy posiadały bardzo przyjemny, silny zapach.

Oznaczenie  $Cl$  podług Cariusza dało wyniki następujące:

I.  $0,2989\text{ g}$  subst. dało  $0,1875\text{ g AgCl}$  t. j.  $Cl=15,49\%$

II.  $0,2077\text{ g}$  „ „ „  $0,1316\text{ g}$  „ „ „  $Cl=15,74\%$

Obliczono dla  $C_{10}H_{16}Cl(C_2H_3O_2)$  „ „  $Cl=15,40\%$

Alkoholowy roztwór azotanu srebra nie strąca chloru.

Oznaczenie węgla i wodoru dało wyniki następujące:

I.  $0,3447\text{ g}$  subst. dało  $0,7885\text{ g CO}_2$  i  $0,2532\text{ g H}_2O$

t. j.  $C=62,38\%$   $H=8,16\%$

II.  $0,2578\text{ g}$  „ „ „  $0,5896\text{ g CO}_2$  i  $0,1890\text{ g H}_2O$

t. j.  $C=62,38\%$   $H=8,14\%$

Obliczono dla  $C_{10}H_{16}Cl(C_2H_3O_2)$   $C=62,47\%$   $H=8,24\%$

Obydwa te oznaczenia dowodnie przekonywują, że związek o t. top.  $52,5^{\circ}$  jest octanem chlorhydryny glikolu kamfeno-  
wego. A zatem działając bezwodnikiem octowym na mieszaninę  $C_{10}H_{16}Cl_2$ ,  $C_{10}H_{16}(HClO)$  osiągnęliśmy następujące wyniki: 1. wyosobniliśmy chlorhydrynę w postaci estru octowego i 2. znaczną ilość mieszaniny jednochlorków  $C_{10}H_{15}Cl$ .

Nadzieje pokładane w wyosobnieniu na drodze chemicznej chlorku i chlorhydryny, jak widzimy, zostały uwieńczone pomyślnymi wynikami, przeto teraz możemy już przystąpić do określenia budowy poszczególnych produktów, które powstały przez działanie kwasu podchlorawego na kamfen. Ponieważ bu-

dowa jednochlorków jest ściśle związaną z budową chlorhydryny i chlorku, przeto najpierw trzeba określić budowę tych dwu związków, a następnie dopiero budowę izomeronów  $C_{10}H_{15}Cl$ , tworzących mieszaninę jednochlorków.

### Określenie budowy chlorhydryny i chlorku, otrzymanych przez działanie kwasu podchloraowego na kamfen.

#### 1. Zmydlenie estru kwasu octowego chlorhydryny o t. top. $52,5^{\circ}$ .

Widzieliśmy, że przez działanie roztworu wodnego wodzianu potasowego na mieszaninę  $C_{10}H_{16}Cl_2$  i  $C_{10}H_{16}(HClO)$  powstaje przypuszczalny bezwodnik, który można zamienić na aldehyd i kwas izokamfenilanowy; na podstawie tych wyników wypowiedzieliśmy przypuszczenie o budowie niewyosobnionego bezwodnika. Co się tyczy budowy chlorhydryny, uważałem za konieczne wstrzymać się z sądem do czasu, kiedy uda się związek ten wyosobnić i przeprowadzić doświadczenia nad czystym produktem.

Jako materiał do badań nad budową chlorhydryny służył mi jej ester kwasu octowego, który został zmydlony w warunkach następujących:

25 g estru octowego chlorhydryny ogrzewałem w kolbie, zaopatrzonej w pionowo ustawioną chłodnicę, z  $500\text{ cm}^3$  10%-go roztworu wodnego wodzianu potasowego w ciągu 12 godzin. Produkt zmydlenia został oddestylowany z parami wodnymi, oddzielony od wody, wysuszony bezwodnym siarczanem sodowym i ostatecznie destylowany pod zmniejszonem ciśnieniem.

Cała ilość produktu wrzała w granicach trzech stopni:  $101 - 104^{\circ}$  pod ciśnieniem 21 mm. Pod zwykłym ciśnieniem wrzała w  $206 - 211^{\circ}$ , główna ilość w  $206 - 208^{\circ}$ . Frakcja ta pod ciśnieniem 20 mm wrzała w  $99 - 100,5^{\circ}$ . Produkt otrzymany tym razem nie zawierał chloru, był płynny, bezbarwny, o silnym zapachu, przypominającym trochę kamforę.

Cieężar właściwy tego produktu, określony zapomocą piknometru, wynosi:

$$D_0^{15} = 0,9254$$

$$D_0^0 = 0,9375$$

Oznaczenie węgla i wodoru dało wyniki następujące:

I. 0,2634 g subst. dało 0,7604 g  $CO_2$  i 0,2475 g  $H_2O$

t. j.  $C=78,73\%$   $H=10,44\%$

II. 0,2632 g „ „ 0,7730 g  $CO_2$  i 0,2568 g  $H_2O$

t. j.  $C=78,97\%$   $H=10,62\%$

Obliczono dla  $C_{10}H_{16}O$

$C=78,94\%$   $H=10,53\%$

Tym więc razem zdołałem wyosobnić bezwodnik w stanie czystym i określić niektóre jego własności fizyczne i skład chemiczny; ponieważ jednak fizyczne własności w ogóle, a zapach bezwodnika w szczególności bardzo przypominały aldehyd izokamfenilanowy, również i niektóre reakcje chemiczne mogły wskazywać na charakter aldehydowy przypuszczalnego bezwodnika, przeto poddałem utlenianiu aldehyd izokamfenilowy i bezwodnik w jednakowych warunkach (ogrzewając z roztworem sody). Otrzymane wyniki przekonały jednak, że ciała te, pomimo że obydwa tworzą krystaliczne połączenia z roztworem kwaśnego siarczynu sodowego i zabarwiają na kolor fioletowy roztwór fuksyny <sup>1)</sup>, odbarwiony za pomocą kwasu siarkawego, różnią się zasadniczo, aldehyd bowiem, jak zawsze, dał przy utlenianiu kwas izokamfenilanowy, z bezwodnika zaś kwaśnych produktów nie otrzymałem.

Upewniłem się przeto, że związek  $C_{10}H_{16}O$ , otrzymany przez zmydlenie estru kwasu octowego chlorhydryny, nie jest aldehydem, a więc rzeczywiście jest bezwodnikiem; następnie zamieniłem go zapomocą kwaśnego siarczynu sodowego na aldehyd, a w ciągu dalszym na kwas o t. top.  $118^\circ$ , t. j. na kwas izokamfenilanowy.

Oznaczenie węgla i wodoru w kwasie o t. top.  $118^\circ$  dało wyniki następujące:

0,2071 g subst. dało 0,5404 g  $CO_2$  i 0,1786 g  $H_2O$

t. j.  $C=71,17\%$   $H=9,58\%$

Obliczono dla  $C_{10}H_{16}O_2$

$C=71,43\%$   $H=9,53\%$

Na podstawie wyników, otrzymanych przez zmydlenie estru octowego chlorhydryny, możemy przejść do następujących wniosków:

1. Że produkt płynny, otrzymany przez działanie wodzianu potasowego na mieszaninę  $C_{10}H_{16}Cl_2$  i  $C_{10}H_{16}(HClO)$ , jest

<sup>1)</sup> Aldehyd kamfenilanowy w tych warunkach zabarwia się na fioletowo, płyn zaś pozostaje bezbarwny.

rzeczywiście bezwodnikiem i zawdzięcza swoje pochodzenie chlorhydrynie.

2. Że bezwodniki, otrzymane przez zmydlenie estru kwasu octowego chlorhydryny i przez działanie wodzianu potasowego na mieszaninę  $C_{10}H_{16}Cl_2$  i  $C_{10}H_{16}(HClO)$ , są identyczne i są izomeronami aldehydu izokamfenilanowego.

3. Że budowa chlorhydryny musi odpowiadać budowie kamfenu, t. j. musi być chlorhydryną glikolu kamfenowego, ponieważ tylko od chlorhydryny z taką budową cząsteczkową możliwe jest przejście do kwasu izokamfenilanowego.

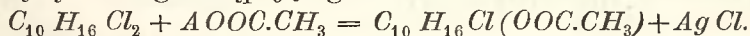
Ostateczny wzór chlorhydryny glikolu kamfenowego wtedy dopiero ustalić będziemy mogli, kiedy sprawdzimy na drodze doświadczalnej, przy którym z węgli kamfenowych związanych wiązaniem podwójnem znajduje się chlor, a przy którym rodnik wodorotlenowy.

Na to pytanie otrzymamy odpowiedź poniżej drogą pośrednią, przy określaniu budowy chlorku.

## 2. Działanie octanu srebra na $C_{10}H_{16}Cl_2$ o t. top. 139—140 w t. pokojowej.

Za najskuteczniejszą drogę do określenia budowy chlorku uznałem tę, któraby mogła doprowadzić do otrzymania z niego pochodnej chlorhydryny glikolu kamfenowego; gdyby bowiem udało się to uskutecznić i powiązać przejściami chlorek z chlorhydryną glikolu kamfenowego, mielibyśmy w chlorhydrynie gotowy sprawdzian co do budowy chlorku.

Wobec łatwości, z jaką można oznaczyć jeden atom chloru zapomocą alkoholowego roztworu azotanu srebra, postanowiłem działać na chlorek octanem srebra w roztworze kwasu octowego w temperaturze pokojowej, przypuszczałem bowiem, że w tych warunkach powinien się utworzyć ester octowy chlorhydryny według następującego równania:



Wrazie gdyby otrzymany ester octowy chlorhydryny był taki sam, jak ten, który powstaje przez działanie bezwodnika octowego na chlorhydrynę, otrzymaną przez bezpośrednie działanie kwasu podchlorawego na kamfen — byłoby to dostatecznym dowodem, że w obydwóch chlorhydrynach grupa  $OH$  jest związana z węglem trzeciorzędowym. Nie ulega bowiem wątpliwości,

że w tych warunkach musi uleść wymianie na rodnik  $C_2 H_3 O_2$  chlor trzeciorzędowy.

Doświadczenie to wykonano w ten sposób, że do roztworu chlorku kamfenowego w kwasie octowym 90% dodano znaczny nadmiar octanu srebra; przebieg reakcyi był bardzo powolny, trwał bowiem kilka miesięcy. Jakkolwiek ta reakcyja nie przebiega ilościowo w kierunku powstawania estru, z produktów jednak reakcyi wyosobniłem dość znaczną ilość związku o t. top. 52,5°, posiadającego charakterystyczne własności tego estru octowego, który powstaje przez działanie bezwodnika octowego na mieszaninę związków  $C_{10} H_{16} Cl_2$  i  $C_{10} H_{16} (OHCl)$ .

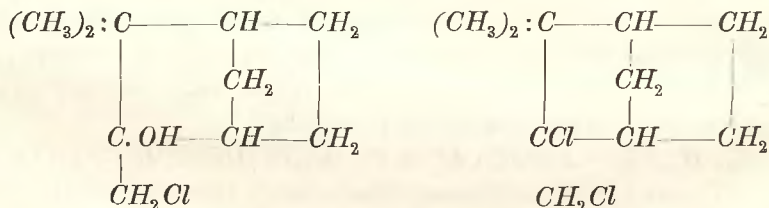
Oznaczenie węgla i wodoru dało wyniki następujące:  
0,2015 g subst dało 0,4601 g  $CO_2$  i 0,1496 g  $H_2O$

t. j.  $C = 62,28\%$   $H = 8,21\%$ .

Obliczono dla  $C_{10} H_{16} Cl (O_2 C_2 H_3)$   $C = 62,47\%$   $H = 8,24\%$ .

Przy tej reakcyi obok estru tworzy się jeszcze nieznaczna ilość produktów wrzących w t. wrzenia jednochlorków, należy więc przypuszczać, że i w tych warunkach  $HCl$  odłącza się od chlorku.

Otrzymanie estru octowego chlorhydriny glikolu kamfenowego z chlorku o t. top. 139—140° przez działanie octanu srebra w t. pokojowej dowodzi wymownie, że chlorek ten jest rzeczywiście pochodnym kamfenowym. Ponieważ do tego samego wniosku przyszliśmy i co do budowy chlorhydriny, przeto budowę chlorhydriny i chlorku, otrzymanych przez bezpośrednie działanie kwasu podchlorawego na kamfen, możemy wyrazić za pomocą wzorów:



Chlorhydryna glikolu kamfenowego.      Chlorek kamfenowy.

Dwa te doświadczenia dostatecznie określają budowę chlorhydriny i chlorku. Jednak prócz tych doświadczeń wykonano jeszcze następujące:

1. Działanie octanu srebra na ester octowy chlorhydryny glikolu kamfenowego w roztworze kwasu octowego w 140°. Doświadczenie to zostało wykonane w celu otrzymania estru octowego glikolu kamfenowego, w tych jednak warunkach ester pozostał bez zmiany; zwiększanie temp. również nie doprowadziło do pożądanego celu.

2. Działanie octanu sodowego na chlorek kamfenowy w roztworze kwasu octowego w 140°. Doświadczenie to zostało przedsięwzięte w celu prędszego otrzymania większych ilości estru octowego chlorhydryny glikolu kamfenowego z chlorku kamfenowego — okazało się jednak, że w tych warunkach wydajność estru jest bardzo nieznaczna, głównymi zaś produktami reakcyi są jednochlorki.

3. Działanie wodzianu potasowego w roztworze alkoholowym w 140° na chlorek kamfenowy — w tych warunkach powstają jednochlorki.

Określiwszy chlorhydrynę i chlorek jako bezpośrednie pochodne kamfenu, musimy tem samem uznać i jednochlorki jako związki pokrewne kamfenowi. Badania nad budową jednochlorków stanowią drugą część tej pracy, tutaj jednak muszę zaznaczyć, że związki te nie mają nic wspólnego z tymi jednochlorkami, które zostały otrzymane na równi z chlorkiem Spitzera przez działanie pięciochlorku fosforu na kamforę.

## ODDZIAŁ II.

### 1. Mieszanina związków o wzorze $C_{10}H_{15}Cl$ .

Mechanizm powstawania związków  $C_{10}H_{15}Cl$  przy bezpośrednim działaniu kwasu podchlorawego na kamfen, jak to wypowiedzieliśmy wyżej, polega na odłączeniu bądź wody od chlorhydryny, bądź  $HCl$  od chlorku kamfenowego, przeto należy do tego samego typu reakcyi, co i powstawanie kamfenu z izoborneolu lub chlorku izobornylu. To co w handlu nosi nazwę „kamfenu“, jeszcze do niedawna uważane było za osobnik chemiczny, nowsze jednak badania dowiodły, że jest to mieszanina prawdopodobnie trzech izomerów.

Moycho i Zienkowski<sup>1)</sup> utleniając nadmanganianem pota-

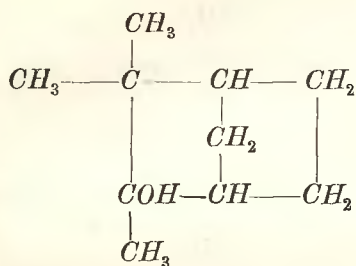
<sup>1)</sup> Berl. Ber. XXXVII. str. 1082.

sowym kamfen otrzymany przez działanie  $Zn Cl_2$  na izoborneol, wyosobnili węglowodór nasycony  $C_{10}H_{16}$ , który po bliższem zbadaniu wykazał własności cykленu, otrzymanego uprzednio przez Godlewskiego <sup>1)</sup> z tak zwanego bromku pinenowego.

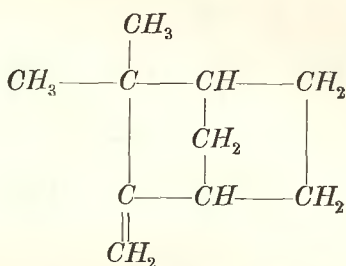
Badania kwasów, powstałych przez utlenianie kamfenu nadmanganianem potasowym, również naprowadzają na myśl, że ta część „kamfenu“, która zostaje utleniona, nie jest jednolita, ponieważ jest rzeczą niemożliwą, żeby ten sam związek tworzył przy utlenianiu  $\alpha$ -oksy-kwas, posiadający trzeciorzędową grupę wodorotlenową — kamfenilowy  $C_{10}H_{16}O_3$  i dwuzasadowy kwas o wzorze  $C_{10}H_{16}O_4$  — kamfeno-kamforowy. Kwas te mogłyby powstać z jednego węglowodoru tylko jako wynik szeregu procesów izomeryzacyjnych, których obecność jednak przy utlenianiu nadmanganianem w środowisku alkalicznem, według metody Wagnera, nie została udowodnioną; przeto logicznym wnioskiem tego, co powiedziałem, będzie przypuszczenie, że w „kamfenie“ powinien być izomeron odpowiadający kwasowi kamfenokamforowemu. A zatem w kamfenie otrzymanym z izoborneolu mielibyśmy następujące izomery: 1. właściwy kamfen, któremu odpowiada wzór Wagnera a który przy utlenianiu tworzy kwas kamfenilowy, 2. węglowodór odpowiadający kwasowi kamfenokamforowemu i 3. cyklen.

Ścisłe biorąc, budowa żadnego z tych izomeronów nie jest jeszcze ostatecznie ustalona; najlepiej zbadany jest kamfen właściwy, co do którego jednak możemy tylko uważać za pewnik, że posiada podwójne wiązanie w łańcuchu bocznym; ogólnie przyjęty jest dla kamfenu wzór Wagnera I. O budowie węglowodoru odpowiadającego kwasowi kamfenokamforowemu nie możemy powiedzieć nawet tego, czy posiada podwójne wiązanie; trudność, z jaką „kamfen“ podlega utlenianiu za pomocą nadmanganianu potasowego, raczej przemawiałaby za tem, że poza właściwym kamfenem pozostałe izomery są cykliczne; budowa jednak pierścieni w węglowodorze odpowiadającym kwasowi kamfeno-kamforowemu musiałaby być mniej odporną na działanie nadmanganianu niż w cyklenie i przeto ten ostatni udaje się przez utlenianie wyosobnić. O budowie cykленu wiemy bardzo niewiele; Wagner, na zasadzie jego powstawania z izoborneolu, uważał za prawdopodobny dla cykленu wzór II.:

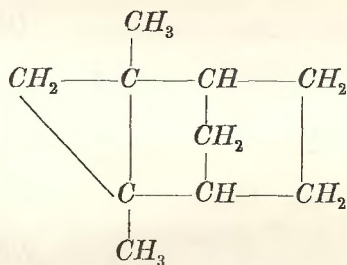
<sup>1)</sup> Z. XXIX. str. 121.



Izoborneol.



Kamfen I.

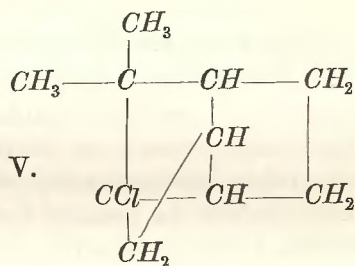
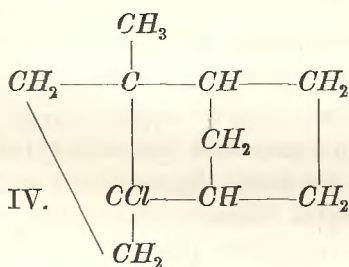
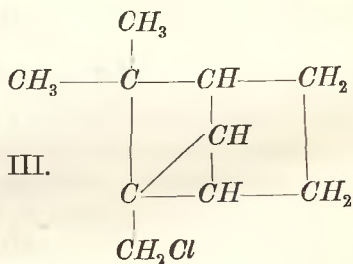
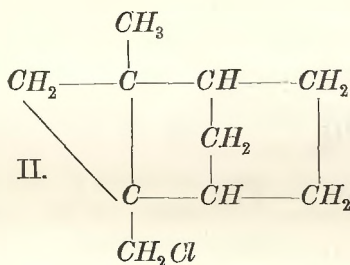
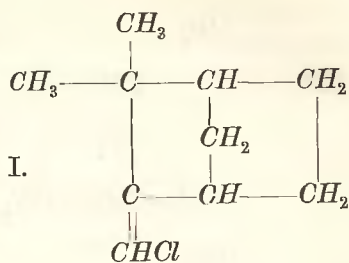
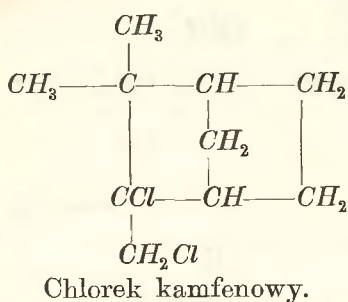


Cyklen II.

Tworzenie się trójcyklicznego cyklu z izoborneolu (jak o tem wzmiankował Wagner, a dowiódł Brecht<sup>1)</sup>) warunkuje się obecnością w cząsteczce izoborneolu atomów węgla, mających jednocześnie udział w dwóch pierścieniach pięciometylenowych, takie bowiem atomy węgla nie mogą łączyć się z sąsiednimi węglami za pomocą podwójnych wiązań, muszą więc powstawać nowe pierścienie; bez izomeryzacji przeto, jak to wiadać z wzoru izoborneolu, poza kamfenem drugi węglowodór z podwójnym wiązaniem powstać nie może.

Ponieważ cząsteczki chlorhydriny glikolu kamfenowego i chlorku kamfenowego posiadają ten sam układ, co i cząsteczka izoborneolu, przeto należy przypuszczać, że przy powstawaniu z nich jednochlorków oprócz jednego z podwójnym wiązaniem powstaną trójpierścieniowe jednochlorki. Ogólna ilość jednochlorków, których utworzenie się przewidzieć możemy, dosięga pięciu, a mianowicie:

<sup>1)</sup> Berl. Ber. 35. 1286.



Z pięciu wskazanych izomeronów najprawdopodobniej jest powstawanie tych, których tworzenie się najmniej będzie naruszało równowagę pierścieni istniejących już w kamfenu. Próby wykonane na modelach wzorów przestrzennych wykazały, że najłatwiej powinny się tworzyć takie cykliczne izomery, w których powstawaniu biorą udział łańcuchy boczne.

## 2. Redukcje mieszaniny jednochlorków $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{Cl}$ .

Redukcję jednochlorków przedsięwzięto w celu otrzymania węglowodorów im odpowiadających. Doświadczenie to wykonano w sposób następujący: 46 g jednochlorków roztwarzałem

w 700  $cm^3$  alkoholu etylowego i do otrzymanego w ten sposób roztworu dodawałem małymi kawałkami sód metaliczny; ogólna ilość dodanego sodu wynosiła 70  $g$ .

Po skończonej reakcyi oddestylowałem na kąpeli wodnej alkohol i bardziej lotne produkty; trudniej lotne oddestylowałem zapomocą pary wodnej.

Do alkoholowego destylatu dodałem wody i chlorku sodowego i w ten sposób wydzieliłem 18  $g$  produktu, który nazwę produktem  $a$ ; produkt zaś, w ilości 25  $g$ , wyosobniony z destylatu, otrzymanego za pomocą pary wodnej, nazwę produktem  $b$ . Obydwa te produkty zostały wysuszone na stopionym potażu. Produkt  $a$  wrzał: 1. 156—163°, 2. 163—183°, 3. 183—202°, 4. 202—210°. Produkt  $b$ : 202—210°. Wyższe frakcyje produktu  $a$ , poczynawszy od frakcyi 163°—183° i cały produkt  $b$  zostały powtórnie poddane działaniu wodoru *in statu nascendi*; w tych samych warunkach, co i poprzednim razem, w tem doświadczeniu zużyto 70  $g$   $Na$ . Dalsze wyosobnianie produktu odbywało się w ten sam sposób, co i w poprzednim doświadczeniu; otrzymane tym razem frakcyje wyższe po raz trzeci poddano redukcji w tych samych warunkach; za trzecim razem zużyto 60  $g$   $Na$ , a więc we wszystkich trzech doświadczeniach na 46  $g$  jednochlorków zużyto 200  $g$   $Na$ . Ostateczna destylacja produktów, otrzymanych przez redukcję jednochlorków, dała następujące wyniki:

1. 156—158° 10  $g$ .
2. 158—205° 3  $g$ .
3. 207—209° 15  $g$ .

Frakcyja pierwsza 156—158° posiadała konsystencję stałą, podobną do kamfenu i zawierała ślady chloru, wyższe zaś frakcyje były płynne i zawierały znaczną ilość chloru.

Dalsze badania skierowano na zawartość frakcyi 156—158°, ponieważ w niej należało oczekiwać właściwych produktów redukcji, wyższe zaś frakcyje zawierały prawdopodobnie niezmienione jednochlorki i etery etylowe, powstałe z jednochlorków alkoholów.

Frakcyja 156—158°. Dalsze oczyszczenie zawartości tej frakcyi polegało na wyciśnięciu jej w płótnie, w celu usunięcia płynnych domieszek i następnie na destylacji z nad sodu metalicznego, w celu usunięcia śladów chloru. Ostatecznie produkt

ten wrzał:  $155,5^{\circ}$ — $157^{\circ}$ ; t. top. oznaczono w rurce zatopionej:  $53$ — $53,5^{\circ}$ . Oznaczenie węgla i wodoru w tym produkcie dało wyniki następujące:

I.  $0,1289\text{ g}$  subst. dało  $0,4182\text{ g CO}_2$  i  $0,1371\text{ g H}_2\text{O}$

t. j.  $C=88,44\%$   $H=11,79\%$

Obliczono dla  $C_{10}H_{16}$

$C=88,23\%$   $H=11,77\%$

Wobec wyników oznaczenia węgla i wodoru nie może być wątpliwości co do tego, że przez redukcję jednochlorków powstał bądź węglowodór, bądź mieszanina węglowodorów o wzorze  $C_{10}H_{16}$ . Żeby się przekonać, czy otrzymany produkt jest jednolity i jaką posiada budowę, postanowiłem utlenić go nadmanganianem potasowym; pomimo jednak nadmiaru nadmanganianu i pomimo tego, że pod koniec utlenianie odbywało się przy t.  $60^{\circ}$ , część węglowodoru pozostała nieutleniona. Nieutleniony produkt posiadał t. top.  $59$ — $61^{\circ}$ . Godlewski dla cykluenu wskazuje t. top.  $66^{\circ}$ <sup>1)</sup>.

Oznaczenie węgla i wodoru w produkcie nieutlenionym dało wyniki następujące:

$0,2015\text{ g}$  subst. dało  $0,6516\text{ g CO}_2$  i  $0,2133\text{ g H}_2\text{O}$  t. j.

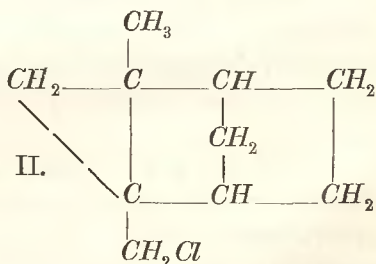
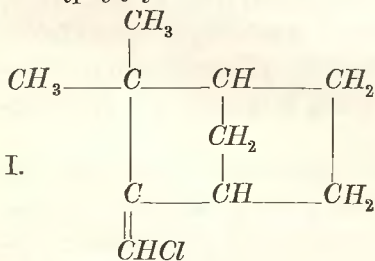
$C=88,18\%$   $H=11,76\%$

Obliczono  $H=C_{10}H_{16}$

$C=88,23\%$   $H=11,77\%$

Trudność, z jaką ten węglowodór o wzorze  $C_{10}H_{16}$  podlega działaniu nadmanganianu, również jego t. top., przemawiają za tem, że nieutleniony węglowodór jest cyklenem.

Badania produktów utleniania dały wyniki następujące: 1. kamfenilon o t. top.  $38$ — $39^{\circ}$ , który tworzył oksym o t. top.  $106^{\circ}$ ; 2. kwas kamfenilowy o t. top.  $172^{\circ}$  i nieznaczną ilość płynnego kwasu, który otrzymany został w tak małych ilościach, że nie mógł być zbadanym. Sądząc z wyników redukcji należy uznać w mieszaninie jednochlorków obecność dwóch następujących izomeronów:



<sup>1)</sup> „O cyklenie“. Warszawa 1903, po rosyjsku, str. 22.

Obecności pierwszego izomeronu dowodzą otrzymane produkty utlenienia, a mianowicie: kamfenilon i kwas kamfenilowy, które normalnie mogły powstać tylko przez utlenienie takiego izomeronu, na obecność drugiego wskazuje cyklon. Tym sposobem otrzymana przez redukcję jednochlorków mieszanina węglowodorów różni się od tak zwanego „kamfenu“ tem, że nie zawiera izomeronu, odpowiadającego kwasowi kamfeno-kamforowemu, którego obecności w produktach utlenienia otrzymanej mieszaniny wykazać nie mogliśmy, a który w ilości około 60% tworzy się przez utlenianie „kamfenu“ nadmanganianem. Ponieważ jednak pewna ilość jednochlorków w opisanem doświadczeniu pozostała niezmienioną, przeto na podstawie otrzymanych przez redukcję węglowodorów nie możemy sądzić o ogólnej ilości izomeronów, tworzących mieszaninę jednochlorków.

### 3. Utlenianie mieszaniny jednochlorków $C_{10}H_{15}Cl$ za pomocą nadmanganianu potasowego.

Wobec tego, że redukcya jednochlorków dała wyniki niedostateczne, żeby określić ogólną ilość izomeronów, stanowiących mieszaninę, postanowiłem utlenić mieszaninę jednochlorków nadmanganianem, przypuszczając, że na podstawie produktów utlenienia może można będzie wykazać w mieszaninie obecność nowych izomeronów; również należało oczekiwać, że na tej drodze będzie można wyosobnić pewną ilość cyklicznych jednochlorków, które powinny daleko trudniej podlegać działaniu nadmanganianu niż jednochlorek, posiadający wiązania podwójne. Utlenienie zostało wykonane w sposób następujący: 80 g mieszaniny jednochlorków, w obecności odpowiedniej ilości sody, poddano działaniu 2% roztworu nadmanganianu potasowego w  $O^0$ . Ogólna ilość zużytego nadmanganianu 140 g; roztwór nadmanganianu dolewano w miarę utleniania kroplami, przy stałem mieszananiu zawartości butli za pomocą motoru gazowego; szybkość przebiegu reakcyi zmniejszała się stopniowo; przebieg utleniania trwał godzin 60. Produkty reakcyi zostały rozdzielone przez destylację z parami wodnemi na lotne i nielotne.

Lotne produkty. Destylat otrzymany za pomocą pary wodnej tworzył dwie warstwy: wodną i oleistą, o ciężarze właściwym wyższym niż woda; warstwy te zostały rozdzielone

mechanicznie. Ponieważ obydwie warstwy posiadały zapach kamfenilonu i ponieważ kamfenilon rozpuszcza się w wodzie, przeto warstwę oleistą wyklóciliśmy kilkakrotnie z wodą w celu roztworzenia kamfenilonu i otrzymane w ten sposób roztwory dodawaliśmy do oddzielonej uprzednio warstwy wodnej i w ten sposób rozdzieliliśmy produkty lotne na rozpuszczalne w wodzie i na nierozpuszczalne.

Produkty lotne rozpuszczalne w wodzie. Rozpuszczony w wodzie produkt lotny został wydzielony za pomocą nasycania roztworu węglanem potasowym i następnie przez destylację; otrzymany w ten sposób produkt oleisty, po uprzednim wysuszeniu potażem prażonym, wrzał w granicach  $193-202^{\circ}$ ; główna frakcja wrzała  $197-200^{\circ}$  i posiadała konsystencję stałą. Zawartość tej frakcji wyciśnięta w płótnie topiła się w  $38^{\circ}$ .

Oznaczenie węgla i wodoru dało wyniki następujące:

I. 0,3198 g subst. dało 0,7717 g  $CO_2$  i 0,2489 g  $H_2O$

t. j.  $C=77,62\%$   $H=10,18\%$

Obliczono dla  $C_9H_{14}O$

$C=78,26\%$   $H=10,14\%$

Już t. top. i wyniki oznaczenia węgla i wodoru, jak również inne własności fizyczne wskazują na to, że otrzymany produkt lotny jest kamfenilonem; żeby jednak sprawdzić jego funkcje ketonowe i na podstawie otrzymanego oksymu jeszcze raz upewnić się co do tożsamości tego produktu z kamfenilonem, przygotowałem oksym według metody Auversa.

Oksym powstały z otrzymanego przez nas lotnego produktu rozpuszczalnego w wodzie miał t. top.  $106^{\circ}$ , t. j. taką samą, jaką wskazują inni badacze dla oksymu kamfenilonu <sup>1)</sup>.

Oznaczenia węgla, wodoru i azotu dały wyniki następujące:

0,3536 g subst. dało 0,9165 g  $CO_2$  i 0,3160 g  $H_2O$

t. j.  $C=70,69\%$   $H=9,93\%$

0,2021 g subst. dało 16,6 cm<sup>3</sup> N ( $754\text{ mm } 21,1^{\circ}$ ) t. j.  $N=9,33\%$

Obliczono dla  $C_9H_{15}ON$   $C=70,59\%$   $H=9,88\%$   $N=9,15\%$

Wyniki oznaczenia węgla, wodoru i azotu są zupełnie zgodne z liczbami, odpowiadającymi wzorowi  $C_9H_{15}ON$ , przeto nie ulega wątpliwości, że lotny produkt rozpuszczalny w wodzie jest kamfenilonem.

<sup>1)</sup> Z. XXVIII. str. 77.

Produkt lotny, nierozpuszczalny w wodzie. Pomimo parokrotnych przymiwań za pomocą wody produkt ten posiadał silny zapach kamfenilonu, również nie dało się oddzielić kamfenilonu zapomocą destylacji, przeto postanowiłem osiągnąć zamierzony cel na drodze chemicznej t. j. zamienić kamfenilon w oksym za pomocą metody Auversa. W tym celu 18 g produktu, 36 g alkoholu etylowego, 5 g soli chlorowodorowej hydroksyliaku i 8 g wodzianu sodowego, ogrzewałem w ciągu 6 godzin; następnie za pomocą wody oddzieliłem oksym (który pozostał w alkalicznym roztworze) od nierozpuszczalnego w wodzie produktu. Oczyszczony w ten sposób od kamfenilonu produkt, po uprzednim wysuszeniu chlorkiem wapnia, wrzał pod ciśn. 11 mm w 88—89°. Ogólna ilość otrzymanego produktu: 14 g. Oznaczenie chloru podług Cariusa dało wyniki następujące:

0,2633 g subst. dało 0,2180 g Ag Cl t. j. Cl = 20,47%.

Oznaczenie węgla i wodoru dało wyniki następujące:

0,2381 g subst. dało 0,6115 CO<sub>2</sub> i 0,1885 H<sub>2</sub>O tj. C = 70,06% H = 8,17%

Obliczono dla C<sub>10</sub> H<sub>15</sub> Cl Cl = 20,82% C = 70,38% H = 8,80%

Alkoholowy roztwór azotanu srebra nie osadzał chlorku srebra.

Oznaczenie ciężaru właściwego za pomocą piknometru:

$$D_0^{20} = 1,0498$$

$$D_0^{17} = 1,0347.$$

Jak to widać z załączonych analiz produktu lotnego, nierozpuszczalnego w wodzie, produkt ten jest jednochlorkiem albo też mieszaniną jednochlorków o wzorze C<sub>10</sub> H<sub>15</sub> Cl, która jednak nie zawiera izomeronu posiadającego własność reagowania na azotan srebra w roztworze alkoholowym. A więc, jako jedyny lotny produkt, powstały przez utlenienie mieszaniny jednochlorków nadmanganianem potasowym, otrzymaliśmy kamfenilon; wyosobniony jednochlorek zaś musimy uznać za związek trójcykliczny.

Nielotne produkty utlenienia mieszaniny jednochlorków. Wodny roztwór, pozostały po oddzieleniu tlenków manganowych i po oddestylowaniu produktów lotnych, mógł zawierać obojętne i kwaśne, Nielotne produkty.

Rozdzielenie obojętnych produktów od soli kwasów było wykonane w sposób następujący: wodzian potasowy, powstały przez redukcję nadmanganianu, zobojętniłem bezwodnikiem węglowym; następnie roztwór odparowałem do suchości i z otrzymanego w ten sposób produktu stałego zapomocą eteru oddzieliłem produkty oleiste, obojętne, ilość ich była bardzo nieznaczna, wynosiła bowiem około 0,5 g; z oleistej mieszaniny z czasem wydzielili się pewna ilość kryształów o temp. top. 205°. Wobec tego, że ogólna ilość otrzymanych kryształów wynosiła 0,1 g, poza t. top. innych oznaczeń nie mogłem dokonać.

Kwaśne produkty utlenienia mieszaniny jednochlorków. Z otrzymanych soli, przez działanie 50% kwasu siarkowego, wydzieliłem wolne kwasy organiczne, które oddzielone zostały zapomocą eteru od wodnego roztworu kwasu siarkowego i jego soli. Po ulotnieniu się eteru pozostała masa krystaliczna; płynne kwasy od krystalicznych oddzielono przy pomocy pompy ssącej. Kwas krystaliczny rozpuszczał się bardzo trudno w wodzie, łatwo w ligroinie, bardzo łatwo w eterze, z parami wodnymi dawał się łatwo destylować; kryształy otrzymane z roztworu ligroinowego były postacią bardzo zbliżone do kwasu dehydrokamfenilowego opisanego przez Majewskiego i Wagnera <sup>1)</sup>; t. top. 150,5°.

Oznaczenie węgla i wodoru dało wynik następujący:

- I. 0,2077 g subst. dało 0,5508 g CO<sub>2</sub> i 0,1570 g H<sub>2</sub>O  
t. j. C=72,32% H=8,42%.
- II. 0,2854 g     "     "     0,7519 g CO<sub>2</sub> i 0,2170 g H<sub>2</sub>O  
t. j. C=71,89% H=8,44%.

Obliczono dla C<sub>10</sub> H<sub>14</sub>O<sub>2</sub>     C=72,28% H=8,43%.

Lotność tego kwasu z parami wodnymi, postać krystalizacyjna i trudna rozpuszczalność w wodzie przemawiały za tem, że kwas o t. top. 150,5° jest kwasem dehydrokamfenilowym, oznaczenie węgla i wodoru potwierdzało to przypuszczenie, jednak t. jego top. 150,5° nie zgadzała się z t. top. 147,5° do 148° wskazaną przez Majewskiego dla kwasu dehydrokamfenilowego. Żeby więc ostatecznie sprawdzić czy rzeczywiście zachodzi różnica między t. top. kwasu dehydrokamfenilowego, otrzyma-

<sup>1)</sup> Z. XXIX. str. 125.

nego z kwasu kamfenilowego przez działanie kwasu siarkowego 30%, a t. top. kwasu otrzymanego przez utlenienie mieszaniny jednochlorków, postanowiłem przygotować za pomocą metody Majewskiego kwas dehydrokamfenilowy, okazało się jednak, że otrzymany kwas, również jak otrzymany przez utlenienie jednochlorków, posiada t. top. 150,5°. Oznaczenie t. top. mieszaniny obydwóch kwasów również wykazywało t. top. 150,5; wobec tego otrzymany przez utlenianie jednochlorków kwas o t. top. 150,5° trzeba uznać jako kwas dehydrokamfenilowy.

Z pozostałych po oddzieleniu kwasu dehydrokamfenilowego płynnych kwasów wyosobniono zapomocą trudno rozpuszczalnej soli sodowej w małej ilości kwas kamfenilowy o t. top. 172°. Prócz tych dwu kwasów pozostała, również jak i przy utlenianiu produktów redukcji jednochlorków, nieznaczna ilość kwasów płynnych, której w tym wypadku nie mogłem bliżej zbadać.

A więc na podstawie wyników, otrzymanych przez utlenienie mieszaniny jednochlorków nadmanganianem potasowym, możemy przyjść do następujących wniosków:

1. Otrzymanie w tych warunkach kamfenilonu i kwasu kamfenilowego świadczy o obecności w mieszaninie jednochlorków izomeronu nienasyconego, posiadającego budowę kamfenu i chlor przy podwójnem wiązaniu; do tego samego wniosku doszedłem na podstawie wyników otrzymanych przez utlenienie produktów powstałych zapomocą redukcji jednochlorków.

2. Utworzenie się kwasu dehydrokamfenilowego świadczy o obecności w mieszaninie jednochlorków izomeronu cyklicznego. Ponieważ przez redukcję jednochlorków powstał cykliczny terpen, cyklen, przeto jest rzeczą bardzo prawdopodobną, że kwas dehydrokamfenilowy tworzy się przez utlenianie tego samego jednochlorku, z którego przez redukcję powstaje cyklen i w takim razie cyklen i kwas dehydrokamfenilowy posiadałyby jednakową budowę cząsteczki, różnice, które jedynie mogły zachodzić w ich budowie, warunkowałyby się musiały izomeryą przestrzennową, jak to zresztą łatwo stwierdzić na modelach wzorów przestrzennowych <sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> W myśl tego, co powiedziałem o izomeryi aldehydów kamfeni-

Gdyby udało się doświadczalnie sprawdzić tożsamość budowy tych dwu związków, byłoby to bardzo ważnym przyczynkiem do oznaczenia budowy cykленu, o którym do dzisiaj wiemy bardzo niewiele, a wzór zaproponowany przez Wagnera i oparty tylko na powstawaniu tego węglowodoru z izoborneolu nabrałby bardziej realnego znaczenia. Pomimo tego, że bezpośrednio cyklen nie został na kwas dehydrokamfenilowy utleniony, w obec tego faktu, że prócz kwasu dehydrokamfenilowego nie wyosobniono innego cyklicznego kwasu, uważam, że tylko przez utlenienie tego jednochlorku, który odpowiada cyklenowi, w naszych warunkach mógł powstać kwas dehydrokamfenilowy.

3. Jednochlorek, wyosobniony z produktów lotnych, powinien posiadać budowę trójcykliczną.

4. Po za wskazanymi produktami zupełnie ściśle pod względem budowy określonymi pozostają niezbadane produkty nielotne, obojętne i kwas płynny; obydwie te produkty, jak to widzieliśmy, tworzą się w bardzo małych ilościach i dla tego nie mogły być zbadane.

W tem doświadczeniu, jak również w poprzednim t. j. przy utlenianiu produktów powstałych przez redukcję jednochlorków, rzuca się w oczy zupełny brak kwasu kamfeno-kamferowego; zaznaczyć muszę, że Zienkowski<sup>2)</sup> utleniając glikol kamfenowy o t. top. 200 również nie otrzymał kwasu kamfeno-kamferowego.

Brak zupełny kwasu kamfeno-kamforowego pośród produktów utleniania jednochlorków, można byba tem usprawiedliwić, że węglowodór odpowiadający temu kwasowi w warunkach, w których przyłączamy kwas podchlorawy do „kamfenu“, ulega izomeryzacji i następnie tworzy pochodne właściwego kamfenu lub też pozostaje w tej części „kamfenu“, którą otrzymujemy powrotnie z produktów powstałych przez działanie kwasu podchlorawego na kamfen.

lanowego i izokamfenilanowego, powinien utworzyć się inny trójmetylenowy pierścień z chlorku kamfenowego i inny z kwasu kamfenilowego, t. j. w pierwszym wypadku powinna mieć udział w zamykaniu pierścienia jedna grupa metylowa, w drugim druga, grupy te bowiem z punktu widzenia izomeryi przestrzennej są różne.

<sup>2)</sup> „Beiträge zur Camphenfrage“. Zienkowski str. 29. Göttingen.

#### 4. Działanie octanu sodowego na mieszaninę jednochlorków w 140°.

Wyniki otrzymane przez utlenienie mieszaniny jednochlorków, jak również wyniki otrzymane przez redukcję jednochlorków wskazują na to, że w tej mieszaninie znajdują się dwa izomery, pomimo tego jednak na drodze rozumowań musimy przyjść do wniosku, że oprócz dwu wskazanych izomerów w mieszaninie znajduje się jeszcze trzeci jednochlorek, a mianowicie ten izomer, który posiada własność oddziaływania na azotan srebra w roztworze alkoholowym. Do tego wniosku dochodzimy na zasadzie następujących danych: Cykliczny jednochlorek, pozostały po utlenieniu mieszaniny jednochlorków nie posiada własności działania na azotan srebra w roztworze alkoholowym, jednochlorek posiadający chlor przy podwójnem wiązaniu również tej własności posiadać nie powinien, ponieważ, jak wiadomo, chlorki o takiej budowie są mało podatne do zamiany chloru na rodniki; ilościowy stosunek produktów, otrzymanych przez utlenianie jednochlorków, świadczy, że główną częścią składową mieszaniny jest jednochlorek posiadający chlor przy podwójnem wiązaniu, gdyby więc izomer ten posiadał własność oddziaływania na azotan srebra w roztworze alkoholowym, w takim razie zapomocą tego odczynnika powinniśmy otrzymać znacznie większą ilość chlorku srebra, niż się to dzieje w rzeczywistości (około 5% zamiast 20,82%). Jeżeli więc, ani cykliczny jednochlorek pozostały po utlenieniu mieszaniny, ani jednochlorek, posiadający *Cl* przy wiązaniu podwójnem, nie posiadają własności oddziaływania na azotan srebra w roztworze alkoholowym, przeto musi być trzeci jednochlorek, który posiada tę własność.

W celu wyosobnienia tego izomeru przedsięwziąłem następujące doświadczenia: 145 g mieszaniny jednochlorków, 150 g octanu sodowego i 75 g kwasu octowego ogrzewałem w rurach szklanych, zatopionych w ciągu 6 godzin do t. 140°. Następnie otrzymany produkt wymywałem z rur za pomocą wody; kwas octowy zobojętniałem sodą i ostatecznie produkty działania oddzielałem od wodnego roztworu octanu sodowego za pomocą eteru.

Rozczyn ten osuszyłem siarczanem sodowym i po ułotnieniu się eteru frakcyonowałem pod zmniejszonym ciśnieniem.

Ostateczne wyniki destylacji pod ciśn. 13 mm były następujące :

- 1) 85— 90° . . . . 60 g.
- 2) 90— 98° . . . . 6 g.
- 3) 98—105° . . . . 7 g.
- 4) 106—110° . . . . 20 g.

Frakcja 106—110° zawierała nieznaczłą ilość chloru, za pomocą jednak destylacji usunąć tej domieszki nie mogłem: frakcja ta posiadała przyjemny zapach estrów kwasu octowego i różniła się znacznie od mieszaniny jednochlorków temperaturą wrzenia. Zawartość frakcji 106—110° zmydliłem 10% wodzianu barowego; produkt zmydlenia posiadał zapach alkoholów trzeciorzędowych; zapomocą destylacji pod zmniejszonym ciśnieniem produkt ten rozdzieliłem na niższą frakcję płynną i wyższą, stałą. Otrzymany w ten sposób produkt stały, wyciśnięty w płótnie i następnie przedestylowany wrzał pod ciśn. 12 mm w 100—103°; t. top. posiadał 45—50°.

Szerokie granice topnienia wskazywały, że produkt ten jest niejednolity; próby jednak oczyszczenia tego produktu przez krystalizację dały wyniki ujemne pomimo zastosowania w tym celu octanu etylowego, w którym to rozpuszczalniku otrzymany produkt rozpuszcza się najtrudniej. Produkt otrzymany po krystalizacji posiadał t. top. 45—50° t. j. taką samą, jak przed krystalizacją; wskutek zaś lotności produktu poniesione zostały znaczne straty, z 8 g bowiem otrzymałem zaledwie 5 g kryształów.

Oznaczenie w tym produkcie węgla i wodoru dało wyniki następujące:

I. 0,2323 g subst. dało 0,6696 g  $CO_2$  i 0,2222 g  $H_2O$

t. j.  $C=78,65\%$   $H=10,63\%$ .

II. 0,2914 g „ „ 0,8411 g „ i 0,2763 g  $H_2O$

t. j.  $C=78,82\%$   $H=10,51\%$ .

Obliczono dla  $C_{10}H_{16}O$

$C=78,94\%$   $H=10,53\%$ .

Pomimo szerokich granic t. top. oznaczenie węgla i wodoru w tym produkcie dało wyniki zupełnie zgodne z wzorem  $C_{10}H_{16}O$ , należy więc przypuszczać, że produkt ten jest mieszaniną izomeronów o wzorze  $C_{10}H_{16}O$ . Przypuszczenie to zostało potwierdzone w ten sposób, że uretany, powstałe przez działanie izocyjanianu fenylu są różne; jeden z łatwością

można wyosobnić w postaci kryształów o t. top.  $90^{\circ}$ , drugi zaś posiada zdolność krystalizacyjną w bardzo słabym stopniu, po roku bowiem z żywcowatej masy zaczęły wypadać kryształy, które jednak tak są przesycone lepkim płynem, że określanie ich t. top. nie ma najmniejszego celu.

Dalsze badanie produktu kryształicznego polegało na utlenianiu zapomocą nadmanganianu potasowego; w tym celu 3 g mieszaniny alkoholów utleniłem taką ilością nadmanganianu, żeby na cząsteczkę tego produktu przypadły trzy atomy tlenu, roztwór nadmanganianu brałem 2%. Utlenianie przebiegało energicznie nie w takim jednak stopniu, jak przy utlenianiu związków nienasyconych. Produkty utlenienia rozdzieliłem zapomocą metod zwykłych na lotne, nielotne, obojętne i kwaśne.

Lotne produkty zawierały w małej ilości ciało stałe o t. top.  $118^{\circ}$ , które, sądząc po zapachu, jest częścią nieutlenioną alkoholów. Należy zaznaczyć zupełny brak kamfenilonu, który, jak wiadomo, jest typowym produktem utlenienia kamfenu resp. związków posiadających budowę kamfenową.

Produkty obojętne, nielotne. Z mieszaniny produktów obojętnych, nielotnych wyosobiłem dwa ciała kryształiczne: jedno o t. top.  $205 - 207^{\circ}$  (około 0,1 g) i znacznie mniejszą jeszcze ilość kryształów o t. top.  $150^{\circ}$ . Produkt o t. top.  $205 - 207^{\circ}$  rozpuszczał się bardzo łatwo w wodzie i niezmiernie trudno w ligroinie; drugi zaś o t. top.  $150^{\circ}$  w ligroinie rozpuszczał się względnie łatwo; pierwszy z nich nie dawał zabarwienia z roztworem fuksyny, odbarwionym przez kwas siarkawy, drugi z tym odczynnikiem tworzył intensywne fioletowe zabarwienie.

Oznaczenie węgla i wodoru w związku o t. top.  $205 - 207^{\circ}$  dało wyniki następujące:

0,0963 g subst. dało 0,2246 g  $CO_2$  i 0,0870 g  $H_2O$

t. j.  $C = 63,65\%$   $H = 10,07\%$

Obliczono dla  $C_{10}H_{18}O_3$

$C = 64,50\%$   $H = 9,68\%$

O ile można polegać na wynikach, otrzymanych przez spalenie tak małej ilości substancji, należałoby przyjść do wniosku, że pomimo dosyć znacznej różnicy oznaczenia ilości węgla, związek o t. top.  $205 - 207^{\circ}$  jest gliceryną o wzorze  $C_{10}H_{18}O_3$ , również łatwość, z jaką ciało to rozpuszcza się w wodzie, zdaje się przemawiać za tem, że mamy do czynienia

z gliceryną. O produkcie, posiadającym t. top.  $150^{\circ}$ , wobec tego, że został otrzymany w jeszcze mniejszej ilości niż produkt o t. top.  $205-207^{\circ}$ , nie można nic powiedzieć.

**Kwaśne produkty.** Zapomocą krystalizacyi z mieszaniny kwasów udało się wyosobnić kwas dehydrokamfenilowy o t. top.  $150,5^{\circ}$ , pozostała zaś główna ilość kwasów posiadała konsystencję płynną, wobec czego nie mogła być zbadaną. Usiłowania w celu wyosobnienia z kwasów płynnych kwasu kamfenilowego zapomocą trudno rozpuszczalnych soli sodowych dały wyniki ujemne.

Ostateczne wyniki osiągnięte przez działanie octanu sodowego na mieszaninę jednochlorków, można streścić w sposób następujący:

1. Przez działanie octanu sodowego na mieszaninę jednochlorków tworzą się dwa estry, odpowiadające dwu jednochlorkom.

2. Jeden z estrów odpowiada jednochlorkowi, posiadającemu chlor przy grupie  $CH_2$ ; jednochlorek ten posiada układ cząsteczki trójcykliczny, taki sam, jaki spotykamy w cyklenie i w kwasie dehydrokamfenilowym.

3. O budowie drugiego jednochlorku, resp. otrzymanego z niego alkoholu, nie można nic określonego powiedzieć, budowa bowiem produktów, powstałych przez utlenienie tego alkoholu, nie została zbadana; w każdym razie zaznaczyć trzeba, że między produktami utlenienia nie znalazłem produktów odpowiadających kamfenowi; należy więc przypuszczać, iż jednochlorek, który posiada własność oddziaływania na azotan srebra w roztworze alkoholowym, nie ma budowy właściwego kamfenu.

4. Sądząc z ilościowego stosunku kwasu dehydrokamfenilowego do płynnych kwasów, musimy przyjść do wniosku, że alkohol, odpowiadający kwasowi dehydrokamfenilowemu, znajduje się w znacznie mniejszej ilości; i musi być traktowany jako domieszka do tego alkoholu, z którego przez utlenienie powstają płynne kwasy.

5. Działanie kwasu octowego w obecności kwasu siarkowego na jednochlorki  $C_{10}H_{15}Cl$ .

Poprzednie doświadczenie uczy nas, że zapomocą octanu sodowego z mieszaniny jednochlorków możemy usunąć izomeron, posiadający inną budowę niż kamfen i cyklen.

Również wiemy, że przez utlenianie mieszaniny jednochlorków nadmanganianem potasowym izomeron ten wraz z izomeronem, posiadającym chlor przy podwójnem wiązaniu, zostaje usunięty; wobec tego w obydwu wypadkach powstałe jednochlorki posiadają, według moich przypuszczeń, albo budowę kamfenu, albo budowę cykленu.

Ponieważ Bertram i Wahlbaum <sup>1)</sup> z kamfenu przez działanie kwasu octowego w obecności kwasu siarkowego otrzymali octan izoborneolu, a Godlewski <sup>2)</sup> w warunkach wskazanych przez Bertrama i Wohlbauma otrzymał z cykленu również octan izoborneolu, przeto uważałem za bardzo ważne sprawdzić, jak się zachowują jednochlorki, którym tę samą budowę przypisujemy, w tych warunkach, w których cyklen i kamfen tworzą octan izoborneolowy. Jeżeli jednochlorki posiadają rzeczywiście tę budowę, jaką im przypisujemy, w takim razie w warunkach Bertrama i Wahlbauma powinien z nich powstać octan chlorhydryny glikolu kamfenowego o t. top. 52,5°, t. j. ten sam produkt, który powstaje przez działanie bezwodnika octowego na chlorhydrynę glikolu kamfenowego, otrzymaną przez bezpośrednie działanie kwasu podchlorawego na kamfen. Do tego doświadczenia wziąłem jednochlorki pozostałe po działaniu octanu sodowego na mieszaninę jednochlorków a w drugim doświadczeniu jednochlorek pozostały po utlenieniu mieszaniny jednochlorków.

Doświadczenia, wykonane ściśle wedle wskazówek Bertrama i Wahlbauma, dały o tyle wyniki niezadawalające, że ilość powstającego estru była bardzo mała; zwiększając jednak stopniowo ilość kwasu siarkowego, otrzymałem wyniki o tyle lepsze, że przez zwiększenie w dwójnasób ilości kwasu siarkowego, mniej więcej czwarta część wziętego do reakcyi jednochlorku utworzyła oczekiwany ester. Jednochlorek pozostały po pierwszym doświadczeniu, poddałem powtórnie działaniu kwasu octowego w obecności kwasu siarkowego w tych samych warunkach, co i poprzednim razem i znowu otrzymałem nową ilość estru; dalsze powtarzania tego doświadczenia z pozostałym jednochlorkiem dawały stale nowe ilości estru.

W ten sposób stopniowo całą ilość wziętego do reakcyi

---

<sup>1)</sup> „Journal für prakt. Chemie“ 1894 r. N. F. 49. 1.

<sup>2)</sup> „O cyklenie“, po rosyjsku. Warszawa 1903 r. str. 28.

jednochlorku zamieniono na octan chlorhydryny glikolu kamfenowego o t. top. 52,5°.

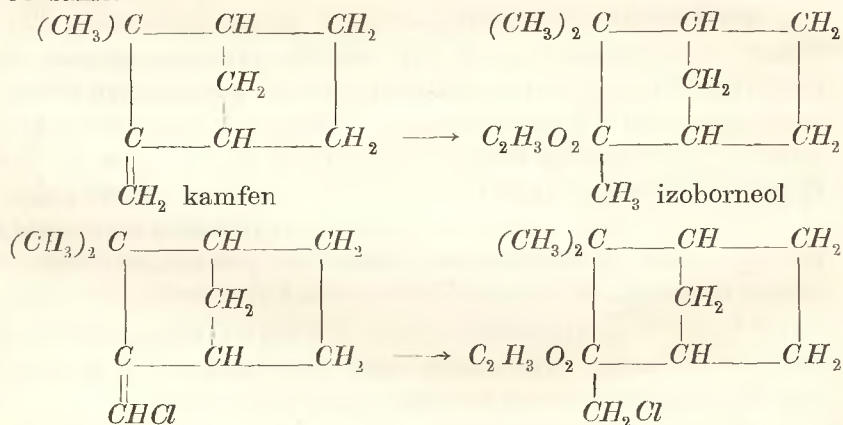
Oznaczenie węgla i wodoru w estrze, otrzymanym na tej drodze, dało wyniki następujące:

0,3599 g subst. dało 0,8220 g  $CO_2$  i 0,2665 g  $H_2O$

t. j.  $C=62,29\%$   $H=8,22\%$

Obliczono dla  $C_{10}H_{16}Cl(O_2C_2H_3)$   $C=62,47\%$   $H=8,24\%$

Wyniki tego doświadczenia nie pozostawiają najmniejszej wątpliwości co do tego, że mieszanina jednochlorków, prócz izomeronu, posiadającego własność oddziaływania na azotan srebra w roztynie alkoholowym, składa się z jednochlorków, posiadających budowę bądź kamfenową<sup>1)</sup>, bądź cyklenową<sup>2)</sup>. Również na podstawie wyników tego doświadczenia musimy przyjść do bardziej ogólniejszych wniosków, a mianowicie, że izoborneol i kamfen posiadają jednakową budowę cząsteczki, czego dotychczas nie było można uważać za pewnik. Ponieważ jednak kamfen pod działaniem kwasu octowego, w obecności kwasu siarkowego, tworzy izoborneol, a jednochlorki tworzą w tych samych warunkach octan chlorhydryny glikolu kamfenowego, przeto obydwie te związki, izoborneol i kamfen, powinny posiadać jednakową budowę cząsteczki. Z tego, co powiedziałem wyżej, wynika bezpośrednio, że trzeciorzędowa grupa (OH) w glikolu kamfenowym i grupa (OH) w izoborneolu są te same.



<sup>1)</sup> Obacz str. 514. Wzór I.

<sup>2)</sup> Obacz str. 514. Wzór II.

# Zęby zwierząt ssących

(Les dents des Mammifères).

## Część I.

napisał

Dr. B. DYBOWSKI.

(z 10 rycinami).

Morfologia zębów ssawców została opracowana wyczerpująco; każda wypukłość na ścianach korony, każdy korzeń, każdy prawie sęczek, stożek i fałdka każda na powierzchni żującej korony zębowej są poznane i opisane, a to z taką rzekomo dokładnością, że wielu przyrodników uważa już dzisiaj za rzecz możliwą tworzyć nowe gatunki na podstawie nawet jednego tylko zęba, znalezionego w pokładach geologicznych. (W taki sposób n. p. powstał gatunek: *Dryopithecus Darwini* Abel). Tymczasem tej tak ściśle opracowanej części odontologii nie potrafiła sprostować część jej syntetyczna i filogenetyczna. Poogląd nasz na ogólny plan budowy zębów i na ich historię rodorozwojową są, zdaniem mojem, mylne, zaś następnie terminologia odontologiczna jest niedostateczną, a po części wadliwą. Zapatrywania moje, które tu ogólnikowo tylko wypowiedziałem, pragnę wyłożyć szczegółowo i udowodnić je na podstawie faktów, objętych w pracy niniejszej.

## W s t ę p.

Dla celów objaśnienia sposobu powstawania i formowania się zębów zwierząt ssących mamy dwie teorie, mianowicie: teorię pączkowania lub różnicowania albo też fałdowania i teorię zrastania. Pierwszą nazwiemy teorią pączkowania (*The-*

*oria gemmationis*), drugą teorią konkrescencji (*Theoria concre-scentiae*).

Przeważna część naturalistów, tak dobrze systematyków jak embryologów, anatomów, paleontologów etc. oświadczyła się stanowczo za teorią pączkowania i tak pp.: E. Cope, W. Leche, R. Lyddeker, F. Osborn, M. Schlosser, W. P. Scott, T. Timms, O. Thomas, M. Weber, H. Winge, M. F. Woodward, etc. etc. Wszyscy ci, tu wymienieni i reszta niewymienionych badaczy, uznali za typ idealny zęba pierwotnego ząb tak zwany jednostożkowy, którego przedstawicielem w uzębieniu zw. ssących ma być kieł. Ci uczeni wychodzą z tego założenia, że to, co jest pierwotnem, musi być prostem, a odwrotnie, że to, co jest prostszem, musi być pierwotniejszym; otóż z tej racyi kieł zw. ssących jest dla nich formą bardziej pierwotną, niż zęby sieczne albo przedtrzonowe, a te znowu są prostsze, więc pierwotniejsze od zębów trzonowych, które wyłącznie osiągnąć miały szczyt najwyższy rozwoju zębów.

Kierując się takiego rodzaju zasadą, powinniśmy uznać nogę jednokopytową, czyli jednopalcową konia za typ najbardziej idealny nogi pięciopalcowej, z której kolejną pączkowania powstały nogi trzypalcowe Hiparjona, czteropalcowe Krańcokonia (*Orohippus*) i pięciopalcowe Zwodnozębca (*Phoenacodus*). Więc koń powinienby być nazwany protoplastą Zwodnozębca jedynie z tej racyi, że ma nogi pozornie prościej zbudowane, niż ten ostatni. Ale gdyby nawet kiedyś w przyszłości, dajmy na to, miało być dowiedzionem, że typ nogi wielopalcowej, z której powstała noga pięciopalcowa, wykształcił się z jakiegoś architypu jednopalcowego, to jednak takie odkrycie nie zmieniloby naszego poglądu obecnego, odnośnie do faktu, że noga końska jednopalcowa powstała z nogi trzypalcowej, a nie vice versa. Otóż taki sam błąd logiczny w stosunku do kłów i zębów trzonowych, tkwi w teorii rodorozwojowej zębów, zwanej teorią pączkowania. Jak noga konia ma swego przodka w nodze pięciopalcowej, tak kły pochodzą od zębów skomplikowanych pomimo swej pozornie prostej budowy, która tak, jak i budowa nogi końskiej, kryje w sobie ślady uprzedniej złożoności.

Teorii pączkowania, opartej na prostocie budowy zębów jednostożkowych, przeciwstawia się teoria zrastania, czyli kon-

krescencyi. Grono szczupłe przyrodników, które coraz bardziej się zmniejsza i dotąd jeszcze, zajęło stanowisko wręcz przeciwnie większości badaczy, przyjmując, że zęby zwierząt ssących są budowy skomplikowanej, że powstały ze zrośnięcia się pewnej ilości ząbków w dobie jeszcze prassawcowej, więc że wszystkie zęby ssawców, tak dobrze trzonowe, jak przedtrzonowe, jak zęby sieczne i kły, pomimo całej pozornej różnicy w kształtach, składają się z określonej ilości elementów morfologicznych. Otóż pomimo, że w jednych zębach części ich składowe są wyraźniej zaznaczone, niż w drugich, w każdym z nich można jednak te części składowe wykazać, biorąc do pomocy szeregi stopniowych przeobrażeń, uwidoczniionych bądź na zębach, kolejają po sobie następujących w jednym uzębieniu, bądź na uzębbieniach całkowitych rozmaitych gatunków. Zadaniem tedy odontologii naukowej, porównawczej powinno być przeprowadzenie ścisłej homologii pomiędzy częściami składowymi zębów jednego uzębienia, a także i zębów różnych uzębień, a nadto wykrycie praw, rządzących procesami regresyjnymi i progresyjnymi, od których po największej części zależy kształt danych zębów. — W przekonaniu zwolenników teorii konkreścencyi kły w uzębieniu ssawców nie są formą pierwotną, lecz przeciwnie najbardziej przeistoczoną z pomiędzy wszystkich innych zębów zupełnie tak samo, jak noga konia jest najsilniej zmienioną formą w zakresie nóg pięciopalcowych.

Obie teorye wyżej wymienione, podane tutaj w głównych zarysach, są, jak widzimy, krańcowo różne: jedna stawia tamę wszelkim badaniom, wprowadzając niepochwytmy czynnik pączkowania, różnicowania, fałdowania, samopodziału, rozszczepiania; druga natomiast zmusza do ścisłych i wszechstronnych badań, a następnie, co dla jednych badaczy jest punktem wyjścia — kiel n. p. — to dla drugich jest punktem krańcowym przeistoczeń, najdalej sięgających w kierunku stapiania się części składowych zęba.

Dla odontologii morfologicznej w obecnej dobie jest rzeczą mniej ważną wiedzieć, czy ząb prarodziców ssawców powstał drogą pączkowania, czy drogą zrastania się, ale natomiast ważną jest rzeczą wiedzieć o tem, że wszystkie zęby zwierząt ssących są budowy skomplikowanej; że kły, zęby

sieczne, przedtrzonowe i trzonowe są jednowartościowe ze względu na swoje części składowe.

Zanim z kolei przejdziemy do samych teorii, wpierw tutaj przywiodę parę uwag ogólnego znaczenia, które ułatwią zrozumienie dalszego wykładu. Te uwagi trzeba mieć zawsze w pamięci przy rozważaniu budowy zębów zw. ssących.

U w a g a p i e r w s z a. Dzisiaj przyjęto powszechnie jako prawo zasadnicze, że strona przyboczna każdego zęba szczęki górnej odpowiada stronie przysrodkowej każdego zęba szczęki dolnej i na odwrót. Poznawszy to prawo, łatwo zrozumieć, dla czego stożki zęba szczęki górnej, stojące w szeregu zewnętrznym, odpowiadają stożkom szczęki dolnej, stojącym w szeregu wewnętrznym. Tak n. p. ścianka zewnętrzna naszych zębów szczęki górnej odpowiada ścianie wewnętrznej zębów szczęki dolnej. Hipoteza, za pomocą której starałem się objaśnić prawo to zasadnicze przed laty, nie znalazła uwzględnienia. Otóż z tej racji, a następnie z powodu, że ona dla zrozumienia budowy zębów nie jest konieczną, pomijam ją obecnie.

U w a g a d r u g a. Prawo regresji, czyli prawo uwstecznienia budowy zębów, jest ogólnie dowiedzionem. Tak n. p. zwierzęta mięsożerne płetwonogie (*Carnivora pinnipedia*), jak n. p. morskie psy i morskie koty, pochodzą, według badań powszechnie uznanych za słuszne, od zw. „pramarachowatych“ (*Amphicyonidae*). Otóż „pramaruchy“ i z nimi pokrewne niedźwiedziowate (*Ursidae*) mają zęby trzonowe skomplikowanej budowy, tymczasem zw. pochodzące od nich, mianowicie koty morskie (*Otaria ursina*), mają zęby trzonowe nieskomplikowane, proste, jednostożkowe i jednokorzeniowe. To uproszczenie w budowie, uskutecznione z racji stapiania się składowych ich części, nazywamy „regresją“. Z takim procesem spotykamy się na każdym kroku; tak n. p. zęby trzonowe u psów, u kotów uległy uwstecznieniu, to samo i zęby tak zwane mądrości u człowieka, etc. Więc budowa zębów, rzekomo prostych, nie daje żadnego prawa do wniosku, że gatunek zwierzęcia o prostszej budowie zębów jest wiekiem filogenetycznym starszy od gatunku o zębach skomplikowanych, albo że ząb uwsteczniiony jest prarodzicielem niewstecznionego. W wypadkach tedy takich, gdzie mamy przed sobą budowę uproszczoną zębów, musimy pamiętać, że istnieje prawo regresji.

## Teorya pączkowania i terminologia odontologiczna, zastosowana do tej teoryi.

Najwidoczniej proces formowania się zębów z typu jednostożkowego, jednokorzeniowego w typy wielostożkowe, wielokorzeniowe, za pośrednictwem pączkowania, albo samopodziału, nasuwał się prawie mimochcąc przed umysł badaczy, jako najprostszy sposób objaśnienia sprawy rozwoju zębów, skoro teoria owa powstała prawie jednorazownie i jednocześnie w różnych miejscach, a następnie, że raz ogłoszona znalazła tak licznych zwolenników i tak gorących obrońców.

Z pomiędzy wielu prób objaśnienia sposobu powstawania zębów wielostożkowych z prostych jednostożkowych przytoczę tu tylko dwie, ale i tych wystarczy nam, ażeby poznać bieg myśli twórców teoryi pączkowania.

I tak H. Winge w roku 1882 wyłożył samorzutnie teorię swoją w sposób następujący: Początkowo ssawce miały zęby jednostożkowe, jednokorzeniowe; te przekształciły się następnie w trzyszczytowe. Owe dwa nowe szczyty, które powstały przed i za szczytem głównym, stojąc w jednym z nim szeregu podłużnym, rozpatrywane odnośnie do czasu rodorozwojowego, są młodszymi od szczytu środkowego. Korzeń zębów trzyszczytowych rozszczepił się na dwie gałęzie: na przednią i tylną, więc korzeń pojedynczy jest filogenetycznie starszy od korzenia podwójnego. Forma zębów trzystożkowych, o dwóch korzeniach, jest właściwą zwierzętom ssącym formacyi jurskiej i formacyi późniejszych, ale głównie występuje ona w zębach przedtrzonowych, natomiast zęby trzonowe ulegają dalszemu rozwojowi, w nich wykształcają się dwa nowe stożki, które w zębach trzonowych górnych leżą na wewnątrz od szeregu głównego, zaś w szczęce dolnej na zewnątrz; oba te szczyty, ostatnio wymienione, są młodszymi od trzech szczytów szeregu głównego. Wszystkie zęby pięciostożkowe mają mieć po trzy korzenie(?).

Prosta jest teoria Winge'go i logiczna w stosunku do prawa starszeństwa stożków, a mianowicie stożek środkowy głównego szeregu jest pierwotny, dwa inne stożki tego szeregu są młodszymi i prawdopodobnie bliźniętami, dwa znowu stożki drugiego szeregu, są najmłodszymi stożkami w zębie trzonowym. Ta logika Winge'go nie podobała się widocznie badaczom, bo teoria jego nie znalazła zwolenników.

Jeszcze przed ogłoszeniem teorii Winge'go, sławny paleontolog amerykański, E. Cope w roku 1874. podał własną teorię pączkowania, którą drugi, niemniej sławny paleontolog amerykański, H. F. Osborn w latach 1888. 1895. i 1897., szerzej rozwinął i naukowo uzasadnił. Teoria Cope'go-Osborn'a została przyjętą powszechnie i to z wielkiem uznaniem, szczególnie z powodu jej rzekomo wysokiego i głębokiego znaczenia filogenetycznego, to też terminologię do niej zastosowaną wprowadzono do dzieł naukowych i do podręczników, ona służy obecnie przy dyagnozach gatunków, rodzajów i rzędów zw. ssących i żaden opis zębów tych zwierząt bez niej obejść się nie może. Z zasadami teorii rzeczzonej i jej terminologią zapoznać się wpierw musimy, zanim do oceny jednej i drugiej będziemy mogli przystąpić.

Zasady teorii Cope'go-Osborna są takie: Wszystkie zęby zwierząt ssących powstały z zęba jednostożkowego, jednokorzeniowego, czyli z zęba pierwotnego, z pratytypu wszystkich innych zębów; temu zębowi dano nazwę prazęba. Haplodont. Na stopniu rozwojowym tego protoplasty zębów zw. ssących pozostają wszystkie kły. Z prazęba powstał pierwoząb, Protodont, mianowicie gdy przed głównym szczytem i za nim wytworzyły się drobne sęczki, po jednym z każdej strony szczytu, są to pierwsze początki czynności pączkowania stożków zębowych. Szczyt główny tego zęba dostał miano: Pierwostożka, *Protoconus*, drobne atoli stożki pozostały bezimiennymi. Z pierwozębą następnie wykształcił

ząb nazwany: Trójszczytowym, *Triconodont*, a to wskutek wzrostu sęczków bocznych, ma tedy trzy szczyty, zaś każdy z nich dostał już osobną nazwę. I tak szczyt przedni nosi miano: Przedstożka, *Paraconus*, szczyt środkowy: Pierwostożka, *Protoconus*, szczyt tylny: Ząb a, *Metaconus*. Dla wyróżnienia szczytów w zębach szczęki dolnej od szczytów w zębach szczęki górnej nazwano je: *Paraconid*, *Protoconid*, *Metaconid*. Po polsku nazwiemy je: Przeddolnostożkiem, Pierwodolnostożkiem i Zadolnostożkiem. Temi dwoma formami zębów, mianowicie Pierwozębem *Protodont* i Trójszczytem *Triconodont*, kończy się zereg zębów, mających szczyty korony swojej ustawione w jednym szeregu podłużnym.

Zęby o dwóch podłużnych szeregach stożków korony miały powstać w ten sposób, że pierwostożek wystąpił z szeregu, pozostawiwszy dwa inne na miejscu, więc taką kolejną wytworzyła się forma zębów, nazwana: Trójkątową, *Trigonodont*, albo Trójguzową, Trójsęczkową, *Tritubercular*. Zarzucającą wprawdzie Osborn'owi, że w tak nienaturalny sposób przemieścił główny szczyt pierwszego szeregu do szeregu drugiego, czego nie uczynił Winge, ale te zarzuty jednak nie odniosły żadnego skutku i pierwostożkiem nazwano w zębie trójkątowym stożek drugiego szeregu pomimo całej nielogiki takiej terminologii rodowodowej.

Drugą kategorię zębów o dwuszeregowem ustawieniu stożków stanowią tak nazwane zęby Czteroguzowe, *Quadrutubercular*. Ten czwarty, nowy guz miał powstać w taki sposób, że na tylnym brzegu korony, obok pierwostożka, wystąpił nowy stożek, mianowicie na przestrzeni, której w zębach szczęki górnej nadają zwykle nazwę Tallonu, czyli Piętki, a w zębach dolnych miano Tallonidu czyli Dolnopiętki. Ten nowy stożek, umieszczony rzekomo na piętce, dostał nazwę *Hypoconus'a* czyli Tyłostożka w zębach szczęki górnej, zaś *Hypoconid'a* czyli Tyłodolnostożka w zębach szczęki dolnej. Ustawienie stożków w zębie trójguzowym jest takie, że w jednym szeregu stoją: przedstożek i zastożek, w drugim szeregu pierwostożek, zaś w czteroguzowym stoją w jednym szeregu: przedstożek i zastożek, w drugim szeregu: pierwostożek i tyłostożek.

Trzecią kategorię zębów, o dwuszeregowem ustawieniu stożków, tworzą zęby szczęki dolnej; są to tak nazwane Guzosieczne, *Tubercular-sectorial* albo *Tuberculo-sectorial*. W zębach tej kategorii wydłuża się piętka dolna *Tallonid* i na niej powstaje obok uprzednio-wymienionego: tyłodolnostożka, *Hypoconid'a*, nowy stożek nazwany wewnętrznodołnostożkiem *Entoconid*. Ustawienie stożków w zębie guzosiecznym jest następujące: w jednym szeregu stoją: przedstożek, zastożek i wewnętrznołnostożek dolny, w drugim szeregu: pierwostożek i tyłostożek dolny.

Tylko te trzy kategorie zębów, mianowicie trójguzowe, czteroguzowe i guzosieczne, należą do zębów o dwóch podłużnych szeregach stożków.

Zęby o trzech podłużnych szeregach stożków występują głównie w zębach trzonowych górnych, w nich wyróżniają sześć stożków, po dwa w każdym szeregu, są to tak nazwane zęby sześcioguzowe *Sextubercular*. W jednym szeregu, mianowicie w zewnętrznym, mieszczą się: przedstożek i zastożek, w drugim, czyli środkowym szeregu występują dwa nowe stożki, noszące zdrobniałe nazwy: Pierwostożeczka *Protoconulus* i Zastożeczka *Metaconulus*, w trzecim szeregu, czyli wewnętrznym stoją: pierwostożek i tyłostożek.

Do kategorii zębów o trzech szeregach stożków dają się zaliczyć pewne zęby szczęki dolnej, w których na „dolnopiętce“ czyli tallonidzie występują jakoby trzy stożki, stojące jeden pod drugim; w zewnętrznym szeregu występuje: tyłodolnostożek *Hypoconid*; w środkowym nowy stożek, o zdrobniałej nazwie: tyłodolno-stożeczka *Hypoconulid*; w wewnętrznym szeregu: wewnątrzno-dolnostożek, *Entoconid*. Zębów o czterech lub więcej szeregach stożków nie wyróżniają paleontologowie. Po za zębami sześciostożkowymi, wszystkie inne o większej ilości stożków, mienią bez różnicy zębami wielostożkowymi *Multitubercular*.

Jeżeli stożki korony zębowej są wyraźnie uwidocznione w formie guzowatych sęczków, to zęby takie noszą nazwę guzowatych, albo guzozębów, *Bunodont*. Jeżeli stożki są z boków ściśnięte i mają formę nożowatą, to zęby takie noszą nazwę: nożozębów *Secodont*. — Jeżeli guzy nie wyodrębniają się jako wypukłości sękowate, lecz wydłużają się w formie tramów, bądź prostych, bądź łukowatych, wtedy zęby takie mienią: Sierpo-zębami *Lophodont*. Sierpy proste albo łukowate w zębach szczęki górnej noszą nazwę *Lophów*, szczęki dolnej *Lophidów*. Pojedyncze sierpy dostały nazwy odpowiednie stożkom, z których powstały, a więc mamy sierpy następujące: *Paraloph*, Przedsierp; *Metaloph*, Zasierp; *Protoloph*, Pierwosierp; *Hypoloph*, Tyłosierp etc. i *Paralophid*, *Metalophid*, *Protolophid*, *Hypolophid* etc. w zębach szczęki dolnej. Jeżeli sierpy szeregu zewnętrznego są mniej lub więcej ściśle połączone z sierpami innych szeregów, wtedy powstają tak nazwane jarzma: *Juga*; w wielu jarzmach wyróżniają ściankę,

*Murus* i łuk *Arcus*. Ścianka jest zazwyczaj słabo łukowatą, zaś łuk mocno łukowaty, ale są liczne wypadki, gdzie różnica pomiędzy łukowatością obu części jarzma nie istnieje wcale. Ścianka w zębach szczęki górnej leży po stronie zewnętrznej zęba, łuk po stronie wewnętrznej, w zębach szczęki dolnej przeciwnie, ścianka leży po stronie wewnętrznej, łuk po stronie zewnętrznej. Ten podział korony zębowej na jarzma nie został uwzględniony przez Osborn'a, zęby jednak podzielone na jarzma nazwano osobnem mianem półksiężycowych albo księżycosierpowych, *Selenodont*, albo *Selenolophodont*. Przestrzeń objęta ścianką i łukiem wypełnioną bywa cementem, a wtedy nazywają ją znamieniem, czyli marką.

Nie każdy jednak stożek korony zębowej przekształca się w sierp, niektóre stożki zrastają się dla utworzenia wspólnie jednego sierpa, te wszakże zrośnięcia i ich nazwy pominiemy, jako dla naszego dalszego wykładu niepotrzebne.

Oprócz nazw stożków i sierpów, mamy jeszcze nazwy słupków. Słupki bywają trojakiego rodzaju, mianowicie: słupki przyłukowe, słupki przyściankowe i słupki brzeżne, pierwsze noszą nazwę kolumn, *Columnae*, drugie i trzecie mienia stylami, *Styli*. Paleontologowie wspominają tylko o tych ostatnich i podają następujące nazwy: *Parastyl*, Przedśłupek, umieszczony u przedniego, zewnętrznego brzegu zęba trzonowego górnego. *Metastyl*, Zaśłupek, stoi u tylnego zewnętrznego brzegu zęba trzonowego górnego. *Mesostyl*, Śródśłupek, występuje po środku powierzchni zewnętrznej u granicy zetknięcia się ścianek zęba trzonowego górnego. *Hypostyl*, Tyłosłupek, mieści się u wewnętrznej tylnej powierzchni zęba trzonowego górnego. Słupki przyłukowe, *Columnae*, tylko w zębach niektórych zw. ssących, jak n. p. w zębach szczęki górnej u koniowatych, *Equidae*, dostały nazwy. Słupek przedni nazwany tu został *Protoconus'em* czyli pierwostożkiem. Słupek tylny *Hypoconus'em* czyli tyłostożkiem, natomiast w zębach bydła rogatego nazw żadnych nie mają słupki przyłukowe.

W zębach szczęki dolnej rozróżniają paleontologowie trzy słupki, mianowicie: *Parastylid*, Przedśłupek dolny,

umieszczony u przedniej zewnętrznej powierzchni korony zębowej; *Entostylid*, Wnętrznosłupek dolny, stojący u tylnej wewnętrznej powierzchni korony zębowej i *Metastylid*, Zasłupek dolny, mieszczą go u wewnętrznej powierzchni korony zębowej.

Do wyżej wymienionych części składowych zębów zwierząt ssących musimy tu dodać jeszcze jedną z bardzo ważnych, mianowicie: wałek podstawowy, czyli otoczka podstawowa *Cingulum*, *Basalwulst*, jest to wałek umieszczony nad szyjką zęba, u podstawy korony zębowej; on używał w ostatnich czasach z rąk paleontologów jakiegoś rozrodcze właściwości, bo przypisują mu działalność „wypączkowywania” stożków. Osborn nazywa go „that fertile parent of new cusps”. O znaczeniu otoczki mowa będzie poniżej.

Na tem zakończymy nasz przegląd, dotyczący terminologii odontologicznej, utworzonej i ściśle dostosowanej do teorii pączkowania. W celu zaś łatwiejszego objęcia terminologii tej w całości, następnie dla poznania znaków, służących przy oznaczeniu części składowych zębów na rysunkach, narreszcie, ażeby mózż powziąć jasne wyobrażenie o głównych formach skulptury korony zębowej i o rozmieszczeniu stożków na jej powierzchni żującej, podaję spisy nazw z odpowiednimi znakami i szereg rysunków szematycznych.

### Spis nazw i znaków, służących do oznaczenia stożków, sierpów i słupków.

*Paraconus*. Przedstożek. Stożek przedni, zewnętrzny zębów szczęki górnej, oznaczony literami *pa* albo *a*.

*Metaconus*. Zastożek. Stożek tylny zewnętrzny, oznaczony lit. *me* albo *c*.

*Protoconus* Pierwostożek. Stożek środkowy w zębach o jednym szeregu podłużnym szczytów, zaś przedni wewnętrzny w zębach o dwóch podłużnych szeregach szczytów, oznaczony lit. *pr.* albo *b*.

*Hypoconus*. Tyłostożek. Stożek tylny wewnętrzny, oznaczony lit. *hy.* albo *d*.

*Protoconulus*. Pierwostożeczek. Stożek przedni w szeregu środkowym, oznaczony lit. *pl.* albo *b'*.

*Metaconulus*. Zastożeczek. Stożek tylny w szeregu środkowym, oznaczony lit. *ml.* albo *c'*.

*Paraconid*. Przeddolnostożek. Stożek przedni szeregu wewnętrznego zębów szczęki dolnej, oznaczony lit. *pad.* albo *a.*

*Metaconid*. Zadolnostożek. Stożek tylny szeregu wewnętrznego, oznaczony lit. *med.* albo *a'*.

*Protoconid*. Pierwodolnostożek. Stożek przedni szeregu zewnętrznego, oznaczony lit. *prd.* albo  $\beta$ .

*Hypoconid*. Tyłodolnostożek. Stożek tylny szeregu zewnętrznego, oznaczony lit. *hyd.* albo  $\beta'$ .

*Entoconid*. Wnętrznodolnostożek. Stożek tylny szeregu wewnętrznego, oznaczony lit. *end.* albo  $\gamma$ .

*Hypoconulid*. Tyłodolnostożeczek. Stożek tylny szeregu środkowego, oznaczony lit. *hyld.* albo  $\gamma'$ .

*Paraloph*. Przedsierp. Sierp przedni szeregu zewnętrznego szczęki górnej, oznaczony lit. *paph.*

*Metaloph*. Zasierp. Sierp tylny szeregu zewnętrznego, oznaczony lit. *meph.*

*Protoloph*. Pierwosierp. Sierp przedni szeregu wewnętrznego, oznaczony lit. *prph.*

*Hypoloph*. Tyłosierp. Sierp tylny szeregu wewnętrznego, oznaczony lit. *hyph.*

*Paralophid*. Przeddolnosierp. Sierp przedni szeregu wewnętrznego szczęki dolnej, oznaczony lit. *padph.*

*Metalophid*. Zadolnosierp. Sierp tylny szeregu wewnętrznego, oznaczony lit. *medph.*

*Protolophid*. Pierwodolnosierp. Sierp przedni szeregu zewnętrznego, oznaczony lit. *prdph.*

*Hypolophid*. Tyłodolnosierp. Sierp tylny szeregu zewnętrznego, oznaczony lit. *hydph.*

*Parastyl*. Przysłupek. Słupek przedni zewnętrzny zębów szczęki górnej, oznaczony lit. *ps.*

*Metastyl*. Zasłupek. Słupek tylny zewnętrzny, oznaczony lit. *mts.*

*Mesostyl*. Śródłupek. Słupek środkowy zewnętrzny, oznaczony lit. *ms.*

*Hypostyl*. Tyłosłupek. Słupek tylny wewnętrzny, oznaczony lit. *hs.*

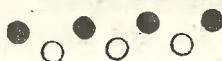
*Parastylid.* Przeddolnoślupek. Śłupek przedni wewnętrzny zębów szczęki dolnej, oznaczony lit. *psd.*

*Entostylid.* Wnętrznno - dolnoślupek. Śłupek tylny wewnętrzny, oznaczony lit. *esd.*

*Metastylid.* Zadolnoślupek. Śłupek środkowy wewnętrzny, oznaczony lit. *mtsd.*

## Rysunki, objaśniające budowę zębów, czyli rozmieszczenie stożków na powierzchni trącej korony zębowej.

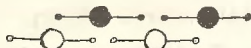
Rysunek 1. szematyczny.



Przedstawia szemat uzębienia t. z. „Przębowego“, *Haplodont*. Wszystkie zęby w obu szczękach są jednostajnie zbudowane; takie uzębienie nazywają: *Homodont*, „Jednako-zębe“. Każdy ząb jest jednostożkowy (*Monocoon*), jedno-korzeniowy (*Monorhiz*). U obecnie żyjących zwierząt ssących napotykamy takie uzębienie dosyć rzadko, u delfinów n. p. Zęby delfinów należą do kategorii zębów regresyjnych.

Zęby szczęki górnej są na rysunku czarno oznaczone, to samo i na rysunkach następnych, do 7-go włącznie.

Rysunek 2. szematyczny.



Przedstawia szemat uzębienia t. z. „Trzyszczytowego“ albo „Trójstożkowego“, *Triconodont*. Wszystkie zęby w obu szczękach są jednostajnie zbudowane. W każdym zębie wyróżniają się trzy stożki: środkowy większy i boczne mniejsze; one stoją wzdłuż zęba, w jednym podłużnym szeregu. Pierwszy stożek czyli przedni, lewy na rysunku, nosi nazwę: Przedstożka, *Paraconus*; drugi stożek, największy, środkowy nosi nazwę: Pierwostożka, *Protoconus*; trzeci stożek, tylny, prawy na rysunku, mienią: Zastożkiem, *Metaconus*. W dolnej szczęce pierwszy stożek nazywają: Przeddolnostożkiem, *Paraconid*, drugi stożek: Pierwodolnostożkiem, *Protoconid*, trzeci stożek: Zadolnostożkiem, *Mataconid*. U obecnie żyjących zwierząt ssących napotykamy podob-

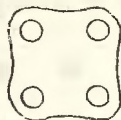
bnie zbudowane zęby n. p. u niektórych płetwonogich mięsożernych (*Leptonyx Weddelli*), lecz tylko ich zęby trzonowe mają tego rodzaju budowę, gdy zęby sieczne i kły są inaczej zbudowane. U niektórych zwierząt mięsożernych zęby przedtrzonowe mają także podobną budowę; wszystkie te zęby należą do kategorii regresyjnych zębów.

Rysunek 3. szematyczny.



Przedstawia szemat uzębienia t. zw. „Trzykątowego” albo „Trójkątowego” albo „Trójkuzowego”, *Trigonodont*, *Tritubercular*. Trzy stożki każdego zęba na powierzchni żującej ich korony są w dwa szeregi ustawione. W zębach szczęki górnej stoją w zewnętrznym szeregu (na rysunku szereg górny) dwa stożki, mianowicie: Przedstożek, *Paraconus* i Zastożek, *Metaconus*; zaś w wewnętrznym szeregu (na rysunku szereg dolny) mieści się tylko jeden stożek: Pierwostożek, *Protoconus*. W zębach szczęki dolnej przeciwnie, w szeregu zewnętrznym mamy jeden stożek, mianowicie: Pierwodolnostożek, *Protoconid*, a zaś w wewnętrznym szeregu dwa stożki: Przeddolnostożek, *Paraconid* i Zadolnostożek, *Metaconid*. U obecnie żyjących zwierząt ssących spotykamy podobnie zbudowane zęby tylko jako formy regresyjne, tak n. p. trzonowe tylne, zmarniałe miewają podobną formę.

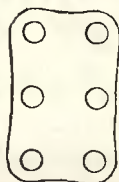
Rysunek 4. szematyczny.



Przedstawia szemat uzębienia t. z. „Czteroguzowego”, *Tetratubercular*. Stożki są w dwa szeregi ustawione. W zębach szczęki górnej, na powierzchni żującej ich korony stoją w zewnętrznym szeregu: Przedstożek, *Paraconus* i Zastożek, *Metaconus*, w wewnętrznym szeregu: Pierwostożek, *Protoconus* i Tyłostożek, *Hypoconus*. W zębach szczęki dolnej na-

tomiast stoją w zewnętrznym szeregu: Pierwodolnostożek, *Protoconid* i Tyłodolnostożek, *Hypoconid*, w wewnętrznym szeregu: Przeddolnostożek, *Paraconid* i Zadolnostożek, *Metaconid*. U obecnie żyjących zwierząt ssących zęby czteroguzowe napotykamy w szeregu zębów trzonowych, należą one do typu regresyjnego, zębów tak zwanych dwujarzmowych.

Rysunek 5. szematyczny.



Przedstawia szemat uzębienia t. z. „Sześcioguzowego“, *Sextubercular*, (*sextubercular supramaxillar*). Stożki są w trzy szeregi podłużne ustawione, mianowicie szereg zewnętrzny, środkowy i wewnętrzny. Takie zęby mają występować głównie w szczęcie górnej. W zewnętrznym szeregu (górnym na rysunku) mieszczą się: Przedstożek i Zastożek, *Paraconus* i *Metaconus*; w szeregu środkowym: Pierwostożeczek i Zastożeczek, *Protoconulus* i *Metaconulus*; w szeregu wewnętrznym: Przedstożek i Tyłostożek, *Protoconus* i *Hypoconus*. U obecnie żyjących zwierząt ssących spotykamy takie zęby w szczęcie górnej jako zęby trzonowe; tak n. p. u koniowatych *Equidae*; one należą do typu regresyjnego, t. zw. dwujarzmowych zębów.

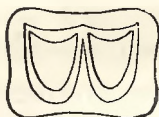
Rysunek 6. szematyczny.



Przedstawia szemat uzębienia t. z. Sześcioguzowego dolnoszczękowego (*sextubercular inframaxillar*), gdzie stożki na powierzchni żującej korony zębowej są w dwa szeregi podłużne rozmieszczone, tworząc przytem trzy szeregi poprzeczne. Tylne stożki (prawe na rysunku) bywają zwykle

guzowate, przednie i środkowe stożki są najczęściej z boków ściśnięte nożowate (*secodont*), jak n. p. ząb tnący u Mięsożernych (*Carnivora*). Przednie dwa stożki (lewe na rysunku) zrastają się najczęściej ze sobą i tworzą jeden stożek nożowaty, jak n. p. w zębie t. zw. tnącym u psów; zęby tego rodzaju noszą nazwę Guzosiecznych, *Tuberculo-sectorial*. W szeregu zewnętrznym (górnym na rysunku) mieszczą się trzy stożki, mianowicie: Pierwodolnostożek, *Protoconid*, Tyłodolnostożek, *Hypoconid* i Tyłodolnostożeczek, *Hypoconulid*. W szeregu wewnętrznym: Przeddolnostożek, *Paraconid*, Zadolnostożek, *Metaconid* i Wnętrznodolnostożek, *Entoconid*. W tych wypadkach, gdy Przeddolnostożek, *Paraconid*, zrasta się z Pierwodolnostożkiem, *Protoconid*, interpretacja stożków, uskutecznioma przez paleontologów, staje się najzupełniej błędną, albowiem nazywają oni wtedy stożek z dwóch szczytów zrosnięty Przeddolnostożkiem, zaś mienia Tyłodolnostożek, *Hypoconid*, Pierwodolnostożkiem, *Protoconid*, co jest oczywista największym błędem, odnośnie po homologii stożków. Drugi ważny błąd paleontologów jest umieszczenie stożka, zwanego *Hypoconidem*, z tyłu za *Metaconidem*, a nie pod nim. Do tych błędów wrócimy następnie.

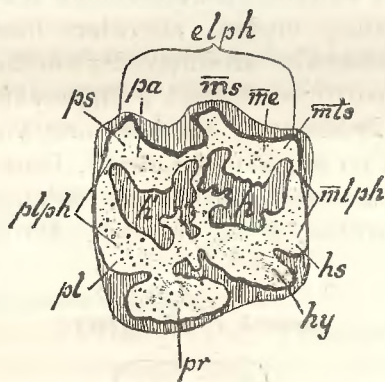
Rysunek 7. szematyczny



Przedstawia szemat uzębienia t. z. Księżycosierpowego, *Selenolophodont*, gdzie sierpy, czyli „*Lophy*“, są w jarzma, *Jugi*, ułożone; mamy na rysunku dwa jarzma, więc jest to wzór zębów, tak nazwanych dwujarzmowych, „*Bijugi*“. Każde jarzmo składa się ze ścianki (*Murus*) i z łuku (*Arcus*). W zębach szczęki górnej ścianki są umieszczone na zewnętrznej stronie powierzchni żującej korony zębowej, łuki na wewnętrznej. W zębach szczęki dolnej łuki mieszczą się na stronie zewnętrznej, ścianki natomiast na stronie wewnętrznej. Oprócz łuków i ścianek bywają w takich zębach jeszcze i słupki, mianowicie słupki przyłukowe, stojące przy łukach i słupki

przyściankowe, stojące przy ściankach. Najczęściej jednak zrastają się słupki ze ściankami i z łukami i tracą przez to swoją samodzielność całkowicie. Na rysunku mamy dwie ścianki i dwa łuki; lewa ścianka, leżąca u góry na rysunku, czyli zewnętrzna, nosi nazwę: Przedsierpa, *Paraloph*. Prawą ściankę, czyli tylną, mienia: Zasierpem, *Metaloph*. Łuk lewy, czyli przedni, nosi nazwę: Pierwosierpa, *Protoloph*. Łuk prawy, czyli tylny, nazywają: Tyłosierpem, *Hypoloph*. Niektórzy nazywają całe pierwsze jarzmo *Protolophem*, zaś drugie *Metalophem*. W szczęce dolnej nazwy sierpów są powyżej podane. Sierpy te noszą ogólne miano *Lophid'ów*.

Rysunek 8. szematyczny



Przedstawia szemat budowy powierzchni żującej korony zębowej w zębie trzonowym szczęki górnej konia. Na tym rysunku oznaczone są wszystkie części, uznane za ważne przez odontologów, są one nazwane według zasad terminologii Osborn'a (z góry jednak oświadczyć muszę, że interpretacja części składowych zęba, uskutecznioma przez paleontologów jest dowolną, nie naturalną i nie naukową, ona ma tylko na celu wtłoczenie nazw w ramy zęba dwujarzmowego). Szemat podany na rysunku przedstawia ząb trzonowy, t. z. dwujarzmowy, sześcioguzowy, gdzie guzy są przekształcone w sierpy; mamy w nim tutaj dwie ścianki, dwa łuki i dwa słupki. Rysunek przedstawia ząb, widziany od strony powierzchni żującej korony zębowej, brzeg jego zewnętrzny, czyli ściankowy, zwró-

cony jest do góry, brzeg wewnętrzny czyli łukowy na dół, brzeg przedni na lewo, brzeg tylny na prawo.

*ps. Parastyl.* Przedśłupek, według poglądu odontologów, jest to fałd słupkowaty przedni (w rzeczywistości atoli jest to część szczątkowa pierwszego jarzma, zanikłego w zębach t. z. dwujarzmowych).

*pa. Paraconus.* Przedstózek, względnie *Paraloph.* Przedsierp. Sierp przedni zewnętrzny, albo ścianka przednia.

*ms. Mesostyl.* Śródśłupek. Jest to fałd słupkowaty środkowy, zewnętrzny; powstaje on w miejscu, gdzie się stykają dwie ścianki ze sobą, tu w tym wypadku: brzegi przedsierpa zrastają się z zasierpem (*Paraloph* i *Metaloph*). (Jest to właściwie śłupek międzyściankowy).

*me. Metaconus.* Zastożek, względnie *Metaloph.* Zasierp. Sierp tylny zewnętrzny, czyli ścianka tylna.

*mts. Metastyl.* Zasłupek. Jest to fałd słupkowaty, tylny, zewnętrzny według zdania odontologów (w rzeczywistości jednak jest to część szczątkowa czwartego jarzma, zanikłego w zębach t. z. dwujarzmowych).

*mlph. Metaloph.* Zasierp, według zdania odontologów, którzy nazywają drugie całe jarzmo tem mianem (w rzeczywistości jest to: Tyłosierp, *Hypoloph*).

*hs. Hypostyl.* Tyłosłupek. Jest to fałd słupkowaty, tylny, wewnętrzny, według zdania odontologów (tymczasem jest to część łuku, zanikłego jarzma czwartego, w zębach t. z. dwujarzmowych).

*hy. Hypoconus.* Tyłostożek. Jest to śłupek tylny, wewnętrzny. *Columna posterior.*

*pr. Protoconus.* Pierwostożek. Jest to śłupek przedni wewnętrzny. *Columna anterior.*

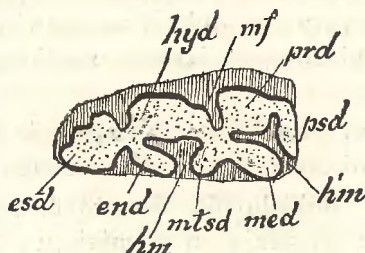
*pl. Protoconulus.* Pierwostożeczek. Jest to łuk przedni, czyli część jego dolna.

*plph. Protoloph.* Pierwosierp. Jest to łuk przedni, czyli część jego górna.

*elph. Ectoloph.* Ściana zewnętrzna, tą nazwą obejmując obie ścianki zęba dwujarzmowego.

*h.* Znamie tylne. — *h'* Znamie przednie.

Rysunek 9. szematyczny



Przedstawia szemat budowy powierzchni żującej korony zębowej w zębie trzonowym szczęki dolnej konia. Wszystkie części, uznane za ważne przez odontologów i nazwane przez nich, są tu oznaczone. Jeżeli określenie części składowych zęba trzonowego szczęki górnej konia nazwać musiałem dowolnem, to tem bardziej stosuje się to orzeczenie do interpretacyi części składowych zęba trzonowego szczęki dolnej konia. Przyczyną błędu w obecnym wypadku jest ta okoliczność, że ząb trzonowy szczęki dolnej jest czterojarzmowy, a pomimo tego stosowano do niego nazwy zęba dwujarzmowego. Objaśnienia szczegółów pozostawiam na później, tutaj podaję tylko nazwy części składowych, przyjęte przez odontologów, dodając od siebie krótkie zaledwie uwagi. Ząb przedstawiony na rysunku widziany jest od strony powierzchni żującej korony zębowej. Brzeg zewnętrzny zwrócony do góry, brzeg przedni na prawo:

*prd.* *Protoconid.* Pierwodolnostożek, czyli łuk przedni. (Ten łuk składa się z dwóch łuków zęba czterojarzmowego, mianowicie z łuku pierwszego i drugiego jarzma).

*mf.* *Bruzda środkowa* (Mittelfurche). Bruzda oddzielająca łuk dwóch pierwszych jarzem od dalszego łuku jarzma trzeciego i czwartego.

*hyd.* *Hypoconid.* Tyłodolnostożek czyli łuk tylny.

*esd.* *Entostylid.* Wnętrznodolnostożek. (Jest to część czwartego jarzma).

*ent.* *Entoconid.* Wnętrznodolnostożek. (Jest to ścianka czwartego jarzma).

*h'm.* Znamie przednie. *hm.* Znamie tylne.

*mtsd. Metastylid.* Zadolnosłupek. (Jest to ścianka trzeciego jarzma).

*med. Metaconid.* Zadolnostożek. (Jest to ścianka drugiego jarzma).

Rysunek 10. Fotografia. Wielkość naturalna.



Przedstawia ząb pierwszy, trzonowy, dolny żrebięcia, widziany od strony łukowej czyli zewnętrznej. Przedni brzeg zęba zwrócony jest na lewo, tylny brzeg na prawo.

Ten rysunek unaocznia nam budowę zębów trzonowych szczęki dolnej konia. Mamy tu cztery ścianki, wystające jedna za drugą, ponad linię łuków. Ścianka pierwszego jarzma jest najniższa (leży na rysunku z lewej strony). Ścianki drugiego i trzeciego jarzma są równej wysokości i prawie równej szerokości, ścianka czwartego jarzma jest najwyższą, lecz też i węższą od trzech pierwszych. Tym czterem ściankom czterech jarzem odpowiadają dwa łuki, oznaczone liczbami 1. 2., ale każdy z tych dwóch łuków, jak to widzimy na rysunku, złożony jest swoją koleją z dwóch łuków, dosyć wyraźnie od siebie oddzielonych, one dopiero w późniejszym rozwoju zębów zatracają swoją odrębność. W taki sposób rozpatrywany ząb trzonowy szczęki dolnej konia okazuje się jako ząb czterojarzmowy, to też nie może on być utożsamiony z zębem dwujarzmowym, jak n. p. z zębem trzonowym szczęki górnej konia, do którego jest ściśle zastosowaną terminologia Osborn'a. Jednocześnie zaznaczyć tu muszę, że interpretacja części składowych zębów szczęki dolnej konia, uskutecznioma przez paleontologów, jest zupełnie błędną i w najwyższym stopniu chaotyczną.

**Ogólne uwagi.** Ze szczegółów i objaśnień uprzednio podanych, dotyczących teorii pączkowania, poznaliśmy ogólny bieg myśli twórców owej teorii, następnie poznaliśmy termi-

nologię Osborn'a, ściśle zastosowaną do zębów t. z. dwujarzmowych. Teorya i terminologia, jak już zaznaczyliśmy, trafiły do przekonania powszechnego i dzisiaj stały się panującemi w dziedzinie odontologii.

Z tytułu tego powszechnego dla nich uznania streszczam jeszcze raz poniżej główne zasady teoryi, ażeby je sobie najdokładniej uprzytomnić; dodaję przytem nieco szczegółów odontologicznych, potrzebnych dla zrozumienia wykładu naszego dalszego, zaś obok tego pozwolę sobie zrobić kilka uwag ogólnych o samej teoryi pączkowania, ażeby już następnie traktować o teoryi konkrescencyi, objaśniając i uzasadniając ją na podstawie szeregu faktów, czerpanych z dziedziny odontologii porównawczej. Dzielę pracę moją niniejszą na następujące części:

1. Streszczenie teoryi pączkowania. Ogólne nad nią uwagi.

2. Krótki zarys teoryi konkrescencyi i krytyka uwag zwolenników teoryi pączkowania, dotyczących owej pierwszej teoryi.

3. Próba oceny wartości obu teoryi, przy pomocy faktów odontologicznych następujących:

- a) Budowa zębów mlecznych cielęcia i wykazanie niemożności stosowania do części ich składowych terminologii Osborn'a.
- b) Porównanie zębów mlecznych cielęcia z uzębieniem trwałem bydlę rогatego.
- c) Porównanie uzębienia końskiego z uzębieniem bydlę rогatego.
- d) Porównanie uzębienia zwierząt mięsożernych z uzębieniem końskim i uzębieniem bydlę rогatego.
- e) Porównanie uzębienia ludzkiego z uzębieniem innych zwierząt ssących.
- f) Porównanie uzębienia gryzoni z uzębieniem innych zwierząt ssących.

4. Ogólne uwagi, streszczające rezultaty badań, opartych na faktach odontologicznych, tak odnośnie do teoryi pączkowania, jak i teoryi konkrescencyi.

# Choroba w świetle teoryi ewolucyi <sup>1)</sup>

(La maladie éclairée par la théorie d'évolution)

napisał

Prof. Dr. Józef Nusbaum.

Szanowni Panowie!

Oddawna już żywiłem głębokie przekonanie, że teoria ewolucyi, która tak wspaniale, tak jasne rzuciła światło na normalne stosunki anatomiczne i fizyologiczne ustroju człowieka i zwierząt wyższych, wyjaśni nam również niejedno zagadnienie patologiczne. Dziś, kiedy z kilku stron odezwały się poważne głosy (Miecznikow, Wiedersheim), przemawiające również za tą ideą, pragnę ją rozwinąć i szerzej umotywować.

Zacznę od porównania. Wyobraźmy sobie stary, wielokrotnie przebudowywany, wiele razy odnawiany i dla każdorazowych potrzeb modyfikowany budynek. Z pozostawieniem starych, ciemnych, krętych, niegdyś najzupełniej celowi odpowiadających schodów i zaułków dorobiono w nim nowe skrzydła o salach widnych i obszernych; w jednych pokojach wstawiono nowe okna i odrzwia, w innych pozostawiono tu i ówdzie stare, zmurszałe futryny i tylko nowe wprowadzono szyby, do starych murów dobudowano z innego materiału tu i ówdzie nowe ściany, w starych sufitach podstępłowano tylko zmurszałe belki, a style architektoniczne, odpowiadające każdorazowym potrzebom estetycznym, pozostawiono obok siebie, jako

---

<sup>1)</sup> Odczyt wygłoszony na naukowem posiedzeniu Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika we Lwowie, w dniu 31. października 1905 r.

dziwną, rażącą oko mieszaninę. Czy budynek taki może odpowiadać wszelkim warunkom architektonicznemu, czy brak jednolitości w architekturze, w planie, rozkładzie, doborze materiału budowlanego może wyjść na korzyść budynkowi, czyż niejednolitość nie będzie powodem ciągłych wadliwości domu, wymagających bezustannych zmian i naprawek?

Szanowni Panowie! Takim budynkiem, stworzonym nie od razu według pewnego jednolitego planu, lecz wielokrotnie przebudowywanym, modyfikowanym, przekształcanym jest każdy organizm, bo każdy nosi niezliczone ślady długich, w pomroce czasu gubiących się śladów swego rozwoju rodowego. Wynikiem tego jest niejednolitość organizmów, obecność nowszych, później nabytych właściwości budowy i funkcji obok urządzeń starodawnych, a ów wieczny *status nascendi* w biegu dziejów rodowych, owo wieczne ścieranie się, że tak powiemy, stylów architektonicznych, jest, zdaniem mojem, powodem licznych bardzo zaburzeń chorobowych w ustroju. Zaburzenia zaś te, jak sądzę, szkodliwe i smutne dla osobników, mają ważne znaczenie biologiczne dla gatunku, jako środki, usuwające to, co w organizmie okazało się w biegu dziejów historycznych niepotrzebnem, lub nawet szkodliwym. Oto myśl moja zasadnicza. Zilustrować zaś ją, umotywować i bliżej uzasadnić jej słuszość postaram się za pomocą całego szeregu faktów, które, aczkolwiek powszechnie znane, nabierają, mojem zdaniem, szczególnego znaczenia w odnośnem oświeceniu.

Wiemy dzisiaj, że przyczyną bardzo wielu chorób są pośrednio lub bezpośrednio drobnoustroje. — Możliwość zakażenia się nimi jest bardzo łatwa: z pokarmami, wodą, powietrzem tak wiele niewątpliwie dostaje się ich do ustroju, że odporność organizmu jest przede wszystkim środkiem zabezpieczającym go od rozwielenia się w nim drobnoustrojów. Miejsca najmniejszej odporności — *loci minoris resistentiae* — u różnych osobników, rozmaitych dotyczące organów, są miejscami, dokąd najłatwiej wtargnąć mogą swoiste drobnoustroje. Ale oprócz tych miejsc najmniejszej odporności, różnych u poszczególnych osobników, każdy organizm, a raczej mówiąc ogólniej, każdy gatunek posiada w ciele swem miejsca najmniejszej odporności uwarunkowane nie przez różnice konstytucji indywidualnej, lecz przez stanowisko, jakie gatunek zajmuje

w szeregu rodowym, a więc przez właściwości natury, że tak powiem, filogenetycznej, i oto te miejsca ciała okazują też najmniejszą odporność przeciw chorobom nie tylko przez drobno-ustroje powodowanym, ale i od nich całkiem niezależnym. Nazwałbym te organy rodowymi miejscami najmniejszej odporności.

Tak jak każdy osobnik w społeczeństwie ludzkim posiada n. p. zalety i wady moralne, nie tylko zależne od jego indywidualnej natury, od spadkobierstwa dziedzicznego po najbliższych przodkach, od wychowania i natury środowiska, jakiego chwilowo otacza, lecz i pewne ogólne cechy moralne, będące wynikiem historycznego rozwoju jego narodu, tak i organizm każdy posiada znamiona fizyczne, dodatnie i ujemne, raz natury indywidualnej, powtórne zaś zależne od rodowego jego stanowiska w szeregu ustrojów. O tych tedy „filogenetycznych *loci minoris resistentiae*“ mam zamiar tu pomówić i zwrócić na nie uwagę patologów i lekarzy. W anatomii porównawczej do organów tych zaliczamy przede wszystkim t. zw. narządy szczałtkowe, pozostałości organów, które u przodków danych zwierząt odgrywały rolę pierwszorzewną, ale uległy większemu lub mniejszemu zanikowi, czyli uwstecznienu w rozwoju rodowym, zostały mniej lub więcej, że tak powiem, wycofane z obiegu i stały się albo całkiem bezużyteczne, albo też zmieniły dawną funkcję, przystosowawszy się zwykle tylko częściowo do nowych warunków biologicznych. Narządy te odznaczają się pewną cechą bardzo dla nas ważną, ogólną, a mianowicie: są one zazwyczaj bardzo zmienne co do stopnia swego rozwoju, wykazują częstokroć znaczne wahania i już przez to samo dają często powód do różnych zboczeń patologicznych.

Z obfitej bardzo skarbnicy odnośnych faktów przytoczę tylko niektóre, nader wybitne. Tak n. p. co się tyczy układu kostnego, to zatrzymam się bliżej na stosunkach klatki piersiowej u człowieka i związku jej budowy z gruźlicą płuc.

Badania statystyczne Naegelego, dokonane w Zurychu pod kierunkiem Ribberta na wielkim bardzo materiale sekcyjnym, wykazały, że w zwłokach ludzi dojrzałych, liczących ponad 30 lat, zmiany gruźlicze są zjawiskiem prawie stałym, a podobne wyniki wydały badania odczynu tuberkulinowego, oraz

badania dokonane metodą Arloinga i Courmonta (wpływ surowicy krwi ludzkiej na odpowiednio przysposobione prątki Kocha). Tak więc niemal wszyscy ludzie po roku trzydziestym posiadają w swym ustroju ogniska tuberkuliczne. Aby jednak te utajone niejako ogniska wywołać mogły gruźlicę płuc, ustrój musi okazywać szczególną skłonność do rozwoju tuberkulozy. Jednym z nader ważnych i powszechnie przez lekarzy uznanych momentów tej skłonności jest upośledzona budowa klatki piersiowej, a głównie górnej części klatki tej, tam, gdzie mieszczą się szczyty płuc, owe najczęstsze i najpierwsze zwykłe siedliska tuberkulicznych zmian w płucach. Jak wykazały niedawne, a bardzo ważne badania Freunda, najważniejszym momentem tego upośledzenia jest bardzo wczesne skostnienie górnych żeber, a w związku z tem niedorozwój żeber tych i większa oporność w tem miejscu klatki piersiowej, aniżeli u innych osobników tego samego wieku. To upośledzenie w rozwoju górnej okolicy klatki piersiowej, występujące w różnym stopniu u rozmaitych indywiduów, ma zdaniem naszym ogólniejsze źródło — filogenetyczne, rodowe, ponieważ ta okolica klatki piersiowej nie osiągnęła jeszcze, że tak powiemy, względnej równowagi w swym rozwoju rodowym. Tu sięgnąć musimy daleko wstecz.

U najniższej gromady kręgowców, u ryb, żebra znajdują się na wszystkich kręgach; przechodząc ku wyższym grupom kręgowców, widzimy, że liczba ich zmniejsza się, a mianowicie żebra znikają w dwóch kierunkach: 1-o począwszy od kręgów najbliższych głowie w kierunku ku tyłowi, czyli w okolicy szyjowej, oraz 2-o począwszy od kręgów ogonowych w kierunku ku przodowi. Ostatecznie przeto żebra zachowują się dobrze rozwinięte tylko w tej okolicy kręgosłupa, która nosi nazwę piersiowej albo grzbietowej, zanikają zaś od przodu w okolicy szyjowej, od tyłu w ogonowej, krzyżowej i lędźwiowej, a zanik ten jest stopniowy tak, iż szczątki żeber zachowywać się mogą we wszystkich tych okolicach kręgosłupa.

Ale nawet i w obrębie okolicy piersiowej ciała u zwierząt ssących, gdzie mieszczą się ważne organa: płuca i serce, odbywało się w biegu rozwoju rodowego owo uwsteczniczenie się żeber w dwóch wymienionych wyżej kierunkach. Gdy przeto w środkowej okolicy klatki piersiowej żebra są rozwinięte naj-

silniej, to na przednim jej końcu, na pograniczu z szyją, oraz na tylnym, na granicy z okolicą lędźwiową są one upośledzone w rozwoju. W tyle znajdują się, jak wiadomo, t. zw. żebra rzekome w różnej liczbie u rozmaitych ssaków, nie dochodzące już mostka; a najbardziej przednie pary żeber są znacznie krótsze niż inne, ograniczają małą stosunkowo przestrzeń, przez co klatka piersiowa jest na przodzie bardzo zwężona. Anatomia porównawcza wykazuje, że na przednim i tylnym końcu klatki piersiowej nie została jeszcze osiągnięta u ssaków stosunkowa równowaga w rozwoju żeber, równowaga tego rodzaju, jaka istnieje w okolicy środkowej klatki tej. Wskutek tego właśnie na przodzie i w tyle pojawiają się niekiedy nadliczbowe pary szczątkowych żeber, tak na ostatnim kręgu szyjowym, jak i na pierwszym lędźwiowym, wahaniami, dowodzące właśnie owego braku tutaj równowagi, ustalenia się morfologicznego.

Po tych uwagach przejdźmy odrazu do człowieka. U niego skrócenie klatki piersiowej w kierunku długiej osi ciała osiągnęło stopień najwyższy, a to w związku z pionową postawą ciała; gdy bowiem u zwierząt czworonożnych tylne pary żeber stanowią w znacznej mierze oparcie dla błon podtrzymujących trzewia, to u człowieka trzewia cisną na miednicę. To też, gdy u wielu ssaków liczba żeber dochodzi do dwudziestu par, gdy u małp człekokształtnych wynosi ona 13 lub 14 par, to u człowieka znajdujemy tylko 12 par żeber, a i z tych ostatnie dwie pary są bardzo upośledzone w rozwoju, a zarówno też słabo jest rozwinięta pierwsza para. Niekiedy występuje jeszcze u człowieka przez atawizm 13 par żeber, a Rosenberg opisał nawet w r. 1899 szkielet ludzki z 14 parami żeber. Że również i na przodzie, czyli u człowieka u góry, liczba i stopień rozwoju żeber nie osiągnęły jeszcze zupełnej równowagi, że i w tej okolicy stałość jest jeszcze niezupełna, dowodzą fakty następujące: 1. U zarodka ludzkiego występuje stale para szczątkowych żeber w związku z ostatnim (t. j. siódmym) kręgiem szyjowym. 2. U dorosłych osobników znane są przypadki istnienia albo całkowicie wykształconych par żeber w związku z 7-mym kręgiem szyjowym, dochodzących do rąkojeści mostka (przypadki opisane przez A. Albrechta i E. Pillinga), albo — żeber pośrodku przerwa-

nych i rozpadniętych — każde na dwa odcinki, jeden połączony z kręgiem (7-mym), drugi z mostkiem (przypadki opisane przez H. Leboucq'a). I pierwsza para żeber piersiowych podlega wahaniom w rozwoju, podobnym do tego, jakie tyczą się ostatniego żebra szyjowego, a mianowicie: Strutters, Srb, Grosse, Hunauld, W. Gruber, Turner, Leboucq, Helm i inni opisali przypadki, w których pierwsza para żeber piersiowych była albo bardzo uwsteczniiona w rozwoju, mała, albo każde żebro tej pary było przerwane, rozpadnięte na odcinek kręgowy i mostkowy. Do tejże kategorii uwstecnień pierwszej albo dwóch pierwszych par żeber piersiowych należy niezwykle wczesne ich kostnienie, a tem samem niedorozwój ich należyty, moment uznany przez Freunda jako tamujący należyte funkcjonowanie wierzchołków płuc i usposabiający do rozwoju w nich grzlicy. Tak więc, zdaje mi się, że jasnem i uzasadnionem jest twierdzenie, iż owe częste upośledzenie szczytowej okolicy klatki piersiowej, upośledzenie wrodzone, ma swój głębszy powód w momentach natury rodowej, filogenetycznej, w owej niestałej równowadze, w jakiej znajduje się wogóle ta okolica klatki piersiowej.

Ponieważ mowa o skielecie, zwrócę się odrazu do innego przykładu z dziedziny osteologii. Mam na myśli rodowe uwstecznianie się szczęk w obrębie ssaków, a tem samem upośledzenie uzębienia u najwyższych przedstawicieli tychże.

Przechodząc od niższych zwierząt ssących ku wyższym i wreszcie do człowieka, widzimy, jak w związku z coraz silniejszym rozwojem mózgu, mózgowczaszka przeważa coraz bardziej w rozmiarach swoich nad trzewioczaszką. Część twarzowa czaszki ulega stopniowemu skróceniu, a wraz z nią skracają się szczęki górne, oraz żuchwa tak, że krawędzie zębodołowe górne i dolne stają się coraz krótsze, a zęby coraz ciśniej muszą siedzieć. Ilość zębów zmniejsza się wprawdzie w związku z tem skróceniem szczęk, ale wobec szybkiego i potężnego rozwoju mózgowczaszki u człowieka i odpowiedniego zmniejszania się trzewioczaszki, owo skrócenie szczęk postąpiło tu naprzód nieproporcjonalnie do zmniejszania się liczby zębów; równowaga w tym kierunku nie została jeszcze osiągnięta, stosunki uzębienia nie ustaliły się w biegu filogenezy. Naprzód tedy kilka faktów, dowodzących słuszności tego twierdzenia...

U wszystkich zwierząt ssących znajdujemy przerwę w szeregu zębów pomiędzy kłem a zębami przedtrzonowymi; u człowieka tylko przerwy tej niema, co już wskazuje na ściśnienie szeregu zębowego. Ale oto zdarzają się czaszki ludzkie, w których przerwa taka również istnieje, n. p. czaszka kafa w zbiorach uniwersytetu w Erlangen, jakkolwiek są to przypadki rzadkie. Szereg zębowy skraca się od przyśrodkowego końca szczęk. Tak zw. ząb mądrości, ostatni trzonowy, występuje nieraz bardzo późno, około dwudziestego roku życia, co już dowodzi szczątkowości jego. Nadto ząb ten jest często bardzo upośledzony w budowie, a mianowicie zamiast 4 lub 5 wyniosłości na koronie jego znajdujemy częstokroć tylko jedną stożkowatą wyniosłość, a cały ząb jest drobny. A znane są też przypadki, gdzie ząb ten wcale się nie pojawiał, albo pozostawał przez całe życie w dziąsłach, czyli nie wyrzynał się. A co najciekawsze, badania statystyczne wykazały, że owe redukcje zębu mądrości występują o wiele częściej u rasy aryjskiej, aniżeli u niższych antropologicznie ras ludzkich. Słowem, panuje tu nierównowaga, nieustalenie się stosunków rodowych. Że wogóle liczba zębów u człowieka znajduje się *in statu decrescendi*, na to liczne mamy dowody. Człowiek i małpy antropoidy, n. p. goryl, orangutany, mają po dwa zęby sieczne, po jednym kle, dwa przedtrzonowe i trzy trzonowe, ale już małpy nowego świata posiadają o jeden ząb przedtrzonowy więcej (ogółem tedy 36 zębów); u człowieka atoli liczba 32 dąży do zmniejszenia się znów o jeden ząb trzonowy (ząb mądrości, którego, jak powiedzieliśmy, istotnie brak często). A dalej jeszcze fakt interesujący. U człowieka i zwierząt ssących istnieją, jak wiadomo, dwa zębowania czyli dentyce: mleczne i ostateczne. Zawiazki zębów powstają jako pączkowate występy t. z. listewki zębowej, do których wrastają brodawki łączno-tkankowe. Otóż u wielu zwierząt ssących i u człowieka przed pączkami dla zębów mlecznych pojawiają się zawiazki pączkowate dla zębów przedmlecznych, które się jednak nie rozwijają, a w rzadkich przypadkach pojawiają się jeszcze przed ostatecznymi zębami zawiazki pączkowate, również się nierozwijające dalej. Tak więc u człowieka i wielu zwierząt ssących możemy mówić nawet o czterech zębowaniach *in potentia*, z których dwa tylko zostają zrealizowane. Wszy-

stko to stanowi atawizm ku niższym grupom kręgowców, u których istnieją w ciągu życia bardzo liczne, nieograniczone co do liczby zębowania, tu bowiem jedne pokolenia zębów zastępują drugie.

Wszystkie te fakty dowodzą zanikowego procesu w rozwoju filogenetycznym zębów u wyższych zwierząt ssących i człowieka, oraz pewnej niestałości w tym kierunku; a oto patologia poucza nas, że owe ciasne osadzenie zębów u człowieka, brak przerw wszelkich pomiędzy zębami z powodu krótkości szczęk jest najważniejszym powodem psucia się zębów (*caries*), a ząb mądrości, który jest, że tak powiem, najbardziej na drodze do całkowitego zaniku, najczęściej też podlega procesom patologicznym. — Co jeszcze ciekawsze, to fakt, że równocześnie ze stosunkowem skracaniem się szczęk przy przejściu od ludów pierwotnych do kulturalnych i ręka w rękę z tem idącym przekształcaniem się prognatyzmu w ortognatyzm, odsetek karyetycznych uzębień wzrasta bardzo wybitnie. I tak według zestawień Mummery'ego, obliczonych na podstawie czaszek, zebranych w różnych muzeach, liczba osobników ludzkich z zepsutymi zębami (podlegającymi *caries*) wynosi u Eskimosów 2,5%, u Indyan 3—10%, u Malajczyków 3—20%, u Chińczyków około 40%, u Europejczyków zaś 80 do 96%! Cyfry bardzo wymowne.

Tak więc skrócenie się szczęk w biegu rozwoju historycznego, oraz ścieśnienie się szeregów zębowych — momenty natury filogenetycznej — stanowią niewątpliwie ważny moment etyologiczny w chorobach zębów.

Nadto owe szczątkowe zębowania, tak częste u człowieka i wielu ssaków, powstawanie przybłonkowych zawiązków pączków zębowych, które nie wykształcają się jednak, lecz podlegają procesom degeneracyjnym, mogą dawać początek rozmaitym obrzękom i nowotworom: epitheliomom, cystom szczękowym, a zwłaszcza t. zw. odontomom, które wypełniają kości szczękowe i składać się mogą z konglomeratów dziesiątek lub setek zębów, usunięcie czego wymaga zabiegów operacyjnych. Te odontomy, zdarzające się u ludzi i zwierząt domowych, to niewątpliwie reminiscencye nieograniczonego zębowania, czyli pojawiania się ogromnej liczby pokoleń zębów u niższych kręgowców; są to niewątpliwie zbłąkane zawiązki nadliczbo-

wych zębów, które oddzielają się od pierwotnych miejsc swego powstawania i ulegając nieprawidłowemu rozwojowi, dają początek torbielom, wypełnionym luźnymi zębami. Torbiele te, ograniczone ścianami kostnymi, występują najczęściej w żuchwie, w okolicy poza dolnym zębem mądrości.

Kiedy mowa o jamie ust, to powolę sobie zwrócić uwagę na pewne cierpienia języka, a mianowicie na stosunkowo bardzo częste powstawanie chorobowej torbieli u nasady języka, w okolicy wędzidełka (*frenulum*), a mianowicie t. zw. żabki (*ranula*). Dotąd w medycynie są zdania podzielone co do genezy tego guza, wymagającego często operacyjnego usunięcia. Niektórzy sądzą, że to produkt gruczołu ślinowego, podjęzykowego, ale badając zawartość śluzową żabki, nie znaleziono ani śladu tych składników chemicznych, jakie znajdują się w ślinie n. p. ślinnika (*ptyalinum*) lub rodanu potasu. Większość faktów przemawia, zdaniem naszym, stanowczo przeciwko temu, aby żabka była genetycznie związana ze ślinianką podjęzykową. Recklinghausen opisał w jednym przypadku żabkę u trupa, leżącą w głębi pomiędzy mięśniami w tyle języka bez żadnego związku ze śliniankami. Sonnenburg i Neumannu zaprzeczają również tego związku. Natomiast bardzo jest prawdopodobny pogląd Fleischmanna i innych, że żabka jest rozrośniętą patologicznie torebką śluzową, znajdującą się często pomiędzy obydwojma mięśniami bródkojęzykowymi (*mm. genioglossi*). Otóż badania moje, oraz ucznia mego, p. Z. Markowskiego, wykazały dowodnie, że torebka taka w części śluzowa, w części zawierająca wiotką tkankę łączną i liczne nagromadzenia tłuszczu, a obficie niekiedy unaczyniona napotyka się często u starszych płodów i noworodków ludzkich, w okolicy odpowiadającej miejscu występowania żabki, u nasady na spodniej stronie języka pomiędzy obu mięśniami bródkojęzykowymi, lub u nasady przegrody językowej (*septum linguae*). W kilku przypadkach znalazłem w tem miejscu doskonale rozwiniętą chrząstkę, miejscami uległą zwyrodnieniu, a odpowiadającą swem położeniem najzupełniej t. zw. lyssie, znanej na spodzie języka wielu zwierząt ssących (psa, lisa, niedźwiedzia, kreta, wielu torbaczy, leniwców i t. d.) Lyssa ta, jak wykazały badania moje i Markowskiego, jest bardzo starodawnym zabytkiem, szczątkiem szczególnego przedłużenia

kości gnykowej (*os hyoideum*) do wnętrza języka, oraz specjalnej muskulatury tego przedłużenia, znanych n. p. u wielu gadów. Lyssa u zwierząt ssących n. p. u niektórych psów i szczątek jej u człowieka — niepotrzebne całkiem zabytki historyczne — stają się zatem często przyczyną zbroceń patologicznych.

Weźmy inne znów grupy faktów. Wiadomo, że gruczoły mleczne czyli sutki podlegają stosunkowo bardzo często różnym zmianom patologicznym, a mianowicie rozwijają się w nich i to najczęściej w okolicach obwodowych, zdaleka od brodawki sutkowej, nowotwory natury niezłośliwej, n. p. t. zw. gruczolaki sutki, oraz nowotwory złośliwe, mięsaki, a zwłaszcza raki. Rak stanowi według Billrotha 82% odsetek wszystkich nowotworów sutki. Otóż w ogóle co do powstawania wielu nowotworów, a zwłaszcza raków, Cohnheim, a przed nim już także Remak i Virchow ogłosili przypuszczenie bardzo prawdopodobne, iż nowotwory te powstają jakby ze zbłąkanych grup komórek, które podczas rozwoju zarodka oddzielają się od części normalnych i jako nieużyty w rozwoju materiał, mniej lub więcej niezróżnicowany i zachowujący przeto utajoną zdolność do energicznego rozmnażania się, pozostają w ukryciu w pewnych miejscach dorosłego organizmu, a przy pierwszej lepszej sposobności, pobudzone do rozmnażania się przez jakąś podniecię, czy to przez proces zapalny, czy przez uraz czyli bodziec mechaniczny, zaczynają energicznie wytwarzać liczne komórki potomne i dają początek szybko rozrastającym się nowotworom, częstokroć zabójczym dla organizmu (nowotwory złośliwe, raki). Cohnheim wypowiedział głęboką bardzo myśl, że n. p. nowotwory rakowate, będące, jak wiadomo, utworami przybłonkowymi, powstają najczęściej w tych miejscach organizmu, w których zachodzą złożone bardzo stosunki podczas rozwoju, gdzie zatem łatwo mogą się zbłąkać takie grupy komórek, wytracone niejako z normalnego biegu rozwoju, a więc przede wszystkim w miejscach, gdzie stykają się z sobą różne rodzaje przybłonek, lub gdzie różne części ciała zarodka, zwłaszcza pewne fałdy przybłonkowe rosną naprzeciw siebie, stykają się i zrastają, lub wreszcie gdzie części poprzednio połączone rozrywają się lub zanikają. Przy tych bowiem zrostach lub rozszczeniach mogą się odrywać przy-

padkowo grupy komórek, wytrącone z drogi normalnego rozwoju. Tak n. p. powstają zawiązki tkanki rakowej we wszelkich wrotach, prowadzących do przewodów wewnętrznych ciała lub z nich wyprowadzających, zawiązki raków na wargach, nosie, u otworu odbytowego, przy odźwierniku żołądka i t. d. Cohnheim zatem w genialny sposób ocenił embryologiczne momenty, sprzyjające powstawaniu zawiązków przyszłych nowotworów. Ale nie zwrócił on uwagi na to, że tym momentem embryologicznym towarzyszą ogólniejsze momenty, a mianowicie historyczne, filogenetyczne i to właśnie pragnę zilustrować na przykładzie, który wyżej wybrałem, a który tyczy się tak wielkiej częstości nowotworów sutki.

Otóż wiadomo, że np. u człowieka lub u czwororękich istnieje para sutek piersiowych, podczas gdy u wielu innych ssaków znajdujemy po dwie, trzy, cztery, pięć, sześć i więcej par sutek i wówczas mieszczą się one na piersi i na brzuchu, lub tylko na brzuchu, przesuwając się ku pachwinowej okolicy ciała. Sutki powstają u ssaków jako utwory skórne (przybłonkowe) i rozwijają się w ten sposób, że wzdłuż piersi i brzucha po obu stronach linii środkowej zjawia się listewkowate zgrubienie naskórka, t. zw. linia mleczna, na której z kolei występuje szereg wrzecionowatych zgrubień — te zgrubienia to przyszłe sutki, w przerwach zaś pomiędzy nimi następuje resorbeyca linii mlecznej. — Otóż, jak wykazały badania H. Schmidta, E. Kalliusa, H. Strahla i innych, u zarodka ludzkiego powstają również bardzo podobne dwie linie mleczne, a na każdej z nich tworzy się dziewięć zgrubień: jedno na środku większe dla właściwego gruczołu mlecznego, a po cztery z przodu oraz z tyłu tegoż — odpowiadające tedy zawiązkom większej ilości sutek u wielu zwierząt ssących, a ulegające z kolei w wypadkach normalnych redukcji i zanikowi. Ale dosyć często owe zawiązki drugorzędne sutek u człowieka nie zanikają w zupełności, lecz wykształcają się w mniejszym lub większym stopniu, dając początek t. zw. wielosutkowości, czyli polymastyi. Przykłady takiej polymastyi u kobiet (znane są też i u mężczyzn, posiadających, jak wiadomo, normalnie parę szczytkowych brodawek sutkowych) są dosyć liczne. Przytoczę kilka. Dr. Franciszek Neugebauer w Warszawie opisał u 22-letniej kobiety, że oprócz

pary normalnych piersi znajdowały się z każdej strony cztery szczątkowe brodawki mleczne, z których wszystkich sączyło się mleko w okresie karmienia. Dr. Hansemann opisał u 45-letniej, zamężnej krawczyni powyżej normalnej, dobrze rozwiniętej sutki, drugą małą sutkę z brodawką mleczną, a powyżej tej jeszcze jedną brodawkę. Nie będę mnożył przykładów.

Otóż skoro w ogóle znajdujemy aż dziewięć par zawiązków sutek w zarodku człowieka, skoro u wielu osobników niektóre z tych zawiązków, a mianowicie położone oczywiście w najbliższym sąsiedztwie sutki normalnej wykształcają się jako sutki nadliczbowe, dające niekiedy nawet wydzielinę mleczną, kiedy indziej zaś przedstawiające utwory z zanikłą całkiem funkcją wydzielniczą, to rzecz naturalna, że i w tym wypadku organizm nie osiągnął jeszcze zupełnego ustalenia. Owe nadliczbowe zawiązki sutek, mające swe źródło w momentach filogenetycznych, stanowią niewątpliwie bardzo często materiał komórkowy dla rozwoju nowotworów. One to, właśnie w myśl teorii Cohnheima, dają niewątpliwie początek owym zbłąkanym grupom komórek przybłonkowych, które ukryte w ustroju poczynają naraz pod wpływem jakiejś szczególnej podnieity rozmnażać się energicznie, wytwarzając n. p. guzy rakowate. Na poparcie przypuszczenia mego przytoczyć mogę ważny fakt, że n. p. guzy gruczolakowe sutki pojawiają się najczęściej, według Heutera i Lossena, zupełnie na obwodzie gruczołu sutkowego w pewnej od niego odległości i zwykle po stronie zewnętrznej, gdzie właśnie zazwyczaj pojawiają się sutki nadliczbowe. Również i rakowate stwardnienia pojawiają się zwykle w samym początku w obwodowej części gruczołu zdala od brodawek i to najczęściej po stronie zewnętrznej (Billroth).

W narządach przewodu pokarmowego znajdujemy liczne bardzo stosunki, stwierdzające myśl, którą staram się przeprowadzić w niniejszej pracy. Tak, do najbardziej znanych u człowieka utworów, które z jednej strony są szczątkami czyli organami uwsteczniionymi w biegu rozwoju filogenetycznego, a tem samem wykazują wielkie wahania, z drugiej zaś podlegają często zmianom patologicznym, należy: wyrostek robaczkowy (*processus vermiformis*) jelita ślepego.

U bardzo wielu ssaków, n. p. u torbaczy, zwierząt kopytnych, jelito ślepe (*coecum*), znajdujące się na granicy cienkiego i grubego, dosięga ogromnych rozmiarów i pełni ważne czynności fizyologiczne, będąc między innymi siedliskiem bardzo obficie tu rozwiniętej tkanki limfatycznej; u innych jest ono mniejsze, ale średnica jego jest wszędzie jednakowa i odgrywa ono również rolę w funkcyi trawienia i przyswajania pokarmów. U wyższych czwororękich i u człowieka znaczna część jelita ślepego uległa redukcji, średnica tej uwstecznionej części zmalała w wysokim stopniu tak, że wogóle jelito ślepe jest bardzo krótkie i przechodzi w wyrostek nader wązki, o świetle niemal szczątkowem, t. z. wyrostek robaczkowy, który jako szczątek, podlega bardzo znacznym wahaniom indywidualnym. I tak: przeciętna długość owego wyrostka robaczkowego wynosi u człowieka 8,5 *cm*, ale u niektórych osobników tylko 2 *cm*, u innych zaś znów dosięga długości aż 20 — 23 *cm*. Waha się także bardzo jego postać zewnętrzna, oraz średnica jego światła, co wszystko wskazuje na regresywny, zanikowy jego charakter i co pozwala przypuszczać, iż niegdyś posiadał on większą długość. Że jest on utworem szczątkowym, tego dowodzi również fakt, że u zarodka jest on stosunkowo silniej rozwinięty i że z wiekiem uwstecznia się we wzroście. Tak, według badań Ribberta, które podajemy tu za Wiedersheimem, przeciętna długość wyrostka robaczkowego w różnym wieku u człowieka jest następująca:

u noworodków . . . . .	3 <sup>2</sup> / <sub>5</sub> <i>cm</i>
do 5. roku . . . . .	7 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> "
od 5. do 10. roku . . . . .	9 "
od 10. do 20. roku . . . . .	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "
od 20. do 30. roku . . . . .	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "
od 30. do 40. roku . . . . .	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "
od 40. do 60. roku . . . . .	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "
u osób ponad 60. r. życia . . . . .	8 <sup>1</sup> / <sub>6</sub> "

Jeszcze bardziej interesujące są fakty, dotyczące różnego stopnia zaniku światła wyrostka robaczkowego, czyli obliteracyi jego. Jak wykazał Zuckerkandl, obliteracya ta polega na zaniku błony śluzowej wyrostka i na znacznem zgrubieniu oraz stłuszczeniu błony podśluzowej. Obliteracya ta czyli zanik

światła odbywa się to na przestrzeni bardzo nieznacznej, to na przestrzeni  $\frac{1}{4}$  długości wyrostka, połowy,  $\frac{3}{4}$  lub w rzad-  
szych wypadkach w całej długości. Te wahania dowodzą znów  
wymownie szczątkowości organu, oraz dążenia do zupełnego  
jego zaniku, a dowodzi tego także fakt, że im wogóle wyro-  
stek krótszy, tem i zanik światła jego zazwyczaj częstszy. Tak  
według obliczeń statystycznych okazuje się, że:

jeżeli długość wyrostka wynosi 10 cm, to światło zanikło w						34 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
"	"	"	9	"	"	18 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
"	"	"	8	"	"	32 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
"	"	"	7	"	"	40 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
"	"	"	6	"	"	50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
"	"	"	5	"	"	70 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
"	"	"	4	"	"	66 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
"	"	"	3	"	"	100 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Wszystkie te fakty dowodzą wymownie, że wyrostek ro-  
baczkowy stanowi organ, znajdujący się na drodze do zaniku  
w biegu filogenezy, że niewątpliwie wobec tak znacznych wa-  
hań w jego długości, drożności i wobec zmniejszania się jego  
rozmiarów z wiekiem dorosłego osobnika, zaniknie on z czasem  
u człowieka w zupełności.

Ale oto tymczasem podlega on nader często zboczeniom  
patologicznym. Jak bardzo choroby tego narządu są rozpó-  
wszechnione, dowodzi fakt, iż w ciągu lat pięciu (1895—1899)  
w jednym tylko szpitalu Hôpital Trousseau w Paryżu było aż  
443 wypadków tej choroby. Według chirurga angielskiego,  
Treves'a, 36% osób poniżej lat 20 przechodzi *appendicitis*,  
czyli zapalenie wyrostka robaczkowego; a cierpienie to bar-  
dzo jest poważne, albowiem daje 8 do 10% zejść śmiertelnych.  
Ale co ciekawsze, badania ostatnich lat trzydziestu <sup>1)</sup> wykazują,  
że *appendicitis* jest o wiele częstszem cierpieniem, aniżeli są-  
dzićby można ze statystyki lekarskiej, albowiem na 100 przy-  
padków sekcyjnych, według Tuffiera, Marchanda, Kłę-  
ska i innych, przypada 23 do 50 razy wyrostek robaczkowy  
z przebytymi zmianami zapalnymi, chociaż za życia nie było  
żadnych przypadłości. Nie ulega, zdaje mi się, wątpliwości, że  
ta wielka skłonność wyrostka robaczkowego do zmian patolo-

<sup>1)</sup> p. Nauka o chorobach wewnętrznych, wydał prof. W. Jaworski.  
Kraków. H. Altenberg. 1905. T. III, Str. 427.

gicznych ma swe źródło bliższe w tem, że tworzą się w nim łatwo zastoje w skutek utrudnionego odpływu treści, ale źródło ogólniejsze, głębsze leży, zdaniem mojem, znowu w fakcie, iż ta okolica przewodu pokarmowego nie osiągnęła jeszcze różnowagi filogenetycznej, że tu mamy organ w stanie zanikania rodowego.

W przewodzie pokarmowym lub w ścisłym związku z nim znajdują się u wyższych ssaków i inne jeszcze części, do których można zastosować podobne rozważania.

I tak, u niższych zwierząt kręgowych okolica ogonowa ciała jest mniej lub więcej znacznie rozwinięta. U ryb n. p. daleko poza tylną parą pletw parzystych, odpowiadających częściowo tylnej parze odnóży kręgowców wyższych, przedłuża się jama ciała, przewód pokarmowy, a mięśnie, żebra i kręgi są tu rozwinięte nie mniej wybitnie niż w okolicy tułowiowej. U gadów jelito odbytowe ciągnie się często dosyć daleko jeszcze w tył poza tylną parę odnóży. — U zarodków żaby, według dawnych badań Aleksandra Goette'go, jelito przedłuża się jeszcze daleko w tył poza odbyt, to jest poza tę okolice, gdzie w przyszłości pojawiają się tylne nogi i gdzie występuje odbyt ostateczny. Wreszcie i u zarodka człowieka, oraz wielu zwierząt ssących, jelito odbytowe ciągnie się na stosunkowo znacznej przestrzeni w tył poza miejsce, gdzie u osobnika dorosłego znajduje się odbyt. Jeżeli weźmiemy pod uwagę zarodek ludzki, to tu, według badań Keibla, znajdziemy te stosunki doskonale wyrażone. Tak n. p. u zarodka ludzkiego 4 mm długości występuje doskonale rozwinięta szczątkowa okolica ogonowa ciała, t. j. okolica ciągnąca się poza miejsce, gdzie formuje się odbyt ostateczny, a do tej okolicy ogonowej ciała, będącej reminiscencją stosunków u niższych kręgowców, przedłuża się rurka nerwowa czyli zawiązek rdzenia pacierzowego, struna grzbietowa (*chorda dorsalis*), zawiązki kręgów i mięśni, a co najciekawsze — jelito, jako t. zw. jelito ogonowe (*Schwanzdarm*). Gdy z kolei powstaje odbyt, a mianowicie z przodu tej okolicy, części te ulegają uwstecznieniu, a znaczny oddział jelita, t. j. jelita poza ostatecznym odbytem się znajdującego, ulega zanikowi. Bardzo jest prawdopodobne, że owe znaczne części jelita odbytowego, zanikając, dają początek grupom komórek przybłonkowych, gru-

pom niejako zblakany, oderwanym od pierwotnego podłoża, które zachowują się w okolicy jelita prostego i w myśl idei Cohnheima dają z czasem pod wpływem pewnych podniet materyał dla nowotworów tak wielce częstych w tej okolicy przewodu pokarmowego. Chirurgia zna też przypadki, w których owa pozaodbytowa część jelita zachowuje się czasami u osobnika dorosłego, przypadki wprawdzie rzadkie, ale dla nas wielce interesujące i nader ważne. Tak n. p. Dr. Marwedel opisał na klinice chirurgicznej w Heidelbergu przypadek, gdzie poza odbytem było jeszcze rozwinięte przedłużenie jelita prostego, umieszczone pomiędzy kością krzyżową i ogonową i uchodzące na końcu otworem (fistulą krzyżową). Przypadki takich fistuł, oraz kanałów prowadzących z jelita prostego w okolicy odbytu do tych fistuł, na zewnątrz uchodzących, znane są u człowieka i naszych zwierząt domowych. Tu więc również mamy znaczne zapasy embryonalnego materyału komórkowego, nie zużywającego się w przypadkach normalnych na tworzenie jakichbądź narządów, a mogącego przeto stać się źródłem dla nowotworów łagodnych (n. p. polipa śluzówkowego obywatnia) lub złośliwych (rak), tak częstych w tej okolicy ciała; ten zaś materyał embryonalny ma znowu, jak widzieliśmy, źródło swoje w bardzo daleko wstecz sięgających momentach filogenetycznych.

Podobnie jak w końcowej części przewodu pokarmowego starodawne zabytki stanów rodowych są źródłem różnych zbożeń patologicznych, tak też dzieje się i w części przedniej, w obrębie t. zw. jelita głowowego i to w stopniu daleko nawet wyższym. U wszystkich ssaków, niewykluczając człowieka, występują, jak wiadomo, w szyjowej okolicy ciała cztery pary t. zw. kieszeni skrzelowych, prowadzących z jamy gardzieli na zewnątrz; kieszenie takie istnieją przez całe życie u niższych kręgowców, n. p. u spodoustów, a na ściankach ich mieszczą się skrzela. Te kieszenie, oraz chrząstkowe łuki skrzelowe pomiędzy nimi zawarte, ulegają w znacznej mierze zanikowi, pozostające zaś ich części dają początek otworowi zewnętrznemu ucha, pewnym kostkom słuchowym, składnikom kości gnykowej, oraz pewnym chrząstkom krtaniowym. Zdarza się jednak, że niektóre kieszenie skrzelowe nie zarastają i zachowują się u dorosłego człowieka lub u zwierząt jako fistuły

na szyi, które na różną głębokość przenikają do wnętrza, a niekiedy prowadzą nawet do jamy gardzieli. Znamy w literaturze sto kilkadziesiąt opisanych przykładów takich fistuł czyli przetok szyjowych. Przy zarastaniu tych kieszeni, oraz przy zaniku większej części łuków skrzelowych, pomiędzy niemi zawartych, ulega tedy redukcji ogromna masa materiału embryonalnego, zanika wielka ilość tkanek, które występują u zarodka jako reminiscencya filogenetyczna, ale są już całkiem niepotrzebne dla organizmu.

Szczątki tkanki tych kieszeni skrzelowych tworzą często zbłąkane grupy komórek przybłonkowych, które są źródłem najrozmaitszych nowotworów w szyjowej okolicy ciała. Do nowotworów takich należą np. wrodzone wodniaki (*hydrocele*) szyi. Są to twory torbielowate, znajduwane najczęściej w górnej części bocznej okolicy szyi, pomiędzy wyrostkiem sutkowym a kością gnykową, niekiedy zaś w dole nadobojczykowym. Wrodzone te torbiele, stale zwiększające się z wiekiem osobnika, są według W. Rosera wytworami „niezarośniętych odcinków płodowych kieszeni skrzelowych“. Przemawia zatem zarówno wyścielający ścianę torbieli przybłonek wielowarstwowy, płaski lub rzęskowy (Neuman, Baumgarten), jak i głębokie umiejscowienie tych torbieli (Hueter i Lossen. Wykłady chirurgii szczegółowej. Przekład polski. Warszawa 1901). Według Huetera i Lossen'a zdaje się, że torbiele w górnej okolicy szyi są produktami drugiej kieszeni skrzelowej, umiejscowione zaś w środkowej i dolnej okolicy szyjowej, przedstawiają produkty trzeciej i czwartej kieszeni skrzelowej. Dzięki niezupełnemu zanikowi pownych kieszeni skrzelowych powstawać mogą także nowotwory rakowate, umiejscowione głęboko wśród mięśni szyjowych, a nazwane przez Volkmana i Bruns'a „rakami skrzelowymi“.

Nadto znane są guzowate nowotwory, zawierające chrząstkę, a umiejscowione w okolicy ucha, na szyi, na migdałkach, śliniankach podusznych, oraz w gruczole tarczycowym, a sprowadzone genetycznie do szczątków pierwszej i drugiej pary embryonalnych łuków skrzelowych. Tak więc te niezmiernie interesujące narządy, które są zabytkiem dziejowego rozwoju ssaków, reminiscencyą ważnych utworów u niższych gromad

kregowców, stają się bardzo często źródłem całego szeregu procesów patologicznych.

Przykłady, dotyczące zwięzienia klatki piersiowej, skrócenia się szczęk, nadliczbowego rozwoju sutek, zaniku jelita ogonowego, przekształceń jelita głowowego wraz z należącymi doń kieszeniami skrzelowymi — wszystkie te przytoczone wyżej przykłady są wymownym dowodem tego, iż narządy lub części, które nie osiągnęły jeszcze zupełnej równowagi anatomicznej w ciągu rozwoju filogenetycznego, które wahają się przeto co do rozwoju swego i częstokroć są całkiem zbyteczne pod względem fizyologicznym, zachowują się uparcie drogą dziedziczności, zawadzają niejako organizmowi i podlegają często zboczeniom patologicznym. Są to, że powrócimy do porównania na wstępie odczytu niniejszego, jakby szczątki starych murów, pozostałości dawnych futryn, wycofane z użycia składniki budynku, które nie usunięte z niego przy przebudowaniach i nie zespolone należycie z późniejszymi adaptacjami, są powodem częstego psucia się budynku, bezustannego jego szwankowania.

Ale jest jeszcze inna kategoria narządów w ciele ludzkim i zwierzęcem, które stanowią źródło częstych chorób, a są również dawnymi zabytkami rozwoju rodowego. Organa te różnią się od wyżej przytoczonych tem, iż nie zredukowały się one pod względem anatomicznym, owszem częstokroć powiększały się i rozrastały w biegu filogenezy w porównaniu z tymiż organami u form niższych, ale ich czynności ulegały w rozwoju rodowym wielorakim przekształceniom. wskutek czego obecnie u wyższych organizmów funkcye tych narządów są nie określone, nie wyspecyalizowane w jednym kierunku i oto ten brak ściśle określonej i dokładnie zróżnicowanej ich czynności powoduje częste zaburzenia funkcyjne, a co za tem idzie i strukturalne. Odpowiadałoby to n. p. temu, gdyby w wielokrotnie przebudowywanym, starym gmachu pewien pokój służył raz, dajmy na to, za kuchnię i otrzymał pewne adaptacje w tym kierunku, później zacząłby n. p. służyć za pokój mieszkalny, a piec kuchenny, nieznacznie zmieniony, miałby służyć do innego całkiem celu: z kolei przeznaczenie tego pokoju byłoby znów odmienne, a dawne urządzenia, które do innego służyły celowi, nie zostałyby w nim cał-

kowie, lecz tylko częściowo zmodyfikowane. Pokój taki szwankowałby pod bardzo wielu względami.

Takich narządów, które kilkakrotnie zmieniały funkcję swoją w ciągu dziejów rodowych, których czynności są przeto nie dokładnie wyspecjalizowane, nie zupełnie określone, znamy dosyć wiele. Do najbardziej znanych należą n. p. gruczoł tarczowy i grasicowy. Zatrzymam się głównie na pierwszym z nich. Część jego środkowa rozwija się u wszystkich kręgowców, począwszy od lancetnika, a nawet i u osłonicy, uważanych za uwstecznione kręgowce najniższe, w tem samem miejscu, a mianowicie powstaje z przyblonka brzusznej strony jelita głowowego gardzieli zarodkowej, t. j. tej części przewodu pokarmowego, z której po bokach tworzą się kieszenie skrzelowe. Z początku jako rowek, zamyka się ten zawiązek w cewkę, oddzielającą się u wyższych kręgowców od jelita, tracącą światło i rozpadającą się na liczne, zamknięte zewsząd pęcherzyki, których ściany wydzielają t. zw. kolloid. U większości kręgowców, powyżej ryb kręgoustych (*Cyclostomi*), w skład gruczołu tarczowego wchodzi oprócz części środkowej, nieparzystej, dwie części boczne, które n. p. u ryb spodoustych zachowują zwykle samodzielność, u pozostałych kręgowców zaś łączą się nierozdzielnie z częścią filogenetycznie najstarszą, nieparzystą. Ta ostatnia pełni u osłonicy specjalną funkcję: ciągnie się jako brózda na brzusznej ścianie skrzelowej okolicy przewodu pokarmowego (t. z. endostyl), przyczem boczne ściany brózdy tej wysłane są komórkami gruczołowymi, a dno komórkami rzęskowymi. Śluz wydzielany przez komórki gruczołowe zbija się w gęste bryłki, do których przylepiają się cząstki pokarmu, wpadające wraz z wodą do skrzelowego oddziału jamy pokarmowej, a rzęsy na dnie brózdy posuwają te bryłki w kierunku ku tyłowi, ku trawiącemu oddziałowi przewodu pokarmowego. Tym sposobem fizyologiczne znaczenie wzmiankowanego organu u osłonicy polega na wylawianiu cząstek pokarmowych z wody przepływającej przez skrzelowy oddział jelita i na doprowadzaniu ich ku dalszym jego oddziałom. Podobną budowę i w części przynajmniej podobną czynność posiada też narząd ten u lancetnika. U wyższych nieco ryb, u kręgoustych, gruczoł tarczowy jest przez bardzo długi czas również otwartą brózdą, później dopiero zamyka się w rurkę,

a przedni otwór tej rurki, długo nie zamknięty, tworzy t. zw. przewód tarczycowo-językowy (*ductus thyreo-glossus*). U minogów zatem gruczoł grasicowy w ciągu całego życia larwy (*Ammocoetes*) komunikuje z jamą jelita głowowego i wytwarza wydzielinę, rodzaj śluzu, czy też śliny, dostającej się do jamy jelita.

U dorosłych minogów gruczoł dotąd otwarty, a więc wydalający swą wydzielinę do jelita, zamyka się i odtąd u wszystkich już kręgowców, nie wyłączając człowieka, gruczoł ten jest u osobnika dorosłego zamknięty, przyczem — jak wspomnieliśmy — rozpada się na mniej lub więcej liczne cewki i pęcherzyki zewsząd zamknięte. Wydzielina ich nosi nazwę koloidu i dostaje się z nich wprost do krwi, a nie do jamy jelita głowowego, jak u osłonicy, lancetnika lub larw minogów. U ryb gruczoł ten jest słabo rozwinięty; pęcherzyki wypełnione koloidem spoczywają zwykle rozproszone i w niewielkiej znajdują się ilości. Ale u coraz wyższych kręgowców gruczoł rozrasta się stosunkowo: u zwierząt ssących i człowieka dosięga on pokaźnej wielkości. Pewna niestałość jego rodowa ujawnia się w tem, że położenie jego u wielu ssaków jest nieustalone, u konia n. p. spoczywa to na wysokości krtani, to coraz bardziej w tyle, niekiedy niemal z przodu końcowej części tchawicy. Pewne nieustalenie się jego rodowe polega też u ssaków na tem, że zabytek połączenia jego z jamą przełyku czyli t. zw. przewodu tarczycowo-językowego (*ductus thyreo-glossus*) zachowuje się u dorosłego osobnika jako t. zw. środkowy róg gruczołu, rozpadający się niekiedy u człowieka i u zwierząt na szereg torebek (*bursa suprahyoidea*, *prae-hyoidea* i t. d.). Rozrastając się u ssaków, gruczoł tarczycowy zaczyna też brać na siebie różne role fizyologiczne, których nie odgrywał u niższych gromad, a jak różnorodne są te nowe funkcje i jak trudno dają się one bliżej określić, dowodzi tego odnośna literatura fizyologiczna. I tak, nie ma może innego organu w ciele człowieka i zwierząt ssących, któremu by przypisywano tyle i tak odmiennych czynności. Po wycięciu gruczołu tarczycowego u psów występuje osłabienie, drgawki, śpiączka i wreszcie po większej części śmierć (*Schiff*), o ile nie istnieją zastępujące ten gruczoł gruczołki nadliczbowe w jamie pierśsiowej. — Dalej, zauważono po wycięciu tych gruczołów u

człowieka i zwierząt: to śluzowe zwyrodnienie tkanki łącznej podskórnej (*myxoedema*), to zaburzenia w czynnościach skóry (u młodych zwierząt roślinożernych, Hofmeister, v. Eiselsberg), umysłową degenerację (u kretynów). Przekonano się dalej, że wydzielina gruczołu tarczycowego, dostająca się zeń wprost do krwi i limfy, zawiera pewne składniki, obfitujące w jod (t. zw. thyreojodynę, lub jodthyrynę), które niezbędne są dla życia, a w braku których występują różne powyżej wymienione zboczenia patologiczne. „Das Wesen der Schilddrüsenwirkung — powiada jednak prof. L. Hermann — ist noch nicht aufgeklärt“ (Lehrbuch der Physiologie, 13. wydanie, 1905). Wspomnę wreszcie, że Liebermeister i Menli przyjmują, iż gruczoł tarczycowy człowieka, otrzymując znaczne ilości krwi z bocznej tętnicy głównego pnia, biegnącego w dalszym ciągu do mózgu, stanowi rodzaj „kollateralnego zbiornika krwi przeciwko nagłym zmianom położenia organizmu“, i że „podczas leżenia człowieka gruczoł napełnia się więcej krwią, niż podczas stania“. Ta nieustalona, niezróżnicowana, niewyspecyalizowana w jednym kierunku funkcja gruczołu jest niewątpliwie wyrazem wielokrotnej zmiany czynności gruczołu tego podczas jego rozwoju rodowego. Otwarty u zwierząt niższych, stał się gruczołem zamkniętym u wyższych, a rozrastając się, zmieniając kształty, rozmiary i położenie, zmieniał też wielokrotnie czynności swoje. Otóż to nieustalenie fizyologiczne, będące wyrazem momentów filogenetycznych, jest też niewątpliwie powodem częstych bardzo zaburzeń patologicznych organu tego.

Zaburzenia te są bardzo częste i rozmaite. I tak, znamy zapalenia gruczołu tarczycowego (*thyreoiditis*), kończące się najczęściej ropieniem, raki i mięsaki gruczołu tego, najczęstszą zaś chorobą jego jest przerost czyli obrzmienie, dochodzące niekiedy bardzo znacznych rozmiarów, a zwane wolem (*struma*). Jedni patologowie widzą przyczynę wola, występującego nagminnie w pewnych okolicach górskich, w składzie wody używanej do picia; Grange n. p. upatruje przyczynę tej choroby w obecności większej ilości magnezyi w wodzie. Inni atoli wobec przypadków, w których stałe używanie wody zawierającej magnezję, nie powodowało ani śladu wola, sądzili, że chorobę tę wywołują pewne drobnoustroje (Virchow, Luec-

ke), których jednak bliżej określić nie zdołano. Anatomia patologiczna podaje różne odmiany wola, jak zwykle wole rozrostowe, klejowate lub galaretowate, torbielowe, naczyniaste, włókniste, kostniejące i t. d. Ta podatność organu do rozrostu patologicznego, do tylorakich zmian patologicznych. to niewatpliwie skutek nieustalonej rodowodowo czynności fizyologicznej tego narządu.

To samo, co o gruczole tarczycowym dałoby się w części powiedzieć o gruczole grasicowym (*thymus*), który również uległ zmianie funkcyi w ciągu rodowych dziejów kręgowców, a dalej o nadnerczu, o przysadce mózgowej (*hypophysis cerebri*) i o innych narządach, posiadających w części charakter szczątkowy, w części charakter organów o niepewnej, nieokreślonej ściśle. niewyspecjalizowanej dokładnie czynności. wskutek wielokrotnej przemiany funkcyi w ciągu rodowego rozwoju. Ale przez rozpatrywanie wszystkich tych faktów, potwierdzających myśl moją zasadniczą, nie chcę już nadużywać cierpliwości szanownych słuchaczy moich.

Natomiast nie mogę pominąć milczeniem jeszcze jednej grupy faktów, rzucających się w oczy. W rozwoju narządów moczowo-płciowych odgrywają u wszystkich kręgowców pierwszorzędną rolę t. zw. nerki pierwotne, czyli pranercza, złożone z wielu kanalików, uchodzących z jednej strony lejkowatymi otworami do jamy ciała, z drugiej zaś do przewodu wspólnego: kanału Wolffa. Te nerki pierwotne, pojawiające się w rozwoju tak niższych, jak i wyższych kręgowców, zachowują się u pierwszych przez całe życie, odgrywając doniosłą rolę w wydzielaniu moczu, a w części też służąc jako przewody dla wszystkich gruczołów płciowych. Natomiast u wyższych kręgowców, u t. zw. owodniowców (*Amniota*) pojawiają się one w rozwoju jako reminiscencye pierwotnych stanów filogonetycznych, by mniej lub więcej uleść zanikowi, a mianowicie u ssawców zanikają one tylko częściowo, a zachowujące się części ich tworzą t. zw. przyjadrza, t. j. wywodzące przewody gruczołu płciowego męskiego, u płci żeńskiej zaś zanikają w wysokim stopniu, a ich szczątki dają początek przyjajnikowi i nadjajnikowi, narządom bez żadnego znaczenia fizyologicznego. I oto, jak wykazał Recklinghausen, szczątki te dają nader często u kobiet powód do zmian patologicznych;

torbiele (guzy) miękie, pojawiające się tak często w sąsiedztwie jajników, jajowodów i macicy, pomiędzy listkami t. zw. szerokiego wiązadła (*lig. latum uteri*) u człowieka i zwierząt, wielkie cysty w t. zw. przewodach Gartnera u bydła, przedstawiających szczątki kanałów Wolffa u zarodka, dalej cysty w t. zw. *paradidymis*, stanowiącym pewne szczątki pranercza u płci męskiej i t. d. — wszystko to są objawy patologiczne w organach, stanowiących reminiscencye stosunków, zachodzących normalnie u ustrojów rodowodowo niższych. Części, które tam są rozwinięte dobrze i spełniają czynności doniosłe, części te zanikają stopniowo u ustrojów wyższych i tworzą tu szczątki, które dają bardzo często początek niezliczonym zmianom patologicznym.

Wszystkie przytoczone wyżej, tak liczne i różnorodne przykłady, dowodzą, zdaje mi się, wymownie, iż istotnie historyczne zabytki w organizmach zwierząt i człowieka są bardzo często punktem wyjścia dla przeróżnych chorób. Nie twierdzę bynajmniej i zastrzegam się przeciwko temu najwyraźniej, iż wszystkie zboczenia patologiczne mają swe etyologiczne źródło w momentach natury filogenetycznej, ale że bardzo liczne z nich i to o wiele liczniejsze, niżby się na pozór wydawać mogło, dają się zaliczyć do tej kategorii, to zdaje mi się nie ulegać najmniejszej wątpliwości.

Zważmy, że istnieją w organizmach setki narządów, które poznaliśmy jako szczątkowe, uwstecznione w budowie i funkcji swojej. A niewątpliwie setki innych narządów lub części narządów, których szczątkowości nie udało się dotąd wykazać, mogłyby również bez szkody dla organizmu zostać usunięte lub zastąpione przez inne, lepiej przystosowane do warunków życiowych. Pamiętajmy dalej o tem, że nie tylko całe narządy mogą być niedostosowane do warunków życiowych, lecz że i składowe części organów tych, a mianowicie tkanki, oraz składniki tkanek — komórki, a nawet organizowane cząstki, z których protoplazma tych komórek się składa, że wszystko to nosi na sobie cechy wiekowych przekształceń ustroju. Jak nowe skrzydło domu nie będzie odpowiadało celowi swemu, gdy zbudujemy je z cegły w części nowej, w części zaś ze starodawnej, częściowo w gruzy już rozsypanej, ale wyzyksać się jeszcze do budowy dającej — tak i narządy nowe,

budowane z tkanek i komórek, zawierających jeszcze liczne zabytki starodawne, nie dostosowane do nowych wymogów biologicznego organizmu, okazać się mogą niewystarczającymi dla normalnego przebiegu czynności życiowych. Patologowie twierdzą, że choroba to najczęściej zboczenie w chemicznej przemianie materii; ale oto ta łatwość i częstość zboczeń w tym kierunku wynika prawdopodobnie z niezupełnego przystosowania się składników chemicznych ustroju do warunków jego życia, niedostosowania się wynikłego stąd, że w ciągu dziejów rodowych rozmaite substancje białkowe, oraz biogeny (organizowane cząstki) z nich utworzone, nie przekształciły i nie zmieniły się w sposób najzupełniej odpowiadający celowi, że dziejowe przekształcenia ich nie osiągnęły jeszcze równowagi należytej, podobnie jak nie osiągnęły jej liczne tkanki, narządy i części ciała. Słowem, jak wszystkie najmisterniejsze, celowy charakter posiadające urządzenia w organizmie to wynik przystosowania się danego ustroju do tysiącznych warunków biologicznych w ciągu rozwoju rodowego, tak też i to wszystko, co w ustroju nie jest celowe, co powodować może chorobę, zboczenie od normy, to wynik niedostosowania się, nie wyeliminowania tego, co w ciągu dziejów rodowych okazało się zbędnem lub niekorzystnem dla organizmu.

A teraz jeszcze jedno pytanie, a mianowicie: jakie może mieć znaczenie dla rozwoju gatunku ta łatwość i częstość zmian patologicznych w owych zabytkach rodowych u osobników? Mojem zdaniem, jest to doniosły czynnik w ewolucyi organizmów.

Jeżeli dany organ choruje u osobników w ciągu długiego szeregu pokoleń, jeżeli w skutek częstego cierpienia tych organów wzrasta prawdopodobieństwo łączenia się z sobą osobników różnych płci, dziedzicznie obciążonych skłonnością do choroby tych organów, to organa te bezwarunkowo ulegać muszą powolnej degeneracyi, stopniowemu zwyrodnieniu w szeregu pokoleń. Tym sposobem w rozwoju gatunków, w dziejowej ewolucyi organizmów osiągnięty zostaje przez pewne choroby dzielny środek do usuwania tych utworów, które stały się niepotrzebne, które wycofane zostały, że tak powiem, z użycia.

Prawda, że przy tem cierpią bardzo często osobniki, że choroby rozwijające się przez szwankowanie tych niezrównoważonych rodowodowo utworów, powodują nader często cierpienia i śmierć przedwczesną indywiduów, ale w całej przyrodzie organicznej widzimy przecież, że osobniki zostają poświęcane dla dobra gatunku, bo wszak wogóle śmierć osobników jest również tylko cudownem urządzeniem biologicznem, umożliwiającem bytowanie i rozwój rodowy gatunków.

Idea, którą starałem się przeprowadzić, może być też doskonale zilustrowana na stosunkach, zachodzących w społeczeństwach ludzkich. Jeżeli w danem społeczeństwie, znajdującem się na wyższym szczeblu kultury, istnieją pewne urządzenia bardzo przestarzałe, niedostosowane do ducha czasu, nie dające się pogodzić z wymogami tegoż, to urządzenia te będą zawsze źródłem zaburzeń społecznych, będą nurtowały normalny bieg życia narodu, a będą go nurtowały dopóty, dopóki choroba społeczna, którą wywołują, nie spowoduje zmiany odnośnej, dopóki owe szczątki nie zostaną wyeliminowane i zastąpione przez urządzenia nowe, dostosowane do wymogów czasu.

---

## Rewizya fauny miocenu w Rzegocinie

(Revision de la faune du miocen à Rzegocina)

podał

Dr. Wilhelm Friedberg.

W roku 1896 ogłosił T. Dyduch <sup>1)</sup> spis ślimaków znalezionych w Rzegocinie, które przemawiać miały za przynależnością warstw, z jakich pochodzą, do dolnego miocenu. Fauna jest zagadkową z tej przyczyny, że liczne formy przez Dyducha podane znane są dotychczas tylko z oligocenu, inne zaś z górnego miocenu (2. piętro śródziemnomorskie). Wprawdzie wynik wnioskowania Dyducha był zupełnie słuszny, przecież jednakowoż nasuwały się wątpliwości <sup>2)</sup> co do trafności oznaczeń, po pierwsze z tej przyczyny, iż nie znamy osadów pierwszego piętra śródziemnomorskiego w głębi Karpat lecz tylko u brzegu, a po drugie, ponieważ fauna Rzegociny nie zawiera form właściwych pierwszemu piętru śródziemnomorskiemu (n. p. w okolicy Wiednia). Jeżeli uwzględnimy nadto, iż fauna z Rzegociny składa się z osobników tylko kilkumilimetrowej długości, wówczas powątpiewania musiały być tem więcej uzasadnione, że oznaczanie takich okazów wymaga zdwojonej ostrożności. Przypuszczać można było, że ciemne, piaszczyste iły, które dostarczyły materiału do pracy Dyducha, należą albo do warstw oligoceńskich, albo do górnego miocenu.

<sup>1)</sup> J. Dyduch: „Gasteropoda ilów miocenijskich w Rzegocinie“. „Kosmos“ tom 21. str. 207. Lwów 1896.

<sup>2)</sup> N. p. R. Zuber: „Uwagi krytyczne o najnowszych mapach geologicznych prof. Szajnochy“. „Kosmos“ tom 30. str. 207. Lwów 1905.

Ponieważ obecnie zajmuję się opracowaniem fauny miocenu młodszego całej Galicyi zachodniej, przeto chciałem usunąć wątpliwość co do Rzegociny. Uprzejmości prof. dra Wł. Szajnochy, który udzielił mi materyału p. Dyducha, będącego własnością instytutu geologicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego, zawdzięczam wykonanie zamiaru. Oznaczenia wykonałem w „muzeum nadwornem“ we Wiedniu; bogata literatura i materyał porównawczy, jaki miałem do dyspozycji, umożliwił mi ściślejsze określenie form. Ponieważ obecnie chcę dać tylko krótką notatkę o wynikach rewizyi, przeto nie podaję dokładnych paleontologicznych opisów, lecz przestaję na wyliczeniu gatunków przez Dyducha określonych, a przy każdym podam moje oznaczenie <sup>1)</sup>:

*Dentalium tetragonum* Brocchi, oznaczenie dobre, 2 ułamki.

*Mitra Partschii* M. Hörn., oznaczenie dobre, 8 okazów.

*Buccinum Hochstetteri* M. Hörn., okazy nieco uszkodzone należą najprawdopodobniej do gatunku *Murex (Polia) exculptus* Duj.

*Pleurotoma plicatella* Jan., oznaczenie dobre, 3 okazy.

*Pleurotoma submarginata* Bon., oznaczenie dobre, 1 okaz: ponieważ brak ujęcia, przeto oznaczyłem dla pewności *Pleur. cf. marginata* Bon.

\* *Cerithium pleurotomoides* Desh. okazy te (5) należą do gatunku \* *Cer. binoniliferum* Sandb.

\* *Cerithium plicatum* Brocc. var., 1 okaz nie zupełnie dobrze zachowany, prawdopodobnie nov. sp

*Cerithium bilineatum* M. Hörn., oznaczenie dobre, 4 okazy.

*Cerithium perversum* L. jeden okaz, oznaczenie dobre.

\* *Cerithium trisulcatum* Koen. (jeden okaz), należy do miocennskiego gatunku *Cerithium (Seila) dertrotrilineata* Sacco, var. *subacosticillata* Sacco.

\* *Cerithium Henkeli* Nyst. okaz nie należy do tego gatunku, lecz do *Cer. pygmaeum* Phil.

*Cerithium deforme* Eichw., oznaczenie dobre (1 okaz).

\* *Cerithium binoniliferum* Sandb., kilka ułamków, należą do *Cerithium perversum* L.

---

<sup>1)</sup> Gwiazdką oznaczyłem gatunki znane tylko z oligocenu lub eocenu.

\* *Cerithium* sp. n. aff. *bilineatum* Koen., tego okazu nie było w zbiorze, który otrzymałem.

\* *Triforis elatior* Koen. dtto.

\* *Triforis vermicularis* Koen., 3 ułamki, odpowiadają innemu gatunkowi, t. j. *Cerithium trilineatum* Phil.

*Turritella gradata* Menke, oznaczenie bardzo wątpliwe, okazów wprawdzie kilkanaście, lecz największy ma zaledwie 4 mm. *Turr. gradata* jest zaś gatunkiem wielkim; ponieważ ujście nie jest zachowane, przeto i wątpliwą jest przynależność do rodzaju *Turritella*.

*Turritella subangulata* Brocc., oznaczenie dobre; okazy oznaczone przez Dyducha jako *Turr. sp. n. cf. subangulata* należą tu również, razem 7 okazów,

*Turritella communis* Risso, oznaczenie dobre, 4 okazy bardzo młode.

*Turritella* sp., 4 ułamki należące do *Turritella Archimedis* Br.

*Chemnitzia minima* M. Hörn., oznaczenie dobre, 2 okazy.

*Turbonilla plicatula* Brocc., oznaczenie wątpliwe, okaz starty, może należałoby go zaliczyć do *Turbonilla (Chemnitzia) Reussi* M. Hörn.

*Turbonilla gracilis* Brocc., jeden okaz niezupełny, należy albo do tego gatunku albo do pokrewnego *Turbonilla lactea* L.

*Turbonilla costellata* Grat., ułamek tego rodzaju, jednakowoż dokładnie gatunkowo nie oznaczalny.

*Odontostoma plicatum* M. Hörn., oznaczenie dobre, jeden okaz.

\* *Odontostoma angulatum* Semper, dwa okazy o niedobrze zachowanym ujściu; jeden z nich należy prawdopodobnie do *Od. plicatum*, drugi nieoznaczalny gatunkowo prawdopodobnie do rodzaju *Odontostoma*.

\* *Odontostoma* sp., forma pośrednia między *O. Aglaja* Semp. a *marginatum*. Koen.; jeden okaz należy do rodzaju *Fusus*, a najwięcej zbliżonym (jeżeli nie identycznym) jest do *Fusus Schwarzi* M. Hörn. Być może, że Dyduch przekonał się sam później o błędności oznaczenia, gdyż oprócz oznaczenia pierwotnego jest jeszcze drugie. *Fusus* sp.

*Melania pupa* du Bois, okaz nieoznaczalny nawet rodzajowo.

*Rissoa Mariae* d'Orb., oznaczenie dobre, około 20 okazów.

*Rissoa Venus* d'Orb., oznaczenie dobre, około 70 okazów.

*Rissoa Zetlandica* Mont., kilkanaście okazów dobrze oznaczonych, cztery należą do *Rissoa scalaris* Dub.

*Rissoa Lachesis* Bast., oznaczenie dobre, 16 okazów.

*Rissoa Moulinsi* d'Orb., okazów brak w zbiorze, który otrzymałem.

*Rissoina pusilla* Brocc., oznaczenie dobre, 5 okazów.

*Paludina concinna* Sow., oznaczenie dobre, dzisiejsza nazwa *Amnicola concinna* Sow.

*Paludina immutata* Fraunf. = *Hydrobia immutata* Fr., dwa okazy dobrze oznaczone, dwa więcej wysmukłe możnaby (?) odnieść do młodych okazów *Hydrobia stagnalis*.

*Nerita expansa* Reuss = *Neritina expansa*, jeden okaz bardzo młody, prawdopodobnie należy do tego gatunku, dokładne oznaczenie niemożliwe.

*Sigaretus* sp., okaz drobny, młody należy do tego rodzaju, być może do gatunku *S. haliotoideus* L.

*Pleurotoma* ? sp., jeden okaz nieoznaczalny gatunkowo dokładnie, okazuje zbliżenie do *Pl. (Drillia) granaria* Duj.

W ilach piaszczystych, leżących niezgodnie na kredowych warstwach, tuż poniżej oddzielenia się drogi do Bytomska, znalazłem po przeszlamowaniu, nie licząc bardzo licznych otworów, nadto: *Ditrypa cornea* L. (= *Dentalium incurvum* Ren.), *Cerithium* Schwarzi M. Hörn., *Cer. deforme* Eichw., *Turritella subangulata* Br. (?) Widocznie jest to ten sam utwór, który dostarczył skamielin Dyduchowi, chociaż zdaje się nie ten sam punkt.

Z rewizji oznaczeń Dyducha wynika, że wszystkie okazy, oznaczone przez niego, odnoszą się do gatunków znanych z górnego miocenu (tortonien); jedyny wyjątek stanowi *Cerithium bimoniliferum* Sandb., znany z oligocenu, ale już Sandberger zaznaczył zbliżenie tej formy do gatunków górnomiocenijskich, t. j. do *Cer. bilineatum* M. Hörn. i *Cer. pygmaeum* Phill. Zauważyć należy, że przy oznaczaniu skamielin z pewnej okolicy z reguły mniej się uwzględnia formy drobne (kilkumilimetrowe), które nawet z łatwością przeoczyć można, nie jest więc wcale wykluczoną rzeczą, że *Cer. bimoniliferum* znajdzie się w innych miejscowościach górnego miocenu. Zresztą fauna Rzęgociny dostarczyła dotychczas 5 okazów tego gatunku, innych zaś, znanych z górnego miocenu, jest 180 osobników, przewaga

ostatnich jest więc tak znaczna, że z zupełną pewnością należy omawianym warstwom przyznać wiek górnomioceni (tortonien). — Wiekowo nie różni się zatem miocen Rzegociny od miocenu Bogucic, Grabowic, Zgłobic lub Niskowej; różnica zachodzi co do facies, ale w obecnej notatce nie chcę jeszcze tej kwestyi poruszać, zajmę się nią później. Tutaj zauważę tylko, że znajdowanie się młodszego miocenu, stwierdzonego faunistycznie, tak głęboko wewnątrz Karpat, daje nam nowe dowody, iż fałdowanie Karpat odbywało się jeszcze energicznie po upływie drugiego śródziemnomorskiego piętra.

Wiedeń, w listopadzie 1905.

---

(Der Verfasser unterzog einer Revision das Gastropoden-Material aus Rzegocina, welches im J. 1896 vom J. Dyduch bestimmt und als der ersten Mediteranstufe entsprechend erklärt wurde. Das Resultat der Revision war, dass diejenigen Formen, welche vom Dyduch als oligocänen Gattungen entsprechend bestimmt wurden, anderen, obermiocänen entsprechen (nur eine Form *Cer. bimoniliferum* Sandb. ausgenommen). Da nun diese jüngeren Gattungen was die Individuenzahl anbelangt 98% der gesamten Fauna bilden, so kommt der Verfasser zum Schlusse, dass in Rzegocina obermiocäne Bildungen auftreten, welche diskordant älteren, karpatischen aufgelagert sind).

---

## O kalectwie dobrowolnem u zwierząt\*)

(L'autotomie chez les animaux)

przez

Karolinę Reisową.

Kalectwo dobrowolne znane było oddawna, jednak przez długi czas nie przypisywano go swoistej zdolności zwierząt, lecz upatrywano w niem zjawisko przypadkowe. Dopiero Fredericq (1882) określił je dokładnie i nadał temu objawowi biologicznemu nazwę „autotomia“. Uważał on kalectwo za czyn spowodowany wyłącznie odruchami samozachowawczymi. Giard (1897) rozszerza pojęcie kalectwa dobrowolnego i odróżnia oprócz kalectwa obronnego, polegającego na odrzuceniu zagrożonej części ciała, kalectwo rozrodcze, służące do rozmnożenia gatunku (n. p. pączkowanie, dzielenie) i pasorzytnicze w celu pozbycia się tej części ciała, w której się zagnieździł pasorzyt. Frenzel (1891) uważa kalectwo za akt woli lub odruchu, w którym jednakże zawsze tkwi pewna celowość. Przeciwnemu przypuszczeniu przemawia fakt, spostrzeżony przez Fredericq'a u członkonogów i kręgowców, że po wyłączeniu woli przez odcięcie głowy zwierzęta nadal kaleczą swe ciało.

Faussek (1899) zajął się rozstrzygnięciem kwestyi, czy zwierzętom sprawia ból kaleczenie się dobrowolne. Wprawdzie u bezkręgowych nie mamy kryterium bólu, jednak słabe zesrodtkowanie układu nerwowego pozwala przypuszczać, że ból jednego odcinka nie udziela się całemu ustrojowi: fakt ten tłumaczy nam obojętność, z jaką zwierzęta bezkręgowce, pozbawione części ciała, dalej pełzają, oraz wyjaśnia zadziwiającą wprost łatwość kaleczenia się. W miarę jak organizm staje się bardziej złożony i zdolność regeneracyjna zmniejsza się, kalectwo staje się niebezpiecznem, a ból występuje wtedy w roli czynnika ochronnego.

\*) Według obszerniej pracy Riggenbacha: „Die Selbstverstümmelung der Tiere 1902“.

Weismann (1899) określa kalectwo dobrowolne jako przystosowanie się organizmu do istniejących warunków życiowych, jako wtórną właściwość materii, wynikłą z regeneracji.

Kaleczenie się dobrowolne zwierząt odbywa się w mniej lub więcej złożony sposób. Bodziec jakiegokolwiek natury działa na aparat nerwowy, który odruchowo powoduje oddzielenie się zaatakowanej części ciała. Kurczliwość mięśni sprawia zamknięcie rany, poczem następuje proces regeneracyjny. W przeważnej ilości wypadków kalectwa dobrowolnego czynność mięśni jest nieodzowną. Jednakże istnieją przypadki, w których mięśnie nie biorą udziału w kaleczeniu, n. p. przy rozpadaniu się promieni rozgwiezdzy lub rozrywaniu się skóry u strzykw. Cały przebieg kalectwa trwa zaledwie kilka sekund; jakkolwiek znane są liczne wyjątki. Promienie rozgwiezdzy odrywają się od ciała dopiero po kilku dniach: odcinki ciała oddzielają się dopiero po dłuższym przeciągu czasu. Kaleczenie powtarza się nieraz kilkakrotnie w małych odstępach czasu na jednym i tym samym narządzie lub na innych równorzędnych. Wtórne kalectwo pewnego narządu wtedy tylko następuje, jeśli po każdorazowym kaleczeniu się dany narząd całkowicie odrasta.

Przy obecnym stanie wiedzy nie podobna rozstrzygnąć kwestyi, czy kalectwo dobrowolne jest czynnością świadomą, czy też odruchem. W przeważnej ilości wypadków kalectwo wydaje się być wynikiem odruchu. Ośrodki nerwowe narządów amputowanych są po większej części niezależne od centralnego układu nerwowego.

Bodźce, powodujące kaleczenie się dobrowolne, są albo zewnętrzne, n. p. chemiczne (zmiany w dowozie żywności, tlenu lub wody), mechaniczne (zmiany ciśnienia) i termiczne (zmiany pór roku): albo też wewnętrzne, jak choroba w wypadkach schnięcia (autophagia) lub też przedśmiertnego rozpadu organizmu. Zdolność kaleczenia się jest u najniższych ustrojów równomiernie rozmieszczoną w całym ciele.

Im wyższa organizacja, tem bardziej ogranicza się ona i pojawiają się pewne przyrządy (szczeliny, przegródki), ułatwiające odrywanie się danej części ciała bez zgubnych skutków dla ustroju zranionego. Utrata krwi bywa nieznaczna.

Owady i raki giną z upływu krwi z najmniejszej zadanej im rany, podczas gdy kalectwo dobrowolne nigdy nie staje

się zgubnem dla ich ustroju. Zdarza się, że ślady ran natychmiast znikają. Oderwanie się brodawek ślimaka *Tethys* i kilku pierścieni cewki niektórych małżów (*Solea*) nie pozostawia po sobie żadnej rany. Najczęściej odrzucane bywają narządy ruchu, wici, czułki, odnoża i skrzydła członkonogów, ogon jaszczurek; wyjątek stanowią rzęski wymoczków, czułki polipów i meduz, rożki członkonogów. Naodwrot bywają u niektórych zwierząt wyrzucane narządy ukryte wewnątrz ciała, n. p. trzewia strzykw. W miejsce oderwanych części ciała odrastają nowe, nie różniące się ani pod względem budowy, ani też funkcyi od swoich poprzedników. Wyjątki stanowią brodawki *Tethys* i skrzela niektórych węp (*Solis*).

Znaczenie dobrowolnego kalectwa w życiu świata zwierzęcego ujawnia się najlepiej przy porównawczem zestawieniu choćby najważniejszych przykładów ze znacznej liczby znanych faktów kaleczenia się.

U Pierwotniaków w wypadki kalectwa są nieliczne. Roznóżki odrywają nibynóżki przyklejone do obcego ciała; wiciowce tracą nie tylko w pewnym okresie, ale i wskutek podrażnienia mechanicznego swoją wic w ten sposób, że się ona skręca spiralnie i nagle odrywa. W zranionej świecinie (*Noctiluca*) skupia się plazma dokoła jądra, opuszcza osłonkę i regeneruje kolejno poszczególne narządy komórkowe. Wymoczki pod wpływem bodźców chemicznych, termicznych lub elektrycznych rozplywają się i następuje albo całkowity zanik ich ciała albo też tylko częściowy tak, że części utracone mogą odrastać.

Jamochłony — mimo nadzwyczajnej łatwości odradzania utraconych członków — kaleczą się stosunkowo rzadko. Stułbia (*Hydra*), pod wpływem światła elektrycznego kurczy się silnie, wyrzuca parzydełka i zrzuca nabłonek. W przeciągu 15 do 17 dni odrasta jej osłona nabłonkowa. Jäger zauważył, że stułbia (*Hydra grisea*) rozpada się po wydzieleniu produktów płciowych na poszczególne komórki, które na wiosnę mogą się rozwinąć w nowe osobniki. Rozpuszczenie się (*dialysis*) ciała stułbi byłoby w tym wypadku szczególnym rodzajem przemiany pokoleń. Ukwiały, wędrując z miejsca na miejsce, rozrywają często podstawowy krążek tak, że na przedmiotach, po których pełzały, pozostają mniejsze lub większe kawałki stopy, rozwijające się w nowe osobniki. Dobrowolne zatem

kalectwo prowadzi tu również do rozmnażania się. W obronie przed nieprzyjacielem wyrzucają niektóre jamochłony parzydełka. Żebroplawy nie kaleczą się dobrowolnie, jednakże Beroe wycinowuje część gębową swego ciała tak, że żołądek wypukła się częściowo na zewnątrz. Riggerbach zauważył, że lekkie cięcie w części gębowej powoduje całkowite wycinowanie ciała tak, że zewnętrzną osłonę stanowi ściana żołądka, a nabłonek wraz z żeberkami zwrócony jest do wnętrza. Takie wycinowanie całkowite powoduje w krótkim czasie śmierć danego osobnika. Nusbaurm zauważył, że stulbia wycinowana żyć może nawet 6 dni.

U robaków trudno odróżnić kalectwo dobrowolne od rozmnażania bezpłciowego. Dotknięcie wystarczy, by wirki się rozpadły w kawałki, wyrzuciły przełyk, lub drogą przewężenia oddzieliły część swego ciała. Wstężnice rozpadają się podczas przenoszenia na liczne odcinki, wyrzucają ryjek lub wycinowują. Oddzielanie się członków ciała tasiemca — pierwotne kalectwo — służy obecnie rozmnażaniu. Wieloszczety rozkawałkowują się, odrzucają poszczególne odcinki ciała, nawet głowę, podczas gwałtownych skurczów rozszarpują się na drobne części. Rurówka (*Serpula*) pozbywa się swych pasorzytów przez odrzucenie zagrożonej części ciała. Dżdżownica rozpada się na liczne odcinki, a zamknięcie rany odbywa się wskutek wygięcia przewodu pokarmowego na zewnątrz, a ścianki ciała do wnętrza. Tylna część ciała dżdżownicy odrasta znacznie lepiej od przedniej. Interesujący wypadek kalectwa napotykaemy u pewnej pierściennicy (*Eunice viridis*), zamieszkującej rafy koralowe. W październiku i listopadzie, dzień przed ostatnią kwadrą księżyca, powierzchnia morza pokryta jest na bezmiernej przestrzeni bezgłowymi robakami. Dokładne badania wykazały, że są to dojrzałe produkty płciowe, oderwane wraz z tylnym odcinkiem ciała robaka *Eunice viridis*, t. zw. robaki „palolo“.

Szkarłupnie są mistrzami w kaleczeniu się dobrowolnem. Rozgwiadzy i liliowce odrzucają nadzwyczaj łatwo ramiona zakażone bakteriami lub zagrożone przez pasorzyty. Węzowidła wyjęte z wody rozszarpują swe ramiona na drobne kawałki. Liliowce nie ograniczają się na niszczeniu ramion, lecz podrażnione wyrzucają jelita, żołądek i inne trzewia. U szkarłupni

kaleczenie może również służyć do celów rozrodczych, gdyż w korzystnych warunkach odrastają nie tylko pokaleczonym ustrojom utracone narządy, lecz i ułamki ciała mogą odradzać nowe osobniki. Z tej nadzwyczajnej łatwości kaleczenia wytworzyły się dwa charakterystyczne procesy rozmnażania się rozgwieżdż: dzielenie promieniste, — poszczególne promienie odpadają od organizmu macierzystego i tworzą nowe osobniki — i rozpad na dwie połowy równoważne, regenerujące połowę utraconą. Jeżowce kaleczą się rzadko. Dalyell uważał, że jeżowce chore lub przed śmiercią zrzucają kolce. Riggenbach zaś stwierdził, że promień wody słodkiej, puszczony na ciało jeżowca, sprawia oderwanie się większej ilości nóżek kleszczowatych, niż takisam promień wody słonej. Widoczne zatem, że do podrażnienia mechanicznego przyłącza się bodziec chemiczny. Strzykwy wyrzucają swe wnętrzości za najlżejszem podrażnieniem i już po kilku lub kilkunastu dniach odzyskują utracone narządy.

Małże tracą najczęściej macki, które, wystając ze skorupy, są najbardziej narażone na zgubę. Przytwierdzają się do obcych ciał zbyt silnie z powodu swej lepkości, co mogłoby się stać niebezpiecznem dla całego organizmu, gdyby kaleczenie nie zaradziło temu w porę. Macki odrywają się nie tylko pod wpływem bodźców mechanicznych, ale i chemicznych; gniazdówka (*Lima*) wrzucona do alkoholu lub sublimatu traci wszystkie macki. Innym środkiem ochronnym małżów jest odrywanie się poszczególnych pierścieni cewki. Okładniczki (*Solen vagina*) niepodobna wyciągnąć z piasku, pierścienie bowiem cewki odrywają się po każdorazowem ujęciu. Najlżejsze podrażnienie, dotknięcie, wstrząśnienie lub przeniesienie do słodkiej wody sprawia, że ślimak *Tethys* zrzuca kilka brodawek, które jakiś czas żyją samodzielnie, przez co je dawniej uważano za pasorzyty. Śladów rany brak, natomiast już w krótkim czasie brodawki zaczynają odrastać z tą różnicą, że pierwotne były ostro zakończone, wtórne zaś brodawki są rozwidlone. Brodawki te stanowią nie tylko ochronę dla delikatnych skrzel, obok nich się znajdujących, lecz służą też na przynętę dla zdobyczy i stają się jedynym łupem nieprzyjaciela, podczas gdy ślimak ratuje się ucieczką. U niektórych ślimaków zauważono odrywanie się ogona lub kawałka stopy zagrożonej. Głównonogi

zjadają niekiedy swe ramiona jedno za drugim, co zdaje się być raczej objawem stanu patologicznego, niż kalectwem dobrowolnem.

Członkonogi dostarczają najwięcej przykładów kalectwa dobrowolnego. Raki ofiarowują najczęściej odnoża i nożyce. Do wykonania takiej amputacyi potrzebna jest pewna praca mięśni, przeto tylko zdrowe osobniki zdolne są do kaleczenia się. Zranione części ciała po większej części nie odradzają się, podczas gdy dobrowolnie oderwane zawsze odrastają. Dlatego często zauważyć można u członkonogów, że narządy lekko zranione natychmiast zostają odrzucone, jeżeli tylko podnieta zdołała pobudzić odpowiednie ośrodki nerwowe. Nóżki odrastają pod skórą i wydostają się na powierzchnię dopiero po pierwszym lenieniu. Rozmiary ich są wprawdzie zbyt małe, lecz powiększają się po każdorazowym lenieniu. Dziwny rodzaj kalectwa spotykamy u pasikoników i świerszczy. W niewoli zabierają się natychmiast do niszczenia własnego ustroju, odgryzają bez opamiętania przednie odnoża, pokładełko, a nawet odwłok, dopiero ze śmiercią kończą się ich prace.

Do zjawisk, odbywających się zupełnie regularnie, należy utrata skrzydeł owadów (termity, mrówki). Inny rodzaj kalectwa stanowi wytryskiwanie krwi. Krew pasikonika (*Eugaster viridis*) wydostaje się na zewnątrz przez szczególne otworki lejkowatego kształtu, otwierane i zamykane przez odpowiednie mięśnie. Inne owady nie mają tak złożonego urządzenia; krew, wytryskiwana po raz pierwszy, przebija naskórek w pewnych ściśle określonych miejscach. Jest to odruch natury ochronnej, gdyż krew ta zawiera substancje żrące i trujące (n. p. kantarydyna i t. p.), które już to odstrasza, już też bronią od napadu nieprzyjaciół.

Zwierzęta kręgowce kaleczą się stosunkowo rzadko. Najbardziej znanym przykładem jest odrywanie się ogona jaszczurki. Silne ruchy ogona, wykonywane przez mięśnie, powodują przełamanie kręgu ogonowego. Silny skurcz mięśni sprawia zamknięcie się rany i zapobiega równocześnie większej utracie krwi. Po kilku dniach już zaczyna odrastać ogon pojedynczy lub rozwidlony. Ułuszkowienie pozbawione jest utworów wtórnych, cierni, grzebieni i t. p. Budowa anatomiczna odrodzonego ogona jest znacznie prostsza, niż normalnego;

zamiast kręgosłupa pojawia się rurka chrząstkowa, a rdzeń pacierzowy jest szczątkowy.

Z kalectwa dobrowolnego pochodzą, być może, niektóre zjawiska życia zwierząt kręgowych, jak n. p. lenienie się gadów, pierzenie się ptaków, zrzucanie rogów u jeleni i t. d.

Kaleczenie dobrowolne, jak widzimy, okazuje się w pewnych warunkach życia bardzo pożytecznem. Osłabia ono działanie pewnych zewnętrznych bodźców niekorzystnych, lub je znosi całkowicie, jest skutecznym środkiem obronnym przed nieprzyjacielem, przed pasorzytami, wreszcie zapobiega zbyt wielkiej utracie krwi i służy do utrzymania gatunku, umożliwiając często rozmnażanie się bezpłciowe. Korzyść osiągnięta z kalectwa dobrowolnego jest znacznie większą od skutków ujemnych, n. p. utraty części ciała i możliwości zakażenia zadanych ran.

Zdolność kalectwa dobrowolnego bywa rozmaita u różnych zwierząt. W obrębie tej samej klasy ogranicza się kalectwo na pewne rodziny, rodzaje lub gatunki. Często osobniki tego samego gatunku zachowują się rozmaicie przy kaleczeniu. Przyczyny tej różnorodności form samokalectwa należy szukać w trudności odradzania się, w wykształcaniu się uczucia bólu i w stopniowem wydostawianiu się organizmów. Kalectwo dobrowolne jest w pewnych wypadkach pierwotną właściwością zwierząt, u innych nabytą przez przystosowanie. Prostsze zjawiska kalectwa są, zdaje się, filogenetycznie starsze; z nich wytworzył się dopiero cały szereg form przejściowych kalectwa złożonego.

Porównawcze zestawienie rozmaitych form kalectwa dobrowolnego wskazuje, że jest ono, podobnie jak regeneracya i rozmnażanie się, funkcją przemiany form zwierzęcych, a polega na samoodrywaniu się części materii organizowanej przy pomocy swoistych urządzeń pod wpływem bodźców zewnętrznych, lub też nieznanym nam przyczyn wewnętrznym. Kalectwo dobrowolne służy do zachowania osobnika lub gatunku.

---

## Notatki naukowe.

### I.

#### O niezwykłym ruchu temperatury górskich źródeł i potoków.

(Über einen ungewöhnlichen Temperaturgang bei den Gebirgsgewässern).

Podał

**E. R O M E R.**

Temperatura źródeł odpowiada w przybliżeniu, jak wiadomo, rocznej temperaturze powietrza. Temperatura rzek i potoków górskich, w szczególności lodowcowych, jest w zimie wyższa, w lecie znacznie niższa od powietrza. — W ogóle zaś wszelkie skoki temperatury wód są znacznie mniejsze od skoków temperatury powietrza. Te łatwe do zrozumienia relacje ilustrował na bardzo bogatym materiale Forster w swem pięknem studyum: «Temperatur fließender Gewässer Mittel-Europas». Penck's Geogr. Abth. 1894. Bd. V.

Podczas 11-dniowego (6—17. VI. 1905) pobytu na Świdowcu, orograficznem przedłużeniu Czarnej Hory po prawym brzegu Cisy, obok zdjęć w terenie i studyów nad epoką lodową, czyniłem ubocznie pomiary temperatury źródeł i potoków. Skonstatowawszy kilkunastu pomiarami, że lokalne różnice temperatury wód Świdowca wahają się zaledwie w granicach  $4-5.5^{\circ}$ , jako też, że wody te nie okazują wyraźnej okresowości dziennej, zatraściłem niemal wszelki interes dla tej kwestyi. Nizką i jednostajną temperaturę wód Świdowca łatwo wytkłómaczyć wysokością absolutną, wynoszącą ponad 1.200 m, jako też tajaniem śniegów, które w owej porze wszystkie potoki górskie obficie zasilają.

Tymczasem popołudniu dnia 12. czerwca przeniósłem się na połoninę Dragobrat (wschodnie stoki Bliźnicy 1883), gdzie w kolibie, położonej we wysokości 1250 m. miałem spędzić pięć noclegów. Po obu stronach koliby szumiały w pobliżu dwa górskie potoki. Pierwsza obserwacja dała następujące wyniki:

12. VI. 1905 4 h. p. temp. pow.  $9.0^{\circ}$ , temp. potoku większego  $4.8^{\circ}$ , mniejszego  $10.0^{\circ}$  C.

Zdumiony tą anomalią, wyruszyłem na poszukiwanie źródeł ciepłego zworu; po drodze mierzyłem temperaturę wszystkich drobnych strug, wpływających do ciepłego potoku i stwierdziłem ciągle wysoką temperaturę 8 — 10°. Potok ciepły wykazywał tymczasem ku górze coraz wyższą temperaturę, a źródlika jego, znajdujące się na zabagnionej żwirowiskowej terasie, która wznosiła się podług mej oceny około 100 m nad kolibą, miały temperaturę 12·5°C. Mimo że górną połowę terasy zajmowała rozległa łacha śnieżna, otoczenie źródeł było pokryte niezwykle bujną trawą, wśród której uderzały pięknie rozwinięte storczyki, jaskry i inna kwiecista roślinność. Temperatura źródeł pozostała zagadką, bo z myślą ciepłej nie mogłem się pogodzić.

Dopiero obserwacje następnych dni, czynione, o ile nie byłem zajęty w terenie, wyjaśniły kwestję w sposób zupełnie zadowolający.

Data	12.	13.	14.	14.	14.	15.	15.	16. VI.
Godzina	4p.	2p.	6a.	7·15a.	5·30p.	7a.	6p.	6p.
Temp. {	powietrza	9·0	11·0	7·3	10·2	12·0	14·0	14·0
	źródła	10·0	12·5	6·8	8·8	11·5	8·0	13·5
Pogoda :		zachm.	zup. pog.	pogoda zmienna			zupełna pogoda	
								zupełne zachm.

Anomalia, stwierdzona temi obserwacjami, polega na następujących objawach: przeciętna temperatura zworu ciepłego wynosiła 10·3° C, z górą 5" wyżej od temperatury sąsiedniego zworu, różnice temperatury w ciepłym powietrzu wynosiły 6·7°, więc przeszło 5 razy więcej od potoku chłodnego, a były równe oscylacji temperatury powietrza; największą jednak anomalią pozostała wyższa w dwu wypadkach temperatura potoku od temperatury powietrza. Najwięcej światła na pochodzenie tego objawu rzucają niezwykle dla górskich potoków skoki temperatury. One to stwierdzają ogromną wrażliwość tych wód na wpływy insolacji, co stwierdza też niezwykle szybki jak na wody górskie wzrost temperatury o 2" w przeciągu niespełna dwu godzin rannych 14. VI. Gdy się zważy, że również i zachmurzenie wywiera zupełnie wyraźny wpływ na ruchy temperatury tego potoku, nie pozostaje nic innego, jak wszystkie objawy ruchu temperatury tego potoku przypisać wchłanianiu promieni słonecznych przez czarne żwirowiska, z których ten potok wypływa.

Zupełnie analogiczny objaw anormalnej temperatury wody pod wpływem nagrzania dna obserwowałem w stawku pod Bliźnicą, w głównym kotle doliny Dragobrat. Stawek ten płytki, o dnie pokrytym czarnym ilem, pozbawiony odpływu i przyływu widocznego, miał dnia 13. IV. 11 h. a. przy temp. powietrza 10·3° temperaturę 12°. Wpływ insolacji na wysokości 1580 m był tu oczywisty. Podczas gdy czarne łupki i piaskowce, z których jest zbudowany masyw Bliźnicy, potęguje wpływ insolacji, jasnożółte piaskowce północnego stoku Świdowca mniej mają zdolności do wchłaniania promieni słonecznych. A mimo to silna insolacja i przeźroczystość wody

górskiej wywołuje i tu analogiczne skutki. Przewaga źródeł stoku północnego wykazywała stale temperaturę w granicach  $4-5^{\circ}$ , natomiast odpływ jeziora Apszynieckiego miał temperaturę  $7^{\circ}$  (8. VI. 1:30 p; temp. pow.  $14.8^{\circ}$ ); zgodnie z tem wynosiła temperatura jeziora z brzegu  $7.0^{\circ}$ , na środku jeziora jeszcze  $6.2^{\circ}$ . Obie nadwyżki tłómaczę wpływem insolacji, która nawet i przy głębokości 4 m musiała być czynną.

## II.

### Melanteryt i Keramohalit w karpackich łupkach menilitowych.

(Melantherit u. Keramohalit in den karpatischen Menilitschiefern).

podał

**Dr. J. Tokarski.**

Przed kilku dniami otrzymałem od dra Artura Krisera parę okazów łupków menilitowych z Korczyzna koło Skolego, charakterystycznych z tego względu, że wykazywały odrębny typ nalotów i wykwitów na powierzchniach łupkowatości, niż to dotychczas było znanem. — Same okazy na oko przedstawiały zresztą zupełnie wygląd odpowiadający opisom tychże łupków w bogatej literaturze karpackiej (Dunikowskiego, Zuberera i Szajnoch). Są to bowiem bitumiczne łupki ilowe, dzielące się w cieniutkie blaszki, w stanie świeżym ciemno-brunatne lub prawie czarne, zwietrzałe, powleczone żółtym nalotem lub brunatnym pyłem, który powstaje podczas utlenienia pirytu zawartego w tych łupkach. Tu i ówdzie okazują się blaszki gipsu i naloty rozmaitych ałunów. Wietrzenie łupków menilitowych znanem jest geologom karpackim jako t. zw. ałunowe wietrzenie «par excellence». Jakie jednak podczas tego wietrzenia tworzą się związki i czy ono jest w rzeczywistości takiem a nie innem, rzecz ta dotychczas nie jest jeszcze dostatecznie wyjaśnioną. Dotychczas bowiem nie mamy dokładnych badań, przeprowadzonych w tym kierunku, nie mamy dokładnych analiz tych łupków, jak wogóle skał karpackich, które niewątpliwie rzuciłyby światło na niejedną kwestyę choćby ogólniejszej natury, jak n. p. powstawanie oleju skalnego, solanek wśródkarpackich, oraz na genezę samych łupków. Na okazach otrzymanych z Korczyzna, zauważyłem wykwity dwóch minerałów, dotychczas przez nikogo nie oznaczonych, mianowicie:

jeden jasnozielony melanterytu, drugi biały, Keramohalitu.

Melanteryt czyli witryol żelaza, według wzoru  $FeSO_4 + 7 H_2 O$ , znany dotychczas jako produkt rozkładu pirytu, markazytu, chalkopirytu w postaci nacieków i naskorupień koło Goslaru na Harcu, Bodenmais w Bawarii, Szczawnicy węgierskiej, w Dobrzyniu nad Wisłą — tworzy tutaj na powierzchniach łupkowatości zbito-ziarniste naskorupienia barwy szparagowo-zielonej, o połysku nieco tłuszczawym. Na powietrzu mętnieje i rozsypuje się wskutek utlenienia w biały proszek. Według Tschermaka zawiera on 38·8 trójtlenku siarki, 25·8 tlenku żelaza i 45·3 wody.

Keramohalit Glockera, czyli sól włóknista (także Halotricht), według wzoru  $Al_2(SO_4)_3 + 18 H_2 O$  znany jest w obrębie pokładów węgla brunatnego koło Kolozruky w Czechach, w obrębie węgla kamiennego koło Poczaplic na Łużycach, w skałach wulkanicznych koło Królewca na Węgrzech, występuje w łupkach menilitowych skolskich, jako utwór niewątpliwie paragenetyczny z poprzednim. Jest on biały, włóknisty, rzec można włosisty, o przepięknym połysku jedwabistym, występując albo jako zbite naskorupienia o strukturze włóknistej, albo jako rozetki igiełkowe, rozrzucone na powierzchni skały.

Poznać je i odróżnić od siebie bardzo łatwo. Dość bowiem ogrzać w płomieniu dmuchawki kawałek łupku pokrytego ich nalotami, aby otrzymać odrębne reakcye. Melanteryt bowiem ogrzany topi się we własnej wodzie krystalizacyjnej na białą masę, która następnie brunatnieje, zmieniając się na tlenek żelaza, zaś keramohalit równocześnie ogrzany pozostaje białym, nie topi się wcale, a potraktowany następnie roztworem azotanu kobaltowego, przybiera piękną barwę niebieską, co jak wiadomo, jest niewątpliwie reakcją na połączenia glinowe.

Powstanie wykwitów tych minerałów z łatwością da się wytłómaczyć działaniem kwasu siarkowego na substancje feldspatowe (więc glinowe), oraz utlenieniem pirytu na siarczan żelazawy. Piryt wieńtrząc, zamienia się w melanteryt, a powstający równocześnie kwas siarkowy nagryza skałę, tworząc z glinem Keramohalit. Stadya te jednak, zdaje się, są przejściowe, gdyż obydwie te minerały nie tworzą związków trwałych, lecz dalej zamieniają się: melanteryt w siarczan w wodzie całkiem nierozpuszczalny lub tylko częściowo, powstałe z jego utlenienia, zaś keramohalit w aluny odpowiednie do roztworów, które w dalszym ciągu nań działają, a którymi wody szczelinowe są nasycone.

Oprócz powyższych wykwitów łupki menilitowe, których próbki otrzymałem, pokryte są żółtawym pyłem zasadowego siarczanu żelazowego, oraz tu i ówdzie naskorupieniem limonitowym, nalotami zresztą znanymi już skądindziej i bardzo powszechnymi.

### III.

## Nowy składnik morfologiczny komórki zwierzęcej (mitochondria)

(Une nouvelle partie constituante de la cellule animale (mitochondrie)

przez

**Karolinę Reisową.**

Prof. Benda <sup>1)</sup> wypracował niedawno swoistą metodę badania, za pomocą której można uwydatnić w protoplazmie komórek zwierzęcych pewne ziarnistości ściśle pod względem morfologicznym określone i będące stałym jej składnikiem. Ziarnistości te można spotkać w komórkach rozrodczych, w jajach i plemniku, w komórkach jajo- i nasienio-twórczych, a nawet w licznych komórkach ciała, w szczególności w komórkach nabłonkowych i mięśniowych. Istnieją one u istot, będących na najniższym szczeblu szeregu ontogenetycznego (blastomery) i filogenetycznego (pierwotniaki).

Istnienie owych ziarnistości niezależnie od innych składników komórki i udział tychże w najważniejszych procesach życiowych ustroju komórkowego — w mitozie naprowadziło autora na myśl, że te ziarnistości stanowią swoisty składnik komórki zwierzęcej, któremu nadał nazwę mitochondria (Fadenkörner).

Najpewniejsza metoda dla różniczkowego przedstawienia mitochondriów, podana przez B., polega na utrwaleniu tkanki w roztworze Flemminga, barwieniu alizaryną żelazistą i barwikiem anilinowym, z następowym różnicowaniem w kwasie octowym.

Po zastosowaniu owej metody do tkanki gruczołu nasiennego myszy zauważyć można we wszystkich komórkach niebieskie ziarenka rozmaicie ułożone: w komórkach podstawnych ziarenka tworzą szeregi lub niteczki; w komórkach macierzystych plemników (spermatogoniach) i plemniko-twórczych (spermatocytach) znajdując się nieliczne nici paciorkowate lub też poszczególnie ziarenka w pobliżu jądra; w spermatydach pojawiają się mitochondria w znacznej ilości i zdają się pomnażać w miarę przeobrażenia komórki, przesuając się równocześnie ku części obwodowej. Gdy główka się już całkowicie rozwinęła, skupiają się mitochondria w ogonowym odcinku, dokoła niteczki osiowej. Począwszy od komórek podstawnych zaczynają pojawiać się wśród ziaren poprzeczne niteczki, których liczba szybko wzrasta tak, że w plemnikach tworzą wężownicę dokoła niteczki osiowej.

Ta ziarnista wężownica otacza osłonę ogonową tworzącego się plemnika tak, że przy najsilniejszym zabarwieniu ziarenek i nici osiowej pozostaje między nimi wolna przestrzeń walcowata, pozbawiona zupełnie ziarnistości. Kształt i rozmiary owej osłony są typowe dla poszczególnych gatunków. Pod koniec rozwoju plemnika osłona ziarnista staje się tak zbita, że tylko z trudnością odróżnić w niej można poszczególnie skręty. Ułożenie osłony ziarnistej względem główki pasemka środkowego i nitki osiowej plemnika bywa różne.

<sup>1)</sup> C. Benda. Mitochondria. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgeschichte. T. XII. Wiesbaden.

U wróbla osłona ta nie tworzy płaszcza, lecz ziarnistą węzownicowatą nitkę, otaczającą spiralnie skręconą nić osiową, natomiast u gołębia i jaszczurki stanowi ona delikatną węzownicę, osłaniającą nie tylko pasemko środkowe, ale i główkę plemnika. Przed 15 laty opisał Prenant osłonę ziarnistą, otaczającą główkę plemnika jaszczurki i nazwał owe ziarnistości cytomikrozomata. Wywodzi on tę osłonę z ziarnistości zauważonych w komórkach macierzystych plemnika i plemnikotwórczych, przeto nie ulega wątpliwości, że mikrozomata są synonimami mitochondriów.

U skrzeków spotykamy stosunki nieco odmienne od obu wyżej opisanych. Delikatna węzownica otacza część środkową i przedni odcinek ogonka plemnika. Dokładny szereg obrazów rozwojowych otrzymał B. u traszki. Plemniki ryb nie są do dnia dzisiejszego dokładnie zbadane. Plemniki płaszczy mają gęstą węzownicę, otaczającą wydłużone pręcikowate śródciałko. U ryb kościstych małe guziczkowate zgrubienie w pasmie środkowym plemnika, barwiące się charakterystycznie, pozwala przypuszczać, że i tu mamy szczególnie rodzaj osłonki ziarnistej.

Rozbiór histologiczny ciałek nasiennych rozmaitych gatunków, wykazuje, że mitochondria w przeciwieństwie do innych składników plemnika bywają rozmaicie rozmieszczone i w różnych ilościach nawet u istot blisko spokrewnionych, oraz że stosunek osłony do reszty plemnika jako to: główki, pasma środkowego i wici, może być bardzo różnorodny. Tę różnorodność w ułożeniu mitochondriów można już spostrzedz w komórkach gruczołu nasennego.

U ssaków w komórkach macierzystych plemnika (*spermatogonia*) mitochondria tworzą kuliste grupki, nieraz promienisto ułożone dokoła archoplazmy; komórki plemnikotwórcze (*spermatocyty*) mają znaczną ilość mitochondriów, skupionych w łańcuszki i rozrzuconych równomiernie w komórce. Sauropsida wykazują zupełnie odmienne stosunki. Mitochondria tworzą w komórkach macierzystych plemnika (*spermatogonia*) i plemnikotwórczych (*spermatocyty*) półkuliste poduszeczki, przylegające do jądra. W komórkach macierzystych plemnika skrzeków mitochondria tworzą grupki nieregularne, tarczowate, lub też kuliste bryłki przylegające do jądra, zaś w komórkach plemnikotwórczych (*spermatocyty*) wypelzają z takich bryłek węzownicowate łańcuszki, nadając całości wygląd głowy meduzy. U salamandry w okresie mitozy mitochondria nie zanikają, lecz przesuwają się ku obwodowi w miarę wytwarzania się wrzeciona tak, że nie ma ich ani w nitkach wrzeciona, ani też w promieniach przebiegających do chromozonów, natomiast promienie biegunowe składają się przeważnie z mitochondriów.

Trudności analizy histogenetycznej wzrastają znacznie u bezkręgowych z powodu małych rozmiarów, jako też różnorodności form.

Spermatydy ślimaków zawierają ogromną ilość mitochondriów, z których u jednych (*Helix*) tworzy się gęsty płaszcz poprzecznie prążkowany, u drugich (*Planorbis*) zaś delikatna nić węzownico-

wata, oplatająca spiralnie skręcone pasemko środkowe. W komórkach macierzystych (*spermatogonia*) plemnika i komórkach plemnikotwórczych (*spermatocyty*) mitochondria łączą się w pałeczki lekko skrzywione, rozrzucone w całej komórce, a tylko nieco gęściej skupione w okolicy archiplazmy.

Kwestię istnienia mitochondriów u bezkręgowych podjął następnie Meves i doszedł do rezultatów nadzwyczaj zajmujących. Badając komórki gruczołu nasiennego ślimaka-żyworodki (*Paludina*), zauważył, że mitochondria są inaczej ułożone w komórkach plemnikotwórczych (*spermatocyty*) i spermatydach, zależnie od tego, czy w nich powstają plemniki kształtu nitkowatego, czy też robakowatego. Podczas gdy w spermatydzie pierwszych osłona ziarnista złożona z czterech pasemek podłużnych otacza nitkowato wydłużone śródciałko, w drugich mitochondria układają się w postaci poprzecznych pasemek na wydłużonem śródciałku.

Oslony plemnika bezkręgowych są zatem homologiczne węzownicom zwierząt ssących, gdyż jak one pochodzą z mitochondriów.

Jakkolwiek w literaturze oddawna już znane były ziarnistości w plemniku, jednak ich znaczenia fizyologicznego dotychczas bliżej nie określono. La Valette przytacza istnienie cytomikrosomów dla wykazania, że główka pochodzi z jądra, a ogonek plemnika jest wytworem plazmy. Brunn uważał ową ziarnistość za swoistą właściwość plazmy plemnika, a nawet Prenant nie wspomina o żadnej funkcji mitochondriów; przeciwnie, uważa nitkę osiową za narząd ruchu plemnika. W drodze rozważań morfologiczno-mechanicznych doszedł Niesing pierwszy do wniosku, że u zwierząt ssących owa nić węzownicowata spełnia czynności ruchu. Przeciw temu przypuszczeniu przemawiać się zdają fakty, że mitochondria bardzo często nie posiadają kształtu spiralnego. Spostrzeżenia te naprowadziły B. na myśl, że osłona ziarnista ma własność motoryczną nie przez kształt węzownicowaty, lecz wskutek pochodzenia od swoistego narządu ruchu komórki. Hipoteza ta została popartą przez dalsze badania B., który odnalazł mitochondria w znanych narządach ruchu, w poprzecznie prążkowanych mięśniach i migawkach.

Zmienność osłony u rozmaitych gatunków tak pod względem jej masy jak i ułożenia tłumaczy nam różnorodność typów ruchowych plemnika. Znaczenie fizyologiczne tej osłony ziarnistej nie ogranicza się na samym plemniku, gdyż wnika ona w czasie zapłodnienia do wnętrza jaja tak, że w blastomerach traszki zauważył autor ogromną ilość mitochondriów. Zdolność mitochondriów przetrwania mitozy pozwala przypuszczać, że stanowią one we wnętrzu jaja swoiste składniki komórki nasiennej, biorące udział w zapłodnieniu. Gdyby to przypuszczenie zostało stwierdzone przez dalsze badania, mitochondria musiałyby być uznane jako stały narząd komórki, a ponieważ wchodzi również w skład jaja, przeto mielibyśmy w nich jeden z ważnych czynników dziedziczności.

---

## Sprawozdania

### **z literatury przyrodniczej.**

---

Klapalek Franciszek. *Conspectus Plecopterorum Bohemiae*. České Společnosti Entomologické. Ročník II. čís. 1. 1905 ).

W tym przeglądzie przytacza autor w porządku systematycznym wykryte dotychczas w Czechach gatunki, należące do działu Wachlówek (Plecoptera) z rzędu Prasiatnic (Archiptera). Przy wyliczonych gatunkach podaje zarazem okolice i porę spostrzeganego w tym kraju pojawu.

Dokładnem zbadaniem europejskich Wachlówek zajęli się w najnowszych czasach Franciszek Klapalek i Dr. Piotr Kempny. Dopiero na podstawie ich prac możliwe jest dokładne oznaczanie tych owadów. Prace Franciszka Klapaleka ważne są także z tego względu, że są w nich uwzględnione niektóre okolice Polski.

Dopiero teraz można przystąpić do krytycznego opracowania naszych krajowych Wachlówek i sprostować dawniejsze, niedokładne ich oznaczenie.

Autor przytacza w niniejszym przeglądzie 56 gatunków Wachlówek, dotychczas wykrytych w Królestwie czeskiem, z których w naszym kraju znanych jest tylko 26 gatunków. Właściwą ojczyzną Wachlówek, żyjących w stanie larwy w wodzie, jest kraina górską, to też przeważną ilość gatunków tutejszokrajowych wykryto w Karpatach, zaś w innych okolicach Galicyi n. p. na nizinach lub płaskowyżynach podolskich zdarzają się bardzo rzadko. Właściwą porą pojawu przeważnej liczby Wachlówek jest wiosenna. Pewne gatunki jawią się już w marcu, gdy śniegi jeszcze niezupełnie stajały. Niektóre gatunki jawią się wyjątkowo w dwóch pokoleniach: wiosennem i jesiennem; inne zaś przez całe lato. Samce niektórych gatunków mają skrzydła zanikłe, występujące albo w postaci wyrostków szczątkowych, albo wprawdzie są rozwinięte, ale znacznie krótsze od samich.

---

<sup>1)</sup> Sprawozdanie z innych prac tego samego autora podałem w zeszycie V—VII. t. XXX. b. r. na str. 403.

Niektóre gatunki Wachlówek, znane już z Polski, nie są uwzględnione w tym przeglądzie Fr. Klapaleka, chociaż je podają inni autorowie jak M. Rostock, Dr. Fr. Brauer, a nawet sam Klapalek w innych swoich pracach, jako jawiące się w krajach Polski; zaś jeden gatunek, przechowany w Muzeum we Lwowie nie był dotychczas w żadnym czasopiśmie przyrodniczym ani naszym, ani obco-krajowym przytoczony jako spostrzeżony w Polsce. Do tych należą następujące gatunki:

*Arcynopteryx transylvanica*, Klap., opisany przez autora w Bulletin international de l'Academie de Sciences de Bohême. Praga 1901. Pierwotnie był znany z Siedmiogrodu. Dwa okazy przechowane w ces. Muzeum w Wiedniu pochodzą z okolicy Brzeżan w Galicyi.

*Arcynopteryx norvegica*, Kempny. Właściwą ojczyzną tego gatunku jest Norwegia. Cztery okazy, znajdujące się w ces. muzeum wiedeńskim, pochodzą z Krywania w Tatrach.

*Dictyopteryx intricata*, Pict. Przytoczony ze Śląska, nieodróżniony dotychczas należyć w zbiorach krajowych od *alpina*, Pict. z Tatr.

*Dictyopteryx rectangula*, Pict. przytoczony ogólnie z Karpat bez podania szczegółowej miejscowości.

*Perla Selysii*, Pict. Jedyny okaz, przechowany w muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, złowiony nad Wisłą pod Krakowem.

Nie ulega wątpliwości, że przy skrzętniejszem badaniu naszego kraju, głównie zaś Karpat, znajdzie się jeszcze wiele gatunków zwłaszcza drobniejszych Wachlówek, które nie tak łatwo wpadają w oko, jak większe.

Józef Dziedzielewicz.

M. Krysztofowicz. Oniżnooligocenowych atłóżeńiach Łytwy i Carstwa Polskago. (O dolnooligocenijskich pokładach Litwy i Królestwa Polskiego). Jeżegodnik po geol. i mineral. Rossii. Puławy (Nowo-Aleksandrya) 1905. T. XIII. zes. 7—8. str. 241—243.

W Królestwie Polskiem znane są glaukonitowe, piaskowato-iłowe osady, które wprawdzie nie wykazały dotychczas żadnych ska-mielin, wiek ich stwierdzających, ale na podstawie już samego wej-żenia litologicznego i położenia batrologicznego bywają zaliczane do takichże samych dolnooligocenijskich pokładów, jakie dalej ku zachodowi w północnych Niemczech występują. Autor przed kilku laty zbadał ich dalszy zasięg ku pd, tak w gubernii radomskiej jak lubelskiej, gdzie występują wyspowato a to: pomiędzy Bronowicami a Kowalem, przy górze Puławskiej, pod samemi Puławami przy leśniczówce Ruda, blisko wioski Młynki, pomiędzy Witowicami a Chrząchowem, pomiędzy Jakubowicami Konińskimi a Dysiem i pomiędzy wioskami Lubieńcem a Zagrzewiem.

Charakter litologiczny tych piasków glaukonitowych wszędzie

tu jednakowy, a polega na tem, że one wszystkie w tym pasie odznaczają się znaczną ilością gładko otoczonego żwiru krzemkowego. Żwir ten dowodzi przybrzeżnego charakteru tych osadów. Śledząc rozmieszczenia tych krzemkowo-glaukonitowych piasków, dostrzegł autor, iż zajmują całe północne zbocze siodła kredowego w okolicy Lublina i leżą właśnie na linii obnażeń paleoceńskich i kredowych. Lubelskie zatem siodło kredowe tworzyło od południa tamę dla dolnooligocenckiego morza.

Dalej na północ od tego stosunkowo wąskiego pasu przybrzeżnych osadów krzemkowo-glaukonitowych spotykają się wprawdzie liczne wysepki piasków zielonych, ale już bez żwiru krzemkowego. Znane są one z badań A. Michalskiego, J. Siemiradzkiego, A. Giedroycia i A. M. Skrynnikowa. Nigdzie atoli w tych piaskach nie trafiono na skamieliny, dowodzące niewątpliwiej ich przynależności do dolnego oligocenu.

Takie same piaski wykrył G. Berendt w r. 1870 w okolicy Grodna (Hałowicze) a dopiero E. Grewingkowi w r. 1872 udało się w nich zebrać kilka źle zachowanych ośrodków i ułamków przegrzebków, które A. Sokołów w r. 1893 oznaczył jako prawdopodobnie identyczne z gatunkami: *Pecten corneus* Sow. i *P. bellicostatus* Wood., znanymi dla dolnego oligocenu.

W tę samą okolicę udał się w r. 1895 autor i znalazł we wskazanej przez G. Berendta »Zielonej dolinie« bardzo piękne odkrywki piasków glaukonitowych a to przy ujściu rzeczulki Łosośny do Niemna (niedaleko wioski Hałowicze). Jeden z bardzo pouczających przekrojów z górnej części »Zielonej doliny« przedstawił autor na str. 242 (ryc. 1), w którym wyróżnił naprzód po uprawnej glebie (a) warstwy od b—g, złożone z piasków, żwirów i glin pleistocenckich a następnie warstwy od h—i, niespełna do 3 m miąsze, złożone z piasków glaukonitowych bądź jasno-zielonych, bądź zielonawo lub rdzawo-brunatnych z szaremi konkrecjami piaskowatymi (k), w których podobnie jak Grewingk znalazł również ośrodki i ułamki tych samych, ale lepiej zachowanych przegrzebków: *P. corneus* Sow. (ryc. 4 i 5) *P. bellicostatus* Wood. (ryc. 2 i 3). Tym sposobem stwierdził autor wiek piasków glaukonitowych w okolicy Grodna ponownie i stanowczo jako dolnooligocencki

A. M. Łomnicki.

W. Smirnow. Zamiętka o glaukonicie iz okrestnostei g. Grodna. (Notatka o glaukonicie z okolicy miasta Grodna). Jeżegodnik po geol. i min. Rossii. Puławy (Nowa-Aleksandrya) 1905. T. XIII. zes. 7—8. str. 246—7.

Analiza glaukonitu grodzieńskiego, wykonana przez autora w pracowni chemicznej Instytutu Puławskiego, dała następujący wynik:  $\text{SiO}_2 = 48.70$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 12.07$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 16.08$ ,  $\text{FeO} = 2.25$ ,  $\text{CaO} = 1.12$ ,  $\text{MgO} = 1.85$ ,  $\text{K}_2\text{O} = 5.28$ ,  $\text{Na}_2\text{O} = 2.40$ ,  $\text{H}_2\text{O} = 9.90$ .

Podany dawniej z tej samej miejscowości rozbiór glaukonitu przez Kupffera (Archiv. für Naturkunde Liv.-Est.- u. Kurlands 1872. I. Serie V. Bd. str. 201) jest zliżony do wykonanego przez autora.

A. M. Łomnicki.

Rathlef H. v. Coleoptera Baltica. Käfer-Verzeichniss der Ostseeprovinzen nach den Arbeiten von Ganglbauer u. Reitter. Archiv für die Naturkunde Liv.-Est.- u. Kurlands. II. Serie. Biologische Naturkunde. Bd. XII. Lief. 3. Dorpat (Jurjew) 1905.

Jest to spis systematyczny wszystkich Tęgoskrzydłych (Coleoptera) znanych dotychczas z prowincyi nadbałtyckich: Kurlandyi, Liwlandyi i Estonii, wchodzących w skład Polski przedrozbiorowej. Wykaz ten bardzo starannie ułożony opiera się głównie na II. wyd. dzieła G. Seidlitz'a »Fauna baltica« (Królewiec, 1891). Autor odstąpił od dotychczas używanego, ale już przestarzałego systemu a oparł się na nowym układzie znakomitego koleopterologa wiedeńskiego L. Ganglbauera, przedstawionym w głównych zarysach w I. zeszytzie T. IV. dzieła: Die Käfer von Mitteleuropa (Wiedeń, 1904). W poszczególnych rodzinach nieopracowanych jeszcze przez Ganglbauera poszedł autor za porządkiem, przyjętym w najnowszych pracach przez: Reittera, Meyera i Petriego.

Według tego wykazu w nadbałtyckich prowincjach rozpoznano stosunkowo szczupłą ilość: 2195 gatunków (gdy n. p. w samej Galicyi — bez Królestwa Polskiego — ilość ta przekroczyła już 4000 gat.), co łatwo da się wytłumaczyć stosunkami zoogeograficznymi. Fauna bowiem północnej Polski ogranicza się tylko do obszaru bałtyckiego, gdy tymczasem w południowej Polsce (w dawnych granicach) występują w pasie karpackim liczne formy obszaru górskiego a na płaskowyżu czarnomorskim obszar nadśródziemnorzkiego, zupełnie obce pierwszemu obszarowi.

A. M. Łomnicki.

O. Stutzer: Die weisse Erden Zeche St. Andreas bei Aue. (Ein Beitrag zur Frage nach der Genesis der Kaolinlagerstätten). (Zeitschrift für praktische Geologie, rocznik 1905, zeszyt 9-ty.)

Dotychczasowe zapatrywanie, że kaolin jest ostatecznym produktem wietrzenia skalenia, zaś złoża jego powstają przez silny rozkład skał obfitujących w tenże składnik głównie pod wpływem czynników zewnętrznych, zwanych pospolicie atmosferiliami, musi uleść pewnej modyfikacyi. Zapatrywanie to było dotychczas prawie że dogmatem i jako taki przytaczano je we wszystkich starszych i nowszych podręcznikach geologii (Credner, Kasyer), jako jedyne tłumaczenie procesu kaolinizacyi.

Atoli już przed stu laty mniej więcej nie zadowalniało ono wszystkich badaczy. Tu i ówdzie obserwowano fakty, które pod tę ogólnie przyjętą formułkę żadną miarą podciągnąć się nie dały. I tak n. p. znajdowano niekiedy złoża kaolinu na szczytach gór, o częstokroć niewielkiem rozprzestrzenieniu poziomem, natomiast o olbrzymiej miąższości w kierunku pionowym. Przeciwnie w dolinach i zagłębieniach, wystawionych znakomicie na działanie czynników atmosferycznych (wody, wiatru, różnicy temperatury), gruz skał skaleniowych, szeroko niekiedy w kierunku poziomym rozprzestrzeniony, nie wykazał i śladu kaolinizacji.

Te i tym podobne fakty wpłynęły na modyfikację dotychczasowych zapatrywań na kwestję pochodzenia kaolinu, zapoczątkowaną przez Röslera w czasop. „Neues Jahrb. f. Miner.“ (r. 1902).

Zdaniem jego złoża kaolinu powstają: „durch Zersetzung feldspatreicher Gesteine infolge von postvulkanischen Processen, also durch heisse Dämpfe oder Lösungen von unten her“.

Te złoża nazywa Rösler pierwszorzędnymi, w odróżnieniu od przytransportowanych gdzieindziej powstałych i nagromadzonych produktów zwietrzenia — drugorzędnych.

W następującej tablicy stara się Rösler uchwycić różnice kaolinizacji i zwykłego wietrzenia.

#### Proces wietrzenia.

1. Początek tegoż: mechaniczne rozluźnienie skały pod wpływem czynników zewnętrznych (wpływ wody atmosferycznej i różnicy temperatury).

2. Nagromadzenie produktów wietrzenia wskazuje pewną zależność od wysokości położenia.

3. Zawsze można dostrzedz stopniowe zmniejszanie się siły procesu w kierunku pionowym.

4. Najpierw ulega zwietrzeniu masa zasadnicza, potem zaś wtrącenia skalenia.

5. Przy wietrzeniu skalenia tracą one Ca i Na; K zostaje i bywa dopiero przez organizmy skale zabrany.

6. Przy wietrzeniu nie powstaje kaolinit.

7. Apatyt i Cyrkon nie wietrzeją.

8. Biotyt traci zawartość żelaza; Rudy żelaza, Monacyt

#### Proces kaolinizacji.

1. Brak rozluźnienia mechanicznego. Chemiczny rozkład zaczyna się w zupełnie nienaruszonej skale, która zachowuje swą pierwotną strukturę.

2. Od położenia hypsometrycznego kaolinizacja nie zależy.

3. Nigdzie nie zauważono zmniejszenia się intensywności procesu kaolinizacji w miarę zwiększenia głębokości na łóżysku pierwszorzędnem.

4. Najpierw zamieniają się w kaolin wtrącenia skalenia, zaś potem dopiero wietrzeje masa zasadnicza.

5. Skalenie tracą prócz Ca i Na także i K. Przemiana jest intensywniejsza, niż przy wietrzeniu.

6. Przy kaolinizacji tworzy się kaolinit.

7. Apatyt i Cyrkon rozkładają się.

i Hussakit rozkładają się na tlenki i wodorotlenki.

9. Tworzących się nowych minerałów nie zauważono.

8. Biotyt, Rudy żelazne, Monacyt i Hussakit często zachodzą się w stanie świeżym.

9. Często spostrzega się powstawanie podczas procesu kaolinizacji nowych minerałów, jak Syderyt, Turmalin, Piryty, Topas i inne.

Jako przykład klasyczny powstawania kaolinu pod wpływem czynników wewnętrznych podaje Stutzer jego złoża w Aue. Charakterystyczną cechą tychże jest przede wszystkim to, że leżą one na kopule granitowej pod powierzchnią ziemi, przykryte łupkiem mikowym. Wpływy zatem atmosferyczne nie miały nawet bezpośrednio dostępu do nich, co w samej rzeczy uwydatnia się w tem, że nie uległy one wcale mechanicznemu zwiętrzeniu t. j. pogruchotaniu i popękaniu, a skalenie, z których powstały, w głębi zachowały całkowicie swój kształt. Mamy zatem tutaj jedynie przemianę chemiczną skały skaleniowej.

Ponieważ więc skał nie mógł się tutaj żadną miarą wobec braku dostępu dla czynników atmosferycznych rozłożyć pod ich wpływem, musimy przyjąć, że owe czynniki musiały pochodzić skąd indziej, mianowicie w postaci gazów i par powulkanicznych. Cały ten proces odbywał się prawdopodobnie w następujący sposób: Skoro granit wdarł się w postaci kopuły w pokrywę mikolupką, utworzyła się na jej szczycie na granicy zetknięcia z łupkiem pegmatytową osłona. Pod wpływem powulkanicznych procesów, gorących wyziewów gazów i par, rozłożył się tenże, czyli skaolinizował. Zawartość potasu, który podczas zwykłych procesów wietrzenia pozostawał w skale, tutaj została odprowadzoną. Biotyt zachował się jeszcze częściowo w kaolinie, zaś rudy żelazne, tamże występujące, pozostały nietknięte. W rzeczywistości chodniki tych rud krzyżują we wielkiej ilości tamtejsze złoża kaolinu, a wszędzie przytem występują buły i kryształy kwarcu pochodzącego z rozkładu skałeni.

Oprócz tego można jeszcze przytoczyć wiele innych przykładów występowania złóż kaolinu, które bardzo dobrze dadzą się wytłumaczyć objawami procesów powulkanicznych, a niekoniecznie wpływem t. z. atmosferiliów.

*J. Tokarski.*

Thadeus Wiśniowski. Über das Alter der Inoceramenschichten in den Karpaten (Bulletin de L'Academie des Sciences de Cracovie, Juin 1905).

Od dawna wiek warstw t. zw. inoceramowych w naszych Karpatach jest kwestyą sporną między geologami. W różnych czasach oznaczano je różnie; jedni uważali je za paleogen, inni za neokom lub też za górną kredę. Przeważna część dzisiejszych geologów skłania

się do zapatrywań prof. Dunikowskiego i Uhlinga, uznając wyżej wymienione warstwy karpackie za górną kredę, inni bronią ich wieku dolno-kredowego. Powodem tych różnic w poglądach stanowi znane powszechnie ubóstwo skamielin karpackiego fliszu, nie pozwalające na podstawie ścisłych danych tę kwestję sporną rozstrzygnąć.

Tymczasem autor znalazł we wsi Leszczyny, niedaleko Dobromila w rzeczonych warstwach inoceramowych bogatą faunę, złożoną głównie z głowonogów, na podstawie której rozstrzyga on tę kwestję.

Faunę tamże znaną stanowią następujące skamieliny:

*Pachydiscus neubergicus* Hau. sp.

*Pachydiscus an gollevilensis* D' Orb. sp.

*Phylloceras (Schlütéria) velledemorfe* Schlüt. sp.

*Hamites cylindraceus* Defr. sp.

*Baculites anceps* Lam.

*Scaphites constrictus* Sow. sp.

*Scaphites* Niedźwieckii Uhl.

*Brahmaites* (?) Düreri Redtenb. sp.

*Leda* cf. semipolita Böhm.

Opisawszy tę faunę w krótkości, paralelizuje autor na jej podstawie warstwy inoceramowe z najmłodszym ogniwem górnego senonu, oznaczonego według Grossouvra „Poziomem z *Pachydiscus neubergicus*“. Jestto ekwiwalent margli z Gerhardtsreiter i Pattenau, z fliszu alpejskiego górnej Bawarii, oraz kredy lwowskiej. Spąg warstw w Leszczynach stanowią margle z odkrytą fauną, które według autora odpowiadają nie tylko senonowi, ale i turonowi oraz cenomanowi. Nad nimi leżą właściwe piaskowce inoceramowe o miąższości kilkuset metrów, odpowiadające częścią górnemu senonowi, częścią zaś już paleogenowi. Warstwy te stanowią zatem kompleks transgredujący górny neokom w rozwoju śląskim, bez średniej kredy.

Oznaczone przez prof. Szajnochę t. zw. warstwy z Węgierki oraz Prałkowiec można na podstawie podobnych skamielin, tamże znalezionych, sparalelizować z marglami odkrytymi przez autora. Wszystko to, cośmy dotychczas powiedzieli, tyczy się warstw inoceramowych, leżących na zachód od rzeki Strwiąż, więc w zachodniej Galicyi. Na wschodzie za ekwiwalent warstw z Leszczyn można uważać piaskowiec jamnejski, przedstawiający według Vacka w każdym razie górny turon z „*Sphenodiscus Requieri* D' Orb. sp.“. Leżące pod nim t. zw. warstwy ropianieckie (inoceramowe) odpowiadałyby zatem dolnemu turonowi oraz cenomanowi. W tych warstwach jednak znaleziono numulity, wobec czego kwestya ich wieku wymaga jeszcze pewnego wyjaśnienia.

J. Tokarski.

Dr. Walery Łoziński. Doliny rzek wschodnio-karpackich i podolskich<sup>1)</sup> (z 7-ma figurami w tekście i 5 tablicami. Nakładem Towarzystwa dla popierania nauki polskiej).

Rozprawa ta obejmująca 69 stronie druku, dzieli się na trzy części.

W części pierwszej, określwszy w krótkim wstępie pojęcie erozyi wód płynących, jej warunki i zależność od najrozmaitszych czynników, oraz jej cel, przystępuje autor wprost do omawiania działalności rzek Podola i wschodnich Karpat, starając się uchwycić jej główne różnice w obu obszarach oraz podać właściwe przyczyny tychże.

Te różnice w erozyi rzecznej obu obszarów są wybitne i wycisnęły swe piętno w ogólnej ich rzeźbie. Terasy rzeczne Podola są zbudowane przeważnie z gliny tu i ówdzie zaledwie poprzegradzanej wtrąceniami żwiru i wkładkami iłu. Z wyglądu zewnętrznego sądząc, możnaby je uważać za utwory jezior a dopiero dokładniejsze ich zbadanie pod względem zmienności materiału, z którego są zbudowane, rozmieszczenia skorup mięczaków, wreszeie przebiegu ich powierzchni w porównaniu z dzisiejszem łóżykiem rzek przekonują nas, że mamy przed sobą osady rzek o bardzo leniwym spadku. Przeciwnie terasy rzek karpackich składają się przeważnie z żwiru nieraz znacznych rozmiarów — a glina i il grają w nich podrzędną rolę.

Różnice te w osadach rzecznych obu obszarów dadzą się zdaniem autora doskonale wyjaśnić na podstawie odmiennego spadku ich rzek. Rzeki podolskie mają w ogólności nieznaczny spadek, wskutek czego ich siła transportowa jest zbyt słabą, aby mogła unosić większe okruchy skalne. Ogranicza się ona jedynie na namule i glinie, które atoli już w górnym biegu musi napowrót osadzać. Co więcej, spadek rzek podolskich w górnym biegu jest mniejszy, niż w dolnym. Stąd też pochodzi, że ich koryta są w górnym biegu zazwyczaj zabagnione, do czego przyczynia się w wysokim stopniu i poziom wody gruntowej, leżący tam prawie na równi z korytem rzek. Spadek dopływów podolskich dniestrowych zwiększa się, w miarę jak one przechodzą w teren paleozoicznego horstu. Tutaj ich koryta głębiej w podłoże się wrzynają, powierzchnia wody gruntowej pozostaje w obrębie kredy, doliny rzeczne stają się węższe i suche.

I tutaj osady ich składają się przeważnie z gliny i iłu, a tylko boczne dopływy stromych potoków nioszą większe okruchy skalne.

Rzeki karpackie mają spadek znacznie większy. Stąd też łatwo zrozumieć odrębną budowę utworzonych przez nie teras.

Siłą prądu toczą się one po swem dnie nieraz olbrzymie bloki skalne, a w czasie powodzi osadzają na swym płaskim brzegu rozległe żwirowiska. Glinę i namul osadzają tylko tam, gdzie ich spadek nagle maleje np. u wylotu dolin.

<sup>1)</sup> Redakcja Kosmosu otrzymała już po zamknięciu bieżących zeszytów referat prof. E. Romera z tej samej rozprawy. Będzie on umieszczony w 1 zeszytzie r. 1906.

Ale i pod względem składników chemicznych t. z. ciał rozpuszczonych w swych wodach różnią się rzeki obydwu obszarów wybitnie. Karpackie są przeważnie żelaziste, podolskie wapienne. Przyczynę tego należy szukać w odrębnym składzie petrograficznym skał, przez które przepływają i które erodują.

Odmierna budowa petrograficzna jest także przyczyną ich odmiennego spadku. Rzecz całkiem naturalna. Autor omawia szczegółowo tę kwestyę a w końcu rozdziału zwraca jeszcze uwagę na równoległość wietrzenia i transportowania w obszarze karpackim, której nie widzimy na Podolu. Tam bowiem znajdujemy w postaci potężnie nagromadzonego łosu materiału znacznie więcej, niżby go rzeki mogły w przeciągu krótkiego czasu unieść.

W rozdziale drugim zastanawia się autor nad młodością obu obszarów, podaje jej określenie i wykazuje przyczyny.

Obydwa obszary są zdaniem autora młode nie w znaczeniu geologicznem t. z. nie w tem, jakoby one dopiero niedawno wynurzyły się z pod powierzchni morza, ale są młode dlatego, że denudacya i erozya nie wytworzyły jeszcze w nich jakiejś płaszczyzny (penepłeny), któraby dała się odszukać i zrekonstruować w dzisiejszym krajobrazie. Aby to bliżej wyjaśnić, podaje autor obszerną historię sieci rzecznej obu krain, posługując się przytem obfitą dotyczącą literaturą. Więcej miejsca poświęca autor historii rzek podolskich, omawia dotychczasowe sporne kwestye jak asymetryę dolin, pochodzenie żwiru dniestrowego, oraz jakość osadów dolin rzecznych, która to ostatnia kwestya była dotychczas nierozstrzygnięta. Autor zgadza się z poglądami niektórych geologów, niektórym odmawia słuszności na podstawie teoretycznych wywodów.

Historii rzek karpackich poświęca autor niespełna sześć stron druku i dochodzi do wniosku, że rzeki karpackie są polygenetyczne, t. z. ich bieg składa się z części o rozmaitym wieku.

W części trzeciej opisuje autor zjawiska krasowe na Podolu. Wykazuje podobieństwa i różnice w wylugiwaniu pokładów gipsowych oraz wapiennych przez wody podziemne na Podolu i Krasie. Tutaj odróżnia autor trojakiego rodzaju zjawiska: lejki w pokładach gipsowych, okna i kotłowate doły w obrębie kredy senońskiej, wreszcie t. z. zjawiska krypto-krasowe.

Do rozprawy dołączone są tablice zdjęć fotograficznych wykonanych przez autora.

Rozprawa ta, jak zresztą każda, ma swoje dobre i słabe strony. Autor określił jasno pojęcie erozyi rzecznej jako jednego z czynników denudacyjnych, podał dokładnie jej warunki i zależność od pewnych czynników, zużytkował w swej pracy obfitą, dotyczącą literaturę (nie wyczerpując jej jednak całkowicie!), wreszcie zajął się kwestyą bardzo wdzięczną. A że wszystko to przedstawił bardzo popularnie, to jest dobrą stroną rozprawy.

Rozprawa ta jednak jako praca naukowa, mająca zatem na celu wniesienie jakiegoś nowego pierwiastka, jakiegoś nowego przy

czynku do istniejących i powszechnie znanych już znajomości, może nie w zupełności odpowiedziała swemu zadaniu.

Przedewszystkiem metoda, którą autor w swych badaniach się posługiwał, oraz cel, jaki sobie obrał, są może nieco niewłaściwe.

Pojęcie bowiem rzeki górskiej, jej działalności erozyjnej, a rzeki nizinowej, płynącej przez poziomo ułożone pokłady, o leniwym spadku, już samo w sobie zawiera bijące w oczy różnice tak, iż obszerniejsze a popularne ich porównywanie jest w pracy naukowej zbytecznem. Są to rzeczy ogólnie znane a zilustrowanie ich dobre byłoby dla początkujących geologów. Różnice te jednak są zawsze tylko ilościowe, podczas kiedy autor wyraźnie zdaje się szukać i jakościowych różnic, co jest niewłaściwem, gdyż takich niema! Lepiej zrobiłby autor, gdyby na podstawie własnych, ścisłych studyów wyjaśnił niektóre zawile kwestye w porównaniu rzek jednego obszaru, gdyby n. p. wyjaśnił niektóre problemy dotyczące asymetrii dolin, szeroko zresztą poruszane w literaturze podolskiej, przez autora nie cytowanej. Autorowi zdaje się, że niektóre kwestye sporne wyjaśnił i uzasadnił, tymczasem, czytając tę rozprawę, odnosi się wrażenie, że przechylił się jedynie do tego lub owego zdania któregoś z geologów, już zresztą znanego, a rozjaśnienia kwestyi ani o włos naprzed nie posunął. Mam tu na myśli głównie kwestyę pochodzenia żwiru dniestrowego w jego dolnym biegu, oraz gliny dolinowej (Dunikowskiego). Jeżeli autor przypuszcza, że co do pochodzenia żwiru ani Dunikowski ani Łomnicki nie mają słuszności, a zgodnie z Tejsysem przyjmuje jego pochodzenie miejscowe, powinien uzasadnić swoje zapatrywanie dokładniej i poprzeć je własnymi studyami. Sądzę, że porównanie tych żwirów z skałami jarów dniestrowych, zbadanie ich petrograficzne rzecz tę należycie i z łatwością by wyjaśniło a pracy Dunikowskiego nie tak prędko odmawiałoby »najważniejszej podstawy«. Podobnie ma się sprawa i z gliną dolinową, której dokładne zbadanie pod względem petrograficznym pozwoliłoby określić jej pochodzenie i odrazu usunęło te »niezwykłe trudności w podziałach podolskiego dyluwium«. Teoretyczna dysputa tutaj, dopóki nie jest poparta ścisłemi datami wynikłemi z badań, jest zupełnie nieproduktywną, zwłaszcza o ile nie wnosi nowego elementu do już znanych i szeroko omawianych kwestyi. Niektóre teoretyczne wywody autora są w niniejszej rozprawie niejasne, mało uzasadnione, niekiedy opierające się jedynie na wyobraźni; niektóre są nawet błędne.

I tak np. w części pierwszej, omawiając czynniki wpływające na przyspieszenie erozyi w Karpatach, autor utrzymuje, że drugorzędne warstwowanie skał niezależne od uławicenia (cleavage) układało się poziomo do siły górotwórczej, działającej w kierunku poziomym. Być może, że to błąd drukarski, w każdym jednak razie błąd, który ze względów zasadniczych nie może być cierpianym.

Dalej utrzymuje autor, że w Karpatach praca rzek postępuje równolegle z wietrzeniem skał pod wpływem czynników atmosferycznych. Zaraz niżej w innem miejscu powiada: zarówno wietrzenie

skał jak i erozya nie postępują w górach w każdym miejscu z jednakową szybkością. Czy autor pierwsze powiedzenie, które prawdopodobnie rozumie w ten sposób, że przeciętna suma czynników działających we wszystkich miejscach jest równoległa, może poprzeć datami wynikłymi z pomiarów, niewiadomo! Zresztą kto raz był w Karpatach i widział potężne zwały nienaruszonej przez erozyę gliny, musi zaprzeczyć temu ogólnikowemu twierdzeniu. Karpaty przecież to nie góry skaliste, to góry pokryte bujną roślinnością, bardzo mało znamy w nich punktów, gdzie »ciągle świeża i nowa ich powierzchnia odsłania się na działanie czynników niszczących«. Znamy okolice, gdzie szczyty gór od wieków są pokryte gliną (więc produktem zwietrzenia), mimo to erozya mająca iść równoległe z wietrzeniem wcale ich jeszcze, rzecz można, nie naruszyła. Z drugiej strony są miejsca w naszych górach, gdzie erozya wprost wyprzedza wietrzenie, gdzie wartki prąd wody szybko usuwa nagromadzony produkt wietrzenia i siła transportowa zamienia się wyłącznie na erozyjną. Powiedzenie zatem, że w Karpatach te dwa czynniki postępują równoległe, wymaga uzasadnienia opartego na obliczeniu ich średnich. Jabym sądził, że raczej na Podolu twierdzenie to da się zastosować. Tam rzeki płyną leniwie, powoli unoszą swój materiał, również powoli wietrzejący. Równoległość obu czynników zależy przedewszystkiem od ich siły. Wietrzenie w Karpatach i na Podolu możemy przyjąć, »*ceteris paribus*«, za jednakowe pod względem swej siły, ale transportowanie w górach jest energiczniejsze wskutek większego spadku rzek. Tam zatem te czynniki postępują nierównoległe. Rzecz naturalna, że kwestyę tę traktuję ogólnie, podobnie jak to czyni autor.

Inną jest kwestya, że na Podolu gruba pokrywa lössu, której niema w Karpatach, przeszkadza niejako rzekom w transportowaniu miejscowych produktów wietrzenia, że ich siła transportowa zużywa się wyłącznie na usunięcie tej pokrywy. Ależ ten sam löss przeszkadza również miejscowym skałom we wietrzeniu! Skały na Podolu mało zatem wietrzeją, mało dają produktów denudacyjnych, a rzeki również mało go ze sobą unoszą, bo muszą się najpierw z lössem załatwić! Czyż tu niema równoległości w obu tych czynnikach?

Lössu brak w Karpatach, ale jest tam dość gliny miejscowej i najrozmaitszych zwietrziałych skał, które mogłyby spełniać tę samą rolę, co tenże na Podolu. Zatem mojem zdaniem, nie brak lössu w Karpatach, ale daleko intensywniejsza działalność erozyjna rzek powoduje nierównoległość obu czynników i to w Karpatach, a nie na Podolu! Brak lössu w Karpatach tłumaczy autor tem, że wiatry ze znacznym jeszcze jego ładunkiem musiały przekraczać grzbieć Karpat, a wznosząc się coraz w znaczniejszej wysokości, potęgowały swą siłę, co zarazem nie dopuszczało do osadzenia większej ilości pyłu. Twierdzenie może zbyt śmiałe! Wiadomo bowiem powszechnie, że łańcuchy górskie stanowią zapory dla wiatrów, że wiatry w nich się łamią, jak się wyrażamy, a co zatem idzie ich pęd maleje a nie

wzrasta! Opatrzone ładunkiem pyłu muszą one je tam stracić, do czego sprzyja im tamże nierówność powierzchni. Zresztą gdyby nawet ich pęd w górach wzrastał, to wzrastałaby również i praca, jakaby musiały wykonać, podnosząc cząstki pyłu. Sprawa ta zatem, jak widzimy, może być kwestią sporną — a brak lössu w Karpatach równie dobrze wytłumaczony i tem, że wiatry, jakie podówczas panowały w górach, nie posiadały już tak znacznego ładunku pyłu (osadziły go bowiem już na Podolu). Lössu w Karpatach nie brak, jest go tylko znacznie mniej niż na wyżynie Podolskiej.

W rozdziale drugim powiada autor, jak odmienną jest działalność rzek we wschodnich Karpatach a na Podolu! Ja tej odmiennej działalności wcale nie widzę; każda rzeka działa jednakowo. Eroduje i transportuje. Chodzi tylko o to, że w jednym miejscu eroduje i transportuje, zaś w innym tylko transportuje.

Żadnych wyjątków pod tym względem nie znamy. Działanie rzeki może być tylko intensywniejsze lub mniej intensywne.

W Karpatach wskutek znaczniejszego spadku rzeki działają energiczniej niż na Podolu, ale w każdym razie jednakowo pod względem jakościowym. I tu i tam w pewnym miejscu erodują, w innych osadzają swój transport. Różnice zatem są ilościowe a nie jakościowe. Nie dość jasno określił autor, co rozumie przez młodość obu obszarów. Rzeka dąży do utworzenia penepłeny, zwolna ale statecznie. Zależnie od jakości terenu, od układu jego warstw uczyni to prędzej lub później. Rzeźba dwóch terenów o tej samej budowie geologicznej jest tem starsza, im bardziej zbliża się do tej idealnej płaszczyzny. Jako znamiona młodości, wymienia autor występywanie «stopnia wytrzymałości skał w krajobrazie (rzecz się ma wprost odwrotnie!), znaczny a niejednostajny spadek rzek, strome stoki dolin, wreszcie wysokie grzbiety stanowiące dział wód. Podole zdaniem autora jest terenem młodym, chociaż nie posiada dwóch głównych znamion: mianowicie stromego, niejednostajnego spadku rzek, oraz widocznego w krajobrazie «stopnia wytrzymałości skał». A który teren jest starszy podolski czy karpacki? Pytanie to zarówno ciekawe, jak i trudne do rozwiązania wobec całkiem odmiennych stosunków petrograficznych i geologicznych obu obszarów. Pytaniem tem autor bliżej się nie zajął.

Omawiając różnice w składzie chemicznym wód obu obszarów, autor ogólnikowo zaznacza, że wody podolskie są wapienne, zaś karpackie żelaziste. Czy wszystkie? Dobrze, że podolskie przepływają przeważnie przez pokłady wapienne, ale i w Karpatach znalazłoby się również dość wapienia do nasycenia nim wody płynącej. Rzecz ta zależy przedewszystkiem od zawartości bezwodnika węglowego w wodzie. Im woda więcej zawiera tego odczynnika, tem więcej rozpuszcza węglanu wapnia, ale tylko do pewnej maksymalnej ilości. Wypadałoby zatem wykazać, skąd się bierze ten bezwodnik węglowy na Podolu. Najlepiej byłoby podać parę analiz chemicznych wód obydwu obszarów, któreby te stosunki lepiej zilustrowały.

Część trzecia niniejszej rozprawy nie łączy się genetycznie z poprzedniemi. I tutaj brak ścisłości naukowej, a za wiele teoretycznych wywodów. Autor np. zamiast zmierzyć głębokość owych lejków w senonie, wnioskuje na nią z szmaragdowego zabarwienia ich wody, które tak samo może pochodzić dobrze i od wodorostów. Odróżnianie lejków (t. z. okien) od kotłowatych zagłębień bez wody, które jedynie tem się od pierwszych różnią a w samej rzeczy są tem samem, zdaje mi się jest niepotrzebne. Geneza ich bowiem jest ta sama a tylko wysokość hypsometryczna jest inna.

Tych kilka uwag nasunęło mi się przy czytaniu niniejszej rozprawy.

*J. Tokarski.*

H. Goldmann und L. Marchlewski. Zur Kenntnis des Blutfarbstoffs. IV. vorläufige Mitteilung. (Os. odb. z Hoppe-Seyler's Ztf. für physiolog. Chemie T. XLIII. str. 415—6).

Eterowy roztwór hemopyrrołu wstrząsany ze świeżym, wodnym roztworem chlorku benzoylodwuazonowego daje barwik tworzący brunatne igły o p. t. 241·5, łatwo rozpuszczalne w alkoholu (wiśniowo) i chloroformie (fioletowo). Rozczyny jego w stęż. kwasie siarkowym są początkowo niebiesko-, później czerwono-fioletowe.

*S. Opolski.*

L. Bruner et St. Tolloczko. Sur la vitesse de dissolution des corps solides. (Os. odb. z Jour. de Chimie phys. T. III. str. 625—39).

J. Schürr, badając szybkość rozpuszczania się ciał łatwo rozpuszczalnych, doszedł do wniosku, że ona jest proporcjonalną do różnicy logarytmów stężenia nasycenia i obserwowanego, podczas gdy według badań Noyes-Whitney'a, potwierdzonych przez doświadczenia autorów, szybkość rozpuszczania się ciał trudno rozpuszczalnych jest proporcjonalną do różnicy samych stężeń. Relację Noyes-Whitney'a uważa Schürr za wypadek graniczny swego ogólniejszego równania, obejmującego tak łatwo jak i trudno rozpuszczalne ciała.

To zapatrywanie zbijają autorowie, wykazując zapomocą licznych doświadczeń, że sól kamienna stosuje się dostatecznie ściśle do relacji Noyes-Whitney'a, a nie do równania Schürra, który doszedł do błędnych wyników wskutek wadliwego urządzenia doświadczeń, bardzo zależnych od drobnych nawet okoliczności. Więc równanie Noyes-Whitney'a należy odnieść tak do ciał trudno jak i łatwo rozpuszczalnych.

*St. Opolski.*

Dr. Julian Schramm, prof. uniwersytetu Jagiellońskiego. Podręcznik analizy chemicznej jakościowej. Wyd. III. Z 10 rycinami w tekście. Skład główny w Krakowie — Gebethner i Spółka, w Warszawie — Gebethner i Wolff. 1906. IX+293.

Jedyny prawie, polski podręcznik analizy jakościowej, będący w pracowniach uniwersyteckich w powszechnem użyciu, doczekał się trzeciego wydania, w którym poczyniono znaczne a bardzo wskazane uzupełnienia.

Część pierwsza, ogólna, poprzednio nader krótka i niewystarczająca, obejmuje obecnie jasne omówienie zasad chemii rozbiorowej i wprowadza bardzo dobrze w metodę pracy laboratoryjnej. Autor zaznajamia młodego adepta chemii najpierw z czynnościami stosowanymi przy badaniach na drodze suchej, następnie na drodze mokrej. Przy tej sposobności, rozwija teorię dysocjacji elektrolitycznej, prawo działania mas i omawia procesy hydrolytyczne, z którymi się spotykamy przy analizie na drodze mokrej. Tę część ogólną nazwałbym bardziej wystarczającą, gdyby w niej pomieszczono także ustęp, któryby zaznajamiał z pojęciami kwasu, zasady i soli i z prawami ich wzajemnego oddziaływania. Dodatek ten byłby bardzo wskazany wobec anormalnego faktu, iż większa część początkujących w naszych pracowniach jest zupełnie nieobeznana z podstawami chemii.

Część druga obejmuje własności pierwiastków wraz z reakcjami kationów i anionów. Z natury rzeczy spotykamy tu najmniej zmian; tu i ówdzie usunięto usterki poprzednich wydań lub też lepiej wyjaśniono poszczególne działanie.

W części trzeciej pomieszczono badania na drodze suchej, analizę złożoną i wykrywanie kwasów. Tu poczyniono bardzo korzystne zmiany, szczególnie w ustępie «badania na metale». Każdą grupę poprzedzono pouczającymi uwagami, tyczącymi zestawień metod analitycznych dla metali tej grupy i dodano przejrzyste tabele przebiegu analizy. — Do grupy drugiej zastosowano inne metody (strącanie  $H_3PO_4$  zapomocą cyny), z którymi początkujący praktyk łatwiej da sobie radę. Ostatni ustęp dawniejszych wydań, traktujący o badaniach sądowo-chemicznych, mniej potrzebny większości słuchaczy, opuszczono zupełnie.

W nowej szacie odda ten podręcznik tem lepsze usługi.

*St. Opolski.*

L. Bruner i S. Tołłoczko. Chemia nieorganiczna. Z 67 rycinami w tekście. Kraków. Nakładem księgarni D. E. Friedleina. Warszawa. E. Wende i Ska. 1905. Str. VIII + 236.

«Opracowując podręcznik chemii nieorganicznej kierowaliśmy się myślą, że chemia na cokolwiek wyższym poziomie nauczania — a więc nawet już w wyższych klasach szkół realnych lub przemysłowych — winna być nauką rozumową i ścisłą na wzór fizyki, nie zaś zbiorem luźnych faktów i reakcji» — oto punkt wyjścia autorów, który pociągnął za sobą i odmienny od dotychczasowych układ podręcznika i odmienny sposób przedstawiania podstaw i zagadnień chemii. Główną uwagę skierowano na stronę teoretyczną każdej oma-

wianej kwestyi. Stąd teoria zajmuje przeszło 70 stron podręcznika, systematyka 150. Trudność przystępnego wykładu kwestyi fizyczno-chemicznych zmniejszono w ten sposób, że ogólne wnioski poprzedzono licznymi doświadczeniami połączonemi, o ile to możliwe, z ilościowem oznaczeniem zaszłych zmian. Ścisłe i konsekwentnie przeprowadzona indukcyjna metoda zmusza ucznia do samodzielnego rozumowania, a zarazem obudza jego zainteresowanie się przedmiotem i ułatwia mu pamiętanie szczegółów. W części ogólnej, obejmującej pierwszych 5 ustępów, wyprowadzają autorowie z pojęcia zjawiska chemicznego pojęcie pierwiastka i energii chemicznej, ze znanych fizycznych własności ciał zasady kinetycznej budowy materii, z własności roztworów teorię ciśnienia osmotycznego. Zaznajomiwszy ucznia z tlenem, tlenkami i wodorotlenkami, omawiają autorowie prawa przemian chemicznych i na tych wiadomościach rozwijają zasady hipotezy atomistycznej i oznaczania ciężarów drobinowych i atomowych.

Po takim przygotowaniu przechodzą autorowie do systematyki chemicznej, w której umieszczają, nie trzymając się ściśle systemu peryodycznego, najpierw wszystkie metaloidy, a potem metale. W tych ustępach omówiono okolicznościowo pojęcie wartościowości, hipotezę dyssojacji elektrolitycznej, zjawiska katalizy i t. d. W myśl przyjętego założenia przy opisach pierwiastków i ich zachowania się na plan pierwszy występują kwestye teoretyczne (wielkość drobin itp.) Przy każdym pierwiastku omówiono jego sposób otrzymywania, własności fizyczne, chemiczne i najważniejsze połączenia; pominięto liczne drobne szczegóły mniejszej wagi, wskutek czego wykład jest ciągły, potoczysty. Dobrze dobrane i bardzo starannie wykonane ryciny przyczyniają się w wysokim stopniu do objaśnienia treści. Z uznaniem podnieść należy omówienie sposobów skraplania gazów, ilustrowane dwoma ładnymi i przejrzystymi rysunkami, umieszczenie zasad fabrykacyi kwasu siarkowego dopiero przy tlenkach azotu, krótkie zaznajomienie ucznia ze zdobyczą najnowszych czasów — z pierwiastkami promieniotwórczymi i t. p. Nie rozumiem jedynie, dlaczego tlenowce nazwano siarkowcami. Wykład zamknięto ustępem o układzie peryodycznym.

Sposób przedstawiania rzeczy jasny i bardzo zajmujący, układ oryginalny, a treść zgodna z dzisiejszym stanem nauki — oto zalety omawianego podręcznika. Chemia traktowana według niego przestaje być «zbiorem faktów», które przemocą należy wbić w pamięć, a staje się rzeczywiście syntezą szeregu ściśle z sobą związanych praw przyrody. Dla szkół realnych podręcznik ten jest może nieco za obszerny. Jednak przysposobiony do takiego wykładu nauczyciel skróci wiele ustępów (n. p. energia chemiczna, własności gazów, metody oznaczania ciężarów drobinowych i t. p.), da sobie z nim radę i wprowadzi uczniów w prawdziwsze zrozumienie zasad chemii a mniejszy zapas wiadomości z chemii stosowanej, niż to się do-

tychczas działo. Brak praktycznych wiadomości łatwo uzupełnić — zrozumieć podstawy jakiejś wiedzy o wiele trudniej.

*S. Opolski.*

Dr. Antoni Korezyński. Podręcznik chemii nieorganicznej dla klasy V. szkół realnych. Zawiera 40 rycin i barwną tablicę spektralną. Kraków. Nakładem autora. Główny skład w księgarni S. A. Krzyżanowskiego. 1905. Str. 197.

Autor staje jak to widać z całego podręcznika — na wręcz przeciwnem stanowisku, aniżeli autorowie dopiero co omówionej książki, pp. Brunner i Tolłoczko. Zdaniem jego, powinno się dać uczniom jak największą ilość wiadomości z systematyki chemicznej, szczególnie zaś z technologii chemicznej. Dlatego też zasadom chemii poświęcił 18 stron, metaloidom 84, metalom 92. Te ostatnie jako technicznie najważniejsze, omówił jasno, systematycznie i wyczerpująco. Dowodem żywszego zajęcia się autora tym przedmiotem jest 20 pięknych rycin, objaśniających technologię metali i tablica widm, obejmująca także kilka metaloidów.

Ta przewaga partyi, z którą uczeń już w klasie 4. nieco się zapoznał, odbiła się bardzo niekorzystnie na pierwszej części podręcznika, t. j. na partyi metaloidów i (jeszcze bardziej) na ustępach rozwijających podstawowe zasady chemii, które omówiono i znacznie zwięźlej i nie dość ściśle.

Już sam układ metaloidów wydaje mi się nieodpowiednim. Autor omawia kolejno wodór, tlen, azot, węgiel, chlorowce, siarkę i resztę tlenowców, fosfor i resztę azotowców, bor i krzem. Nie rozumię zasady, jaką autor się tu kierował. Nie mogła nią być chęć — jak się dzieje w innych podręcznikach — ominięcia konieczności odwoływania się do późniejszych ustępów, gdyż osiągnięcie tego celu nie wymaga tak znacznego odstępiania od systemu Mendelejewa. Sposób omawiania metaloidów nie jest wolny od drobnych nieścisłości i niejasności.

Omawiając skraplanie się gazów autor wspomina o temperaturze krytycznej, lecz nie wyjaśnia, na czym polega działanie ciśnienia i niskiej temperatury; przy omawianiu gazu piorunującego nie tłumaczy, w czym leży przyczyna wybuchu. W przedstawieniu autora nie ściśle występuje stosunek zjawisk palenia się do utleniania (str. 13). W ustępie traktującym o wodzie niejasno wytłumaczono tworzenie się kotłowca i cel filtrowania wody przez warstwę piasku; nie wyjaśniono wpływu temperatury na rozpuszczalność ciał i pominięto w związku z tem stojące mieszaniny oziębiające i t. d. Dla kwasu siarkowego podano (str. 74) wzór strukturalny  $HO-O-S-O-OH$ , który już dawno ustąpił innemu, racjonalnemu.

Najmniejszą uwagę zwrócił autor na ustępy ogólne. W ustępie obejmującym niespełna  $2\frac{1}{2}$  strony usiłuje dać definicyę mate-

ryi, wykazać różnicę między zjawiskami chemicznymi a fizycznymi, między mieszaniną a związkiem, między syntezą a analizą, wyprowadzić pojęcie pierwiastka, ciała złożonego, powinowactwa chemicznego i wyjaśnić wpływ ciepła, elektryczności i światła na łączenie się ciał. Usiłowanie dokonania tego mści się, wywołując cały szereg zdań jak: «zmiany te, przy których ujawnia się różnica pomiędzy istotami ciał, nazywamy zjawiskami chemicznymi» — «treść ciał, ujawniającą się przez ciężar, nazywamy materią» — «ciała, z których powstało połączenie chemiczne, nazywają jego składnikami» — «tlen nie łączy się wcale z wodorem w zwykłej temperaturze» i t. d. — zdań niejasnych, nieścisłych, bądź fałszywych. Ustęp taki niezrozumiały dla ucznia, nauczycielowi nie da nawet wytycznych wykładu.

To samo, chociaż może w nieco mniejszym stopniu, da się powiedzieć prawie o wszystkich ustępach treści ogólnej. Prawu zachowania materii, które autor dawnym zwyczajem nazywa prawem niespożyteczności materii, poświęcono 11 wierszy.

W ustępie «teorya atomistyczna» podano błędną definicyę atomu: «Atomy są to najmniejsze części pierwiastka nieistniejące w stanie wolnym, lecz łączące się w skupienia, zwane drobinami». Możliwość istnienia atomów w stanie wolnym zaprzecza jeszcze autor dwukrotnie (str. 17. i 21.). Na str. 8. po zdaniu «znaki i wzory ciał wytworzonych przy reakcyi, umieszczamy zawsze po prawej stronie znaku równości», przytacza autor między innymi taki przykład:  $Ca CO_3 - CO_2 = Ca O$ , tak, jak gdyby  $CO_2$  nie było ciałem wytworzonym przy reakcyi. Przy omawianiu sposobów oznaczania ciężaru drobinowego i atomowego porusza autor pokrótce metodę ciepła atomowego i izomorfizmu, lecz o metodach ciśnienia osmotycznego nie wspomina wcale. W ustępie «teorya elektrolitycznej dysocjacji» wypowiada autor prawdziwie przedarheniuszowskie zdanie: «przy elektrolizie drobina elektrolitu rozpada się na jony», — na tej podstawie tłumaczy na kilku przykładach przebieg elektrolizy, a dopiero potem wyjaśnia, «że jony nie tworzą się wskutek działania sił elektrycznych, lecz już poprzednio jako takie muszą istnieć w roztworze».

Uznaję, że można widzieć cel podręcznika w systematyce i uwzględnić część ogólną tylko o tyle, ile tego pobieżne zrozumienie systematyki wymaga — chociaż się z tem nie zgadzam. Mimo to jednak nie można się posuwać tak daleko, aby na tem traciła jasność i ścisłość wykładu, a co więcej, nie wolno stawiać na stanowisku nauki z przed lat kilkunastu i pominąć zupełnie wyniki badań późniejszych.

*S. Opolski.*

A. Bolland i B. Duchowicz. Chemia organiczna. Lwów. Nakładem Towarzystwa nauczycieli szkół wyższych. Z I. Związkowej drukarni we Lwowie 1906. Str. 190.

Trzeci podręcznik przeznaczony dla szkół średnich, który mi z kolei przychodzi omówić, obejmuje całokształt chemii organicznej. O ile w podręcznikach chemii nieorganicznej główną trudność stanowi wprowadzenie ucznia w zrozumienie podstawowych zasad i utrzymanie należytego stosunku między teorią a systematyką, o tyle w wykładzie chemii organicznej autor musi zwrócić szczególną uwagę na olbrzymio rozwiniętą systematykę, a z teorii poruszyć tylko niektóre, pomijając zupełnie większość ich ze względu na stopień rozwoju ucznia.

Tak też pojęli swoje zadanie pp. Bolland i Duchowicz. W części ogólnej, kilkanaście stron liczącej, ujęli istotę związków organicznych, przebieg analizy i najwanijsze sposoby oznaczania ich ciężaru drobinowego. Inne ogólne zagadnienia chemii organicznej omówili w części szczegółowej, wybrawszy najważniejsze z nich (istota izomeryi, izomerye optyczne, teoria budowy benzolu, teoria barwików i t. d.). Wszystkie te kwestye przedstawiają autorowie przystępnie i jasno; zdaniem mojem należałoby niektóre z nich, n. p. przemiany odwralne, omówić nieco obszerniej.

W części szczegółowej ugrupowano związki według szeregów homologicznych, wskutek czego dano uczniom możność objęcia całokształtu chemii organicznej i łatwego zorientowania się. Związki tłuszczowe omówiono grupami, obejmującemi połączenia o tym samym charakterze chemicznym (a nie o tej samej atomowości), na czem zyskuje ciągłość wykładu. To samo tyczy połączeń aromatycznych. Grupę cyanu i mocznika (może nieco zanadto szczegółowo traktowaną) umieszczono po związkach tłuszczowych; po aromatycznych omówiono olejki eteryczne, kamfory, żywice i balsamy, kauczuk i gutaperkę; z heterocyklowych uwzględniono indygo, pirydynę i alkaloidy; zakończono grupą glukozydów i ciał białkowatych.

Z mnóstwa szczegółów i związków, w które obfituje chemia organiczna, trafnie wybrano ważniejsze i zasługujące na omówienie. Przemiany chemiczne objaśniono bardzo przejrzystie ustawionemi równaniami; uwagę nauczyciela zwrócono na liczne doświadczenia, któremi można wykład znacznie ożywić, o czem u nas rzadko się pamięta. Do tego samego celu zmierzają ryciny n.p. ziarnek skrobi i włókien roślinnych, otrzymanych z różnych roślin. Nie pominięto żadnej sposobności do podkreślenia praktycznego zastosowania omawianych związków, co także nie mało wpłynie na obudzenie zainteresowania u uczniów przedmiotem.

Nie wątpię, że ten podręcznik zostanie z uznaniem przyjęty przez uczących, a uczniom wielce ułatwi przyswojenie sobie przedmiotu.

Mimoto muszę zaznaczyć, że w niektórych ustępach czuć jakby pośpiech w pisaniu. Tyczy to przedewszystkiem opisu fabrykacyi cukru, określenia fermentacyi octowej (str. 108), ustępu o cyankach złożonych (114). Nie zgodziłbym się też na nazwanie tłuszczanów ołowiowych plastrami (78), na wzór osazonów podany na str. 96, na twierdzenie, że cukier inwertowany skręca «o tyle» na lewo, «o ile»

cukier trzeiowy na prawo (98), lub że cyan powstaje, gdy ciała organiczne, zawierające azot, stopimy z potasem (112).

Słownictwo autorów jednostajne, poprawne i polskie w dwu wypadkach nie dopisało: pierwszorzędny amin metylu (113) i bromopochodny benzol (124). W części ogólnej mówią autorowie o ciśnieniu „osmicznem“, które ze względów gramatycznych może lepszym jest od „osmotycznego“; powinniśmy jednak pozostać przy tem ostatniem, gdyż już weszło w powszechne użycie, a nadto bardziej przypomina „osmozę“, aniżeli wyraz „osmiczne“, które mogły ktoś do „osmu“ (choć nie zupełnie właściwie) odnieść.

*S. Opolski.*

