

Wydział

nauk

matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 20 Lutego 1908 r.

№ 1.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond,
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: J. J. Boguski, S. Dickstein, Wł. Gosiewski, Wł. Gorczyński, S. M. Jakowski, Wł. Janowski, F. Kucharzewski, J. Lewiński, W. Mayzel, E. Majewski, R. Merecki, Sł. Miklaszewski, J. Pruszyński, E. Przewoski, L. Silberstein, J. Sosnowski, W. Sierpiński, St. Thugutt, Z. Weyberg i Z. Wóycicki.

Przewodniczący zagał posiedzenie, witając członków z okazji pierwszego zebrania naukowego, kreśląc ogólny plan przyszłych prac i ich kierunku, oraz uzasadniając nadzieję w ich owocności i ziszczeniu się usiłowań ze strony Towarzystwa Naukowego wokoło stworzenia nowego ośrodka myśli naukowej.

Z kolei wice-prezes Towarzystwa Naukowego p. S. Dickstein zakomunikował zebrany przesłane na jego ręce pozdrowienie dla Wydziału, z okazji pierwszego posiedzenia naukowego, od Wydziałów: Lekarskiego oraz — Przyrodników i Techników Towarzystwa Przyjaciół Nauk Poznańskiego. — Zebrani, powitawszy z wdzięcznością sympatyczny oddźwięk ze strony Towarzystwa Przyjaciół Nauk Poznańskiego, poruczyli prezydium Wydziału wysłanie podziękowania.

Poczem przewodniczący p. J. Eismond zabrał głos, uzupełniając zagajenie posiedzenia przemową:

Zagadnienia mikromorfologii komórki.

Szanowni Panowie i Koledzy!

W chwili, gdy przypadł mi w udziale wysoki zaszczyt otwarcia pierwszego posiedzenia naukowego Wydziału, pozwalam sobie poruszyć na samym wstępie parę zasadniczych kwestyi, których wyjaśnienie stanowi główny cel badań biologicznych i które, sądzę, niejednokrotnie będą tłem do ożywionych dyskusyi w naszych zebraniach.

Mam tu na myśli natrętne zagadnienie, dotyczące natury komórki, jakoteż i owej żywej materyi, zwanej po prostu protoplazmą, która ma być życiotwórczą osnową komórkowego organizmu.

Kusić się w obecnej chwili o jakąś zdecydowaną odpowiedź na pytanie, czym jest komórka, a tem bardziej — czym jest stanowiąca jej istotę żywa protoplazmatyczna materya, nie leży na razie w granicach możliwości. Zależy nam jednakowoż na zorientowaniu się w tej zawilej kwestyi, aby na zasadzie będących w naszym rozporządzeniu danych ustalić przynajmniej podstawy do dalszych metodycznie prowadzonych poszukiwań.

Od czasu, gdy zrozumiano, że ogół czynników życiotwórczych tkwi w protoplazmie, — gdy ustalono fakt, iż komórki tkankowców są zindywidualizowanymi kompleksami protoplazmy, stanowiącymi najprostsze żywe organizacje przyrody, niechybnie musiała powstać świadoma dążność, skierowana ku zbadaniu protoplazmy, jako życiotwórczej osnowy w naturze, i komórki, jako najprostszej żywej organizacyi a zarazem zasadniczej postaci żywej istoty...

Na gruncie tej świadomości, która w swoim czasie nosiła piętno naukowego radykalizmu w biologii, wytlómaczenie wielce skomplikowanych zjawisk z zakresu fizjologii i morfologii sprowadzało się już z konieczności do zrozumienia natury komórek, jako pierwiastkowych sił roboczych organizmu oraz, jako niepodzielnych składników jego subtelnej architektury. Na tymże gruncie wnet pojawiła się na horyzoncie biologii i patologia komórki, — kierunek, który, jak wiadomo, powstał tuż przy pierwszym jaśniejszym przebłyску tego

uświadomienia i zapanował w medycynie, rokując jej świetne zdobycze na przyszłość.

Moment, z którym łączył się rzeczywisty początek rzeczono-go radykalizmu, dążności do przeniknięcia w samą głębię podstaw zjawisk życiowych, przypadł na koniec pierwszej połowy zeszłego stulecia. Wówczas to po raz pierwszy poczyniono dokładniejsze obserwacje nad komórką, które uzupełniły spostrzeżenia pierwszych pionierów w tej dziedzinie wiedzy, a jednocześnie pojawiły się pierwsze próby syntezy poszczególnych faktów, zdobytych w różnych odstępach czasu przez botaników, zoologów oraz fizyologów i anatomo-patologów. Imiona R. Virchowa, De Bary'ego, Brücke'go i Maxa Schultze'go, nierozłącznie związane z okresem tym, są poniekąd symbolami całej epoki, która trwa do chwili obecnej wraz z nieustannie postępującem różniczkowaniem myśli biologicznej. Wszystkie tyle żywotne latorośle biologii, jak historia rozwoju organizmów, histologia wraz z cytologią, jakoteż i najnowsza wielce obiecująca dysplina fizyologiczna: biochemia, całkowicie zawdzięczają swój rozkwit poglądom, jakie wniosły do nauki prace Maxa Schultze'go i Brücke'go, — poglądom, które przygotowały grunt do powstania zagadnień, związanych z komórką i protoplazmą.

Mówiąc o epokowym znaczeniu tych prac, niepodobna przeoczyć następującej okoliczności. Obfity zasób przyczynków do poznania protoplazmy różnorodnych komórek tkankowych roślinnych i zwierzęcych, tudzież ustrojów jednokomórkowych, jaki zdobyto w tym czasie, naprowadził na myśl o jedności żywej materii w całym świecie organicznym i, co zatem idzie, — o jedności wszystkich organizmów na gruncie protoplazmy, jako uniwersalnego życiotwórczego podścieliska. Poprzednio myśl o jedności organizmów była zaledwie przeczuwana, ukryta we mgle najczystszej spekulacji; dopiero po wejrzeniu w naturę protoplazmy, po raz pierwszy zesza ona na grunt realny i przy szczególnym zbiegu okoliczności spotkała się z nasuwającą się podówczas innemi drogami teorią ewolucyi wraz z prawem biogenetycznem w rozwoju organizmów.

To znamienne zetknięcie się darwinizmu z ideą jedności żywej materii w świecie istot organicznych zrodziło ów żywy i potężny prąd w biologii, który do ostatniej chwili nie przestaje odegrywać roli impulsu, podniecającego jednakowo zarówno tych,

którzy usiłują zgłębić podstawy życia, jakoteż i tych, którzy badają jego objawy w bardziej powierzchownych warstwach.

Były chwile w ubiegłym pięćdziesięcioleciu, gdy entuzjazm nad teorią komórkową w jej zreformowanej postaci dochodził do krańcowości. Przypuszczano, iż rzekomy „kłaczek protoplazmy“, jak to nazywano organizm komórkowy, brany w całości, jest poniekąd przedostatnim szczeblem pomostu między ogółem istot żywych, z jednej strony, a światem mineralnym, z drugiej. Wyobrażano sobie, że pierwsze istoty żywe, jakie powstały na podłożu mineralnym pierwotnej kory ziemi, były bezpostaciowymi skupieniami materii białkowej bez jakiegokolwiek zróżniczkowania natury morfologicznej. Tak miały wyglądać domniemane pra-istoty, oznaczone przez Haeckla mianem *cytod*, a tworząca ich bezpostaciowe ciało żywa masa białkowa czyli *plasson* miała być czemś bardziej pierwotnym, aniżeli cytoplazma komórki, powstałej w drodze następczego zróżnicowania się *plassonu* cytody na dwie odrębne materje: jądrową i protoplazmatyczną. Bakterye, jakoteż te sarkodniki z pośród pierwotniaków, w których ciele nie dostrzegano wyraźniejszych oznak wewnętrznej budowy i obecności jądra, wnet uznano za twory, które współcześnie reprezentują niejako typ owych pra-istot, jako najprostsze żywe organizacje. Wkrótce jednakowoż nastąpiło pewne rozczarowanie względem takiego postawienia kwestyi co do genezy żywej materii i komórkowej organizacyi. Bardziej szczegółowe badania wykazały szereg faktów, w których światło domniemana bezwzględna prostota organizmu komórkowego na rzekomo najniższych szczeblach jego rozwoju wydała się bardzo względną i warunkową. W szczególności zaś hipoteza bezpostaciowego *plassonu* bezjądrowych *cytod*, mających stanowić łącznik między szeregiem organizmów a światem mineralnym, spotkała się z poważnymi zarzutami, jako wniosek poczęści osnuty na oderwanych spekulacyach, poczęści zaś — wynikający z niedość ścisłego wyobrażenia o jądrze komórkowym. Coraz bardziej stwierdzał się pogląd Brücke'go, który usilnie nastawał na to, że już sama zawilóść funkcyi życiowych komórki winna by wprost świadczyć o nadzwyczajnie skomplikowanej naturze morfologicznej protoplazmy. Pogląd ten, nieoceniony dostatecznie w swoim czasie, okazał się głęboko pomysłanym i znacznie zabiegającym naprzód...

Ze względu na żywe zainteresowanie się naturą elementar-

nych organizacyi istot, jakie wnet potem zaczęło wzrastać z nadzwyczajną szybkością, przy jednoczesnem rozszerzaniu zakresu badań, począwszy od komórki jajowej, a skończywszy na subtelnie zróżniczkowanych komórkach tkankowych, z jednej strony, tudzież począwszy od mikroorganizmów, a kończąc na wysoko uorganizowanych wymoczkach urzęsionych, z drugiej, szybko posuwało się udoskonalenie środków optycznych i metod badań mikroskopowych. Dzięki postępom w tym kierunku, zaczęło się wyddatniać z dostateczną wyrazistością, że żywa materya, jako podstawowe życiotwórcze podścielisko poszczególnych, w ten lub ów sposób powstałych i tak — czy inaczej upostaciowanych części budynku komórkowego, bynajmniej nie jest jakąś jednolitą płynno-ciągliwą magmą, mającą stanowić ostatni kres wszelkich dociekań morfologicznych. W literaturze coraz częściej pojawiały się prace, w których nawet specjalnie poruszaną była kwestya subtelnej jej budowy. Zarówno na utrwalanych i barwionych preparatach, jakoteż *intra vitam*, zauważono osobliwe struktury nie tylko w jądrze i protoplazmie, lecz zarówno i w różnorodnych derywatach tej ostatniej; zwrócono nadto uwagę i na pewną stałość tych struktur w poszczególnych przypadkach. Okoliczność ta nie mogła, oczywiście, nie pobudzić do krytycznego przewartościowania poglądu na protoplazmę, jako bezpostaciową masę twórczą; powstała tedy nieodzowność — pomijając organizm komórkowy, jako pewien skończony w sobie kompleks anatomiczny — poruszenia szeroko postawionej kwestyi subtelnej budowy protoplazmy i jądra oraz innych organoidów.

Badania, przeprowadzane w tym właśnie kierunku, związane głównie z imionami Maggi'ego, Ehrlicha i Altmana, zyskały w ostatnim dziesiątku zeszłego stulecia wielki a zasłużony rozgłos. Zwrócono tu mianowicie szczególną uwagę na tak zwane komórkowe granulacye, znane zkażąd już dość dawno, lecz nie poddawane dotąd rozwadze z ogólniejszego stanowiska. Osiągnięcie możności różnicowania za pomocą udoskonalonych metod barwienia chaotycznego zespołu tego rodzaju tworów żywej materyi, oraz ustalenie ich obecności w najróżnorodniejszych komórkach tkankowych, jakoteż i u pierwotniaków, w związku z tem, co wiadano już przedtem o t. zw. *plastydach* komórek roślinnych i mikroorganizmach, powoli przygotowało grunt pod zagadnienie o złożeniu żywej materyi z niepodzielnych mikroorgani-

zacyi, w sensie pierwotnych życiotwórczych konstryuantów komórkowego organizmu. Idea ta, zarysowana już ogólnie przez Brückego, po raz pierwszy znalazła pełny wyraz u Altmanna, jako właściwego twórcy hipotezy elementarnych bioplastów oraz tylokrotnie krytykowanej „Granulalehre“.

Ocena, jakiej poddano powyższą hipotezę, a zarówno dalsze odkrycia w tej dziedzinie znacznie rozszerzyły ogólny widnokrąg cytologii.

Oto ustalono nadspodziewanie, że nawet bakterye, owe autoblasty Altmanna albo współczesne *cytody* Haeckla, które według orzeczenia jego miały składać się jedynie z bezpostaciowego plassonu i graniczyć ze światem mineralnym, bynajmniej nie są tak dalece pierwotne i elementarne, jak to sobie rad wyobrażał w swoim czasie Haeckel. Wykrycie w ich ciele granulacyi, przyjmujących udział w tworzeniu się zarodników, prócz tego zaś wielce przypominających granulację chromatynową jąder, wskazało dobitnie, że zadanie morfologa nie tylko że się nie kończy na protoplazmie i jądrze, jako takich, lecz nadto nie może się kończyć również ani na opisanych dotychczas mikroorganizmach ani też i na będących w mowie komórkowych granulacyach.

Lecz niedość na tem! Niezależnie od hipotezy Altmanna, w związku z postępami biochemii, zaczęło dojrzewać coś zupełnie nowego... Oto powstaje idea filogenezy żywej materii w szeregu organizmów, a jednocześnie pojęcie o tożsamości protoplazmy, jako wspólnego życiotwórczego podłoża ogółu istot żywych, spotyka się z bardzo poważnemi refleksyami i zarzutami, zarówno co do ogólnego założenia, jakoteż i co do szczegółów, tem bardziej, że i samo pojmowanie protoplazmy wobec głęboko pomyślanych zapatrywań się Brückego oraz nowszych przyczynków, okazało się bardzo spornem. Pominąwszy pewne krańcowości w zapatrywaniach się na naturę protoplazmy, chociażby naprz. tego rodzaju, że jest ona po prostu mieszaniną substancji białkowych oraz ich pochodnych albo też, że jest ona żywym białkiem i t. p., już stosunkowo dawniej rodziły się przebliski myśli, że mamy tu do czynienia ze sprawą wysoce złożoną, — że pojęcia o protoplazmie i jądrze, jakoteż i różnych rzekomych ich derywatach, występujących w postaci organoidów komórki, są pojęciami czysto morfologicznemi i, jako takie, nie mogą być wymienione na pojęcia chemiczne. W takim sensie wypowiedziało się wielu morfologów, powściąga-

jąc niewczesne zapędy tych, którym mogło by się wydawać, iż urzeczywistnienie sztucznej syntezy białka odrazu rozstrzygnie problematogenezy komórki. Wychodząc z tej zasady, O. Hertwig w książce swej „Zelle und Gewebe“, wydanej w 1892 r., nie zawahał się uczynić ze wszech miar znamiennego zastrzeżenia, że nawet po osiągnięciu w laboratorium syntezy ciał białkowych, wszelkie przedsięwzięcie wytworzenia żywego ciała protoplazmatycznego będzie jeszcze tem samym, czem były próby otrzymania w retorcie zarodka organizmu. Pomnąc na to, iż żywa materia powstaje nie inaczej, jak tylko w drodze ciągłego rozradzania się, musimy z konieczności uznać, iż „współczesna jej organizacja jest rezultatem nadzwyczajnie długiego rozwoju historycznego“.

Padły więc znamienne słowa o „współczesnym“ stanie budowy protoplazmy, jako wyniku nadzwyczajnie długiego szeregu powolnych stadyów „rozwoju historycznego“!...

Dopiero co przytoczone, a obecnie tak zrozumiałe dla każdego słowa, nie były wszakże w czasie pojawienia się wspomnianej książki O. Hertwiga czemś nowem. Spostrzeżenia nad budową organizmu komórkowego i biochemizmem zachodzących w nim procesów wykazały dość dużo poszlak, iż żywa materia komórki musi być czemś w rodzaju skomplikowanego wzoru matematycznego, w którym znajduje się cały system ilości zmiennych, i że zatem, mówiąc o jej jedności w świecie organicznym, właściwie należy pojmować tę jedność raczej w sensie genetycznej kontynuacji po przez szereg organizmów i jego kollaterale, uchylając wszelką możliwość jakiejś stałości w czasie i tożsamości na różnych szczeblach filogenetycznego rozwoju. Teorya Darwina, która wywarła tak potężny wpływ na rozwój myśli biologicznej, nie mogła nie odbić się również na badaniach cytologicznych, zwłaszcza gdy tutaj uznawano poniekąd za zasadę tożsamość protoplazmy w obrębie całego świata organizmów. To też wielce znamienneą była próba W. Roux'a, który w roku 1881 ogłosił był książkę, traktującą o walce o byt i doboru składowych części organizmu. Stosując zasadę walki o byt i doboru naturalnego kolejno: do organów ciała, tkanek i wreszcie samych komórek tkankowych, przytoczył on szereg argumentów, przemawiających za tem, że darwinizm da się zastosować nie tylko do komórek, jako składowych jednostek tkanek, lecz równie dobrze stosuje się

i do składowych części samej komórki, naprz. do jądra względem protoplazmy, a nawet—do składowych części jądra i protoplazmy, wziętych z osobna.

W. R o u x, przenosząc darwinizm od organizmów wielokomórkowych w sferę pierwiastkowych tworów ich ciała z wszelkimi wynikającymi stąd logicznie wnioskami, potraktował wszakże całą sprawę przeważnie ze stanowiska teoretyka. Między innymi zwrócił on uwagę na liczne skądinąd dobrze znane fakty z dziedziny patologii, jako to: infekcyje, nowotwory i t. d., jako zdumiewająco wyraziste epizody z wielce skomplikowanej walki o byt, jaką prowadzi organizm zarówno w swej całości, jakoteż w każdej ze swych części aż do drobin żywej materii włącznie.

Lecz walka o byt w związku z doborem naturalnym nie wyczerpuje jeszcze całości darwinizmu. O całokształcie tej teorii stanowi dopiero szeroko pomyślana idea filogenezy organizmów, w ogólnym sensie postępowej ewolucyi organizacyi wyższych, poprzedzanych w rozwoju rodowym postaciami niższymi wzgl. pierwotnymi. Otóż i tę stronę sprawy poruszono względem komórki i żywej materii. Dokonał tego z wielkim talentem chemik A. D a n i l e w s k i, opierając się na poważnych faktycznych przyczynkach. W mowie, wypowiedzianej na międzynarodowym kongresie lekarskim w Rzymie w 1894 r., powołując się na rezultaty badań porównawczych składu chemicznego substancyi białkowych protoplazmy, z drugiej zaś strony, rozważając naturę chemizmu intoksynacyi i immunitetów, przytoczył on szereg motywów, które nietylko skłaniają do wniosków o walce o byt między składowymi częściami komórki, lecz nadto uzasadniają rację bytu pojęcia o niższej i wyższej protoplazmie, analogicznie do pojęcia o wyższych i niższych organizmach, i wreszcie zniewalają do mówienia o filogenetycznym rozwoju po przez szereg organizmów zarówno protoplazmy, jakoteż i wchodzących w skład jej osnowy substancyi białkowych. Pierwszorzędnej wartości przyczynkiem w tej kwestyi ma być dający się ustalić fakt, iż główna życiotwórcza protoplazma bakteryi i innych grzybów posiada osnowę, złożoną z niepełnych związków białkowych, braknie im bowiem pewnych atomowych grup czyli szeregów, jakie stanowią organiczną właściwość białek protoplazmy wyższych organizmów. Fakt tego rodzaju przemawia zdaniem D a n i l e w s k i e g o za tem, że pro-

toplazma z niepełną białkową osnową musi być uważana za filogenetycznie niższą, wchodzące zaś w jej skład związki białkowe należy traktować, jako filogenetycznie pierwotne, ponieważ nie może być mowy o wytwarzaniu się ich w protoplazmie bakterii w drodze rozczepiań chemicznych pełnych białek, jakich tutaj niema. Okoliczność ta istotnie daje wiele do myślenia, nastęrcza się bowiem wniosek, iż mamy tu do czynienia ze zjawiskiem powolnego filogenetycznego rozwoju cząsteczki właściwego białka.

Przytaczając prócz tego szereg faktów, dotyczących ogólnie znanych objawów zwalczania przez protoplazmę wszelakich toksyn, tudzież biorąc pod rozważę objawy naturalnej odporności i sztucznych immunizacji, Danilewski zaszedł tak daleko, iż twierdzi, że nietylko organizm wielokomórkowy w swej całości, nietylko protoplazma w każdej poszczególnej komórce, jako złożony kompleks, lecz zarówno i chemiczne cząsteczki jej białkowej osnowy walczą o byt z intruzyjnymi elementami, ponieważ, jak to ma miejsce przy bezpośrednich intoksynacyach i infekcyach, występują oczywiste objawy przystosowywania się do warunków bytu.

Widzimy tedy, mówi Danilewski, iż w naturze istnieją wszelkie warunki, z których filogenetyczny rozwój substancji białkowych i protoplazmy winien był wyniknąć w drodze takiej samej konieczności, jaka wśród nieskończonego biegu rozwoju życia w łonie natury zmuszała i wciąż zmusza do nieustannego doskonalenia się w walce o byt organizmy roślinne i zwierzęce.

Tym sposobem wynikła niezwykle pouczająca sytuacja: wnioski, powstałe na tle badań nad chemizmem komórki, jeszcze bardziej odsuwają od nas możność poznania natury tego, co morfologom wydawało się bezwzględnie najprostszą żywą organizacją i jako taką przekazywano całkowicie chemikom!...

Ścisła konsekwencja, jaka — pominąwszy hipotezę Altmanna — zniewoliła do wysunięcia na porządek dzienny zagadnienia filogenezy protoplazmy i do poruszenia filogenetycznego rozwoju w łonie natury nawet substancji białkowych, daje nam niewątpliwą wskazówkę, że powoli i prostolinijnie zbliżamy się do nowego zwrotnego punktu w rozwoju myśli biologicznej. Już obecnie zarysowuje się przed nami dość dokładnie mikromorfologia komórki, jako dziedzina badań, która—być może—

na długo zėsrodkuje na sobie uwagę biologów. Dużo wskazówek przemawia za tem, że już obecnie względem komórki znajdujemy się poniekąd w podobnem położeniu, w jakim w swoim czasie znaleźli się anatomowie w stosunku do wyższych organizmów z chwilą, gdy zauważono, że cielesny materyał ich organów jest przedziwnem skupieniem komórek. Bardzo być może, że chwila obecna, gdy do liczby takich niewątpliwych mikro-organizacyi żywej materyi, jakimi są bez wątpienia plastydy komórek roślinnych, przybyły kolejno granulacye Ehrlicha i Altmanna, następnie zaś *mitochondria* i *chromidia* wraz z poszlakami, przemawiającymi za ich morfologiczną i fizyologiczną indywidualnością, wprowadza nas w nowy okres, w którym badania nad kwestyą elementarnych składników zespołu organicznego protoplazmy zajmą stanowisko dominujące. Współczesne nasze wiadomości z tej dziedziny, w szczególności zaś wyobrażenie o naturze różnych granulacyi i ich stosunku do ogólnego protoplazmatycznego zespołu komórki, bardzo przypominają owe koncepcye, jakie panowały w swoim czasie względem komórkowej budowy organizmu i sposobu wytwarzania się komórek kosztem domniemanego *cytoblastemu*, jako bezpostaciowej wytwórczej masy.

Fakty, dotyczące natury *plastyd*, w związku z nowszemi spostrzeżeniami nad granulacyami, bez wątpienia zdają się wskazywać na to, iż w komórce obok jądra mieszczą się całe systemy biologicznie zespolonych mikro-organizacyi, które nie mogą tam powstawać, jako produkty „protoplazmy“ w tej samej mierze, w jakiej niegdys tłómaczono sobie wytwarzanie się komórek z cytoblastemu. „Synteza morfologiczna komórki“, o jakiej mówi się dość często, w sensie powolnej komplikacyi organicznego zespołu jej życiotwórczego podścieliska, zapewne miała inny zgoła przebieg, aniżeli domniemane zróżniczkowanie powstałego ze związków nieorganicznych bezpostaciowego kłaczką białka żywego na protoplazmę i jądro.

Ogół obecnych danych przemawia za tem, że domniemana wytwórczość protoplazmy względem różnych organoidów komórki nastęrcza konieczność krytyki w tej samej mierze, w jakiej w swoim czasie musiała uledz zwodnicza teoria cytoblastemu.

Przytoczone poprzednio uwagi ogólne co do filogenezy protoplazmy, jakkolwiek mogą być one mylne i chybione w tym lub

owym względzie, w każdym wszakże razie mogą być uznane jako postulat, który wynika konsekwentnie z tego, co zostało ustalonym w morfologii organizmów wielokomórkowych. Należy tylko zaznaczyć, iż w cytologii, o ile chodzi o to, jakimi mianowicie drogami powstał i komplikował się następnie w filogenii pierwotny zespół organiczny żywej materii, nie opanowano jeszcze należycie pewnych orientujących drogowskazów. W morfologii wielokomórkowców, zanim jeszcze weszły na porządek dzienny kwestye z zakresu filogenezy zwierząt, był już pod ręką, pominąwszy drobiazgowo opracowaną anatomie człowieka, obfity zasób spostrzeżeń anatomo-porównawczych, do których przyłączyły się niebawem liczne wiadomości z zakresu historii rozwoju i histogenezy organów. Tymczasem w cytologii, która znalazła się wobec zagadnienia filogenezy protoplazmy i komórki, daje się odczuć zbyt dużo luk; nawet wiele z tego, co już było badane i opisywane, nastęrcza różne wątpliwości i przyjmuje się do czasu.

O lukach tych i wątpliwościach wie dobrze każdy, kto pracował nad komórką i usiłował pojąć morfologiczny sens jej organizacyi. Tutaj nietylko okazuje się wielkie ubóstwo i problematyczność faktów, dotyczących morfogenezy komórki, — nietylko niezrozumiałym jest związek wzajemny różnych składowych jej części, a zwłaszcza stosunek jądra do protoplazmy, lecz nawet samo pojęcie o protoplazmie, mające oznaczać rodzaj ogólnej i zasadniczej wytwórczej osnowy całego komórkowego organizmu, w praktycznem zastosowaniu do konkretnych przypadków okazuje się wielce chaotycznym i nazbyt rozciągliwym. Wynika stąd niekiedy nadzwyczajne zmieszanie pojęć. Odbiło się ono mimowoli i we wstępnej części mego przemówienia, w której używałem tak często wyrażen: żywa materya, protoplazma, jądro, organoidy komórki i t. p., posługując się niemi rutynicznie i nie wchodząc głębiej w ich sens. Spróbuję zrobić to teraz, tem bardziej, iż to i owo, o czem była mowa, mogło się wydać niedopowiedzianem lub niedość wycieniowanem. Przy tej sposobności wnet zobaczymy, ile nastęrcza się tutaj kwestyi, i jak ważną jest rzeczą należyte zoryentowanie się względem poruszonego zagadnienia.

Przedewszystkiem zwrómy baczniejszą uwagę na rozgłosny wyraz: protoplazma, który tu i owdzie bywa zastępowany

chętnie przez wyrażenie: żywa materya, jako równoważnik, i ma się stosować do owej ciągliwie-płynnej masy, stanowiącej ciało komórkowe i tkwiącej niejako w podstawie całego organizmu komórkowego, jako jego podstawowa życiotwórcza materya. Zachodzi tedy w pierwszej linii pytanie, jakie stanowisko względem tak pojętej protoplazmy, zwanej także po polsku zarodzia, zajmuje jądro, uznane za organ komórki, bez którego ta ostatnia niechybnie skazaną bywa na śmierć, będąc pozbawiona przez to pełni atrybucyi życiowych wzgl. pełni warunków, w obec których możliwem jest życie z jego dającemi się zdeterminować objawami? Już to jedno naprowadza nas na myśl, że w przeinaczaniu nazwy protoplazma na żywą materję kryje się niewłaściwość, gdyż to ostatnie określenie winno by raczej być używane do oznaczenia całego materialnego kompleksu komórki. Odczuwano tę niewłaściwość już dość dawno i uznano, że nierównie lepiej będzie, jeżeli wprowadzi się do cytologii pojęcie o dwóch swoiście odmiennych protoplazmach: cytoplazmie czyli protoplazmie ciała komórkowego i — karyoplazmie czyli protoplazmie jądra. — Istotnie, odrębny charakter biochemizmu jądra i przeciwstawność materyi jądrowej względem cytoplazmatycznej, następnie samodzielna rozrodczość jądra w związku z doświadczalnie stwierdzoną niezdolnością cytoplazmy do odradzania jądra, w razie usunięcia takowego z komórki, wreszcie jego rola przy zapłodnieniu przemawiają za tem, że jądro i tak zwane ciało cytoplazmatyczne reprezentują przez się z osobna osobliwe, biologicznie indywidualizowane i względnie do organicznego zespołu komórki niższe czynniki w jej pełnym cyklu życiowym. Wobec tego nasuwa się wniosek, że jądro, traktowane z bardziej ogólnego stanowiska, winno być uważane nie tyle za organ komórki, ile raczej za nieodłącznie współczynną część jej ogólnej organicznej osnowy, która dopiero wraz z niem staje się zespołem, zasługującym na miano żywej materyi. Ścisłość tego rozumowania uzasadnia się po prostu przez śmiertelny wynik, na jaki narażamy organizm komórkowy w jego całości, jakoteż i przez zagładę, której podlegają z osobna ciało cytoplazmatyczne i jądro, z chwilą rozzerwania łączącej je biologicznej współzależności.

Omawiana sprawa nie ogranicza się jednakowoż wyłącznie na stosunku jądra do cytoplazmy. Całokształt organizacyi żywej osnowy komórki nie wydaje się bynajmniej polegać wyłącznie na

tego rodzaju dualizmie. Podkreślając ten dualizm, nie możemy zapoznawać tego, co zarysowuje się w dalszych planach perspektywy morfologicznej komórkowego ustroju. Prócz jądra, które, jak wiadomo, w licznych przypadkach występuje w komórce w postaci granulanych drobin chromatynowych, tkwią wśród cytoplazmy i inne swoiste twory, jak naprz. trofoplasty komórek roślinnych. Do ogólnego cyklu życiowego i one również wnoszą od siebie pewną część swej jednostronnej działalności, jako współudział, w charakterze preformowanych, autonomicznych i samodzielnie mnożnych czynników, jak i jądro. Gdy następnie weźmiemy pod rozwagę okoliczność, iż wśród tejsze cytoplazmy komórkowej gnieźdzą się w nadzwyczajnej obfitości całe skupienia innych granulacyi, które do pewnego stopnia dają się rozróżniać za pomocą odpowiednich metod, a które nadto, sądząc z licznych spostrzeżeń, posiadają szerokie upowszechnienie i w żadnym razie nie mogą być traktowane, jako martwe, strącające się w protoplazmie „produkty“ jej działalności, wówczas nie będzie, zdaje się, zbyt ryzykownem podejrzenie, iż rzekoma cytoplazma, wzięta w jej organicznej całości, jest niczem innym, jak zorganizowanym związkiem bardziej pierwotnych komponentów, bardziej elementarnych sił roboczych.

Wobec tego dualistyczny ustrój istoty komórkowej, o jakim wspomniałem poprzednio, wyda się raczej skutkiem iluzji perspektywicznej, ponieważ ostatecznie wyjdzie na to, że cała żywa osnowa organizmu komórkowego byłaby jakimś subtelnie skoordynowanym zespołem różnorodnych swoiście odrębnych tworów pierwiastkowych z jądrem na czele. Posądzane tak często, jako bezpośredni wytwórca różnych wewnątrzkomórkowych produktów, jądro działa wśród protoplazmy, jak się to mówi, swoją obecnością. Coś podobnego świadczy wymownie o tem, iż będący w mowie żywy zespół jest ściśle zdyscyplinowaną organizacją, w której z pomiędzy składających ją pierwiastkowych czynników jądro posiada jakąś przewagę i wysuwa się na plan pierwszy.

Oto myśli, jakie nasuwają się mimowoli, ilekroć obecnie usiłujemy nadać wyrazom protoplazma czyli żywa materia pewne konkretne znaczenie... Lecz przez to nie wyczerpujemy bynajmniej wszystkiego, co łączy się z morfologią komórki wogóle. Do tej pory rozważaliśmy jedynie kwestyę, dotyczącą życiowtwórczej osnowy komórki, nie poruszając wcale tego, co

może dotyczyć samego ustroju czyli budowy „kłaczką protoplazmy“ w zależności od postaci zewnętrznej i różnorodnych specyficznych wytworów, jakie występują w nim wtórnie i komplikują anatomiczny budynek komórkowy, nadając mu ten lub ów charakter. Ta strona cytomorfologii, jakkolwiek nie da się odłączyć zupełnie od tego, co wyróżnialiśmy, jako zasadniczą wytwórczą osnowę całego komórkowego organizmu, zasługuje na osobne traktowanie.

Ze wszystkiego, co wiemy obecnie o budowie ciała pierwotniaków i komórek tkankowych, wynika, iż rzekomy „kłaczek protoplazmy“, pomimo swej ograniczoności, zdolnym jest do morfologicznych różniczkowań w dość szerokim zakresie. Wiemy naprz. o przypadkach, w których nawet całe układy organów ciała wielokomórkowców reprezentowane są w ciele komórki odpowiednimi równoważnikami. Szczególniej uwydatnia się to u pierwotniaków, a najbardziej pouczającym przykładem w tym względzie jest chociażby budowa cytodermy niektórych orzęsków, gdzie prócz t. zw. skórki i rzęs znajdują się twory parzydełkowe, uderzająco odpowiadające knidoblastom jamochłonnych. Nadto spotykamy u wymoczków istny subtelnie zróżniczkowany kanał pokarmowy, w którym formalnie można odróżniać: gębę, gardziel (często uzbrojoną w rzęsy, błony falujące i t. p. urządzenia) i nawet przełyk. Prócz tego w ciele różnych wymoczków jednocześnie spotykamy rodzaj aparatu wydzielniczego w postaci wodniczków pulsujących z kanałami doprowadzającymi i odprowadzającymi, następnie—system włókien nibymięśnych (*Myophane*), plamy barwnikowe, wreszcie—najróżnorodniejsze cytoskielety, stanowiące podpory mechanizmu komórkowego.

Gdy weźmiemy pod uwagę tego rodzaju fakty, mimowoli staje nam w pamięci Ehrenberg, który, nie zdając sobie sprawy z jednokomórkowości wymoczków, popełnił w swoim czasie ten błąd, iż w dziele swem: „Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen“, wydanem w 1838 r., traktował wymoczki na równi z robakami, przypisując wymoczkom między innymi nawet takie organa, jak: żołądek, jelito, plemnie i pęcherz nasienny, jajniki, nerki i t. d. Pogląd ten odbił się zresztą i w samym tytule pracy, w którym zwraca na się uwagę dopisek: ...„als vollkommene Organismen“.

W niejakiem przeciwieństwie do pierwotniaków, morfologicz-

ne zróżniczkowania komórek tkankowych po większej części posiadają charakter nazbyt jednostronny, dochodzący w pewnych przypadkach nawet do krańcowości. Pomimo to nawet i tutaj w komórkach o wybitnie krańcowym charakterze spotykamy jednocześnie takie skomplikowane urządzenia, jak naprz. trofospongia, ześrodkowane aparaty fibrilarne i t. d.

Ogół dopiero co omówionych danych nasuwa nam przypuszczenie co do pewnej równoległości zróżniczkowań budowy pierwotniaków i tkankowców, jakkolwiek linia tych ostatnich jest bez porównania szerszą i dłuższą. Co u pierwotniaków bywa zaledwie słabo zaznaczone, u tkankowców dosięga pełnego rozwinięcia się kosztem złożonych kompleksów tkankowych. Jest to zupełnie zrozumiałe ze względu na ubóstwo środków materialnych, jakimi może rozporządzać „kłaczek protoplazmy“. W każdym razie historyczny błąd Ehrenberga niema w sobie cech zasadniczego absurdu, który odrzuca się bezwarunkowo i poddaje zapomnieniu. Było to raczej wynikiem z niedostateczności metod przeoczenie, które później z łatwością dało się uzupełnić i wyjaśnić, wskazawszy, iż tkankowe masy ciała drobnych wrotków, postawionych przez Ehrenberga w jednym szeregu z orzęsionymi wymoczkami, bynajmniej nie jedno i to samo, co t. zw. sarkoda tych ostatnich. Zresztą—przyznajmy to otwarcie—bardzo być może, że i sami obecnie w dobrej wierze powtarzamy błąd w stylu Ehrenberga względem bakterii i innych najniższych ustrojów pierwotnych, w których ciele przypuszczamy obecność jądrowej granulacji i na tej zasadzie usiłujemy rozpatrywać je, jako skończone komórki, — als vollkommene Zellen, parafrazując słowa Ehrenberga...

Badania porównawcze nad morfologią pierwotniaków, począwszy od znikomo małych drobnoustrojów i owych pozornie identycznych pełzających „kłaczków protoplazmy“, a skończywszy na orzęsionych wymoczkach ze skomplikowaną budową anatomiczną, zdają się wskazywać, iż cały ten świat rzekomo pierwotnych istot musi mieć po za sobą nie mniej długą i skomplikowaną filogenezę, aniżeli ogół roślinnych i zwierzęcych tkankowców, poczynając od pierwotnych zrzeszeń komórkowych i kończąc na gromadzie ssących.

Nie popełnimy zbyt wielkiego ryzyka, twierdząc, iż — dajmy na to — jakiś *Stentor* lub *Euplotes* tak mają się do któregośkol-

wiek z amebowatych sarkodników, jak naprz. jakieś zwierzę ssące do — jamochłonnego lub robaka. Istnieją tu niewątpliwe wskazówki co do względnej niższości i wyższości morfologicznej poszczególnych grup pierwotniaków. Jednakowoż ściślejsze ustalenie ich morfogenezy, względnie łatwe, o ile chodzi o postaci z wyraźniej zaznaczonymi cechami morfologicznymi, staje się nader trudnym na szczeblach niższych i — wprost niemożliwym na szczeblach najniższych. Stąd to pochodzi, że po za ogólną systematyzacją całego typu i jako tako detalicznie przeprowadzoną morfogenezą ściślejszych skupień postaci wyższych, jak naprz. orzęsków (*Ciliata*), wyświetlenie stosunków morfogenetycznych wśród grup najniższych, gdzie ginie wyrazistość cech morfologicznych i gdzie nadmiar zaciera ją się nawet wszelkie różnice między państwem roślinnym a zwierzęcym, należy na razie do zadań niewykonalnych. Mówię — niewykonalnych, ponieważ w tym razie, chcąc dać ściślejsze dyagnozy morfologiczne jakichś pozornie identycznych, lecz pod względem biochemicznym zasadniczo różniących się bakterii czy też wiciowców, musielibyśmy już sięgnąć do głębi samego ustroju ich życiotwórczej osnowy, by dociec do materialnych podstaw różnic natury fizyologicznej. Być może, iż kiedyś nadejdzie chwila, gdy okaże się możliwym ustalanie wartości morfologicznej protoplazmy nawet pozornie identycznych istot pierwotnych i że na zasadzie osiągniętych tą drogą dygnoz wypadnie przewartościować ogół owych najniższych organizacji pierwotnych w ten sam sposób, jak to już dokonano względem „wymoczków“ Ehrenberga lub rzekomych robaków, determinowanych w pierwszej połowie zeszłego stulecia. Z drugiej strony, być może, staną się uchwytnymi jako tako i różnice między protoplazmą jakiejś wędrownej komórki z ciała kręgowca a „sarkodą“ pełzającego kłaczka ameby-pierwotniaka; może uda się również ustalić podstawy swoistych własności protoplazmy komórki jajowej człowieka w porównaniu z pozornie identyczną jajokomórką jakiegoś szkarłupnia. Tymczasem pozostają nam jedynie ogólne dyagnozy fizyologiczno-biologiczne i płynące stąd przeświadczenie o faktycznym istnieniu jakichś niezwykle subtelnych różnic wewnętrznego ustroju. Nie jesteśmy w stanie wykazać różnic między protoplazmą pierwszej lepszej bakterii gnilnej a protoplazmą pozornie identycznego mikroba, który w tem samym środowisku wywołuje groźną infekcję; tak samo nie

widzimy różnicę między sarkodą *Actinosphaerium*, a zatrwaną przez nią przez samo zetknięcie sarkodą innego pierwotniaka, lecz tego rodzaju objawy zmuszają nas do zastanowienia się nad przyczyną podobnych kontrastów biologicznych i zniewalają do poszukiwań samego ich gruntu.

Zbyt dużo znanych jest przykładów podobnych kontrastów fizyologicznych między własnościami „protoplazmy“, jakie uwydatniają się przy zestawieniach bądź to pierwotniaków, bądź też komórek tkankowych z organów homologicznych zwierząt, na różnych szczeblach filogenezy będących, bądź też wreszcie — komórek różnorodnych tkanek jednego i tego samego organizmu. Wniosek zaś, jaki wynika stąd logicznie, jest ten, że w wewnętrznym ustroju protoplazmy muszą zachodzić w poszczególnych przypadkach mniej lub więcej pogłębione różnice; stąd też nasuwa się natrętne pytanie, jak sobie mamy wyobrażać przyczynę tych różnic..?

Dużo światła rzuca na całą sprawę wynik, na jaki powołuje się Danilewski, utrzymując, iż protoplazma bakterii i niektórych innych grzybów ma stanowczo odrębną konstytucję chemiczną w porównaniu z protoplazmą komórek wyższych organizacyi. Lecz nie dość tego; mamy oto przed sobą fakt, iż nawet wśród tak blizkich postaci, jakimi są względem siebie drobnoustroje, istnieją oczywiste oznaki głębokich różnic, jakie uwydatniają się w swoistym charakterze biochemicznym protoplazmy różnych przedstawicieli.

Jeżeli na podstawie tego wszystkiego zakwestyonowanie tożsamości żywej materii w świecie organicznym wydaje się nam dość umotywowanem, musimy tedy zorientować się jako tako względem alternatywy: czy różne własności protoplazmy pochodzą jedynie wskutek wytwarzania się w niej w poszczególnych przypadkach swoistych produktów w drodze rozczepień chemicznych jednego i tegoż samego związku protoplazmatycznego, czy też po za tymi produktami kryją się jakieś pierwiastkowe mikroorganizacye, które należało by traktować, jako właściwe życiotwórcze czynniki? Dodatkowo zaś nasuwa się pytanie, jakimi drogami mogła kroczyć filogeneza żywej materii w szeregu organizmów, jeżelibyśmy zgodzili się na interpretację jej konstytucyi w sensie skomplikowanego związku pierwiastkowych biologicznie indywidualizowanych mikroorganizacyi.

Postawmy jednakowoż pytanie, czy w chwili obecnej mamy chociażby jakie takie dane, aby mówić o konstytucjach protoplazmy, dając przez to do zrozumienia, iż ma się na myśli różnorodność jej subtelnego złożenia morfologicznego w związku z przypuszczalnemi stadyami filogenetycznego rozwoju?

Zdajemy sobie sprawę, jak łatwo jest o zbyt dalekie posunięcie się w sferę spekulacji, wkraczamy bowiem w dziedzinę na tyle ciemną i niepewną, iż, wszedłszy w nią, naprzód musimy być przygotowani, nietylko na błąkanie się, lecz nawet na stracenie z oczu i tego wyswietlonego terenu, w którym orientujemy się jako tako. Pomimo to pewna próba rzucenia w tę sferę odrobiny posiadanego światła jest tu konieczną, chociażby w celu tymczasowego rozejrzenia się w sytuacji, aby następnie niezwłocznie powrócić do faktycznej podstawy i rozpocząć metodyczne poszukiwania.

Poprzednio przytoczyłem motywy, jakie nietylko zniewoliły do badań nad subtelnościami budowy protoplazmy i jądra, lecz nasunęły nawet na myśl przypuszczenia o „walce cząsteczek“ żywej materii, o filogenezie protoplazmy i wreszcie filogenezie samej białkowej jej osnowy. Otóż, gdy poruszamy tego rodzaju kwestye, już przez to samo podpowiadamy sobie, że chodzi tu o wyswietlenie powikłań, wynikających z różnorodnego składu żywej osnowy komórki, wobec czego wydaje się on nam kompleksem względnie niższych jednostek biologicznych, tworzących rodzaj związku, który organizował się powoli, przechodząc w filogeneii szereg momentów postępującej komplikacji aż do zrealizowania takiej prostej komórkowej organizacyi, jaką jest naprz. pojedynczy kłaczek „ziarnistej protoplazmy“ ameby.

Czy jest jakakolwiek zasada do łudzenia się illuzją tego rodzaju komplikacyi nawet w samej istocie życiotwórczego podścieliska komórki?

D a n i l e w s k i, mówiąc, iż objawy, naprowadzające na myśl filogenetyczny rozwój protoplazmatycznego kompleksu, istnieją bez żadnej wątpliwości, niestety, oparł się wyłącznie na faktach z dziedziny chemizmu, nie wyzyskawszy danych morfologicznych, które niewątpliwie tę uzasadniają nie w mniejszym stopniu. Nadewszystko zwraca tu na siebie uwagę natura morfologiczna drobnoustrojów. Odkrycie granulacyi w ciele niektórych bakteryi posłużyło, jak wiadomo, za motyw do wniosku o uznanie drobnoustrojów w ogóle za skończone komórki,

nie różniące się w istocie od reszty pierwotniaków. Tymczasem stoimy w obec niewątpliwego faktu, iż mikroorganizmy zasadniczo różnią się od właściwych istot jednokomórkowych pod tym mianowicie względem, że odznaczają się niepełnym cyklem życiowym — okoliczność, która posiada doniosły sens biologiczny.

Nader ograniczona sfera ich życia przy uderzającej jednostronności całego biochemizmu drobnoustrojów i jednocześnie obfitość różnorodnych specyfikacji tegoż u różnych przedstawicieli, gdy tymczasem żywa materya skończonej komórki — naprz. komórki jajowej — zdolną jest do wszystkiego, jak gdyby zawierała w sobie zadatki mnóstwa poszczególnych przez różne drobnoustroje reprezentowanych biomechanizmów, — wszystko to ośmiela do przypuszczenia, iż nie posuniemy się w spekulacji zbyt daleko, jeżeli powiemy, że konstytucja wewnętrzna organicznej osnowy bakterii musi znacznie się różnić w zestawieniu z właściwą komórką. Właściwość żywej materyi komórki, jednoczącej w sobie funkcje, w których podstawie należy się domyślać biomechanizmów różnych rodzajów i odcieni, znaną jest o tyle, że zbyt czerpnem byłoby przytaczanie poszczególnych przykładów. Jeżeli mimo to wskażemy chociażby na fakt jednoczesnego przebiegu w komórce procesów redukcji i utleniania — gdy przypomnimy nadto o tem, co daje się stwierdzić z wszelką pewnością, a mianowicie, że skomplikowany biochemizm wewnątrzkomórkowej przemiany materyi jest przeważnie rezultatem procesów natury fermentacyjnej, wówczas wyda się wprost niemożliwym, aby biochemizm ten ze wszystkimi dającymi się w nim wyróżnić procesami szczegółowymi mógł być funkcją jednej i tej samej białkowej cząsteczki magmy protoplazmatycznej. Chociażbyśmy nawet zrobili zastrzeżenie, że tak wszechstronnie uzdolniona cząsteczka „protoplazmy“ może posiadać nadzwyczaj skomplikowaną budowę chemiczną w tym sensie, że przypuszczalnie zawierałaby w sobie najróżnorodniejsze grupy atomowe czyli „szeregi“ (naprz. leucynowe, aromatyczne i t. d.), jakkolwiek nadto byłby skomplikowanym i domniemany „chemiczny, cząsteczkowy kompleks protoplazmy, zarówno w ciele komórki, jakoteż i w jądrze“, jak się wyraża Danilewski, w każdym wszakże razie wyklucza się możliwość, aby próbka tak ukonstytuowanej „protoplazmy“, wzięta w postaci jej niepodzielnej cząsteczki, posiadała zdolność do wszystkich poszczególnych funkcji.

Że twierdzenie to mylnem nie jest, najlepiej dowodzi tego chociażby ta okoliczność, że nawet i ci, którzy absolutnie nie godzą się na myśl o rozkładalności żywej materii na jakieś elementarne mikro-czynniki, mimo to przyjmują, iż w komórce istnieją różnorodne protoplazmy. Czyni to również i Danilewski ze stanowiska fizyologa-chemika i przytacza nawet ich dyagnozy. Ze względu na zamierzony zakres mego przemówienia nie mogę tu wchodzić w szczegóły; nie chciałbym jednakowoż poprzestawać na ogólnikach i dla tego przytoczę tutaj następującą uwagę. Oto jedna z tych różnorodnych, wśród ogólnej masy żywej materii wyróżnialnych protoplazm, zwana przez Danilewskiego — strominową, ma być tak dalece odrębną pod względem biologicznym, że mogą być dziedziczone tylko cechy, które w niej znajdują utrwalenie...

W istocie, takie dobrze znane zjawiska, jak naprz. elekcyjne działanie różnych chemicznych czynników na składowe części komórki, a następnie lokalizacja biochemicznej metamorfozy protoplazmy, gdzie reaguje ona nie swoją całością, lecz pewnymi składowymi częściami, byłyby zgoła niezrozumiałe, gdybyśmy nie przypuścili, że muszą się na nią składać przynajmniej różnorodne protoplazmy, jako odrębne biochemiczne indywidualności. Widzimy więc, że nawet chemicy-fizjology, nie liczący się zbyt z subtelnościami natury morfologicznej, zniewoleni są w rezultacie do rozczłonkowania pojęcia o żywej osnowie komórki na współczynnne pierwiastkowe składniki, podniesione do znaczenia indywidualizowanych chemicznie protoplazm, a całość żywej materii skłonni są wyobrażać sobie w postaci związku, zbliżonego do mieszaniny.

Każdy nieuprzedzony z łatwością może dostrzedz, iż podobna interpretacja nie różni się w zasadzie od wniosków, następujących się na podstawie analizy czysto morfologicznej.

Mówiliśmy poprzednio, że w komórkowym organizmie należy dokładniej rozróżnić: z jednej strony, anatomiczne zróżniczkowanie, które może posiadać najróżnorodniejszy charakter i stanowi nabytek komórki, związany z jej ontogenetycznym rozwojem, z drugiej zaś — samą zasadniczą materię twórczą, powstałą filogenetycznie, która już jako taka, bez względu na te lub owe zróżniczkowania swej istoty, posiada pełnię życiowych atrybucji, skupiwszy w sobie ogół zadat-

ków, niezbędnych do tego, aby złożyła się całość, zdolna do życia w jego prostej, choć może i nie bezwzględnie najprostszej postaci. Tak też, nie inaczej, należy pojmować dwuwyrząd: żywa materia, używany pospolicie przez angielskich cytologów, a odpowiadający w zupełności polskiemu mianu: zaródź. Sens takiej orientacji jest ten, że tak pojmowana żywa materia jest względem komplikującego się wtórnie komórkowego ustroju tem, czem jest naprz. tkanka embryonalna — matrix względem ogółu tworzących się jej kosztem tkanek definitywnych.

Rozumie się samo przez się, iż podobne rozgraniczenie jest dość względne. Stojąc na gruncie teorii filogenezy organizmów, nie możemy tworzyć ani ścisłych odgraniczeń rzeczonyj żywej materii od tworów, które powstają na jej koszt, ani nie możemy uważać jej za coś niezmiennego w czasie, ani też nie podobna przypuszczać, iż powstała ona odrazu na gruncie związków nieorganicznych ze wszystkimi zadatkami życiotwórczości. Napomykałem również poprzednio, że żywy ten fundament komórki o tyle tylko może być żywym, o ile występuje w zespole z jądrem, plastydami, jako też różnorodnymi zagadkowymi granulacjami, które, jak o tem mówią liczne spostrzeżenia, nie są bynajmniej jakimiś martwymi produktami, lecz współdziałającymi czynnikami życia, wykonywającymi w wielkim cyklu życiowym swe małe obroty. Spostrzeżenia nad biochemizmem żywej materii pouczają nas, że istotnie składa się on z mnóstwa małych cyklów; z drugiej zaś strony mamy wyraźne wskazówki, iż te ostatnie prawdopodobnie są funkcyjami różnorodnych biologicznie indywidualizowanych mikroorganizacji. Że życie „kłaczką protoplazmy“ jest w samej rzeczy iloczynem pracy takich organizacji niższego rzędu, między którymi musi odbywać się walka o byt i przewagę ze wszystkimi wynikającymi stąd następstwami doboru naturalnego i przystosowania się do warunków zewnętrznych, a nawet z takimi następstwami, jak zwyrodnienia, wiedzą o tem dobrze patolodzy. Z pośród konkretnych przykładów takich organizacji niższego rzędu w pierwszej linii wyróżnia się jądro oraz grupa tworów, noszących ogólne miano plastyd. Jądro, jak o tem świadczą spostrzeżenia nad regeneracją części komórek i utleniającymi własnościami nukleoproteidów, poniekąd odegrywa rolę głównego „organu utleniającego“. Biorąc udział w sprawie oksydacji i związanych z nią procesach syntetycznych, wypełnia ono

tem samem jedynie pewną część ogólnego cyklu życiowego, co dałoby się porównać do pewnego stopnia do roli czerwonych ciałek krwi. Współlistniejąc wraz z innymi składnikami żywej materii, jądro nie może jednakowoż istnieć samodzielnie, gdyż nie posiada w sobie pełni niezbędnych danych. Z drugiej zaś strony jądro komórkowe nie jest bynajmniej czemś pierwotnem; ma ono swoją skomplikowaną filogenezę, począwszy od drobinowej, wśród protoplazmy rozproszonej granulacji chromatynowej, a skończywszy na zbrylonych skupieniach tychże lub takich skombinowanych ustrojach, jakimi są naprz. aparaty jądrowe wymoczków. Postać rozproszonej granulacji chromatynowej jest tu niewątpliwie prototypem jądra, jako organu komórkowego, a drobin chromatynowe, wzięte z osobna, reprezentują względnie pierwotne mikroorganizacje twórcze z charakterem preformowanych i do pewnego stopnia autonomicznych bioplastów.

To, cośmy powiedzieli o jądrze, *mutatis mutandis*, da się zastosować i do grupy plastyd. Interesuje nas ona z wielu względów. Prócz wyrazistych cech preformowanych i samodzielnie mnożnych mikroustrojów, zdradzają one w szeregu organizmów roślinnych mnóstwo przypadków specyfikacji biochemicznej i skomplikowanych przeobrażeń morfologicznych. Dość, gdy wspomnimy dla przykładu o chloroplastach. Ileż to mają one modyfikacji, począwszy od nikłej, rozproszonej w ciele komórkowej granulacji, do względnie olbrzymich ciał chlorofilowych z pyrenoidami, chociażby u samych wodorostów! Mamy tu nawet przykłady, gdzie wobec nich jądro komórkowe jak gdyby było zepchnięte na drugi plan... Oczywiście homologia poszczególnych postaci tego rodzaju plastyd, następnie fakt rozwoju takowych z postaci poniekąd embryonalnych, zwanych leukoplastami, uprawnia nas do traktowania ich na równi z „jądrem komórkowym“. Biorąc udział w ogólnym biochemizmie komórki, występują one, jako twory autonomiczne, uzdolnione do samodzielnego rozwoju i wtórnych przeobrażeń morfologicznych.

Po tem wszystkim wydaje się zbyt dużą dalszą argumentację wniosku, iż jądro i plastidy reprezentują względem zawierającej je w sobie komórki niższe stopnie biogenezy, niższe kategorie syntezy morfologicznej.

Wielkim krokiem naprzód w rozwoju myśli biologicznej było zrodzenie się świadomości, że komórki tkankowe w istocie rzeczy

odpowiadają swobodnie i samodzielnie żyjącym pierwotnikom. Altmann wypowiedział był myśl, że zupełnie tak samo, jak tkankowe komórki—do pierwotniaków, mają się do drobnoustrojów komórkowe granulacje. Śmiało rzucona myśl Altmanna po dziś dzień stanowi temat do sporów. Znalazła ona zarówno bezwzględnych przeciwników, jakoteż i wielbicieli. Powstała olbrzymia literatura, udoskonalono z biegiem czasu metody badania, wykryto jeszcze to i owo, lecz kwestya po dawnemu pozostaje otwartą. Nadzwyczaj trudne warunki badań nie pozwalają wprowadzić orientować się należycie w tej ciemnej dziedzinie, mimo to byłoby przesadą twierdzić jakobyśmy obecnie nie byli w stanie wyrobić sobie jakiegoś bardziej określonego zdania w tej sprawie. Przeciwnie, powoli przybywają argumenty, przemawiające na korzyść przewodniej myśli Altmanna. Pominąwszy dodatnie wyniki barwienia *intra vitam*, jakoteż elekcyjnego zachowywania się wobec czynników chemicznych, coraz więcej stwierdza się fakt czynnego udziału granulacyj w tworzeniu się specyficznych produktów komórek gruczołowych, a nawet w budowaniu różnych części komórkowego mechanizmu. W tym względzie zwróciły na siebie szczególniejszą uwagę *mitochondria*, których wytwórczość w stosunku do powstających przy ich udziale włóknistych cytomechanizmów w istocie swej nie ustępuje roli organoidów, wytwarzających krochmal, pigmenty i inne materye. To daje nam do myślenia, że po za tak zwanymi „produktami protoplazmy“, w szerokim sensie tych wyrazów, należy w ogóle domyślać się osobliwych pierwiastków wytwórczych z prawami autonomicznych mikroorganizacyj.

Trudno jest przesądzać naprzód, co dadzą udoskonalone metody barwienia tych tworów *intra vitam*, wraz z ulepszeniem środków optycznych, jednakowóż i te urywkowe dane, jakie mamy obecnie do rozporządzenia, dostatecznie usprawiedliwiają próby rozczłonkowania pojęcia o żywej materji na pewien organiczny zespół pierwiastkowych zrzeszonych mikro-organizacyi. Zapytajmy wszakże, czy są rzeczywiście chociażby jakiegokolwiek poszlaki, któreby przemawiały za tem, że istnieją swobodnie, jako samodzielne istoty, ustroje, któreby odpowiadały tego rodzaju pierwiastkowym składnikom żywej materji komórki? Innemi słowy, czy istnieją gdziekolwiek po za komórką biomechanizmy, których cykl życiowy dałby się sprowadzić naprz. do

funkcyi chromatynowej drobiny jądra, ciała zieleni lub innego jakiegoś mikrosomalnego tworu wewnątrzkomórkowego, uznawanego za bioblast w sensie Altmana? Poruszałem już przedtem kwestyę wartości biologicznej mikroorganizmów, które w porównaniu z istnemi komórkami wyróżniają się przez wysoce ograniczony zakres swej działalności, zaznaczając, iż coś podobnego winno by wprost wynikać z ograniczoności ich zarodki. Zachowując pewną ostrożność względem dość problematycznych danych, dotyczących obecności w bakteryach jądrowej granulacyi, nie popełnimy zbyt wielkiego ryzyka, jeżeli uznamy bakterye i wszystkie wogóle mikroorganizmy za ów względnie najniższy typ żywego ustroju, jaki zdradzają naprz. chromatynowe granula, chloroplasty i t. p. twory, będące składowemi częściami żywej materyi komórki. Wykrycie rzekomo chromatynowych ziaren u niektórych bakteryi (siarkowych), przemawiające jakoby za ich naturą komórkową, w najlepszym razie dowodzi tylko tego, że i one nie są bynajmniej bezwzględnie pierwiastkowemi mikroorganizacyami, za jakie chcielibyśmy je uważać. Skądinąd mające odpowiadać im plastydy i jądra komórkowe, w obec subtelnej ich struktury, również są dalekie od poszukiwanej bezwzględnej elementarności. Zresztą samo zachowanie się bakteryi względem pożywki żywo przypomina stosunek jądra do cytoplazmy. Nie bez zasady tedy powstała już dość dawno myśl, że bakterye są swobodnie istniejącemi jądrami, myśl — o tyle trafna, o ile dotyczyłaby głównie strony morfologicznej.

Wykrycie organizacyi bezwzględnie elementarnych, jako istot, zapewne nadługo jeszcze będzie pobożnem życzeniem biologa. Tymczasem winien nas obowiązywać jedynie fakt względnie krańcowego ograniczenia cyklu życiowego mikroorganizmów i ten krańcowo specyficzny charakter biochemizmu u poszczególnych przedstawicieli.

Analogie między różnorodnymi biochemizmami drobnoustrojów z pośród aerobów i anaerobów, z jednej strony, a dającymi się wyróżnić w ogólnym zespole cyklu życiowego komórki częściowymi biochemizmami przemiany materyi, z drugiej, uzasadniają nadto podejrzenie, że nie tylko jądro, lecz zarówno i inne wewnątrzkomórkowe twory muszą mieć wśród mikroorganizmów odpowiednie równoważniki i że te ostatnie wogóle żyją nie krańcowo uproszczonem pełnem życiem komórki, lecz może tą lub ową jego

częścią, postawioną w warunkach, gwarantujących jej rację bytu, jak gdybyśmy mieli do czynienia z jakimiś składowymi częściami wielce złożonego mechanizmu, odłączonymi od całości i postawionymi w warunkach umożliwiających im wykonywanie obrotów bez związku z kompleksem. Jądro lub jakiś chloroplast, eliminowany z komórki i pograżony w odpowiednio dostosowanej pożywce, o ile podobne wysiedlanie mogło by się udać — a leży to oczywiście w granicach możliwości — mogłyby służyć, jako okazy istot, równych bakteriom. Niestety, technika nie może się jeszcze poszczycić podobnym sukcesem, który miałby tu być decydującym. Słuszność wymaga tu pewnego zastrzeżenia. Czyniąc zależnem przyjęcie tego poglądu tylko od takiego sukcesu, wymagalibyśmy zbyt wiele. Dotychczasowe próby eliminowania jądra komórkowego przy badaniach nad regeneracją, jakie już czyniono, naprzód były skazane na wynik ujemny, gdyż, jak to widać naprz. z doświadczeń, przedsiębranych przez Verworna nad jądrami *Thalassicolla nucleata*, nie troszczono się zbytnio o dalszy los eliminowanych jąder, skazując je wprost na zagładę, pomimo iż węzły łączności biologicznej jądra z cytoplazmą muszą być wysubtelizowane w najwyższym stopniu. Los wysiedlonego z komórki jądra, chloroplastu lub jakiegokolwiek innego organoidu nie może być innym, jak tylko niechybna zagłada, o ile, odłączając je od ogólnego zespołu żywej materii, nie jesteśmy w stanie dać im chociażby minimum warunków, niezbędnych do kontynuowania przez nie właściwych im funkcji. Nawet pasorzyt-wewnętrzniak, wysiedlony ze swego żywiciela, wymaga starannego pielęgnowania, gdy chodzi o zachowanie go przy życiu, pomimo iż stosunek pasorzyta do gospodarza wydaje się bez porównania luźniejszym, aniżeli związek jądra z protoplazmą. Skoro jednak mowa o próbach wysiedlania z komórek jego mikroorganizacji w celu stwierdzenia ich biologicznej indywidualności, to godzi się zapytać, czy z izolowanych komórek tkankowych roślin wyhodowano gdziekolwiek samodzielne istoty, na podobieństwo jednokomórkowych wodorostów, lub z tkankowych komórek zwierzęcych — istoty na wzór i podobieństwo wymoczków? Zdawałoby się przecież, iż coś podobnego jest zadaniem nierównie łatwiejszem, aniżeli wyhodowanie z eliminowanych ciałek zieleni mikroorganizmów, mogących przypominać jakies *Bacterium chlorinum* lub coś w tym rodzaju... Pomimo to mamy jednakowoż najzupełniejsze przeświadczenie

o tem, że komórki tkankowe odpowiadają swoją wartością morfologiczną pierwotniakom, są bowiem inne dowody, w obec których przedsięwzięcie prób hodowania oddzielanych od tkanek pojedynczych komórek nie uznajemy na razie za sprawę nagłą.

Współczesna cytologia, pomimo poważne luki, o ile chodzi o ścisłe fakty, dotyczące natury drobnoustrojów oraz będących w mowie wewnątrzkomórkowych mikroorganizacyi, również posiada dowody, które i bez względu na wyniki doświadczeń tego rodzaju zdają się przemawiać za tem, że pojęcie o komórce, jako pewnym typie rozwoju filogenetycznego żywej organizacyi, nie da się zastosować do tak zwanych drobnoustrojów. Wiadomo, że dotychczas nie natrafiono nawet na jakiegokolwiek poważniejsze poszlaki istnienia u mikroorganizmów procesu płciowego. Dopokąd o czemś podobnem nie ma mowy, jesteśmy uprawnieni do odrzucania myśli o ich wartości komórkowej. Brak procesu płciowego oczywiście oddala je od typu jednokomórkowców nie w mniejszej mierze, aniżeli te ostatnie wydają się nam być oddalone od organizmów tkankowych. Zapłodnienie jest przecież, jak wiadomo, niczem innym, jak tylko aktem wcielania w komórkę *A* pewnych swoistych pierwiastków komórki *B* tegoż gatunku,—aktem, który manifestuje się zewnątrznie, bądź to jako jednostronna, bądź też — wzajemna implantacya, i stosownie do tego mamy przed sobą kopulacyę lub konjugacyę. Komórka płciowa *A*, wcielająca w siebie komórkę płciową *B*, w zasadzie daje nam obraz, wielce zbliżony do tego, gdzie naprz. spletek plechowy grzyba przygarnia do siebie jednokomórkową algę, aby przez to uzupełnić swój życiowtórzy organiczny zespół.

Przymusowy charakter zapłodnienia komórek rozrodczych, łącznie z uderzającą analogią w porównaniu z objawami konstytucyjnej symbiozy, rzuca oto jaśniejszy promyk światła na kwestyę oceny stanowiska morfologicznego drobnoustrojów. Jednym z największych sukcesów biologii było zorientowanie się, że ontogeneza organizmów, począwszy od jajokomórki, a skończywszy na dojrzałym osobniku, jest poniekąd streszczeniem jego filogenezy. Chciałbym tedy podnieść jeden szczegół, który mimowoli rzuca się nam w oczy. Odcyfrowując z poszczególnych stadyów rozwojowych osobnika, począwszy od segmentacyi jajokomórki, wskazówki co do biegu rozwoju filogenetycznego, niepodobna nie

poruszyć tutaj i samego aktu zapłodnienia, jako jednego z najwybitniejszych momentów rozwojowych. Jeżeli prawo biogenetyczne ma mieć istotnie ogólne znaczenie, to będziemy zupełnie konsekwentni, gdy powiemy, że zjawisko zapłodnienia musi być również niewolniczym powtarzaniem w rozwoju osobnika tego, co się działo u praistot na progu do wyższego okresu rozwojowego, a mianowicie: wzajemnego opanowywania się różnoimiennych istot pierwotnych i ustalania się związków symbiotycznych w walce o byt. Na tej to drodze prawdopodobnie osiągnięty został ów dualistyczny związek jądra z cytoplazmą, jaki bezspornie stanowi główny rys organizacyi komórkowej, a zarazem i względnie wyższy szczebel morfogenezy żywej materji. Przeważająca rola, jaką odegrywa przy zapłodnieniu materja jądrowa komórek nasiennych, zarówno pod względem biochemicznym, jakoteż i — sprawy dziedziczności, stanowczo nie godzi się z poglądem, jakoby jądro mogło powstać przez samozróżnicowanie się pierwotnej zarodki czyli, innymi słowy, jakoby było jej produktem.

Coś podobnego, mogące wydać się słusznem w pierwszej chwili, po bliższej rozwadze natrafia na dość poważne zarzuty, zarówno ze strony teoretycznej, jak i na zasadzie wskazówek faktycznych. Pomijając już to, że nigdzie nie widzimy, aby komórki embryonalne naprzód były bezjądrowymi, a jądro wytwarzałyby się w nich dopiero następnie w drodze różniczkowania się pierwotnej zarodki — co w rozwoju osobnikowym winnoby mieć choć jakiegokolwiek odbicie się — posiadamy przecież następujący argument. Domniemanego zróżniczkowania się pramaterji istot żywych, na „cytoplazmę“ i „karyoplazmę“ nie można wyobrazić sobie inaczej, jak tylko jako wynik rozczepień tej magmy twórczej na tle chemicznem, na wzór tego, jak tłómaczymy sobie pospolicie biochemiczną metamorfozę protoplazmy w związku z tworzeniem się różnorodnych cytoderywatów, począwszy od śluzu, tłuszczu i fermentów, a skończywszy na włóknach kurczliwych, trychocystach, membranach i t. p. tworach mechanizmu komórkowego. Jądro nie da się umieścić w szeregu tego rodzaju tworów pod żadnym pozorem. Podczas gdy te w stosunku do wytwarzającej je zarodki pozostają biernymi i zatem względnie martwymi produktami, wycofanymi z twórczego jej zespołu, jądro natomiast jest współistotą komórki — jest czemś, co przeciwstawia się cytoplazmie i reaguje

na nią, niby ustrój obcy względem opanowanego przezeń ogarnizmu, z którym następnie nawiązało się ściślejsze zespolenie symbiotyczne.

Z drugiej strony wiemy, że jądro nie występuje bynajmniej w charakterze bezpostaciowej substancji, lecz, przeciwnie, zdradza nader skomplikowane mikrostruktury. Posuwając się od szczebli najniższych, gdzie widzimy go, jako nikłą i gubiącą się wśród „ziarnistej“ cytoplazmy granulację, do postaci rozwojowo wyższych, daje się wysledzić szereg form przejściowych o charakterze zbrylonych kompleksów drobin chromatynowych aż do postaci skomplikowanego budynku jądrowego, otoczonego odrębną błoną, mającego swoją stronę, swoją centrację mechaniczną i t. d. Wreszcie szczegółowy rozbiór przekonywa nas, że obok swoiście jądrowych granulacji występują tutaj i inne pierwiastki. Wobec tego wydaje się słusznym domysł, że jądro, rozpatrywane z osobna w szeregu organizacji komórkowych musi mieć swoją własną linię filogenetycznego rozwoju. Sądząc ze stosunków, gdzie jądro reprezentowane jest w komórce przez chromatynową granulację, niby rój intruzyjnych istot drobnoustrojowych, niepodobna nie uleść domysłowi, że linia filogenezy jądra zaczyna się od chwili, gdy pierwotnie intruzyjno-pasorzytnicze mikroorganizacje jądrowe stały się nieodzownym uzupełnieniem organicznej osnowy cytoplazmy. Bardzo być może, że gdziekolwiek wśród najniższych sarkodników, posiadających zamiast typowo zbrylonego jądra granulację rzekomo chromatynową, ta ostatnia przedostaje się do ich ciała bez ściśle ustalonych norm przymusu biologicznego, jaki cechuje płciową implantację, lecz poniekąd okolicznościowo, jak to ma miejsce w przypadkach symbiozy.

Spójrzmy teraz na drobnoustroje. Przechodząc swój cykl życiowy bez żadnych widocznych oznak procesu płciowego, który niezawodnie wynika z potrzeby peryodycznego uzupełniania żywego zespołu komórki przez odnawianie konstytucyjnego związku symbiotycznego cytoplazmy z jądrem, drobnoustroje zdradzają przeto zasadniczo niższy stopień morfogenezy żywej istoty, odpowiadając poniekąd wartością swą jądra komórkowemu, chloroplastowi lub jakiej innej wewnątrzkomórkowej mikroorganizacji. Wypowiadając podobne przypuszczenia, musimy wszakże zastrzedz, iż nie może tu być mowy o przepaści, oddzielającej świat drobnoustrojów od organizacji komórkowych. Wspominałem przed chwilą

o złożonym ustroju typowego kompleksu jądrowego w porównaniu z pojedynczą drobiną chromatynową, jako jego fizyologicznym równoważnikiem. Z drugiej strony stajemy wobec faktu istnienia w ciele niektórych bakterii granulacji z pozorami chromatyny. Fakt ten, dopóki kwestya homologii ich natury jądrowej pozostaje sporną, dowodzi raczej tego, że swobodnie żyjące mikroorganizacje, podobnie jak jądro i plastydy, zdolne są w zakresie swego typu do podobnych komplikacji, jakie widzimy na przykładzie jądra w postaci drobin chromatynowej i dużego zbrylonego kompleksu lub na przykładzie chloroplastu, występującego, jako drobina zieleni i jako pokażnie rozrośnięte ciało z pyrenoidami i t. d. Zresztą wydaje się zupełnie możebnem, że morfologdy przyszłości znajdą zasadę do przewartościowania całej grupy drobnoustrojowych organizmów na wzór tego, co zrobiono w swoim czasie z „wymoczkami“ Ehrenberga.

Zaznaczałem już kilkakrotnie, że obok jądra na szczególnie wyróżnienie zasługują plastydy, jako twory samodzielnie mnożne i, podobnie jak i ono, zdradzające komplikacje morfogenetyczne, lecz reprezentujące w komórce zupełnie odmienne indywidualności biologiczne. Brak wskazówek co do objawów implantacji, jako obowiązkowego specjalnego aktu rozwojowego na podobieństwo zapłodnienia, zdaje się dawać do myślenia, iż stanowią one bardziej pierwotne składniki żywej materii oraz bardziej podporządkowane i ograniczone indywidualności, aniżeli jądro. O wiele trudniej przedstawia się sprawa chaotycznej grupy różnych „granul“ i „mikrosom“. Wyjaśnia się wszakże coraz bardziej, że nie są one martwymi produktami, lecz raczej czynnymi wytwórcami różnych specyficznych produktów protoplazmy, — wytwórcami, których zapoznajemy tak samo, jak w swoim czasie fizyologdy, traktując o funkcjach organów, zapoznawali to, iż składa się na nie praca komórek. Nikłe rozmiary tych tworów i nadwyzwyczajne trudności badania *intra vitam*, brak pewniejszych wskazówek co do ich zdolności proliferacyjnej oraz zacieranie się ich w masie wtórnych produktów protoplazmatycznych w jedną biologicznie niepodzielną całość świadczyłoby o nich, że są to najbardziej pierwotne cytoustroje. Jeżeli tedy, pominiawszy jądro i plastydy, może być mowa o pewnych swoistych własnościach samej cytoplazmy, jako takiej, to nie ulega kwestyi, że przyczyny czegoś podobnego należy szukać w jej wewnętrznym ukonstytuowaniu. Tu oto wzrok

nasz z konieczności musi się skierować ku owym granulacyom. Niestety, dziedzina ta jest na tyle jeszcze tajemniczą, że, zagłębiając się w nią, naprzód musimy być przygotowani na błkanie się po omacku.

Spróbómy jednakowoż wykorzystać chociażby jakieś dalekie analogie, aby za pomocą pożyczanego światła rozejrzeć się nieco w tej ciemni. W danym razie zrobmy to chociażby w celu lekkiego podmalowania całości obrazu.

Przed kilkunastu laty Bütschli, jeden z najwytrawniejszych cytologów doby współczesnej i zarazem wybitny biolog-myśliciel, wzbudził ogólne zainteresowanie doświadczeniami nad otrzymaniem imitacji protoplazmy. Doświadczenia jego polegały na tem, że rzucając na wodę drobniutkie bryłeczki oleju, w którym poprzednio rozartą była starannie jakaś sól, jak np. soda, potaż i t. p., otrzymywał on piankowate emulsye, które łądząco przypominały ziarnisto-piankowate mikrostruktury cytoplazmatycznego ciała komórki, a prócz tego zdradzały w wodzie ruchy, przypominające pełzanie ameby. Sukces ten przeceniono jednakowoż niepomrotnie. Owe piankowate bryłeczki miały służyć za model do uzmysłowienia ustroju cytoplazmy i zarazem do demonstrowania mechaniki żywego ruchu. Zważywszy na warunki ruchu tych pianek, możnaby powiedzieć, że biegający po wodzie kawałek sodu metalicznego winienby wzbudzać nie mniejsze zainteresowanie, a artystyczne automaty, jakie wyrabiano w XVIII-ym wieku, mogłyby być w tym względzie nierównie więcej interesującymi; podczas gdy mechanizmy rzeczonych automatów posiadały detalicznie wykończone konstrukcye, automaty protoplazmatyczne Bütschlego tworzył olej z rozartą w nim sodą, potażem lub jakąś inną solą!

Sądę, iż będziemy nierównie bliżsi prawdy, jeżeli w celu zo-ryentowania się w naturze ustroju żywej materii udamy się po analogie do samego życia i tutaj poszukamy odpowiednich elementarnych przykładów. Będzie to mniej radykalne, być może nawet — bardzo niedokładne, lecz w każdym razie oprzemy się przynajmniej na żywym gruncie. Wyobraźmy sobie, że osiedliliśmy w dostatecznie zaopatrzonej w związki organiczne i mineralne pożywece skupienie kilkunastu gatunków drobnoustrojów, posiadających odrębne cykle życiowe. Przypuśmy, że produkty, wytwarzane przez jednych, będą w mniejszym lub większym stopniu pożąda-

nymi dla drugich, które będą je przerabiały na swój sposób, i że wśród tej rzeszy mikroorganizacyi wyniknie pewna biologiczna współzależność, a jednocześnie wskutek osiągnięcia przewagi przez pewną grupę ustali się na tle walki o byt stan względnej równowagi. To czyniłoby pierwotnie chaotyczną rzeszę rodzajem organizacyi. Tak ukonstytuowany zespół byłby środowiskiem, gdzie jednocześnie odbywałyby się najrozmaitsze procesy biochemiczne, a na ich tle mielibyśmy wytwarzanie się różnych fermentów, kwasów i t. p. produktów. Możliwe, że podobny zespół zachowywałby się wobec elementów „obcych“ w ten sposób, że, adoptując jedne, tolerowałyby lub zwalczały inne, broniąc niejako swej całości...

Jakkolwiek nie wiemy, czy tworzą się w świecie drobnoustrojów tak zdyscyplinowane zrzeszenia symbiotyczne, jakkolwiek nie wiemy również o osiągnięciu czegoś podobnego na drodze eksperymentalnej, mimo to jednak łatwo pojąć, że dopiero coś podobnego zasługiwałoby na miano imitacyi żywego zespołu protoplazmatycznego. Zmienność zrzeszonego w ten sposób symbiotycznego społeczeństwa mikroorganizmów, mogąca wynikać z uszczupłań ogólnego składu, powodowanych bądź to przez degeneracye tych lub owych pierwiastkowych czynników i wzmaganie się skutkiem tego innych, bądź też wynikająca z komplikowania się zespołu, wywoływanego przez penetracyę obcych ustrojów i adoptowanie ich, dopełniałaby do reszty podobieństwa takiej rzeszy do właściwej żywej materyi zarówno i pod względem zdolności ewolucyjnej.

Całe to rozumowanie zakrawa na czystą spekulacyę. W rzeczywistości wszakże posiadamy pewne punkty oparcia, które z zachowaniem niezbędnej oględności pozwalają traktować sprawę w sposób nie mniej poważny, aniżeli kwestyę stanowiska jądra komórkowego i plastyd. Środki optyczne, jakimi rozporządzamy w chwili obecnej, jako też metody analizy mikrobiologicznej protoplazmy dalekie są jeszcze od tej doskonałości, aby mózdz dokładnie rozpoznać subtelności jej ustroju i ustalić z precyzją charakter fizyologiczny różnych granulacyi oraz ich współzależność, mimo to jednak niepodobna ignorować poszlak co do czynnego udziału ich w wewnątrzkomórkowym biochemizmie, jako też i samego faktu wyodrębnienia morfologicznego. „Ziarnisty“ zespół komórki wraz z karyosomami i plastydami ma więc wszelkie pozory czegoś na kształt współdzielczej rzeszy drobno-

ustrojowej, o jakiej była mowa. Zobaczmy teraz, czy nie zachodzą w komórce takie objawy, które tego rodzaju ustrój tłumaczyłyby najprościej?

W tym względzie zasługują na szczególniejszą uwagę zjawiska biochemicznej metamorfozy komórek w związku z ich specyfikacją histologiczną, jako też przeistoczenia natury patologicznej.

Już ten jeden fakt, że wszelakie metamorfozy, jakim podlegają komórki, zazwyczaj mają charakter częściowych i różniczkowych przemian, nie zaś ryczałtowej przemiany protoplazmy w całej masie, żywo przypomina nam owe lokalizacje przeobrażeń, jakie dotyczą tylko takie, a nie inne tkanki, lub te a nie inne komórki w organizmie tkankowców. Przytem godnym jest uwagi i ten szczegół, że podległa metamorfозie komórka sprawia takie wrażenie, jak gdyby żywy zespół jej materii ulegał ciągłemu dekompletowaniu albo redukcji przez ubywanie z szeregu jakichś elementarnych życiotwórczych czynników.

Spójrzmy chociażby na objawy, jakie towarzyszą specyfikacji komórek tkankowych w rozwoju organizmu z jajokomórki, jako pierwotnego universum. Zaródź posuwających się coraz dalej w swej specyfikacji histologicznej komórek, które ostatecznie zatracają nawet zdolność reprodukcji i regeneracji, oczywiście nie jest już tem samem, czem była zaródź jajokomórki lub nawet komórek tkanek embryonalnych. Że przy tem odbywa się redukcya masy, lecz — zespołu konstytucyjnego wraz z przemianą jakości żywej materii, najlepiej świadczyć może o tem zestawienie jakiegokolwiek czynnej, lecz niemnożnej komórki tkankowej, z jednej strony, z jajokomórką, z drugiej zaś — z bejjądrowem czerwonym ciałkiem krwi, zdegradowanym niejako do szczebla typu bakterii. Udział, jaki biorą w metamorfozach komórek granulacye, jak to widać z przykładów roli granul w komórkach gruczołowych lub mitochondrii przy tworzeniu się mechanicznych cytoaparatów, wskazuje nam, iż przy rzekomej redukcji ma miejsce ubywanie z czynnego zespołu cytoplazmy nie tych lub owych „grup atomowych“, lecz zmetamorfizowanych wzgl. zwyrodniałych mikroorganizacji.

Skądinąd znów nastęrcza się nawiasowo pytanie, czy — i o ile byłoby możliwem zjawisko wręcz odwrotne, t. j. nie redukcya metamorficzna lecz komplikacya przez wcielanie obcych drobnoustrojowych pierwiastków?

Danilewski, poruszając kwestyę warunków filogenezy żywej materii wspomniał o tem, że przez stałe wprowadzanie do organizmu pewnych związków chemicznych dochodzi się do tego, iż pewne grupy atomowe mogą wejść do „protoplazmy“, jako konstytucyjne składniki jej osnowy i nadać jej pewne odmienne własności. Sztucznie osiągnane immunitety potwierdzają zasadność tego poglądu. Zachodzi jednakowoż kwestya, czy obce pierwiastki wogóle przedostają się z zewnątrz, wyłącznie jako „grupy atomowe“, asymilowane przez cząsteczki chemiczne osnowy „protoplazmy“, czy też dopuszczalnem jest również wcielenie i całych biologicznie indywidualizowanych mikroorganizacyi? Co do pierwszego pytania, elekcyjne zachowanie się granulacyi względem różnych czynników czysto chemicznych, jak to stwierdzają chociażby spostrzeżenia Arnolda nad przyswajaniem przez pewne granule żelaza, daje do myślenia, że w podobnych razach rzekome „grupy atomowe“, mające po wcieleniu swem w „protoplazmie“ stanowić o nabytciu przez nią nowych własności, łączą się z takową nie jako z jakąś niepodzielną całością chemiczną, lecz z jej pierwiastkowymi mikroorganizacyami. Analogia z ciałkami zieleni, asymilującymi węgiel lub — symbiotycznymi drobnoustrojami roślin, przyswajającymi azot, nasuwa się tu na myśl sama przez się. Nie będę zapuszczał się w ocenę przypadków, z których zdaje się wynikać nadto, jako postulat, specyfikacya natury granulacyi, widoczna w procesach elekcyjnej asymilacyi; nie będę również wchodził w rozbiór szczegółowy takich zjawisk, jak elekcyjne wybieranie ze krwi przez komórki różnych organów pewnych substancyi, jak to ma miejsce np. w kanalikach moczowych nerek, gdzie właściwa rola wydalnicza niewątpliwie musi przypadać w udziale nie komórkom, jako takim, lecz swoistym mikroorganizacyom ich „protoplazmy“. Ogół tego rodzaju wskazówek winien wystarczać do uzasadnienia podejrzeń, że żywa materia musi być złożonym, zróżniczkowanym kompleksem, na który składają się indywidualizowane drobnoustrojowe organizacje.

Co się tyczy drugiego zapytania w kwestyi możliwości wcielenia z zewnątrz nie „grup atomowych“, lecz całych obcych mikroorganizacyi, to sprawa ta, lubo ciemna, również ma pewne punkty oparcia. Nadzwyczaj upowszechnione zjawiska pasorczytizmu i symbiozy, zwłaszcza zaś zjawiska, wyróżniane osobliwie pod mianem infekcyi i immunizacyi i będące epizodami walki o byt, gdzie

wchodzą w grę mało uchwytnie drobnoustroje, otwierają szerokie pole do domysłów, iż obok wprowadzania do protoplazmy tych lub owych grup atomowych, nie może być wykluczoną i penetracją istot drobnoustrojowych, które z wrogich lub uciążliwych intruzów stałyby się w następstwie nieodłączną częścią rzeszy cytoplazmatycznej. Bardzo być może, że na tem tle, przez akty symbiotycznych wcielań, w filogenezie żywej materii zachodziły i zachodzą najpoważniejsze zmiany jej ustroju.

Jeżeli podobne domysły możemy uznać za dość umotywowane, to względnie najbliższym początkiem organizowania się żywej materii nie mogło być przypuszczalnie nic innego, jak wzajemne opanowywanie się w walce o byt różnogatunkowych praistot drobnoustrojowych oraz powstawanie na tej drodze zrzeszeń symbiotycznych.

Należy spodziewać się, że badania eksperymentalne nad infekcjami i immunizacjami oraz spostrzeżenia nad zjawiskami naturalnej lub sztucznie stwarzanej symbiozy różnogatunkowych mikroorganizmów, jako też prostem wysiedlaniem i transplantacją drobnoustrojowych składowych części żywej materii, rzucą na tę ciemną sprawę nieco jaśniejsze światło, aniżeli mogą go dać słabe refleksy analogii.

Po zastrzeżeniach, jakie czyniłem we właściwym miejscu, że wszystko to są tylko domysły, uważam jednakowoż za szluszne zaznaczyć, iż mimo to nie mają one w sobie nic z tego, co może doprowadzać do jakiejś utopii. Przeciwwstawiając się problematowi bezpostaciowej pramateryi, która jakoby w drodze postępującego samoróżniczkowania doszła do obecnego ustroju komórkowego, domysły te nie sięgają do prapoczątku, lecz możliwie najbliższego uchwytnego ogniwa morfogenezy, poza tem zaś usiłują oprzeć się na faktach i wskazują drogę szeroko pojętego eksperymentu.

Być może, iż dokładniejsze poznanie szczegółów ustroju komórki w stanie definitywnym i w stadyach rozwoju da nieco odmienną orientację. Tymczasem zarówno zasób posiadanych faktów w tym względzie, jakoteż argumenty, wynikające z analogii, bezspornie pozwalają ustalić zasadę kierującą, że t. zw. cytoplazma i karyoplazma w żadnym razie nie są bezpostaciowymi tak czy owak utkaniami magmami, względem których wszystko inne w komórce jest bądź produktem, bądź też inkluzją, lecz że są to na-

der złożone mikromorfologiczne zespoły. Stajemy tedy wobec komórki w położeniu takim, jak gdybyśmy mieli do czynienia z organizmem wielokomórkowym. Innemi słowy, analogicznie do histologii tych ostatnich, następuje się nieodzowność wysunięcia na porządek dzienny mikromorfologii komórki, jako podstawowego tła, na którym analogicznie do histogenezy organów odbywa się proces drobiazgowego wtórnego kształtowania się budynku komórkowego kosztem i przy udziale elementarnych mikroorganizacji jego materiału.

Czy odsunięte na same tło wykreślonej w ten sposób perspektywy morfologicznej ustroju komórkowego granulacje cytoplazmy, jądra i innych organoidów są tworamı bezwzględnie pierwsiastkowymi, a kwestya co do ich natury winna podlegać kompetencji chemików, czy też właściwe pierwociny znajdują się dopiero poza nimi, wreszcie — gdzie należy szukać przyczyn ich specyfikacji, są to pytania, które w chwili obecnej należy uważać za niewczesne.

Po wygłoszeniu powyższej przemowy nastąpiły:

Komunikaty i referaty.

1. Pan Z. Weyberg:

W sprawie chemizmu sodalitów.

Komunikat zgłoszony dn. 1. Grudnia 1907 r.

(Z pracowni Mineralogicznej Uniwersytetu Warszawskiego).

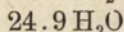
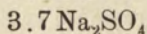
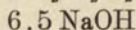
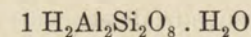
Notatka niniejsza poświęcona jest kwestyi zawartości w sodalitech siarczanowych grupy SO_4 .

Skład przyrodzonego *siarczanowego sodalitu*, t. zw. *nozeanu* ustalony został na drodze syntetycznej przez Morozewicza, który dowiódł składu tego związku w myśl wzoru $3(Na_2Al_2Si_2O_3) \cdot Na_2SO_4$. Ten sam stosunek pomiędzy grupą glinokrzemianową i siarczanem wykazały związki, otrzymane przez Lemberga oraz wodziany Thugutta i braci Friedelów. Literatura tej sprawy zebrana jest w rozprawach Thugutta i Morozewicza*).

*) J. S. Thugutt, Mineralchemische Studien, Dorpat, 1891. J. Morozewicz, Experimentelle Untersuchungen über die Bildung der Minerale im Magma, T. M. P. M. XVIII.

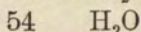
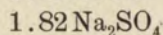
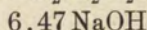
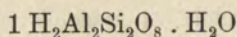
Oprócz jednak wodzianu $3(\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ Thugutt otrzymał wodziany:

$4(\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ i $5(\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ w zależności od koncentracji roztworów. Dane doświadczalne autora cytowanego, podawane przezeń w stosunkach masowych, przeliczyłem na stosunki cząsteczkowe. Otrzymałem co następuje: mieszanina:



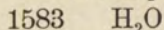
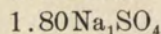
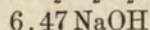
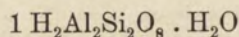
dała $3(\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$,

mieszanina:



dała $4(\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

mieszanina:



dała $5(\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

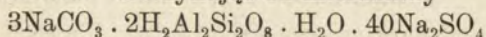
Stąd wnioszek, że w słabszych roztworach przyłącza się mniej siarczanu sodowego, więcej wody. Pozostaje otwarta kwestya, jak wpływa na skład sodalitu stosunek pomiędzy wodorotlenkiem i siarczanem, a prócz tego jak zachodzi ten stosunek w suchych stopach, stanowiących przedmiot moich studyów.

Syntezy ogniowe sodalitów w mowie będących, dokonywane przez Lemberga i Morozewicza tem zasadniczo różnią się od wodnych Thugutta, że odbywały się bez nadmiaru zasady. Lemberg bowiem topił z nadmiarem siarczanu sodowego związku wolnego wodoru niezawierające, a Morozewicz traktował stopionym siarczanem sodowym mieszaninę kaolinu i sody w stosunku $\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O} : \text{Na}_2\text{CO}_3 = 1 : 1$. Tego rodzaju postępowanie prowadzi do otrzymania związku $3(\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$.

W celu wykrycia zależności pomiędzy zawartością w stopie wolnego węglanu a składem powstającego w nim sodalitu, przed-

siębrałem sposobami, wyluszczoneymi w poprzednich moich rozprawach, ogłaszanych ostatniemi laty w „Centralblatt f. Mineralogie“ i w „Chemiku Polskim“, szereg topień mieszanin kaolinu, sody i siarczanu sodowego w różnych stosunkach cząsteczkowych.

Doświadczenia nad mieszaninami, zawierającymi niewielki nadmiar sody, przebiegają w sposób podobny do doświadczeń Morozewicza, t. j. dopiero po kilku dobach topienia dają produkt krystaliczny, niezawierający resztek nieprzeobrażonego kaolinu. Stopy tego rodzaju, rozumie się, w znacznej mierze podlegają redukcji do siarczku, czernią platynę i, traktowane wodą, obficie wydzielają siarkowodór. Zaczynając od mieszaniny



stopy dają związek krystaliczny bardzo prędko, o czym przekonałem się na doświadczeniach próbnych, biorąc z nich drutem platynowym próbki do oględzin mikroskopowych. Z początku, opierając się na długości doświadczeń Morozewicza, brałem próby co kilka godzin, potem, przekonany o przyspieszaniu reakcyi przez nadmiar sody, brałem próby co kilka minut, a nawet starałem się brać je bez przestanku, że jednak wyjęcie próby, ostudzenie jej, rozpuszczenie w wodzie, umieszczenie na szkiełku przedmiotowym, przykrycie pokrywkoem, wstawienie pod mikroskop i pobieżne obejrzenie nie może być dokonane prędzej, jak w ciągu 45 sekund, ten więc czas był najkrótszy pomiędzy próbami, branymi od chwili, gdy cały stop ciepłym się stawał. Prócz tego każda mieszanina studyowana była na doświadczeniach przygotowawczych w tym względzie, czy dawała rezultat najpomyślniejszy pod względem jednorodności i dobrego stanu krystalizacyi produktu topionego od razu na mocnym ogniu, czy ogrzewana zwolna.

Do doświadczeń, dzięki nadzwyczajnej uprzejmości p. Thugutta, któremu złożyć tutaj serdeczne podziękowanie jest mi nadzwyczaj miło, posługiwałem się bardzo pięknym kaolinem z Karolowych Warów, tym, który był materiałem klasycznych badań ofiarodawcy. Rozbiory tego materiału, dokonane przez Lemberga i ofiarodawcę, znajdujemy w rozprawie tegoż, podane jak następuje:

H_2O	13.97*).	13.93**)
SiO_2	46.21	46.07

*) Lemberg. Z. d. d. g. G. 1883. 577.

***) Thugutt. Min. chem. St. 14.

Al ₂ O ₃	36.91	37.94
CaO	0.42	0.27
K ₂ O	0.80	0.80
R	1.88	1.39
		100.40

Materyał ten płukałem mieszaniną kwasów solnego, azotowego i siarkowego aż do zupełnej białości kaolinu i bezbarwności cieczy, a następnie odplawiałem wodą wiślaną, zbierając pył najdrobniejszy, który następnie płukałem do czystości wodą przekroploną. Tak przygotowany materyał, rozumie się, używałem tylko do doświadczeń ostatecznych; doświadczenia przygotowawcze odbywałem na kaolinie z Meissen, nabytym od Akademii górniczej we Freibergu lub od Saskiej królewskiej fabryki porcelany.

Opiszę tutaj dwa doświadczenia.

1. Czterdzieści gramów mieszaniny bezwodnej sody, kaolinu i bezwodnego siarczanu sodowego, w stosunkach cząsteczkowych $3\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O} + 40\text{Na}_2\text{SO}_4$, dokładnie roz-tarte porcyami i kilkakrotnie przez sito przesiane, topiło się w tygłu platynowym odrazu na pełnym płomieniu palnika Muenckego w ciągu 30 minut, poczem tygiel był raptownie ostudzony wodą z lodem. Stop szklisty, bezbarwny, od tygla odchodzi; potłuczony na gruby proszek, śnieżną wykazuje białosc, tygiel pozostawia zupełnie czysty, traktowany wodą rozpuszcza się bardzo łatwo; część nierozpuszczalna, przez mokre płótno przecierana, lekko przechodzi i nie zostawia spieczonych grudek, siarkowodoru nie wy-ziewa. Odfiltrowany osad na bibule, wypłukany zimną wodą do zniknięcia w wodzie przemylwającej SO₄, wysuszony na powietrzu przesiewa się bez trudu przez sito 0.1 milimetra otworu, do suchego i czystego szkła nie czepia się.

Mikroskop wykazuje, że osad ten składa się z okrągłych, jednorodnych, optycznie izotropowych ziarenek; pomiędzy nimi tu i owdzie rozrzucone dwunastościany rombów z zaokrąglonemi i poobtapianem narożami. Skład tego produktu wyraża się przez wzór $5(\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$, jak dowodzą tego następujące dane rozbioru chemicznego.

Otrzymane:

	a	b	c	a	b	c
SiO ₂	38.64	6397	2.00 albo	38.64	6397	2.00
Al ₂ O ₃	32.62	3190	1.00	32.62	3190	1.00

Na ₂ O	24.27	3908	1.22	20.32	3239	1.01
SO ₃	5.10	637	0.199			
Na ₂ SO ₄				9.05	630	0.19
	<hr/>			<hr/>		
	100.63			100.63		

Obliczone:

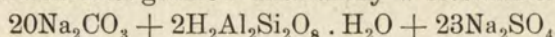
SiO ₂	38.53	6380	20	albo 38.53	6380	20
Al ₂ O ₃	32.59	3190	10	32.59	3190	10
Na ₂ O	23.77	3828	12	19.81	3190	10
SO ₃	5.11	638	2			
Na ₂ SO ₄				9.07	638	2
	<hr/>			<hr/>		
	100			100		

a — skład procentowy,

b — liczby cząsteczkowe.

c — stosunki cząsteczkowe.

2. Czterdzieści gramów mieszaniny w stosunkach



traktowane było w sposób taki sam, jak mieszanina poprzednia. Topiła się ona trudniej od poprzedniej, przyczem zwracała uwagę obfitością wydzielającego się bezwodnika węglowego, który zazwyczaj w tych doświadczeniach, gdzie soda reaguje tylko z kaolinem przez wymianę jego wodoru kwasowego na sód, nie jest widoczny, wydziela się go bowiem bardzo mało i w pierwszej chwili reakcji, kiedy stop daleki jest od stanu ciekłego. Po dwudziestu minutach topienia stop ostudzony tak samo jak poprzedni i tak samo traktowany. Produkt w wodzie nierozpuszczalny takich samych cech co i poprzednio opisany, z tą tylko różnicą, że znacznie gorzej krystaliczny, ziarenka znacznie silniej poobtapiane i gdzie niegdzie tylko zdarza się w nim ziarenko, przypominające swoim kształtem dwunastościan rombowy. W każdym jednak razie ziarenka wszystkie są przezroczyste, jednorodne i bynajmniej nie mają oznak rozkładu t. j. zmętnień, przybierania wody z roztworu, barwy żółtawej i małego współczynnika załamania światła.

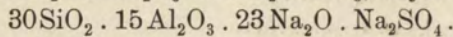
Produkt ten, podobnie jak poprzedni, łatwo rozkładny w rozcieńczonym kwasie solnym, daje roztwór zupełnie przezroczysty i bezbarwny i wykazuje skład następujący.

Otrzymane:

SiO ₂	36.52	6046	30.00	albo 36.52	6040	30.23
Al ₂ O ₃	31.68	3099	15.41	31.68	3099	15.49

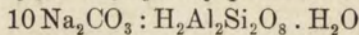
Na ₂ O	29.88	4811	23.93	28.64	4611	23.05
SO ₃	1.61	201	1.00			
Na ₂ SO ₄				2.85	200	1.00
	<hr/>			<hr/>		
	99.69			99.69		
Obliczone:						
SiO ₂	36.86	6000	30	36.86	6000	30
Al ₂ O ₃	31.19	3000	15	31.19	3000	15
Na ₂ O	30.32	4800	24	29.06	4600	23
SO ₃	1.63	200	1			
Na ₂ SO ₄				2.89	200	1
	<hr/>			<hr/>		
	100			100		

Danym rozbioru niniejszego, jak widzimy, odpowiada wzór empiryczny 30SiO₂ · 15Al₂O₃ · 24Na₂O · SO₃, czyli



Stosunek SiO₂ : Al₂O₃ = 2 : 1, a więc nie zaszła tu destrukcja jądra sodalitowego i powstanie glinokrzemianu uboższego, niż kaolin w krzemionkę, nadmiar więc tlenu sodowego możemy przypuszczalnie uważać jako przyłączenie tego tlenu wraz z siarczanem sodu. Dla analogii więc z sodalitami możemy wyrazić skład tego ciała wzorem 15(Na₂Al₂Si₂O₈) · 8Na₂O · Na₂SO₄. Jest to więc najuboższy w sól związek sodalitowy ze wszystkich dotychczas znanych, a następnie jest to ciało wyjątkowe ze względu na stosunek Al₂O₃ : Na₂O = 15 : 23.

Stopy zawierające więcej sody po nad stosunek



dawały już produkty niejednorodne, noszące wyraźne ślady rozkładu i bynajmniej nie mające cech krystalograficznych sodalitów właściwych.

W biegu są doświadczenia nad chromianami i solami haloidowymi. Wyniki ogłoszę w następstwie.

RÉSUMÉ.

M-r Z. Weyberg:

Quelques mots sur le chimisme des sodalithes.

Communication annoncée I/XII 1907.

(Da Laboratoire Mineralogique de l'Université de Varsovie).

Cette courte note est consacrée à élucider la question, quelle est la quantité du groupe SO₄ contenue dans les *sodalithes* — *sulphatés* ?

Afin de déterminer la relation entre la quantité de carbonate libre dans l'alliage et la composition du sodalithe qui s'y produit, j'ai soumis à une série de fusions des mélanges de kaolin et de carbonate et sulphate de soude dans différents rapports moléculaires. J'ai fait emploi dans ces expériences d'un très beau kaolin de Karlsbad, le même qui a été employé par M. St. J. Thugutt dans ses études classiques. Il a eu l'extrême obligeance de m'en faire présent, dont je le remercie vivement à cette place. Les analyses de ce matériel dont l'une a été exécutée par M. J. Lemberg et l'autre par M. St. J. Thugutt, se trouvent rapportées chez ce dernier. Les voici:

H ₂ O	13.93
SiO ₂	46.07
Al ₂ O ₃	37.94
CaO	0.27
K ₂ O	0.80
R	1.39
	100.40

Je rapporte ci dessous deux expériences:

1. Quarante grammes de mélange de carbonate de soude anhydre, de kaolin et de sulphate de soude anhydre dans les rapports moléculaires: $3\text{Na}_2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O} + 40\text{Na}_2\text{SO}_4$ ont été soigneusement broyés, tamisés à plusieurs reprises et mis en fusion à pleine flamme du bec de Muencke dans un creuset de platine. Au bout de 30 minutes de fusion le creuset a été brusquement refroidi dans de l'eau glacée. Un alliage vitreux, incolore s'en détache à présent. Pilé en grosse poudre il a une blancheur neigeuse, frotté par l'eau il se dissout très facilement et n'exhale pas l'odeur de H₂S. La partie insoluble passe sans aucune difficulté par de la toile humide sans y laisser de grumeaux compactes; filtrée au travers d'un papier à filtrer, lavée à l'eau froide jusqu'à ce que la réaction avec BaCl₂ ne cesse, séchée à l'air, elle passe facilement au tamis de 0.1 mm et ne s'accroche pas à une surface de verre bien nette et sèche.

On reconnaît au microscope, que la dite poudre se compose de grains arrondis, homogènes, isotropiques; des dodécaèdres rhomboïdales à angles fondus et arrondis se trouvent dispersés parmi eux. La composition de ce produit s'exprime au moyen de la formule $5(\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$, comme le démontrent les données suivantes.

Obtenues:

SiO ₂	38 . 65	6397	2 . 00	ou 38 . 64	6397	2 . 00
Al ₂ O ₃	32 . 62	3190	1 . 00	32 . 62	3190	1 . 00
Na ₂ O	24 . 27	3908	1 . 22	20 . 32	3239	1 . 01
SO ₃	5 . 10	637	0 . 199			
Na ₂ SO ₄				9 . 05	630	0 . 19
	<hr/> 100 . 63			<hr/> 100 . 63		

Calculées

SiO ₂	38 . 53	6380	20	ou 38 . 53	6380	20
Al ₂ O ₃	32 . 59	3190	10	32 . 59	3190	10
Na ₂ O	23 . 77	3828	12	19 . 81	3190	10
SO ₃	5 . 11	638	2			
Na ₂ SO ₄				9 . 07	638	2
	<hr/> 100			<hr/> 100		

2. Quarante grammes de mélange de carbonate de soude anhydre, de kaolin et de sulphate de soude anhydre dans les rapports moléculaires $20\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O} + 23\text{Na}_2\text{SO}_4$ ont été traités de la même manière que le mélange précédent N^o 1. Cette fois-ci le mélange fondait moins facilement et se distinguait en outre par une emanation abondante de CO₂. En général dans les expériences, ou le carbonate de soude ne réagit qu'avec le kaolin par suite de la substitution de son hydrogène au sodium, le dioxyde de charbon n'est pas visible, attendu qu'il s'en émane très peu et que cette emanation n'a lieu qu'au premier moment de la réaction, alors que le mélange et encore loin d'être liquide. Au bout de 20 minutes de fusion, l'alliage a été refroidi de même que le précédent et traité comme lui. Quant à la partie insoluble, elle présente les mêmes caractères que celle de l'expérience N^o 1, et n'en diffère que par la forme moins excellente de ces cristaux; il sont plus corrodés et ce n'est que çà et là qu'on trouve un grain dont la forme rappelle un dodécaèdre rhomboidal. Cependant tous ces grains sont transparents, homogènes et ne présentent nuls symptômes de décomposition, c'est à dire qu'ils n'ont pas l'aspect trouble, jaunâtre, que leur index de réfraction est pareil à celui des sodalithes et qu'ils n'absorbent pas l'eau de la solution. Ce produit, de même que le précédent, se décompose facilement dans l'acide chlorhydrique délayé et produit une solution tout à fait incolore et transparente.

Sa composition est suivante:

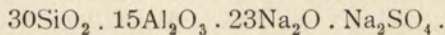
Obtenue:

SiO ₂	36 . 92	6046	30 . 00	ou	36 . 52	6046	30 . 23
Al ₂ O ₃	31 . 68	3099	15 . 41		31 . 68	3099	15 . 49
Na ₂ O	29 . 88	4811	23 . 93		28 . 64	4611	23 . 05
SO ₃	1 . 61	201	1 . 00				
Na ₂ SO ₄					2 . 85	200	1 . 00
	<u>99 . 69</u>				<u>99 . 69</u>		

Calculée:

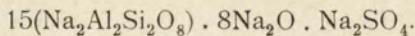
SiO ₂	36 . 86	6000	30	ou	36 . 86	6000	30
Al ₂ O ₃	31 . 19	3000	15		31 . 19	3000	15
Na ₂ O	30 . 32	4800	24		29 . 06	4600	23
SO ₃	1 . 63	200	1				
Na ₂ SO ₄					2 . 89	200	1
	<u>100</u>				<u>100</u>		

Les données de cette analyse repondent donc, comme on le voit, à la formule empirique: 30SiO₂ . 15Al₂O₃ . 24Na₂O . SO₃ ou



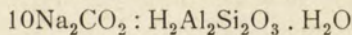
Attendu que SiO₂ : Al₂O₃ = 2 : 1, il ne peut être par conséquent nulle question de la destruction de l'alumosilicate Na₂Al₂Si₂O₈ c'est à dire de la formation d'un alumosilicate plus pauvre en SiO₂ que le kaolin.

Il en résulte que l'excès de Na₂O peut être supposé comme additionné à Na₂Al₂Si₂O₈ de même que Na₂SO₄, en raison de quoi la formule de l'alumosilicate en question peut être exprimée analogiquement aux formules des sodalithes:



C'est donc un sodalithe le plus pauvre en sel d'entre tous les sodalithes présentement connus; il est exceptionnel aussi par égard au rapport Al₂O₃ : Na₂O = 15 : 23.

Des alliages contenant plus de carbonate de soude que



fournissaient des produits non homogènes avec de visibles vestiges de décomposition et n'ayant nullement les caractères cristallographiques particuliers aux sodalithes.

Je compte pouvoir rapporter prochainement à cette place les résultats de mes expériences sur le chromates et les sels haloïdes.

2. Pan Wł. Gosiewski:

Jakie należy uczynić założenie ogólne o naturze rozdziału
prędkości w gazie,
aby uzyskać prawo Maxwella tego rozdziału?

Komunikat zgłoszony dn. 4 grudnia 1907 r.

Wiadomo, że pomienione prawo nie jest dostatecznie uzasadnione ani przez samego Maxwella, ani przez żadnego z jego następców, nie wyłączając Boltzmanna, który prawie całe swe życie temu przedmiotowi poświęcił. Sądzę więc, że nawet tak drobna uwaga, jaką zamierzam w niniejszym komunikacie przedłożyć, ma rację bytu jako przyczynek do wyświetlenia spornej kwestyi.

Nadmienić jednak winienem, że uwaga moja odnosi się jedynie do pierwotnego sposobu dowodzenia prawa Maxwella, polegającego na pewnym zastosowaniu rachunku prawdopodobieństwa. Wprawdzie, czy to pod wpływem krytyki, czy może chcąc dać inny obrót zadaniu, Maxwell porzucił całkiem tę drogę i poszedł zgoła inną, której już wyłącznie trzymali się wszyscy jego następcy, z Boltzmannem na czele, ale i na tej drodze zamiarowi samemu nie sprostali.

1. Zgodnie z poglądem Maxwella wyobrażamy sobie gaz jako układ mas jednakowych, poruszających się we wszystkich możliwych kierunkach ze wszelkimi możliwymi prędkościami, i wypełniający objętość zamkniętą ze wszystkich stron powierzchnią niezmienną, z którą łączymy stale układ prostokątny osi współrzędnych $OXYZ$. Nadto, mimo ten ruch, układowi naszemu przypisujemy własności ośrodka jednorodnego i izotropowego, tak pod względem rozkładu mas w przestrzeni, jak i rozdziału prędkości na masy. To między innymi wymaga, aby tych mas było nieskończenie wiele, albo raczej tak wiele, iżby ich liczba uważana być mogła za nieskończenie wielką bez popełnienia wielkiego błędu w rachunku, i aby ich ruch był umiejscowiony (*stationnaire*).

Ponieważ wszystkie masy są jednakowe, element czyli punkt układu wyróżnia się tylko przynależną mu prędkością (xyz) , w której x, y, z wyobrażają składowe tej prędkości względem układu osi $OXYZ$.

Jasną jest rzeczą, że prawdopodobieństwo wylosowania punktu (xyz) z tak opisanego układu określa w zupełności prawo roz

działu prędkości w tym układzie. Jeśli bowiem to prawdopodobieństwo pomnożymy przez liczbę wszystkich wogóle punktów układu, otrzymany iloczyn wyrażać będzie liczbę wszystkich tych tylko punktów, którym przynależy prędkość spólna (xyz) , i uzyskamy w ten sposób prawo rozdziału prędkości, bo będziemy mogli już wtedy orzec, że tyle a tyle punktów układu porusza się z taką a taką prędkością, zaś tyle znowu a tyle z taką inną, i t. d.

2. Oznaczmy przez $p(xyz)$ szukane prawdopodobieństwo *) wylosowania punktu (xyz) . Według reguły prawdopodobieństwa złożonego, możemy wówczas wyrazić równanie

$$(1) \quad p(xyz) = p(x) p_x(y) p_{xy}(z),$$

w którym:

$p(x)$ oznacza prawdopodobieństwo, aby punkt, mający się wylosować, posiadał składową prędkości względem osi OX równą x ;

$p_x(y)$ oznacza znowu prawdopodobieństwo, aby ten punkt, posiadając już składową prędkości względem osi OX równą x , posiadał oraz składową prędkości względem osi OY , równą y ;

$p_{xy}(z)$ oznacza wreszcie prawdopodobieństwo, aby ten sam punkt, posiadając już składowe prędkości względem osi OX i OY równe x i y , posiadał oraz składową prędkości względem osi OZ równą z .

Jeśliby kierunek prędkości (xyz) zgadzał się np. z kierunkiem osi OZ , szukane prawdopodobieństwo (1) wyrażałoby się wtedy iloczynem $p(o)p_o(o)p_{oo}(\sqrt{x^2 + y^2 + z^2})$. Owóż warunek rozdziału izotropowego prędkości w układzie wymaga, aby niezależnie od kierunku prędkości (xyz) było stale

$$(2) \quad p(x)p_x(y)p_{xy}(z) = p(o)p_o(o)p_{oo}(\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}),$$

i w ten sposób otrzymujemy jedno, ale tylko to jedno równanie na wyznaczenie trzech różnych wogóle prawdopodobieństw $p(x)$, $p_x(y)$ i $p_{xy}(z)$.

Maxwell przyjął nadto, że prawdopodobieństwa $p(x)$, $p_x(y)$ i $p_{xy}(z)$ odpowiadają zdarzeniom między sobą niezależnym, t. j. że $p_x(y) = p(y)$ i $p_{xy}(z) = p(z)$, przyczem, z powodu pomienionej dopiero co izotropowości, prawdopodobieństwa $p(x)$, $p(y)$, $p(z)$ wyraził funkcyjami jednakowymi różnych tylko zmiennych, i w ten sposób sprowadził zadanie do wyznaczenia właściwie jed-

*) Uprzedzam, że litera p oznacza tu wszędzie tylko symbol prawdopodobieństwa, nie mający żadnego związku z symbolem funkcyjnym.

nej funkcyi, na co mu równanie (2) wystarczyło. Ale ponieważ założenia swego zgoła nie uzasadnił, zrobiono Maxwellowi z tego powodu zarzut. Sprobujemy założenie to uzasadnić, a to przez wprowadzenie do rozumowania oraz warunku jednorodności rozdziału prędkości w układzie, czego Maxwell był nie uczynił.

3. Posługując się także regułą prawdopodobieństwa złożonego, wyrażmy, zamiast (1), równanie

$$(3) \quad p(xyz) = p(x)p_x(yz),$$

t. j. rozłożmy prawdopodobieństwo $p(xyz)$ na dwa tylko, z których $p(x)$ ma to samo znaczenie, co w równaniu (1), a $p_x(yz)$ oznacza prawdopodobieństwo, aby punkt, mający się wylosować, posiadając już składową prędkości względem osi OX , równą x , posiadał oraz składową (yz) w płaszczyźnie równoległej do OYZ .

To wiedząc, łatwo zauważyć, że prawdopodobieństwo $p_x(yz)$ określa rozdział prędkości (yz) w tej tylko mnogości (ensemble) układu punktów (xyz) , której wszystkie punkty poruszają się w kierunku osi OX (w uważanej chwili) z prędkością spólną, równą x .

Z drugiej znowu strony widoczna, że prawdopodobieństwo

$$\sum_{x=-\infty}^{x=+\infty} p(xyz) = p(yz)$$

określa również rozdział prędkości (yz) , ale już w całym układzie punktów (xyz) , i w każdej chwili czasu.

Ponieważ jednorodność ośrodka, czy tam układu, polega na tożsamości w budowie lub innych własnościach każdej jego części z całością, przeto i jednorodność układu punktów (xyz) ze względu na rozdział prędkości (yz) polegać również powinna na tożsamości tego rozdziału w każdej mnogości jego punktów, wyróżnionej prędkością x , z odpowiednim rozdziałem w całym układzie. W myśl tego orzeczenia otrzymujemy równość $p_x(yz) = p(yz)$, wobec której równanie (3) przyjmuje postać

$$(4) \quad p(xyz) = p(x)p(yz).$$

Stosując teraz regułę prawdopodobieństwa złożonego do prawdopodobieństwa $p(yz)$, powstaje równanie

$$(5) \quad p(yz) = p(y)p_y(z),$$

a w tem równaniu prawdopodobieństwo $p(yz)$ określa rozdział prędkości (z) w tej tylko mnogości układu punktów (yz) , której wszystkie punkty poruszają się w kierunku osi OY (w uważanej chwili) z prędkością spólną, równą y .

Z drugiej znowu strony widoczna, że prawdopodobieństwo

$$\sum_{y = -\infty}^{y = +\infty} p(yz) = p(z)$$

określa również rozdział prędkości (z), ale już w całym układzie punktów (yz), i w każdej chwili czasu.

Biorąc przeto pod uwagę jednorodność układu przy uwzględnieniu rozdziału prędkości (z) w całym układzie punktów (yz) i w każdej mnogości jego punktów, wyróżnionej prędkością y , przyjdziemy łatwo do równości $p_y(z) = p(z)$, wobec której równanie (5) przyjmuje postać $p(yz) = p(y)p(z)$, a równanie (4) — postać $p(xyz) = p(x)p(y)p(z)$.

Tym sposobem równanie ogólne (2) przywodzi się do równania Maxwella:

$$(6) \quad p(x)p(y)p(z) = p(o)p(o)p\sqrt{x^2 + y^2 + z^2},$$

które jest przeto wynikiem nie samej tylko izotropowości, jak to pierwotnie chciał Maxwell, ale i jednorodności rozdziału prędkości w układzie.

RÉSUMÉ.

M-r Wł. Gosiewski:

Quelle supposition générale faut-il faire sur la nature de la répartition des vitesses dans le gaz, pour retrouver la loi de Maxwell de cette répartition?

Communication annoncée 4/XII-1907.

L'auteur, outre la condition d'izotropie considérée déjà par Maxwell, introduit aussi celle d'homogénéité de la répartition des vitesses dans le gaz, et c'est ainsi qu'il rend les trois composantes rectangulaires d'une vitesse des événements indépendants l'un de l'autre — c'est ce qui fait avec la précédente les conditions nécessaires et suffisantes de la loi de Maxwell.

3. Pan Jan Sosnowski:

Przyczynek do teorii prądów elektrotonicznych.

Komunikat zgłoszony dn. 4 Grudnia 1907.

(Z pracowni Fizyologicznej Uniwersytetu w Warszawie).

Przed dwoma laty opisałem model wykazujący b. silne prądy elektrotoniczne, a nie zawierający wcale elektrolitów. Możliwość

przeto wytlómaczenia prądów ekstrapolarnych na podstawie polaryzacji elektrolitycznej była tam, zdaniem mojem, zupełnie wyłączna. Od tego czasu starałem się możliwie udoskonalić modele owych t. zw. kernleiterów oraz ilościowo je zbadać. Przedewszystkiem w celu uproszczenia techniki przygotowania przyrządów oraz ułatwienia rozumowań teoretycznych używam obecnie prosto dwóch warstw—grafitu z gliną i metalu—nałożonych jedna na drugą. Dzięki uprzejmości p. Majewskiego, właściciela fabryki ołówków, któremu za to wyrażam wielką moją wdzięczność, otrzymałem ołówki różnej twardości rozmiarów $2 \times 5 \times 200$ mm.

Początkowo modele przygotowywałem w ten sposób, że na jednej powierzchni ołówka przyklejałem co 5 mm rurki z rdzenia bżowego lub szkła, które wypełniałem rtęcią i używałem jako kontakty doprowadzające, względnie odprowadzające prąd. Następnie ołówek umieszczałem na rtęci, która w ten sposób tworzyła drugą—dobrze przewodzącą warstwę. Tą drogą udało mi się otrzymać bardzo silne rozgałęzienia elektrotoniczne; rozkład potencjałów na modelu odpowiadał znanemu wzorowi Webera $u = \alpha J e^{-\beta z}$. Jednakże kontakt między rtęcią i grafitem posiada opór zawsze znaczny a przytem bardzo zmienny, to też w czasach ostatnich uciekłem się do elektrolitycznego pokrywania grafitem, miedzią, srebrem i t. d. Na jednej powierzchni ołówka warstwę metaliczną zeszkrobywałem, pozostawiając tylko co 5 mm kontakty, na które, w sposób powyżej opisany, naklejałem rurki bżowe. W ten sposób udało mi się otrzymać najbardziej prawidłowe prądy elektrotoniczne. I tutaj jednak kontakt między grafitem i miedzią przedstawia opór znaczny; w moich doświadczeniach wynosił on około $0 \cdot 15 \Omega$ z wahaniami niewielkimi.

W obec tego, że tworzenie się prądów elektrotonicznych w kombinacjach samych tylko elektrolitów, bez udziału metali, jest dotychczas względnie mało zbadane, zająłem się nieco i tą sprawą, tembardziej, że w ten sposób możnaby najłatwiej badać prądy elektrotoniczne w kombinacjach o różnem przewodnictwie właściwym. Przy użyciu jednak roztworów wodnych nie udało mi się otrzymać dobrych rezultatów, szczególnie jeżeli zastosowałem wszelkie opisane przezemnie poprzednio środki ostrożności, t. j. jeżeli używałem warstw bardzo cienkich. To też postanowiłem uciec się do kombinacji roztworów wodnych z roztworami w innych cieczach jonizujących; w tym celu używałem nitroben-

zolu, zbadanego przez Waldena pod względem zdolności dysocjacyjnej i używanego przez Cremera do wytwarzania ogniw koncentracyjnych. Jako elektrolitu używałem kwasu pikrynowego za przykładem ostatnio wymienionego badacza. Ostateczny schemat doświadczeń przedstawiał się jak następuje: na dno płaskiego i długiego korytka nalewałem ciekłą warstwę nasyconego roztworu $ZnSO_4$, a na to również warstwę roztworu kwasu pikrynowego w nitrobenzolu. Prąd doprowadzałem i odprowadzałem przy pomocy zwykłych niepolaryzujących się elektrod. Jeżeli używany był roztwór wodny o ciężarze gatunkowym mniejszym od nitrobenzolu, wtedy trzeba było dodawać nieelektrolitu np. cukru, ażeby umożliwić pływanie nitrobenzolu po powierzchni. Tą drogą również udało mi się otrzymać silne i prawidłowe prądy elektrotoniczne, przyczem, w obec wielkich oporów i słabych prądów zjawiska polaryzacji były tak słabe, że nie dały się zauważyć pomimo czułości używanych przezemnie galwanometrów.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr Jan Sosnowski:

Ein Beitrag zur Theorie der elektrotonischen Ströme.

Angemeldet 4. XII. 1907.

(Aus dem Physiologischen Laboratorium der Universität Warschau).

Vor kurzem¹⁾ habe ich einen Kernleiter ohne Elektrolyte beschrieben, der aus Graphit und Metall zusammengesetzt ist und starke elektrotonische Stromausbreitungen zeigt. Bei der Herstellung solcher Kernleitermodelle bin ich verschiedenen technischen Schwierigkeiten begegnet, die mich dazu veranlasst haben, die Konstruktion des Kernleiters umzuändern und zugleich die Theorie der Erscheinungen zu vereinfachen. Durch die Güte der Bleistift—Fabrik St. Majewski's et Comp. in Pruszków bei Warschau bin ich in Besitz einiger flachen Bleistifte von verschiedener Härte gekommen, wofür ich dem genannten Herrn meine grosse Dankbarkeit auch hier ausdrücken darf; diese Bleistifte waren 2 mm dick, 5 mm breit und 200 mm lang. Auf der Oberfläche eines solchen Bleistifts habe ich in regelmässigen Abständen (von ca 5 mm) kleine Glasröhrchen

¹⁾ J. Sosnowski. Ueber die Entstehung der elektrotonischen Ströme. Centralblatt für Physiol. Bd. XIX.

aufgeklebt, die mit Quecksilber gefüllt als Zu- und Ableitungselektroden funktionirten. Das ganze schwamm auf Quecksilber—und so konnte man mit Hilfe einer Accumulatoren-Zelle mit eingeschaltetem Widerstand von ca. Tausend Ohm starke elektrotonische Ströme erzeugen. Das Potentialgefälle auf Graphitoberfläche folgt der Weberschen Formel: $u = \alpha J e^{-\beta z}$, die, wie bekannt, unter der Voraussetzung der elektrolytischen Polarisirung theoretisch abgeleitet wurde. Doch ist diese Versuchsanordnung für quantitative Untersuchungen wenig geeignet, da der Widerstand der Kontakte zwischen Quecksilber und Graphit gross und stark veränderlich ist. Dieses Uebel kann jedoch vermieden werden, wenn man solche Bleistifte galvanisch verkupfert, versilbert, oder vernickelt und auf der einen Seite den metallischen Ueberzug abkratzt, indem man nur kleine Stellen hinterlässt und darauf die Quecksilberkontakte in oben beschriebener Anordnung bringt, so kommen auch jetzt die starken elektrotonischen Ströme zum Vorschein, die auch für quantitative Messungen recht brauchbar sind. Die Kontakte sind jetzt genug zuverlässig, obgleich sie einen Widerstand besitzen, der bei meinen Modellen ca $0 \cdot 15 \Omega$ beträgt.

Sehr starke elektrotonische Ströme habe ich auch erzeugen können, wenn ich auf eine 1—2 mm dicke Schicht einer gesättigten wässrigen $ZnSO_4$ Lösung eine ebenso dicke Schicht der Lösung der Pikrinsäure in Nitrobenzol aufgegossen habe. Die Zu- und Ableitung des Stromes geschah mit den gewöhnlichen unpolarisirbaren Elektroden.

Die Versuche über Herstellung solcher dünnen Kernleiter aus zwei wässrigen Lösungen sind bis jetzt erfolglos geblieben, und doch ist die Dicke des Kernleiters von hervorragender Bedeutung für die Beurtheilung seiner Fähigkeit elektrotonische Ströme zu erzeugen, wie ich schon in der oben erwähnten Arbeit hervorgehoben habe.

4. Pan J. J. Boguski w imieniu własnem i p. A. Brandysa: Wyniki badań nad utlenianiem glejty.

Komunikat zgłoszony dn. 4 Grudnia 1907 r.

Celem przedsięwziętych badań było wyznaczenie związku, jaki istnieje pomiędzy temperaturą i czasem z jednej strony, a ilością przyłączającego się do glejty tlenu—z drugiej. Opisawszy me-

totę mierzenia temperatur i budowę termostatu oraz metodę analityczną, służącą do określania ilości przyłączonego tlenu, p. Boguski zakomunikował wyniki badań, które streszczają się w następującej tabelicy:

Temperatura	Ilość Pb ₃ O ₄ %	Temperatura	Ilość Pb ₃ O ₄
285° C.	0,84	460 °C.	44,61
310	1,26	485	36,85
335	2,94	510	34,60
360	7,03	535	30,90
385	15,27	560	21,80
410	19,76	585	4,30
435	27,11		

Liczby powyższej tabelicy otrzymano przy dziesięciogodzinnych okresach utleniania w jednakowo szybkim prądzie powietrza.

Wpływ czasu na ilość przyłączonego tlenu wykazuje następująca tablica:

Czas	Ilość Pb ₃ O ₄
10	44,3
20	53,4
30	65
40	73,9
50	61,9

Wszystkie liczby, konstatujące wpływ czasu, zostały otrzymane przy temperaturze 460°. Co się tyczy liczb, otrzymanych dla okresów czasu dłuższych nad 20 godzin, to zdaniem p. Boguskiego wymagają one jeszcze sprawdzenia.

Sprawy bieżące.

Sekretarz odczytał listy od redakcyi „Przeglądu Lekarskiego“ w Krakowie, zawierające propozycyę przesyłania wzorem Akademii Umiejętności korekt drukowanych w „Sprawozdaniach“ prac treści biologicznej, w celu szybkiego podawania w „Przeglądzie Lekarskim“ stosownych referatów.

Postanowiono zgodzić się na propozycyę „Przeglądu Lekarskiego“, powierzając zajęcie się przesyłaniem korekt lub sprawozdań piśmiennych Sekretarzowi Wydziału.

Posiedzenie

z dnia 5 Marca 1908 r.

№ 2.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: I. Baranowski, B. Danielewicz, S. Dickstein, Wł. Gosiewski, E. Flatau, W. Kamocki, J. Lewiński, L. Kryński, Sł. Miklaszewski, W. Sierpiński, J. Sosnowski, L. Silberstein, F. Kucharzewski, Wł. Janowski, E. Przewoski, i Z. Wóycicki.

Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

Pokazy.

1. Pan Wł. Janowski pokazał szereg płytek surowicy krwi, służących do wykazania różnicy we własnościach proteolitycznych ropy pochodzenia chemicznego, stosownie do ciała chemicznego, które, będąc w stanie zupełnie jałowym, ropienie to wywołało. Na ogół własności proteolityczne białych ciałek krwi z ropy pochodzenia chemicznego wydają się być mniejsze, niż z ropy pochodzenia pasorzytniczego. Np. ropa, pokazywana przez p. J., jako pochodząca z wysięku opłucnej, robiła wgłębienia w surowicy nawet w rozcieńczeniu 1:2000, podczas gdy białe ciała krwi z ropy, wywołanej przez wstrzyknięcie psu rțci, trawiły surowicę

tylko do rozcieńczenia 1:150. Ropa, wywołana przez działanie jałowej kreoliny i 5% jałowego roztworu lapisu, trawiła surowicę do rozcieńczenia 1:40 resp. 1:50. Im więcej białych ciałek krwi wielojądrowych znajduje się w ropie, tem własności jej proteolityczne są większe i odwrotnie. Jeżeli ropienie zostało wywołane przez terpentynę, w którychto warunkach ropa składa się wyłącznie z białych ciałek krwi jednojądrowych, to ropa ta, jak widać z pokazywanych płytek, żadnych własności proteolitycznych nie posiada. Niniejszy fakt jest ciekawem potwierdzeniem spostrzeżenia, szczegółowo przez p. J. przed 13-u laty pod względem morfologicznym opisanego ¹⁾. Mianowicie, J., wywołując ropienie za pomocą szeregu związków chemicznych wykazał, że skład morfologiczny ropy rozmaitego pochodzenia jest zmienny, w zależności od związku, który jej powstanie wywołał, i że specjalnie ropa terpentynowa składa się wyłącznie lub prawie wyłącznie z białych ciałek wielojądrowych. Płytką więc, poddana działaniu ropy pochodzenia terpentynowego, jednocześnie potwierdza powyższe spostrzeżenie oraz zdanie uczniów szkoły Struempell'a, że własności proteolityczne są właściwe tylko białym ciałkom krwi wielojądrowym. Bliższem opracowaniem tej kwestyi zajmuje się na moim oddziale p. Ryszard Hertz.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr W. Janowski demonstirte eine Reihe von Serumplatten, die der Wirkung Eiters verschiedenen Ursprungs (Infection, Hg, AgNO₃, Kreolin, Terpentin) unterworfen wurden. Es hat sich dabei erwiesen, dass Eiter „sterilen Ursprungs“ im allgemeinen schwächere proteolytische Eigenschaften besitzt, als derselbe parasitären Ursprungs, u. speziell, dass der Terpentineiter, der ausnahmslos aus mononucleären weissen Blutkörperchen besteht ²⁾, gar keine proteolytischen Eigenschaften besitzt. Es ist dies also ein experimenteller Beweis, dass die proteolytischen Eigenschaften nur von den polynucleären Blutkörperchen abhängen, was an einer Reihe von Platten demonstirt wird, die unter der Wirkung von Eiter verschiedenen Ursprungs desto grössere Dellen erzeugt haben, je mehr von

¹⁾ Morfologia ropy rozmaitego pochodzenia. Przegl. Chir. 1895, str. 464—500.

²⁾ W. Janowski. Arch. f. exper. Path. 1895, Bd. 36, p. 8—42.

polynucleären Leucocyten die morphologische Untersuchung entsprechenden Eiters erwiesen hat. Die Frage wird in der Abtheilung von Herrn J. weiter von Richard Hertz verfolgt werden.

2. Pan Wł. Janowski pokazał 8 krzywych zdjętych z lewego przedsionka serca w pewnym przypadku choroby Stokes-Adams'a, przyczem powiedział co następuje:

Jak wiadomo, normalnie skurcze serca powstają w przedsionku u wpustu żył i stąd rozchodzą się po całym przedsionku, z którego przechodzą na komory serca za pośrednictwem specjalnego pęczka mięśniowego His'a. Wskutek tego na krzywych, odtwarzających działalność serca, widzimy, że te z nich, które są dowodem pracy przedsionków, powstają wcześniej od tych, które odtwarzają pracę komór serca. Mówiąc konkretniej, początek powstawania każdej fali w żyły szyjowej poprzedza o pewną ilość setnych sekundy początek powstawania fali tętnicy promieniowej, a nawet początek krzywej wierzchołka serca, zdejmowanych równocześnie z krzywą tętnicy szyjowej na tym samym papierku za pomocą poligrafu Jaquet'a. To samo widać też przy stosowaniu opisaną przez Minkowski'ego i ulepszonej przez Rautenberg'a metody, za pomocą której można zapisywać bezpośrednio ruchy lewego przedsionka przez wprowadzenie do przelyku na odpowiedniej wysokości gumowego balonika, wypełnionego powietrzem. Przedstawione tu krzywe wykazują, że przedsionek serca kurczy się o 16—32 setnych sekundy wcześniej od komór serca. Jednakże w przypadkach normalnych zarówno dawna metoda orientowania się w ruchach przedsionków z tętnienia żył szyjowych, jak i tylko co wspomniana metoda bezpośredniego zapisywania ruchów lewego przedsionka wykazują, naturalnie, że liczba skurczów przedsionka równa się liczbie skurczów lewej komory serca. Bywają jednak przypadki, w których skurcze przedsionka nie zostają wszystkie przeniesione na komory. Dzieje się to w przypadkach cierpienia pęczka His'a oraz w innych, których poruszać tu nie mam zamiaru. W takich przypadkach skurcze przedsionka mogą być regularnie dwa do czterech i więcej razy częstsze od skurczów komór lub mogą nawet, nie zachowując żadnej w tym kierunku prawidłowości, występować nietylko częściej od skurczów komór, lecz nawet w różnym stosunku czasowym do tych ostatnich. W pierwszym przypadku mówimy o zahamowaniu skurczów

przedsionka (Herzblock), w drugim — o zupełnem rozkojarzeniu czynności przedsionków i komór. Dotychczas tego rodzaju przypadki można było rozpoznawać pośrednio przez jednoczesne zdejmowanie krzywych tętnicy szyjowej oraz krzywej wierzchołka serca lub którejkolwiek z tętnic na tym samym papierku, jak to widać z przedstawionych tu okazów. Metoda zapisywania ruchów lewego przedsionka przez przełyk pozwala na wykazanie w takich przypadkach zupełnie bezpośrednio, że istotnie lewy przedsionek kurczy się częściej od komory serca. W przedstawianych tu odnośnych krzywych moich widać, że przedsionek kurczy się dwa do trzech razy częściej od komory serca. Zawsze jednak pozostawało w podobnych przypadkach niedowiedziona, czy istotnie przedsionki serca, kurcząc się obydwoma częściami od komór, kurczą się przytem obydwoma zupełnie synchronicznie. Dowodem takiego faktu może być tylko krzywa, na której zapisany jest jednocześnie ruch lewego przedsionka, żyły szyjowej, zależny od skurczu prawego przedsionka, oraz skurcz wierzchołka lub krzywa tętna tętnicy promieniowej. Taką właśnie skombinowaną potrójną krzywą, dowodzącą, że w spostrzeganym przezemnie przypadku tak zwanej choroby Stokes-Adams'a, polegającej na rozkojarzeniu skurczów przedsionków ze skurczami komór serca, obydwoma przedsionki kurczyły się jednak zupełnie synchronicznie, niniejszem przedstawiam.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr W. Janowski hat demonstirt eine Reihe von Oesophagogrammen aus einem Fall der Stokes-Adams'scher Krankheit. Sie dienten zum Beweise, daß es sich in diesem Falle um Herzblock handelte. Eine dieser Kurven mit Oesophagogram, Phlebogram u. Sphygmogram auf demselben Streifen, diente ausserdem zum unmittelbaren Beweise, daß sich in diesem Falle wirklich nur um Dissoziation zwischen Vorhof- u. Kammerthätigkeit handelte, da die beiden Vorhöfe ganz synchron arbeiteten.

Komunikaty i referaty.

1. Pan F. Kucharzewski:

Piśmiennictwo techniczne polskie. I. Architektura.

Zgłoszono dn. 4 Grudnia 1907 r.

Jeżeli o piśmiennictwie naukowym polskim trudno się doszukać wyczerpujących zestawień krytycznych i w poszczególnych

działach tego piśmiennictwa poprzestawać trzeba nieraz na szczegółach czysto bibliograficznych, objętych pracami Żebrawskiego i Estreichera lub na skąpych wiadomościach, podawanych w przedmowach przez niektórych autorów podręczników, to z naszym piśmiennictwem technicznym rzecz się miała jeszcze mniej korzystnie. Dla wypełnienia braku podjąłem przed kilkunastu laty wydanie *Bibliografii polskiej techniczno-przemysłowej*, doprowadzonej do końca 1894 r. a następnie rozpocząłem krytyczne opracowywanie materiału w pracy *O początkach piśmiennictwa technicznego w Polsce*, obejmującej rzecz do końca XVII wieku. Pracując dalej w tym kierunku, przystąpiłem do bibliograficznego zebrania i krytycznego opracowania całego materiału do lat ostatnich.

Gdy dawniej w naszych historyach literatury podawano wiadomości o piśmiennictwie naukowym, szeregowano je według fakultetów uniwersyteckich. Nauki techniczne, z całokształtu których niedość jasno zdawano sobie sprawę, przyłączano zwykle do matematyki. Obecnie, rozwój wszystkich gałęzi techniki i dążenie wyższych szkół technicznych do objęcia całości odnośnych nauk, wskazują jako najwłaściwszy porządek, podawanie wiadomości o piśmiennictwie technicznym według wydziałów politechnik. Podzielić więc wypadło cały materiał na następujące części: architektura, inżynieria z miernictwem, mechanika z technologią mechaniczną i elektrotechniką, technologia chemiczna, górnictwo i hutnictwo.

W pierwszej części tej pracy, obejmującej architekturę, rozbiegane są najprzód dawne książki do końca XVIII wieku. O cennych zabytkach dawniejszych, jak *Krótką nauka budownicza* i Wąsowskiego *Kallitektonika* powtórzone zostały poglądy, wygłoszone w pracy *O początkach piśmiennictwa technicznego w Polsce*. Za czasów stanisławowskich, piśmiennictwo nasze w tym okresie zaczyna się ożywiać. O budownictwie wiejskiem pisze ściśle i przystępnie ks. Piotr Świtkowski. *O sztuce budowniczej* ukazuje się w dwóch wydaniach dobra książeczka ks. Józefa Rogalińskiego. Pod koniec XVIII wieku wychodzi pierwszy i dotąd jedyny w języku polskim krótki podręcznik do stylów, czyli tak zwany *Viquole*. Obok słabego szkolnego wykładu ks. Wacława Sierakowskiego, wychodzi ściślejszy Rauscha, w przekładzie ks. Cypryana Zapolskiego i wreszcie ukazują się drobne broszury znanego budowni-

czego warszawskiego Piotra Aignera. W tych książkach urabiać się zaczyna słownictwo architektoniczne polskie.

W pierwszych trzech dziesięcioleciach XIX wieku rozwój naszego piśmiennictwa architektonicznego staje się pełniejszym. Pojawia się już dziennikarstwo specjalne, reprezentowane przez artykuły o budownictwie wiejskim Wojciecha Gutkowskiego w Dzienniku Ekonomicznym Zamoyskim i Felixa Radwańskiego ojca w Dzienniku Gospodarskim Krakowskim. Pracę naukową nad architekturą podejmowali jeszcze w poprzednim stuleciu w uniwersytecie wileńskim Wawrzyniec Gucewicz i Michał Szulca a w Warszawie kółko artystów i budowniczych gromadzących się w około Stanisława Potockiego. Z tego kółka wyszła myśl wydania większego dzieła o architekturze, urzeczywistniona przez ks. Sebastjana Sierakowskiego w 1812. Wydanie okazałe, wykład niedość ścisły, język ganiony przez Jana Śniadeckiego, choć słownictwo starannie dobrane. W Towarzystwie przyjaciół nauk pracował w tym zakresie Aigner, w uniwersytecie królewskim warszawskim Michał Kado, w Towarzystwie naukowym krakowskim Felix Radwański. Przed rokiem 1830 z poważnemi pracami w Warszawie wystąpili inżynierowie wojskowi Rouget i Pancer. Tego ostatniego „Myśli o piękności w architekturze“ należą do najwybitniejszych naszych pism w tym dziale. Pisać zaczęli także budowniczowie Marconi i Podczaszyński, przeważna wszakże część ich prac odnosi się już do następnego periodu 1831—1874.

Marconi wydał w 1828 i powtórnie w 1837 dziełko „O porządkach architektonicznych“, które przez długie lata stanowiło jedyny u nas podręcznik do stylów. Większe jeszcze zasługi położył Karol Podczaszyński, profesor uniwersytetu wileńskiego, autor „Początków architektury dla młodzi uniwersyteckiej“, które w swoim czasie oddały uczącym się znakomitą przysługę. Podstawę prac nad słownictwem architektonicznym stanowi dziś jeszcze dwukrotnie wydawana Nomenklatura architektoniczna Podczaszyńskiego. Równocześnie z Marconim i Podczaszyńskim rozpoczął prace piśmiennicze Adam Idźkowski, autor „Krojów architektury“ wydanych w r. 1832. Poglądy jego wszakże, oparte przeważnie na nadmiernem stosowaniu gotyku, nieznalazły uznania. Cennym nabytkiem był wydany we Wrocławiu, w Bibliotece klasyków łacińskich, text Witruwiusza, ze starannym przekładem polskim Edwarda Raczyńskiego. Praca Ankiewicza „O piękności

w sztuce ze szczególnym do praktyki zwrotem“ jakkolwiek poważna, niewykraczała jednak poza granice czystej teorii. Profesor Szkoły sztuk pięknych Bolesław Podczaszyński, syn Karola, wydał „Pamiętnik sztuk pięknych“, noszący w dziale architektury charakter poważnego pisma technicznego. Później w 1861 w „Dzienniku Politechnicznym“ Braci Marczewskich ogłaszane były projekty architektoniczne. Wyborne podręczniki dla rzemieślników budowlanych wydali Jan Heurich ojciec i Władysław Hirszel. W Krakowie, budowniczowie: Kremer, Pokutyński i Żebrawski podejmują inicjatywę systematycznego badania zabytków budownictwa krajowego.

Po roku 1874 rozwija się bujnie piśmiennictwo architektoniczne w trzech głównych ogniskach: Warszawie, Lwowie i Krakowie. Czasopisma techniczne ogłaszają całe szeregi projektów nowych budowli a obok nich i prace dydaktyczne. W Warszawie wychodzi „Analiza kształtów architektury“ Kazimierza Kleczkowskiego, praca młodzieńcza ale nie bez zalet, — „Szkice architektoniczne krajowych dzieł sztuki“ Jana Hinza, cenny zbiór zabytków budownictwa krajowego, wreszcie okazałe zeszyty „Albumu architektonicznego“ braci Marconich. W dziedzinie czystej teorii pewien ruch budzi ścisła praca bud. Antoniego Jabłońskiego „Co jest logiką w architekturze“. We Lwowie, obok badań dawnych zabytków w „Tece konserwatorskiej Galicyi wschodniej“ i w dziele Wł. Łozińskiego „Sztuka lwowska“ odznaczają się prace piśmiennicze profesorów politechniki, budowniczych Zacharyewicza, Kovatza, Talowskiego, Lewińskiego, Kowalczuka. W Krakowie badania zabytków objęły dwa wspaniałe wydawnictwa: „Sprawozdania Komisji Akademii Umiejętności do badania historii sztuki w Polsce“ i „Tekę grona konserwatorów Galicyi Zachodniej“, a obok wielkiego badacza Wł. Łuszczkiewicza odznaczyli się pracami piśmienniczemi liczni budowniczowie krakowscy, że wymienimy tylko: Odrzywolskiego, Ekielskiego i Zubrzyckiego. Na rozwój naszego piśmiennictwa architektonicznego w ostatnich latach znakomity wpływ wywarła praca Władysława Matlakowskiego „Budownictwo ludowe na Podhalu“. Rozpoczęły się głośne spory St. Witkiewicza z budowniczymi krakowskimi o znaczeniu stylu zakopańskiego, zakończone poważnemi pracami krytycznemi budowniczych Ekielskiego w Krakowie i Jabłońskiego w Warszawie. Bud. Odrzywolski zachęcał do badania zabytków budownictwa lu-

dowego na całym obszarze ziem polskich. Myśl tę urzeczywistniać zaczęli Kazimierz Mokłowski we Lwowie i Zygmunt Gloger w Warszawie. Powstałe przed rokiem, przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie, Koło Architektów, rozwija żywą działalność piśmienniczą. W całym tym szeregu prac brak jeszcze ogólnych podręczników do nauki architektury, któreby zastąpiły dawne książki, nieodpowiadające już nowym wymaganiom.

DYSKUSYA.

Pan S. Dickstein zapytuje o wartość naukową prac i pomysłów architekta Świecianowskiego.

Pan F. Kucharzewski: prace bud. J. Świecianowskiego, polegające na podciąganiu wymiarów części budowli greckich pod skalę męską lub żeńską, były nowem wspomnieniem poszukiwań francuskich z końca XVIII wieku, wzmiankowanych już przez Michała Szuka w Jego „Mowie o Architekturze“ z r. 1801.

RESUMÉ.

M-r F. Kucharzewski:

La Litterature technique polonaise. I. Architecture.

Communication annoncée 4. XII. 1907.

Après avoir rassemblé la bibliographie de tous les écrits, qui se rapportent aux différentes spécialités techniques, l'auteur, pour dresser l'inventaire critique de ces écrits, les a partagé en groupes, correspondantes aux facultés des écoles techniques supérieures. Ayant ainsi obtenu la classification suivante: Architecture, Ponts et chaussées et Génie civil, Mécanique, Technologie chimique, Mines et métallurgie, il présente une notice sur la première partie de son travail.

L'auteur analyse d'abord les anciennes publications jusqu'à la fin du XVIII siècle, dans lesquelles commence à se former la nomenclature architectonique polonaise, puis le grand ouvrage sur l'architecture du chanoine Sébastien Sierakowski de 1812, les écrits remarquables de l'ingénieur Félix Pancer, des architectes: Marconi, Podczaszyński et Idźkowski, de la première moitié du XIX-me. Passant à la seconde moitié de ce siècle il donne une revue complète des publications parues dans les trois centres principaux: Varsovie, Léopol et Cracovie. Il s'occupe enfin des écrits du Dr. Matlakowski, lesquels ont attiré l'attention des architectes sur l'architecture des maisons des paysans à Zakopane (Galicie, Autriche) et ont donné l'initiative des recherches sur le style des anciennes maisons et églises en bois dans les différentes parties de la Pologne.

2. Pan Jan Tur:

Spostrzeżenia nad blastodermami „rzekomemi”.

Komunikat zgłoszony dn. 2 Grudnia 1907 r.

(Z pracowni Zootomicznej Uniwersytetu w Warszawie.)

Nazwą „blastoderm rzekomych“ pozwałam sobie oznaczyć utwory swoiste, niezbyt często napotymane i dotychczas bliżej nie badane, które niekiedy można zauważyć na powierzchni żółtka jaj meroblastycznych (ptaków, ryb spodoustych). Utwory te, występujące w mniejszem lub większem oddaleniu od blastodermy właściwej, mają niekiedy pozornie wygląd oraz wymiary, zbliżone do wyglądu i wymiarów zwykłej blastodermy normalnej, najczęściej wszakże są od niej nieco mniejsze. Niekiedy, w chwili otwierania skorupy jaja, utwory te do złudzenia przypominają blastodermy rzeczywiste, wszakże po zanurzeniu żółtka do 3% kwasu azotowego wprędce stają się jakby zamglone i mniej wyraźne. Utrwalanie ich samym tylko kwasem azotowym nie wystarcza, po przeniesieniu ich bowiem do alkoholu 30% oddzielają się one rychło od błony żółtkowej i rozpadają się tak, jak zwykle skupienia żółtkowe. Jedynie stosowanie mieszaniny Rabla (kwas pikrynowy i sublimat) oraz mieszaniny chromo-octowej z następnem zamykaniem utrwalonej okolicy wraz ze znaczną ilością żółtka — w błonce fotoksylinowej, z zastosowaniem przytem wszelkich środków ostrożności umożliwiło mi zbadanie bliższe tych dziwnych utworów.

W dostępnej mi literaturze embryologicznej i teratogenetycznej nie znalazłem żadnej wyraźnej wzmianki o „blastodermach rzekomych“; natomiast jeden niewątpliwy przypadek występowania takiego utworu stał się przyczyną nieporozumienia, którego wyjaśnienie jest właśnie zadaniem niniejszego komunikatu. Mianowicie C. Dareste podał¹⁾ rysunek żółtka jaja kurzego, na którym oprócz blastodermy zwykłej, acz wstrzymanej w rozwoju (sądząc z tekstu, jaje to musiało być poddawane wylęgowi) — znajdujemy w okolicy górnej figury, twór przypominający na pierwszy rzut oka blastodermę, lecz przezroczysty i około 1½ raza mniejszy od blastodermy właściwej. Dareste interpretuje to jako: „...deux blastodermes sur un même jaune. Ils sont à distance l'un de l'autre. On voit dans tous de deux, au centres, les traces non équivo-

¹⁾ C. Dareste: „Recherches sur la production artificielle des monstruosités“. Paryż, 1891. 2 wyd. Tabl. I, fig. 5.

ques d'un embryon commençant à se désorganiser¹. Niewątpliwie jedna z dwu blastoderm na przytoczonym rysunku *Dareste'a*, a mianowicie górna, należy do kategorii utworów, które oznaczyłem nazwą „blastoderm rzekomych“. Sprawę tę pozwalam sobie tu podnieść jeszcze z tego względu, że rysunek *Dareste'a* został przed rokiem niespełna przytoczony w tomie II dzieła *E. Schwalbego*¹), (str. 36 fig. 35), który wspomina, że „In neuerer Zeit hat *Dareste* zwei Dotter abgebildet, von denen jeder je zwei Keimscheiben trägt“ (ibid. str. 37). Otóż wobec tego uważam za niezbędne zakwestyonowanie interpretacyi wspomnianego przypadku, jako rzekomo przedstawiającego dwie prawdziwe blastodermi na jednym żółtku.

Wszystkie „blastodermi rzekome“, które miałem sposobność obserwować, są najzupełniej podobne do wskazanej wyżej blastodermi *Dareste'a*, przytoczonej potem przez *Schwalbego*. Są to tarczki okrągłe, mające od 3 do 5 mm. (niekiedy nawet 8 mm.), średnicy, z okolicą środkową, białawą, o średnicy od 1,5 do 3,5 mm. Okolica obwodowa takich utworów, a niekiedy nawet ich „tarczka środkowa“, różni się od blastodermi normalnej niezwykle swą przezroczystością, której dzięki żółtko prześwieca przez nie bardzo wyraźnie, co też zupełnie ściśle oddane jest na rysunku *Dareste'a*. Rysunek ten z największą ścisłością tłómaczy nam wygląd „blastodermi rzekomej“ przed utrwaleniem, to też nie podaję tu rysunków „in toto“, tych utworów, które miałem sposobność sam obserwować, ograniczając się do mikrofotogramu przekroju (p. niżej fig. 2).

Napotykałem utwory te kilkakrotnie w jajach kurzych oraz jajach gołębia, kaczki, gawrona, i raz jeden w jaju żarłacza psiego (*Scyllium canicula Cuv.*)². Wielkość tych utworów oraz ich ilość na powierzchni jednego i tegoż samego żółtka jest bardzo różna. *Dareste* podaje jedną blastodermę rzekomą obok prawdziwej; niedawno znalazłem w jaju kurzem, wylęganem w ciągu 48 godzin, 11 blastoderm rzekomych o średnicy 8 mm. każda i z tarczką białawą środkową dochodzącą 3 — 3,5 mm. W jaju gołębia widziałem jedną „blastodermę rzekomą“ o wymiarach, odpowiadających wy-

¹) Ernst Schwalbe: „Die Morphologie der Missbildungen des Menschen und der Tiere. II Teil. Die Doppelbildungen“. Jena 1907.

²) P. Józef Eismund wspominał mi, że zdarzało mu się również obserwować „blastodermi rzekome“ w jajach *Scyllium*.

miarom blastodermy rzeczywistej w stadyum brózdki pierwotnej (około 7 mm. średnicy). W innym znowu jajku gołębia znalazłem 4 blastodermy rzekome o średnicach 2,3 mm., 2,5 mm., 2,7 mm. i 2,0 mm., podczas gdy blastoderma rzeczywista posiadała 3,5 mm. średnicy.

W jajku kaczki o dwu żółtkach, wylęganem w ciągu 24 godzin, znalazłem na każdym żółtku, prócz blastodermy rzeczywistej — po 9 blastoderm rzekomych, mających wygląd krążków bądź zupełnie okrągłych, bądź eliptycznych; w tych ostatnich można było rozróżnić „tarczki wewnętrzne“ wydłużone biszkoptowato, jakby rozdwojone.

Wreszcie w jajku *Scyllium canicula* (Roscoff w Lipcu 1905) znalazłem blastodermę rzekomą w postaci tarczki białawej z plamką żółtą w środku, o średnicy 2,7 mm. Tarczka ta była oddalona na 2 mm. od blastodermy rzeczywistej, z zarodkiem w stadyum „B“ Balfoura o średnicy około 5 mm.

Po utrwaleniu w mieszaninie Ra bla lub chromo-octowej, blastodermy rzekome zachowują zupełnie dokładnie swe zarysy prawidłowe, szczególniej wyraźniej występuje wówczas okrągła okolica środkowa, zazwyczaj wznosząca się nieco ponad powierzchnię żółtka. Owa „tarczka środkowa“ okolona bywa rowkiem kolistym, poza którym występuje niekiedy jeszcze okrągły wałek zewnętrzny. W świetle przechodzącem również widać owe prawidłowe zarysy.

Badanie struktury histologicznej „blastoderm rzekomych“ na seryach skrawków wykazuje, że utworom tym odpowiadają zawsze głębokie modyfikacje w budowie żółtka danej okolicy. Na załączonej fig. 1 i 2 podaję dwa mikrofotogramy przekrojów — przez okolice normalną powierzchni jaja kaczki, odległą o 10 mm. od krawędzi blastodermy, wylęganej w ciągu 24 godzin (fig. 1), oraz przez „blastodermę rzekomą“ z innego jaja kaczki, również wylęganego w ciągu 24 godzin. Oba preparaty były utrwalone (mieszanina Ra bla), oraz barwione (hematoksylina Böhmera i eożyna wodna), jednakowo.

W przypadku pierwszym widzimy, że bezpośrednio do powierzchni dolnej błony żółtkowej przylega wązki pas drobnych ziarnistości żółtkowych, stanowiących t. zw. „białe“ żółtko. Pas ten, głęboki na 20 do 40 μ , składa się z ziaren średnicy od 2 do 4 μ ; bezpośrednio pod nim zaczyna się okolica żółtka gruboziarnistego

(t, zw. „żółtego“), złożonego z płytek żółtkowych owalnych lub wielobocznych, dochodzących niekiedy 50 μ długości przy 20—30 μ szerokości. Zauważyć tu można, że twory te najczęściej skierowane są swą osią dłuższą — prostopadle do powierzchni jaja, aczkolwiek nie jest tak we wszystkich przypadkach. Niektóre z du-



Fig. 1. Przekrój przez okolicę obwodową normalną żółtka jaja kaczki. $\times 100$.

zych płytek żółtkowych wchodzi pomiędzy ziarnistości drobne piasa zewnętrznego, układając się niekiedy zaledwie w odległości 10 μ od błony żółtkowej. Niema więc tu rozgraniczenia bezwzględne-

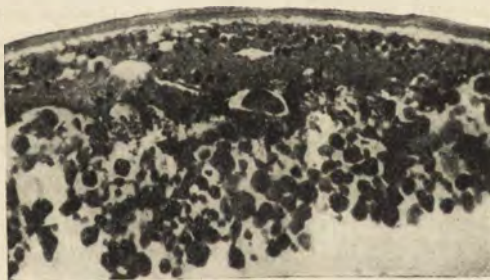


Fig. 2. Przekrój przez „blastodermę rzekomą“ z jaja kaczki. Okolica środkowa. $\times 100$.

go dwu tych warstw, wykazują one wszakże ściśle jednakowe ułożenie wzajemne we wszystkich okolicach powierzchni jaja.

Przekrój przez „blastodermę rzekomą“ daje nam obraz zupełnie od powyższego odmienny. Widzimy tutaj (fig. 2), bezpośrednio przed błoną żółtkową — soczewkowate skupienie swoistego koagulatu, nie mającego nic wspólnego z budową żółtka normalnego.

Skupienie to, dochodzące w okolicy środkowej przekroju—grubości 160 μ i powoli zwężające się ku obwodowi, — złożone jest z jednostajnej masy ściętej, barwiącej się w sposób rozlany i zawierającej— prócz nader licznych ziarnistości bardzo drobnych (około 0,5 — 1 μ), — również i ziarna nieco większe, bardzo słabo barwiące się. Prócz tego trafiają się tu ziarna okrągłe (8 — 16 μ średnicy), barwiące się nader intensywnie a rozrzucone bezładnie wśród masy koagulatu. W tym ostatnim, szczególnie w pobliżu błony żółtkowej, napotyka się też szczególnego wyglądu wakuole różnej średnicy (8 — 30 μ); wakuole te niekiedy skupiają się licznie obok siebie, tworząc jakoby siatkę, lub raczej piankę o ścianach, barwiących się nieco mocniej, niż reszta koagulatu.

Wreszcie pod ściętą masą znajdują się, przylegające do niej od spodu bezpośrednio, — normalne płytki żółtkowe (żółtka „żółtego“.).

Oprócz opisanego tu skupienia soczewkowatego, stanowiącego środek blastodermy „rzekomej“ i odpowiadającego temu, co przy badaniu in toto występuje jako jej „tarczka środkowa“ — warstwa takiegoż samego koagulatu, grubości około 40 — 50 μ , ciągnie się wokół okolicy środkowej, odpowiadając „polu obwodowemu“, widocznemu in toto.

Oczywiście, obraz wyżej podany nie tłumaczy nam pochodzenia tych dziwnych utworów, ani ich przyrody. Koagulat, stanowiący najważniejszą część składową „blastoderm rzekomych“, przypomina poniekąd zawartość jamy podzarodkowej młodych zarodków a zaś pewne jego okolice, szczególnie te, gdzie występuje zaznaczone wyżej zwakuolizowanie, — mogą nawet nasuwać myśl o zwyrodniałych utworach natury protoplazmatycznej... Nie znamy przedewszystkiem wyglądu i budowy tych utworów w stadiach wcześniejszych — u ptaków np. w jajach z jajowodu — których zbadanie mogłoby jedynie wyjaśnić nam dokładnie ich pochodzenie i znaczenie.

W żadnym wszakże przypadku nie może tu być mowy o jakimś czysto mechanicznym i przypadkowym zniekształceniu umiejscowionem okolic powierzchniowych żółtka, podczas np. przechodzenia jaja przez oddział górny jajowodu, skutkiem ucisku jego ścian i t. p.: przypuszczeniu temu przeczy stale prawidłowy zarys tych utworów. Nie mają też blastodermy „rzekome“ nic wspólnego z t. zw. blastodermami „partenogenetycznymi“, albowiem budo-

wa tych ostatnich, znana z badań Laua i Barfurtha jest zupełnie inna. Narazie ważnem wydaje mi się stwierdzenie faktu, że są to utwory o zarysach prawidłowych, pochodzące od specyficznych, acz nie dających się narazie bliżej określić, zmian umiejscowionych w budowie żółtka. Jako hipotezę możliwą przytoczyć tu muszę przypuszczenie, że blastodermi rzekome mogą przedstawiać okolice żółtka, otaczające martwe i od dawna do niepoznania zwyrodniałe jądra owocytów, wraz z otaczającą je plazmą, które podczas względnie wczesnych faz owogenezy zlały się z danem jajkiem.... W żadnym jednak razie nie są to „miejscowe zgrubienia błony żółtkowej“ o czem wspominał D a r e s t e (l. cit. str. 457): błona żółtkowa wykazuje tu zawsze budowę normalną oraz normalną grubość (np. w jajach kaczki około 16 μ).

Dyskusya:

Pan J. Sosnowski zapytuje, jaka jest różnica pomiędzy blastodermami „rzekomymi“ a blastodermami t. zw. „partenogenetycznymi“ przy rozpatrywaniu tych utworów bez utrwalenia, in toto?

Pan J. Eismond zwraca uwagę, iż obserwował w kilku przypadkach takie rzekome blastodermi na jajach *Scyllium canicula* i *Raja alba* i zauważył, że po utrwaleniu w fiksatorze znikają zupełnie, — okoliczność, która nasunęła mu myśl, że są to miejscowe koagulatory. Z drugiej strony przypomina sobie przypadek, zaobserwowany przezeń na operowanym jajku płaszczki, gdzie na żółtku widoczna była mała plamka (zauważona jeszcze przed operacją), która, jak się okazało, poniekąd była gniazdem poczynającego się gnicia. Ponadto p. E. zwraca uwagę, iż możnaby przypuszczać, że tego rodzaju utwory, być może, wywołane są przez intruzyę drobnoustrojów.

Pan Wł. Janowski podziela słuszność uwagi p. Eismonda i sądzi, że w dalszych badaniach tego rodzaju należy zwrócić specjalną uwagę na to, czy w powstawaniu omawianych przez p. Tura tworów nie grają rolę kokcydye.

Pan J. Tur wyjaśnia, że „blastodermi rzekome“ tem się różnią od „partenogenetycznych“, iż powierzchnia pierwszych jest jednolita, podczas gdy drugie zawsze zdradzają swoistą wakuolizację okolicy środkowej, widoczną golem okiem. Co do możliwości udziału drobnoustrojów w sprawie powstawania blastoderm „rzekomych“, — to przeciw temu przypuszczeniu zdaje się przemawiać budowa normalna błony żółtkowej oraz jej całość.

M-r Jan Tur:

Observations sur les „faux blastodermes“.

Communication annoncée 2.XII.1907.

(De Laboratoire Zootomique de l'Université de Varsovie).

Je proposerais de désigner sous le nom de „faux blastodermes“—les formations *sui generis*, qu'on retrouve assez rarement et qui n'étaient jusqu'ici étudiées que d'une façon très superficielle et erronée, — formations accidentelles, apparaissant sur la surface du jaune des oeufs méroblastiques (Oiseaux, Sélaciens), à une distance variable du vrai blastoderme. Elles affectent parfois, par son aspect et par ses dimensions, les jeunes germes, quoique en sont ordinairement plus petits. Dans l'acide nitrique à 3% elles deviennent plus pâles et s'effacent peu à peu, sans jamais disparaître définitivement. Pour les étudier il ne suffit pas d'appliquer la solution sus-indiquée d'acide nitrique, car elles se desagregent ensuite comme les amas ordinaire du vitellus. Ce n'est qu'en employant le liquide de Rabl ou le fixateur chromo-acétique, avec l'inclusion ultérieure dans la photoxyline — que j'ai parvenu à leur étude plus détaillée, qui exige des précautions très minutieuses.

Dans la littérature embryologique et tératogénique, qui est à ma portée, je n'ai pu trouver la moindre indication précise à cet égard. Au contraire: un cas indubitable de l'apparition du „faux blastoderme“ est devenu la cause d'un malentendu, dont l'explication est le but principal de cette communication. C'est dans le livre classique de C. Dareste, que nous trouvons le dessin d'un jaune de l'oeuf de la Poule¹⁾, pourvu d'un blastoderme ordinaire (quoique frappé d'un „arrêt“ non équivoque) et d'un „faux blastoderme“ (dans la partie supérieure du jaune), à première vue rappelant le germe ordinaire, mais 1½ fois plus petit et tout à fait transparent. Dareste explique ce cas, comme représentant „...deux blastodermes sur un même jaune. Ils sont à distance l'un de l'autre. On voit dans tous les deux, aux centres, les traces non équivoques d'un embryon commençant à se désorganiser“. On ne saurait — à mon avis — mettre en doute, que ce second blastoderme de Dareste appartient à la catégorie des formations, que je nomme „faux blastodermes“. Je crois d'utile de soulever cette question, vu surtout,

¹⁾ C. Dareste: „Recherches sur la production artificielle des monstruosités“. 2-e éd. 1891. Pl. I, fig. 5.

que le dessin de *Dareste* s'est trouvé reproduit, il y a un an, par E. Schwalbe¹⁾ avec cette mention: „In neuerer Zeit hat *Dareste* zwei Dotter abgebildet, von denen jeder je zwei Keimscheiben trägt“ (page 36, fig. 35 et page 37). Je dois questionner ici l'interprétation de ce cas comme d'un oeuf aux deux blastodermes de valeur égale...

Tous les „faux blastodermes“, que j'avais l'occasion d'étudier, rassemblent sur tous les points au blastoderme sus-indiqué de *Dareste*, reproduit par Schwalbe. Ce sont les formations circulaires, mesurant de 3 à 5 *mm* (parfois même 8 *mm*) en diamètre, pourvues d'une région centrale blanchâtre, de 1,5 à 3,5 *mm* de diamètre. La région périphérique de ces formations — et parfois même leur région centrale — diffère des blastodermes normaux surtout par sa transparence, grâce à quoi on distingue très nettement la coloration du jaune sous-jacent, ce qui est bien exactement reproduit sur le dessin de *Dareste*. Ce dessin est d'une exactitude parfaite, en ce qui concerne les „faux blastodermes“, ainsi je me bornerai à reproduire plus loin la microphotographie d'une coupe, passée par une formation de cette espèce, sans les figurer plus „in toto“ — (voir la fig. 2 dans le texte polonais).

J'ai rencontré plusieurs fois les formations pareilles dans les oeufs de la Poule et dans ceux de la Colombe, de la Cane, du Corbeau freux et même une fois — dans celui de la Roussette (*Scyllium canicula* Cuv.)²⁾. Les dimensions des faux blastodermes, aussi que leur nombre sur la surface d'un même jaune — sont très variables. *Dareste* a figuré un seul „faux blastoderme“, disposé près du blastoderme vrai; j'ai rencontré, il y a quelques semaines, dans un oeuf de la Poule incubé pendant 48 heures, — onze faux blastodermes, chacun de 8 *mm* de diamètre et pourvus d'un écusson central blanchâtre, mesurant de 3 à 3,5 *mm*. Dans l'oeuf de la Colombe j'ai observé un „faux blastoderme“, dont les dimensions égalaient celles d'un blastoderme vrai au stade de la gouttière primitive (7 *mm* environ); dans un autre oeuf de cet oiseau j'ai trouvé quatre faux blastodermes, dont les diamètres étaient de 2,3 *mm*, 2,5 *mm*, 2,7 *mm* et 2,0 *mm*, tandis que le blastoderme vrai du même oeuf mesurait 3,5 *mm*.

¹⁾ Ernst Schwalbe: „Die Morphologie der Missbildungen des Menschen und der Tiere. II Teil. Die Doppelbildungen“. Jena 1907.

²⁾ M. Józef Eismond a bien voulu me communiquer, qu'il a aussi vu un „faux blastoderme“ dans l'oeuf de la Roussette.

Dans un oeuf de la Cane, à deux jaunes, incubé pendant 24 heures, j'ai trouvé sur chaque jaune, à part d'un blastoderme vrai — neuf faux blastodermes d'aspect circulaire ou plus ou moins elliptique. Dans ces derniers on voyait des „écussons intérieurs“ allongés en forme des biscuits et comme dédoublés partiellement.

Enfin dans un oeuf de la Rousette (Laboratoire de Roscoff, juillet 1905), j'ai vu un „faux blastoderme“ sous la forme d'un écusson blanchâtre, pourvu au centre d'une tache jaune et mesurant 2,7 mm en diamètre. Cette formation était éloignée de 2 mm du vrai blastoderme, qui a atteint le stade „B“ de Balfour.

Après la fixation dans le liquide de Rabl ou dans le fixateur chromo-acétique, les faux blastodermes conservent assez exactement leurs contours réguliers; la partie centrale se révèle alors d'une façon encore plus nette, parfois en faisant une petite saillie au dessus de la surface du jaune. Cet „écusson central“ devient alors entouré par une légère dépression circulaire et celle-ci est à son tour circonscrite par rempart extérieur. Les mêmes contours réguliers se constatent aussi par un examen dans la lumière transmise.

L'examen de la structure histologique des „faux blastodermes“, sur les coupes sériées — nous prouve, qu'aux ces formations correspondent toujours les modifications très profondes dans la constitution du vitellus. Sur nos microphotographies ¹⁾ on voit clairement la différence entre la structure de la couche superficielle du jaune normal et celle du centre d'un „faux blastoderme“.

Sur la fig. 1 on aperçoit la membrane vitelline, laquelle adhère immédiatement une zone des granulations fines, du vitellus „blanc“. Cette zone, épaisse de 20 à 40 μ . est constituée par des granulations, dont les diamètres varient entre 2 et 4 μ . seulement. Au dessous de cette zone s'étend la région du „vitellus jaune“, représentée par des plaquettes vitellines ovales ou multangulaires, longues jusqu'à 50 μ . et épaisses de 20 à 30 μ . On peut remarquer ici, que ces plaquettes s'orientent le plus souvent de façon à tourner leur grand axe vers la surface de la membrane vitelline. Quelques

¹⁾ La microphotographie № 1 (à voir le texte polonais) est prise d'une coupe de la région normale périphérique d'un oeuf de la Cane, en dehors du germe; celle № 2 représente une coupe, passée par un „faux blastoderme“ d'un autre oeuf de la Cane. Mêmes procédés de la fixation et de la coloration et le même grossissement. $\times 100$ fois.

de ces grandes plaquettes vitellines s'insinuent entre les granulations de la zone externe, en se logeant à une distance de 10 μ seulement de la surface de l'oeuf. Ainsi il n'y a pas d'une délimitation nette de ces deux zones, quoique elle montrent partout, dans tous les endroits de la surface du jaune, la même position réciproque.

La coupe médiane, menée par un „faux blastoderme“ nous montre une structure tout à fait différente de la précédente. Nous voyons ici (fig. 2)—dans le voisinage immédiat de la membrane vitelline — un amas lenticulaire d'un coagulé spécial, qui ne ressemble guère au vitellus normal. Cet amas, dont l'épaisseur dans la partie médiane de la coupe atteint 160 μ , est composé d'une masse coagulée uniforme, se colorant d'une façon diffuse et renfermant — à part des granulations très fines (0,5 — 1 μ environ) — les graines vitellines plus grandes, très peu colorables. On rencontre aussi ici des granulations arrondies (8—16 μ en diamètre), fortement colorées et disséminées sans ordre apparent dans la masse de coagulé. Dans celle-ci, surtout en voisinage de la surface supérieure de l'oeuf, on aperçoit des vacuoles des dimensions variées (8 — 30 μ); ces vacuoles, en s'accumulant dans quelques endroits, forment un sorte de réseau aux parois fortement colorés. Au dessous du coagulé se disposent les plaquettes du vitellus „jaune“ d'aspect ordinaire.

En dehors de cet amas lenticulaire, qui correspond à la partie centrale du faux blastoderme (son „écusson central“) — la couche plus mince (40—50 μ en épaisseur) du même coagulé représente la partie périphérique de cette formation.

Il est facile à comprendre, que les détails signalés ne nous expliquent guère ni la nature précise ni l'origine de ces formations bizarres. La masse coagulée, représentant la partie essentielle des „faux blastodermes“ — nous rappelle parfois l'aspect du contenu de la cavité sous-germinale des jeunes embryons, et ses certains endroits, surtout ceux, où se tassent les vacuoles, nous suggèrent même l'idée des formations nécrotiques de provenance protoplasmique... Avouons, que nous ne savons rien de ce, qui concerne l'aspect et la structure de ces formations dans les stades plus jeunes—p. ex. ceux de l'oviducte chez les oiseaux — dont l'étude seule pourrait nous fournir des indications précises...

En tous cas il ne saurait être question d'une déformation localisée purement mécanique et accidentelle des régions périphériques du jaune — par une pression, exercée par les parois de l'oviducte:

cette hypothèse est incompatible avec l'aspect si régulier des „faux blastodermes. Egalement ces formations n'ont rien de commun avec les blastodermes „parthénogéniques“, dont la structure est bien connue grâce aux travaux de Lau et de Barfurth. Pour l'instant je dois souligner le fait, que ces formations aux contours réguliers sont dues aux modifications spéciales et localisées de la structure du vitellus, et dont on ne saurait déterminer actuellement la nature précise. Comme une hypothèse possible je mentionnerais ici la supposition, que les „faux blastodermes“ pourraient — peut être — représenter les régions du vitellus, entourant les noyaux des ovocytes morts et décomposés depuis longtemps, après leur incorporation à l'oeuf donné dans les stades relativement précoces de l'oogénèse... J'ajouterai, qu'il est impossible d'invoquer ici „des épaisissements locaux de la membrane vitelline, qui pouvaient simuler une seconde cicatricule“ (Dareste l. cit. page 457), car la membrane vitelline, recouvrant les faux blastodermes, présente toujours la structure normale et l'épaisseur également normale (dans les oeufs de la Cane — 16 μ environs).

3. Pan Z. Wóycicki:

Aplanospory u *Cladophora fracta* var. *horrida*.

Komunikat zgłoszony dn. 31 Stycznia 1908.

Już dawno wiadomo było, że *Cladophora* wydaje organy propagacyjne w postaci t. zw. akinet w ten sposób, że: „Es werden theils einzelne Zellen, theils ganze Zweige mit Reservestoffen gefüllt, die Kerne wandern in die Mitte jeder Zelle, die Membranen werden derb; diese... Akineten können nach kürzerer oder längerer Ruhe keimen, indem sie direkt zu neuen Zellen auswachsen“¹⁾. Aplanospory wszakże — powstające mniej-więcej identycznie — dotychczas były nieznanne. Otrzymałem je w specjalnych warunkach hodowli, gdyż w zwykłej wodzie wodociągowej, po przepuszczeniu przez nią gazu świetlnego. Ta ostatnia manipulacja uskutecznianą była co drugi dzień w naczyniach o pojemności 400 cm, do których zlewano wodę z hodowli, zostawiając jej w nich tylko tyle, by cienka warstwa pokrywała ją czas ope-

¹⁾ Oltmanns „Morphologie und Biologie der Algen.“ Jena, 1904, p. 268.

racyi splątana masę nitok Cladophory. Po raz pierwszy strumień gazu płynął przez min. 15, za drugim razem min. 10, za trzecim zaś i czwartym razem po min. 5. Wszystkiego razem przez wodę hodowli przepuszczono około 50 lit. gazu świetlnego. Pozostawiona później w spoczynku w podręcznej szklarni, przy otwartych oknach i należycie zabezpieczona od nadmiernego parowania wody, w jakiej była umieszczona, *Cladophora* tworzyła aplanospory, poczynając sobie od tego, że poszczególne komórki jej nici, te mianowicie, które uniknęły zagłady pod wpływem zabójczego działania gazu, silnie na jednym nabrzmiewały końcu. Wypukłone błony w pewnym określonym ściśle miejscu szybko śluzowacieją i tutaj właśnie powstaje pęcherz, zupełnie podobny do tego, jaki opisał Strasburger¹⁾ w zoosporangiach. Pod parciem wypychanej z wewnątrz aplanospory pęcherz i nabrzmienia pękają, a wówczas wysuwa się ona cicho i powoli z głębi komórki macierzystej, niosąc treść okrytą przez delikatną własną swą powłokę. Szereg prób wykazał mi, że siły, jakie wyrzucają nazewnątrz aplanospory, rozwijają się skutkiem pęcznienia zarówno wewnętrznych okryw komórki macierzystej, spoczywających pod „wspólną warstwą“²⁾ nici, jak też i własnych jej grubych powłok³⁾, z których tylko ostatnia, najgłębsza, na niej przy wyjściu pozostaje.

Zdaje mi się, że dużą rolę przy wysuwaniu się aplanospory odgrywa też nader charakterystyczna budowa owych powłok, jakie falisto otaczają organ propagacyjny, zwiększając — prawdopodobnie — w ten sposób powierzchnię ciśnienia pęczniejących silnie warstw. Bardzo ciekawie przedstawiają się również i sprawy jądrowe, gdyż prawie zawsze komórki aplanosporowe zmniejszają ilość tych organoidów drogą karyogamii.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr Z. Wóycicki:

Die Aplanosporen bei *Cladophora fracta* var. *horrida*.

Angemeldet 31. I. 1908.

(Vorläufige Mittheilung).

Es ist seit langer Zeit bekannt, dass die Gattung *Cladophora* eine besondere Art von Propagationsorganen bildet, welche man Aki-

¹⁾ Ed. Strasburger: „Practicum“, p. 426.

²⁾ F. Brand. „Ueber einige Verhältnisse des Baues und Wachstums von *Cladophora*“. Beib. z. bot. Centr.-bl. Bd. X, H. 8. 1901.

³⁾ Patz: Oltmann, str. 34.

neten nennt. Es werden in diesem Falle „...theils einzelne Zellen, theils ganze Zweige mit Reservestoffen gefüllt, die Kerne wandern in die Mitte jeder Zelle, die Membranen werden derb; — diese... Akineten können nach kürzerer oder längerer Ruhe keimen, indem sie direct zu neuen Zellen auswachsen“¹⁾. Die Aplanosporen jedoch deren Entwicklung auf dieselbe Weise stattfindet, waren bis jetzt noch unbekannt geblieben. Es gelang mir, sie unter besonderen Kulturbedingungen zu beobachten, nämlich beim Durchleiten eines Leuchtgasstromes durch das Wasser, in welchem die Cladophora kultivirt wurde. Die Durchleitung des Gases fand alle 2 Tage statt, in Gefäßen von 400 Cm. Rauminhalt durch Wasser, welches jedes Mal vor der Durchleitung des Gases von des Cultur abgossen wurde.

Das erste Mal wurde das Gas während einer Zeitdauer von 15 Minuten, das zweite Mal während 10 Min. und das dritte und vierte Mal auf je 5 Minuten hindurch geleitet. Im Ganzen wurden 50 Liter Gas durch das Wasser der Culturen geleitet. Bei den darauf in völliger Ruhe belassenen, im Gewächshause bei offenen Fenstern aufgestellten und vor Verdunstung geschützten Culturen trat nach Verlauf von zwei Monaten die Bildung der Aplanosporen ein, welche damit begann, dass die von der verderblichen Einwirkung des Gases erhalten gebliebenen Zellen eigenartig aufschwollen. Die aufgetriebene Zellmembran wird verschleimt und an einer bestimmten Stelle der Zelle bildet sich eine blasenförmige Auftreibung, welche ganz ähnlich der Erscheinung ist, wie sie Strasburger²⁾ bei der Bildung der Zoospore beschreibt.

Unter dem Drucke der herausgestossenen Aplanospore tritt ein Platzen dieser Auftreibung ein und die Aplanospore, welche mit ihrer eigenen zarten Membran versehen ist, tritt leise aus dem Innern der Mutterzelle heraus. Eine ganze Reihe von Reactionen beweist, dass die Kräfte, durch welche die Aplanosporen herausgetrieben werden, sich bei der Anschwellung ihrer eigenen schleimigen Hülle³⁾ entwickeln, ebenso wie diejenigen Lamellen der Mutterzelle, welche unter der gemeinschaftlichen, den ganzen Faden von Cladophora umhüllenden Schicht⁴⁾ lagern. Dem leichten Ausstossen der Apla-

1) Oltmanns „Morphologie u. Biologie der Algen“. Jena, 1904, p. 468.

2) Ed. Strasburger: „Practicum“, p. 426.

3) F. Brand. „Ueber einige Verhältnisse des Baues u. Wachstums von Cladophora“. Beib. z. Botan. Centralbl. Bd. X. Heft 8. 1901.

4) Oltmann. L. c., p. 34.

nospore hilft augenscheinlich sehr viel die Structur der Hüllen, welche sie wellenförmig umfassen und auf diese Weise die Druckoberfläche der anschwellenden Schichten vergrössern.

Sehr interessant ist auch der Umstand, dass in sehr vielen Fällen bei der Bildung der Aplanospore eine beträchtliche Verminderung der Anzahl der Zellkerne auf dem Wege der Kariogamie beobachtet wird.

4. Pan Jan Lewiński:

Kellowej i oksford na zboczu zachodniem gór Świętokrzyskich.

Komunikat zgłoszony dn. 12 Grudnia 1907.

W notatee niniejszej pragnę zdać sprawę z pewnych wyników, jakich dostarczyły ostatnio prowadzone przezemnie badania w pasmie utworów jurajskich, ciągnącem się wzdłuż zachodniego zbocza gór Świętokrzyskich od Żeleźnicy i Lasocina na północy aż do okolic Chmielnika na południu. Na całym tym obszarze rozsiadły się szeroko utwory jurajskie, reprezentowane przeważnie przez warstwy należące do wyższych poziomów jury górnej — do pięter sekwańskiego i kimerydzkiego. Znane są również utwory oksfordzkie, wapienie białe należące do poziomu *Peltoceras transversarium*, o utworach zaś starszych bardzo mało dotychczas posiadamy wiadomości. Dolny oksford z *Cardioceras cordatum* nie jest zupełnie znany, a co do kelloweju wiemy tylko o wapieniu brunatnym z Małogoszczy, ewentualnie przez Zeuschnera do tego piętra zaliczanym. O tych to właśnie utworach, o kelloweju i o oksfordzie mówić na tem miejscu zamierzam.

Kellowej na zachodniem zboczu gór Świętokrzyskich reprezentowany jest przez żółto-zielonawe margle, zlekka piaszczyste, niekiedy glaukonityczne, zawierające faunę dość ubogą, reprezentowaną głównie przez belemnity, które jednakże występują prawie wszędzie i dość obficie. Są to przeważnie: *Belemnites hastatus* Montf. i *Bel. canaliculatus* Schlotheim, rzadko *Bel. Bzoviensis* Zeuschner; znalazłem w marglach wreszcie *Hecticoceras punctatum* Stahl i *Pecten vitreus* Römer. Utwory kellowejskie, odpowiadające zapewne górnej części kelloweju, występują w dwu równo-

ległych pasmach, przedzielonych przez wychodnie zarówno wyższych warstw jury, jak i skał starszych. Wschodni szereg wychodni kelloweju ciągnie się od Brzezina (tuż koło wsi, na wschód od wzgórz górnourajskich) przez Morawicę (kellowej pojawia się na zboczu wzgórz jurajskich) do Brudzowa. Na zachód od tego pasma wychodni kelloweju pojawia się naprzód jura biała, a później niespodzianie występują warstwy paleozoiczne Zbrzy i Dębskiej Woli. Poczynając od tych wychodni paleozoicznych ku zachodowi, widziny pojawiające się kolejno utwory tryasowe, coraz to młodsze, i wreszcie u stóp szeregu wzgórz, złożonych z wapieni górnourajskich napotykamy drugie pasmo wychodni kelloweju, znacznie od pierwszego dłuższe, lecz co do kierunku równoległe. Oczywiście na wschód od Zbrzy i Dębskiej Woli bieży uskoki, przerywający prawidłowy upad warstw, wogóle nachylonych ku zachodowi.

Drugie pasmo wychodni kelloweju zaczyna się koło Młynków na północ od Miedzianki, pojawia się na zachód od wsi Miedzianka, bieży wzdłuż wsi Polichna u stóp wzgórz, wynurza się ponownie w wykopie kolejowym pod Chęcunami i stąd ciągnie się prawie w prostej linii na południowy wschód przez Siedlce, Wojkowiec, Łukową, Chmielowice, ku Grabowcowi. Znalazłem wreszcie margiel piaszczysty kellowejski na północny wschód od wsi Zbrza i koło Brodów.

Następne ogniwo jury, dolny oksford, poziom z *Cardioceras cordatum* jest mniej wyraźnie reprezentowany i znalezione przeze mnie niewątpliwe jego wychodnie są zdaleka porozrzucane, nie łącząc się w jednolite linie, w głównym zaś przekroju koło stacyi Chęciny, który na innym miejscu opisać zamierzam, brak go zupełnie, wprawdzie z przyczyn przypadkowych, gdyż część przekroju, zawierająca granicę między jurą środkową a górną jest rozmyta i zakryta przez piaski dyluwialne. Niewątpliwe warstwy tego poziomu znalazłem tylko na zachód od Polichna (*Peltoceras Arduennense* d'Orb.), u stóp wapiennej góry w Tokarni i w Maleszowej; w obu tych punktach znalazłem *Cardioceras cordatum* Sowerby. Skała reprezentująca warstwy dolnooksfordzkie jest to twardy, szary, zbity wapień, dość ciemny, nieco margłowaty. Podobną skałę, lecz zawierającą tylko nieliczną faunę, przytem dość obojętną co do swego wieku, znalazłem jeszcze koło

Starochęcín, Lipkowie i Piotrkowie, tak iż może i te trzy punkty należy zaliczyć do szeregu wychodni dolnego oksfordu.

Poziom *Peltoceras transversarium* jest bez porównania szerzej reprezentowany i zajmuje dość znaczne obszary. Jest on reprezentowany przez białe wapienie, zazwyczaj cienkopłytywate, dość twarde i zbite, zawierające dość obfitą faunę, charakterystyczną dla tego poziomu, choć zazwyczaj dość źle zachowaną. Przeważającym tutaj elementem są ramienionogi, zwłaszcza *Rhynchonelle*: *Arolica* i *lacunosa*, *Monsalvensis* i nowa forma, spokrewniona z *Rhynch. loxia* Fischer i *Rhynch. fastigata* Gilliéron. Liczne są również *Terebratule*, zwłaszcza: *Ter. bicanaliculata* (Zieten) Douvillé, *Ter. Andelolensis* Haas i *Ter. Stutzi* Haas. Głównonogi występują również licznie, przede wszystkim *Perisphinctes*, zwykle bardzo źle zachowane, z których znalazłem *Per. promiscuus* Buk., *Per. Wartae* Buk., *Per. triphoplocus* Gemm., *Per. chloroolithicus* sp. Znalazłem również *Pelt. Toucasii* d'Orb., *Ochetoceras canaliculatum* v. Buch. i *Ochet. hispidum* Opp., *Haploceras Erato* i nieco Oppelii.

Warstwy należące do tego poziomu pojawiają się na północy koło Gniezdzisk i Fanisławic i ciągną się aż do końca wychodni jury na południu, do Piotrkowie i Maleszowej. Występują one również obficie w pasmie wschodniem, na zachód od pierwszego pasma wychodni kelloweju, począwszy od Podzamcza przez Starochęciny, Nidę i Morawicę.

Na zachód od wychodni białych wapieni poziomu *Peltoceras transversarium* występują już białe zbite i oolityczne wapienie sekwanu i kimerydu. Wspomnę tu jeszcze, że najbardziej na zachód wysunięte pasmo jury, pasmo Małogoskie, jest od wychodni powyższych oddzielone przez synklinę, gdyż piaskowiec Bolmiński, znaleziony przez Zeuschnera, nie należy do tryasu, lecz spoczywa na oolicie kimerydzkim i należy do cenomanu.

RÉSUMÉ.

M-r J. Lewiński:

Le Callovien et l'Oxfordien sur le versant occidental des montagnes de Święty Krzyż.

Communication annoncée 12.XII-1907.

L'auteur rend compte des résultats généraux fournis par ses explorations dans la région occupée par le Jurassique sur le versant

occidental des montagnes de Święty Krzyż. Le callovien, jusqu'à présent supposé seulement dans cette région à été trouvé dans une assez grande extension; il est représenté par des marnes jaunes-verdâtres, sablonneuses, glauconifères contenant principalement des *Bélemnites (hastatus et canaliculatus)* et *Hecticoceras punctatum* Stahl. Les marnes calloviennes, qui doivent être rapportées au Callovien supérieur affleurent en deux rangées parallèles, dont la première passe de Brzeziny jusqu'à Brudzów. A l'ouest de cette rangée d'affleurements apparait le Suprajurassique, plus loin-l'îlot paléozoïque de Zbrza et de Dębska Wola, dont l'apparition est due à une faille, parallèle à la rangée d'affleurements calloviens. L'autre rangée du Callovien passe depuis Młynki au Nord jusqu'à Grabowiec, en longeant les pieds des collines suprajurassiques, qui apparaissent à l'ouest. L'Oxfordien inférieur est représenté par des calcaires qui sont légèrement marneux, qui renferment *Cardioceras cordatum* (à Tokarnia et Maleszowa) et *Peltoceras Arduennense* (à Polichno). Les mêmes calcaires apparaissent dans quelques autres points, mais ils n'y renferment qu'une faune neutre.

Enfin l'Oxfordien supérieur (zone à *Peltoceras transversarium*) occupe le plus grand aréal et affleure en de très nombreux points; ce niveau est représenté par des calcaires blancs finement stratifiés contenant une faune assez riche, quoique ordinairement mal conservée. L'élément le plus saillant de cette faune est formé par les *Brachiopodes* et par les *Cephalopodes*, dont les plus répandus sont *Perisphinctes promiscuus* Buk., *Perisph. Wartae* Buk.

Enfin l'auteur insiste sur les mouvements tectoniques qui ont affecté le Jurassique de la région explorée, et cite un grés cenomanien trouvé à Bolmin, entre les affleurements principaux du Suprajurassique comme preuve de l'existence d'un pli synclinal.

5. Pan S. Dickstein referował pracę A. Axera:

O układach sił wewnętrznych z siłosrodem.

Komunikat zgłoszony dn. 8 Stycznia 1908.

Autor dowodzi na wstępie przy pomocy elementarnego rachunku wektorowego, że wogóle każdy układ sił wewnętrznych, działających między trzema punktami nie leżącymi na jednej pro-

stej, posiada sióśród, t. j. wspólny punkt przecięcia trzech występujących tu wypadkowych ¹⁾ (bądź w przestrzeni skończonej, bądź w nieskończoności), o ile nie znikają dwie pary składowych układu.

W dalszym ciągu rozpatruje pytanie ogólne: czy—lub przy jakich warunkach—układ sił wewnętrznych, dany między $n+1$ punktami, wyznaczającymi przestrzeń n -wymiarową, posiada sióśród, przyczem w celu dalszego uogólnienia wprowadza zamiast pospolitych „ogólne“ siły wewnętrzne, t. j. takie, które prawu równości działania i przeciwdziałania nie podlegają. Roztrząsania nad kwestyą tą grupuje autor w dwa główne przypadki, przyjmując sióśród raz poza danymi punktami, drugi raz w jednym z nich. W pierwszym przypadku rozróżnia znów sióśród w przestrzeni skończonej leżący i sióśród w nieskończoności; każda z tych ewentualności określona jest pewnym układem związków wektorowych między składowymi układu i jego krawędziami (łącząciami każde dwa z danych punktów), a rozbiór tych związków wiedzie za każdym razem do warunków koniecznych i dostatecznych dla istnienia sióśrodu odnośnego rodzaju. W przypadku drugim wysnuwają się warunki istnienia sióśrodu bez pomocy analizy rachunkowej. Ostateczny wynik zawiera się w twierdzeniu następującem:

Aby między $n+1$ punktami A_0, A_1, A_n , wyznaczającymi przestrzeń n -wymiarową, zbudować układ ogólnych sił wewnętrznych, posiadający sióśród, wystarczy albo (A) obrać dowolnie przyłożone w jednym z danych punktów, np. w A_0 , składowe P_{ok} ($k=1, 2, \dots, n$), lecz co najmniej dwie z nich $\neq 0$, natomiast wszelkie inne składowe układu, P_{ik} ($k=0, 1, 2, \dots, n; k \neq 0$), obrać według równań

$$(1) \quad P_{ik} = c_i \frac{\overline{A_i A_k}}{A_0 A_k} \cdot P_{ok}$$

przy dowolnych wartościach $c_1, c_2, \dots, c_n, \frac{P_{00}}{A_0 A_0}$, lecz przy najmniej jednej z pierwszych n różnej od 0, — albo też (B) wy-

¹⁾ Porówn.: Verhandlungen des III. internat. Mathem.-Kongresses, herausg. von A. Krazer. Leipzig 1905. Pag. 398: Sur le problème des trois corps par N. Delaunay, gdzie to twierdzenie jest udowodnione dla trzech punktów, przyciągających się wzajemnie według prawa Newtona.

starczy przyjąć dowolnie wszelkie te składowe, których kierunki przechodzą przez jeden określony z punktów A , lecz przynajmniej dwie z nich, i to dwie o krzyżujących się kierunkach i różnych punktach przyłożenia, obrać $\neq 0$, natomiast wszelkie inne składowe układu przyjąć $= 0$. Ogół zbudowanych w ten sposób układów sił wyczerpuje żądane układy z siłosrodem. Przytem będzie siłosród leżał w przypadku (B) w jednym z punktów A , w przypadku (A) zaś poza punktami A , w odległości skończonej lub nieskończonej, zależnie od tego, czy $\sum_{k=0}^n \frac{P_{ok}}{A_o A_k}$ będzie $\neq 0$ czy $= 0$.

Z kolei stosuje autor uzyskane wyniki do kilku szczególnych przypadków. Upraszcza je naprzód w razie, jeśli składowe układu są pospolitemi siłami wewnętrznymi; zamiast równań warunkowych (1) występują wówczas równania:

$$P_{ik} = K \frac{P_{oi} P_{ok}}{A_o A_i \cdot A_o A_k} \cdot \overline{A_i A_k}$$

o jednej tylko stałej dowolnej K , przyczem $\frac{P_{oo}}{A_o A_o} = \frac{1}{K}$. Następnie rozważa autor układ ogólnych sił wewnętrznych, dany między wierzchołkami trójkąta, i sprowadza dlań warunki istnienia siłosrodu do jednego następującego równania:

$$P_{o1} P_{12} P_{20} = -P_{o2} P_{21} P_{10}.$$

Nakoniec rozpatruje własności układu, danego między wierzchołkami czworokąta przestrzennego, przyczem warunki istnienia siłosrodu redukuje po odpowiedniem przekształceniu odnośnych równań (1) do pewnych sześciu proporcji między iloczynami par składowych skośnych układu a iloczynami par odpowiednich krawędzi czworokąta. W dwóch ostatnich przypadkach interpretuje wyniki geometrycznie, otrzymując twierdzenia, pokrewne znanym twierdzeniom o poprzecznych wierzchołkowych w trójkącie i w ostrosłupie trójkątnym.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr S. Dickstein referierte die Arbeit von A. Axer:

Über Systeme innerer Kräfte mit Kraftcentrum.

Angemeldet 8. I. 1908.

Der Verfasser beweist zunächst mit Hilfe elementarer Vektorrechnung, dass überhaupt jedes System von inneren Kräften, die

zwischen drei nicht derselben Geraden angehörenden Punkten wirken, ein Kraftcentrum, d. i. einen gemeinsamen Schnittpunkt der drei auftretenden Resultanten ¹⁾ (im Endlichen oder im Unendlichen) besitzt, sofern natürlich nicht zwei Paare von Komponenten des Systems verschwinden. An diese Tatsache anknüpfend, untersucht Verf. in der Folge die allgemeine Frage, ob — bezw. unter welchen Bedingungen — einem System innerer Kräfte, das zwischen $n + 1$ einen n -dimensionalen Raum bestimmenden Punkten gegeben ist, ein Kraftcentrum zukommt; dabei führt er, um die Frage weiter noch zu verallgemeinern, an Stelle der gewöhnlichen „allgemeine“ innere Kräfte ein, d. h. solche, die dem Gesetze der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung nicht unterworfen sind. Die Untersuchung dieser Frage gliedert sich nach zwei Hauptfällen, indem das Kraftcentrum einmal ausserhalb der gegebenen Punkte, sodann in einem derselben angenommen wird. Im ersteren Hauptfall wird noch unterschieden, ob das Kraftcentrum im Endlichen oder im Unendlichen sich befindet; jede dieser Eventualitäten wird durch ein bestimmtes System von Relationen zwischen Komponenten und Kanten (Verbindungsstrecken je zweier der gegebenen Punkte) des Systems gekennzeichnet und die Diskussion dieser Relationen führt jedesmal zur Aufstellung von notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Existenz eines Kraftcentrums der betreffenden Art. Die Bedingungen für den zweiten Hauptfall ergeben sich ohne Zuhilfenahme rechnerischer Analyse. Das Endergebnis drückt sich im folgenden Satze aus:

Um zwischen $n + 1$ einen n -dimensionalen Raum bestimmenden Punkten A_0, A_1, \dots, A_n ein System von allgemeinen inneren Kräften derart zu konstruieren, dass ihm ein Kraftcentrum zukomme, genügt es, entweder (A) die in einem der gegebenen Punkte, etwa in A_0 angreifenden Komponenten P_{ok} ($k = 1, 2, \dots, n$) beliebig, doch darunter mindestens zwei $\neq 0$ festzusetzen, alle übrigen Komponenten P_{ik} ($k = 0, 1, 2, \dots, n; i = 1, 2, \dots, n; k \neq 0$) aber im Sinne der Gleichungen

$$(1) \quad P_{ik} = c_i \frac{\overline{A_i A_k}}{A_0 A_k} \cdot P_{ok}$$

¹⁾ Vergl. Verhandlungen des III. internat. Mathem.-Kongresses, herausg. von A. Krazer. Leipzig 1905. Pag. 398: Sur le problème des trois corps. Von N. Delaunay, wo derselbe Satz für drei nach dem Newtonschen Gesetze gravitierende Punkte bewiesen ist.

anzunehmen, bei beliebig zu wählenden Werten c_1, c_2, \dots, c_n , $\frac{P_{oo}}{A_o A_o}$, doch mindestens einen der n ersteren darunter $\neq 0$, — oder aber (B) genügt es alle diejenigen Komponenten, deren Richtungen durch einen bestimmten der Punkte A laufen, beliebig zu wählen, doch darunter mindestens zwei mit verschiedenen Angriffspunkten und sich kreuzenden Richtungen $\neq 0$ anzunehmen, hingegen alle übrigen Komponenten des Systems verschwinden zu lassen. Die Gesamtheit der so konstruierten Kräftesysteme erschöpft zugleich vollständig den Inbegriff sämtlicher hier postulierter Systeme mit Kraftcentrum. Dabei wird das Kraftcentrum im Falle (B) mit einem der Punkte A zusammenfallen, im Falle (A) ausserhalb dieser Punkte, u. zw. im Endlichen oder im Unendlichen liegen, je nachdem $\sum_{k=0}^n \frac{P_{ok}}{A_o A_k} \neq 0$ oder $= 0$ ist.

In der Folge werden die erzielten Resultate auf einige Spezialfälle angewandt. Zunächst werden sie in dem Falle vereinfacht, wenn die Komponenten des Systems gewöhnliche innere Kräfte sind; an Stelle der Bedingungsgleichungen (1) treten dann die Gleichungen

$$P_{ik} = K \frac{P_{oi} P_{ok}}{A_o A_i \cdot A_o A_k} \cdot \overline{A_i A_k}$$

mit nur einer willkürlichen Konstante K , wobei $\frac{P_{oo}}{A_o A_o} = \frac{1}{K}$. Ferner wird ein zwischen den Ecken eines Dreiecks gegebenes System allgemeiner innerer Kräfte erörtert und es werden hiefür die Existenzbedingungen eines Kraftcentrums auf die einzige Gleichung

$$P_{01} P_{12} P_{20} = - P_{02} P_{21} P_{10}$$

zurückgeführt. Schliesslich werden die Eigenschaften eines Systems untersucht, das zwischen den Ecken eines räumlichen Vierecks gegeben ist, wobei die Existenzbedingungen für ein Kraftcentrum nach entsprechender Umformung der betreffenden Gleichungen (1) sich auf gewisse sechs Proportionen zwischen Produkten aus Paaren windschiefer Systemkomponenten und Produkten aus Paaren entsprechender Viereckskanten reduzieren. In den zwei letzteren Fällen werden die Ergebnisse auch geometrisch gedeutet, wobei sich Sätze ergeben, die mit bekannten Sätzen über Ecktransversalen im Dreieck u. in der dreiseitigen Pyramide verwandt sind.

Sprawy bieżące.

1. Sekretarz Wydziału zawiadamia o otrzymaniu egzemplarza książki: „Elektryczność i magnetyzm“, ofiarowanego przez autora, członka T-wa p. L. Silbersteina dla biblioteki Wydziału.

2. Przewodniczący Wydziału odczytał zmodyfikowany projekt Regulaminu Wydziałowego, który został jednomyślnie przyjęty z poprawką, ustalającą trwanie przerwy letniej w działalności Wydziału od Lipca do Października, zamiast od Czerwca do Września.

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 2 Kwietnia 1908 r.

№ 3.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: I. Baranowski, J. J. Boguski, Z. Dmochowski, Wł. Gorczyński, Wł. Gosiewski, S. M. Jakowski, W. Kamocki, J. Kosiński, L. Kryński, J. Lewiński, W. Mayzel, E. Majewski, R. Merecki, S. Miklaszewski, J. Pruszyński, E. Przewoski, L. Silberstein, F. W. Sierpiński, J. Sosnowski i Z. Weyberg.

Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

Sprawy bieżące.

1. Przewodniczący zakomunikował zebrany odezwę Zarządu z dnia 12 Marca r. b. № 24, wystosowaną do Wydziału w sprawie ogłoszenia konkursu na prace naukowe w myśl § 2 lit. e Ustawy, na skutek złożenia przez Członka Założyciela Towarzystwa p. Ignacego Baranowskiego sumy pięciu tysięcy rubli, z której trzy tysiące, podzielone w równych częściach między wszystkie trzy Wydziały Towarzystwa, zgodnie z życzeniem Ofiarodawcy przeznaczone być mają w roku bieżącym na nagrody za najlepsze prace konkursowe.

Po dłuższej dyskusji, w której większość oświadczyła się za ogłoszeniem konkursu, z podaniem tematu o szerszym zakresie i nagrodzeniem

najlepszej z przedstawionych prac, nie zaś za użyciem przypadającego na Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych tysiąca rubli na zwykłą nagrodę, postanowiono powołać specjalną komisję, która opracuje szczegółowy projekt regulaminu konkursowego i poda odpowiedni temat.

Do wybranej w tym celu komisji weszli członkowie pp.: J. J. Boguski, W. Kamocki, J. Pruszyński, L. Silberstein, J. Sosnowski, J. Tur i Z. Weyberg.

2. Zakomunikowano i przyjęto do wiadomości: a) odezwę komitetu organizacyjnego IV Zjazdu czeskich przyrodników i lekarzy w Pradze, odbyć się mającego w czasie 6—10 Czerwca 1908 r., oraz b) zawiadomienie, zgłoszone przez p. I. Baranowskiego o walnem posiedzeniu Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu w dniu 25 b. m.

Komunikaty i referaty.

1. Pan J. J. Boguski w imieniu swoim i S. Kreczyńskiego:

Wyniki badań nad szybkością wydzielania srebra z roztworów azotanu srebrowego przez miedź metaliczną.

Komunikat zgłoszony dn. 4 Grudnia 1907 r.

Badania te, stanowiące część obszerniejszej całości nad szybkością w układach niejednorodnych, streszczają się jak następuje:

1) **Metoda badania.** W roztwór azotanu srebrowego określonego stężenia ($\frac{1}{100}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{25}$ i $\frac{10}{125}$ N.), doprowadzony do stałej temperatury (5° , 20° , 40° i 60° C.) zanurzano na przeciąg 16-u minut blaszkę chemicznie czystej, elektrolitycznej miedzi, której powierzchnia przed zanurzeniem była już zgryziona przez azotan srebrowy i zmierzona. Reagująca blaszka miedziana w ciągu doświadczenia była ze stałą prędkością obracaną w roztworze za pomocą turbiny Raabe'go. Całkowity czas reakcyi oznaczano chronografem. Co dwie minuty, a więc w ciągu jednego doświadczenia 8 razy, brano z roztworu próby cieczy, które po odfiltrowaniu od metalicznego srebra mianowano rodankiem amonowym, przy użyciu za wskaźnik alunu żelazo-amonowego. Reagującą blaszkę miedzianą ważono przed i po doświadczeniu. W ten sposób można było określić nie tylko całkowitą ilość rozpuszczonej miedzi (wydzielonego srebra) ale też nabrać pojęcia o przebiegu reakcyi w jej poszczególnych dwuminutowych fazach.

II) **Wyniki.** Z kilkudziesięciu doświadczeń, wykonanych

w przytoczony wyżej sposób, można wyprowadzić następujące wnioski:

1) Prędkość reakcyi pomiędzy miedzią i azotanem srebrwym jest proporcjonalna do stężenia roztworu azotanu srebrwego.

2) Podniesienie temperatury przyspiesza prędkość reakcyi tembardziej, im większem jest stężenie.

3) Powiększenie szybkości reakcyi wskutek podniesienia temperatury o jeden stopień jest tem mniejsze, im wyższą jest temperatura.

4) Z każdego miligrama srebra, znajdującego się w dwóch litrach roztworu, jeden decymetr kwadratowy powierzchni miedzi wydziela srebra w ciągu jednej minuty:

przy 5° C.	162 × 10 ⁻⁶ grm. srebra
„ 20° C.	341 × 10 ⁻⁶ „ „
„ 40° C.	475 × 10 ⁻⁶ „ „
„ 60° C.	720 × 10 ⁻⁶ „ „

Wypada tu zaznaczyć, że dokładność przytoczonych danych waha się w granicach 10% do 15% mierzonej wielkości, że najlepsze pod względem zgodności doświadczenia otrzymano dla temperatury 60° C., a najmniej zgodne dla temperatury 5° C. oraz, że metoda czerpania prób do miareczkowania podczas przebiegu reakcyi nie zapewnia w układach niejednorodnych tej dokładności, jaką daje w układach jednorodnych.

2. Pan L. Silberstein:

Drgania elektromagnetyczne przewodnika kulistego.

Komunikat zgłoszony dn. 2 Lutego 1908 r.

§ 1. Kula o promieniu $r=a$, doskonale przewodząca, niechaj znajduje się w przestrzeni próżnej, w której siły elektryczna E i magnetyczna M czynią zadość równaniom

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial E}{\partial t} = c \operatorname{curl} M, \quad \frac{\partial M}{\partial t} = -c \operatorname{curl} E \\ \operatorname{div} E = \operatorname{div} M = 0. \end{aligned} \right\} \dots \dots (I).$$

Na powierzchni kuli, t. j. dla $r=a$, ma być dla wszelkich t .

$$E \text{ normalne, } M \text{ styczne} \dots \dots (II).$$

Ograniczając się do pola elektromagnetycznego osiowo sy-

metrycznego, można napisać znane rozwiązanie Hertz'owskie równań (I) w postaci:

$$\rho \mathbf{E} = q \frac{\partial P}{\partial r} - \mathbf{r} \frac{\partial P}{r \partial \theta} \dots \dots \dots (1),$$

$$\rho \mathbf{M} = \frac{1}{c} \rho \frac{\partial P}{\partial t} \dots \dots \dots (2),$$

gdzie r, ρ, q oznaczają wektory jednostkowe: radialny, styczny do koła równoleżnikowego, styczny do koła południkowego, tak dobrane, iż w porządku ρ, q, r tworzą układ prawoskrętny; θ jest odległością biegunową; oś układu współrzędnych biegunowych, przechodząca przez środek O przewodnika kulistego jest osią symetrii całego pola; ρ jest odległością dowolnego punktu od osi, czyli $\rho = r \sin \theta$; funkcyja skalarna P jest określona przez

$$P = \rho \frac{\partial F}{\partial \rho} = \rho \left(\frac{\partial F}{\partial r} \sin \theta + \frac{1}{r} \frac{\partial F}{\partial \theta} \cos \theta \right) \dots \dots (3),$$

gdzie F jest całką równania $\partial^2 F / \partial t^2 = c^2 \nabla^2 F$, które w rozważanym przypadku symetrii osiowej przybiera postać:

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 (Fr)}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 (Fr)}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \left[\frac{\partial^2 (Fr)}{\partial \theta^2} + \cotg \theta \cdot \frac{\partial (Fr)}{\partial \theta} \right] \dots (4).$$

Według (2) linie magnetyczne zlewają się z równoleżnikami, tak iż \mathbf{M} czyni już zadość warunkowi granicznemu (II), i pozostaje tylko do spełnienia warunek normalności siły elektrycznej. Według (1) linie siły elektrycznej są określone przez

$$P = \text{const} \dots \dots \dots (5),$$

a każda z nich przebiega całkowicie w płaszczyźnie południkowej.

Oznaczając przez R składową radialną, przez Q składową południkową siły \mathbf{E} , zaś przez M natężenie siły \mathbf{M} , mamy zamiast (1) i (2):

$$R = - \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{r \partial \theta}, \quad Q = \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial r} \dots \dots \dots (1'),$$

$$M = \frac{1}{\rho c} \left| \frac{\partial P}{\partial t} \right| \dots \dots \dots (2').$$

Dla prądu energii $\mathfrak{F} = c \nabla \mathbf{E} \mathbf{M}$ i dla gęstości energii elektromagnetycznej $u = \frac{1}{2} (E^2 + M^2)$ wynika wprost z (1), (2):

$$\mathfrak{F} = - \frac{1}{\rho^2} \frac{\partial P}{\partial t} \nabla P \dots \dots \dots (6),$$

$$u = \frac{1}{2\rho^2} \left[(\nabla P)^2 + \frac{1}{c^2} \left(\frac{\partial P}{\partial t} \right)^2 \right] \dots \dots \dots (7)$$

Według (6) linie prądu energii przebiegają w płaszczyznach południkowych, tworząc z liniami siły elektrycznej sieć ortogonalną.

Warunek graniczny (II) dla siły elektrycznej sprowadza się, według (1), do warunku:

$$\left(\frac{\partial P}{\partial r}\right)_a = 0 \dots \dots \dots (8),$$

dla wszelkich θ, t .

§ 2. Biorąc F niezależne od θ i rozważając jedynie fale rozchodzące się na zewnątrz, czyli w kierunku rosnących r , mamy według (4)

$$F = \frac{1}{r} f(r - ct) \dots \dots \dots (9),$$

gdzie f jest tymczasem dowolną funkcją swego argumentu.

Podstawiając w równ. (3), mamy

$$P = \sin^2 \theta \left(f'' - \frac{1}{r} f'\right) \dots \dots \dots (10),$$

stąd zaś według (1), (2) odpowiednie pole elektromagnetyczne. Warunek graniczny (8) daje dla f jako funkcji argumentu

$$w = r - ct$$

równanie różniczkowe drugiego rzędu:

$$f'' - \frac{1}{a} f' + \frac{1}{a^2} f = 0 \dots \dots \dots (11),$$

a więc

$$f = \alpha e^{w/2a} \sin\left(\frac{\sqrt{3}}{2a} w = \beta\right) \dots \dots \dots (12),$$

gdzie α, β oznaczają stałe dowolne, które należy obliczyć ze stanu początkowego. Całce szczególnej (9) odpowiadają tedy drgania zanikające (stłumiane), o długości fali

$$\lambda = \frac{4\pi}{\sqrt{3}} a \dots \dots \dots (13).$$

Oprócz najprostszego tego rozwiązania, które na innej drodze znalazł już Poincaré*), rozważymy jeszcze, w § 3, inne, zawiśle nieco rozwiązanie. Tymczasem jednak zatrzymamy się nieco przy powyższem, aby omówić odpowiednie pole.

Według (10) wynika z (1), (2), dla dowolnych $r \geq a$:

$$R = -\frac{2 \cos \theta}{r^2} \left(f' - \frac{1}{r} f\right), \quad Q = \frac{\sin \theta}{r} \left(f'' - \frac{1}{r^2} f' + \frac{1}{r^2} f\right) \quad (14),$$

*) H. Poincaré: Les oscillations électriques, Paryż 1894.

$$M = -p \frac{\sin \theta}{r} (f'' - \frac{1}{r} f') (15),$$

gdzie wartości za f, f', f'' należy podstawić według (12).

Pisząc dla skrócenia $\frac{\sqrt{3}}{2a} w + \beta = \omega$, mamy $f = \alpha e^{w/2a} \sin \omega$

oraz

$$f' = \frac{\alpha e^{w/2a}}{2a} (\sin \omega + \sqrt{3} \cos \omega), \quad f'' = \frac{\alpha e^{w/2a}}{2a^2} (\sqrt{3} \cos \omega - \sin \omega) (16).$$

W odległościach r bardzo wielkich w porównaniu z promieniem kuli a będzie, według (15)

$$M = -p \frac{\sin \theta}{r} f'' (17)$$

zaś według (14), skoro uwzględnimy, że R/Q (z wyjątkiem wartości $\omega = \arctg \sqrt{3}$) jest rzędu a/r , że więc R daje się zaniechać wobec Q :

$$E = q \frac{\sin \theta}{r} f''' (18).$$

Linie siły elektrycznej stają się tedy kołami południkowemi; jednocześnie jest według (17) i (18) $E^2 = M^2$, tak iż w znacznych odległościach (t. j. dla r/a bardzo wielkich) mamy t. zw. fale czyste, w których połowa energii jest elektryczną, połowa magnetyczną. Dla prądu energii wynika z (17), (18), ze względu na $\nabla p q = r$:

$$\mathfrak{E} = r \cdot c \left(\frac{\sin \theta}{r} f''' \right)^2 (19).$$

W znacznych odległościach energia płynie tedy radialnie i zawsze nazewnątrz. Przez kulę o promieniu r (r/a bardzo wielkie) przepływa, na jednostkę czasu, ilość energii

$$W = \frac{8\pi}{3} c f'''^2 = \frac{2\pi}{3} \frac{c\alpha^2}{a^4} e^{w/a} \cdot (\sqrt{3} \cos \omega - \sin \omega)^2 . . (20),$$

a więc, ceteris paribus, odwrotnie proporcjonalna do czwartej potęgi promienia oscylatora kulistego.

Równanie dowolnej linii siły elektrycznej jest, według (10) i (16), dla wszelkich $r \geq a$:

$$e^{w/2a} \cdot \left[\left(\frac{1}{2a} - \frac{1}{r} \right) \sin \omega + \frac{\sqrt{3}}{2a} \cos \omega \right] \cdot \sin^2 \theta = \text{const.} . (21).$$

Każda z tych linii jest symetryczna względem płaszczyzny równikowej.

Na powierzchni oscylatora Q znika, według (14) i (11), tak iż cała siła elektryczna jest tu radialna i natężenie jej

$$R_a = \frac{2 \cos \theta}{a^2} \left(\frac{1}{a} f_a - f'_a \right) \dots \dots \dots (22)$$

jest jednocześnie gęstością powierzchniową ładunku kuli; gęstość ta jest największa dodatnia na jednym biegunie i jednocześnie największa ujemna na drugim; dwa jakiegokolwiek zresztą odpowiadające sobie elementy obu półkul posiadają w każdej chwili ładunki równe i różnoimienne, tak iż ładunek całkowity oscylatora ustawicznie równa się zeru. Ładunek dowolnej strefy zawartej między równoleżnikami θ i $\theta + d\theta$ jest według (1'):

$$d\varepsilon = - 2\pi \left(\frac{\partial P}{\partial \theta} \right)_a d\theta,$$

a więc ładunek strefy zawartej między θ_1 i θ_2 :

$$\varepsilon_{12} = 2\pi [P(\theta_1) - P(\theta_2)]_a \dots \dots \dots (23),$$

t. j. według (10):

$$\varepsilon_{12} = 2\pi \left(f'_a - \frac{1}{a} f_a \right) \cdot (\sin^2 \theta_1 - \sin^2 \theta_2) \dots \dots (24).$$

Dla półkuli $\theta_1 = 0$, $\theta_2 = \frac{\pi}{2}$ wynika stąd wartość ładunku

$$\varepsilon = 2\pi \left(\frac{1}{a} f_a - f'_a \right) \dots \dots \dots (25);$$

jest to zarazem liczba jednostkowych rurek siły elektrycznej wychodzących z jednej i kończących się na drugiej półkuli. Przez podstawienie wartości f , f' mamy

$$\varepsilon = \frac{\pi\alpha}{a} [e^{w/2a} (\sin \omega - \sqrt{3} \cos \omega)]_a$$

gdzie $w_a = a - ct$, $\omega_a = \frac{\sqrt{3}}{2a} (a - ct) + \beta$.

Dla okresu drgania wynika z (13):

$$T = \frac{4\pi}{\sqrt{3}} \frac{a}{c} \dots \dots \dots (26);$$

można tedy napisać

$$\varepsilon = \varepsilon_0 e^{-\sigma t/T} \cos \frac{2\pi t}{T} \dots \dots \dots (27),$$

tak iż dekrement logarytmiczny σ posiada wartość

$$\sigma = \frac{2\pi}{\sqrt{3}} \doteq 3.628 \dots \dots \dots (28).$$

Tłumienie rozważanych tu drgań jest tedy olbrzymie: po każdym okresie obszerność drgań spadałaby, w przybliżeniu, na 38-mą część pierwotnej swej wartości.

§ 3. Drugi rodzaj drgań oscylatora kulistego otrzymamy, biorąc zamiast całki szczególnej (9) jej pochodną ze względu na spólrzędną z mierzoną wzdłuż osi symetrii, a więc

$$F_1 = \frac{\partial F}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left[\frac{1}{r} f(w) \right] \dots \dots \dots (29).$$

Zamiast P będziemy mieli

$$P_1 = \frac{\partial P}{\partial z} = \cos \theta \frac{\partial P}{\partial r} - \sin \theta \frac{\partial P}{r \partial \theta},$$

a więc według (10), lub też według (29) i według $P_1 = \rho \partial F_1 / \partial \rho$:

$$P_1 = \sin^2 \theta \cdot \cos \cdot \left(f'' - \frac{3}{r} f' + \frac{3}{r^2} f \right) \dots \dots (30).$$

Dla powierzchni kuli przewodzącej mamy $(\partial P_1 / \partial r)_a = 0$, stąd zaś wynika dla f równanie różniczkowe, tym razem trzeciego rzędu:

$$f''' - \frac{3}{a} f'' + \frac{6}{a^2} f' - \frac{6}{a^3} f = 0 \dots \dots (31),$$

a więc f , jako najogólniejsza całka tego równania

$$f = C \cdot e^{nw/a} + \alpha \cdot e^{gw/a} \sin \left(\frac{h}{a} w + \beta \right) \dots \dots (32),$$

gdzie C, α, β są stałe dowolne, zaś n, g, h stałe, dla których dość prosty rachunek daje wartości, „dokładne“ na 4 miejsca dziesiętne:

$$n = 1.5961; g = 0.7019; h = 1.8074 \dots \dots (33).$$

Pierwszemu wyrazowi w (32) odpowiada pole aperyodyczne zanikające proporcjonalnie do $e^{-t/\tau}$, gdzie $\tau = a/nc$, a więc np, dla $a = 50 \text{ cm}$:

$$\tau \doteq 10^{-9} \text{ sek.}$$

Pozostawiając tę część rozwiązania na uboczu i rozważając samą tylko drugą część (32), której odpowiadają drgania zanikające, mamy dla długości fali

$$\lambda_1 = \frac{2\pi}{h} a \doteq 3.4763 a = \doteq 0.4791 \lambda. \dots \dots (34),$$

a więc wartość około 2 razy mniejszą niż dla drgań poprzednio omówionych.

Podstawiając w (1), (2) zamiast P funkcję P_1 według (30), mamy:

$$\left. \begin{aligned} R &= -\frac{2-3\sin^2\theta}{r^2} \left(f'' - \frac{3}{r} f' + \frac{3}{r^2} f \right) \\ Q &= \frac{\sin 2\theta}{2r} \left(f''' - \frac{3}{r} f'' + \frac{6}{r^2} f' - \frac{6}{r^3} f \right) \\ M &= -p \frac{\sin 2\theta}{2r} \left(f''' - \frac{3}{r} f'' + \frac{3}{r^2} f' \right) \end{aligned} \right\} \dots (36),$$

gdzie
$$f = \alpha \cdot e^{gw/a} \sin \left(\frac{h}{a} w + \beta \right).$$

Dla bardzo wielkich r/a wynika stąd

$$E = qQ = q \frac{\sin 2\theta}{2r} f''', \quad M = -pQ \dots (36),$$

tak iż w znacznych odległościach linie siły elektrycznej stają się znowu kołami południkowymi i fale—czy systemi falami ($E^2=M^2$); prąd energii będzie

$$\mathfrak{E} = rcQ^2 = r \cdot c \left(\frac{\sin 2\theta}{2r} f''' \right)^2 \dots (37),$$

a więc znowu radialny i zwrócony na zewnątrz. Przez kulę o bardzo znacznym promieniu r przepływa, na jednostkę czasu, ilość energii

$$W = \frac{8}{15} \pi c f'''^2 \dots (38).$$

Ponieważ f''' zawiera czynnik $1/a^3$, przeto promieniowanie energii będzie, dla tego rodzaju drgań, caeteris paribus, odwrotnie proporcjonalne do szóstej potęgi promienia oscylatora kulistego.

Na powierzchni oscylatora cała siła elektryczna jest radialna, a natężenie jej, czyli gęstość powierzchniowa ładunku elektrycznego będzie według (35)

$$R_a = (3\sin^2\theta - 2) \cdot \zeta(t) \dots (39)$$

gdzie
$$\zeta(t) = \frac{1}{a^2} \left(f_a'' - \frac{3}{a} f_a' + \frac{3}{a^2} f_a \right) \dots (40).$$

Rozmieszczenie ładunku jest teraz zupełnie inne, niż w § 2. Największa gęstość panuje wprawdzie znowu na biegunach, te jednak są teraz jednoimiennie naładowane. Dla każdego z biegunów jest mianowicie $R_a = -2\zeta(t)$. Na równiku mamy $R_a = +\zeta(t)$, a więc znak wprost przeciwy niż na biegunach. Li-

nie neutralne wreszcie biegną wzdłuż równoleżników θ_0 i $\pi - \theta_0$; gdzie $\theta_0 = \arcsin \sqrt{\frac{2}{3}}$. Ładunek posiada we wszystkich punktach strefy równikowej ($\theta_0 \rightarrow \pi - \theta_0$) jeden i ten sam znak, w danej chwili, ładunek na strefach biegunowych posiada w tej samej chwili znak przeciwny. Odpowiadające sobie elementy obu półkul posiadają teraz ładunki równe i jednoimienne. Dla dowolnej strefy θ_1, θ_2 mamy, podobnie jak w § 2:

$$\epsilon_{12} = 2\pi [P_1(\theta_1) - P_2(\theta_2)],$$

a więc, według (30)

$$\epsilon_{12} = 2\pi a^2 \zeta(t) \cdot [\sin^2 \theta_1 \cos \theta_1 - \sin^2 \theta_2 \cos \theta_2]. \quad (41),$$

tak iż ładunek całej strefy równikowej jest

$$\epsilon = \frac{8\pi a^2}{3\sqrt{3}} \zeta(t) \quad (42).$$

Dla sumy ładunków jednej i drugiej strefy biegunowej otrzymuje się wartość równą i wprost przeciwną, tak iż ładunek całkowity oscylatora znowu znika. Innemi słowy: ze strefy równikowej wychodzi $\frac{8\pi a^2 \zeta(t)}{3\sqrt{3}}$ jednostkowych rurek elektrycznych, które w równej mierze kończą się na jednej i drugiej strefie biegunowej; po upływie $\frac{1}{2}$ drgania stosunki te odwracają się.

Podstawiając w (40) wartość za f i oznaczając przez T_1 okres drgania:

$$T_1 = \frac{\lambda_1}{c} = \frac{2\pi a}{ch} \quad (43),$$

możemy, przy odpowiednim wyborze „chwili początkowej“ (dla której $\epsilon = \epsilon_0$) napisać:

$$\epsilon = \epsilon_0 e^{-\sigma_1 t / T_1} \cos \frac{2\pi t}{T_1}$$

gdzie dekrement logarytmiczny σ_1 posiada tym razem wartość

$$\sigma_1 = 2\pi \frac{g}{h} \doteq 2.440 \quad (44).$$

Tłumienie tych drgań jest więc nieco mniejsze niż poprzednio rozważonych, lecz zawsze jeszcze olbrzymie.

§ 4. Powyższe dwa rozwiązania są jedynemi rozwiązaniami o postaci $F = P^{(n)}(\theta) \times$ funkcya r, t .— Przez $P^{(n)}$ oznaczono tu, jak zwykle, funkcję kulistą strefową n -go

rzędu. Os n -krotną tej funkcei położmy wzdłuż jednej ze średnic przewodnika kulistego; średnica ta będzie wówczas osią symetrii całego pola. Aby uczynić zadość równaniu (4), położmy

$$Fr = \varphi_n(r, t) \cdot P^{(n)} \dots \dots \dots (45),$$

gdzie φ_n należy wyznaczyć jako funkcyę samych r, t . Ponieważ $P^{(n)}$ czyni zadość znanemu równaniu

$$\frac{d^2 P^{(n)}}{d\theta^2} + \cotg \theta \frac{dP^{(n)}}{d\theta} + n(n + 1) P^{(n)} = 0 \dots \dots (46),$$

przeto dla φ_n mamy równanie różniczkowe cząstkowe

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial r^2} + \frac{n(n + 1)}{r^2} \varphi_n = 0 \dots \dots (47)$$

czyli, przy użyciu zmiennych $w = r - ct, v = r + ct$:

$$\frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial v \partial w} = \frac{n(n + 1)}{(v + w)^2} \varphi_n \dots \dots \dots (47').$$

Dla $r = a$ ma być spełniony warunek $\frac{\partial}{\partial r} \left[\rho \left(\frac{\partial F}{\partial r} \sin \theta + \frac{\partial F}{r \partial \theta} \cos \theta \right) \right] = 0$; otóż, podstawiając tu F według (45) i pisząc dla skrócenia

$$\left(\frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial r^2} \right)_a - \frac{1}{a} \left(\frac{\partial \varphi_n}{\partial r} \right)_a + \frac{(\varphi_n)_a}{a^2} = A, \quad \frac{1}{a} \left(\frac{\partial \varphi_n}{\partial r} \right)_a - \frac{(\varphi_n)_a}{a^2} = B \quad (48),$$

mamy $AP^{(n)} \sin \theta + B \cos \theta \cdot dP^{(n)}/d\theta = 0$, gdzie A, B , zależą jedynie od czasu. Różniczkując względem θ i zestawiając równanie to z równ. (46), mamy pisząc $A : B = C$:

$$C^2 \sin^2 \theta + [n(n + 1) - C] \cos^2 \theta = C.$$

Otóż, równaniu temu można uczynić zadość w dwojaki tylko sposób, a mianowicie kładąc

- 1-o) $C = 0$ i zarazem $n(n + 1) = C$, a więc $n = 0$;
- 2-o) $C^2 = n(n + 1) - C$ i zarazem $C = 1$, a więc $n = 1$.

Jedynie możliwemi rozwiązania postaci (45) są tedy

- (a) $Fr = \varphi_0 P^{(0)} = \varphi_0(r, t)$, przyczem $A = 0$;
- (b) $F_1 r = \varphi_1 P^{(1)} = \varphi_1(r, t) \cos \theta$, przyczem $A = B$.

Tem samem zaś wracamy do szczególnych rozwiązań omówionych w §§ 2, 3. Można to łatwo sprawdzić opierając się na (47), kładąc $n = 0$, względnie $n = 1$ i rozważając, jak poprzednio, fale biegnące tylko nazewnątrz.

Oprócz powyższych dwóch rozwiązań, jedynych o postaci (45), musi oczywiście istnieć nieskończone mnóstwo innych (również sy-

metrycznych i czyniących zadość warunkowi normalności dla $r=a$ o innej postaci, zależnych od θ w zawilśzy sposób i odpowiadających również falom postępowym, zanikającym. Autor jednak nie umiał, oprócz powyższych, żadnego innego zbudować.

Powyżej była mowa, jedynie o falach rozbieżnych; najogólniejsze rozwiązanie postaci $F_r = \varphi_0(r_1 t)$, względnie $F_{1r} = \varphi_1(r_1 t) \cdot \cos \theta$, otrzymamy, kładąc:

$$F = \frac{1}{r} [f(w) + g(v)], \quad F = \frac{\partial}{\partial z} \left[\frac{1}{r} f(w) + \frac{1}{r} g(v) \right];$$

te dają się łatwo przystosować do zwykłego warunku dla $r = \infty$; można je również przystosować do wnętrza powłoki kulistej lub do dwóch półsferowych powłók kulistych przewodzących.

§ 5. Równanie różniczkowe cząstkowe „funkcyi prądowej“ P .—Ponieważ według (1), (2) siły elektryczne i magnetyczne wyrażają się wprost przez funkcję P , która wzdłuż linii elektrycznych jest (przestrzenie) stałą, może być godnem uwagi równanie różniczkowe, któremu funkcya ta czyni zadość. Równanie to otrzymamy najłatwiej, jeżeli napiszemy drugie z równań (I) w spólrzędnych biegunowych, a mianowicie:

$$\frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{M}}{\partial t} = \mu \frac{1}{r} \left[\frac{\partial}{\partial r} (Qr) - \frac{\partial R}{\partial \theta} \right].$$

Podstawiając tu Q, R, M według (1'), (2'), mamy żądane równanie dla funkcji prądowej („Stokes'current function“ w hydrokinematyce) w postaci

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 P}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 P}{\partial r^2} + \frac{\sin \theta}{r^2} \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\frac{1}{\sin \theta} \frac{\partial P}{\partial \theta} \right) = \frac{\partial^2 P}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \left[\frac{\partial^2 P}{\partial \theta^2} - \cotg \theta \cdot \frac{\partial P}{\partial \theta} \right] \quad (49).$$

Zwróćmy uwagę na znak — przy $\cotg \theta$ i porównajmy (49) z równaniem (4); funkcya P w ogóle bynajmniej nie czyni zadość tak zwanemu „równaniu falowemu“ (4); dzieje się to wówczas tylko, gdy P nie zależy od θ .

Z równania (49) widzimy wprost, że linie siły elektrycznej $P = \text{const.}$ propagują się w ogóle tak, iż doznają jednocześnie odkształcenia; jedynie tylko w odległościach r stosunkowo wielkich stają się niemal kołami południkowemi i, zachowując postać swą, rozszerzają się lub zwężają ze stałą prędkością c .

Zauważmy wreszcie, że, jeżeli wprowadzimy jako zmienne niezależne, obok t , wielkości sprzężone

$$\eta = r e^{i\theta}, \quad \zeta = r e^{-i\theta},$$

tak iż $r^2 = \eta\zeta$, równanie (49) przybierze godną uwagi postać

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 P}{\partial t^2} = 4 \frac{\partial^2 P}{\partial \eta \partial \zeta} + \frac{2}{\eta - \zeta} \left(\frac{\partial P}{\partial \eta} - \frac{\partial P}{\partial \zeta} \right) \dots (50).$$

Warunek graniczny, dla powierzchni oscylatora kulistego przekształci się wówczas na

$$\eta \frac{\partial P}{\partial \eta} + \zeta \frac{\partial P}{\partial \zeta} = 0, \text{ dla } \eta\zeta = a^2 \dots (51).$$

Przekształcone wyrazy sił **E**, **M** dają się bez trudności napisać.

RIASSUNTO.

Sign. L. Silberstein:

Oscillazioni elettromagnetiche d'un conduttore sferico.

Comunicazione avvisata il 2. II. 1908.

§ 1. Un perfetto conduttore sferico, di raggio $r = a$, si trovi nel vuoto, dove la forza elettrica **E** e quella magnetica **M** soddisfano alle equazioni

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} &= c \operatorname{curl} \mathbf{M}, \quad \frac{\partial \mathbf{M}}{\partial t} = -c \operatorname{curl} \mathbf{E} \\ \operatorname{div} \mathbf{E} &= \operatorname{div} \mathbf{M} = 0. \end{aligned} \right\} \dots (I).$$

Sulla superficie della sfera, cioè per $r = a$, dev'essere, per ogni t :

$$\mathbf{E} \text{ normale, } \mathbf{M} \text{ tangenziale.} \dots (II).$$

Limitandoci ai campi elettromagnetici assialmente simmetrici possiamo scrivere la ben nota soluzione Hertziana delle equazioni (I) sotto la forma

$$\rho \mathbf{E} = q \frac{\partial P}{\partial r} - \mathbf{r} \frac{\partial P}{r \partial \theta} \dots (1),$$

$$\rho \mathbf{M} = \frac{1}{c} p \frac{\partial P}{\partial t} \dots (2),$$

dove **r**, **p**, **q** sono tre vettori unitari, il primo radiale, il secondo normale al piano meridiano, il terzo tangenziale al meridiano, i quali nell'ordine **p**, **q**, **r** costituiscono un sistema normale destrogiro; θ è la distanza polare; l'asse delle coordinate polari, passando pel centro *O* del conduttore sferico è nello stesso tempo l'asse di simmetria di tutto il campo; ρ denota la distanza d'un punto qualunque dell'asse; $\rho = r \sin \theta$; finalmente la funzione *P* (scalare) è definita da

$$P = \rho \frac{\partial F}{\partial \rho} = \rho \left(\frac{\partial F}{\partial r} \sin \theta + \frac{1}{r} \frac{\partial F}{\partial \theta} \cos \theta \right) \dots (3),$$

dove F è un integrale qualunque dell'equazione $\frac{\partial^2 F}{\partial t^2} = c^2 \nabla^2 F$, la quale nel caso di simmetria assiale diventa

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2(Fr)}{\partial t^2} = \frac{\partial^2(Fr)}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \left[\frac{\partial^2(Fr)}{\partial \theta^2} + \cotg \theta \cdot \frac{\partial(Fr)}{\partial \theta} \right] \quad (4).$$

In base alla (2) le linee magnetiche sono tanti circoli paralleli, sicchè \mathbf{M} sodisfa senz'altro alla condizione (II), e non rimane che la condizione per la forza elettrica. Dall' (1) si vede, che le linee di forza elettrica sono date da

$$P = \text{cost} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5),$$

e che ciascuna d'esse percorre in un piano meridiano.

Denotando con R la componente radiale della forza \mathbf{E} , con Q quella tangenziale al circolo meridiano e con M l'intensità di \mathbf{M} , si ha invece delle (1), (2):

$$\dot{R} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{r \partial \theta}, \quad Q = \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial r} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1'),$$

$$M = \frac{1}{\rho c} \left| \frac{\partial P}{\partial t} \right| \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2').$$

Il flusso d'energia $\mathfrak{F} = c \nabla \mathbf{E} \mathbf{M}$ e la densità d'energia elettromagnetica $u = \frac{1}{2} (E^2 + M^2)$ saranno, in base alle (1), (2):

$$\mathfrak{F} = -\frac{1}{\rho^2} \frac{\partial P}{\partial t} \nabla P \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6),$$

$$u = \frac{1}{2\rho^2} \left[(\nabla P)^2 + \frac{1}{c^2} \left(\frac{\partial P}{\partial t} \right)^2 \right] \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7).$$

Le linee di flusso d'energia saranno quindi contenute nei piani meridiani, formando con quelle di forza elettrica ($P = \text{cost.}$) una rete ortogonale.

La condizione (II) per la forza elettrica si riduce, in base all'equazione (I), alla condizione

$$\left(\frac{\partial P}{\partial r} \right)_a = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8),$$

la quale dev'essere sodisfatta per ogni θ ed ogni t .

§ 2. Supponendo F indipendente di θ e non considerando che onde divergenti, si ha come integrale particolare della (4):

$$F = \frac{1}{r} f(r - ct) = \frac{1}{r} f(w) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9),$$

dove f è una funzione arbitraria dell'argomento

$$w = r - ct.$$

Sostituendo questo integrale semplicissimo nella (3), si ha

$$P = \sin^2 \theta \left(f' - \frac{1}{r} f \right). \dots \dots \dots (10),$$

d'onde si può calcolare secondo le (1), (2) il corrispondente campo elettromagnetico. Dalla condizione (8) da sodisfarsi alla superficie del conduttore segue per f l'equazione differenziale di secondo ordine:

$$f'' - \frac{1}{a} f' + \frac{1}{a^2} f = 0. \dots \dots \dots (11),$$

e quindi

$$f = \alpha e^{w/2a} \sin \left(\frac{\sqrt{3}}{2a} w + \beta \right) \dots \dots \dots (12),$$

α e β essendo costanti arbitrarie da determinarsi dallo stato iniziale. All' integrale (9) corrispondono dunque oscillazioni attenuate di lunghezza d'onda

$$\lambda = \frac{4\pi}{\sqrt{3}} a. \dots \dots \dots (13).$$

Oltre questa soluzione semplicissima, la quale è stata trovata in altra via da Poincaré*), considereremo nel § 3 un'altra alquanto più complicata. Intanto però ci fermeremo un po' sulla soluzione suesposta per riconoscere i tratti principali del campo corrispondente.

Dalle (1), (2) segue in base alla (10), per ogni $r \geq a$:

$$R = -\frac{2 \cos \theta}{r^2} \left(f' - \frac{f}{r} \right), \quad Q = \frac{\sin \theta}{r} \left(f'' - \frac{1}{r} f' + \frac{1}{r^2} f \right). \quad (14),$$

$$M = -p \frac{\sin \theta}{r} \left(f'' - \frac{1}{r} f' \right). \dots \dots \dots (15),$$

dove f, f', f'' sono da sostituirsi dalla (12).

Scrivendo $\frac{\sqrt{3}}{2a} w + \beta = \omega$, e quindi $f = \alpha e^{w/2a} \sin \omega$, si ha

$$f' = \frac{\alpha e^{w/2a}}{2a} (\sin \omega + \sqrt{3} \cos \omega), \quad f'' = \frac{\alpha e^{w/2a}}{2a^2} (\sqrt{3} \cos \omega - \sin \omega) \quad (16).$$

In distanze r molto grandi al confronto del raggio a del conduttore sferico, si ha, secondo la (15)

*) Cfr. H. Poincaré: Les oscillations électriques, Parigi 1894.

$$M = - p \frac{\sin \theta}{r} f'' (17)$$

e similmente; secondo la (14), R/Q essendo (tranne per $\omega = \text{arctg } \sqrt{3}$) dell'ordine di a/r , e quindi R trascurabile in presenza di Q :

$$E = q \frac{\sin \theta}{r} f'' (18).$$

Le linee di forza elettrica diventano dunque tanti circoli meridiani; nello stesso tempo si ha $E^2 = M^2$, cioè „onde pure“, nelle quali la metà d'energia è elettrica, l'altra metà magnetica. Il flusso d'energia diventa, secondo le (17), (18), essendo $V p q = r$:

$$\mathcal{F} = r \cdot c \left(\frac{\sin \theta}{r} f'' \right)^2 (19),$$

cioè radiale e diretto sempre nel senso di r crescente. Una superficie sferica di raggio r (grande al confronto di a) è traversata, per unità del tempo, dalla quantità d'energia

$$W = \frac{8\pi}{3} c f''^2 = \frac{2\pi}{3} \frac{c a^2}{a^4} e^{w/a} (\sqrt{3} \cos \omega - \sin \omega)^2 . . (20),$$

inversamente proporzionale alla quarta potenza del raggio dell'oscillatore sferico.

L'equazione d'una linea di forza elettrica è, secondo le (10) e (16), per ogni $r \geq a$:

$$e^{w/2a} \left[\left(\frac{1}{2a} - \frac{1}{r} \right) \sin \omega + \frac{\sqrt{3}}{2a} \cos \omega \right] \sin^2 \theta = \text{cost} . (21);$$

ognuna di queste linee è simmetrica rispetto al piano equatoriale.

Sulla superficie dell'oscillatore Q svanisce, secondo le (14) e (11), sicchè tutta la forza elettrica vi è radiale, come dev'essere; l'intensità di questa forza

$$R_a = \frac{2 \cos \theta}{a^2} \left(\frac{1}{a} f_a - f'_a \right) (22)$$

è nello stesso tempo la densità della carica superficiale della sfera; questa densità è massima positiva sul polo $\theta = 0$ e simultaneamente massima negativa sul polo opposto, o viceversa. Inoltre, ogni coppia di elementi corrispondenti delle due emisfere possiede ad un istante qualunque delle cariche uguali e di segno contrario, cosicchè la carica totale dell'oscillatore rimane permanentemente uguale allo zero. La carica d'una zona qualunque, contenuta fra θ e $\theta + d\theta$ sarà, secondo l' (1'):

$$d\varepsilon = -2\pi \left(\frac{\partial P}{\partial \theta} \right)_a d\theta,$$

e quindi la carica d'una zona contenuta fra θ_1 e θ_2 :

$$\varepsilon_{12} = 2\pi [P(\theta_1) - P(\theta_2)]_a \dots \dots \dots (23),$$

cioè, secondo la (10):

$$\varepsilon_{12} = 2\pi \left(f'_a - \frac{1}{a} f_a \right) \cdot (\sin^2 \theta_1 - \sin^2 \theta_2) \dots \dots (24).$$

Per l'emisfera $\theta_1 = 0$, $\theta_2 = \frac{\pi}{2}$ ne segue la carica

$$\varepsilon = 2\pi \left(\frac{1}{a} f_a - f'_a \right) \dots \dots \dots (25);$$

tale è il numero di tubi unitari di forza elettrica che partono dall'una per terminare sull'altra emisfera. Sostituendo i valori di f , f' si ha

$$\varepsilon = \frac{\pi\alpha}{a} [e^{w/2a} (\sin \omega - \sqrt{3} \cos \omega)]_a$$

dove $w_a = a - ct$, $\omega_a = \frac{\sqrt{3}}{2a} (a - ct) + \beta$.

Il periodo d'oscillazione sarà, secondo la (13):

$$T = \frac{4\pi}{\sqrt{3}} \frac{a}{c} \dots \dots \dots (26);$$

si potrà dunque scrivere

$$\varepsilon = \varepsilon_0 e^{-\sigma t/T} \cos \frac{2\pi t}{T} \dots \dots \dots (27),$$

il decremento logaritmico σ essendo

$$\sigma = \frac{2\pi}{\sqrt{3}} \doteq 3.628 \dots \dots \dots (28).$$

L'attenuazione delle oscillazioni considerate è quindi enorme: dopo ogni periodo l'ampiezza delle oscillazioni sarebbe diventata la 38-ma parte di ciò che era primitivamente.

§ 3. Un'altra specie d'oscillazioni* del conduttore sferico se ne avrà, prendendo invece dell'integrale particolare (9) la derivata del medesimo rispetto alla coordinata z , misurata lungo l'asse di simmetria, cioè

$$F_1 = \frac{\partial F}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left[\frac{1}{r} f(w) \right] \dots \dots \dots (29).$$

Invece di P si avrà allora

$$P_1 = \frac{\partial P}{\partial z} = \cos \theta \frac{\partial P}{\partial r} - \sin \theta \frac{\partial P}{r \partial \theta},$$

e quindi secondo la (10), od anche secondo la (29) e ricordando che $P_1 = \rho \frac{\partial F_1}{\partial \rho}$:

$$P_1 = \sin^2 \theta \cdot \cos \theta \cdot \left(f'' - \frac{3}{r} f' + \frac{3}{r^2} f \right) \dots (30).$$

Per la superficie del conduttore sferico dev'essere $(\partial P_1 / \partial r)_a = 0$, d'onde segue per la funzione f dell'argomento $w = r - ct$ l'equazione differenziale del terzo ordine:

$$f''' - \frac{3}{a} f'' + \frac{6}{a^2} f' - \frac{6}{a^3} f = 0 \dots (31),$$

e quindi

$$f = C \cdot e^{nw/a} + \alpha \cdot e^{gw/a} \sin \left(\frac{h}{a} w + \beta \right) \dots (32),$$

dove C, α, β sono costanti arbitrarie, mentrecchè n, g, h sono costanti, per le quali un calcolo poco complicato fornisce i valori („esatti“ a quattro decimali):

$$n = 1.5961; g = 0.7019; h = 1.8074 \dots (33).$$

Alla prima parte dell'espressione (32) corrisponde un campo aperiodico, decrescente proporzionalmente ad $e^{-t/\tau}$, dove $\tau = a/ne$, e quindi p. es. per $a = 50 \text{ cm}$:

$$\tau \doteq 10^{-9} \text{ sec.}$$

Lasciando da parte questo campo aperiodico e non considerando che il secondo addendo della somma (32), al quale corrispondono delle oscillazioni attenuate, ne avremo la lunghezza d'onda

$$\lambda_1 = \frac{2\pi}{h} a \doteq 3.4763 a \doteq 0.4791 \lambda \dots (34),$$

cioè press'a poco la metà di quella del § 2.

Sostituendo nelle (1), (2) invece della funzione P quella P_1 data dalla (30), si ha:

$$\left. \begin{aligned} R &= - \frac{3 - \sin^2 \theta}{r^2} \left(f'' - \frac{3}{r} f' + \frac{3}{r^2} f \right) \\ Q &= \frac{\sin 2\theta}{r} \left(f''' - \frac{3}{r} f'' + \frac{6}{r^2} f' - \frac{6}{r^3} f \right) \\ M &= - \rho \frac{\sin 2\theta}{2r} \left(f''' - \frac{3}{r} f'' + \frac{3}{r^2} f' \right) \end{aligned} \right\} \dots (35),$$

dove

$$f = \alpha \cdot e^{gw/a} \sin \left(\frac{h}{a} w + \beta \right).$$

Ne segue per r/a molto grande:

$$\mathbf{E} = qQ = q \frac{\sin 2\theta}{2r} f''', \quad \mathbf{M} = -pQ \dots (36),$$

cosicchè le linee elettriche diventano, come prima, cerchi meridiani e le onde saranno onde pure ($E^2 = M^2$). Il flusso d'energia sarà

$$\mathfrak{F} = rcQ^2 = r \cdot c \left(\frac{\sin 2\theta}{2r} f''' \right)^2 \dots (37),$$

e quindi anche questa volta radiale diretto all'infuori. Una sfera di raggio r grande al confronto di a sarà traversata, per unità del tempo, dalla quantità d'energia

$$W = \frac{8}{15} \pi c f'''^2 \dots (38).$$

Siccome f''' contiene il fattore $\frac{1}{a^3}$, l'emissione d'energia sarà questa volta, caeteris paribus, inversamente proporzionale alla sesta potenza del raggio dell'oscillatore sferico.

Sulla superficie dell'oscillatore tutta l' \mathbf{E} è radiale, e sua intensità, ossia la densità della carica superficiale, è secondo la (35):

$$R_a = (3 \sin^2 \theta - 2) \cdot \zeta(t) \dots (39)$$

dove

$$\zeta(t) = \frac{1}{a^2} \left(f_a'' - \frac{3}{a} f_a' + \frac{3}{a^2} f_a \right) \dots (40).$$

La distribuzione della carica è, per questo genere d'oscillazioni, notevolmente diversa da quella del § 2. La densità è massima sui poli, come prima, ma dello stesso segno su ambedue i poli. Si ha cioè sì per l'uno chè per l'altro polo $R_a = -2\zeta(t)$, mentrecchè sull'equatore $R_a = +\zeta(t)$. Le linee neutrali ($R_a = 0$) coinci-

dono coi due cerchi paralleli $\theta_0 = \arcsin \sqrt{\frac{2}{3}} e \pi - \theta_0$. La carica è dello stesso segno per tutti i punti della zona equatoriale ($\theta_0 \rightarrow \pi - \theta_0$), mentrecchè pei punti delle due zone polari è simultaneamente di segno contrario; si ha cioè ad un dato istante

$$- + -$$

e un mezzo periodo più tardi

$$+ - +$$

Degli elementi corrispondenti delle due emisfere contengono questa volta cariche uguali dello stesso segno. Per una zona qualunque contenuta fra i cerchi paralleli θ_1 e θ_2 si ha, come prima:

$$\epsilon_{12} = 2\pi [P_1(\theta_1) - P_1(\theta_2)],$$

e quindi, secondo la (30):

$$\epsilon_{1,2} = 2\pi a^2 \zeta(t) \cdot [\sin^2 \theta_1 \cos \theta_1 - \sin^2 \theta_2 \cos \theta_2] \quad (41),$$

cosicchè la carica totale della zona equatoriale è data da

$$\epsilon = \frac{8\pi a^2}{3\sqrt{3}} \zeta(t) \quad (42).$$

Per la somma delle cariche delle due zone polari si ottiene precisamente il valore $-\epsilon$, cosicchè la carica totale dell'oscillatore svanisce anche questa volta. Con altre parole: dalla zona equatoriale partono $\frac{8\pi a^2 \zeta(t)}{3\sqrt{3}}$ tubi unitari di forza elettrica, per terminare metà sull'una, metà sull'altra zona polare; dopo un mezzo periodo tutto ciò s'inverte.

Sostituendo il valore di f nella (40), denotando con T_1 il periodo d'oscillazione

$$T_1 = \frac{\lambda_1}{c} = \frac{2\pi a}{ch} \quad (43),$$

e scegliendo convenientemente l'istante $t_0=0$, pel quale $\epsilon=\epsilon_0$, si può scrivere

$$\epsilon = \epsilon_0 \cdot e^{-\sigma_1 t/T_1} \cos \frac{2\pi t}{T_1},$$

dove il decremento logaritmico σ_1 ha questa volta, il valore

$$\sigma_1 = 2\pi \frac{g}{h} \doteq 2.440 \quad (44).$$

L'attenuazione di queste oscillazioni è sì un po' più piccola di quelle del § 2, ma sempre però enorme.

§ 4. Le due soluzioni, del § 2 e del § 3, sono le uniche soluzioni della forma $F = P^{(n)}(\theta) \times$ funzione di r, t .—Con $P^{(n)}$ denotiamo, secondo l'uso generale, la funzione armonica zonale del n -mo ordine.

Poniamo, infatti, l'asse n -uplo di questa funzione in uno dei diametri del conduttore sferico, cosicchè questo sarà l'asse di simmetria di tutto il campo. Per soddisfare alla (4), scriviamo

$$Fr = \varphi_n(r, t) \cdot P^{(n)} \quad (45),$$

dove φ_n è da determinarsi come funzione delle r, t sole. Siccome $P^{(n)}$ ubbidisce alla nota equazione

$$\frac{d^2 P^{(n)}}{d\theta^2} + \cotg \theta \frac{dP^{(n)}}{d\theta} + n(n+1) P^{(n)} = 0 \quad (46),$$

si avrà per φ_n l'equazione differenziale parziale

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial r^2} + \frac{n(n+1)}{r^2} \varphi_n = 0 \dots \dots (47)$$

ossia, nelle variabili $w = r - ct, v = r + ct$:

$$\frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial v \partial w} = \frac{n(n+1)}{(v+w)^2} \varphi_n \dots \dots (47')$$

Per $r = a$ dev'essere soddisfatta la condizione

$$\frac{\partial}{\partial r} \left[\rho \left(\frac{\partial F}{\partial r} \sin \theta + \frac{1}{r} \frac{\partial F}{\partial \theta} \cos \theta \right) \right] = 0,$$

cioè secondo la (45), e scrivendo per brevità

$$\left(\frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial r^2} \right)_a - \frac{1}{a} \left(\frac{\partial \varphi_n}{\partial r} \right)_a + \frac{(\varphi_n)_a}{a^2} = A, \quad \frac{1}{a} \left(\frac{\partial \varphi_n}{\partial r} \right)_a - \frac{(\varphi_n)_a}{a^2} = B \quad (48),$$

l'equazione

$$AP^{(n)} \sin \theta + B \cos \theta \cdot \frac{dP^{(n)}}{d\theta} = 0,$$

dove A, B non dipendono che di t . Derivando rispetto a θ , confrontando colla (46) e scrivendo $A : B = C$, se ne deduce:

$$C^2 \sin^2 \theta + [n(n+1) - C] \cos^2 \theta = C.$$

Ma questa equazione non può esser soddisfatta, per ogni θ , che in uno dei due modi seguenti:

1-o) ponendo $C = 0$ e nello stesso tempo $n(n+1) = C$,
e quindi $n = 0$;

2-o) ponendo $C^2 = n(n+1) - C$ e $C = +1$, e quindi $n = 1$.
Le uniche soluzioni della forma (45) sono dunque

- (a) $F_r = \varphi_0 P^{(0)} = \varphi_0(r, t)$, con $A = 0$;
- (b) $F_1 r = \varphi_1 P^{(1)} = \varphi_1(r, t) \cos \theta$, con $A = B$.

Si ricade allora sulle soluzioni particolari dei §§ 2, 3, come si può verificare facilmente, basandosi sulla (47), ponendo $n=0$, rispettivamente $n=1$ e limitandosi, come prima, a considerare delle onde divergenti.

Oltre alle due soluzioni suesposte, le uniche della forma (45), vi devono esistere ovviamente un'infinità d'altre [simmetriche anch'esse e conformi alla condizione (II) per $r = a$], d'un'altra forma, dipendenti da θ in un modo più complicato e corrispondenti ad onde progressive, attenuate. L'autore però non era capace, di trovarne, oltre alle due suddette, sia una sola ancora.

Finora non si trattava che delle onde divergenti; le soluzioni generali [complete] della forma $F_r = \varphi_0(r, t)$, rispettivamente di quella $F_1 r = \varphi_1(r, t) \cdot \cos \theta$, si otterranno, com'è ben noto, ponendo:

$$F = \frac{1}{r} [f(w) + g(v)], \quad F_1 = \frac{\partial}{\partial z} \left[\frac{1}{r} f(w) + \frac{1}{r} g(v) \right];$$

ciascuna di queste soluzioni si lascia addattare alla solita condizione per $r = \infty$, od anche all'interno d'un involucro sferico, perfettamente conducente, o finalmente a due involucri sferici, concentrici.

§ 5. L'equazione differenziale parziale della „current function“ P .— Siccome le forze elettriche e magnetiche si deducono, secondo le (1), (2), immediatamente dalla funzione P , la quale è costante lungo le linee di forza elettrica, non sarà forse priva d'interesse l'equazione differenziale, alla quale questa funzione deve ubbidire.

L'otteniamo nel modo più facile, scrivendo la seconda delle equazioni (1) in coordinate polari, e cioè:

$$\frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{M}}{\partial t} = \mathbf{p} \frac{1}{r} \left[\frac{\partial}{\partial r} (Qr) - \frac{\partial R}{\partial \theta} \right].$$

Sostituendo Q, R, \mathbf{M} dalle (1'), (2'), si ha immediatamente:

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 P}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 P}{\partial r^2} + \frac{\sin \theta}{r^2} \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\frac{1}{\sin \theta} \frac{\partial P}{\partial \theta} \right) \dots (49)$$

ossia
$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 P}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 P}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \left[\frac{\partial^2 P}{\partial \theta^2} - \cotg \theta \cdot \frac{\partial P}{\partial \theta} \right] \dots (49')$$

Si osservi il segno — del termine contenente il $\cotg \theta$ e si confronti la (49) colla (4); la funzione P generalmente non soddisfa alla così detta „equazione delle onde“ [Wellengleichung] (4); ciò non è che nel caso speciale, quando P non dipende di θ .

Dalla (49) si vede senz'altro che le linee elettriche $P = \text{cost.}$ si propagano generalmente deformatosi, tranne nelle distanze r relativamente grandi, dove diventano quasi cerchi meridiani e dove, conservando la loro forma, s'allargano o si restringono colla velocità costante c .

Si noti infine, che introducendo come variabili indipendenti, oltre il tempo t :

$$\eta = r e^{i\theta}, \quad \zeta = r e^{-i\theta}, \quad i = \sqrt{-1},$$

cosicchè $r^2 = \eta \zeta$, si ottiene la (49) sotto la forma rimarchevole

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 P}{\partial t^2} = 4 \frac{\partial^2 P}{\partial \eta \partial \zeta} + \frac{2}{\eta - \zeta} \left(\frac{\partial P}{\partial \eta} - \frac{\partial P}{\partial \zeta} \right) \dots (50).$$

La condizione per la superficie dell'oscillatore sferico diventa

$$\eta \frac{\partial P}{\partial \eta} + \zeta \frac{\partial P}{\partial \zeta} = 0, \quad \text{per } \eta \zeta = a^2 \dots (51).$$

Le espressioni trasformate delle forze \mathbf{E}, \mathbf{M} si otterranno immediatamente.

3. Pan J A N T U R :

Nowa serya doświadczeń nad wpływem teratogenetycznym promieni radu na zarodki kurczęcia.

Komunikat zgłoszony dn. 5 Lutego 1908 r.

(Z pracowni Zootomicznej Uniwersytetu w Warszawie).

W r. 1904 ogłosiłem wyniki pierwszej seryi moich doświadczeń¹⁾ nad działaniem promieni radu na stadya wczesne rozwoju kurczęcia. Serya ta, złożona z 80 przeszło doświadczeń, wykazała, że działanie radu wywołuje w zarodkach zбочenia swoiste, bardzo wyraźne, przyczem typ tych zбочeń jest stale jednakowy, co nader rzadko bywa w doświadczeniach embryologicznych. W owej seryi pierwszej przebieg doświadczenia polegał na tem, że jaja były poddawane działaniu promieni radu przez cały czas trwania wylęgania, tak że od stadyum jaja niezależonego aż do chwili utrwalenia zarodka rad działał bez przerwy. Jak to już zaznaczyłem w mojej notatce pierwszej, a później w rozprawie, w której zestawilem wyniki tych doświadczeń z innymi faktami, dotyczącymi sprawy korelacji zarodkowej²⁾ we wczesnych fazach rozwoju Gadokształtnych, — za typ zasadniczy zmian potwornych, wywoływanych przez rad w zarodkach kurczęcia winniśmy uważać zanik okolic osiowych, samego ciała zarodka, co prowadzi do tworzenia się potworów bezpostaciowych (anideus), bądź bez pola naczyniowego, bądź z polem naczyniowym prawie normalnem. W niektórych tylko, bardzo rzadkich w tej seryi doświadczeń, przypadkach, — wyjątkowo odporne zarodki zdołały wytworzyć zarysy samego ciała, gdzie wszakże, obok mniej lub więcej normalnie (przynajmniej na pozór) rozwiniętych zaczątków układu nerwowego — stwierdzić się dawał brak zupełny somitów. Te ciekawe zбочenia nasunęły mi myśl zbadania bliższego działania radu na procesy organogenetyczne. Nowa serya doświadczeń, w liczbie przeszło 60, przeprowadzonych jesienią r. 1904, na wiosnę 1905 oraz w roku bieżącym — została zarządzona w ten sposób, że preparat radowy (ten sam, którym się posługiwałem w seryi poprzed-

¹⁾ J. T u r : „Sur les malformations embryonnaires, obtenues par l'action du radium sur les oeufs de la Poule“. C. R. Soc. Biol. LVII. Paris. 1904.

²⁾ J. T u r : „Études sur la corrélation embryonnaire“ Bull. de la Soc. Philomathique de Paris. 1905.

niej) był nakładany na skorupę jaja tylko podczas pewnego okresu jego rozwoju (od 6 do 24 godzin), przez resztę zaś czasu (24—48 godzin) zarodki rozwijały się bez wpływu bezpośredniego radu.

Rozpoczynając tę nową seryę doświadczeń, kierowałem się rozumowaniem następującem: Jeżeli zarodki, naświetlane przez cały czas rozwoju a wyjątkowo odporne na działanie radu — wykazują swoiste, powtarzające się stale zboczenia w tworzeniu się somitów oraz w budowie rurki nerwowej, to, o ile takie same zboczenia powtarzać się stale będą w zarodkach naświetlanych krócej, a więc z zasady niedoprowadzanych do zaniku zupełnego organów osiowych — będziemy mieli dowód jeżeli nie specyficznego, to conajmniej elekcyjnego działania promieni radowych na dane okolice.

Cała serya druga doświadczeń rozpada się na dwie kategorie: 1) doświadczenia, w których naświetlanie radem było stosowane od początku rozwoju do czasu, w którym normalnie winny się zacząć rozwijać zawiązki układu nerwowego oraz metameryzacya mezodermy (t. j. mniej więcej do 24 godzin), poczem rad usuwałem i rozwój dalszy, t. j. stadya, w których wymienione narządy embryonalne zaczynają się różnicować — odbywał się bez bezpośredniego wpływu radu i 2) doświadczenia, w których stadya, poprzedzające tworzenie się wymienionych utworów, odbywały swój rozwój w warunkach normalnych, poczem działanie radu stosowałem już podczas okresów ich tworzenia się.

Wynikiem głównym, do którego doprowadziło mnie badanie zarodków obu tych kategorii — jest ustalenie faktu, że, jakem się tego z góry spodziewał, zboczenia rozwojowe, wywołane przez działanie radu podczas pewnych tylko okresów rozwoju — są zupełnie identyczne ze zboczeniami, wykazywanymi przez odporne zarodki, naświetlane przez cały czas rozwoju, lecz nie dochodzące do zaniku okolic osiowych. Z drugiej znów strony, zarodki obu kategorii tej seryi doświadczeń wykazują zboczenia zupełnie jednakowe, nie tylko pod względem ich charakteru ogólnego, lecz nawet stopnia intensywności, pomimo, iż zarodki kategorii drugiej bywają niekiedy mniej zmienione.

Działanie radu nie wpływa tu zupełnie — tak samo, jak i w seryi pierwszej moich doświadczeń — na przebieg rozrostu obwodowego blastodermy, który odbywa się zupełnie normalnie

(w ciągu 48 godzin obejmując połowę powierzchni żółtka). Również i tworzenie się pola naczyniowego nie wykazuje tu wyraźnych zboczeń od normy. Wpływ radu odbił się tutaj (jak i w seryi pierwszej doświadczeń nad zarodkami kurczęcia, oraz w późniejszych moich doświadczeniach nad jajami żarłacza psiego — *Scyllium canicula* Cuv. ¹⁾) — wyłącznie na okolicach osiowych, na samym cieple zarodka, wywołując tu bardzo znaczne zmiany, nie dochodzące wszakże do zupełnego wstrzymania wzrostu i różnicowań. ²⁾ Więc przede wszystkim widzimy tu jakbyswoisty wpływ radu na mezodermę zmetameryzowaną, na rozwój somitów. Bądź wzdłuż całej rurki nerwowej (fig. 1), bądź tylko w jej okolicy tylnej (fig. 2) — somity albo ulegają rozpadowi i zniszczeniu zupełnemu (por. fig. 6 — przekrój przez okolicę tylną zarodka z fig. 2), albo też wykazują cechy zaczynającej się dezorganizacji, wyrażonej przez zamglenie ich zarysów zewnętrznych, oraz przez zbyt wczesne i wyraźne zarysowanie szczeliny miocelu. Zauważyć należy, że przede wszystkim zniszczeniu ulegają somity o g o n o w e j okolicy zarodka, poczem powoli proces ich rozpadu przenosi się ku przodowi.

O ile dezorganizacja somitów wyrażona jest dość silnie — wówczas po obu stronach rurki nerwowej daje się in toto zauważyć rodzaj szczeliny przezroczystej, ciągnącej się niekiedy na dość znacznej przestrzeni (por. fig. 1). Szczeliny takie zawdzięczają



Fig. 1. Zarodek kurczęcia. 22 godziny rozwoju pod radem, a potem 24 godziny bez radu (dośw. № 91). Brak zupełny somitów. Zwężenie rurki nerwowej. Pow. 18 razy. —

¹⁾ J. Tur: „Doświadczenia nad wpływem promieni radu na rozwój zarodków *Scyllium canicula* Cuv.“ Lwów. Kosmos. XXXII. 1907. Toż samo po francusku w „Archives de Zoologie Expérimentale et Générale“. 1906.

²⁾ W dwu tylko przypadkach otrzymałem w tej seryi zanik zupełny ciała zarodka: w jednym z nich utworzyła się „blastoderma pierścieniowata“, w drugim — pole naczyniowe bez zarodka.

swoje powstanie zniknięciu somitów, czemu dzięki w okolicy przylegającej bezpośrednio do rurki nerwowej mamy tylko ektodermę i entodermę, któremi pomiędzy znajdują się znekrotyzowane a bardzo nieliczne szczątki mezodermy (por. fig. 6). Z drugiej strony należy tu zauważyć, że w wale żółtkowym *areae opacae* (w stadyach badanych zajętej przez pole naczyniowe) daje się stwierdzić

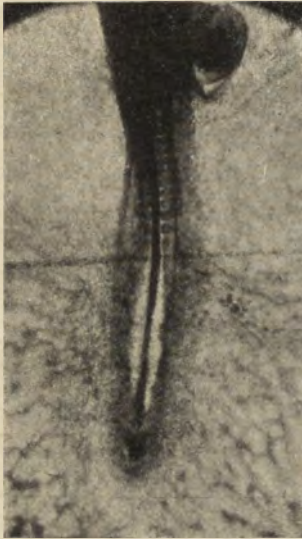


Fig. 2. Zarodek kurczęcia (okolica tylna). 24 godziny rozwoju bez radu, a potem 24 godziny pod radem (dośw. № 129). Rozpad somitów i zwyrodnienie rurki nerwowej w okolicy ogonowej. Okolica głowowa — normalna. Pow. 18 razy.

bardzo wyraźny rozrost dośrodkowy, czego skutkiem wał parablasytyczny zbliża się niekiedy bezpośrednio do rurki nerwowej. Zjawisko to przypomina w zupełności rozrastanie się wału parablasytycznego i wypieranie przezeń *areae pellucidae* — w pierwszej seryi moich doświadczeń.

Po zniekształceniach i zniszczeniu somitów, które, jak się zdaje, najbardziej poddają się działaniu radu — najsilniej zmienioną okolicą jest rurka nerwowa. Ta ostatnia jest tu zawsze wyrażona zupełnie wyraźnie na całej swej długości normalnej i niemal zawsze tworzy mniej lub więcej wyraźnie i normalnie (przynajmniej przy rozpatrywaniu in toto) zarysowane pęcherze mózgowie. Wszakże już przy rozpatrywaniu in toto zauważyć można, że — szczególnie w okolicy ogonowej zarodków — rurka nerwowa staje się znacznie

węższa od normalnej, oraz że jej krawędzie tracą swą zwykłą gładkość. Badanie skrawków wykazuje, że rurka nerwowa, szczególnie w swych okolicach tylnych, ulega bardzo wyraźnie naznaczonej inwolucyi, polegającej na znacznem zwężeniu jej światła (por. fig. 6), dochodzącem niekiedy do okluzyi zupełnej, czemu towarzyszyć może wybitne zwyrodnienie samych elementów komórkowych. Zwyrodnienie to, zarówno jak i zwyrodnienie somitów, polega na rozpadaniu się komórek na swoiste utwory ziarniste, silnie barwiące się, podobne zupełnie do ziarni-

stości, opisanych przezemnie w naświetlanych radem zarodkach *Scyllium* (l. cit. str. 152). Zauważyć tu muszę, że tuż obok elementów rozpadających się — w innych komórkach, sąsiednich, widać bardzo wyraźne figury karyokinetyczne.

Zwężanie się rurki nerwowej w niektórych przypadkach może dochodzić do tego, że jej średnica staje się równa lub mniejsza od średnicy struny grzbietowej (por. fig. 6).

Jednocześnie w okolicy przedniej układu nerwowego — w pęczkach mózgowych, oraz w rurce nerwowej bezpośrednio za nimi ku tyłowi — zauważyć można anormalną proliferację komórek ze ścian rurki nerwowej do jej wnętrza. W świetle mózgu tworzą się tu skupienia komórek (fig. 4), które rozmnażają się następnie dość intensywnie, jak to stwierdza obecność w nich figur karyokinetycznych. Skupienia te podlegają w następstwie zwyrodnieniu i rozpadnięciu się na masę detrytu, zapelniającego czasami całkowicie światło mózgu, zczem rozpoczyna się także same zwyrodnienie samego mózgu (por. fig. 5), rozpoczynające się od jego ścian wewnętrznych.

Obrazy te przypominają w zupełności rezultaty badań O. Leviego,¹⁾ przeprowadzonych na materiale, pozostawionym przez ś. p. A. Schapera,²⁾ a dotyczących zarodków płazów, naświetlanych również w ciągu pewnego tylko okresu rozwoju. I tutaj również, jak i w materiale Leviego,



Fig. 3. Zarodek kurczęcia. 24 godziny rozwoju normalnego, a potem 24 godziny pod radem (dośw. № 126). Rozpad somitów, zwyrodnienie rurki nerwowej i głębokie zwyrodnienie mózgu. Mikrofotogram od strony brzusznej. Pow. 18 razy.

¹⁾ Oscar Levy: „Mikroskopische Untersuchung zu Experimenten über den Einfluss der Radiumstrahlen auf embryonale und regenerative Entwicklung.“ Arch. f. Entw. mech. B. XXI, H. 1. 1906.

²⁾ A. Schaper: „Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Radiumstrahlen und der Radiumemanation auf embryonale und regenerative Entwicklungsvorgänge.“ Anat. Anz. B. XXV. 1904.

struna grzbietowa zachowuje swą budowę normalną; tak samo i ektoderma na grzbiecie zarodka wykazuje zmiany charakterystyczne, polegające na rozluźnieniu związku pomiędzy komór-

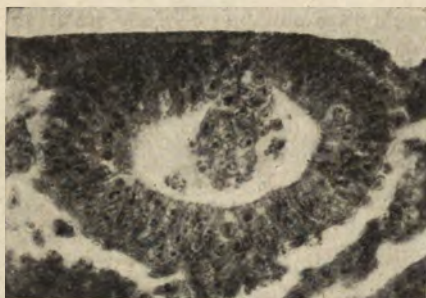


Fig. 4. Przekrój poprzeczny mózgu zarodka z fig. 1. Proliferacja komórek ze ścian pęcherza mózgowego do jego światła. Pow. 250 razy.

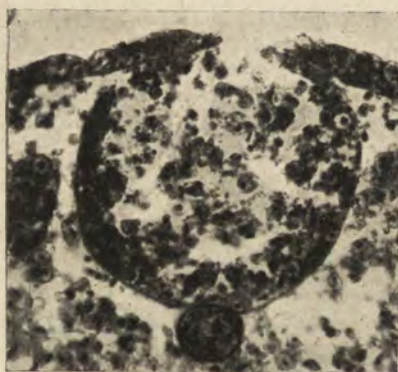


Fig. 5. Przekrój poprzeczny mózgu zarodka z fig. 3. Pęcherz mózgowy, zapełniony detrytem, o znacznie posuniętem zwyrodnieniu ścian wewnętrznych. Pow. 250 razy.

kami, tworzącymi okrągławe wyniosłości ze strony górnej warstwy ektodermicznej.

Nie mogąc tu, w krótkim doniesieniu tymczasowem, podać całego materiału faktycznego, pozwalam sobie zamieścić mikro-fotogramy paru zarodków obu kategorii, oraz ich przekrojów. Na fig. 1 widzimy zarodka z kategorii pierwszej, gdzie nader wyraźne są „szczeliny“, powstałe wskutek zniknięcia doszczętnego

somitów. Rurka nerwowa jest tu bardzo widocznie zwężona, i, jak to wykazało badanie skrawków, na pewnej długości okludowana zupełnie. W okolicy głowowej utworzyły się tu pęcherze mózgowo o konfiguracji zewnętrznej dość normalnej (zamaskowanej na obrazie *in toto* przez znaczne skupienia mezodermiczne). W pęcherzach tych rozpoczęła się wszakże proliferacja anormalna dośrodkowa ze ścian (por. fig. 4).

Fig. 2 przedstawia zarodka z drugiej kategorii (dośw. № 129), u którego wpływ radu zaznaczył się przedewszystkiem w okolicy tylnej: okolica głowowa zdołała tu rozwinąć się normalnie. Z przodu pozostało tu jeszcze 19 par somitów, wszakże od poziomu *venae omphalo-mesentericae* ku tyłowi — widzimy anormalnie

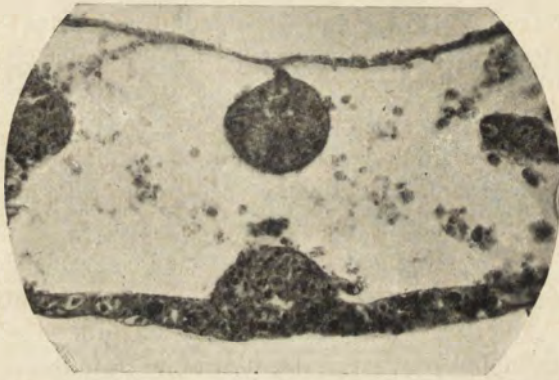


Fig. 6. Przekrój poprzeczny zarodka z fig. 2 poniżej poziomu *venae omphalomesentericae*. Rozpad zupełny somitów. Rurka nerwowa anormalnie zwężona. Pow. 250 razy.

zwężoną rurkę nerwową, oraz po jej obu bokach wyraźną „szczelinę“ jasną, powstałą wskutek zniknięcia somitów w tej okolicy. Budowę tylnego oddziału tego zarodka ilustruje mikrofotogram № 6.

Wreszcie na fig. 3 widzimy zarodka z tej samej kategorii doświadczeń, co i poprzedni, który rozwijał się w zupełnie tych samych warunkach, lecz uległ modyfikacjom znacznie głębszym, aczkolwiek ściśle tego samego typu. Wzdłuż całej tylnej okolicy zarodka, zaczynając od poziomu serca — ciągnie się „szczelina“ po zwyrodniałych somitach. Głowa — zupełnie nieprzezroczysta przy badaniu *in toto* — była wypełniona obfitymi skupieniami de-

trytu, pochodzącego z rozpadu skupień komórek, utworzonych wskutek proliferacji anormalnej dośrodkowej ścian mózgu. Brzeży wewnętrzne tego ostatniego zostały tu również dotknięte rozpadem bardzo wyraźnym (por. fig. 5).

Wszystkie zarodki z tej seryi doświadczeń wykazują zboczenia tegoż samego typu: różnice drobne złożone być winny na karb wahań indywidualnych. Wpływ elektywny radu na somity ujawnia się nawet w doświadczeniach takich, gdzie rad działał bardzo krótko: tak np. zarodek, który po 24 godzinach rozwoju w warunkach normalnych, został poddany działaniu radu tylko w ciągu 6 godzin, a potem dalej rozwijał się bez radu przez godzin 19 (dośw. № 127) — przy zupełnie normalnie rozwiniętej owodni oraz naogół normalnych pozostałych okolicach ciała — wykazywał wyraźny rozpad somitów na przestrzeni około 0,7 mm bezpośrednio przed teloblastem.

Wśród wymienionych zboczeń anormalnych szczególnie uderzający jest fakt samej możliwości różnicowań takich jak np. tworzenie się pęcherzy mózgowych, somitów, które — w przypadkach zarodków z kategorii pierwszej — tworzyć się zaczynają kosztem materiału już potencjalnie zmienionego pod wpływem radu, ale mogącego jeszcze odbywać cały szereg procesów morfogenetycznych normalnych, zaczem bezpośrednio następuje rozpad tych świeżo utworzonych narządów: działanie radu pozostaje tu, oczywiście, przez czas pewien jakby w stanie utajonym. Z drugiej strony powstawanie tych samych zboczeń u zarodków kategorii drugiej, oraz w takim samym stopniu napięcia — może nasuwać przypuszczenie, że wpływ radu, mniej głęboko zmieniając elementy niezróżnicowane, pod względem zarodkotwórczym poniekąd jeszcze obojętne, — silniej daleko zaznacza się w okolicach, znajdujących się właśnie w okresie wzmożonej działalności, usilnego różnicowania się. Na korzyść tego przypuszczenia, za którym mówią również i wyniki badań O. Levyego, przemawia jeszcze i ta okoliczność, że zawsze i stale modyfikacje zarodka wyrażone są najsilniej w jego okolicy ogonowej, a potem jakby się posuwają stopniowo ku przodowi, co właśnie odpowiada kierunkowi różnicowań, zachodzących w rozwoju normalnym.

M-r Jan Tur:

Nouvelle série d'expériences sur l'action tératogène des rayons du radium sur les embryons de la Poule.

Communication annoncée 5. II. 1908.

(Du Laboratoire Zootomique de l'Université de Varsovie).

En 1904 j'ai publié les résultats de la première série de mes expériences sur l'action des rayons du radium sur les stades jeunes de développement du Poulet (C. R. Soc. Biol. LVII). Dans cette série les oeufs étaient soumis à l'action du radium pendant toute la durée de l'incubation et ont donné presque exclusivement des germes anidiens, à part de quelques embryons singulièrement réfractaires, qui ont parvenu à constituer les ébauches du système nerveux, mais dont les protosomites étaient dans l'état d'une désagrégation plus ou moins complète. Cette anomalie singulière m'a suggérée l'idée d'une nouvelle série d'expériences, visant surtout les malformations organogéniques, provoquées par l'action du radium, exercée seulement pendant une période limitée au cours de l'incubation. Le but de cette série était surtout de constater l'action élective du radium.

Ma nouvelle série d'expériences se divise en deux catégories: 1) celle, où les embryons étaient exposés à l'action de la préparation radioactive dès le commencement du développement jusqu'à 24 heures, après quoi j'enlevais le radium, et les stades, correspondant à la formation du tube nerveux et des protosomites—s'effectuaient sans l'influence immédiate des rayons, et 2) où les premiers stades d'évolution se passaient dans les conditions normales, le radium n'intervenant qu'au cours de la seconde moitié d'incubation (24—48 heures), c'est à dire juste dans les périodes de la formation même des ébauches nerveuses et des protosomites.

Comme le résultat principal de cette série nouvelle j'indiquerais l'identité parfaite des malformations, obtenues par la voie sus-indiquée—avec celles chez les embryons plus réfractaires de la première série. D'autre part chez les embryons de deux catégories on peut constater le même type des malformations, qui était même prononcé avec une intensité égale.

L'action du radium n'a modifié ici — comme, d'ailleurs, aussi dans la série précédente—ni l'accroissement périphérique des blastoderms, ni la formation de l'aire vasculaire. Son influence n'a intéressée que les parties axiales, figurées de l'embryon, qui se trouvent

ci modifiées d'une façon très prononcée, quoique (sauf deux cas sur 60) ces malformations n'aboutissent à l'anidie embryonnaire, non plus que dans mes expériences sur les embryons de *Scyllium canicula* (Archives de Zool. Expér. et Génér. 1906). Parmi ces malformations il faut citer d'abord la dégénérescence pathologique des protosomites, prononcée ou suivant toute la longueur du tube nerveux, ou seulement dans sa région postérieure (à comparer les figures 1 et 2 dans le texte polonais). Les protosomites se décomposent et disparaissent totalement (à comparer la fig. 6) ou bien montrent le début de cette désorganisation, qui se manifeste par l'effacement de ses contours et par une exagération précoce et anormale de la fente du miocèle. Il est à noter, que la disparition des protosomites se commence toujours d'abord dans la partie caudale de l'embryon, d'où elle se propage ensuite progressivement vers la tête.

Dans les cas où cette disparition des protosomites est bien accentuée, on peut observer in toto—la présence d'une fente claire spéciale, qui longe de deux côtés le tube nerveux (fig. 1, 2 et 3); cette fente est due à la désorganisation du mésoderme, dont il ne reste ici qu'un amas insignifiant d'un détritit (à comp. la fig. 6)—de sorte, qu'on ne voit par transparence que l'ectoderme et l'entoderme.

En même temps il est à souligner, que le rempart vitellin de l'aire opaque (au dessous de l'aire vasculaire) manifeste ici un *accroissement centripète* très accentué et s'approche ainsi à l'endroit du tube nerveux, ce qui correspond bien aux retrécissements de l'aire transparente, que j'ai signalés chez les anidiens, provenant de la première série de mes expériences.

Après la dégénérescence des protosomites,—qui paraissent ici être le plus sensibles vis à vis l'action du radium,—le tube nerveux paraît se modifier aussi assez gravement, quoique en général il est beaucoup plus réfractaire. Il se développe toujours suivant sa longueur normale et même se différencie en avant dans des vésicules cérébrales aux contours plus ou moins réguliers. Mais déjà en examinant les embryons in toto — on aperçoit — surtout dans la région postérieure du tube nerveux — que celui-ci devient anormalement étroit et que ses parois deviennent moins lisses que d'ordinaire. L'examen des coupes sériées nous révèle ici une involution spéciale, bien marquée par le retrécissement de la lumière du tube nerveux (à comp. la fig. 6), ce qui peut même aboutir à son occlusion complète, accompagnée par une dégénérescence de ses éléments. Cette

dégénérescence des composants du tube nerveux, aussi bien que celle des protosomites — consiste en la dissolution des cellules, dont le protoplasma se transforme en des amas des granulations fortement colorables, rappelant exactement celles, que j'ai décrit dans les embryons de Scyllium. Il est à noter, qu'à côté des éléments en voie de dissolution — dans d'autres cellules on aperçoit tout de même les figures caryocinétiques bien normales.

Le rétrécissement du tube nerveux est parfois poussé si loin, que son diamètre peut devenir égal ou même plus petit, que celui de la corde dorsale, laquelle reste toujours normale.

En même temps dans la région des vésicules cérébrales, et un peu en arrière de celles-ci, on peut constater une prolifération anormale des cellules du parois *interne* du tube nerveux. Dans la cavité cérébrale s'entassent ainsi les amas cellulaires (fig. 4), qui se multiplient ensuite pendant quelque temps (ce qu'on constate par la présence des cinéses) — pour tomber plus tard aussi dans la dégénérescence, qui les réduit à des amas irréguliers de detritus. Cette dégénérescence entraîne aussi celle des parois du cerveau même, comme nous le voyons sur notre fig. 5.

Ce procès nous rappelle exactement les résultats, obtenus par Oscar Levy (Arch. f. Entw. mech. B. XXI, H. I. 1906). La corde dorsale conserve ici de même sa structure normale et nous voyons ici la dissociation des cellules de l'ectoderme, avoisinant au tube nerveux, qui font saillie en haut—juste comme chez les embryons décrits par O. Levy.

Pour terminer je dois souligner le fait, que tous les embryons de cette série d'expériences présentent strictement le même type des malformations; les différences légères ne devront être attribuées qu'aux variations individuelles sans valeur. L'influence élective du radium sur les protosomites s'est démontrée même dans les cas, où son action ne durait que pendant un temps très restreint. P. ex. un embryon, qui après 24 heures d'incubation normale fut soumis à l'action du radium pendant six heures seulement et ensuite se développait encore pendant 19 heures (exp. № 127) — et qui a parvenu à un développement tout à fait normal de l'amnios et des tous les organes principaux—montrait une désagrégation bien marquée des protosomites sur une longueur de 0,7 mm en avant du téloblaste.

Des tous les faits, signalés dans cette note, nous frappe surtout l'existence d'une différenciation des organes embryonnaires, comme

les vésicules cérébrales et les protosomites,—lequels — dans la première catégorie d'embryons — se commencent à former au dépens d'un matériel embryonnaire déjà modifié *in potentia* par le radium, mais qui est encore capable de poursuivre une longue série des processus morphogéniques normaux, dont l'issue définitive est une désagrégation complète et nécrose... L'influence du radium reste ici, évidemment, pendant quelque temps dans un état latent. D'autre part, l'existence de mêmes malformations, prononcées avec le même degré d'intensité — chez les embryons de la seconde catégorie — nous peut suggérer l'idée, que l'influence du radium se répercute moins sur les territoires de blastoderme encore non différenciés, encore inactifs au point de vue organogénique, tandis qu'elle se manifeste d'une façon beaucoup plus accentuée dans ces territoires embryonnaires, qui se trouvent déjà entraînés dans la voie des différenciations actives. Cette hypothèse, qui découle aussi des belles observations d' O. Levy, se trouve confirmée dans mes expériences encore par ce fait, que les modifications du corps embryonnaire s'accroissent *toujours* surtout dans sa région caudale en se propageant ensuite vers la région céphalique — ce qui correspond bien à la direction des différenciations, suivie par le développement normal.

Explication des microphotographies dans le texte polonais:

Fig. 1. Embryon de la Poule. 22 heures d'évolution sous la préparation radioactive, et puis 24 heures d'évolution sans le radium. Grossi 18 fois.

Fig. 2. Partie postérieure d'un embryon de la Poule, qui a évolué pendant 24 heures dans les conditions normales et puis pendant 24 heures sous l'influence du radium. La tête était tout à fait normale. $\times 18$.

Fig. 3. Embryon de la Poule. Les mêmes conditions de développement que chez l'embryon précédent. Microphotographie prise du côté ventral. $\times 18$.

Fig. 4. Coupe transversale du cerveau de l'embryon de la fig. 1. $\times 250$.

Fig. 5. Coupe transversale du cerveau de l'embryon de la fig. 3. $\times 250$.

Fig. 6. Coupe transversale de l'embryon de la fig. 2 au dessous du niveau des veines omphalo-mésenteriques. $\times 250$.

4. Pan Sławomir Miklaszewski:

Przyczynek do znajomości gleb pow. Konstantynowskiego gub. Siedleckiej

Komunikat zgłoszony dn. 22 Stycznia 1908 r.

(Z pracowni Gleboznawczej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa
w Warszawie).

Zasadniczym utworem, z którego powstały gleby powiatu Konstantynowskiego, jest zwałowa piaszczysta (chuda) glina czerwona pochodzenia lodowcowego. Ona też może być uważana za skałę macierzystą dla gleb powyżej wspomnianych. Skład mechaniczny tej gliny uwidocznia tablica pod №№ 301, 310, 316, 319, 328 i 331.

Obecność piaszczystej gliny czerwonej w podłożu oraz zawartość znacznych ilości krzemionki resp. pyłu krzemionkowego zniewała nas do zaliczenia gleb powiatu Konstantynowskiego do grupy biellic.¹⁾ Wszystkie trzy typy biellic spotykamy na tym terenie, najbardziej jednak rozpowszechnioną jest bielica nadrzeczna, co tłumaczy się ukształtowaniem powierzchni tego powiatu.

Rzut oka na załączoną szkicową mapkę z oznaczonymi punktami wytycznymi wyniesienia nad poziom morza (w metrach) poucza, że mamy tu do czynienia z płaszczyzną, której średnia wysokość wynosi około 160 m n. p. m. i która posiada pasemko niewysokich wzgórz lodowcowych (średnio wznoszących się na 20 m nad płaszczyzną pomienioną) z najwyższym punktem 191 m n. p. m. w miejscowości zwanej Litewniki. Pasemko to, ciągnące się z północo-zachodu na południo-wschód mniej więcej w kierunku od Sarnak ku Janowu, wraz z prostopadłą doń odnogą idącą w kierunku Łosic i dalej (ze wschodu na zachód) dzieli cały powiat Konstantynowski na trzy części: dorzecze Toczny, dorzecze Czyżówki oraz dorzecze Klukówki i Krzny. Są to płaszczyzny względnie płaskowzgórza pochylone ku Bugowi: pierwsza — w kierunku północnym; druga we wschodnim, trzecia — nachyla się ku wschodowi ale w kierunku bardziej południowym. Płaskowzgórza te są całkowicie prawie zajęte przez biellice: w miejscach najbardziej płaskich przez biellice typu nadrzecznego; na spadkach ku dolinom rzecznych, mającym w tych

¹⁾ patrz. Sł. Miklaszewski. „Gleby Ziemi Polskich i t. d.“, str. 39–59, r. 1907.

okolicach wygląd przypominający źle rozwinięte jary, przez bielice typu pojezierskiego; nizko zaś położone doliny rzeczne przeważnie zajmuje piasek także zresztą o charakterze bielicowatym (piaski przemyte z przewagą ziarn kwarcowych) lub torf. Naogół gleby powiatu Konstantynowskiego należą do najlepszych gleb w gub. Siedleckiej. Mają one bardzo dobry skład mechaniczny, wadą ich natomiast jest zbytne przepłukanie, a więc niewielka zasobność w składniki pokarmowe.

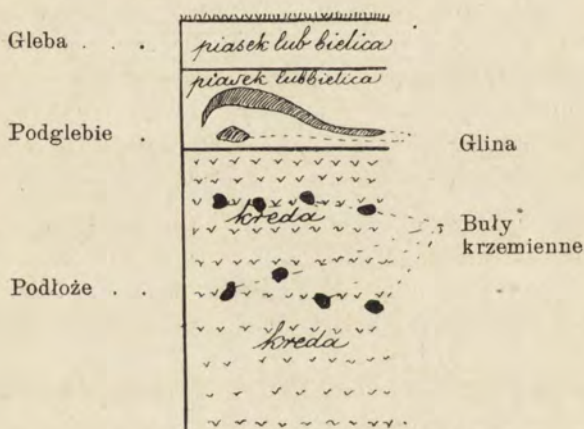
Przeważnie składają się one z ziarn krzemionkowych z bardzo nieznaczną domieszką skaleni, ze znacznieszą natomiast (szczególniej niektóre z nich) domieszką glaukonitu. Te ostatnie bardziej obfitować winny w potas aniżeli pozostałe. Węglań wapnia bielice te nie zawierają wcale. Jest on wypłukany najczęściej do głębokości 2 metrów. Tylko dwie z nich (obie pojezierskie №№ 310 i 319), gdzie odbywa się proces raczej spłukiwania aniżeli wypłukiwania, posiadają nieznaczne zresztą ilości węglań wapnia na głębokości około 1 m (patrz tablicę). Zazwyczaj ta sama piaszczysta glina czerwona w innych okolicach kraju bardziej obfituje w węglan wapnia. Gleby będące w mowie są przepuszczalne, zbytnią wilgotność zawdzięczają niektóre z nich jedynie położeniu i stanowi wód gruntowych. W tych też tylko wyjątkowych położeniach trafiają się w nich kawałki z orthsteinami zimne i nieprzewiewne, a więc wymagające drenowania.

Zaznaczyć należy, że na niektórych płaskowzgórzach o budowie nieco kotlinowatej spotyka się w podłożu utwór gliniasty, podobny do wyżej wspomnianej podstawowej gliny czerwonej, różniący się od tej ostatniej jedynie większą ilością gliny koloidalnej i wogóle pyłu piaskowego z gliną (№№ 307 i 313). Zapewne jest to ta sama glina czerwona z doszlamowaną gliną z miejsc obok położonych na poziomie nieco wyższym. Za przypuszczeniem tem przemawia nieznaczna grubość tej gliny. Pod tą tłuszcjszą gliną leży kilkakrotnie wspomniana chuda czerwona glina piaszczysta. Ale i te gleby są z natury dostatecznie przepuszczalne.

I w powiecie Konstantynowskim bielice nadrzeczne (jak to już dawniej ustaliłem ¹⁾ dla bielic innych powiatów) mają w podłożu

¹⁾ Patrz: Sł. Miklaszewski. „Gleby Ziemi Polskiej“, str. 39—59 i „Przyczynek do znajomości gleb Królestwa Polskiego“ (Pamięt. Fizyogr. t. XIX, str. 38—39).

to żwir, to piasek, to znów glinę tłuszcjszą, wreszcie chudą glinę macierzystą (tę ostatnią w danym przypadku najczęściej), a nawet i kredę czystą i bardzo drobną (patrz № 49 oraz №№ 323, 324 i 325). Kreda ta w różnych miejscach zawiera od 90,2% do 91,0% węglanu wapnia i bądź wychodzi na powierzchnię w nieznacznych wychodniach, gdzie ją kopią i formują z niej kule wypalane następnie na wapno, bądź też występuje jako podłoże gleb równomiernoziarnistych piaskowych, bądź bardzo drobnych bieliec, wyglądem i barwą przypominających lössy. Piaski te i bielice są najzupełniej i najkompletniej z węglanu wapnia wypłukane (№№ 323, 324). Wychodnie kredy znajdują się w miejscach wzniesionych powyżej 160 m n. p. m., w pobliżu miejsca zetknięcia się obu pasemek wzgórz lodowcowych, (np. Rudka, Wólka Nosowska). Doskonale przytem widoczna jest ścierająca i rozcierająca kredę działalność lodowca, który w niektórych miejscach powgniatał w kredę i sortowaną bielicę, glinę mocniejszą i tłuszcjszą z sobą przyniesioną, co uwidocznia załączony rysunek 1. Wi-



Rys. 1.

dać też na nim i buły krzemienne, rozsiane w kredzie na rozmaitych poziomach (profil w odkrywce w Rudce ma kilkanaście łokci głębokości).

Skład chemiczny kredy w Wólce Nosowskiej jest, jak niżej:

Wilgoci	0,80%
Części nierozpuszczalnych w HCl	1,13%

SiO ₂	2,90%	
Al ₂ O ₃	1,56%	}
Fe ₂ O ₃ (b. mało)		
CaCO ₃	91,00%	obliczono z CaO = 50,96.
MgO	śląd	
H ₂ SO ₄	śląd	
Organiczne	2,61%	z różnicy wagi
— alkalia		
Ogółem	100,00%	

Kreda ta, bardzo czysta i drobna, nadaje się jako podstawa do farb, tem bardziej, że zawiera bardzo mało żelaza oraz części krzemionkowych i to niezmiernie drobnych.

Kreda z Rudki na poziomie (100 cm), z którego brałem próbkę, jest mniej czysta, ma bowiem części nierozpuszczalnych 7,15%.

Niezmiernie ciekawe konkrety spotykają się w miejscu stykania się piasku i bielicy podglebia z kredą podłożem. Mają one kształt kulisty lub jajowaty i budowę kasztana. Wewnątrz, jako jądro tkwi otoczek kredowy (CaCO₃), zewnątrz jak gdyby łupinę stanowi dość gruby piasek, zcementowany lepszem gliniastem. Skorupka ta (łupina) jest bez względu nie bezwapienna, tylko na stronie zewnętrznej pokryta jest bardzo cieniutką zresztą warstwą węglanu wapnia. Fotografie, przedstawiającą połówkę łupiny z odciskiem wyjętego jądra oraz połówkę łupiny z tkwiącem w niej ziarnem (konkrety rozbiłem) załączam. Rys. 2 i 3. Ma się wrażenie, że lodowiec toczył jądro — otoczek wapienny po rozmiękłych glinie i piasku i że się naokoło tego jądra oblepiły.

Prócz bielicy spotykamy miejscami w dawnych kotlinach warstwowane gliny zdadne do wyrobu № 298 z pewną zawartością wapna bardzo miało rozdrobnionego i rozsianego w całej masie gliny (3,4%) w Konstancyńowie, także w Komarnie a w Cieleśnicy glinę chudsza i o wiele gorsza aniżeli poprzednie. Gлина № 298 zawiera znaczne ilości próchnicy, nadające jej barwę szaroczną. Przepalona czerwienieje.

Najlepsze są gleby w okolicach Łosic na pierwszym płaskowzgórzu w górnym biegu dorzecza Toczny; potem w dorzeczu Czyżówki; najlichsze i im bardziej na południe tem słabsze, w dorzeczu Klukówki i Krzny. Przechodzą one w piaski przemyte.

Na uwagę zasługuje stara mada w Woroblinie (№№ 302, 303, 304), położona w dolinie Bugu, w tem miejscu nadzwyczajnie

szerokiej. Są to bardzo dobre gleby o ślicznej budowie mecha-



Rys. 2.

Rozbita konkretyca. a) lupina; b) jądro-otoczek.
Wielkość naturalna.



Rys. 3;

Łupina z rozbitej konkretycy większej. Wewnątrz wgłębienie –
miejsce po wypadnięciu jądra. Wielkość naturalna.

nicznej, bardzo przewiewne i przepuszczalne, mające tylko za mało
węglanu wapnia. Wapnowanie, jak zresztą wszystkich gleb po-

wiatu Konstantynowskiego powinno dać znakomite rezultaty.¹⁾ Nad madą tą, jej charakterem i sposobem powstania rozwozić się nie będą, ponieważ mam wykończoną i przygotowaną do druku notatkę, dotyczącą mad, co prawda nie nadbuźnych, lecz powiślańskich, gdzie pomieszczyć uwagi, dotyczące wszystkich mad wogóle, a więc i mady w Woroblinie.

W niniejszej notatce wstępnej muszę zaznaczyć, że na glebach powiatu Konstantynowskiego lepszych udaje się dobrze: pszenica, koniczyna²⁾ kartofle, żyto; źle: owies i jęczmień. Na glebach gorszych porządek ten sam z wyjątkiem pszenicy, która udaje się źle zarówno, jak i jęczmień i owies.

Na oko opisywane gleby mają, mówiąc po malarsku, zimny ton (bezwapienność — czasem niedostateczne lub małe dla braku spadków przewietrzanie). Gleba, podglebie i podłoże uszeregowane kolejno według kolorytu od najzimniejszego ku najcieplejszemu dadzą nam następujący obraz:

	Zimny ton.	Ciepły ton.
Gleby	314—317—308—311—299—325	302—320—305—326—323
Podglebia	315—318—312—309—303—300	306—330—327—321—324
Podłoża	298—316—313—307—331—328—304	310—319—301—322—(325)

Pomimo pewnych różnic w tonach gleb, podglebi i podłoży, widzimy jednak zupełną zgodność w skrajnych przedstawicielkach. Gleba (№№ 314, 315, 316), ponieważ była za mokra i mało przewiewna, została zdrenowana, gleba (№№ 323, 324 i 325) wcale drenowania nie potrzebuje i jest najlepiej przewietrzona ze wszystkich, leżąc na bardzo przepuszczalnym podłożu kredowym.³⁾ Na razie ograniczam się tą wzmianką, dotyczącą barwy gleb. Barwę (ton zimny lub ciepły) uważam za jedną z najważniejszych cech, wskazujących na dostateczną lub niedostateczną przewiewność gleby. Wobec niekompletnego jeszcze opracowania przezemnie

¹⁾ Pow. Konstantynowski znajduje się w tem szczęśliwym położeniu, że może korzystać z kredy tylko co wspomnianej jako z doskonałego materiału na wapnowanie nawet bez wypalania. Przemarzły w kupkach przez zimę, będzie zupełnie bezpieczny, w każdym razie jednak będzie działał słabiej, aniżeli miał wapienny, należy go zatem stosować w ilościach większych.

²⁾ Pomimo bezwapienności gleby do znacznej głębokości — fakt spotykany i w innych okolicach kraju naszego a przeczący utartym poglądom nieudawania się koniczyny na gruntach bezwapiennych.

³⁾ Z tem wszystkim jest ona licha, ale to dla innych powodów.

tej kwestyi poprzestają tu na wzmiance, podkreślając jej znaczenie, obiecując sobie natomiast powrócić do niej po lepszym ujęciu i zorientowaniu się w posiadanych i zbadanym materiale.

Gleby powiatu Konstantynowskiego są naogół jednolite i mało urozmaicone. Największa różnorodność panuje w miejscowościach, gdzie biorą początek Toczna i Klukówka.

Badania nad glebami temi stwierdziły, że:

1) powiat Konstantynowski jestto kraina bielic;
2) bielice te są przeważnie typu nadrzecznego, czego zresztą należało się spodziewać wobec bliskości Bugu i położenia ich na płaskowzgórzach;

3) bielice pomienione budową swą i zaleganiem w zupełności popierają moje dawniejsze wnioski, poczynione przy ustalaniu tego typu;

4) zasadniczy utwór, chuda czerwona glina piaszczysta, z której bielice te powstały, jest zupełnie taka sama, jak i na całej przestrzeni Królestwa Polskiego w miejscu występowania bielic.¹⁾

W zakończeniu poczytuję sobie za miły obowiązek złożyć niniejszem serdeczne i uprzejme podziękowanie wszystkim, których pomoc prowadzenie badań rzeczonych umożliwiła i znakomicie ułatwiła.

R É S U M É.

M-r Sławomir Miklaszewski:

**Contributions à la connaissance des sols nommés „bielica“
de Konstantynów gouv. Siedlce dans le Royaume
de Pologne.**

Communication annoncée 22. I. 1908.

(Du Laboratoire Pédologique au Musée d'Industrie et d'Agriculture à Varsovie).

Les résultats obtenus par l'auteur pendant les recherches et observations sur les sols de Konstantynów gouv. Siedlce, sont les suivants:

1) Les sols en question appartiennent à une groupe des sols (diluvium) privés de l'argile colloïdale²⁾ nommés „bielica“. (Terres

¹⁾ Patrz: Sł. Miklaszewski: „Mapa Gleboznawcza Królestwa Polskiego“, r. 1907.

²⁾ Sł. Miklaszewski. Gleby Ziemi Polskiej. (Les sols des terres polonaises). Varsovie, 1907-a. p. 20 et 24.

poussiéreuses dont le sol et le sous-sol sont composés de la poussière de silice (SiO_2).

2) On a constaté, qu'on y trouve principalement deux types de „bielica“: (Tous les trois types de „bielica“ sont déjà décrits et classés par l'auteur ¹⁾ surtout „*bielica nadrzeczna*“ ou autrement dit „*bielica des plateaux*“ et „*bielica pojezierska*“ ou „*bielica des pentes*“, en une abondance moindre.

3) Leurs roche maternelle à la suite de la décomposition de laquelle ils proviennent est une maigre argile sableuse rouge (oxyde de fer) [N^o 301, 310, 316, 319, 328 et 331]. Cette argile est identique et uniforme avec toutes les argiles sableuses de ce genre là examinées par moi partout dans le Royaume de Pologne.

4) „Bielica“ des pentes repose toujours sur l'argile dite „Bielica“ des plateaux (fluvioglaciale) à au dessous du sous sol: tantôt le gravier, tantôt le sable, l'argile maternelle sableuse, l'argile proprement dite (grasse) ou même la craie (N^o 49 et 325).

Les dessins ci — joints représentent le coupe horizontal du sol, du sous sol et de la craie (p. 4^e) et les concrétions trouvées ans le sous sol à la surface de la craie (p. 6^e).

¹⁾ Loc. cit. 39–59 et St. Miklaszewski. Przyczynek do znajomości gleb Królestwa Polskiego. (Contribution à la connaissance des sols dans le Royaume de Pologne). Pamiętnik Fizyograficzny t. XIX, p. 38 et 39.

Rozbiory gleb

w powiecie Konstantynowskim gub. Siedleckiej (Królestwo Polskie).

Metoda Schönera średnica w m/m	Konstantynów		Konstantynów (Zakalinki) Bielica nadrzeczna						Woroblin Stara mada (alluvium)						Cieleśnica Bielica nadrzeczna						Hruszniew. Ostromęczyn. Bielica pojezierska						Czeberaki Bielica nadrzeczna						Wólka Nosowska Kreda. form. kredowa		
	Gлина z cegielni		№ 299		№ 300		№ 301		№ 302		№ 303		№ 304		№ 305		№ 306		№ 307		№ 308		№ 309		№ 310		№ 311		№ 312		№ 313		№ 49 ¹⁾		
	warstwa najgłębsza № 298		Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże	Gleba ¹²⁾	%	Podglebie ¹²⁾	%	Podłoże	Gleba ¹²⁾	%	Podglebie ¹²⁾	%	Podłoże	Wzięta z podłoża		
cz. żwirowe	Kamienie > 3 mm	0,1 ślad	—	0,8	—	3,3	—	0,9	—	ślad	—	0,0	—	0,0	—	0,5	—	3,8	—	1,5	—	1,8	—	1,6	—	0,7	—	0,3	—	1,8	—	0,4	—	0,0	—
	Kamyki > 2 mm	—	—	0,2	—	0,8	—	0,5	—	ślad	—	0,0	—	0,0	—	0,2	—	0,6	—	0,6	—	0,3	—	0,4	—	0,2	—	0,1	—	0,2	—	0,0	—		
	Żwir gruby > 1 mm	0,2	—	1,0	—	1,4	—	1,8	—	ślad	—	0,0	—	0,0	—	0,6	—	1,4	—	0,8	—	1,1	—	1,1	—	0,8	—	0,3	—	0,3	—	0,0	—		
	< 1 mm	99,7	100,0	98,0	100,0	94,5	100,0	96,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7	100,0	94,2	100,0	97,1	100,0	96,8	100,0	96,9	100,0	98,1	100,0	98,8	100,0	97,7	100,0	99,1	100,0	100,0	100,0	
cz. piaskowe	Żwir drobny	—	—	4,6	—	4,7	—	3,8	—	7,2	—	7,4	—	0,1	—	5,0	—	5,1	—	4,9	—	7,5	—	7,7	—	6,0	—	3,4	—	3,4	—	2,6	—		
	Piasek gruby 1-0,1	0,5-0,25	—	24,2	—	24,7	—	19,1	—	30,5	—	31,5	—	0,1	—	26,6	—	28,2	—	20,4	—	42,1	—	43,8	—	22,8	—	18,6	—	18,8	—	14,1	—	2,6	—
	Piasek drobny	0,25-0,1	—	7,3	—	7,4	—	5,3	—	10,0	—	10,3	—	0,1	—	6,5	—	7,7	—	8,7	—	12,4	—	12,8	—	10,8	—	5,7	—	5,8	—	5,8	—	—	—
cz. pyłowe	Miał piaskowy 0,1-0,05	7,5 ⁴⁾	7,5 ⁴⁾	15,5	15,8	13,1	13,9	11,4	11,8	21,2	21,2	31,7	31,7	20,6	20,6	11,0	11,1	11,7 ¹¹⁾	12,4 ¹¹⁾	9,9	10,2	13,0	13,4	10,9	11,3	13,2	13,5	9,3	9,4	8,6	8,8	6,1	6,2	5,0	5,0
	Pył piaskowy 0,05-0,01	18,2	18,2	29,6	30,2	33,3 ⁸⁾	35,2 ⁸⁾	6,2	6,4	57,8	57,8	46,0	46,0	49,1	49,1	30,4	30,8	19,7 ⁸⁾	20,9 ⁸⁾	11,2	11,5	9,8	10,0	12,6	13,0	14,3	14,6	33,1	33,5	40,3	41,2	22,2	22,4	11,5	11,5
	Pył piaskowy z gliną < 0,01	74,0	74,3	16,8 ⁷⁾	17,2 ⁷⁾	19,9 ⁷⁾	21,2 ⁷⁾	31,5	32,6	9,3 ⁷⁾	9,3 ⁷⁾	16,2 ⁷⁾	16,2 ⁷⁾	20,7 ⁷⁾	20,7 ⁷⁾	19,2 ⁷⁾	19,5 ⁷⁾	21,2 ⁷⁾	22,6 ⁷⁾	42,0	43,3	12,0 ⁷⁾	12,3 ⁷⁾	34,8	35,9	32,0	32,5	28,7 ⁷⁾	29,1 ⁷⁾	25,7 ⁷⁾	26,3 ⁷⁾	48,4	48,8	82,6	82,6
	Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	CaCO ₂ (met. Scheiblera)	3,4%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,3%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	91,0% ²⁾	
	Rozpuszczalnych w HCl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98,87%	

Metoda Schönera średnice w mm	Komarno Bielica nadrzeczna			Rusków. Helenów Bielica pojezierska			Kobylany Bielica nadrzeczna			Kobylany. Rudka Bielica nadrzeczna na kredzie			Woroniec. Franopol Bielica nadrzeczna			Kotczyn Bielica nadrzeczna																					
	№ 314 ¹⁶⁾		№ 315 ¹⁶⁾	№ 316		№ 317		№ 318		№ 319		№ 320		№ 321		№ 322		№ 323		№ 324		№ 325 ²⁾		№ 326		№ 327		№ 328		№ 329		№ 330		№ 331			
	Gleba ¹²⁾	%	Podglebie ¹²⁾	%	Podłoże ¹⁷⁾	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże ¹⁸⁾	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże ¹⁹⁾	Gleba ²¹⁾	%	Podglebie ²¹⁾	%	Podłoże ²¹⁾	ogólnych w % krzem:	Gleba	%	Podglebie ⁴⁾	%	Podłoże	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże	
cz. żwirowe	Kamienie > 3 mm	0,7	—	3,6	—	1,8	—	0,4	—	1,4	—	0,9	—	2,4	—	2,8	—	0,4	—	0,4	—	0,0	—	1,8	—	1,5	—	2,8	—	0,5	—	0,8	—	1,6	—		
	Kamyki > 2 mm	0,2	—	0,4	—	0,4	—	0,3	—	0,3	—	0,4	—	0,7	—	1,9	—	0,3	—	0,3	—	0,0	—	0,5	—	0,5	—	0,7	—	0,4	—	0,3	—	0,3	—		
	Żwir gruby > 1 mm	0,9	—	1,4	—	2,0	—	1,0	—	1,0	—	1,0	—	1,2	—	1,8	—	0,3	—	1,2	—	0,0	—	1,7	—	2,3	—	1,2	—	1,7	—	1,4	—	1,4	—		
	< 1 mm	98,2	100,0	94,6	100,0	95,8	100,0	98,3	100,0	97,3	100,0	97,7	100,0	95,7	100,0	93,5	100,0	99,2	100,0	98,1	100,0	100,0	100,0	96,1	100,0	95,7	100,0	95,3	100,0	98,6	100,0	97,1	100,0	96,7	100,0		
cz. piaskowe	Żwir drobny	5,3	—	5,4	—	6,2	—	6,6	—	8,0	—	8,4	—	4,5	—	4,6	—	8,6	—	8,8	—	4,2	—	4,3	—	7,2	—	7,5	—	9,6	—	9,6	—	10,2	—		
	Piasek gruby 1-0,1	30,0	—	30,5	—	27,1	—	28,6	—	30,4	—	31,7	—	39,4	—	40,1	—	38,0	—	39,1	—	24,1	—	27,4	—	33,2	—	24,1	—	24,5	—	33,3	—	35,6	—		
	Piasek drobny	3,5	—	3,6	—	5,0	—	5,3	—	6,6	—	6,9	—	11,8	—	12,0	—	9,5	—	9,8	—	2,0	—	2,7	—	8,2	—	8,5	—	6,6	—	6,6	—	6,3	—		
cz. pyłowe	Miał piaskowy 0,1-0,05	9,4	9,6	11,4	12,0	11,7	12,2	13,2	13,4	12,6	12,9	13,8	14,1	10,2	10,7	6,7	7,2	4,1 ²⁰⁾	5,7 ²⁰⁾	8,0	8,0	7,8	7,9	0,02	0,28	10,6	11,0	13,0	13,6	6,2	6,5	12,2	12,4	14,4	14,8	9,0	9,3
	Pył piaskowy 0,05-0,01	32,9	33,5	29,8 ¹¹⁾	31,5 ¹¹⁾	13,2	13,8	14,8	15,1	11,3	11,6	15,2	15,6	33,5	35,0	24,9	26,6	5,2	7,2	58,5	59,0	62,8	64,0	0,15	2,09	23,0	23,9	21,6	22,6	9,4	9,9	25,7	26,0	13,3	13,7	7,5	7,8
	Pył piaskowy z gliną < 0,01	17,1 ⁷⁾	17,4 ⁷⁾	15,1 ⁷⁾	16,0 ⁷⁾	25,9	27,0	14,6 ⁷⁾	14,8 ⁷⁾	17,3 ⁷⁾	17,3 ⁷⁾	34,5	35,2	15,1 ⁷⁾	15,7 ⁷⁾	15,4 ⁷⁾	16,5 ⁷⁾	9,8 ⁷⁾	13,5 ⁷⁾	21,1 ⁷⁾	21,3 ⁷⁾	27,1 ⁷⁾	27,7 ⁷⁾	6,96	97,85	16,0 ⁷⁾	16,8 ⁷⁾	15,2 ⁷⁾	15,8 ⁷⁾	24,3	25,5	15,1 ⁷⁾	15,3 ⁷⁾	19,8 ⁷⁾	20,4 ⁷⁾	33,3	34,4
	Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	7,15 ²²⁾	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
	Rozpuszczalnych w HCl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92,85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00%	
	CaCO ₂ (met. Scheiblera)	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,5%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	—	0,0%	0,0%		

1) Kreda bardzo drobna, b. miękka i krucha. Szlamowano 50 g kredy lekko rozartanej i rozgotowanej.
 2) Obliczone z ilości CaO otrzymanej wagowo.
 3) Kreda drobna, miękka i krucha. Szlamowano 100 g kredy rozłożonej HCl na gorąco.
 4) Jest glaukonit.
 5) Prawdopodobnie jest to zanieczyszczenie przy wydobywaniu świdrem.
 6) Ciemna; zawiera próchnię. Przepalona czerwienieje.
 7) Mało gliny koloidalnej.
 8) Typowy pył krzemionkowy.
 9) Prawie sama próchnica. Parę drobnych ziarenek kwarcowych.
 10) Barwa żółta z odcieniem pomarańczowym, podobna z wyglądu do lössu.
 11) Prawie sama krzemionka.
 12) Ciemna próchniczna.
 13) O szarym tonie.
 14) Skalenie w dość znacznej obfitości.
 15) Bardzo biała — sama prawie krzemionka.
 16) Są orthsteiny.
 17) Odtlenione.
 18) Bardzo pociemniała rozgotowana. Stała się mocno czerwona.
 19) Wszystkie produkty silnie zabarwione związkami żelaza.
 20) Dużo miki barwy złocistej.
 21) Bardzo dokładnie (naturalnie) przepłukane przez wodę. Podobne do lössu, piaseczkowate, barwy paliowej.
 22) Oznaczone z 2,5 g kredy, rozpuszczonej na gorąco w HCl.

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 7 Maja 1908 r.

№ 4.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: I. Baranowski, W. Biernacki, J. J. Boguski, S. Dickstein, E. Flatau, Wł. Gorkczyński, Wł. Gosiewski, Wł. Janowski, W. Kamocki, J. Kowalczyk, F. Kucharzewski, E. Majewski, W. Mayzel, R. Merecki, Sł. Miklaszewski, J. Pruszyński, M. Rejchman, W. Sierpiński, L. Silberstein, J. Sosnowski i Z. Weyberg.

Przewodniczący zagal posiedzenie, wspomniawszy o zasługach Członka Założyciela Towarzystwa Naukowego Warszawskiego ś. p. Karola Jurkiewicza oraz zaznaczając, że Towarzystwo nie omieszka w swoim czasie wydać obszerniejszego o nim wspomnienia.

Obecni uczcili pamięć zmarłego przez powstanie.

Protokół posiedzenia poprzedniego odczytano i przyjęto.

Komunikaty i referaty.

1. Pan Wiktor Biernacki:

W sprawie podwójnego załamania cieczy odkształcanych.

Komunikat zgłoszony dn. 20 Grudnia 1907 r.

Rozważmy ośrodek przezroczysty bezpostaciowy, z rozsianymi w nim jednostajnie a gęsto drobnymi cząstkami innego, również

bezpostaciowego przezroczystego ciała o innym współczynniku załamania. Jeżeli cząstki zawieszono są dość małe (w porównaniu z długością fali promieni padających), ośrodek taki jest optycznie jednolitym, to znaczy, cząstki w nim zawieszono nie rozpraszają dostrzegalnie promieni. Przypuśćmy jeszcze, że cząstki zawieszono posiadają kształt podługowaty (np. elipsoidalny). O ile są one rozmieszczone osiami swemi (np. najdłuższymi) bezładnie, ośrodek bezpostaciowym pozostaje. Jeżeli jednak cząstki zawieszono ułożą się swemi osiami równoległe, ośrodek stanie się podwójnie załamującym.

F. Braun¹⁾ przeprowadził odnośne doświadczenia z promieniami elektrycznymi. Otrzymał on ośrodek dla tych promieni podwójnie załamujący, układając w powietrzu kilka warstw cegieł, równoległe jedną do drugiej. Grubość cegieł wynosiła 6 cm, długość — 24 cm, szerokość (|| do promieni padających)—12 cm. Długość fal promieni padających była 68 cm, odległość pomiędzy cegłami wynosiła 6 cm. Ta „krata“ ceglana zachowywała się względem promieni padających, jak ośrodek jednolity (nie rozpraszający) podwójnie załamujący.

Do doświadczeń optycznych tego rodzaju zaliczyć należy doświadczenia Majorana²⁾, Schmauss'a³⁾, Brandes'a i Mandelstam'a⁴⁾ i t. d. nad podwójnym załamaniem w polu magnetycznym. Nie wiadomo jednak, czy w tych doświadczeniach cząstki zawieszono same przez się nie są podwójnie załamującymi.

Doświadczenie od tego zarzutu wolne planuję w sposób następujący. Wystawiam sobie emulję dwu nierozpuszczalnych jedna w drugiej cieczy (np. terpentyny i gliceryny, lub też cieczy o bardziej różniących się współczynnikach załamania). W takiej emulji mamy drobne kuliste (dzięki napięciu powierzchniowemu) kropelki jednej cieczy zawieszonoj w drugiej.

O ile kropelki cieczy zawieszonoj są dość drobne, emulja jest dobrze przezroczysta i bezpostaciowa. Poddamy jednak tę emulję ciśnieniu w jednym kierunku i napięciu do tego ciśnienia prostopadłemu. Wówczas kropelki zawieszono robia się podługowate-

¹⁾ Phys. Zeitschrift, V, str. 199, 1904.

²⁾ Compt. rend., 135, str. 159, 235, 1902.

³⁾ Ann. d. Phys., 10, str. 658, 12, str. 186, 1903.

⁴⁾ Phys. Zeitschrift, l. c.

mi, ułożonemi osiami (najdłuższemi) do siebie równoległe, i emulsya staje się podwójnie załamującą. Otrzymujemy w taki sposób ośrodek podwójnie załamujący, wytworzony z dwu niewątpliwie bezpostaciowych ciał¹⁾. Postaciowość emulsyi trwa tak długo, jak długo ciśnienie pozostaje niejednostajnem. Skoro opisane ciśnienie i napięcie znika, kropelki zawieszzone przybierają (prędzej lub powolniej) kształt kulisty, i emulsya staje się z powrotem bezpostaciową. Najprostszy sposób poddania cieczy opisanemu ciśnieniu i napięciu polega na przepuszczaniu jej (pod ciśnieniem) przez dość wązki kanał²⁾.

Doświadczenie przezemnie przewidywane wydaje mi się godnem zachodu jeszcze bardziej z innego względu, mianowicie dla sprawy wyjaśnienia podwójnego załamania światła w cieczach odkształcanych. Nie znaleziono bowiem dotychczas ani jednej chemicznie określonej czystej cieczy, któraby podczas odkształcania podwójne załamywanie światła wykazywała.

Do cieczy podwójnie załamujących należą: oleje, roztwory koloidalne, lakiery i t. d.³⁾. Fizyczna budowa tych cieczy jest niewątpliwie bardzo złożona. Ponieważ wiele z tych cieczy opalizuje, ponieważ niektóre z nich dają osady, przypuszczać można, że przedstawiają one sobą pewnego rodzaju zawiesiny (emulsye), które też zachowują się podczas ich odkształcania tak, jak proponowana przez nas wyżej emulsya dwu chemicznie określonych (nie załamujących podwójnie podczas odkształcania) cieczy. O ile zatem doświadczenie nasze pomyślnym skutkiem uwieńczone zostanie, stanowić ono będzie ważny przyczynek do uprawnienia mniemania, że wogóle ciecz podwójnie załamujące światło podczas odkształcania są cieczami fizycznie niejednolitemi (emulsyami).

Dyskusya.

Pan L. Silberstein: Hypoteza p. Biernackiego wydaje mi się bardzo prawdopodobną, a znaczenie jej tem większem, że dotychczasowe teorye podwójnego załamania w cieczach, opierające się na założeniu, że te są „chemicznie czyste“, są niezadawalniające.

¹⁾ Ani gliceryna ani terpentyna podwójnego załamania podczas odkształcania nie wykazują.

²⁾ Por. Wiad. mat., t. IX: W. Biernacki. Prosty sposób demonstrowania podwójnego załamania światła w cieczach odkształcanych.

³⁾ G. de Metz. La double réfraction accidentelle dans les liquides. Scientia, № 26.

Herr W. Biernacki:

Beitrag zur Frage über die Doppelbrechung der bewegten Flüssigkeiten.

Angemeldet 20. XII. 1907.

Der Vortragende macht auf den folgenden Versuch aufmerksam, den er demnächst auszuführen beabsichtigt.

Man bereitet eine Emulsion von zwei ineinander unlöslichen Flüssigkeiten, die beide während der Bewegung keine Doppelbrechung zeigen. In einer solchen Emulsion schwimmen kleine kugelförmige Tröpfchen der einen Flüssigkeit in der anderen.

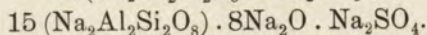
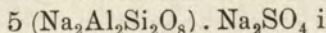
Sind die Tröpfchen klein genug, so ist die Emulsion an sich optisch homogen und isotrop. Unterliegt jedoch die Emulsion einem Drucke und gleichzeitig einer dazu senkrechten Spannung (indem man sie z. B. durch ein Rohr durchströmen lässt¹⁾), so nehmen die Tröpfchen längliche Gestalt an und ordnen sich mit ihren längeren Axen einander parallel; die Emulsion wird somit doppelbrechend. Verschwindet der Druck und die Spannung, so wird die Emulsion wieder isotrop. Gelingt der Versuch, so wird damit die Annahme bestätigt, dass überhaupt alle Flüssigkeiten, die während der Bewegung Doppelbrechung zeigen, physikalisch unhomogene Medien (Emulsionen?) sind.

2. Pan Z. Weyberg:

O sodalitach chromianowych.

Komunikat zgłoszony dn. 14 Stycznia 1908 r.

W artykule poprzednim, ostatnio w czasopiśmie niniejszem ogłoszonym²⁾, podałem wiadomości o sodalitach



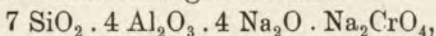
Z rozważenia warunków syntezy tych związków oraz ich składu chemicznego wypada, że nadmiar sody w stopie powoduje prędkie ich krystalizowanie, i że mniejszy nadmiar tego węglanu pociąga za sobą większą zawartość SO_4 w sodalicie.

¹⁾ Phys. Zeitschrift, 6 p. 730, 1906.

²⁾ Z. Weyberg. W sprawie chemizmu sodalitów. Sprawozdania z posiedzeń Tow. Nauk. Warszawskiego. Zeszyt 1–2, 1908, str. 35–40.

Stwierdziwszy to we wskazanych sodalitach siarczanowych, poddałem odpowiednim badaniom zachowanie się stopów z chromianem sodowym.

Kiedy rozpoczynałem swe studia doświadczalne nad pirogenetycznymi glinokrzemianami zasadowymi, rządziłem się wskazówkami poprzedników, a w szczególności Morozewicza¹⁾, który dochodził do otrzymywania produktów dobrze krystalicznych przez trzymanie stopów w ogniu po kilka dni i nocy. W ten sam sposób postępując ze stopami sody, kaolinu i chromianu sodowego lub nawet sody, glinki, krzemionki i chromianu sodowego, otrzymałem związek charakteru sodalitowego o składzie



o którym podałem wiadomość w roku 1904²⁾. Zarazem stwierdziłem wtedy, że już po 20 godzinach topienia reakcja jest zakończona.

Dalsze jednak doświadczenia, szczególnie te, które miały na celu poznanie warunków syntezy glino-krzemianu $\text{K}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8$, pouczyły mnie, że nadmiar wolnego węgla w stopie krystalizację przyspiesza i że próby należy poddawać oględzinom mikroskopowym w daleko krótszych odstępach czasu, aniżeli co kilkanaście, a nawet co kilka godzin, jak to dawniej miałem we zwyczaju.

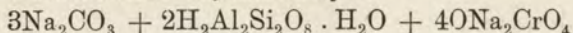
Gdy więc przyszła kolej na badanie zależności pomiędzy zasadowością stopu a składem powstającego w nim sodalitu chromianowego, wyjmowałem drutem platynowym próby co kilka minut i stwierdziłem, że w stopach z chromianem sodowym powstają bardzo łatwo sodalidy krystaliczne, mające kształt dwunastościanu rombowego. Jeżeli ogrzewałem stop bardzo ostrożnie i stopniowo, ciągle kontrolując bieg doświadczenia oględzinami mikroskopowymi i w zależności od wskazań oględzin regulowałem płomień, to otrzymywałem proszek sodalitu bardzo piękny, bez resztek kaolinu nierozłożonego, mało obtopiony, zawierający pomiędzy okrągłymi ziarenkami dużo niezaokrąglonych dwunastościanów rombowych, widzialnych już przez piątą soczewkę Hartnacka.

Jedno z takich doświadczeń przedstawia się jak następuje.

¹⁾ Józef Morozewicz. Experimentelle Untersuchungen über die Bildung der Minerale im Magma. Tschermak's Mineralog. und petrogr. Mitth. Tom XVIII. Str. 128—155.

²⁾ Z. Weyberg. Zur Kenntniss der Sodalithreihe. Centralblatt f. Min. etc. 1904. № 23, str. 727.

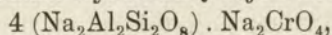
Czterdzieści gramów mieszaniny sody, kaolinu i chromianu sodowego w stosunkach cząsteczkowych



ostrożnie było poddane działaniu średniego płomienia palnika Muenkego. Po kwadransie stop był ciekły, kaolin stał się ziarnkami brudnymi ciemnobrunatnymi, bezpostaciowymi, ledwowiedzialnymi przez 7 objektywę Hartnacka. Tak było bez zmiany przez dwie i pół godziny od początku doświadczenia. Dopiero po upływie tego czasu poczęły się zjawiać żółte, przezroczyste, krystaliczne ziarenka sodalitu. Po czterech godzinach i trzydziestu minutach od początku doświadczenia oprócz żółtych ziarenek sodalitu mikroskop innych ciał nie wykrywa. Tygiel wyjęty z ognia, raptownie ostudzony został wodą z lodem.

Stop jednostajny grubokrystaliczny od tygla odskakuje sam i zostawia powierzchnię platyny zupełnie czystą. Traktowany wodą rozpuszcza się łatwo, spiekłych grudek nie zostawia; osad nierozpuszczalny ma kształt żółtego jednostajnego proszku, często wykazującego w polu widzenia mikroskopu niezaokrąglone dwunastościany rombów. Oprócz jednakowo łamiących światło okrągłych i dwunastościennych bryłek optycznie izotropowych, żadnych innych ciał w proszku tym mikroskop nie wykazuje.

Skład tego proszku wyrazić się daje wzorem

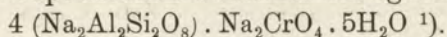


jak to wynika z rozbioru chemicznego, przytoczonego obecnie:

	otrzymane:			obliczone:		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.
SiO ₂	37.00	6125	8.04	37.09	6136	8
Al ₂ O ₃	31.10	3043	4.00	31.38	3068	4
Na ₂ O	24.00	3864	5.04	23.83	3835	5
CrO ₃	7.95	794	1.04	7.70	767	1
	100.05			100		

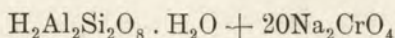
1. Liczby procentowe,
2. Liczby cząsteczkowe,
3. Stosunki cząsteczkowe.

W sodalicie tym stosunek glinokrzemianu do chromianu jest taki sam, jak w odpowiednim wodzianie Thugutta:

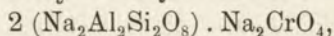


¹⁾ St. J. Thugutt. Mineralchemische Studien. Dorpat, 1891, str. 39.

Następnie podam tu opis drugiego doświadczenia, z seryi stopów bez sody. Mianowicie czterdzieści gramów mieszaniny kaolinu i chromianu



traktowane było zupełnie tak samo, jak w doświadczeniu opisanem poprzednio. Rezultat również był jakościowo ten sam, lecz skład otrzymanego sodalitu wyraża się wzorem



jak to wykazuje rozbiór następujący:

	otrzymane			obliczone		
SiO ₂	33.52	5549	2.06	32.99	5460	4
Al ₂ O ₃	27.48	2688	1.00	27.91	2730	2
Na ₂ O	25.06	4035	1.50	25.44	4095	3
CrO ₃	14.02	1400	0.52	13.66	1365	1
	<hr/>			<hr/>		
	100.08			100		

Zawiera on dwa razy więcej chromianu, niż opisany powyżej.

A więc doświadczenia przytoczone obecnie wyraźniej nawet niż z siarczanem dowodzą, że im stop alkaliczniejszy, tym mniej przyłącza się soli do grupy glinokrzemianowej. Poprzednicy moi nie kładą nacisku na ten szczegół, chociaż w ich doświadczeniach również znaleźć można dowody słuszności tego twierdzenia. Przytoczę tu przykład najwyraźniejszy, mianowicie syntezy sodalitów:

1. $4 (\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) \cdot 2\text{NaCl}$ i
2. $3 (\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8) \cdot 2\text{NaCl}$

Pierwszy związek otrzymał Morozewicz w stopie kaolinu i sody z chlorkiem sodowym w stosunku $\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{CO}_3$, drugi — gdy w nadmiarze chlorku sodowego topiony był nefelin $4 (\text{K}_2, \text{Na}_2) \text{O} \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 9\text{SiO}_2$, a więc ciało zawierające nadmiar krzemionki. W stopie tym oprócz sodalitu powstało bardzo kwaśne szkliwo w przybliżeniu dające się wyrazić wzorem $9\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Na}_2\text{O}$, albo pozwalające się uważać za mieszaninę substancji albitowej $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}$ z krzemianem $\text{Na}_2\text{Si}_4\text{O}_9$. A więc i tu stop alkaliczniejszy dał sodalit uboższy w chlorek sodowy.

Obadwa sodality chromianowe opisane obecnie, rozkładają się łatwo działaniem rozcieńczonego zimnego roztworu kwasów mineralnych lub organicznych.

Rozbiory ich dokonywałem w sposób następujący: po dwukrotnem odparowywaniu i filtrowaniu krzemionki, roztwór chlor-

ków glinu, chromu i sodu dzieliłem pipetą mieszaną na dwie części; w jednej oznaczałem sumę tlenków glinowego i chromowego oraz tlenek sodu, drugą odparowywałem do suchości na kąpeli parowej w platynowej miseczce i w niej odparowane chlorki długo topiłem na dmuchawce z wielkim nadmiarem sody. Stop ostudzony, zawierający oprócz sody glinian i chromian sodowy, traktowany niewielką ilością wrzątku rozpuszczał się bez osadu, rozcieńczony wrzątkiem, traktowany roztworem NH_4Cl i wprawiony w długotrwałe wrzenie, wydziela wodzian glinowy dobrze się odsączyć dający. Roztwór pozostały traktowany kwasem solnym i alkoholem metylowym, a potem dwukrotnie amoniakiem w obecności chlorku hydroksyliaku dawał tlenek chromowy, którego masa odciągała się od sumy R_2O_3 dla obliczenia Al_2O_3 i obliczała się zawartość CrO_3 .

W biegu są doświadczenia analogiczne nad sodalitami haloidowymi, których wyniki ogłoszę niebawem.

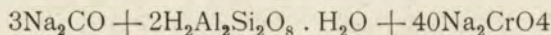
RÉSUMÉ.

M-r Z. Weyberg:

Sur les sodalithes chromatés.

Communication annoncée 14. I. 1908.

Quarante grammes de mélange de carbonate de soude anhydre, de kaolin et de chromate de soude anhydre, soigneusement broyés et pesés dans les rapport moléculaires

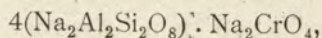


ont été soumis peu a peu dans un creuset en platine à l'action d'un bec de Muencke à flamme médiocre. Au bout d'un quart d'heure l'alliage se trouvait liquide et le kaolin avait acquis l'aspect de grains à peine visibles à l'aide de l'objectif 7 de Hartnack, monoréfringents, brun foncés. Cet état a duré deux heures et demie. Ce n'est qu'au bout de ce temps que des grains de sodalithe jaunes, transparents, cristallins ont commencé à se former dans l'alliage.

Quatre heures et demie après le début de l'expériment le microscope n'y découvrait plus d'autres substances insolubles dans de l'eau que les grains de sodalithe. A ce moment le creuset a été subitement refroidi à l'eau glacée.

L'alliage homogène, à gros cristaux de Na_2CrO_4 , se détache spontanément du creuset en laissant la surface du platine tout à fait nette. Il se dissoud facilement dans l'eau, sans y laisser de grumeaux figés. La partie insoluble présente une poudre jaune, homogène, composée de dodécaèdres; ces éléments se voyaient déjà à l'aide de l'objectif 5 de Hartnack.

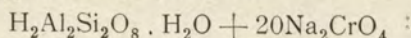
La composition chimique de la dite poudre présente la formule



comme cela se voit des données suivantes:

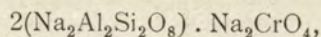
SiO_2	37.00	6125	8.04	37.09	6136	8
Al_2O_3	31.10	3043	4.00	31.38	3068	4
Na_2O	24.00	3864	5.04	23.83	3835	5
CrO_3	7.95	794	1.04	7.70	767	1
	<u>100.05</u>			<u>100</u>		

Quarante grammes de mélange de kaolin et de chromate de soude dans les rapports moléculaires:



ont été traités de la même manière que les précédents.

Qualitativement le résultat a été tout pareil; cependant la composition chimique du sodalithe obtenu cette fois-ci s'exprime par



comme le démontre l'analyse suivante:

SiO_2	33.52	5549	2.06	32.99	5460	4
Al_2O_3	27.48	2688	1.00	27.91	2730	2
Na_2O	25.06	4035	1.50	25.44	4095	3
CrO_3	14.02	1400	0.52	13.66	1365	1
	<u>100.08</u>			<u>100</u>		

c'est à dire qu'il renferme deux fois plus de chromate que le précédent.

Ainsi donc, dans un alliage ne renfermant pas de carbonate ou de base libre il s'additionne au groupe $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ plus de sel que dans un alliage renfermant un carbonate libre. Les sodalithes chromatés me permettent donc de confirmer ce qui a été dit à propos des sodalithes sulphatés.

D'analogiques recherches sur les sodalithes haloïdes vont suivre.

3. Pan W. Sierpiński:

Uogólnienie pewnego wzoru Stern'a.

Komunikat zgłoszony dn. 2 Lutego 1908 r.

1. W Lehrbuch der Algebr. Analysis Stern'a (Lipsk 1860) na str. 374 znajdujemy wzór:

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 3} \cdot \frac{8 \cdot 10}{9 \cdot 9} \cdot \frac{14 \cdot 16}{15 \cdot 15} \cdots$$

który napisać można w formie zwartej:

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \prod_k \frac{2k}{3 \left(2E \frac{k}{3} + 1 \right)},$$

gdzie $E x$ oznacza największą liczbę całkowitą, nie większą od x , zaś \prod_k przedstawia iloczyn nieskończony, rozciągający się na wszystkie kolejne liczby całkowite dodatnie, niepodzielne przez 3.

Wzór ten może być uogólnionym: mamy przy wszelkiem całkowitem $a > 1$:

$$\frac{\sqrt{a}}{2^{\frac{a-1}{2}}} = \prod_k \frac{2k}{a \left(2E \frac{k}{a} + 1 \right)} \dots \dots \dots (1),$$

gdzie prawa strona przedstawia iloczyn nieskończony, rozciągający się na wszystkie kolejne liczby całkowite dodatnie, niepodzielne przez a .

Dowód. Oznaczmy przez P_n iloczyn n pierwszych czynników prawej strony wzoru (1).

Ponieważ czynniki iloczynu nieskończonego (1) zbiegają oczywiście do jedności (gdyż

$$\frac{2k}{2k+a} \leq \frac{2k}{a \left(2E \frac{k}{a} + 1 \right)} < \frac{2k}{2k-a},$$

więc wystarczy udowodnić, że mamy

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P_{an} = \frac{\sqrt{a}}{2^{\frac{a-1}{2}}}.$$

Z największą łatwością znajdujemy:

$$P_{an} = \frac{2^{2(a-1)n}}{a^{an}} \frac{(an)! n!^{a-2}}{(2n)!^{a-1}} \dots \dots \dots (2).$$

Kładąc

$$m! = \sqrt{2\pi m} \cdot m^m \cdot e^{-m} \cdot f(m) \dots \dots \dots (3).$$

będziemy, jak wiadomo, mieli:

$$\lim_{m=\infty} f(m) = 1 \quad (\text{Stirling}) \dots \dots \dots (4),$$

Wzór (2), wobec wzoru (3), daje:

$$P_{an} = \sqrt{a} \cdot \frac{f(an) \cdot f(n)^{a-2}}{f(2n)^{a-1}},$$

skąd, wobec (4):

$$\lim_{n=\infty} P_{an} = \sqrt{a},$$

c . b . d . o .

Zauważymy, że wzór (1) możnaby wyprowadzić drogą całkiem elementarną, nie opierając się na wzorze Stirling'a, dowód jednak taki byłby znacznie dłuższym od podanego wyżej.

2. W razie nieparzystego a mianownik $2^{\frac{a-1}{2}}$ lewej strony wzoru (1) jest liczbą wymierną; wzór ten daje więc rozwinięcia pierwiastków kwadratowych ze wszystkich liczb nieparzystych na iloczyny nieskończone o wymiernych czynnikach. Np. dla $a = 5$ otrzymujemy:

$$\frac{\sqrt{5}}{4} = \frac{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8}{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5} \cdot \frac{12 \cdot 14 \cdot 16 \cdot 18}{15 \cdot 15 \cdot 15 \cdot 15} \cdot \frac{22 \cdot 24 \cdot 26 \cdot 28}{25 \cdot 25 \cdot 25 \cdot 25} \dots \dots$$

W razie parzystego a liczba $2^{\frac{a-1}{2}}$ będzie niewymierną. Napiszmy jednak we wzorze (1) $2a$ zamiast a . Otrzymamy:

$$\frac{\sqrt{a}}{2^{a-1}} = \prod_k \frac{k}{a \left(2E \frac{k}{2a} + 1 \right)} \dots \dots \dots (5),$$

gdzie iloczyn rozciąga się na wszystkie liczby całkowite dodatnie, niepodzielne przez $2a$. Wzór (5) daje rozwinięcia na iloczyny nieskończone o wymiernych czynnikach pierwiastków kwadratowych ze wszystkich liczb całkowitych.

3. Oznaczmy przez p_n iloczyn n pierwszych czynników prawej strony wzoru (5).

W iloczynie p_{2n} połączmy osobno w iloczyn p'_n wszystkie czynniki, odpowiadające nieparzystym wartościom k (mamy takich n), oraz w iloczyn p''_n — czynniki, odpowiadające parzystym wartościom k (których jest również n). Będziemy mieli:

$$p_{2n} = p'_n \cdot p''_n \dots \dots \dots (6).$$

Zważywszy, że:

$$E \frac{2k+1}{2a} = E \frac{k}{a}$$

przy wszelkich całkowitych $a > 0$ i $k \geq 0$, i że w iloczynie (5) k przebiega wszystkie kolejne liczby całk. dod. niepodzielne przez $2a$, będziemy mogli napisać:

$$p'_n = \prod_{k=0}^{n-1} \frac{2k+1}{a \left(2E \frac{k}{a} + 1 \right)}, \quad p''_n = \prod_k \frac{2k}{a \left(2E \frac{k}{a} + 1 \right)},$$

gdzie w iloczynie p''_n k przebiega wszystkie liczby niepodzielne przez a , od jedności aż do n włącznie. Mamy więc:

$$p''_n = P_n,$$

ozaz, na mocy (6):

$$p'_n = \frac{p_{2n}}{P_n},$$

a że, wobec (1) i (5):

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P_n = \frac{\sqrt{a}}{2^{\frac{a-1}{2}}}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} p_{2n} = \frac{\sqrt{a}}{2^{\frac{a-1}{2}}},$$

więc

$$\lim_{n \rightarrow \infty} p'_n = \frac{1}{2^{\frac{a-1}{2}}} \dots \dots \dots (7),$$

czyli

$$2^{\frac{a-1}{2}} = \prod_{k=0}^{\infty} \frac{a \left(2E \frac{k}{a} + 1 \right)}{2k+1} \dots \dots \dots (8).$$

Dla $a = 2$ ze wzoru tego otrzymujemy:

$$\sqrt{2} = \frac{2 \cdot 2}{1 \cdot 3} \cdot \frac{6 \cdot 6}{5 \cdot 7} \cdot \frac{10 \cdot 10}{9 \cdot 11} \dots,$$

rozwiązanie, podane przez Euler'a (Introductio in Analysi inf. Lausannae 1748, str. 147)¹⁾.

4. Ze wzorów (1) i (8) można przez mnożenie wyprowadzić z łatwością jeszcze inny wzór na rozwinięcia pierwiastków.

Drogą indukcji z łatwością sprawdzimy, że oznaczając przez π_n iloczyn n pierwszych czynników rozwinięcia

¹⁾ Elementarny wywód tego wzoru czytelnik znajdzie w Sprawozdaniach Koła mat.-fiz. (posiedzenie 16-go listopada 1907).

$$\prod_k \frac{k + (-1)^k E \frac{k}{a}}{k},$$

w którym k przebiega wszystkie kolejne liczby nieparzyste i niepodzielne przez a , poczynając od jedności, będziemy mieli:

$$\frac{P_{an}}{p'_{an}} = \pi_{an},$$

skąd, ponieważ na mocy (1) i (7):

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P_{an} = \frac{\sqrt{a}}{2^{\frac{a-1}{2}}}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} p'_{an} = \frac{1}{2^{\frac{a-1}{2}}},$$

znajdujemy

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \pi_{an} = \sqrt{a},$$

a że czynniki iloczynu π_n zmiierają oczywiście do jedności, więc równość ta pociąga za sobą jeszcze

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \pi_n = \sqrt{a},$$

czyli wzór

$$\sqrt{a} = \prod_k \frac{k + (-1)^k E \frac{k}{a}}{k} \tag{9},$$

któryśmy chcieli wyprowadzić.

Dla $a = 3$ wzór (9) daje:

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{4 \cdot 8}{5 \cdot 7} \cdot \frac{10 \cdot 14}{11 \cdot 13} \cdot \frac{16 \cdot 20}{17 \cdot 19} \cdots,$$

rozwinęcie, również podane przez Stern'a (l. c. str. 375).

Dla $a = 5$ znajdujemy:

$$\sqrt{5} = \frac{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8}{1 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 9} \cdot \frac{12 \cdot 14 \cdot 16 \cdot 18}{11 \cdot 13 \cdot 17 \cdot 19} \cdot \frac{22 \cdot 24 \cdot 26 \cdot 28}{21 \cdot 23 \cdot 27 \cdot 29} \cdots$$

Zauważymy, że wzór (9) możnaby z łatwością wyprowadzić bezpośrednio drogą elementarną, opierając się na tożsamościach

$$\pi^2_{an} = \frac{a}{\pi_{k=n} \left(1 + \frac{1}{2k(2k+2)} \right)}; \quad \pi^2_{an} = \frac{2an + 1}{2n + 1} \pi_{k=n} \left(1 + \frac{1}{(2k+1)(2k+3)} \right),$$

dających w jednej chwili:

$$a > \pi_{an}^2 > \frac{2an + 1}{2n + 1},$$

skąd $\lim_{n \rightarrow \infty} \pi_{an} = \sqrt{a}$.)

RÉSUMÉ.

M-r W. Sierpiński:

Généralisation d'une formule de Stern.

Communication annoncée 2. II. 1908.

Pour chaque a entier positif nous démontrons le développement

$$\frac{\sqrt{a}}{2^{\frac{a-1}{2}}} = \prod_k \frac{2k}{a \left(2E \frac{k}{a} + 1 \right)} \dots \dots \dots \quad (I),$$

où k parcourt tous les nombres entiers positifs, non divisibles par a .

En écrivant dans la formule (I) $2a$ au lieu de a , nous avons:

$$\frac{\sqrt{a}}{2^{\frac{a-1}{2}}} = \prod_k \frac{k}{a \left(2E \frac{k}{2a} + 1 \right)} \dots \dots \dots \quad (II).$$

Par division les formules (I) et (II) donnent:

$$2^{\frac{a-1}{2}} = \prod_{k=0}^{\infty} \frac{a \left(2E \frac{k}{a} + 1 \right)}{2k + 1} \dots \dots \dots \quad (III).$$

En combinant les formules (I) et (III), nous trouvons:

$$\sqrt{a} = \prod_k \frac{k + (-1)^{\frac{E_k}{a}}}{k},$$

où le produit doit être étendu à toutes les valeurs impaires et non divisibles par a de k . Pour $a = 2$ et $a = 3$ nous trouvons les formules bien connues d'Euler et de Stern.

¹⁾ Porówn. moją pracę „O rozwinięciu wyrażenia $\sqrt[m]{a}$ na iloczyn nieskończony“, ogłoszoną w języku francuskim w Rocznikach Akademii Krakowskiej (Bulletin International, sprawozdanie z posiedzenia grudniowego 1907 r.).

4. Pan Sławomir Miklaszewski:

Wyniki poszukiwań nad glebami Królestwa Polskiego.

Komunikat zgłoszony dn. 15 Marca 1908 r.

(Z pracowni Gleboznawczej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

I. Mady powiślańskie w okolicach Karczewa i Otwocka Wielkiego. (Ob. Tabl. I).

Madami albo namułami zowią się w Królestwie Polskiem gleby (aluwialne), powstające z mułu, osiadającego w starych korytach rzek podczas wiosennych i jesiennych wylewów.

Każda większa rzeka obfituje w mady, rozmieszczone pośród piasków w lwiej części wypełniających stare koryta, które stanowią ściśle ograniczone miejsca występowania gleb pomienionych.

Jako aluwialne należą one do gleb najmłodszych i przyrastają z roku na rok. Przytem nie tylko każda rzeka może mieć inne mady, ale jedna i ta sama rzeka może je wytwarzać różne i to w miejscach bardzo blisko od siebie położonych.

Różnorodność mad zależy przedewszystkiem:

1) Od jakości materyału unoszonego przez wodę w czasie wylewu, a więc od natury skał tworzących brzegi danej rzeki;

oraz 2) od szybkości prądu wody, unoszącego produkty rozmycia i zmycia brzegów, inaczej mówiąc, od szybkości prądu rzeki a także od siły wylewu.

Zważywszy, iż rzeka w biegu swoim przedziera się przez skały należące do różnych formacji geologicznych i to z szybkością dla tej samej rzeki nie jednostajną lecz różnaitą¹⁾, oraz zanoto-

¹⁾ Średnie spadki Wisły w granicach Królestwa są na km:
od granicy Galicyi do N. M. Korczyzna 0,311 m.
od tegoż do Sandomierza 0,257 „
„ do Zawichosta 0,379 „
„ do Solca 0,211 „
„ do Puław 0,238 „
„ do Mniszewa 0,169 „
„ do Warszawy 0,274 „
„ do Narwi 0,259 „
„ do Płocka 0,203 „
„ do Włocławka 0,210 „
„ do gr. pruskiej 0,276 „

wawszy znany fakt, że wylewy są raz większe drugi raz mniejsze, łatwo sobie wytłumaczymy rozmaitość mad, spotykanych nawet w jednym i tem samym korycie rzecznej. Rzeczywistość w zupełności potwierdza przytoczone wywody teoretyczne¹⁾.

Różnice występują wyraźnie nawet na tak stosunkowo niewielkim terenie, jakim są okolice Karczewa i Otwocka Wielkiego.

Szczególniej uderza niejednolitość gleby, podglebia i podłoża, które składają się z cieńszych (różnej grubości, nie przenoszącej 10 *cm* w żadnym razie) i grubszych warstewek, odpowiadających ilości wylewów (oczywiście tych, które do danego miejsca dosięgły). Mając w rękę statystykę wylewów dla danej okolicy, możnaby z zupełną ścisłością oznaczyć rok, a nawet miesiąc powstania danej warstewki.

Wszystkie te warstewki mają jedną cechę wspólną: są one co do jednej równoziarniste. Różnią się jednak wielkością ziarna. Im wylew większy i gwałtowniejszy, tem produkt osadzony jest grubszy. To też często widzimy na bardzo subtelnym pyłe mineralnym leżący gruby piasek równoziarnisty, a na tym ostatnim znów pył lub mulek i tak w najrozmaitszych kombinacjach. Warstwy te różnią się pomiędzy sobą wymiarami ziarn i barwą (głównie wskutek zawartości różnych ilości żelaza) i w przekroju przypominają salceson. Grubość tych warstw zależy od długości trwania wylewu.

Mady zatem są jakby kroniką naturalną wylewów rzecznych.

Skład mineralogiczny badanych mad powiślańskich nie różni się jakościowo od składu gleb pochodzenia lodowcowego. Wybitnie tylko rzucają się w oczy bardzo duże ilości drobnej krzemionki oraz duże ilości miki, której blaszki, nawiasem mówiąc, mają zazwyczaj średnicę większą od ziarn innych minerałów do składu tej gleby wchodzących. Ze względu na postać miki, jest to bardzo zro-

na całej długości w Królestwie	0,249 <i>m</i>
od wsi Podgórze do m. Góry Kalwaryi	0,223 "
od Góry Kalwaryi do Karczewa	0,280 "
od Karczewa do rz. Świdra	0,200 "
od rz. Świdra do Jeziorny	0,275 "
od Jeziorny do Wilanowa	0,285 "

Pam. Fizyogr. t. XIX. Józef Witkowski. Materiały do hypsymetrii kraju, str. 177, 178, 179 i 180.

¹⁾ Literatury mad nie cytuję, bo jej niema.

zumiałe, blaszki bowiem łatwiej są unoszone przez prąd wody, aniżeli ziarna okrągłe.

Obserwowałem i badałem mady okolic Karczewa i Otwocka Wielkiego w pierwszych dniach października r. 1906 bezpośrednio prawie po jednym z większych wylewów wrześniowych, chodziło mi bowiem nietylko o mady stare, które dostępne są badaniom jak rok długi, ale zależało mi jednocześnie na zebraniu mady świeżej tylko co osadzonej.



Taka świeża mada (№ 370) [zebrałem ją jeszcze mokrawą na brzegu Wisły (patrz mapkę VI) na wale z piasku, gdzie leżała warstwą około 2 cm grubą], ma barwę ciemno-popielatą, zawiera bowiem i dość znaczne ilości próchnicy. Wyschnięta ma barwę jasno-żółtawą, nieco jednak ciemniejszą od większości mad starych. Świeżą też madę (№ 361) wziąłem do badań z innego miejsca (patrz

mapkę II), a mianowicie z prątków wierzby koszykarskiej, zasadzonej w celu: osłabienia gwałtowności i niszczącego działania wylewu, umocnienia brzegu i zatrzymywania cennego namułu.

Skład mechaniczny mad wogóle a pomienionych w szczególności, stanowi coś pośredniego pomiędzy drobnymi bielicami nadrzecznymi a lössami. Zazwyczaj te ostatnie są nieco od mad drobniejsze, bielice zaś nieco grubsze. Obie pomienione mady różnią się pomiędzy sobą i to dość znacznie, na co zwracam uwagę jako na cechę charakteryzującą sposób ich powstawania. Mada № 361 zawiera glinę koloidalną, № 370 nie posiada jej prawie wcale.

Tłomaczy to się w ten sposób, że unoszone przez wodę, osiadały na prątkach zarówno cząsteczki pyłowe, jak i koloidalne, a po opadnięciu wody zostały zmyte przez deszcze na ziemię i tam ułożyły się warstwą, z której wskutek zarosnięcia glina koloidalna wypłukać się nie dała; natomiast nad brzegiem Wisły na nieosłoniętym i niczem nie pokrytym naturalnym wale piaskowym, glina koloidalna osiąść nie mogła, a gdyby nawet osiadła, to byłaby spłukana. Glinę koloidalną może unosić przez czas dłuższy nawet prąd bardzo, bardzo słaby.

To też istotne różnice w budowie i własnościach fizycznych mad pomienionych są o wiele większe, aniżeli o tem z danych liczbowych wnioskowaćby było można.

Skład chemiczny¹⁾ mady świeżej (wrzesień, r. 1906) № 370 jest następujący:

Straty	} materye organ. + H ₂ O 5,40%	} — 6,76%.
przy żarzeniu		
	SiO ₂	70,36%.
	Al ₂ O ₃	} 18,03%.
	Fe ₂ O ₃ (b. mało) }	
	CaO (z krzemianów) 1,13	} CaO — 2,87%.
	CaCO ₃ 3,10	
	MgO	ślad.
	SO ₃	ślad.
	K ₂ O	} z różnicy wagi . . . 1,98%.
	Na ₂ O	
	Ogółem	100,00%.

¹⁾ 0,5 grama mady stopiono z mieszaniną Na₂CO₃ + K₂CO₃. Podane liczby są to przeciętne z dwu topień.

Wobec bardzo znacznych ilości miki białej, małej ilości żelaza (prawie ślady), oraz śladów MgO i SO_3 można przyjąć z pewnem prawdopodobieństwem, że mada analizowana składa się z następujących minerałów i składników w ilościach % jak niżej:

Ziarna kwarcowe (SiO_2)	49,43%
Kaolin ($2H_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$)	23,77%
Mika biała ($2H_2O \cdot K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$)	16,77%
Skaleń ($CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$)	5,62%
$CaCO_3$	3,10%
Materye organiczne + wilgoć (z różnicy)	1,31%
Ogółem	100,00%

Wszystkie pomienione minerały są w glebie niewątpliwie, jak na to wskazuje badanie pod mikroskopem. a ilościowy ich stosunek zapewne niewiele się różni od wyżej przytoczonego, oczywiście, biorąc to wszystko w bardzo grubych zarysach.

Co się tyczy gleb pozostałych, to rzut oka na załączoną tablicę rozbiorów mechanicznych poucza, że większość mad badanych mało się różni swym składem mechanicznym od mady świeżej (№№ 359, 360, 362, 363, 364, 365, 366). Cechą ich wspólną jest coraz większe spiaszczenie, im bardziej głęboko leży warstwa mady. Otwory świdrowe w czasie badań dokonane wskazują, że naturalnem ich podłożem jest zawsze i jedynie piasek (aluwialny), spotykany jednak na różnych głębokościach (od 2 *cm* do 70 *cm*). To samo widzimy w madach nadbrzożnych w W oroblinie¹⁾.

Od mad tylko co rozważanych różnią się: mada tłusta, oznaczona №№ 367, 368, 369 oraz mada Naspa (nazwa miejscowa) №№ 371, 372 i 373. Pierwsza zawiera nadzwyczajne ilości gliny koloidalnej, jest prawie zupełnie niezdatna do uprawy, lepka, mażąca się i zsycająca, zimna, nieprzewiwna i kwaśna, posiada barwę ciemno-brunatną z niebieskimi i zrzadka w górnych warstwach rdzawymi plamami. Przypomina nieco gliny trzeciorzędowe z pod Bielan i Wyszogrodu. Jeśli to jest mada, to w każdym razie bardzo stara. Rosną na [niej dęby kilkasetletnie. Jest też ona o wiele głębsza (przeszło 2 metry) od innych mad, które wspólnie badałem (nie przenoszą one 70 *cm*—niżej piasek).

¹⁾ Sł. Miklaszewski: Przyczynek do znajomości gleb p. Konstantynowskiego gub. Siedleckiej. Bielice, str. 123 i tablica. Sprawozd. T. N. W. zes. III.

Uwagi godne, że mady są tem drobniejsze, im dalej leżą od brzegu rzeki: wszystkie grubsze części osiadają po drodze na brzegu, tworząc t. zw. Naspę (nazwa ludowa miejscowa) №№ 371, 372 i 373. Zazwyczaj rzeka buduje sobie w miejscach o brzegach niskich rodzaj wału piaszczystego, wynurzonego zazwyczaj ponad zwykły średni poziom wody. W czasie wylewu woda ten wał przekracza, a przy obniżaniu się poziomu i opadaniu wody, wał ten nie pozwala odpływającej wodzie unieść osadzonej mady. Gdzie takiego wału niema, tam mada jest mniej jednolita, bardziej spiaszczona i nie pokrywa jednostajnie tak wielkich terenów.

Mieszkańcy nadbrzeżni łączą i umacniają wały naturalne sztucznymi, obsadzając je jednocześnie wierzbą koszykarską dla zabezpieczenia brzegu od rozmywania i podmywania, a także dla zatrzymania mady.

Wzrastanie średnicy ziarn mady w miarę posuwania się w głąb tej gleby ku podłożu, być może, dałoby się wytłumaczyć w ten sposób, że każda nowo osadzona warstwa mady podwyższa nieco teren a więc woda z coraz mniejszą gwałtownością może wtargnąć na brzeg i coraz wolniej rozlewa się w dolinie rzeki.

Mady świeże niedawno osadzone (patrz tablice №№ 361 i 370) zawierają pewne czasem dość znaczne nawet ilości CaCO_3 , mady stare są bezwapienne. Węglan wapnia został z tych ostatnich przez deszcze wypłukany.

Jako gleby mady należą do najlepszych gleb Królestwa Polskiego. Mają one znakomite własności fizyczne, bo są przepuszczalne i przewiewne oraz dobre chemiczne tem bardziej, że otrzymują rok rocznie podczas wylewów stały dowóz łatwo przyswajalnych dla roślin składników pokarmowych. Są to gleby doskonałe, o ile są dość wysoko położone i nie cierpią od zbyt silnych wylewów.

Klasyfikując gleby Królestwa Polskiego¹⁾, nie wyznaczyłem madom należytego im miejsca, bo ich nie znałem, i teraz dopiero jestem w stanie uzupełnić wspomnianą klasyfikację, zaliczając mady do gleb krzemianowych równoziarnistych, jak niżej.

Właścicielowi Otwocka Wielkiego, p. Z y g m u n t o w i K u r t z o w i, którego uprzejmości i gościnności zdobyty materiał badaniowy zawdzięczam, składam pełne wdzięczności podziękowanie.

¹⁾ Sł. Miklaszewski. Gleby Ziemi polskiej. Str. 24.

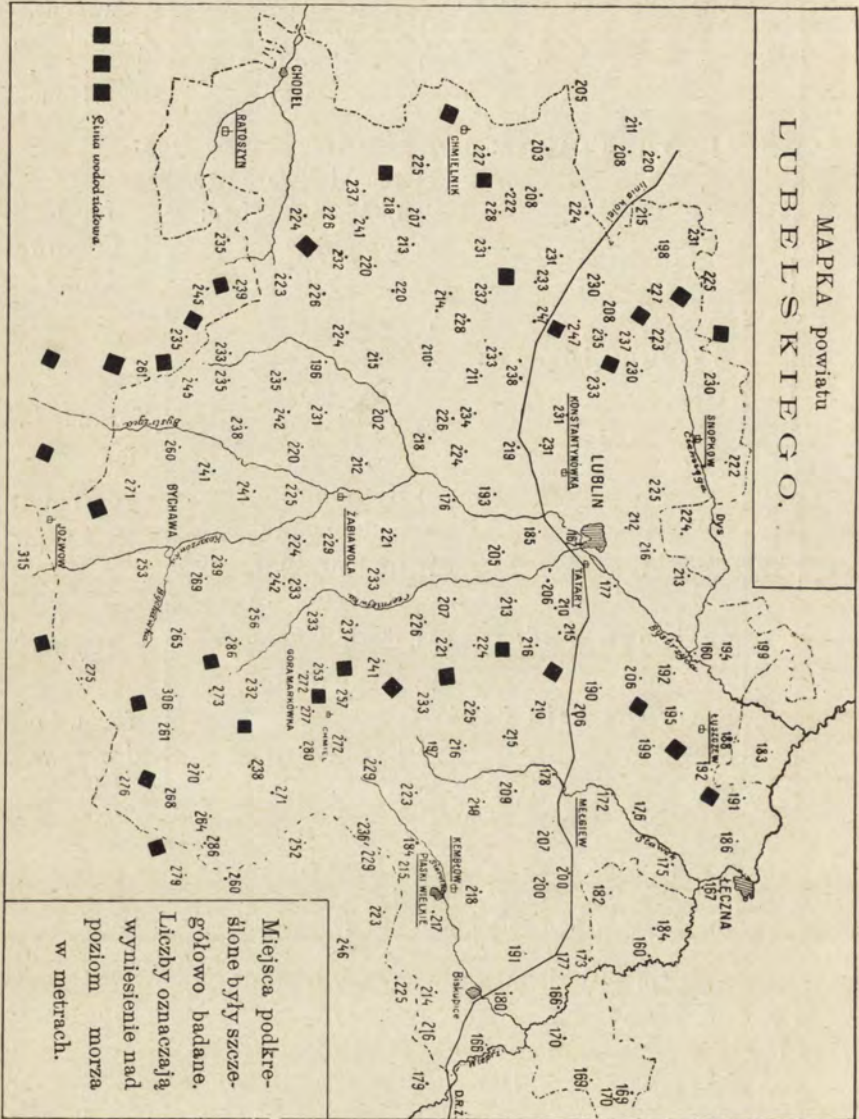
I. Gleby krzemianowe.

bez gliny koloidalnej wyraźnej	gleby różnoziarniste	a) Grupa piasków: 1) gleby żwirowe,	} aluwialne, dyluw., trzec., kred., jur, tryj. i inne.	
		2) „ piaszczyste,		
		3) piaski gliniaste (szczyrki).		
		b) Grupa bielic: czyli gleb krzemionkowych:		
		1) piaski kwarcowe,	} form. lodowcowa i inne	
		2) bielice właściwe:		
		α) typ pojezierski,		
		β) „ podlaski,		
		γ) „ nadrzeczny.		
		c) Grupa lössów:		
1) lössy głębokie,	} form. lod., lodowco- wo-kredo- wa i t. p.			
2) lössy płytkie:				
α) na piasku lodow- cowym,				
β) na glinie lodowc. bielicowatej,				
γ) na marglu kredow- wym i t. p.				
d) Grupa mad:				
1) mady chude,	} aluvium			
2) mady tłuste.				
e) Grupa glin i ilów:				
1) ily,	} form. lo- dowcowa i inne.			
2) gliny.				

II. Lössy w powiecie i gub. Lubelskiej. (Ob. Tabl. II).

Powiat Lubelski leży na wyżynie, bowiem jego wyniesienie nad poziom morza przenosi metrów 200. Nieco niżej położona (średnio 180 metrów n. p. m., w dolinach zaś Bystrzycy i Wieprza teren obniża się miejscami do 160 metrów) jest tylko mała północno-wschodnia część tego powiatu, leżąca w klinie utworzonym na północ od linii kolejowej (Lublin-Chełm) przez rzeki Wieprz i wpadającą doń Bystrycę.

Najwyżej położone punkty wskazują linie wododziałowe. Kierunek spadku (ogólny) całego powiatu z południo-zachodu na pół-



noco-wschód (ku Wieprzowi i Łęczynie od Józnowa). Teren, naogół biorąc, dość falisty, chociaż nie brak i dość dużych płaskowzgórz

pociętych głębokimi (20 i więcej metrów) parowami i dolinami rzeczniemi.

Powiat Lubelski zajmują przeważnie t. zw. w języku miejscowym glinki lubelskie, gliny mamutowe lub popielatki, inaczej mówiąc, löss w różnych swoich postaciach, częściowo zaś rędziny vel borowiny. Te ostatnie nie mają jednak dla powiatu Lubelskiego wielkiego znaczenia, nie zajmują bowiem większych przestrzeni, a tylko w niektórych miejscach wylaniają się z pod wyżej wspomnianych „glinek“, przebijając się przez ich płytko leżącą warstwę. To też pomijam rędziny vel borowiny, których charakterystykę mam zamiar uwzględnić przy opisie jakiego innego powiatu gub. Lubelskiej bardziej w gleby te obfitującego, podaję natomiast w notatce niniejszej uwagi, które mi się przy badaniu lössów lubelskich nastreczyły.

Nie na całej przestrzeni powiatu Lubelskiego lössy występują w postaci dla nich charakterystycznej. Typowe są tylko tam, gdzie głębokość tych gleb przenosi 2 metry. Są to lössy głębokie, już dawniej charakteryzowane przez autora, jako gleby doskonałe¹⁾. (№№ 266, 267, 268 oraz 269, 270, 271). Te dobre lössy leżą przeważnie na północo-zachodzie od Lublina.

Krajobraz miejscowości wspomnianych przedstawia równinę lekko-falistą z bochenkowatemi pagórkami, przerzniętą parowami lub wązozami o prostopadłych ścianach. Widzimy to i pod samym Lublinem (a nawet w samym Lublinie) i koło Konstantynówki i w Snopkowie. Miąższość lössu jest tam znaczna od 2,5 metra do 8, a nawet 10 i więcej metrów. W rezultacie jednak leży on bądź na piasku lodowcowym, bądź na czerwonej glinie pochodzenia lodowcowego, bądź na piasku gliniastym glaukonitowym, pod którym leży bezpośrednio opoka. Oto ciekawsze profile. W Rurach poduchownych pod Lublinem mamy: Löss=3,00 metry, warstewkę piasku (P) z żelazistymi konkretyami, grubości 5 *cm*, następnie warstwę 0,95 metra lössu, ułożonego zupełnie falisto (zapewne sfałdowanego przez lodowiec) i na koniec od głębokości 4,00 metrów gruby piasek, który biorą do budowy.

Lö = od 0,00 *m*

PŻł (krc) = od 3,00 *m*

Lö (falisty) = od 3,05 *m*

P (gruby) = od 4,00 *m* †,

¹⁾ Sl. Miklaszewski. Gleby Ziemi Polskich, str. 64, r. 1907.

Ślady działalności lodowca są tu niewątpliwe.

W Snopkowie, gdzie warstwa lössu jest jeszcze grubsza, glinę lodowcową z kamykami znalazłem o jakieś 10 metrów poniżej poziomu podwórza folwarcznego w parowie w starych gliniankach po cegielni. Warstewka gliny nie przenosiła 20 *cm* (reszta wybrana), pod nią natomiast leży piasek gliniasty glaukonitowy (№ 297), który początkowo zielony, od 2,00 metrów do 2,50 nabiera (prócz zielonej) barwy rdzawej od ochry.

Gł (z kamyk.) = od 0,00 *m*

P glauk. = od 0,20 *m*

P glauk. z Ochra = od 2,00 *m* do 2,50 *m* +.

W parowach i naturalnych obnażeniach można znaleźć w tej części powiatu Lubelskiego utwory lodowcowe, przykryte grubą warstwą drobnego pięknego lössu o wiele przenoszącego grubością dwa metry. Pomimo zdrenowania naturalnego przez parowy, lössy te dobrze utrzymują wilgoć (dzięki swej ślicznej budowie i wysokiej kapilarności), szczególnie w miejscach, gdzie (widać na próbkach, patrz tablica №№ 267, 270) w podglebiu występuje mniej przepuszczalny i zawierający glinę koloidalną na czerwono lub pomarańczowo zabarwiony (związkami żelaza) utwór gliniasty—produkt zeszlamowania lössu¹⁾. W miejscach jego występowania gleba zawiera więcej próchnicy (N = 0,084%—№ 266).

Teren na wschód od Bystrzycy posiada lössy nieco odmienne. Nie są to lössy czyste. Częściej wśród nich przebija się bądź rdzina vel borowina, bądź—leżąca na niej glina czerwona, bądź też piasek lodowcowy. Tam, gdzie opoka leży płytko, często widzimy nie löss, lecz podobną do niego bielice nadrzeczną, jak np. w Łuszczewie (№№ 287, 288 i 289), gdzie lössy są pomieszane z bielicami do tego stopnia, że trudno je jedne od drugich odróżnić, tem bardziej, że miejscami są one przemieszane i tworzą wtedy utwór, który pozwoliłem sobie nazwać Lösso-bielicą lub bielico-lössem. Utwór ten widzimy i w Tatarach (№№ 272²⁾, 273 i 274), i w Melgwi (275, 276, 277), i w Józnowie (№№ 290, 291 i 292) i w Żabiej Woli (№№ 293, 294, 295 i 296). Prócz bielicy nadrzecznej i bielico-lössu spotykamy i czysty löss płytki na opoce: Kembłów (№№ 281,

¹⁾ Śl. Miklaszewski *Gleby Ziemi Polskich*. Warszawa, r. 1907, str. 63.

²⁾ H₂O — 1,32%; [Al₂O₃ + Fe₂O₃ (dużo)] — 1,33%; P₂O₅ — 0,038%; N — 0,075%.

282, 283). Wogóle na całej tej przestrzeni można z łatwością znaleźć utwory lodowcowe na głębokości średnio 70 *cm*. Na znacznym wyniesieniu, bo 272, 277 i 280 metrów n. p. m., w okolicach Chmiela i Góry Markówki droga (przejeżdżałem z Kębłowa do Józnowa) jest usiana głazami wielkości pięści i nieco mniejszemi. Nie brak też głazów narzutowych po drodze z Żabiej Woli ku Ratoszynowi, gdzie znajduje się też sporo piasków i wogóle gruntów jałowych.—Gleby polewej stronie Bystrzycy są tem lepsze, im bardziej zbliżamy się ku zachodowi, a szczególnie ku północy. Już Ratoszyn ma gleby dobre, lössy, bielico-lössy (№№ 278, 279, 280) i borwinę płytką. Ku Chmielnikowi teren się obniża i w samym Chmielniku tworzy nieckowate zagłębienie, które, ściągając wodę zaskórną z miejsc nieco wyżej położonych, nadaje bardzo dobrym skąd inąd lössom (częściowo płytkim), leżącym na zeszlamowanym lössie lub glinie czerwonej charakter sapowaty (№№ 284, 285, 286).

Lössy, leżące (w Chmielniku) na piasku, bądź na opoce, jako bardziej przepuszczalne, takiego charakteru sapowatego nie mają. Ta budowa terenu wyodrębnia i wyróżnia z pośród gleb okolicznych gleby Chmielnika, nadając im cechy gleb zimnych.

Słowem lössy powiatu Lubelskiego należą do kategorii lössów raczej płytkich, aniżeli głębokich i mają wszystkie wady i zalety tych ostatnich. Wartość ich zależy od wartości podłoża¹⁾.

Nie należy jednak mniemać, że podłoża wapienne na całej opisywanej przestrzeni są wszędzie jednakowe. Chociaż zapewne wszystkie one należą do formacji kredowej (jak świadczą o tem skamieniałości, których najładniejsze okazy zebrałem w Piaskach Wielkich i Żabiej Woli), jednak same wapienie różnią się twardością, ciężarem gatunkowym i stopniem zanieczyszczenia domieszkami margłowemi. Ob. tabliczkę.

W Mełgwi w kilku miejscach na polach występuje też t. zw. siwak, który daje glebę zlewną i dziwnie nieurodzajną. Są to jednak małe kilkudziesięciometrowe plamy wśród gleb lössowatych.

Wszystkie lössy będące w mowie i podane jako próbki mają ton ciepły; zaledwie trzy z nich odznaczają się tonem zimnym i te w dodatku nie są lössami, lecz bielicą i bielico-lössem.

¹⁾ Sł. Miklaszewski. Gleby Ziemi P., str. 64 i 66.

Oto tabliczka porównawcza kilku wapieni:

Nazwa miejscowości	Tatary w. średnio ciężki i twardy	Piaski Wielkie w. twarde ze skamielinami	Mełgiew ¹⁾ w. dziw- nie lekki i kruchy	Żabia Wola w. twar- dy ze skamieli- nami	Józów w. średnio- ciężki i twardy	Kembłów ¹⁾ w. bardzo lekki i kruchy
Części rozpuszczalnych w HCl	85,1%	75,2%	74,9%	69,7%	57,9%	57,1%
Części nierozpuszczalnych w HCl	14,9%	24,8%	25,1%	30,3%	42,1%	42,9%
CaCO ₃	81,0%	73,1%	70,1%	66,9%	53,2%	53,1%

Charakterystycznym jest fakt, że najlepszy löss ma najcieplejszy ton barwy gleby i podglebia, jego zaś podłoże ustępuje pod tym względem zaledwie grubemu piaskowi z natury rzeczy doskonale przewietrzonemu. Najzimniejszy ton ma bielica, pomimo, że pod względem dobroci (jako gleba) nie ustępuje ona niejednemu z lössów z nią porównywanych. Zimny ton zdaje się leżeć w naturze bielicy nadrzecznej. Lössy z natury mają ton ciepły.

Ton nieco zimnawy	Ton ciepły i bardzo ciepły									
Gleby №№	287	290	281	278	293	284	269	275	272	266
Podglebia №№	279	294	285	270	282	276	291	288	273	267
Podłoża №№	—	—	286	271	289	295	268	280	—	—

Węglanu wapnia lössy lubeskie są pozbawione. Nawet dobre zawierają go bardzo mało, o wiele mniej niż to widzimy w lössach Kieleckich i Sandomierskich, to też wapnowanie, na które zresztą wszystkie lössy są bardzo wrażliwe, może dać znakomite rezultaty. W Chmielniku pasy wapnowane można było zdaleka odróżnić jeszcze po 8- latach niezależnie od uprawianego ziemiopłodu. Obecność wapienia w podłożu i liczne łomy wapienia ułatwiają tę meliorację, tak kosztowną w północnych guberniach Królestwa Polskiego gdzie często się nie opłaca).

¹⁾ Pochodzenie tych wapieni nie jest dla mnie jasne. Skamieniałości w nich nie znalazłem.

W zakończeniu pozwolę sobie wyprowadzić z mych badań następujące wnioski:

1) Lössy powiatu lubelskiego przeważnie nie są lössami typowymi (domieszka lodowcowa).

2) Lösso-bielica jest to bielica nadrzeczna, z małą domieszką lössu.

3) Bielico-löss, jest to löss z małą domieszką części bielico-watych.

4) Gleba zawierająca w sobie $> 3\%$ części żwirowych i piaszczystych (gruby piasek) stanowczo albo nie jest lössem, albo też jest lössem nie typowym lecz zmienionym. (Lodowiec, woda i t. p.).

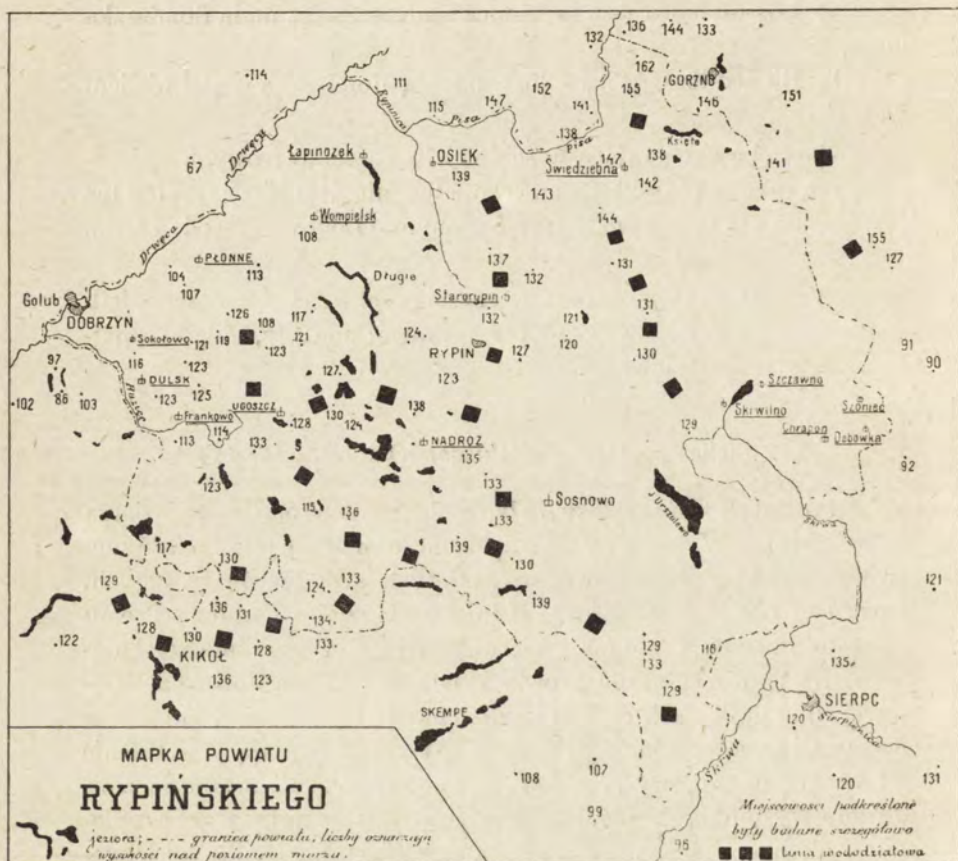
Wszystkim tym, którzy w czasie mych badań nie szczędzili mi swych cennych informacji i łaskawej pomocy, składam najuprzejmiejsze podziękowanie.

III. Bielice powiatu Rypińskiego. (Ob. Tab. III i IV).

Powiat Rypiński leży całkowicie na terytorium pojezierza bałtyckiego. Wyniesiony nad poziom morza średnio na 125 metrów, nie ma on prawidłowo rozwiniętych systematów rzecznych, lecz za to obfituje w jeziora. Linie wododziałowe są dzięki temu splecione i zawile i nie mają kierunków jasno i wyraźnie wytkniętych. Na mapce załączonej oznaczyłem pod nazwą linii wododziałowej linii największych nad poziom morza wyniesień, które, rzecz ciekawa i uwagi godna, wyosabiają i wyodrębniają przestrzenie z pewnym charakterystycznym zgrupowaniem i ułożeniem jezior. Jeziora występują skupieniami grupowo: a więc największe skupienie w okolicach Nadroża, zgrupowane w kierunku spadku ku Drwęcy równoległe do rz. Ruziec; więc w okolicach jeziora Długiego i Łapinówka grupa jezior dziwnie długich a wązkich, wyciągniętych w kierunku spadku ku Drwęcy równoległe do rz. Rypinicy; lub grupa jezior z Urszulewem na czele ze spadkiem ku rz. Skrwie równoległym do jej górnego biegu.

Oczywiście nie jest to dziełem przypadku. Fakt ten rzuca światło na działalność lodowca w tej miejscowości i powinien być przedmiotem specjalnych badań. Wspominam o tem ubocznie, ponieważ nie to jest celem notatki niniejszej.

Zaznaczyłem, że jeziora bądź występują skupieniami, bądź niema ich w pewnych miejscowościach wcale. Otóż najwięcej jezior widzimy w środkowym pasie powiatu od Kikoła do Górzna. Pas nad Drwęcą (północno-zachodni) większej ilości znaczniejszych



jezior nie posiada; mało też jezior za to bardzo dużych (np. Urszulewo) widzimy w części południowo-wschodniej powiatu Rypińskiego.

Te trzy pasy są charakterystyczne i dla gleb powiatu Rypińskiego. Pas środkowy jest wyłącznie prawie zajęty przez bielice pojezierskie ¹⁾ z niewielkimi wychodniami macierzystej piaszczystej gliny czerwonej ²⁾. Okolica falista i pagórkowata (typowa mo-

¹⁾ Gleby te raz już opisywałem, patrz Pamiętnik Fyzyogr. t. XIX, str. 34, 35 i 36 oraz tablice №№ 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107.

²⁾ loco cit.

rena denna) z wyżłobionemi wąwozami i dolinami wypełnionemi produktami zmywania gleb pomienionych. Bielice pojezierskie powiatu Rypińskiego mają tę wyższość nad bielicami innej części Królestwa Polskiego, że zawierają od tych ostatnich mniej krzemionki, obfitują natomiast w znaczne ilości skaleni. Przytem są one naturalnie zdrenowane wąwozami i leżą na przepuszczalnej piaszczystej glinie czerwonej. Przewodność gleb tych z małemi wyjątkami bardzo dobra.

Bielice rypińskie mają barwę o wiele cieplejszą od bielic innej miejscowości Królestwa Polskiego.

Oto tabliczka gleb №№ od 332—358-ego uszeregowanych od najzimniejszych w tonie do najcieplejszych.

Zimny ton	Ciepły ton			Bardzo ciepły ton					
Gleby №№ . . .	341 ¹⁾	347	353	335	350	356	338	344	332
Podglebia №№. .	342	336	354	351	345	357	339	348	333
Podłoża №№ . .	343	355	352	346	337	349	358	340	334

Skrajne gleby mają ton zimny lub ciepły w glebie, podglebiu i podłożu. Jedna jest zbyt mało przewodna przez cały rok, druga zaś zawsze dostatecznie przewietrzona. Typy z mieszanymi tonami zimnym i ciepłym są przewietrzane dostatecznie tylko w pewnych porach roku.

Na załączonej tablicy IV-ej widzimy bielice pojezierskie w Ugoszczu (№№ 332, 333, 334), w Łapinóżku (№№ 344, 345, 346), w Nadrożu (№№ 356, 357, 358), we Frankowie²⁾ (№№ 101, 102, 103, 104 i 105), w Świedziebni (№№ 350, 351, 352), dalej nieco zimniejsze w Osieku (№№ 347, 348, 349) i jeszcze zimniejsze w Starorypinie (№№ 353, 354 i 355), stanowiące, jak gdyby przejście do zupełnie zimnych i wadliwych odtlenionych bielic nadrzecznych Skrwilna (№№ 341, 342, 343). Te ostatnie leżą w południowo-wschodnim pasie powiatu Rypińskiego pośród znacznej ilości jałowych piasków, które przeważnie pas ten zajmują. Krajobraz całej tej miejscowości jest bardzo płaski z nieznacznemi spadkami. Bielica pojezierska głównie występuje w Dębówce. Chrapoń, Szoniec i Szczawno mają gleby piaszczyste, żwirowate lub piaszczysto-bielicowate. Są one jednocześnie za suche i za mokre. W czasie

¹⁾ Barwa zielonawa.

²⁾ loco cit.

suszy cierpią silnie na brak wilgoci, jednocześnie zaś nie chcą w nie wsiąknąć większe ilości deszczu. Powodem tego jest stosunkowo blizki powierzchni poziom wód gruntowych, które jednak dla braku w tych piaskach kapilarności, nie podsiąkają w dostatecznej mierze w czasie suszy.

Chemicznie gleby te są słabe, zawierają bowiem bardzo dużo krzemionki. Wszędzie spotykamy też „orthsteiny“. Niektóre z tych piasków są bardzo zlewne.

Więcej też równych przestrzeni aniżeli w pasie środkowym, spotykamy w pasie północno-zachodnim, gdzie prócz bielie pojezierskich występują na płaskowzgórzach bielice nadrzeczne, naprz. w Dulsku ¹⁾ (N.№ 106, 107), w Sokołowie, w Płonem (N.№ 335, 336, 337); w Wompielesku (N.№ 338, 339, 340). Bliżej Drwęcy nie brak i znaczniejszych przestrzeni, zajętych przez piaski. Bielice nadrzeczne (przepłukane) mają gorszy materiał lodowcowy (mało skaleni) i są mniej przewiewne (drobniejsze) a więc i zimniejsze. W każdym razie są to gleby bardzo dobre, tylko nieco trudniejsze do utrzymania w kulturze.

Od bielie np. powiatu Konstantynowskiego bielice Rypińskie różnią się wielce nietylko zasobnością w skalenie i własnościami fizycznymi. Jęczmiona i owsy udającą się na tych ostatnich bardzo dobrze, i to nietylko na bielicach pojezierskich lecz i na nadrzecznych.

W pasie północno-zachodnim i okolicach Starorypina i Rypina występują i cięższe gliny innego typu aniżeli podstawowa glina czerwona. Warstwa czerwonej gliny jest jednak naogół głęboka. W wąwozie erozyjnym w Starorypinie glina piaszczysta czerwona (zasadnicza) ma grubości metrów 15²⁾, dalej idzie piasek, którego głębokości nie znam bo go nie przebiłem. Grubość jego przenosi 0,5 metra.

Wierząc w tym wąwozie natrafiałem miejscami na glinę siwo-niebieską bardzo ciężką oraz na szary piasek. W Starorypinie poszukiwano węgla brunatnego. Wierceń dokonywała firma „Phönix“. Dzięki uprzejmości właściciela Starorypina przeglądałem i przepisałem notatki majstrów studziennych, które bez zmian poniżej podają. Samych próbek nie widziałem.

¹⁾ loco cit.

²⁾ Wąwóz ma głębokości 13 m. Ja wierciłem na 2,60 m, z tych 2 m przypadły na glinę czerwoną, reszta na piasek.

№ I. Warstwy w otworze świdrowym w Starorypinie podług notatek majstra studziennego firmy „Phönix”¹⁾. Dawna studnia.

Od	0 — 3,50	m dawna studnia.
„	3,50 — 9,00	„ glina twarda brunatna.
„	9,00 — 9,50	„ Schlick piaskowaty z kamieniami i wodą.
„	9,50 — 12,50	„ glina modra twarda.
„	12,50 — 13,70	„ „ czarna twarda z węglem brunatnym.
„	13,70 — 18,00	„ „ twarda, czarna.
„	18,00 — 21,80	„ „ „ brunatna.
„	21,80 — 25,00	„ „ „ czarna z węglem brunatnym.
„	25,00 — 30,00	„ „ „ modra.
„	30,00 — 31,60	„ Schlick luźny modry z wodą.
„	31,60 — 45,00	„ glina twarda modra.
„	45,00 — 45,50	„ Schlick czarny z drzewem.
„	45,50 — 51,60	„ „ „ drzewem i wodą.
„	51,60 — 53,00	„ Schluff twardy modry.
„	53,00 — 57,00	„ glina twarda modra.
„	57,00 — 80,20	„ „ „ z modremi i żółtymi żyłami.
„	80,20 — 80,60	„ Schlick piaskowaty.
„	80,60 — 92,00	„ glina twarda modra z węglem brunatnym.
„	92,00 — 108,00	„ Schlick modry (nie mocno ²⁾ twardy).
„	108 — 113,50	„ glina twarda modra z węglem brunatnym.

№ II. Warstwy w otworze świdrowym w Starorypinie według notowań innego majstra (niemca) firmy „Phönix“.

Od	0 — 0,65	m. Mutterboden.
„	0,65 — 1,50	„ trockener Kies mit Steine.
„	1,50 — 6,20	„ grauer Schluff.
„	6,20 — 6,32	„ brauner und grauer Schluff.
„	6,32 — 10,98	„ grauer Ton.
„	10,98 — 11,78	„ grauer Ton mit Sand.
„	11,78 — 13,00	„ Schluffiger Sand.
„	13,00 — 14,20	„ Sand mit Schluff und Wasser.
„	14,20 — 18,40	„ grauer Schluff.
„	18,40 — 19,60	„ trockener Sand mit Schluff.
„	19,60 — 22,18	„ grauer Schluff mit Sand.
„	22,18 — 26,10	„ grauer Schluff.
„	26,10 — 27,56	„ grauer und brauner Schluff.

¹⁾ „Phönix“ Kunststeinfabrik u. Brunnenbaugeschäft.

²⁾ Zachowuję pisownię i wyrażenia majstra.

- Od 27,56 — 41,70 m *Braunkohle* mit Sand.
 „ 41,70 — 42,70 „ Schwarzer Schluff mit Sand.
 „ 42,70 — 43,00 „ blauer Schluff m. Sand.
 „ 43,00 — 43,70 „ *Braunkohle* schluffig.
 „ 43,70 — 45,00 „ grauer Schluff mit Sand.
 „ 45,00 — 47,80 „ Schluff mit Sand und Wasser.
 „ 47,80 — 48,00 „ Schwarzer Schluff m. Sand und Koble.
 „ 48,00 — 48,45 „ Schluff m. *Braunkohle*.
 „ 48,45 — 49,80 „ brauner und grauer Schluff.
 „ 49,80 — 51,39 „ trockener Sand.

Niestety próbek z obu tych otworów świdrowych zobaczyć nie mogłem, a więc i skontrolować ścisłości podanych oznaczeń.

O wiele szczęśliwiej udało mi się w Nadrożu, którego właściciel łaskawie ofiarował mi próbki wydobyte podczas wiercenia studni artezyjskiej i przesłane jako okazy, przez to samo biuro wiertnicze „Phönix“.

Dane wiertnicze jak niżej.

№ III. Otwór świdrowy w Nadrożu¹⁾

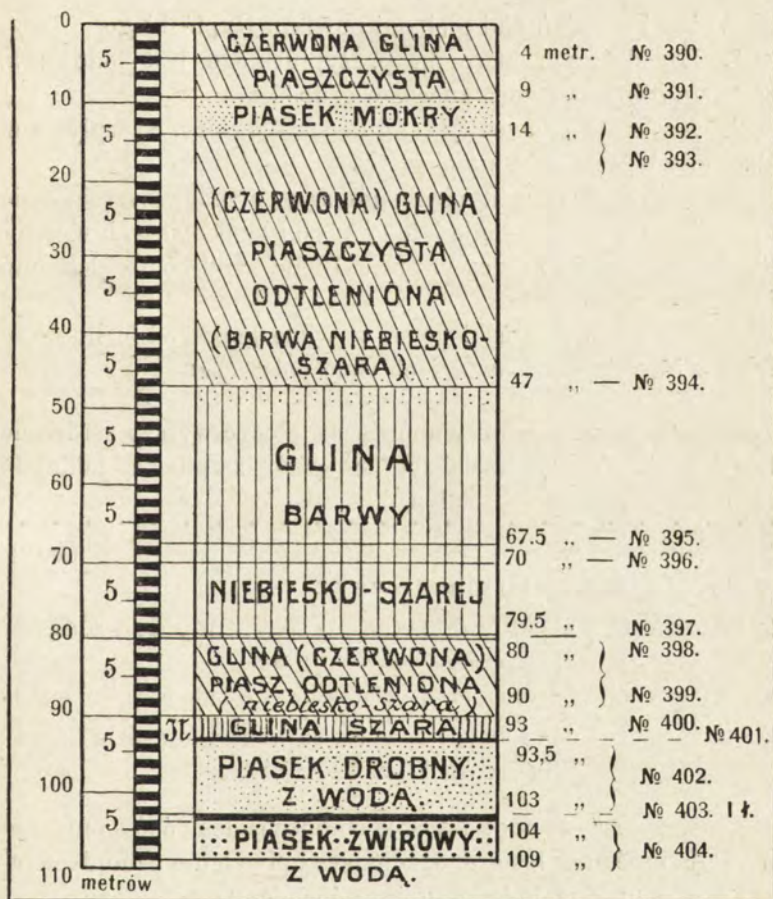
wykonany przez firmę „Phönix“, Kunststeinfabrik und Brunnenbaugeschäft.
 Briesen, W. Pr.

- № 390 od 0 — 4 m Roter Lehm.
 № 391 „ 4 — 9 „ Schluff mit Steine.
 № 392 „ 9 — 14 „ Feuchter Sand.
 № 393 na 14 m
 № 394 „ 47 „
 № 395 „ 67,5 „
 № 396 „ 70 „
 do 79,5 „
 — na 80 m — Versteinerung (muszle starszych form).
 № 397 od 79,5 — 80 m Loser Schluff.
 № 398 na 80 m Blauer Schluff.
 № 399 od 80 — 90 m Harter blauer Schluff mit Steine.
 № 400 „ 90 — 93 m Blauer loser Schluff.
 № 401 „ 93 — 93,5 m Harter blauer Schluff.
 № 402 „ 93,5 — 103 m Feiner lehmiger Sand mit Wasser.
 № 403 „ 103 — 104 m Blauer Ton mit Steine.
 № 404 „ 104 — 109 m Grober Sand mit Wasser.

¹⁾ Nazwy bez zmiany przepisałem z pudełek, w których przysłano próbki ilustrujące warstwy. Patrz tablicę III i profil rys. 1 (na str. 159).

Chcąc się bliżej zapoznać z naturą próbek przysłanych, wykonałem ich analizy mechaniczne (patrz tablica III-a №№ od 390—404 włącznie) i zgodnie z ich wynikiem, dla unaocznienia następności warstw utworów lodowcowych, podaję poniżej (rys. 1) profil graficzny pomienionego otworu świdrowego z nazwami polskie-

Profil otworu świdrowego w Nadrożu.
na 109 metrów głębokiego
w skali 1:1000 t. j. 1 cm = 10 m.



Rys. 1.

mi. Nie są one jednak wiernym tłumaczeniem niemieckiego tekstu, lecz różnią się nieco od tego ostatniego, tam, gdzie rezultat rozbioru mechanicznego tego wymaga.

Z profilu tego widać, że podstawowa dla powiatu Rypińskiego glina czerwona piaszczysta ma w Nadrożu znaczną miąższość. Grubość jej dochodzi do 47 metrów z wkładką pięciometrową mokrego piasku. Potem idzie glina nieco odmienna, znów glina czerwona i produkty sortowania drogą wodną (iły, piasek, żwir). Inaczej rzecz się ma w Starorypinie. Są to profile bardzo ciekawe ale bez próbek trudno z nich wyciągać daleko idące wnioski. Poprzedzają też na ich podaniu.

Wnioski z badań nad glebami powiatu Rypińskiego:

1. Zasadniczym utworem p. Rypińskiego jest lodowcowa piaszczysta glina czerwona znacznej grubości.

2. Materiał lodowcowy tej gliny jest świeży, co wpływa na urodzajność powstającej z niej gleby.

3. Gleby powiatu Rypińskiego są to przedewszystkiem bielice pojezierskie¹⁾, następnie jałowe piaski bielicowate i wreszcie bielice nadrzeczne i gliny czerwone. Bielice typu podlaskiego prawie niema.

4. Bielice p. Rypińskiego są o wiele lepsze od bielicy spotykanych w innych miejscowościach ziem polskich.

Poczytuję sobie za miły obowiązek złożyć wyrazy serdecznej podziękii miejscowym właścicielom majątków za pomoc, jakiej doznałem w czasie moich badań.

RÉSUMÉ.

M-r Sławomir Miklaszewski:

Contributions à l'étude des sols du Royaume de Pologne.

Communication annoncée 5 III. 1908.

(Du Laboratoire Pédologique au Musée d'Industrie et d'Agriculture à Varsovie).

I. Les „mades” de la Vistule dans les environs d'Otwock le Grand (Otwock Wielki) et de Karczew.

Les „mades” ce sont les sols composés des dépôts modernes (alluvium) laissés par les grandes fleuves après leurs débordements.

Les dimensions de leurs grains dépendent:

1) De la qualité de la matière minérale portée par les flots d'une fleuve pendant le débordement ou autrement de la nature des roches composantes les bords de la fleuve dite et

¹⁾ Patrz: Gleby ziem polskich. Str. 45, 46 i t. d. Sł. Miklaszewski.

2) de la vitesse du courant d'eau, qui porte les produits de lavage des bords, autrement dit, de la vitesse du courant de la fleuve et de la grandeur et force des débordements. Chaque fleuve peut avoir les „mades“ beaucoup différentes l'une à l'autre et même la même fleuve peut produire dans son ancien lit des „mades“ bien différentes.

Elles appartiennent à une classe des sols poussiéreuses et doivent être classées dans ma classification¹⁾ des sols du Royaume de Pologne entre les löss et les argiles, comme suit:

I. Les sols silicateux.

sans l'argile colloïdale remarquable	les sols dont les dimensions des grains sont presque égales	a) Groupe des sables:	} aluvium, dilu- vium, tertiaire crétacée etc.	
		1) Les graviers, 2) Les sables, 3) Les sables argileux.		
l'argile colloïdale remarquable	les sols dont les dimensions des grains sont presque égales	b) Groupe des „bielica's“ (les sols siliceux):	} diluvium	
		1) Les sables quartzeux, 2) Les „bielica's“ proprement dites: Les types: α) „bielica“ des pentes β) „ de Podlasie γ) „ des plateaux		
		c) Groupe des loess:		} diluvium, diluvio-crétacée etc.
		1) Les löss profonds, 2) Les löss: α) Sur le sable diluvial, β) Sur l'argile diluviale, γ) Sur le calcaire marneux etc.		
		d) Groupe des „mades“:		
1) Les „mad.“ maigres, 2) Les „mades“ gras.,				
		e) Groupe des glaises et des argiles:	} diluvium etc.	
		1) Les glaises, 2) Les argiles.		

¹⁾ Sł. Miklaszewski. Gleby ziem polskich, r. 1907 page 24, 25.

II. Les löss dans l'arrondissement de Lublin.

1. Le löss dans l'arrondissement de Lublin souvent ne sont pas des löss typiques. On y trouve beaucoup des mélanges de löss et de „bielica“.

2. La „lösso-bielica“¹⁾ c'est un mélange de löss et d'une petite quantité de „bielica“ des plateaux.

3. Le „bielico-löss“²⁾ c'est un mélange de „bielica“ et d'une petite quantité de löss.

4. Le sol contenant > 3% grains du gravier et du gros sable n'est pas le löss ou de moins n'est pas le löss typique, mais déjà modifié par le glacier.

Les meilleurs et les plus typiques löss³⁾ de l'arrondissement de Lublin se trouvent au Nord-Ouest du Lublin. Leurs profondeur dépasse 2 mètres, quelquefois 10 mètres. Tous les autres löss sont le plus souvent d'une profondeur médiocre (moins de deux mètres) et moins typiques.

III. Les „bielicas“ dans l'arrondissement de Rypin, gouvernement de Płock.

1. La roche maternelle dont proviennent les „bielica's“ dans l'arrondissement de Rypin c'est l'argile sableuse rouge (diluvium) d'une grande profondeur.

2. La matière de laquelle est composée cet argile est encore fraîche et peu lavée. On y trouve plus des feldspaths et des autres minéraux (cause de la plus grande fertilité de ces sols là), que dans les „bielica's“ (prèsque entièrement siliceuses) des autres régions.

3. Les types des sols décrits sont: „bielica“ des pentes⁴⁾ surtout, les sables „bielic'eux“ peu fertils (Sud-Est de l'arrondissement),

¹⁾ Voir la table II. №№ 287, 288, 289.

²⁾ Voir la table II. №№ 272, 273, 274; 275, 276, 277; 278, 279, 280; 290, 291, 292; 293, 294, 295, 296.

³⁾ Voir la table II. №№ 266, 267, 268; 269, 270, 271.

⁴⁾ Voir la table IV. №№ 332, 333, 334; 344, 345, 346; 356, 357, 358; 101, 102, 103; 350, 351, 352; 347, 348, 349; 353, 354, 355, 341; 342, 343.

les „bielica's“ des plateaux¹⁾ (peu) et les argiles rouges²⁾ (sur les pentes fortement inclinées).

4. Les „bielica's“ de Rypin sont presque toujours les terres franches plus fertiles, que les mêmes sols (types) dans les autres arrondissements du Royaume de Pologne.

Fig. 1 représente les couches successives jusqu'à cent neuf mètres de profondeur.

Sprawy bieżące.

1. Przewodniczący zwrócił uwagę na okoliczność, że protokoły posiedzeń Wydziału, o ile chodzi o pośpiech w wydawaniu „Sprawozdań“ odbywanych posiedzeniach, wypadaloby z konieczności oddawać do druku, zanim na posiedzeniu następnem zostaną odczytane i przez Wydział—przyjęte. Ze względu na pożądaną pośpiech, nastęca się wniosek, aby odczytywać protokół każdorazowo przed zamknięciem odbywanego posiedzenia, wobec czego odczytywanie go ponownie na posiedzeniu następnem miałoby jedynie charakter informacyjny. Wniosek powyższy przyjęto z zastrzeżeniem, aby w razach wyjątkowych brano pod uwagę ewentualność posyłania brulionu protokołu osobom, które na danem posiedzeniu głos zabierały.

2. P. S. Dickstein zawiadomił Wydział o mającym się odbyć jubileuszu działalności naukowej prof. K. Olszewskiego, proponując wzięcie udziału w uroczystości. Uchwalono poruczyć prezydyum Wydziału wysłanie do zasłużonego jubilata adresu telegraficznego.

3. Odczytano odezwę Zarządu z dnia 30 kwietnia r. b. № 31 w sprawie konkursu, z propozycją przedstawienia tematu od Wydziału nauk matematycznych i przyrodniczych. Poczem przewodniczący zdał sprawę z dotychczasowych kroków w tym względzie ze strony Wydziału, a prezes komisji konkursowej, utworzonej przez Wydział, p. W. Kamocki odczytał protokół posiedzenia komisji z dn. 4 kwietnia r. b. wraz z projektem regulaminu konkursowego.

Na wniosek p. S. Dicksteina postanowiono sprawę regulaminu konkursowego pozostawić Zarządowi, a natomiast przystąpić do rozważenia proponowanych przez członków Wydziału tematów:

a) p. Z. Weyberga: „Monografia minerałów Królestwa Polskiego“;

¹⁾ Voir t. IV. №№ 106, 107; 335, 336, 337; 338, 339, 340.

²⁾ №№ 104, 105. Pam. Fyzyogr. t. XIX. Contribution à la connaissance des sols du Royaume de Pologne.

b) p. J. Pruszyńskiego: „O fizyologicznych i chemicznych własnościach ciał czynnych w protoplazmie komórki normalnej i znaczeniu tych ciał dla ustroju“;

c) p. J. Tura: „Badania nad zjawiskami regeneracji w zakresie jakiegokolwiek gromady zwierząt bezkręgowych, z wyłączeniem pierwotniaków“;

d) pp. Wł. Gosiewskiego, L. Silbersteina, W. Sierpińskiego, W. Biernackiego i J. Kowalczyka: „Krytyczne oświetlenie badań naukowych, dotyczących zasadniczych pojęć, postulatów etc. analizy matematycznej i geometrii za czas od połowy XIX wieku do chwili obecnej“.

Po wysłuchaniu szczegółowych wyjaśnień ze strony wnioskodawców powyższych tematów i dłuższej nad nimi dyskusji, znaczną przewagą głosów zgodzono się na temat, zaproponowany przez p. Z. Weyberga: „Monografia minerałów Królestwa Polskiego“. Wybór tego tematu postanowiono zakomunikować Zarządowi z dodaniem doń odpowiedniego komentarza i ewentualnych zastrzeżeń, jakie uzna za słuszne jego wnioskodawca, ze względu na zbyt rozległy zakres tematu w pierwotnej redakcji, mogącej stać się przyczyną niewykonalności podjętych przez współubiegających się prac.

4. Rozważano na wniosek przewodniczącego sprawę wysłania od Wydziału delegata na Zjazd lekarzy i przyrodników czeskich w Pradze, odbyć się mający w czasie od 6—10 czerwca r. b. Uchwalono zwrócić się do p. Z. Wóycickiego z propozycją przyjęcia na siebie reprezentacji Wydziału, o czym postanowiono zawiadomić Zarząd w celu załatwienia niezbędnych formalności.

5. P. S. Dickstein wystąpił w imieniu własnem oraz pp.: R. Mereckiego i Wł. Gorczyńskiego z propozycją utworzenia przy Wydziale III stałej komisji meteorologicznej. Wniosek, umotywowany na razie w ogólnych zarysach, przyjęto w zasadzie i, do czasu zorganizowania się komisji, polecono wnioskodawcom wygotowanie odpowiedniego programu prac.

6. Poruszono sprawę wyboru komisji, mającej ustalić wykaz instytucji naukowych, z którymi Wydział uważałby za pożądane nawiązać wymianę wydawnictw. Uchwalono przekazać sprawę Zarządowi.

Rozbiory próbek

pochożących

z otworu świdrowego w Nadrożu, w pow. Rypińskim, gub. Płockiej.

Uwaga. Nazwy niemieckie zachowałem bez zmiany i przepisałem z pudełek, w których próbki przesyłała firma wiertnicza „Phönix”. Nazwy polskie podałem na zasadzie rozbiórów, dla tego też nie wszędzie zgadzają się one z oznaczeniami niemieckimi. (Rysunek profilu na str. 159).

Tabl. III.

Głębokości otworu świdrowego (poziomy).	od 0 do 4		od 4 do 9		od 9 do 14		od 14 do 79,5 m				od 79,5 do 80		na 80 m		od 80 do 90		od 90 do 93		od 93 do 93,5		od 93,5 do 103		od 103 do 104		od 104 do 109					
	m		m		m		na 14 m		na 47 m		na 67,5 m		na 70 m		m		m		m		m		m		m		m			
Metoda Schönego średnica ziarn w m/m	Czerwona glina piaszczysta (barwa czerwona) (Roter Lehm)		Czerwona glina piaszczysta (barwa szara z rdzawymi plamkami) (Schluff mit Steine)		Piasek mokry (Feuchter Sand)		Czerwona glina piaszczysta (barwa niebiesko-szara)		Piasek gliniasty (Blauer Schluff mit Steine)				Czerwona glina piaszczysta odtleniona (barwa niebiesko-szara) (loser Schluff)		Czerwona glina piaszczysta odtlen. barwa niebiesko-szara (blauer Schluff)		Czerwona glina piaszczysta odtlen. (b. niebiesko-szara) (harter blauer Schluff m. Steine)		Gлина odtleniona (niebiesko-szara) (blauer loser Schluff)		Gлина niebieska zbita (II) (harter blauer Schluff)		Piasek drobny z wodą (feiner lehmiger Sand mit Wasser)		Gлина niebieska (I) (blauer Ton mit Steine)		Piasek żwirowaty z wodą (grober Sand mit Wasser)			
Liczby porządkowe (p. profil str. 159)	№ 390		№ 391		№ 392		№ 393		№ 394		№ 395		№ 396		№ 397		№ 398		№ 399		№ 400		№ 401		№ 402		№ 403		№ 404	
cz. żwirowe	Kamienie — > 3 mm 2,5 —		3,1 ⁴⁾ —		6,8 —		1,2 —		4,3 —		1,7 —		3,6 —		0,5 —		3,9 —		1,0 —		9,8 —		0,0 —		0,0 —		2,0 —			
	Kamyki — > 2 mm 0,5 —		1,3 —		3,4 —		1,3 —		1,6 —		0,6 —		1,3 —		1,4 —		1,7 —		0,7 —		0,7 —		0,0 —		0,0 —		3,7 —			
	Żwir gruby — > 1 mm 1,7 —		3,7 —		3,0 —		1,6 —		1,5 —		0,7 —		0,9 —		3,2 —		2,0 —		1,2 —		0,8 —		0,0 —		0,1 —		11,3 —			
	< 1 mm 95,3		100,0		86,8		100,0		92,6		97,0		100,0		94,9		100,0		97,1		100,0		100,0		100,0		83,0			
cz. piaszkowe	Żwir drobny — 1 - 0,5 1,3		1,4		1,7		1,8		1,5		1,7		1,6		1,7		2,0		2,2		1,3		1,3		1,1		1,2			
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 - 0,25 23,1		24,2		23,3		25,4		51,2		59,1		25,4		26,5		26,8		28,9		21,1		21,7		18,7		19,8			
	Piasek drobny — { 0,25 - 0,1 13,8 ¹⁾		14,5 ¹⁾		15,7 ¹⁾		17,1 ¹⁾		17,4 ¹⁾		20,0 ¹⁾		13,5 ¹⁾		14,1 ¹⁾		15,8 ¹⁾		17,1 ¹⁾		13,3 ¹⁾		13,7 ¹⁾		12,1		12,3			
	Miał piaskowy — 0,1 - 0,05 16,2		17,0		13,5 ³⁾		14,7 ³⁾		7,2 ¹⁾		8,3 ¹⁾		17,2 ¹⁾		18,0 ¹⁾		14,0 ³⁾		15,0 ³⁾		11,2 ³⁾		11,5 ³⁾		13,1		13,9			
	Pył piaskowy — 0,05 - 0,01 9,4		9,9		10,0		10,9		6,2		7,2		13,4		14,0		16,4		17,7		10,8		11,1		12,0		12,7			
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01 31,5 ²⁾		32,0 ²⁾		27,7 ²⁾		30,1 ²⁾		3,3 ⁵⁾		4,1 ⁵⁾		24,8 ²⁾		25,7 ²⁾		17,6 ⁶⁾		19,1 ⁶⁾		39,0 ⁷⁾		40,7 ⁷⁾		37,2 ⁷⁾		39,6 ⁷⁾			
	Ogółem 100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0			

CaCO₂ 1,3%

1) Sporo glaukonitu.
2) Sporo gliny koloidalnej.
3) Sporo miki i glaukonitu.
4) Jest i ładna muszelka sylurska.

5) Niema gliny koloidalnej.
6) Mało gliny koloidalnej.
7) Bardzo dużo gliny koloidalnej.
8) Sporo miki białej.

9) Ani śladu gliny koloidalnej.
10) Sama prawie krzemionka, sporo glaukonitu, trochę miki.
11) Krzemionka, bardzo dużo glaukonitu, nieco miki.

Bielice

w powiecie Rypińskim gub. Płockiej (Królestwo Polskie).

Tabl. IV.

Metoda Schönego średnica w m/m	Ugoszcz Bielica pojezierska						Płonne Bielica nadrzeczna						Wompielsk Bielica nadrzeczna						Skrwilno Dębówka Bielica pojezierska						Łąpinówek Bielica pojezierska						
	№ 332		№ 333		№ 334 ^{a)}		№ 335		№ 336		№ 337		№ 333		№ 339		№ 340		№ 341 ^{a)}		№ 342		№ 343		№ 344		№ 345		№ 346 ^{a)}		
	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże ¹⁾	%	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże ¹⁾	%	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże ¹⁾	%	Gleba ⁴⁾	%	Podglebie ⁴⁾	%	Podłoże ⁶⁾	%	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże ¹⁾		
Części zwi- rowe	Kamienie > 3 mm	1,4	—	2,5	—	2,1	—	0,3	—	0,2	—	1,0	—	0,5	—	1,0	—	0,9	—	5,0	—	2,3	—	2,7	—	1,0	—	1,3	—	1,2	—
	Kamyki > 2 mm	0,7	—	0,6	—	0,7	—	0,2	—	śląd	—	0,4	—	0,3	—	0,4	—	0,4	—	0,7	—	0,8	—	0,5	—	0,4	—	0,5	—	0,3	—
	Żwir gruby > 1 mm	2,1	—	3,0	—	3,0	—	0,6	—	0,1	—	2,0	—	1,0	—	1,2	—	1,5	—	2,5	—	2,7	—	1,6	—	2,0	—	1,7	—	1,7	—
	< 1 mm	95,8	100,0	94,7	100,0	94,2	100,0	98,9	100,0	99,7	100,0	96,6	100,0	98,2	100,0	97,4	100,0	97,2	100,0	91,8	100,0	94,2	100,0	94,1	100,0	97,0	100,0	96,2	100,0	96,8	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 - 0,5	2,0	2,1	1,1	1,2	2,0	2,1	1,5	1,5	0,1	0,1	1,2	1,2	1,0	1,0	0,9	0,9	1,4	1,4	2,5	2,7	1,9	2,0	2,1	2,2	4,8	5,0	5,9	6,1	8,0	8,3
	Piasek gruby — 1 - 0,1	28,6	29,9	31,4	33,2	31,5	33,4	18,1	18,3	3,0	3,0	23,4	24,2	18,2	18,5	17,6	17,6	24,6	25,3	37,9	41,3	28,9	30,7	24,6	26,1	39,3	40,5	38,9	26,2	27,1	
	Piasek drobny — 0,25 - 0,1	17,2	18,0	17,1	18,0	15,4	16,4	10,5	10,6	20,5	20,6	15,5	16,0	15,6	15,9	14,8	15,2	13,9	14,3	18,7	20,4	18,1	19,2	16,2	17,2	12,3	12,7	13,1	8,3	8,6	
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 - 0,05	17,2	17,9	15,7	16,6	14,5	15,4	24,0	24,3	38,9 ²⁾	39,0 ²⁾	13,7	14,2	19,8	20,2	20,3	20,8	13,9	14,3	12,6	13,7	15,5	16,5	11,6	12,3	19,5	20,1	18,0	18,7	14,5	15,0
	Pył piaskowy — 0,05 - 0,01	18,0	18,8	18,1	19,1	8,9	9,5	31,8	32,2	24,9 ²⁾	25,0 ²⁾	13,5	14,0	25,2	25,7	25,5	26,2	9,0	9,3	8,4	9,1	10,9	11,6	10,3	10,9	9,6	9,9	9,2	9,6	9,8	10,1
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	12,8	13,3	11,3	11,9	21,9 ²⁾	23,2 ²⁾	13,0	13,1	12,3	12,3	29,3 ²⁾	30,4 ²⁾	18,4	18,7	18,3	18,8	29,1 ²⁾	29,9 ²⁾	11,7	12,8	18,9	20,0	29,3	31,8	11,5	11,8	11,1	11,6	30,0	30,9
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
CaCO ₂ (Scheibler)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,7%	

Metoda Schönego średnica w m/m	Osiek Bielica pojezierska						Świdziebnia Bielica pojezierska						Starorypin Bielica pojezierska						Nadróż Bielica pojezierska											
	№ 347		№ 348		№ 349 ^{a)}		№ 350		№ 351		№ 352 ^{a)}		№ 353		№ 354		№ 355		№ 356		№ 357		№ 358 ^{a)}							
	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże ¹⁾	%	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże ¹⁾	%	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże ¹⁾	%	Gleba	%	Podglebie	%	Podłoże ¹⁾							
Części zwi- rowe	Kamienie > 3 mm	2,3	—	3,0	—	0,9	—	1,3	—	1,8	—	0,7	—	2,2	—	0,9	—	1,4	—	3,3	—	4,1	—	1,7	—					
	Kamyki > 2 mm	0,8	—	0,8	—	0,7	—	0,6	—	0,7	—	0,5	—	0,7	—	0,7	—	0,3	—	1,0	—	1,8	—	0,5	—					
	Żwir gruby > 1 mm	2,2	—	2,2	—	1,9	—	1,8	—	2,2	—	2,0	—	2,0	—	2,4	—	2,0	—	2,7	—	4,7	—	1,9	—					
	< 1 mm	94,7	100,0	94,0	100,0	96,5	100,0	96,3	100,0	95,3	100,0	96,8	100,0	95,1	100,0	96,0	100,0	96,3	100,0	93,0	100,0	89,4	100,0	95,9	100,0					
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 - 0,5	1,0	1,0	1,5	1,6	1,3	1,3	1,6	1,7	1,3	1,4	1,5	1,5	1,7	1,8	0,7	0,7	1,4	1,4	1,9	2,0	2,5	2,8	1,2	1,2					
	Piasek gruby — 1 - 0,1	32,0	33,8	28,7	30,5	25,0	25,9	28,7	29,8	27,9	29,0	26,5	27,4	33,9	35,7	28,8	30,0	23,9	24,8	27,4	29,5	32,3	36,1	18,5	19,3					
	Piasek drobny — 0,25 - 0,1	19,6	20,7	17,2	18,3	15,9	16,5	19,3	20,0	21,8	22,9	16,8 ⁷⁾	17,4 ⁷⁾	16,4	17,2	18,6	19,4	14,1	14,6	19,6	18,9	17,5	19,6	13,9	14,5					
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 - 0,05	16,7	17,6	16,0	17,0	14,0	14,5	17,1	17,8	14,7	15,5	13,8	14,3	15,7	16,5	16,9	17,6	14,4	15,0	17,6	18,9	14,8	16,6	14,3	14,9					
	Pył piaskowy — 0,05 - 0,01	12,0	12,8	13,5	14,4	9,9	10,3	14,2	14,7	14,8	15,6	9,4	9,7	12,5	13,1	14,2	14,8	12,8	13,3	13,3	14,3	9,3	10,4	18,3	19,1					
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	13,4	14,1	17,1	18,2	30,4	31,5	15,4	16,0	14,8	15,6	28,8	30,6	14,9	15,7	16,8	17,5	29,7	30,9	13,2	14,2	13,0	14,5	29,7	31,0					
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
CaCO ₂ (Scheibler)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%				

- ¹⁾ Czerwona chuda glina piaszczysta.
- ²⁾ Jest glina koloidalna.
- ³⁾ Sporo miki białej zresztą sama prawie krzemionka
- ⁴⁾ Dużo orthsteinów.
- ⁵⁾ Barwa biała (krzemionkowa).
- ⁶⁾ Odtleniona mało czerwona.
- ⁷⁾ Jest glaukonit.
- ⁸⁾ Ślicznie utleniona.
- ⁹⁾ Prawie same skalenie
- ¹⁰⁾ Skalenie i dużo glaukonitu.

Posiedzenie

z dnia 4 Czerwca 1908 r.

№ 5.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: I. Baranowski, W. Biernaeki, J. J. Boguski, S. Dickstein, Wł. Górczyński, Wł. Gosiewski, Wł. Janowski, W. Kamocki, J. Kowalczyk, L. Kryński, J. Lewiński, R. Merecki, Sł. Miklaszewski, J. Pruszyński, E. Przewoski, M. Rejchman, W. Sierpiński, L. Silberstein, A. Sokołowski i J. Sosnowski.

Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

Sprawy bieżące.

1. Przewodniczący odczytał tekst depezy, wysłanej w imieniu Wydziału do prof. K. Olszewskiego w dniu jego jubileuszu, oraz—odpowiedź jubilata.

2. Przewodniczący zakomunikował zebrany ostateczną decyzję Zarządu, potwierdzającą uchwalony na posiedzeniu poprzednim Wydziału temat konkursowy, a także odczytał uzupełnienia, jakie wnioskodawca tematu p. Z. Weyberg, przesłał Zarządowi. Poczem przewodniczący złożył w imieniu Wydziału słowa podziękowania członkowi p. Ign. Baranowskiemu, którego inicjatywie dzięki sprawa zapoczątkowania konkursów została pomyślnie rozstrzygnięta.

Komunikaty i referaty.

1. Pan E. Przewoski:

Przyczynek do zapalenia włóknikowego.

Komunikat zgłoszony dn. 11 Grudnia 1907 r.

Dyskusya:

Pan Wł. Janowski zapytuje, dlaczego prelegent nie uwzględnił tego wpływu, jaki ma na powstawanie ew. rozpadanie się włóknika rodzaj białych ciałek, które podrażniają tkankę infiltrują?

Pan J. Sosnowski.

Pan J. Eismond zapytuje, czy -- i o ile prelegent uważa zaznaczające przezeń „napęcznienie“ komórek przy jednoczesnych objawach mitozy, obserwowane w opanowywanych przez proces zapalny tkankach, za stan patologiczny? Zkąd wiadomo, że komórki podczas dzielenia się mitotycznego jąder, przy zupełnie normalnych warunkach, stale zdradzają wysoki stopień napięcia turgoru i otrzymują wygląd nadętych pęcherzy.

Pan E. Przewoski:

Pomiędzy normą a patologizmem nie ma ostrej granicy. Badania normy są punktem wyjścia i miarą do oceny patologicznego. Mówiąc o napęcznieniu komórek, konstatowałem tylko, jak było przy zapaleniach, jak zmieniają się komórki, ale nie mogłem niczego kwalifikować bezwzględnie do zjawisk patologicznych.

Co się tyczy wpływu białych ciałek, to dodać mogę następujące wyjaśnienie. Zapalenie wywoływano zawłoką na uszach psa — prostą i przepojoną terpentyną. Dlaczego wybrano taki mianowicie bodziec w celu wywołania zapalenia i czy zwrócono uwagę na stosunek włóknika do leukocytów? Przedmiot ten był nietknięty. Ażeby dać odpowiedź, wybrałem pierwszy lepszy bodziec i odpowiedź otrzymałem. Zwrócono również uwagę na stosunek tworzenia się włóknika do leukocytów: włóknik wytwarzał się obficie tam, gdzie leukocyty więcej ulegały zmianom, np. — nekrozie. Z drugiej strony zauważono, że dookoła ropni wytwarzała się sfera zapalenia włóknikowego, a w miarę powiększania się ropnia sfera ta rozszerzała się; coś podobnego oczywiście mogło nastąpić tylko pod wpływem proteolitycznego działania leukocytów.

2. Pan J. Sosnowski:

Badania nad zmianami przewodnictwa nerwów w stanie czynnym

Komunikat zgłoszony dn. 11 Stycznia 1908 r.

Znamy obecnie trzy kategorie zjawisk, zachodzących w nerwie czynnym: 1) wahanie wsteczne prądu spoczynko-

wego, 2) wahanie wsteczne prądów elektrotonicznych i 3) zmiana oporu, bądź rzeczywista, bądź wywołana przez wystąpienie w nerwie sił elektrobodźczych, jak sądzi Hermann. Z pomiędzy wszystkich tych zjawisk jedynie pierwsze było dość szeroko badane, o drugich znajdujemy tylko wzmianki sporadyczne.

Cel pracy mojej polegał na zbadaniu zależności między natężeniem podniety a wielkością odpowiedniej zmiany, zachodzącej w nerwie. Nie posiadając aparatów fotograficznych rejestrujących, musiałem ograniczyć się do podniet tężcowych, przytem dotychczas jedynie elektrycznych. Pierwszą troską moją było usunięcie rozgałęzień prądu drażniącego, które, jak wiadomo głównie z badań prof. Cybulskiego, mogą łatwo dostawać się do galwanometru i naśladować zjawiska, zachodzące w nerwie. Wobec tego użycie cewki było wyłączone (opisanej niedawno przez Wedenskiego cewki podwójnej nie mam w swem rozporządzeniu i nie wiem, czy mogłaby się ona przydać). Po szeregu prób wybrałem urządzenie następujące: prąd od akumulatora prowadziłem przez reokord i odpowiednio zmodyfikowany przerywacz Bernsteina, który był wprawiany w ruch przez inne źródło prądu. Od jednego z końców reokordu i od kontaktu ruchomego prowadziłem druty przez nerw do kondensatora, pojemność którego wynosiła 0.05 M. F. Przy każdym zamknięciu prądu kondensator ładował się przez nerw, a przy otwarciu wyładowywał. Urządzenie w zasadzie identyczne używane było przez Hermanna i innych do badania pojedynczych wyładowań kondensatora.

W doświadczeniach dotychczasowych używałem zawsze 50 przerw na sekundę. W tych warunkach przy użyciu *kernleitera* i przy wyładowaniach bardzo silnych (kondensator połączony z obu końcami reokordu) widziałem w galwanometrze strunowym tylko wahania drobne nici, bez stałego odchylenia. Sądzę przeto, że w nerwie wszelkie widziane odchylenia wywołane są przez zmiany w nim zachodzące, a nie przez prądy elektrotoniczne.

Jako rezultaty badań pozwolę sobie przytoczyć kilka tabel, w których natężanie podniety jest wymienione jako odległość na reokordzie między drutami, idącymi do zbioru kondensatora, a zmiana zjawiska obliczona jest w procentach zjawiska istniejącego w stanie spoczynku. Opór mierzono w mostku Wheatstona, wahania wsteczne i prądy elektrotoniczne—metodą kompensacji.

<i>Zmiany w oporze</i>		<i>Wahanie wsteczne.</i>		<i>Zmiana w prądach elektrotonicznych (anelektroton). Prąd polaryzujący od akumulatora idzie przez 95 Ω, odgałęziono od 30% opór nerwu 777000 Ω.</i>	
<i>Natężenie podniety</i>	<i>zmiana w %</i>	<i>Natężenie podniety</i>	<i>zmiana w %</i>	<i>Natężenie podniety</i>	<i>zmiana w %</i>
5	0	5	0	5	0
8	0,749	8	1,38	8	4,5
10	1,09	10	4,35	10	12,3
15	1,48	15	9,59	12	23,1
20	1,67	20	11,62	15	40
25	1,68	25	12,30	20	53,8
30	1,71	30	12,73	25	56,7
		35	13,83	30	61,1
		40	14,73		
		45	16,1		

NB. Osłabienie czterokrotne prądu w mostku nie wpływa na rezultat.

Doświadczeń podobnych czyniłem całe szeregi z rezultatem podobnym. Wszędzie i zawsze zmiana oporu jest najmniejsza, a zmiana prądów elektrotonicznych występuje najsilniej. Do bliższych szczegółów i niektórych wniosków mam nadzieję jeszcze powrócić.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr J. Sosnowski:

Im tätigen Nerven spielen sich folgende drei Erscheinungen ab: 1) negative Schwankung des Ruhestromes, 2) negative Schwankung der elektrotonischen Ströme und 3) Widerstandsverminderung¹⁾.

Unter denselben wurde bisher nur negative Schwankung des Ruhestromes genügend studirt, die übrigen Erscheinungen dagegen kamen meist gelegentlich in Betracht und werden nur kurz besprochen. Der Vortragende suchte den Zusammenhang der Reizintensität mit der entsprechenden im Nerven zu Stande kommenden Aenderung festzustellen. Ohne über einen Apparat für die photographische Registrirung verfügen zu können, musste er sich blos auf die Untersuchung der tetanischen Reizung beschränken und da-

¹⁾ Der Vortragende will nicht entscheiden, ob die letztere Erscheinung eine wahre Widerstandsänderung ist oder — dieselbe vielmehr nur durch die im Nerven entstehenden elektrischen Kräfte hervorgerufen wird.

her sorgfältig jedes Eindringen des Reizstromes in Galvanometer vermeiden, was eine im Nerven sich abspielende Erscheinung vortäuschen könnte. Aus diesem Grunde war es kaum möglich den Inductionsapparat dabei anzuwenden, um so mehr, als—wie dies Untersuchungen des prof. Cybulski bewiesen haben—immer starke elektrotonische Stromverzweigungen entstehen. Sodann, nach einigen Vorversuchen, wurde schliesslich ein Verfahren angewendet, welches principiell mit demjenigen von Hermann und anderen zur Kondensatorenreizung gebrauchten identisch ist. Der Strom wurde von einer Akkumulatorzelle durch den Rheochord sowie einen modificirten Bernstein'schen Tonunterbrecher geleitet, der seinerseits von einer anderen Stromquelle betrieben wurde. Kondensator (0.05 M. F.) wurde durch den Nerven mit dem Schieber und mit einem Ende des Rheochords verbunden. Bei jedem Stromschluss wurde derselbe durch den Nerven geladen, bei jeder Oeffnung degegen erfolgte die Entladung.

<i>Viderstandsänderung</i>		<i>Negative Schwankung</i>		<i>Änderung der elektrotonischen Ströme (Anelektroton). Der polarisirende Strom wurde von einer Akkumulatorzelle durch 95 Ω geleitet und von 30 Ω zum Nerven abgeleitet. Der Widerstand der Nerven beträgt 777000 Ω</i>
Reizintensität	Änderung in %	Reizintensität	Neg. Schwankung	
5	0	5	0	
8	0,749	8	1,38	
10	1,09	10	4,35	
15	1,48	15	9,59	
20	1,67	20	11,62	
25	1,68	25	12,30	
30	1,71	30	12,73	
		35	13,83	
		40	14,73	
		45	16,1	

Reizintensität	Änderung des Stromes
5	0
8	4,5
10	12,3
12	23,1
15	40
20	53,8
25	56,7
30	61,1

NB. Die vierfache Verstärkung des Stromes in der Brücke änderte an den Resultaten nichts.

Bis jetzt wurden immer nur 50 Stromunterbrechungen in der Sekunde practicirt. Bei solchem Versuchsplan waren am Kernleiter bei stärksten Ladungen mit Hilfe des Saitengalvanometers nur Oscillationen der Saite ohne jede dauernde Ablenkung wahrzunehmen. Dadurch scheint die Meinung bewiesen zu sein, dass jede an den Nerven wahrnehmbaren Ablenkungen keine Verzweigungen des Reizstromes deuten. Die Resultate der Einzelbeobachtungen

lassen sich durch einige Tabellen erläutern. Die Reizintensität ist überall in Centimetern am Rheochord zwischen Schieber und Ende angegeben, die Aenderung des Ruhestromes u. s. w.—in Prozenten des Ruhezustandes. — Der Widerstand wurde in der Wheatstonscher Brücke, neg. Schwankung und elektrotonische Ströme nach der Kompensationsmethode gemessen.

Viele Versuchsreihen haben immer dieselben Resultate gegeben: die Widerstandsverminderung ergibt sich immer am kleinsten, die Aenderung der elektrotonischen Ströme—am stärksten, die Form der Kurve ist überall dieselbe.

3. Pan Sławomir Miklaszewski:

Study nad glebami ziem polskich.

Komunikat zgłoszony dn. 8 Stycznia 1908.

(Z pracowni Gleboznawczej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

I. Bielico - Rędzina lodowcowo - jurska oraz otaczające ją bielice nad-rzeczne pod Iłżą w gub. Radomskiej (Królestwo Polskie). (Ob. Tabl. I).

Prócz czystych typów gleb powstających ze zwietrzenia wapieni jurskich, jak *Rędzina jurska*; *Rędzina laterytowa*¹⁾, w wielu miejscach występują typy mieszane.

Takim typem mieszanym jest bielico-*Rędzina*, która powstała z produktów wietrzenia wapienia jurskiego i z domieszką materiału lodowcowego. Spotykamy ją w okolicach Iłży występującą w otoczeniu bielie nadrzecznych.

Gleba pomieniona leży dość wysoko (około 240 metrów nad poziomem morza) na płaskowzgórzu ciągnącym się na linii Iłża-Pakośław ze spadkami (obacz załączoną mapkę) ku wsio: Starosiedlice, Pakośław i Seredzice. Płaskowzgórze to w samym mieście Iłży jest przerwane przez rzekę Iłżankę, która tym sposobem oddziela leżące w dolinie rzeki miasto od zamku położonego po drugiej stronie rzeki na tem samem płaskowzgórzu. Środek płaskowzgórza bardziej płaski i równy zajmują niepodziel-

¹⁾ Sł. Miklaszewski. Gleby Ziem Polskich i t. d. Warszawa r. 1907, str. 93 i 94.

nie bielice nadrzeczne (№№ 380, 381, 382; 383, 384, 385). Grubość ich zazwyczaj przynosi 2 metry.

Wychodnie wapienia jurskiego lub produktów jego zwietrzenia występują wyraźnie dopiero na spadkach a więc: w Starosiedlicach na pograniczu z Pakosławiem; w Seredzicach na silnych spadkach ku rz. Iłżance. Takież wychodnie widzimy i koło miejskiego cmentarza i na górze zamkowej.



W miejscach wyżej przytoczonych wskutek mniej lub więcej silnego spłukania bielicy nadrzecznej mamy na powierzchni glebę mieszaną: z produktu wietrzenia wapienia jurskiego, oraz z domieszki i to znacznej materyału lodowcowego №№ 386, 387, 388, 389).

Wapień stanowiący zasadnicze podłoże tej gleby (№ 389) jest biały, twardy, zbity i bardzo czysty. Obcych domieszek zawiera niewiele.

Składa się on prawie całkowicie z węglanu wapnia 90,5^o/_o z domieszką części nierozpuszczalnych 6,6^o/_o oraz rozpuszczalnych 2,9^o/_o.

Części nierozpuszczalne są nadzwyczaj drobne, bowiem ich średnica nie przenosi 0,01 mm. Części grubszych od 0,01 mm średnicy wapień ten zawiera zaledwie ślady.

Przy takim składzie mechanicznym, fizycznym i chemicznym wapień będący w mowie przeobraża się, wietrzejąc, w glebę czerwoną, mocno gliniastą, żelazistą ¹⁾, bardzo drobną i ciężką ²⁾.

Dopiero ze zwietrzenia warstwy 15 — 16 metrów (grubości) takiego wapienia otrzymalibyśmy glebę grubości jednometrowej, glebę bądź co bądź bardzo droбноziarnistą.

Tymczasem podglebie gleby pomienionej jest gruboziarniste i ma mało wspólnego z zanieczyszczeniami wapienia podłoża, gleba zaś jest typową dość gruboziarnistą glebą pyłową, mianowicie bielicią nadrzeczną nieco zmienioną przez domieszkę produktów wietrzenia wapienia.

Uważne rozejrzenie się w danych analizy mechanicznej, zarówno jak i obserwacya na miejscu wykazują, że gleba badana składa się z części następujących: 1) Z wapienia (№ 389) leżącego poniżej 50 cm w głąb od powierzchni ziemi; 2) z piętnastocentymetrowej warstwy przejściowej (№ 388) złożonej z kawałków wapienia pomieszanego (przez lodowiec) ze zwałową gliną lodowcową (bardzo czerwoną piaszczystą); 3) z dziesięciocentymetrowej warstwy (№ 387) gliny czerwonej z domieszką gliniastego produktu wietrzenia (względnie roztarcia przez lodowiec wapienia; oraz z dwudziestopięciocentymetrowej gleby (bielicy nadrzecznnej) pomieszaney z produktami wietrzenia wapienia o tyle tylko ile może to zrobić w glebach płytkich pług sięgający niekiedy do warstw głębszych.

Przedstawione powyżej uwarstwienie jest niezmiernie typowe dla całego płaskowzgorza.

Zdaje się nie ulegać wątpliwości, o ile udało mi się rzecz tę zbadać, że i w przytoczonych w tablicy (№№ od 380 do 385) typ-

¹⁾ Żelazo nie wypłukuje się z gleby w obecności węglanu wapnia.

²⁾ Zapewne otrzymalibyśmy coś w rodzaju rędziny laterytowej obacz St. Miklaszewski. Gleby Ziemi Polskich i t. d. Warszawa 1907 r., str. 93 i 94.

wych bielicach nadrzecznych tego płaskowzgórza tylko o wiele głębiej mamy warstwę piaszczystej gliny czerwonej lodowcowej ¹⁾ pomieszanej z wapieniem a pod nią wapień.

Bielice wspomniane otaczające tę bielico-rędzinę różnią się tylko od tej ostatniej grubością warstwy wierzchniej — gleby, ponieważ nie jest ona zmyta (nie leży na spadku, choćby nawet łagodnym, różnią się też i drobnością warstwy powierzchniowej nie spiaszczonej, bo nie przepłukanej i nie wypłukanej z części drobniejszych.

Glina czerwona № 382 nie jest czysta, lecz zawiera w sobie i części rozrartego wapienia.

№ 385 jest piaskiem sortowanym przez wodę, jaki już nieraz spotykałem w podłożu typowych bielic nadrzecznych.

O ile zatem bielice pomienione muszę uważać za typowe, bez względu na domieszkę (słabą zresztą) wapienia jurskiego w dodatku dopiero w warstwach głębszych, o tyle gleby na spadkach mam za rędziny jurskie zanieczyszczone bielicią nadrzeczną i gliną czerwoną a więc za gleby typu mieszanego.

Ze względów powyżej przytoczonych nazwałem je *bielico-rędzinami lodowcowo-jurskimi*.

Przewagę w danym razie przypisuję typowi rędzinnemu raczej aniżeli bielicowatemu, bo mają one wszystkie cechy gleb wapiennych zupełnie bielicom obce.

Glina czerwona spotykana pod bielicami płaskowzgórza ilżeckiego jest bardziej drobnoziarnista od piaszczystych glin czerwonych stanowiących typowe podłoże bielic, co przypisać należy domieszce miejscowej części nierozpuszczalnych wapienia, jak o tem pisałem powyżej, bardzo drobnych.

Bielico-rędzina lodowcowo-jurska jest glebą dobrą, wdzięczną i daje dobre plony.

Obfituje w wapno a zarazem ma ładny materiał lodowcowy z dużą ilością skaleni.

Wadą jej jest zbytńia płytkość, co odbija się zapewne na mniejszych plonach okopowych.

Bądź jak bądź jestto stanowczo najlepsza gleba ze znanych mi w Królestwie gleb formacyi jurskiej.

¹⁾ W tej glinie zwałowej oraz w piasku będącym w niektórych miejscach podłożem bielic rzeczonych znajdowano nawet bardzo wielkie głazy, które rozstrzelane stoją przy drodze (trakcie) z Ilży do Pakosławia.

Dobłą też (choć naogół gorszą od poprzedniej) można nazwać i bielice (№№ 380, 381, 382). Ma ona bardzo dobrą budowę mechaniczną, a więc dobrą przewodność i przepuszczalność, a przytem zasoby chemiczne w glinie podłoża.

Słabszą jest bielica (№№ 383, 384, 385) z mało co gorszą budową mechaniczną. Zawiera mniej składników mineralnych pożywnych, leży bowiem na uboższem piaszczystem podłożu.

Gleby te należą do wcale dobrych gleb typu lżejszego, nawet zupełnie dobrych w rok przekropny o ile są w kulturze.

Potrzebują starannej uprawy (do uprawy łatwe), w przeciwnym bowiem razie w mokre lata silnie się zaperzają. Jest to zresztą cecha wszystkich bielie nadrzecznych.

II. Gleby Ordynacyi Opinogórskiej w powiecie Ciechanowskim gub. Płockiej. (Ob. Tabl. II).

Jest to już trzecia¹⁾ moja notatka o glebach Ordynacyi Opinogórskiej. Uwzględnia ona materyały jeszcze nie ogłoszone zebrane na folwarkach: Rąbierz, Janowięta i Wierzbowo. Najcięższe gleby i najtrudniejsze do uprawy widziałem na Rąbierzu; Janowięta są także ciężkie i podobnego typu choć naogół nieco lżejsze; co się zaś tyczy Wierzbowa, to gleby jego naogół są o wiele lżejsze od poprzednich i mają typ bardziej bielicowaty lub piaszczysty.

Opracowanie materyałów niniejszych nie posunęło ani trochę naprzód mojej znajomości gleb Opinogórskich. Nie mogę dorzucić ani słowa więcej do tego, com o nich pisał poprzednio.

Są to przeważnie gliny o wielkiej zawartości gliny koloidalnej, co widać z załączonej tablicy rozbiorów mechanicznych. Wstrzymywałem się z ogłoszeniem niniejszych dawno już zebranych materyałów, sądząc, że o wiele właściwszym do tego czasem będzie chwila, w której grupa glin da się podzielić racjonalnie na pewne typy jasno i pewnie ujęte. Zmieniłem jednak zamiar ponieważ chwila ta nie zdaje się być blizką i grupa glin jest dla nas wciąż mało wyraźna i zrozumiała. Gleby Rąbierza są to ciężkie gliny z ogromną ilością gliny koloidalnej zarówno w glebie, pod-

¹⁾ Obacz. Pamiętnik Fyzyogr. t. XVIII. Rozbiory mechaniczne gleb Opinogórskich. „ „ t. XIX. Przyczynek do znajomości gleb Królestwa Polskiego od str. 48.

glebiu jak i w podłożu. Podłoże składa się z iltu typu podobnego do podłoża ciężkiej gliny próchnicznej z Władysławowa № 68¹⁾ i dla tego próbek podłoża nie brałem. Nie jest to właściwe i obecnie nigdybym tego nie zrobił, aby nie brać próbki podłoża, było to jednak przed kilku laty, kiedy jeszcze według utartego, niestety, zwyczaju pomijałem bardzo często podłoża, dopóki nie przekonałem się o niesłuszności podobnego postępowania, które obecnie silnie zwalczam.

Gliny w Rąbierzu, od najcięższej (№№ 200, 201), która w podglebiu zawiera 82,3% części o średnicy $< 0,01$ mm, aż do najlżejszej, która ich zawiera nieco więcej aniżeli 20% (№№ 202, 203; 204, 205), mają znaczne ilości części zwirowatych (średnio około 5%) i znaczne ilości części piaszczystych. Temu też przypisać należy tę dziwną oporność jaką gleby pomienione stawiają narzędziom rolniczym podczas uprawy mechanicznej. Powiedziabym, że gleby te są tem cięższe i trudniejsze do uprawy, im więcej zawierają części kamienistych i zwirowych. Wydaje mi się to z punktu teoretycznego niezmiernie jasnym, boć i wyroby cementowo-piaskowe są tem trwalsze i mocniejsze im grubszy piasek do ich wyrobu użyty został. W glebach pomienionych rolę cementu odgrywa glina koloidalna, w którą niezwykle obfitują. Prawie to samo da się powiedzieć i o glebach w *Janowiętach*, (№№ 204, 205; 206, 207; 208, 209).

Inaczej rzecz się ma z glebami *Wierzbowa*. Te ostatnie są o wiele lżejsze i mają w wielu miejscach typ najzupełniej określony, szczególnie na płaskowzgórzach na północ od zabudowań folwarcznych położonych. Po za gliną typu lżejszego i przypuszczalną (№№ 212, 213), widzimy tam i typową choć nie najczystszygo typu bielicy nadrzeczną (№№ 210, 216) oraz piasek (№№ 214, 215). Ten ostatni jest gruntem lekkim, co się zaś tyczy bielicy nadrzecznnej to jest ona najlepszą glebą *Wierzbowa* dzięki swej przepuszczalności i dobrym własnościom fizycznym.

Wszystkie gleby opisane odznaczają się ogromną ilością skałeni i jako materyał, z którego mogą powstawać pokarmy roślinne, przedstawiają się nader dodatnio. Te skałenie jednak zarazem szkodzą glebie, wzbogacając ją jednocześnie w związki koloidalne.

¹⁾ Pamiętnik Fyzyogr. Tom XIX patrz Tablicę analiz gleb Opingórkich.

Na tem kończę niniejszą notatkę, obiecując sobie wrócić do materyałów trzykrotnie częściowo opisywanych z chwilą uporania się z grupą glin, co zależy od rozwoju nauki o koloidach.

III. Gleby trzeciorzędowe: A) Rędzina gipsowa z pod Chmielnika w gub. Kieleckiej i B) Gleby piaskowcowe z potoniny Porzyżewskiej pod Howętką w Karpatach. (Ob. Tabl. III^a i III^b).

A. Rędzina gipsowa. Pas typowej rędziny gipsowej występuje w okolicach Chmielnika i Pińczowa w gub. Kieleckiej. Jednym z miejsc najpodatniejszych do badań jest folwark Sędziejowice (na załączonej mapce zaznaczony), ze



z względu na istniejący tam piec gipsowy i kopalnię gipsu, w której odkrywkach układ i naturę warstw gleby, podglebia i podłoża dokładnie przestudować można. Teren jest wyniesiony nad poziom morza wysoko, bo średnio na 300 m, i w ogóle dość płaski pomimo znacznych różnic poziomowych. Prócz skał gipsowych spotyka się na nim zlepieniec wapienny z kamieni dochodzących do wielkości pięści a czasem i głowy oraz drobnym oolit, którego wzięłem

tylko małe okruchy i w miejscu występowania starannie nie badałem (chodziło mi w danym razie o rędzinę gipsową) a który robi wrażenie, jakby należał do jakiejś starszej formacji. Miejsca występowania tych skał leżą powyżej miejsca występowania rędziny gipsowej. Miejscami pokrywa je piasek lodowcowy.

Rędzina gipsowa przedstawia się na oko bardzo dobrze. Jest ona w glebie ciemna prawie czarna, zmoczona zaś zupełnie czarna i wygląda na bardzo próchniczną. Podglebie ma barwę szaro-białą, podłożę zaś wszystkie odcienia zależnie od głębokości warstwy:

od barwy szaro-białej do żółtawo-szarej. Przez podłoże przechodzą żyły wypełnione kryształami gipsu nieraz bardzo pięknie przezroczystymi. Żyły te są wybierane do pieca wapiennego.

Skład mechaniczny (obacz tablicę III^a) gleby (№ 263) przypomina skład szczyrków lub np. bielie pojezierskich a jednak zewnętrznie rędzina gipsowa wygląda o wiele zwięźlejš od gleb przytoczonych; podglebie (№ 264) ma charakter kamykowato-żwirowaty od okruszków wietrzejącej skały, ale zawiera masę części rozpuszczalnych, bo aż 39,0%; podłoże jest różne. Wyróżniłem głównie 3 typy (№№ 265, 415; 416) № 265 jest to gips marglowaty zawierający 60,7% części nierozpuszczalnych; barwę ma niebieskawo-szarą; № 415 podobnej barwy zawiera w sobie wkropienia gipsu krystalicznego i czego na oko wcale nie widać zawiera o wiele mniej bo 20,7% części nierozpuszczalnych w dodatku o wiele drobniejszych. № 416 ma barwę żółtawo-szarą i składa się z warstewek nieco falisto ułożonych. Jest on bardziej zanieczyszczony od poprzedniego, ma bowiem 53,72% części nierozpuszczalnych a więc mało co mniej od № 265 za to o wiele drobniejszych aniżeli te, które widzimy w tym ostatnim.

Niemniej różni się i ich skład chemiczny, jak to widać z następującego zestawienia.

Analizy chemiczne gipsów marglowatych skał macierzystych dla Rędziny gipsowej z okolic Chmielnika i Pińczowa.

	№ 265 %	№ 415 %	№ 416 %
Części nierozpuszczalnych w HCl .	60,73	20,72	53,72
Rozpuszczalnych:			
Strata przy żarzeniu { wilgoć	3,71	1,03	1,30
{ w. kr. + mat. palne	1,03	13,80	2,81
{ CO ₂	12,10	5,78	1,22
SiO ₂	0,17	śląd	0,09
Al ₂ O ₃ }	0,37	0,19	0,29
Fe ₂ O ₃ }	3,60	1,21	2,54
FeO }	3,23	1,02	2,83
CaO	13,04	27,22	13,00
MgO	1,66	0,87	1,12
SO ₃	3,91	30,49	18,70
H ₂ S	jest	jest	niema
	99,95%	101,12%	99,79%

Rezultat ten da się wyrazić w związkach w sposób następujący, mało zapewne odbiegający od ich układu istotnego:

	№ 265 %	№ 415 %	№ 416 %
CaSO ₄ ·2H ₂ O.	SO ₃ — 3,91	30,49	18,70
	CaO — 2,74	21,34	13,09
	2H ₂ O — 1,76	13,74	8,42
	8,41	65,57	40,21
CaCO ₃	CaO — 10,30	5,88	—
	CO ₂ — 8,09	4,62	—
	18,39	10,50	—
MgCO ₃	MgO — 1,66	0,87	1,12
	CO ₂ — 1,81	0,95	1,22
	3,47	1,82	2,34
FeCO ₃	FeO — 3,20	1,02	—
	CO ₂ — 1,60	0,51	—
	4,80	1,53	—

Z zestawienia powyższego widać wybitne różnice w pomienionych gipsach marglowych. № 265 jest wskutek procesów wietrzenia raczej wapieniem niż gipsem. № 415 także częściowo jest rozłożony pomimo swej względnej czystości (brak zanieczyszczeń), w każdym jednak razie, jestto więcej gips aniżeli wapień; № 416 wreszcie jestto gips marglowaty prawie wcale nie zwiertzały.

Wietrzenie to w miejscach brania próbek musi się odbywać w warunkach bardzo złego przewietrzania, jak to widać z obecności H₂S w №№ 265 i 415.

Chociażby tylko z powyższego względu rędzinę gipsową badaną musimy uznać za wadliwą.

Dalej skład mineralogiczny części nierozpuszczalnych (sama prawie drobna krzemionka) i skład chemiczny, części rozpuszczalnych nie wróżą w tej glebie wielkich zasobów chemicznych. Analiza chemiczna wniasek ten potwierdza.

Analiza chemiczna Rędziny gipsowej (№ 263):

(metoda Krakowska. Wyciąg 25% HCl na zimno przez 48 godz.).

	Gleba.
H ₂ O (wilgoć)	1,321%
CO ₂ (Finkener)	0,103%
N	0,116%
Próchnicy (kwaśnej)	1,912%
Al ₂ O ₃ }	0,786%
Fe ₂ O ₃ }	
CaO	0,552%

	Gleba.
MgO	0,215%
SO ₃	0,033%
K ₂ O.	0,026%
Na ₂ O	0,004%
H ₂ S	jest
P ₂ O ₅	0,019%

Zatem rędzina gipsowa sędziejowicka jest względnie zasobna tylko w azot, posiada natomiast bardzo małe ilości kwasu fosforowego i potasu. Tem się tłumaczy charakter tej gleby¹⁾ polegający na pięknych wschodach wiosennych i jesiennych i dawaniu plonu tylko w słomie, a nie wykształcaniu ziarna.

Próchnicy zawiera rędzina gipsowa sporo (1,912%), w każdym jednak razie o wiele mniej, niżby to jej czarność usprawiedliwić mogło.

Jestto gleba zupełnie licha.

Musimy zatem przyjść do następującego wniosku:

- 1) Rędzina gipsowa sędziejowicka jestto gleba typu piaszczystego, przepuszczalna lecz mało przewiewna.
- 2) Wydaje ona sporo lichej słomy a mało ziarna.
- 3) Płonność jej jest skutkiem zbyt małej zawartości kwasu fosforowego (P₂O₅ — 0,019%) oraz potasu (K₂O — 0,026%), a także pewnej dość znacznej zawartości siarczków.

B. Gleby piaskowcowe z połoniny Porzyżewskiej pod Howerlą w Karpatach.

W lipcu r. 1907 podczas X Zjazdu przyrodników i lekarzy we Lwowie brałem udział w wycieczce na Czarnohorę w Karpatach wschodnich do Stacyi (mającej na celu hodowlę traw alpejskich oraz meljorację połonin) prowadzonej przez dr. Szyszylowicza. Korzystając z nadarzonej sposobności, zainteresowany glebą połoniny Porzyżewskiej pobrałem próbki, z których opracowania rezultat w niniejszej notatce podaję.

Skąły macierzyste, z których gleby będące w mowie powstały, są wogóle bardzo mało zbadane. Prof. dr. E. Dunikowski mnie- ma, „że najwyższe szczyty i grzbiety, jak np. pasmo Czarnej Góry (2058 m)... zbudowane są z piaskowca magórskiego“²⁾. Połoni-

¹⁾ Sł. Miklaszewski. Gleby Ziemi Polskiej. Warszawa 1907, str. 96 i 97.

²⁾ J. Siemiradzki i E. Dunikowski. Szkic Geologiczny, str. 141.

na Porżyżewska leży u stóp Howerli najwyższego szczytu pasma pomienionego (obacz załączoną mapkę sytuacyjną). Piaskowiec ten na połoninie Porżyżewskiej jest niejednolity. Teren stacyjny ogrodzony składa się z ilastego łupku barwy dość jasnej szaro-żółtej, za ogrodzeniem zaś w górę z ziarnistego piaskowca o wiele

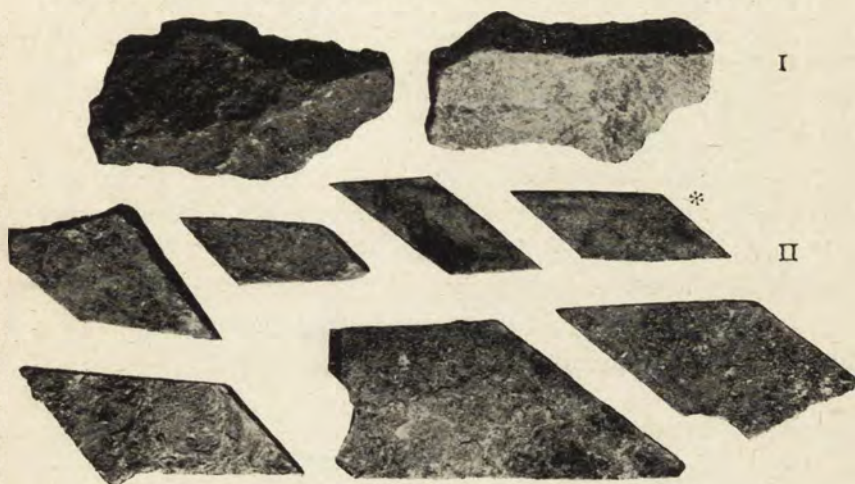


* oznacza szczyt Howerlę wyniesiony nad poziom morza metrów 2058.
U stóp Howerli leży połonina Porżyżewska.

grubszego i twardszego barwy ciemno-szarawej. Pomimo iż odległość miejsce brania próbek nie przenosiła 100 kroków charakter skał pomienionych różni się bardzo. Załączony rys. 1 wykazuje skał tych postać i łupliwość. Skała pierwsza (I), wietrzejąc, rozpada się na okruchy o konturach nieprawidłowych i płaszczyznach nieokreślonych, skała druga (II) wykazuje wspaniałą łupliwość o stałym kącie 42° lub dopełniającym 138° , jak to widać z konturu

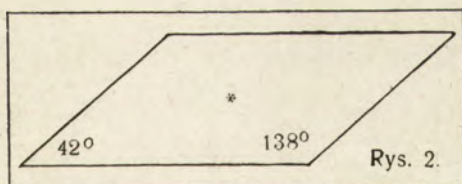
płytki na rys. 2. Kontur ten powstał przez obwiedzenie płytki po przyłożeniu jej do papieru i świadczy o doskonałej łupliwości skały stanowiącej podłoże gleby w ogrodzonej przestrzeni terenu stacyjnego.

Próbki skał z połoniny *Porzyżewskiej* pod *Howerlą* w *Karpatach* wykazujące skał tych postać i łupliwość. (W zmniejszeniu liniowym dwukrotnym).



Rys 1.

Skała pierwsza (№ 379) jest zbita, twarda; skała druga (№ 376) łatwo łamliwa i rozcierająca się nawet w palcach z zupeł-



Odrys płytki oznaczonej na rys. 1 gwiazdką (wielkości naturalnej).

ną łatwością. Obie zdają się wietrzeć stosunkowo łatwo. Pierwsza daje glebę płytszą (większe spadki), piaszczystą, gruboziarnistą (wobec spłukiwania części drobnych), bardzo przypuszczalną i przewiewną (obacz Tablicę III^b); druga tworzy glebę o wiele głębszą,

bardzo drobną, nadzwyczaj lekką i pulchną o charakterze na pierwszy rzut oka gliniastym, co zdawał by się potwierdzać jej skład mechaniczny (ob. Tablicę III^b №№ 374, 375, 376) wykazujący aż 53,7% ewentualnie 58,4% części o średnicy < 0,01 mm. W rzeczywistości jednak jestto gleba należąca do kategorii gleb pyłowych i składa się prawie wyłącznie z pyłu piaskowego drobności niezwykłej. Zawiera ona znaczne ilości drobnutkich ziarn glankonitu i jeszcze większe drobnych blaszek miki białej. Grubszych ziarn minerałów nie posiada wcale lub prawie wcale. Wszystkie części grubsze są to okruchy łupku jeszcze nie roztarte i niedostatecznie zwietrzałe.

Pomimo swej wielkiej drobności gleba ta jest bardzo przepuszczalna i nadzwyczaj łatwo odsycha. Podczas deszczu jest bardzo ślizka, jednak się w niej nie grzęźnie. Mało lepka, cech gliniastych nie posiada.

Skład chemiczny opisywanych piaskowców nie jest identyczny, co widać z załączonych analiz.

Analizy chemiczne piaskowców stanowiących
podłoża gleb piaskowcowych na połoninie
Porzyżewskiej

(piaskowce stopiono z $K_2CO_3 + Na_2CO_3$).

	№ 376	№ 379
	%	%
SiO ₂	71,94	90,28
Al ₂ O ₃ }	19,50	4,34
Fe ₂ O ₃ }		
CaO	1,62	1,96
MgO	2,72	1,20
H ₂ O (z prażenia) . .	3,36	1,91
K ₂ O } (z różnicy wagi)	0,86	0,31
Na ₂ O }		
	100,00%	100,00%

Analizy chemiczne gleb piaskowcowych z Połoni-
ny Porzyżewskiej w Karpatach Wschodnich.

(Metoda krakowska. Wyciąg z ługowania na zimno 25% HCl przez 48 g.)

	№ 374	№ 377
	%	%
H ₂ O (wilgoć)	3,754	1,350
CO ₂ (Finkener)	0,027	0,005
P ₂ O ₅	0,123	0,054
N	0,102¹⁾	0,031¹⁾
Al ₂ O ₃ }	4,400	2,330
Fe ₂ O ₃ }		
CaO	0,176	0,110
MgO	0,521	0,234
SO ₃	0,035	0,010
K ₂ O	0,320	0,113
Na ₂ O	0,080	0,027.

Rozbiory przytoczone wykazują przedewszystkiem w ilołu-
pku o wiele większe ilości tlenków glinu i żelaza, następnie tlenku
magnezu, wody i potasu; mniejsze ilości krzemionki, i tlenku wap-
niowego, w który wogóle obie skały nie są zbyt zasobne.

Rozbiory chemiczne gleb wytworzonych ze skał pomienio-
nych wykazują zasobność jednej z nich (№ 374) we wszystkie
składniki mineralne pożywne prócz węglanu wapnia. Druga
(№ 377) także nieźle się przedstawia, brak jej jednak nieco kwasu
fosforowego i azotu. Obie obfitują w potas i żelazo, przyczem
pierwsza i w kwas fosforowy i w azot.

Co do tego ostatniego należy jednak zrobić pewne zastrzeże-
nie. Nie pochodzi on z próchnicy, tej bowiem w ścisłem znacze-
niu tego słowa gleby pomienione nie posiadają, lecz jedynie
z korzeni roślin nierozłożonych lub co najmniej bardzo niedosta-
tecznie nierozłożonych. Jest rzeczą uwagi godną, że w glebach
opisywanych rozkład materji organicznej nie zdaje się przebiegać
tak, jak to w innych glebach pospolicie widzimy. Nie ma tu gni-
cia i butwienia, jak gdyby gleby te pewnych mikroorganizmów by-
ły pozbawione. Korzenie roślin są prawie niezmienione a tylko
wyschnięte. Byłoby rzeczą nadzwyczaj pouczającą zbadać tę rzecz
bakteryologicznie.

¹⁾ Z korzeni roślin zeschniętych a nierozłożonych.

Uderza też w analizach tych ogromna ilość tlenków żelaza i glinu (głównie żelaza), co zdaje się jednak być nieodłączną cechą wszystkich gleb górskich.

Co się tyczy wartości rolniczej tych gleb piaszkowcych, to jestto do oceny nadzwyczaj trudne.

Gleba №№ 377, 378, 379 jest zbyt mało zasobna w składniki pożywne i zbyt płytka aby miała być glebą dobrą. Natomiast gleba №№ 374, 375 i 376 ma doskonale warunki fizyczne i chemiczne i o ileby ją wywapnować powinna by być glebą bardzo dobrą, łatwą do uprawy i dającą doskonale plony, gdyby leżała o wiele niżej nad poziomem morza. Na tej wyżynie, na której leży (przeszło 1300 m nad poziomem morza) wobec miejscowych surowych warunków klimatycznych pod uprawę w ogólnem rozumieniu tego słowa nie nadaje się, powinna by się jednak, doskonale nadać do uprawy traw alpejskich, które, znosząc łatwo surowy klimat Czarnohory, znajdują w tej glebie odpowiednie siedlisko: dobre warunki fizyczne i chemiczne. Czy rzeczywistość wnioski te teoretyczne potwierdza, tego rozstrzygnąć nie umiem.

W każdym razie gleby piaszkowcowe są nadzwyczajnie ciekawe i przedstawiają typ dotychczas mi nie nieznan. W klasyfikacji gleb¹⁾ wyznaczam im miejsce dla gleby №№ 377, 378 i 379 w grupie piasków; dla gleby №№ 374, 375 i 376 w grupie ilów równoziarnistych.

W zakończeniu poczuwam się do miłego obowiązku złożenia słów serdecznej podziękii moim gospodarzom i przewodnikom na Czarnohorze D-rom Szyszyłowiczowi i Huppenthalowi oraz p. Langowi, których uprzejmości dzięki materyał badany zebrać zdołałem.

RÉSUMÉ.

Mr Sławomir Miklaszewski:

Études sur les sols des terres polonaises.

Communication annoncée 8. I. 1908.

(Du Laboratoire Pédologique au Musée d'Industrie et d'Agriculture à Varsovie).

I. Sol calcaire „bielico-rędzina“ diluvio-jurassique en entourage des „bielica's“ des plateaux près d'Iłża gouv. Radom Royaume de Pologne.

Les sol „bielico-rędzina“ diluvio-jurassique c'est un mélange du calcaire jurassique avec les dépôts glaciaux.

¹⁾ Patrz Sł. Miklaszewski. Gleby Ziemi Polskich, str. 24 i 25, oraz Sł. Mikl. Mady powiślańskie. W. T. N., t. 4 — str. 147.

On y voit:

1) Le sol (N^o 386) composé d'une poussière siliceuse autrement dit la „bielica“ des plateaux (25 cm).

2) Le sous-sol — l'argile rouge contenant du sable et du gravier (10 cm) [N^o 387].

3) Un mélange de calcaire et d'argile rouge ou plutôt l'argile rouge enfoncé par glacier dans le calcaire et mêlé avec les morceaux de calcaire (15 cm) [N^o 388].

4) Calcaire jurassique (N^o 389) contenant 90,5% du carbonate de la chaux, 6,6% des matières insolubles et 2,9% des autres matières solubles dans l'acide chlorhydrique.

Le sol dit est une terre franche, au caractère calcaire. Il est entouré par les „bielica's“ des plateaux, qui le couvrent. (N^o N^o 380, 381, 382 et 383, 384, 385). C'est à la cause de cette couverture qu'on ne le trouve pas sur les plateaux mais toujours sur les pentes où les couches superficielles de la „bielica“ sont presque entièrement lavées et emportées par l'eau.

II. Les sols des environs d'Opinogóra dans l'arrondissement Ciechanów gouv. Płock. (Royaume de Pologne).

Les sols d'Opinogóra¹⁾. Ce sont les argiles très forts et les glaises de la formation diluviale.

Ils contiennent beaucoup d'argile colloïdal et sont presque absolument imperméables pour l'eau et pour l'air.

Ils sont très riches en matières fertilisantes, mais leurs propriétés physiques les empêchent d'être si fertiles comme l'exigent leurs propriétés chimiques.

A Wierzbowo on trouve encore le sable et „bielica de plateaux“²⁾ qui quoique moins riche en point de vue chimique est plus fertile que les nommés argiles.

¹⁾ Rąbierz, Janowięta et Wierzbowo.

²⁾ Si. Miklaszewski. Gleby Ziemi polskich. (Les sols des terres polonaises). Varsovie 1907-a, p. 39 — 59.

„

Contribution à la connaissance des sols dans le Royaume de Pologne. Pamiętnik Fizyogr. t. XIX, p. 38 et 39. — (Voir 2^a, p. 186).

III. Les sols tertiaires:

A. Les sol gypseux près de Chmielnik gouv. Kielce.

1) Le sol gypseux de Sędziejowice provient de la décomposition du gypse marneux. C'est une terre sableuse, perméable pour l'eau mais peu perméable pour l'air.

2) Le sol susdit n'est pas fertile. Il donne peu de grains mais assez de paille quoique d'une qualité inférieure.

3) Cet infertilité est causée par l'absence d'une quantité suffisante d'acide phosphorique (P_2O_5 —0,019%) et d'oxyde de potassium (K_2O —0,026%) et par la présence de sulfosel.

B. Les sols gréseux sous les pieds de Hoverla (Carpathes).

Situés au-dessus du niveau de la mer plus que 1300 mètres les sols gréseux nommés sont médiocres à cause d'un sévère climat de ces régions.

J'y distingue deux types: les sols sableux provenant des grès¹⁾ dont la désagrégations fournit une terre sableuse peu fertile mais propre à la végétation forestière: et les sols argilo-poussiéreux très fins provenant de la décomposition des schistes argileux¹⁾, sols riches en acide phosphorique (P_2O_5 —0,123%), oxyde de fer et d'aluminium ($Al_2O_3 + Fe_2O_3$ —4,400%) et oxyde de potassium (K_2O —0,320%), mais pauvres en oxyde de chaux (CaO —0,176%).

Les sols dits sont privés de l'argile colloïdal et bien perméables.

Les échantillon sont pris sur les champs d'expérience de la Station botanique fondée aux pieds de Hoverla pour amélioration des pâturages nommés „połoniny“.

2^a) St. Miklaszewski. Contributions à la connaissance des sols nommés „bielica“ de Konstantynów gouv. Siedlce dans le Royaume de Pologne. Comptes Rendus de la Soc. Scientifique de Varsovie. Année 1-re (1908), fasc. 3 (Avril), p. 125.

¹⁾ Voir fig. 1 et 2, page 181.

4. Pan Ludwik Silberstein:

Elektromagnetyczne powierzchnie nieciągłości.

Komunikat zgłoszony dn. 16 Maja 1908 r.

Opierając się na tak zwanych warunkach identycznych i warunkach kinematycznych zgodności (compatibilité), autor otrzymuje z równań różniczkowych pola elektromagnetycznego kilka twierdzeń dla powierzchni nieciągłości pierwszego rzędu, które wygłasza bez dowodu. Dotyczące badania będą ogłoszone in extenso w lipskich *Annalen der Physik*. Twierdzenia te dają się streścić w dwóch krótkich równaniach dla wektorów e , m (el., względnie $mgnt.$) charakteryzujących nieciągłość:

$$v \frac{K e}{c} = V n m (1)$$

$$v \frac{\mu m}{c} = V e n (2)$$

We wzorach tych K jest współczynnikiem dielektrycznym, μ przenikliwością magnetyczną, c stosunkiem jednostek, n normalną do powierzchni nieciągłości, wreszcie v jej prędkością propagacyi.

Po omówieniu równań tych i wynikających z nich wniosków dla dielektryka izotropowego, autor rozszerza je również do kryształów, kładąc mianowicie $\mu=1$ i uważając K jako operator wektorowy liniowy.

W dyskusyi zabierali głos p. W. Biernacki i prelegent.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr Ludwik Silberstein:

Über elektromagnetische Unstetigkeitsflächen.

Vorläufige Mitteilung, angemeldet 16. V. 1908.

Durch Anwendung der sogen. identischen Bedingungen und der kinematischen Kompatibilitätsbedingungen erhält der Vortragende aus den Differentialgleichungen des elektromagnetischen Feldes einige Sätze für die Unstetigkeitsflächen erster Ordnung, die er ohne Beweis ausspricht. Die betreffenden Auseinandersetzungen werden demnächst in den „Annalen der Physik“ erscheinen. Die erwähnten Lehrsätze lassen sich kurz in den beiden Gleichungen zusammenfassen:

$$v \frac{K \mathbf{e}}{c} = V \mathbf{n} \mathbf{m} \dots \dots \dots (1)$$

$$v \frac{\mu \mathbf{m}}{c} = V \mathbf{e} \mathbf{n} \dots \dots \dots (2),$$

in welchen \mathbf{e} der elektrische, \mathbf{m} der magnetische für die Unstetigkeit charakteristische Vektor ist, K die Dielektricitätskonstante, μ die Permeabilität, \mathbf{n} die Normale der Unstetigkeitsfläche, endlich v die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Unstetigkeit bedeutet.

Nach Besprechung dieser Gleichungen, sammt ihren Konsequenzen, für ein isotropes Dielektrikum, werden dieselben auch auf Krystalle ausgedehnt, indem namentlich $\mu=1$ gesetzt und K als linearer Vektoroperator betrachtet wird.



Rozbiory mechaniczne.

Gleby z pod łązy w gub. Radomskiej (Królestwo Polskie).

Tabl. I.

Metoda Schönego średnica w m/m	Starosiedlice I płaskowzgórze na trakcie ku łązy. Bielica nadrzeczna form. lodowc.						Starosiedlice II płaskowzgórze przed stodołą w polu. Bielica nadrzeczna form. lodowc.						Starosiedlice III na t. z. Skale koło traktu do Pakosławia (nieдалeko figury) Bielico-Rędzina lodowcowo-jurska																				
	№ 380 ^{a)}		№ 381		№ 382		№ 383 ^{a)}		№ 384 ^{a)}		№ 385 ^{a)}		№ 386		№ 387 ¹⁴⁾		№ 388						№ 389 ¹⁶⁾										
	Gleba 20 cm		Podglebie		Podłoże ⁵⁾ od 100 cm		Gleba 25 cm		Podglebie		Podłoże od 70 cm		Gleba ¹³⁾ 25 cm		Podglebie od 25 cm		Podłoże I od 35 cm do 50 cm						Podłoże II od 50 cm										
																			wapien. i krzem.		same wapienne		same krzemionk.		wapienne w % wap.		krzem. w % krzem.		w % ogólnym		w % nierozp.		
Części zwi- rowe	Kamienie — > 3 mm —	0,0		—		1,1		—		0,0		—		2,6 ¹¹⁾		—		1,9		—		41,2		—		0,0		—		68,6		0,0	
	Kamyki — > 2 mm —	0,0		—		śląd		—		0,0		—		0,2 ¹²⁾		—		0,4		—		3,6		—		0,2		—		5,7		0,5	
	Żwir gruby — > 1 mm —	śląd		—		0,1		—		0,1		—		0,9 ¹²⁾		—		1,6		—		5,9		—		0,6		—		8,8		1,5	
	< 1 mm —	100,0	100,0	100,0	100,0	98,8	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	99,7	100,0	96,3	100,0	96,1	100,0	49,3	100,0	10,2	100,0	39,1	100,0	16,9	98,0	100,0	100,0	0,0	0,0				
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5	0,4		0,2		0,3		0,4		0,2		0,8		1,0		2,0		0,6		1,3		0,1		0,3		0,5		1,0		0,2			
	Piasek gruby — 1—0,1	18,9		16,4		19,1		29,9		28,9		58,7		32,4		25,7		11,2		22,8		5,9		11,9		5,3		9,8		13,3			
	Piasek drobny — 0,25—0,1	5,7		3,6		6,4		6,6		6,0		8,0		7,4		6,9		3,3		6,7		1,7		3,5		1,6		3,2		2,8			
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1—0,05	12,8		9,0		11,0		10,3		10,0		8,0		9,0		2,5		3,9		8,0		0,2		0,4		3,7		7,6		0,3			
	Pył piaskowy — 0,05—0,01	41,8		47,1		34,8 ⁶⁾		36,0		38,0		13,2		28,3		10,1		5,2		10,5		0,3		0,6		4,9		9,9		0,5			
	Pył piaskowy z gliną — <0,01	20,4 ²⁾		23,7 ²⁾		27,2 ⁵⁾		16,7 ²⁾		16,9 ²⁾		11,1 ⁸⁾		18,2		43,9		25,1		50,7		2,0		4,0		23,1		46,7		3,3			
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	60,1	20,7	39,9	79,3	100,0	100,0	6,6	100,0							
Rozpuszczalnych w HCl																									20,7		93,4						
CaCO ₃ (Scheibler)																									100,0%		100,0						
																									0,0%		90,5%						

U w a g i: 1) Ładny materiał lodowcowy. Są i skalenie.
2) Niema gliny koloidalnej.
3) Mocno próchniczna popielata.
4) Ziarna przeważnie kwarcowe poprzetręcane.
5) Bielica pomieszana z gliną czerwonożółtą. Dość spójna.
Zawiera glinę koloidalną.

6) Podobna do lössu. Dużo miki.
7) Jaśniejsza od № 381.
8) Sporo gliny koloidalnej.
9) Piasek sortowany z małą domieszką gliny.
10) Materiał lodowcowy i wapienie.
11) Same wapienne.

12) Same lodowcowe.
13) Barwa czerwono-brunatna. Jest i glina koloidalna (niewiele).
14) Głina (z koloidalną) bardzo czerwona, dość mocna i lepka.
15) Ładny materiał lodowcowy: skalenie, granity, piaskowce, ziarna kwarcu i resztki gąbek krzemionkow. z wapienia.

16) Rozłożono w HCl 100 g wapienia (bardzo czysty i twardy).
17) Same krzemionkowe.

Gleby Ordynacji Opinogórskiej

w powiecie Ciechanowskim gub. Płockiej (Królestwo Polskie).

Tabl. II.

Metoda Schönera średnica w m/m	Rąbierz otw. św. 5 — B Głina ciężka				Rąbierz otw. św. 1 — A Głina				Janowieta otw. św. 59 — C Głina				Janowieta otw. św. 3 — D Głina				Janowieta otw. św. 6 — E Głina ciężka				Wierzbowa otw. św. 4 — F Bielica nadrzeczna				Wierzbowa otw. św. E — G Głina				Wierzbowa otw. św. H. Piasek (szczerek)			
	№ 200		№ 201		№ 202		№ 203		№ 204		№ 205		№ 206		№ 207		№ 208		№ 209		№ 210		№ 211		№ 212		№ 213		№ 214		№ 215	
	Gleba ¹⁾	%	Gleba ¹⁾	%	Gleba	%	Gleba	%	Gleba	%	Gleba	%	Gleba	%	Gleba	%	Gleba	%	Gleba	%	Gleba	%	Gleba	%	Gleba ¹⁾	%	Gleba ¹⁾	%	Gleba	%	Gleba	%
Kamienie — > 3 mm —	3,2	—	0,1	—	1,9	—	2,1	—	2,6	—	3,9	—	1,7	—	1,0	—	0,7	—	0,8	—	0,6	—	0,7	—	11,6	—	3,3	—	0,3	—	0,1	—
Kamyki — > 2 mm —	0,3	—	ślad	—	0,5	—	0,7	—	0,5	—	0,8	—	0,6	—	0,5	—	0,2	—	0,2	—	0,4	—	0,5	—	1,3	—	0,9	—	0,2	—	0,1	—
Żwir gruby — > 1 mm —	1,3	—	0,2	—	1,8	—	2,0	—	2,0	—	2,4	—	2,0	—	1,6	—	1,3	—	1,1	—	1,7	—	1,2	—	3,6	—	3,0	—	2,8	—	1,2	—
< 1 mm —	95,2	100,0	99,7	100,0	95,8	100,0	95,2	100,0	94,9	100,0	92,9	100,0	95,7	100,0	96,9	100,0	97,8	100,0	97,9	100,0	97,3	100,0	97,6	100,0	83,5	100,0	92,8	100,0	96,7	100,0	93,6	100,0
Żwir drobny — 1 — 0,5	1,9	2,0	0,2	0,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,9	2,0	1,7	1,8	1,4	1,5	0,9	0,9	1,2	1,2	0,9	0,9	1,5	1,5	1,6	1,6	2,1	2,5	1,7	1,8	3,6	3,7	2,0	2,0
Piasek gruby — 1 — 0,1	25,0	26,3	3,9	3,9	25,9	27,0	28,7	30,1	30,7	32,3	24,7	26,6	28,7	30,0	19,2	19,8	19,6	20,0	15,7	16,0	22,8	23,4	23,6	24,2	24,3	29,1	15,6	16,8	49,2	50,9	61,7	62,6
Piasek drobny — 0,25 — 0,1	14,1	14,8	2,1 ⁴⁾	2,1 ⁴⁾	17,6	18,4	18,4	19,3	17,5	18,4	17,1	18,4 ⁴⁾	20,3	21,2	21,1	21,8	9,9	10,1	9,4	9,6	11,9	12,2	10,9	11,2	13,4	16,1	23,0	23,0	15,9	16,4	17,2	17,4
Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	12,3	12,9	2,8 ⁵⁾	2,8 ⁵⁾	16,7 ⁵⁾	17,4 ⁵⁾	15,2 ⁵⁾	16,0 ⁵⁾	15,1	15,9	14,5	15,6	16,3	17,0	19,6	20,2	9,7	9,9	8,9	9,1	19,3	19,8	19,6	20,1	11,4	13,7	14,2	15,3	12,1	12,5	11,2	11,4
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	13,5	14,2	8,4	8,4	13,5	14,1	9,3	9,8	11,0	11,6	12,2	13,1	10,7	11,2	8,8	9,1	11,6	11,8	11,4	11,6	27,8	28,6	29,4	30,1	15,6	18,7	12,1	13,0	7,7	8,0	3,1	3,1
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	28,4 ²⁾	29,8 ²⁾	82,3 ²⁾	82,6 ²⁾	20,9 ²⁾	21,8 ²⁾	22,3 ²⁾	23,4 ²⁾	18,7 ²⁾	19,8 ²⁾	22,7 ²⁾	24,5 ²⁾	18,3 ²⁾	19,1 ²⁾	27,3 ²⁾	28,2 ²⁾	45,8 ²⁾	47,0 ²⁾	51,6 ²⁾	52,8 ²⁾	14,3 ⁸⁾	14,5 ⁸⁾	12,5 ⁸⁾	12,8 ⁸⁾	16,7 ²⁾	19,9 ²⁾	26,2 ²⁾	28,3 ²⁾	8,2	8,5	3,4	3,5
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
CaCO ₃ (Scheibler)	0,1%	0,1%	3,2%	3,2%	0,0%	0,0%	0,3%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,4%	0,0%	0,0%	1,4%	1,4%	0,0%	0,0%	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%

U w a g i: ¹⁾ B. próchniczna.
²⁾ Głina koloidalna w dużej ilości.

³⁾ Strasznie ciężka glina. Masa gliny koloidalnej.
Rozgotowywano i szlamowano 3 razy.

⁴⁾ Jest glaukonit.
⁵⁾ Prawie czysta krzemionka.

⁶⁾ Żelaziak brunatny i dużo kanciastych skaleni.
⁷⁾ Ładny materiał lodowcowy.

⁸⁾ Prawie niema gliny koloidalnej.

Rędzina gipsowa

Tabl. III^a. z okolic Chmielnika i Pińczowa w gub. Kieleckiej (Królestwo Polskie).

Metoda Schönego średnica w m/m		Rędzina gipsowa. Położenie dość płaskie i niskie								Gips marglowaty		Gips marglowaty	
		№ 263		№ 264		№ 265 ¹⁾		№ 415		№ 384			
		Gleba		Podglebie		Podłoże		Podłoże		Podłoże			
				nierozpuszczalne	rozpuszczalne	w % ogólnych	w % nierozp.	w % ogólnych	w % nierozpuszcz.	w % ogólnych	w % nierozpuszcz.		
Części zwi- rowe	Kamienie — > 3 mm —	2,7 ²⁾ 0,6 0,1 2,0 97,3	—	59,8 57,6 1,5 0,7 1,2	w % ogól- nych	38,6 37,3 0,9 0,4 0,4	w % ogól- nych	0,0 0,0 — — 60,7	— — — — 100,0	0,0 0,0 — — 20,7	— — — — 100,0	0,0 0,0 — — 53,72	— — — — 100,0
	Kamyki — > 2 mm —												
	Żwir gruby — > 1 mm —												
	< 1 mm —												
Części piaskowe	Żwir drobny — { 1 — 0,5	61,4 ²⁾ 10,7 45,8 4,9	63,0 ²⁾ 11,0 47,0 5,0	0,2 0,0 0,1 0,1	10,2 0,2 3,7 6,3	śląd — — —	4,9 — — —	4,8 0,1 3,6 1,1	8,1 0,2 6,1 1,8	0,0 — — —	0,0 — — —	0,02 — — —	0,04 — — —
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25												
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1												
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	6,6	6,8	0,1	5,8	śląd	3,1	10,8	17,8	0,0	0,0	0,04	0,07
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	10,2	10,5	0,2	9,4	0,1	7,4	24,2	39,9	0,0	0,0	0,92	1,71
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	19,1	19,7	0,7	35,6	0,3	23,6	20,9	34,2	20,7	100,0	52,74	98,18
Ogółem		100,0	100,0	61,0	61,0	39,0	39,0	60,7	100,0	20,7	100,0	53,72	100,00
Rozpuszczalnych w HCl								39,3		79,3		46,20	
								100,0%		100,0%		100,0%	

¹⁾ Gips marglowaty.

²⁾ Prawie same ziarna kwarcowe.

Gleby z połoniny Porzyżewskiej pod Howerlą na Czarnohorze w Karpatach Wschodnich (Galicya)

Tabl. III^b.

wyniesione nad poziom morza powyżej 1300 metrów.

Metoda Schönego średnica w <i>m/m</i>	W obrębie ogrodzenia Stacji botanicznej. Z płaskowzgórza o lekkiej pochyłości.				Po za ogrodzeniem Stacji. Na stromym zboczu niedaleko drogi.									
	№ 374 ⁴⁾		№ 375 ⁴⁾		№ 376		№ 377		№ 378 ⁵⁾		№ 379			
	Gleba 10 <i>cm</i>		Podglebie		Podłoże		Gleba 10 <i>cm</i>		Podglebie		Podłoże			
Części żwirowe	Kamienie — > 3 <i>mm</i> —	8,9 ¹⁾	7,9	—	9,0	7,3	—	61,1 ¹⁾	56,4	—	57,8 ¹⁾	54,4	—	Piaszkowiec nieco grubszy i twardszy od № 376. Łupliwości nie posiada (przynajmniej wyraźnej) patrz I na rys. I. Wietrzeje łatwo. Na mokro w palcach nie rozciera się.
	Kamyki — > 2 <i>mm</i> —		0,9	—		0,5	—		2,1	—		1,2	—	
	Żwir gruby — > 1 <i>mm</i> —		0,1	—		1,2	—		2,6	—		2,2	—	
	< 1 <i>mm</i> —		91,1	100,0		91,0	100,0		38,9	100,0		42,2	100,0	
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5	11,6 ²⁾	0,4 ¹⁾	0,4 ¹⁾	9,7 ²⁾	0,7 ¹⁾	0,8 ¹⁾	16,9 ¹⁾	1,1	2,9	13,4 ¹⁾	1,0	2,4	w palcach nie rozciera się.
	Piasek gruby — 1 — 0,1 { 0,5 — 0,25		7,0 ¹⁾	7,7 ¹⁾		7,0 ¹⁾	7,7 ¹⁾		12,8	33,0		8,7	20,6	
	Piasek drobny — 0,25 — 0,1		4,2 ¹⁾	4,6 ¹⁾		2,0 ¹⁾	2,2 ¹⁾		3,0	7,8		3,7	8,7	
	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05		8,7 ³⁾	9,5 ³⁾		7,4 ³⁾	8,1 ³⁾		7,0 ³⁾	18,1 ³⁾		6,6 ³⁾	15,6 ³⁾	
Części pyłowe	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	17,1	18,8	15,5 ³⁾	17,0 ³⁾	7,8	20,0	10,4	24,6					
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	53,7 [*])	59,0 [*])	58,4 [*])	64,2 [*])	7,0	18,2	11,8	23,1					
	Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	—	100,0	100,0	100,0	100,0	—			

U w a g i: ¹⁾ Części piaskowcowe (w których widać miki).

²⁾ Znaczne ilości glaukonitu.

³⁾ Dużo miki.

^{*}) Mało gliny koloidalnej.

⁴⁾ Bardzo lekka. Dużo jej idzie na wagę.

⁵⁾ Bardzo duże kamienie wyrzucone.

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 1 Października 1908 r.

№ 6.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond.

Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: T. Banachiewicz, I. Baranowski, J. J. Boguski, S. Dickstein, E. Flatau, Wł. Gorczyński, Wł. Gosiewski, Wł. Janowski, W. Kamocki, J. Kowalczyk, L. Kryński, F. Kucharzewski, E. Majewski, W. Mayzel, Sł. Miklaszewski, J. Pruszyński, W. Sierpiński, J. Sosnowski i Z. Weyberg.

Protokół posiedzenia poprzedniego odczytano i przyjęto.

Sprawy bieżące.

1) Pan Wł. Janowski ofiarował do biblioteki Towarzystwa odbitki dwu nowych prac swoich: 1) „Przyczynek do znaczenia krzywych, otrzymanych przez przetyk z lewego przedsionka serca“ (odbitka z Medycyny i Kroniki Lekarskiej, Warsz., 1908) oraz 2) „Dyagnostyka funkcyjna serca i naczyń“ (odbitka z pisma „Praktyczeskaja Miedicina“, 1908).

2) Na wniosek przewodniczącego rozważano sprawę utworzenia przy wydziale III stałej komisji meteorologicznej i odczytano projekt regulaminu dla rzeczonyj komisji przeznaczonogo:

I. Przy Wydziale III T. N. W. istnieje Komisya stała Meteorologiczna, do której zadań należy: rozwój i popieranie badań meteorologicznych i geofizycznych, oraz prac nad klimatologią krajową.

- II. Do składu komisji wchodzi: a) Członkowie Tow. Nauk. Warszawskiego, którzy wyrażą gotowość stałego uczestnictwa w jej pracach. b) Osoby, nie będące członkami T. N. W., wybrane przez Komisję na przedstawienie dwóch jej członków i zatwierdzone przez Wydział.
- U w a g a A) Liczba członków Komisji nie jest ograniczona.
U w a g a B) Skład Komisji przy jej zawiązywaniu zostaje ustanowiony przez Wydział.
- III. Sprawami Komisji kieruje jej biuro, wybrane na trzy lata, złożone z siedmiu osób, z których przynajmniej trzy winny być członkami Wydziału III.
- IV. Do obowiązków biura należy: a) Obmyślanie i rozważanie wniosków, dotyczących rozwoju badań meteorologicznych i geofizycznych. b) Układanie programu prac Komisji i kontrola nad jej czynnościami. c) Układanie sprawozdań rocznych komisji do przedstawienia ich Zebraniu Ogólnemu Komisji i Wydziałowi III. d) Utrzymywanie stałego stosunku z instytucjami i organizacjami, poświęconymi badaniom meteorologicznym, geofizycznym i klimatologicznym, a przede wszystkim ze stacją centralną meteorologiczną Sieci Warszawskiej.
- V. Biuro wybiera ze swego łona corocznie: przewodniczącego i sekretarza. Przewodniczący może być wybierany tylko z pośród osób, będących członkami Wydziału. Ustępujący mogą być ponownie wybierani. W razie nieobecności lub choroby przewodniczącego lub sekretarza obowiązki ich pełnią zastępczo członkowie biura.
- U w a g a. W razie ustąpienia któregośkolwiek z członków biura przed upływem jego kadencji, wybór nowego członka zostaje dokonany na najbliższym zebraniu Ogólnym Komisji. Członek nowowybrany pełni swe obowiązki aż do końca kadencji członka, który ustąpił.
- VI. Biuro komisji zbiera się w miarę potrzeby na wezwanie przewodniczącego. Do prawomocności uchwał wymagana jest obecność trzech członków prócz przewodniczącego i sekretarza, lub osób ich zastępujących.
- VII. Sekretarz prowadzi protokoły posiedzeń, załatwia wszelkie czynności biurowe i podpisuje korespondencję wraz z przewodniczącym.
- VIII. Zebrania Ogólne Komisji odbywają się przynajmniej dwa razy na rok. Zwoluje je i przewodniczy na nich przewodniczący biura, protokoły zaś prowadzi sekretarz biura.
- IX. Do atrybucji Zebrań Ogólnych należy:
- Zatwierdzanie programu prac rocznych Komisji.
 - Zatwierdzanie przedstawień biura i sprawozdania rocznego.
 - Wybór kandydatów na członków Komisji, mających być przedstawionymi do zatwierdzenia Wydziałowi.
 - Wybory członków biura.
- Na wniosek p J. Kowalczyka wprowadzono do regulaminu poprawkę redakcyjną, że komisya ma popierać prace meteorologiczne „w miarę

możności". Poza tem projekt regulaminu przyjęto i uchwalono wydrukować go w „Sprawozdaniach“.

Poczem współuczestnik w pracach organizacyjnych Komisji meteorologicznej p. S. Dickstein oznajmił, iż prócz niego wyrazili gotowość przystąpienia do Komisji następujący członkowie wydziału pp.: T. Banachiewicz, W. Biernacki, A. Danielewicz, Wł. Gorczyński, J. Kowalczyk i F. Kucharzewski. Z pomiędzy osób, nie będących członkami Towarzystwa Naukowego, zaprojektowano zaprosić do wzięcia udziału w pracach Komisji pp: Dobrowolskiego i Gromadzkiego.

3) Poruszoną ponownie na skutek odezwy Zarządu z dnia 30 Maja r. b. sprawę projektów prac naukowych, które mają być prowadzone pod egidą Towarzystwa, postanowiono odroczyć do specjalnego posiedzenia nadzwyczajnego. Uchwalono zwołać posiedzenie w tym celu w możliwie krótkim przeciągu czasu.

Komunikaty i referaty.

1. Pan J. Sosnowski:

Studia nad pobudliwością.

Część I. Obserwacje nad mięśniami *Sipunculus* i *Mya*.

W czasie pobytu latem 1908 r. w Roscoff miałem sposobność zwrócenia uwagi na własności fizyologiczne mięśni gładkich u niektórych bezkręgowców. Niestety, liczne kwestye posiadające znaczenie pierwszorzędne musiały być wyłączone z zakresu mych doświadczeń, gdyż pracownia w Roscoff, przeznaczona głównie do badań morfologicznych, nie posiada wielu koniecznych przyrządów fizyologicznych. W dodatku byłem w Roscoff po raz pierwszy i nie wiedziałem, co zabrać ze sobą. Braki te wynagrodziła wszakże obfita bardzo fauna morska oraz nadzwyczajna uprzejmość, z jaką cały personel stacyjny starał się o dostarczenie materiału. Niech mi wolno będzie raz jeszcze serdecznie podziękować prof. Delage'owi oraz wszystkim asystentom stacyi za ich gościnność niezwykłą.

Główną uwagę zwróciłem na mięśnie, tworzące syfon u *Mya*. Materiał ten w Roscoff można w każdej chwili dostać w ilościach dowolnych. Przytem małże te żyją znakomicie w małych akwariach podręcznych.

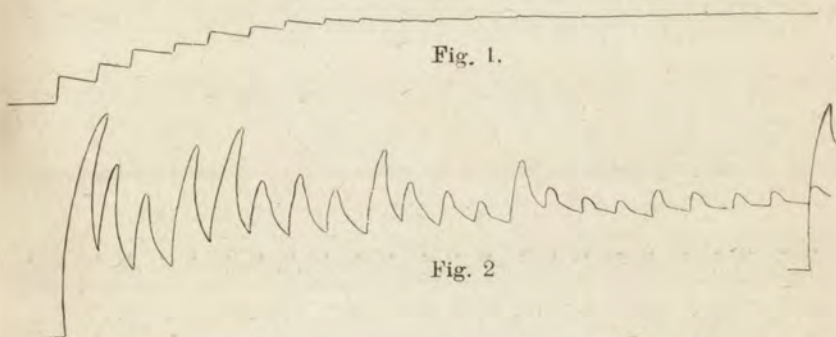
Obok tego zrobiłem też dość dużo doświadczeń nad mięśniami wciągającymi (m. retractores) u *Sipunculus*. Jest to materiał klasyczny do badań nad mięśniami gładkimi; niestety, zwierzęta te otrzymywać można w Roscoff tylko w czasie wielkich przypływów. Zresztą równie dobre, lecz znacznie mniejsze są mięśnie u *Phascolosoma*, który to materiał można było mieć codziennie.

Co się tyczy metod badania to, niestety, nie mogłem stosować prądu stałego z braku odpowiednich stałych ogniw; nie miałem również pod ręką kondensatorów, z konieczności tedy musiałem się ograniczyć do stosowania prądów indukcyjnych, posługując się będącą na stacyi bardzo ładną cewką (duży model Verduna). Jako źródła prądu używałem baterye ogniw Leclanché, które zastałem w stanie rozpaczliwym; dopiero po gruntownem oczyszczeniu zaczęły one działać. Teoretycznie powinny by one posiadać 12 volt, w rzeczywistości zaś nie mogłem w mojej cewce otrzymać więcej niż 40 M. A. (miliamperymetru nie jestem pewien). Zastałem na stacyi również i myograf à ressort Mareya, lecz okazał się on niepraktycznym i musiałem dorobić do niego bloczek i przerobić go na myograf z ciężarkami. Niestety, w tym przypadku miejsce przyczepienia ciężaru było odległe o 5 mm od osi dźwigni, krzywe przeto są prawdopodobnie nieco zniekształcone przez bezwładność ciężarka. Wobec jednak niezbyt wielkiej prędkości skurczów odkształcenie nie było wielkie. Miałem również cylinder rejestrujący Mareya, model t. zw. studencki. Przy skrzydłach, ustawionych poziomo, obrót odbywał się w ciągu 5 sec. i jeden milimetr odpowiadał 0,016 sec.; przy skrzydłach platynowych obrót trwał 30 sec., jeden milimetr wtedy odpowiada 0,096 sec.; wreszcie, dorabiając jeszcze skrzydła tekturowe, mogłem doprowadzić do tego, że jeden milimetr odpowiadał 0,34 sec., a obrót walca trwał 1 min. 45 sec. Prócz tego chciałbym zaznaczyć, że drażniłem zawsze mięsień bezpośrednio przy pomocy elektrod platynowych, owiniętych wataą zmoczoną w wodzie morskiej, dla uniknięcia wpływu kwasu lub alkali. Mięśnie, badane przezemnie, należą do kategorii mięśni — jak na gładkie — prędkich. Okres utajonego podrażnienia odpowiadał u *Mya* mniej więcej 0,6 sec; czas wznoszenia się zależy od wielkości skurczu. Jako przykłady pozwolę sobie przytoczyć, że w jednym z doświadczeń przy wysokości skurczu 9 mm. czas wznoszenia się wynosi 0,4 sec., a przy wysokości 34 mm. 1,8 sec. U *Sipunculus* zjawiska odbywają się jeszcze prędzej; okres utajo-

nego podrażnienia trwa około 0,2 sec., a wznoszenie się przy skurczu 9 mm. odbywa się w ciągu 0,25 sec.

Co się tyczy pobudliwości świeżego mięśnia, to liczby przezemnie otrzymane nie mogą być uważane za dokładne, gdyż ognywa były wartości podejrzaney, a cewka nie miała podziału nawet na jednostki Kronekera. Wspomnę jednakowoż, że skurcz otwarcia otrzymywałem u *Mya* przy 95 mm odległości cewki wtórnej, u *Sipunculus* zaś przy 70. W cewkach Verduna im więcej jest nasunięta cewka wtórna, tem ilość milimetrów odczytana jest większa; przyczem prąd główny wynosił 40 M. A. Większa pobudliwość u *Sipunculus* tłumaczy się dostatecznie tem, że mięśnie są cienkie i gęstość prądu jest większa.

Dla braku odpowiednich przyrządów nie mogłem sprawdzić, czy badane przezemnie mięśnie są tak wrażliwe na rozwój prądu wtórnego w czasie, jak to opisuje P. Schultz dla mięśni gładkich żołądka żaby.



Obserwacje nad genezą tęcza zwróciły moją uwagę na bardzo charakterystyczny przebieg krzywej; jako typ może służyć fig. 1., pochodząca od mięśnia *Mya*.

Mięsień ten był świeżo wycięty i obciążony 50 g; próg pobudliwości wynosił 95 mm; drażniono co 5 sec., cewka na 115 mm. Widzimy, że skurcze stają się coraz mniejsze, ale krzywa początkowo wznosi się ciągle, wreszcie wpływ podniet pojedynczych zanika zupełnie, a krzywa staje się podobna do tęcza zupełnego i jednocześnie zaczyna opadać. Wszystkie badane przezemnie mięśnie zachowują się w ten sposób; w pracy H. de Varigny można znaleźć dużo krzywych podobnych. W pierwszej chwili przypuszczałem, że mięsień w stanie pewnego skurczenia traci już pobudliwość,

ale bliższe przyjrzenie się krzywym wykazuje, że tam, gdzie krzywa spadać zaczyna, podniety nie wywierają żadnego wpływu nawet wówczas, gdy mięsień rozciągnął się już więcej niż tam, gdzie wpływ podniety był bardzo wyraźny. Jeżeli z następną podniętą zaczekać aż do chwili, gdy mięsień rozciągnie się do długości, jaką posiadał w stanie spoczynku, to również skurcz następny będzie znacznie niższy. Mamy tutaj przeto do czynienia ze zmęczeniem szybko się rozwijającym.

Na fig. 2 widzimy szereg skurczów mięśnia *Sipunculus*, otrzymanych przez drażnienie co 5 sec. cewką na 80 mm. Widzimy, że drugi skurcz jest już znacznie niższy. Na samym zaś końcu widzimy znowuż dużą krzywą, otrzymaną po 5 minutach wypochnięcia.

Mięśnie badane były bardzo wrażliwe na podniety mechaniczne; wystarczyło lekkie pociągnięcie za dźwignię piszącą, aby wywołać skurcz bardzo gwałtowny. Podniety termiczne wywołują skutek bardzo mały: dotknięcie za pomocą drutów rozgrzanych lub nawet rozpalonych nie wywołuje skurczu; lodu zaś nie mogłem otrzymać.

Opisane poprzednio zjawiska zmęczenia występują również wyraźnie przy użyciu podniety mechanicznych. Wydało mi się rzeczą ciekawą zbadać wpływ wzajemny zmęczenia, wywołanego przez podniety mechaniczne i elektryczne. Środki, jakimi rozporządzałem, pozwoliły na wykonanie doświadczeń w tej tylko formie: oznaczywszy próg pobudliwości elektrycznej, drażniłem mięsień mechanicznie aż do zupełnego zmęczenia i pewnego rozciągnięcia, poczem stosowałem znowu podniętę elektryczną: okazało się, że wrażliwość na podniety elektryczne nie uległa zmianie, czyli że mieliśmy tu do czynienia ze zmęczeniem pobudliwości, a nie ze zmęczeniem skurczliwości. Spotykamy być może zjawiska tegoż samego rzędu, co opisane przez Jeningsa „acclimatisation to stimuli“; jest to w takim razie własność ogólna żywej materii występująca raz silniej raz słabiej.

Dyskusya:

Pan L. Kryński zaznacza nieco niejasne wyrażenie, użyte przez prelegenta, a mogące wywołać pewne nieporozumienie. Mianowicie spostrzegane w mięśniach zjawisko tłumaczy on „nie zmęczeniem skurczu mięśnia, lecz zmęczeniem podniety“. Otóż podnieta stanowi tylko pojęcie, podczas gdy objawem fizykalnym jest skurcz mięśnia, w którym występują obja-

wy wyczerpania czy, jak chce prelegent, zmęczenia wobec podniety, pomimo że ta może utrzymywać się w pierwotnem napięciu. Sądzi więc Kr., że odpowiedniej byłoby określić to, jako następstwo „zobojętnienia mięśnia“ na podniety.

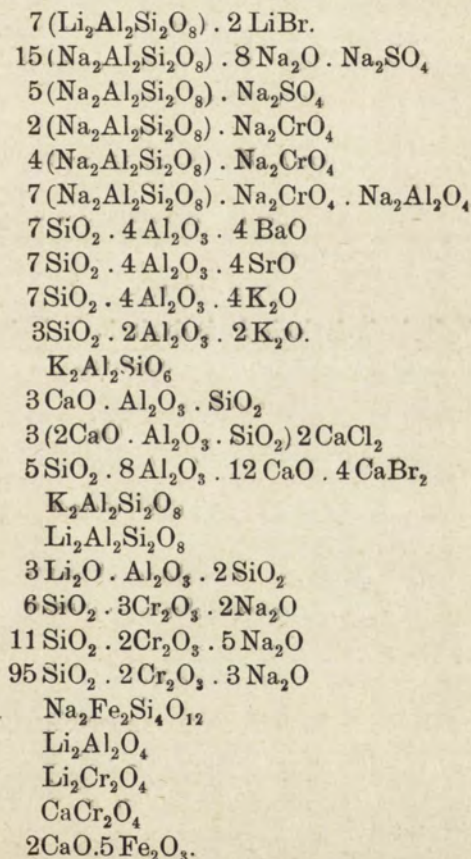
Pan J. Sosnowski zaznacza, że mówił: „zmęczenie na podniety“; termin, proponowany przez p. Kryńskiego, będzie chyba najlepiej oddawał „acclimatisation to stimuli“.

2. Pan Z. Weyberg:

Syntezy pirogenetycznych glinokrzemianów zasadowych.

Komunikat zgłoszony dn. 16 Stycznia 1908 r.

Prelegent podał do wiadomości, że dokonał syntezy związków następujących:



Przeważnie są to związki nieznane, albo w nieznaney postaci krystalograficznej.

Syntezy tych związków dały prelegentowi zasadę do wypowiedzenia pewnych wniosków, dotyczących natury glinokrzemianów; mówca podał je w zarysach ogólnych. Szczegółowiej, ze względu na znaczną objętość, wraz z opisem doświadczeń będą one ogłoszone w seryi „Prac“ Wydziału III Tow. Nauk. Warszawskiego.

3. Pan L. Silberstein:

Powierzchnie nieciągłości w półprzewodnikach.

(Notatka tymczasowa, nadesłana przez autora i przedstawiona na posiedzeniu).

W komunikacie, wyłożonym na posiedzeniu d. 4 Czerwca r. b., autor zastosował t. zw. warunki identyczne i warunki zgodności do powierzchni nieciągłości 1-go rzędu w doskonałym izolatorze, dla którego równania różniczkowe są:

$$K \frac{\partial E}{\partial t} = c. \text{curl. } M, \quad \mu \frac{\partial M}{\partial t} = -c. \text{curl. } E.$$

Otrzymał również, między innymi, dla nieciągłości *poprzecznych*, prędkość propagacyi

$$v = c / \sqrt{K\mu},$$

gdzie K, μ mogą też zależeć od położenia.

Obecnie zestawia warunki identyczne i warunki zgodności z równaniami półprzewodnika, t. j.

$$K \frac{\partial E}{\partial t} = c. \text{curl. } M - \lambda E, \quad \mu \frac{\partial M}{\partial t} = -c. \text{curl. } E,$$

i stąd otrzymuje bezpośrednio wyniki, dające się streścić w następujących twierdzeniach:

1) W *półprzewodniku*, zupełnie tak samo jak w doskonałym izolatorze, powierzchnia nieciągłości poprzecznej propaguje się z prędkością

$$v = c / \sqrt{K\mu},$$

zupełnie *niezależną* od *spółczynnika przewodnictwa* λ .

2) Nieciągłość zaś *podłużna* jest *nieruchoma* i ewentualnie (t. j., o ile jest *elektryczną*) zanika *tam*, gdzie się pierwotnie wytworzyła.

Twierdzenie 1) jest *zgodne* z wnioskiem, wysnutym przez Birkelanda z jego całki równań elektromagnetycznych dla półprzewodnika, całki będącej uogólnieniem słynnej całki Poissona. Według Birkelanda (C. R. Paryż. 1895. T. 120) mianowicie powierzchnia, ograniczająca dziedzinę pierwotnego zaburzenia elektromagnetycznego, pozostaje do siebie podobną, rozszerzając się w każdym kierunku z prędkością $v = c/\sqrt{K\mu}$, niezależnie od λ ; Birkeland rozważa zresztą tylko ośrodek *jednorodny*, podczas gdy powyższe twierdzenia są ważne również dla ośrodka niejednorodnego. Sama zresztą całka Birkelanda, a mianowicie część jej zależna od przewodnictwa, jest bardzo zawiła.

Twierdzenie 1) jest o tyle jeszcze godne uwagi, że przy rozważaniu rozmieszczeń *ciągłych* otrzymuje się prędkość „propagacji“ (dla $\lambda \neq 0$) *różną* od $v = c/\sqrt{K\mu}$, a mianowicie zależną od przewodnictwa λ .

Należy podkreślić, że pojęcie propagacji jest właściwie określone dobrze (jasno) jedynie tylko dla powierzchni nieciągłości.

Posiedzenie

z dnia 5 Listopada 1908 r.

№ 7.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: T. Banachiewicz, I. Baranowski, J. J. Boguski, B. Danielewicz, S. Dickstein, Wł. Gorczyński, Wł. Gosiewski, M. Jakowski, Wł. Janowski, W. Kamocki, L. Kryński, J. Lewiński, W. Mayzel, R. Merecki, Sł. Miklaszewski, J. Pruszyński, J. Sosnowski i Z. Wóyciecki.

Protokół posiedzenia poprzedniego odczytano i przyjęto.

Sprawy bieżące.

1. Przewodniczący poddał pod rozwałę rezultaty obrad na zebraniu nadzwyczajnem Wydziału III w dniu 22 Października r. b. w sprawie projektów prac naukowych, które mają być prowadzone pod egidą Towarzystwa Naukowego, — przedstawionych przez członków Wydziału na skutek odezwy Zarządu z dnia 30 Maja r. b.

Ponieważ liczba obecnych na posiedzeniu tem członków Wydziału w myśl tymczasowego regulaminu była niewystarczającą do powzięcia uchwał, w celu wystąpienia do Zarządu z określonym wnioskiem przed zwołaniem Zgromadzenia Ogólnego, — ponieważ nadto termin zwołania Zgromadzenia Ogólnego przewiduje się w stosunkowo krótkim czasie (w dniu 25 Listopada r. b.), przewodniczący ze względu na konieczny w tym razie pośpiech przedstawił zebrany wynik odbytych na wspomnianem posiedzeniu narad, w postaci projektu wniosku Wydziału, w celu osiągnięcia należytego porozumienia w tym względzie w prawomocnem gronie członków.

W szczególności projekt wniosku w sprawie prac naukowych dotyczył poparcia wobec Zarządu prób:

- a) P. Wł. Gorczyńskiego o wyasygnowaniu rs. 880 na zakupno przyrządów do badań pyrhelometrycznych i aktynometrycznych oraz — wynagrodzenie obserwatora.
- b) P. J. Tura o poparcie materyalne projektu wydania atlasu mikro-fotogramów wczesnych stadyów rozwoju potworności złożonych, kosztem rs. 500.
- c) P. Z. Weyberga o wydanie drukiem jego rozprawy p. t. „Syn-tezy pyrogenetycznych glinokrzemianów zasadowych“ w objętości 4 arkuszy druku, kosztem rs. 200.
- d) P. J. Sosnowskiego o wydanie drukiem rozprawy jego p. t. „Stu-dya nad zjawiskami elektrycznymi w nerwach“, w obję-tości 3 arkuszy tekstu polskiego i tyluż arkuszy przekładu, z 50 cyn-kotypami, kosztem rs. 230.
- e) P. Z. Wóycickiego o udzielenie mu subsydyum w ilości rs. 300 na kosztą zbierania w ciągu lata 1909 r. materyalów do projektowa-nego przez prof. M. Raciborskiego atlasu geograficznego roślin w Polsce.

Zebrani po szczegółowem rozważeniu motywów odnośnie do poszcze-gólnych punktów, jednogłośnie przyjęli wniosek przewodniczącego, zgadza-jąc się na przedstawienie go Zarządowi.

2. Zawiadomiono o ofiarowaniu do biblioteki Towarzystwa przez p. E. Majewskiego egzemplarza książki jego p. t. „La science de la civi-lisation“.

3. Na wniosek przewodniczącego uznano zwolywanie w r. b. do-rocznego posiedzenia administracyjnego Wydziału za zbyteczne.

Poczem przeczytano i przyjęto sprawozdanie z działalności Wydzia-łu od rozpoczęcia jej do dnia 30 Czerwca r. b. oraz postanowiono na rok przysły utrzymać dotychczasowe terminy posiedzeń naukowych zwyyczaj-nych, a mianowicie odbywać je co pierwszy czwartek miesiąca o godzi-nie 8-ej wieczorem.

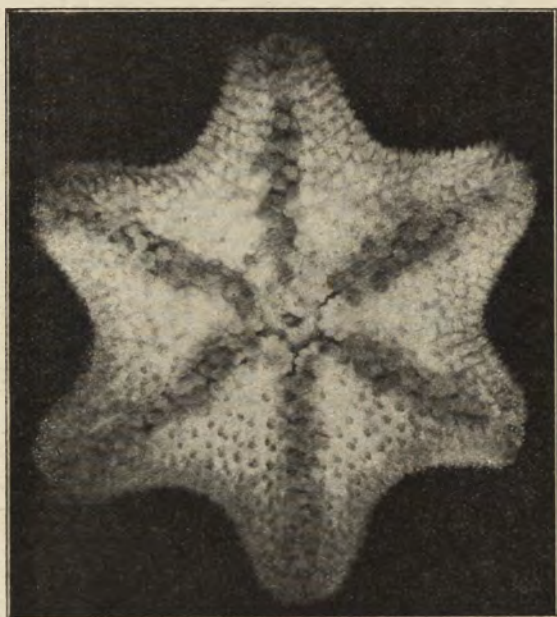
P o k a z y .

Pan Jan Tur demonstrował zdjęcia fotograficzne dwu przy-padków z teratologii bezkręgowców:

1. Przypadek hypermeryi (hexameryi) u roz-gwiazdy *Asterina gibbosa*.

Egzemplarz młody *Asterina gibbosa* o bardzo wyraźnie zary-sowanych sześciu ramionach, zupełnie normalnie i jednakowo roz-winiętych i ściśle symetrycznie ułożonych. Odległość między koń-

cami promieni wynosiła: 13,9 mm, 14,0 mm i 14,3 mm. Odległość krańców międzypromieni wynosiła we wszystkich trzech kierunkach 9,9 mm. Załączony fotogram, zdjęty od strony ustnej w powiększeniu pięciokrotnym, wykazuje, że mamy tu do czynienia z przypadkiem hexameryi zupełnej, o której pochodzeniu wtórnym wskutek regeneracji częściowo uszkodzonego jednego ramienia w danym razie mowy być nie może. Widać to zarówno z idealnie symetrycznego ułożenia wszystkich sześciu ramion (czego nie bywa nigdy



w przypadkach hexameryi regeneracyjnej), jako też z ich ściśle jednakowych zarysów i wielkości. Dodać należy, że powstanie ramienia nadliczbowego drogą regeneracji jest u *Asterina gibbosa* trudne do przypuszczenia już a priori, a to z powodu nikłej względnie różnicy długości promieni i międzypromieni. Musimy tedy przypadki hexameryi u tego gatunku uważać za anomalję pierwotną wrodzoną.

Hexamerya i wogóle polymerya (szczególniej oktomerya) — były parokrotnie opisywane u rozgwiazd (Giard¹⁾ Delage),

¹⁾ A. Giard: „Sur certaines monstruosités de l'*Asteracanthion rubens*“. C. R. Acad. Sc. 1877, oraz: „Sur une monstruosité octoradiale de l'*Asterias rubens*“. C. R. Soc. Biol. 1888.

ostatnio zaś nawet u jeżowców (jeden z otrzymanych przez Delage'a¹⁾ drogą partenogenezy sztucznej egzemplarzy *Paracentrotus* [*Strongylocentrotus*] *lividus* wykazywał hexameryę bardzo wyraźną). W każdym wszakże przypadku poszczególnym hypermeryi—szczególniej o ile chodzi o rozgwiazdy—starać się należy określić, czy mamy do czynienia z hypermeryą teratologiczną, czy też z produktem wtórnym regeneracji częściowej. Pozwolę tu sobie też przypomnieć dawną uwagę Giard'a, który wypowiedział przypuszczenie, że rozgwiazdy o sześciu ramionach uważane być mogą za potwory złożone.

Przedstawiony tu egzemplarz anormalny *Asterina gibbosa* został uprzejmie doręczony autorowi na stacyi zoologicznej w Roscoff przez asystenta stacyi p. F. Vlès'a.

2. Rozdwojenie czułka u ukwiału *Anemonia sulcata*
Pomiędzy licznymi normalnie zbudowanymi czułkami sporego osobnika *Anemonia sulcata*—znalazłem czułek jeden rozdwojony na końcu i tworzący jakby dwie odnogi, z których jedna miała 4,2 mm a druga 3,0 mm długości (po utrwaleniu w alc. 70°) Średnica każdej z tych odnóg wynosiła około 1,0 mm, zaś średnica czułka w miejscu, od którego rozdwojenie się zaczynało—około 2,0 mm. Badanie bliższe nie wykazuje śladów uszkodzenia traumatycznego, któreby mogło tłumaczyć owo rozdwojenie jako objaw wtórny. W innych czułkach tego samego osobnika, oraz u wielu innych osobników tego samego gatunku—nie zauważyłem nic podobnego.

RÉSUMÉ.

M-r Jan Tur:

Deux cas de la tératologie des invertébrés.

1. Un cas d'hypermérie (hexamérie) chez l'asté-
rie *Asterina gibbosa*.

L'exemplaire jeune de l'*Asterina gibbosa* aux six bras très régulièrement et symétriquement développés. Cette anomalie doit être considérée comme primitive et congénitale, et non due à la régénération, car tous ces bras sont prononcés de la même façon, quand à leur grandeur, contours et disposition réciproque. L'ap-

¹⁾ Yves Delage: „Les vrais facteurs de la parthénogénèse expérimentale“. Arch. de Zool. exp. et génér. 4 Série. T. VII. N° 11. 1908.

parition secondaire d'un bras supplémentaire, comme le résultat d'un traumatisme est presque impossible chez *Asterina gibbosa* vue la différence trop insignifiante entre la longueur de ses radius et interradius.

La microphotographie dans le texte polonais représente l'astérie anormale, prise du côté ventral dans un agrandissement de 5 fois. L'exemplaire en question était obligeamment confié à l'auteur par M. Fred Vlès, préparateur à la Station Biologique de Roscoff.

2. Un cas de la bifurcation du tentacule chez *Anemonia sulcata*. Tentacule, épais de 2,0 mm environ était bifurqué vers son extrémité en deux branches, dont l'une mesurait en longueur 4,2 mm et l'autre 3,0 mm. L'épaisseur de chacun de ces deux branches était de 1 mm. Une malformation évidemment congénitale: pas de traces des lésions traumatiques.

Komunikaty i referaty.

1. Pan J. Tur referował pracę, nadesłaną przez p. Etienne Rabaud:

O pewnej metodzie embryoskopii w zastosowaniu do jaj ptasich.

Komunikat zgłoszony dn. 25 Czerwca 1908 r.

Streszczenie.

Autor poddaje krytyce metody stosowane przez Fola i Waryńskiego do otwierania jaj ptasich, mających być obserwowanemi za życia lub poddawanych zabiegom doświadczalnym; nieodpowiednią też mu się wydaje metoda embryoskopowa L. Gerlacha, polegająca na spiłowywaniu skorupy zapomocą piły kolistej. Metoda autora polega na nadpiłowywaniu skorupy zapomocą zwykłej laubzegi o dość ciężkiej oprawie. Dwa cięcia krzyżujące się, a niezbyt głębokie, pozwalają oderwać część skorupy o dowolnej powierzchni, nie naruszając błony pergaminowej, co jest bardzo ważne, w tej ostatniej bowiem można następnie zrobić otwór wielkości nieznacznej, co zapobiega wylewaniu się białka, nieunikniomemu przy stosowaniu metody Gerlacha. Po zamknięciu hermetycznym takiego otworu, zapomocą kawałka szkła, przytwierdzone-

go do skorupy na wałku z wosku i kalafonii—autor nie zauważył (w 300 przeszło jajach operowanych) wpływów szkodliwych możliwego zanieczyszczenia bakteryalnego na rozwój zarodka.

Dyskusya:

P. J. Tur po zreferowaniu notatki p. Et. Rabauda zaznacza, że miał sposobność wypróbować jej zalety w pracowni autora w Paryżu i że szczególnie w przypadkach, gdy chodzi o nader delikatne zabiegi operacyjne nad zarodkami w stadiach wczesnych rozwoju—oddaje ona znaczne usługi. Jedną z jej stron dodatnich jest bezwzględna niemożliwość zanieczyszczenia powierzchni blastodermy drobnymi okruchami skorupy, czego naogół unikać jest bardzo trudno. Unika się też straty białka i przenikania do wewnątrz jaja dużych pęcherzy powietrza, które niekiedy w sposób bardzo wyraźny wywierają wpływ szkodliwy na rozwój.

P. J. Sosnowski zwraca uwagę, że dzięki metodzie p. Rabauda stanie się możliwym wprowadzenie np. cienkich elektrod do jaja poprzez błonę pergaminową.

Konieczność robienia dużego otworu w skorupie stanowiła ważną przeszkodę w doświadczeniach nad działaniem prądu elektrycznego na rozwój zarodków ptasich, które p. Sosnowski rozpoczął w współpracownictwie z p. Turem.

M-r Etienne Rabaud

Maitre de Conférences à la Faculté des Sciences de Paris.

Note sur un procédé embryoscopique applicable aux oeufs d'oiseaux.

Communication annoncée 25. VI. 1908.

L'expérimentation sur les oeufs d'oiseaux, et plus spécialement sur les oeufs de Poule, a depuis longtemps tenté les embryologistes. Mais, au début, et pendant longtemps, ont dû se contenter d'agir indirectement sur l'embryon à travers l'épaisseur de la coquille. A procéder ainsi, il n'était guère possible d'obtenir des résultats précis, ni surtout de les interpréter, puisque l'on ignorait l'état de l'embryon avant la tentative expérimentale.

Fol et Waryński paraissent être les premiers qui aient songé à perforer la coquille pour opérer directement sur l'embryon. Je dis „paraissent être les premiers“, car l'on est en droit d'avoir les doutes les plus sérieux sur la valeur des affirmations de ces deux auteurs. A leur dire, ils pratiquaient une ouverture dans la coquille de l'oeuf soit avec une fraise de dentiste,

soit avec un scalpel très effilé. Le premier procédé doit vraisemblablement donner un résultat; quand au second, il est plus que douteux: c'est en vain que, pour ma part, j'ai fait des essais en suivant ces indications.

L'invention de l'*embryoscope* par L. Gerlach a marqué le premier essai utile. Au moyen d'une scie circulaire animée d'un mouvement de va et vient, Gerlach détachait un fragment de l'écale. Tout autour de l'orifice, il fixait, avec un mastic, un ajutage métallique sur lequel se vissait un opercule en verre. Ce dispositif permettait de voir l'embryon, d'ouvrir et de refermer l'oeuf à sa guise. Cependant, pour Gerlach, il s'agissait bien plutôt d'examiner l'embryon en voie de développement normal que d'expérimenter sur lui. Ce procédé est compliqué; le sciage de l'écale avec la scie circulaire demande une certaine habitude et beaucoup de temps. De plus, ce procédé présente l'inconvénient majeur de donner d'emblée un orifice assez large, que l'on ne peut plus agrandir par la suite sans nuire à l'obturation ultérieure.

Tout récemment, j'ai dû me préoccuper de perforer des oeufs de Poule dans le but de tenter quelques expériences; j'ai tout d'abord songé à l'appareil de Gerlach que j'avais utilisé plusieurs années auparavant. Mais, dès le début de mes tentatives, je me suis heurté à une difficulté inattendue. Les embryologistes prétendent que le germe prend toujours une position d'équilibre telle qu'il va occuper le point culminant du jaune. Par suite, en perforant la coquille au niveau de ce point culminant, on doit constamment tomber sur l'embryon. S'il en était ainsi, l'*embryoscope* de Gerlach serait, malgré tout, utilisable. Mais en pratique la situation théorique de l'embryon correspond peu souvent à la réalité. L'embryon est presque toujours déplacé, par rapport au point culminant, dans un sens ou dans un autre et toujours suffisamment, pour ne se point trouver directement au fond de l'orifice. Il résulte de ce fait une difficulté très grande pour expérimenter.

Dans ces conditions, j'ai dû chercher un procédé permettant de mettre l'embryon directement à découvert, tout en limitant l'éten due de l'orifice. Le principe me parut être de pratiquer tout d'abord une ouverture très réduite, susceptible d'être secondairement agrandie. La suite des événements a justifié l'exactitude de ce principe. Mais il impliquait de renoncer, comme instrument perforant, à la

scie circulaire de Gerlach, ainsi qu'à l'ajutage métallique. J'ai complètement abandonné ce dernier, qui n'a réellement aucune utilité. Quand à l'instrument perforant, je me suis servi tout d'abord d'un scalpel ébreché faisant office de scie; je parvenais ainsi, assez bien, au but désiré, tandis que je n'obtenais aucun résultat, on s'en doute, avec un scalpel effilé. Il était tout indiqué de substituer à un outil aussi imparfait une scie véritable. J'ai donc choisi une scie à découper le bois. Fixée sur une manche légère, cette scie nécessitait un effort assez considérable et manquait de rigidité; c'est pourquoi j'ai donné la préférence à une monture un peu lourde (265 gr.).

Ainsi outillé, il ne reste plus qu'à perforer l'oeuf. Le procédé le meilleur consiste à tracer sur la coquille (et à son point culminant) deux traits de scie perpendiculaires entre eux et d'une longueur de quelques millimètres; chacun des traits doit atteindre la membrane coquillière tout en la laissant intacte. Cela fait, au point d'intersection, on insinue la pointe d'un scalpel avec laquelle on fait sauter une légère écale de 2 à 3 millimètres de diamètre; puis, avec une pince, on perfore la membrane coquillière. En imprimant à l'oeuf quelques mouvements de va et vient en tout sens, on s'assure de la situation du germe sur le jaune, par rapport au point culminant. Cette situation étant repérée, il ne reste plus qu'à agrandir l'orifice dans la direction voulue. On y parvient aisément, en détachant une série de petits morceaux d'écale entre la lame d'un scalpel et le pouce. L'orifice ainsi pratiqué manque de régularité, mais ceci n'a aucun inconvénient pour la suite. L'embryon mis à nu est prêt pour toute expérimentation.

Il est possible, si la nécessité s'en fait sentir, de pratiquer, avec le même outillage, un orifice à contours réguliers, parallélogramiques. Il suffit pour cela de tracer quatre traits de scie perpendiculaires deux à deux, délimitant une surface, dont l'étendue varie au gré de l'expérimentateur. J'ai reconnu que les dimensions les meilleures sont: 1 centimètre sur 1 centimètre $\frac{1}{2}$. Les traits de scie ne doivent pas intéresser la membrane coquillière, si l'on veut éviter de projeter dans l'oeuf des débris de coquille. D'ailleurs, il peut y avoir intérêt, dans certains cas, à supprimer une partie plus ou moins considérable de la coquille, tout en laissant intacte la membrane coquillière. L'opération ne présente aucune difficulté sérieuse; une fois terminés les traits de scie, on

soulève l'écale avec la pointe d'un scalpel; généralement l'écale saute toute d'une pièce, laissant à nu la membrane coquillière.

Voici donc l'oeuf perforé d'une façon ou d'une autre; il s'agit maintenant de le refermer hermétiquement. Il est inutile de suivre à cet égard les indications de Gerlach: d'après lui, on devrait remplir l'oeuf avec de l'albumine empruntée à un autre oeuf. Si l'opération est menée avec soin, on ne doit laisser échapper aucune trace d'albumine et toute adjonction devient superflue. J'ai utilisé, pour l'obturation de l'oeuf, le mélange indiqué par Gerlach; il se compose de 3 parties de colophane et 2 parties de cire vierge. Ce mélange constitue un mastic très malléable à la température de 38 à 40 degrés centigrades. Il adhère très bien à la coquille, soit que l'oeuf sorte de l'étuve, soit que le mastic se trouve lui-même à une température suffisante. Avec un morceau de ce mastic on fait, en le roulant dans les doigts, un boudin d'une longueur appropriée au périmètre de l'orifice qu'il s'agit d'entourer exactement et d'un diamètre de 3 millimètres. Ces dispositions étant prises, on applique sur le boudin de cire un disque de verre, préalablement chauffé au-dessus d'un bec Bunsen. Au contact du verre chaud, la cire se ramollit légèrement. En appuyant suffisamment on fait adhérer intimement et par tous ses points, d'une part le disque en verre, d'autre part la coquille de l'oeuf. Les disques dont je me suis servi avaient 45 millimètres de diamètre.

Dans le cas où, après cette opération, il subsisterait encore quelque orifice, rien n'est plus facile que de le boucher: on chauffe une tige métallique recourbée, telle que celles dont on se sert pour border les préparations histologiques à la paraffine; en promenant cette tige sur le bourrelet, on fait fondre la cire sur les points à obturer.

Le procédé que je viens de décrire a pour principal mérite son extrême simplicité. Tout expérimentateur peut l'avoir en main dès les premiers essais; il saura d'ailleurs le varier à son gré dans les détails, suivant les besoins. L'outillage nécessaire se trouvant réduit au minimum, il ne saurait être question de frais d'installation. C'est pourquoi il m'a paru utile d'en publier à part une description.

La seule objection qui pourrait lui être faite est la question d'asepsie. On est évidemment amené à supposer que les soins les plus minutieux sont indispensables. Je l'ai cru au début, et je pre-

nais des précautions infinies pour rouler le cire entre les doigts, pour introduire le scalpel dans l'oeuf etc. Sans doute, il faut autant que possible opérer avec propreté; mais à cela se réduisent les précautions. L'expérience m'a appris qu'une asepsie très relative suffisait amplement; en fait, je n'ai jamais eu d'accidents de ce chef, bien que j'aie opéré plus de 300 oeufs.

Index Bibliographique.

Leo Gerlach. Ueber neuere Methoden auf dem Gebiete der experimentellen Embryologie. Anat. Anz. Bd. II. № 18/19. 1887.

St. Waryński et H. Fol. Recherches expérimentales sur la cause de quelques monstruosités simples et de divers processus embryogéniques. Recueil zoologique Suisse. T. I p. 1.

Etienne Raband. Recherches expérimentales sur l'action de la compression mécanique intervenant au cours de l'ontogénèse des oiseaux. Arch. f. Entwicklungsmechanik. 1908.

2. Pan Sł. Miklaszewski:

Materyały do gleboznawstwa ziem polskich.

Komunikat zgłoszony dn. 2 Października 1908 r.

Z Pracowni Gleboznawczej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa
w Warszawie.

Ob. Tabl. I. i II.

Notatka niniejsza zawiera materyały następujące:

1) Opis i rozbiory gleb z okolic Kutna badanych przez autora w pierwszej połowie czerwca r. 1903 (№№ 70, 71; 72, 73; 74, 75; 76, 77); 2) rozbiory gleb pierwszych przysłanych do zbadania przez ś. p. Antoniego Dobrzańskiego, z którym w porozumieniu autor miał wykonać i przeprowadzić doświadczenia polowe, na rozmaitych typach gleb. Doświadczenia zaniechano z powodu choroby i śmierci p. D. (№№ 242, 243; 239, 240); 3) rozbiór gleby przyslanej z gub. Grodzieńskiej (№ 78); 4) rozbiory mechaniczne i chemiczne glin nadesłanych w celu określenia ich wartości technicznej¹⁾ (jako materyału do wyrobu cegły, drenów i t. p.) oraz 5) rozbiór gleby z Rakowca (№ 417). Jak widać z powyższego wyszczególnienia są to

¹⁾ Analizy chemiczne tych glin, nadsyłanych do Stacji Zgromadzenia Piwowarów, wykonał kierownik Stacji p. Kujański (ob. tab. II).

materyały luźne i wartości niejednakowej. To też nie kwapiłem się z ich ogłaszaniem. Zważywszy jednak jak mało posiadamy materiału faktycznego dotyczącego gleb ziem polskich, musimy przyjść do przekonania, że dla nas ma wartość każdy (aby ściśle i umiejętnie zrobiony) rozbiór gleby chemiczny czy mechaniczny, któryby dawał świadectwo istnieniu pewnego określonego typu w ściśle oznaczonej miejscowości. Te też motywy skłoniły mnie do ogłoszenia materiałów niniejszych.

Próbki gleb kutnowskich przedstawiają materiał najbardziej jednolity i celowo zebrany. Są to prawie wszystkie typy gleb w okolicach Kutna spotykane. Zasadniczym utworem w okolicach Kutna jest glina czerwona przepuszczalna (№№ 72 i 73) oraz glina ciemnoszara lub czekoladowa mało stosunkowo przepuszczalna, leżąca niżej, mokra i w przeciwieństwie do pierwszej wymagająca drenowania (№№ 76 i 77). Pierwsza bywa zazwyczaj w glebie silniej spiaszczona aniżeli № 72 i wtedy, leżąc na glinie czerwonej, tworzy t. zw. w okolicy wspomnianej szczyrk mocny, będący b. dobrą glebą wogóle i należący do gleb buraczanych. Składem mechanicznym i wieloma cechami szczyrk ten przypomina bielicej pojezierską. Różni się jednak od tej ostatniej: bogatszym materiałem mineralogicznym (masa skaleni, miki i wogóle minerałów glinotwórczych) i zawartością w glebie pewnych, choć nieznacznych ilości węglanu wapnia, gdy gleby bielice są zazwyczaj bezwapienne. Glina szara lub czekoladowo-szara, bez względu na małą stosunkowo ilość części $< 0,01$ mm, zawiera sporo gliny koloidalnej i w uprawie jest bardziej oporna. Niestety w r. 1903, hołdując przyjętym zwyczajom i poglądom, nie wziąłem próbki podłoża, czego wobec i charakterystyka gliny nie może być tak ścisła. W każdym razie podłoże zdaje się być bardziej gliniastem od podglebia. Po za tymi typami glin, których grubość nie jest bardzo znaczna, tak że już na głębokości kilku metrów spotykamy piaski (częściowo warstwowane), dadzą się wyobrubnić nad brzegiem wysokim Ochni piaski dość w wilgoć zasobne, typowe lekkie szczyrki stron opisywanych (№ 74 ¹⁾ i 75), o ładnym składzie mineralogicznym i b. dobrze utrzymujące próchnicę a także gruby piasek (№№ 70, 71), warstwowany aluwialny (leży w starym korycie Ochni) złożony prawie jedynie z kwarcu, bajecznie przemity i wy-

¹⁾ Analizę chemiczną № 74 obacz: Chemik Polski Nr. 44. r. 1905. Sławomir Miklaszewski: „Przyczynek do oceny wartości analiz chemicznych gleby“. Str. 863.

plukany, nadzwyczaj równoziarnisty (0,5—0,25—81,1%). Podobny skład mechaniczny mają i wydmy piaszczyste na zachodzie południowym od Kutna położone. Piaski te są bardzo nieurodzajne. Szerok wspomniany jest wcale dobrą glebą żytnią, obie zaś gliny są glebami bardzo dobrymi szczególnie czerwona, glina zaś szara o tyle jest dobra o ile drenowana. Bez drenowania ma złą budowę fizyczną i jest za mało przewiewna. Ma ona o wiele więcej części koloidalnych od czerwonej.

Gleba przysłana z Łuczyńczyka gub. Podolskiej (№№ 242, 243) pod nazwą miejscową *czarnoziem* jest w rzeczywistości *b. drobną bielicą* typu podobnego do cepuchów i czarnych ziem błońskich¹⁾.

Gleba z Koźmina grójeckiego (№№ 239, 240) jest typową *bielicą* typu *pojezierskiego* bardziej tylko ubogą w skalenie i minerały, z których przez wietrzenie powstają sole pokarmowe dla roślin. Przytem jest ona zimna i zapewne w pewnych porach roku zamaka. Gleba Lechnicz (№ 78) jestto bardzo gruba *bielica nadrzeczna* sortowana przez wodę o przeciętnej grubości ziarna od 0,5—0,05 (65, 4%). Mało równoziarnista. Mokra wskutek położenia lecz przepuszczalna.

Taką samą *bielicą nadrzeczną* tylko bardzo drobną i to o wiele drobniejszą od poprzedniej jest gleba (№ 417) z Rakowca. Glebę tę nieraz już miano za löss i jako taki opisywano w popularnych książeczkach rolniczych. Już sam skład mechaniczny tej gleby dowodnie wskazuje na błędność tego mniemania. Północna granica lössów leży o wiele bardziej na południe (mniej więcej 51° 30 szer. pół.) i do Warszawy nie dochodzi²⁾. Bardzo dobra gleba fizycznie, uboga chemicznie i bezwapienna.

Gleby ostatnio opisywane (№№ 242, 243; 239, 240; 78; i 417) były przystane, a nie brane przez autora osobiście, czego wobec bliższych obserwacji w polu uczynionych podać nie mogę.

Tablica II zawiera kilka rozbiorów mechanicznych glin służących do wyrobu: cegły, drenów, dachówek i t. p. Mają one znaczenie techniczne, wobec bardzo szczupłych materiałów jakie po-

¹⁾ Ob. Sław. Miklaszewski. Gleby powiatu błońskiego str. 47. oraz tablica №№ 219, 220, 221; 222, 223, 224. Pamiętnik Fizyogr. t. XIX, a także: tenże Gleby ziem polskich str. 111. Warszawa, r. 1907.

²⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski. Mapa Gleboznawcza Królestwa Polskiego. Warszawa 1907 r.

siadamy w tym względzie dla ziem polskich, a zarazem i gleboznawcze, bo należą one do kategorii iłów i mogą, zebrane w większej ilości rzucić światło na ciemną kwestyę podziału glin zależnie od zawartości gliny fizycznej, chemicznej i koloidalnej ¹⁾. Załączzone analizy chemiczne tych glin ułatwiają to zadanie. (ob. tablicę).

Nr. A i C są to iły o dużej ilości gliny chemicznej, bardzo drobne lecz nie mułkowate. Nr. A sądząc z ilości wody (9,55%) musi zawierać spore ilości glinokrzemianów wodnych; Nr. C ma trochę za dużo CaO (3,11%) oraz Fe₂O₃ (5,77%), co go czyni mniej odpowiednim do wyrobu. Jest on gorszy technicznie.

Analizy chemiczne glin. ²⁾ (Ob. tab. II.)

	Glina z Szeptowki.		Gliny z Borowni.		Glina z Dunaju nad Dnieprem.
	Nr. A.	Nr. B.	Nr. C.	Nr. D.	Nr. E.
H ₂ O (130°)	9,55%	2,14%	3,72%	3,54%	3,35%
SiO ₂	63,23%	74,48%	59,09%	66,80%	73,51%
Fe ₂ O ₃	3,03%	3,13%	5,77%	5,54%	4,79%
Al ₂ O ₃	17,94%	10,09%	18,83%	14,49%	9,11%
CaO	0,79%	2,12%	3,11%	1,35%	0,92%
MgO	0,87%	—	—	—	b. mało
CO ₂	0,35%	—	—	—	—
Strata przy praż.	—	4,66%	7,78%	4,26%	—
Alkalja, mangan	3,30%	—	—	—	8,32% ³⁾
i t. p.	2,26% ³⁾	3,38% ³⁾	0,70% ³⁾	4,02% ³⁾	—
SO ₃	1,68%	—	—	—	—
Ogółem	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Al ₂ O ₃ : SiO ₂ =	1 : 3,523	1 : 7,381	1 : 3,138	1 : 4,611	1 : 8,069

Nr. B, E i F są to gliny mułkowate o wiele gorsze od poprzednich. Mają one mało Al₂O₃ (10,09% i 9,11%) lecz sporo żelaza (3,13% i 4,79%). Pyłu piaskowego zawierają 54,2%; 21,1% i 29,5%. Zdadne zaledwie na dobrą cegłę.

¹⁾ Przyjęty podział tego, co nazywamy w rozumieniu rolniczem „gliną“.

²⁾ Wykonane przez kierownika Stacji Doświadczalnej Zgromadzenia Piwowarów w Warszawie p. Kazimierza Kujawskiego.

³⁾ Z różnicy wagi.

N₂ D. ma zawartość i skład mechaniczny oraz chemiczny pośredni. Jestto ił mułkowy. Tłuszcniejszy od N₂ B, E i F, chudszy od A i C.

Zawiera także ilości pośrednie Al₂O₃.

Stosunek SiO₂:Al₂O₃ nakazuje nam uszeregować pomienione gliny podług ich przypuszczalnej wartości od najlepszej do najgorszej jak niżej:

N₂ C; N₂ A; N₂ D; N₂ B i N₂ E.

Gdybyśmy je układali według danych rozbioru mechanicznego to porządek byłby ten sam.

Jak widzimy obie analizy mechaniczna i chemiczna dają te same rezultaty i wzajemnie się dopełniają.

Stwierdzenie typów gleb i glin pomienionych stanowiło cel notatki niniejszej.

R É S U M É.

M-r Sławomir Miklaszewski:

Matériaux pédologiques des terres polonaises.

(Tab. I et II).

Communication annoncée 2. X 1908.

Cette note contient la description et les analyses mecaniques:

1) des sols dans les environs de Kutno (Nr. 70, 71; 72, 73; 74, 75; 76, 77). On y trouve: Les sables (alluvium) siliceux peu fertiles; les sables glaciaux nommés „szczerk“ terres médiocres et les argiles rouges et grises. Les argiles rouges sont très bonnes, les argiles grises sont trop humides et peu aérées;

2) d'une „bielica“ du type „tschernoziom“ (Nr. 242 et 243);

3) d'une „bielica“ des pentes; (Nr. 239 et 240);

4) d'une „bielica“ des plateaux grosse (Nr. 78) et d'une „bielica“ des plateaux fine (Nr. 417);

5) des Nr. A, B, C, D, E et F des argiles et des glaises à briques. Leurs analyses mecaniques et chimiques nous perméttent les classées d'après leurs valeurs du gauche à droite: Nr. C; Nr. A; Nr D; Nr. B et Nr. E.

3. Pan Wł. Gorczyński:

O wpływie powłoczki szklanej na wskazania termometrów radiacyjnych.

Komunikat zgłoszony dn. 1 Października 1908 r.

W niektórych konstrukcjach termometrycznych (zwłaszcza w tych, które używane są do badań radiacyjnych) zbiorniki z rtęcią podlegają działaniu promieniowania nie wprost, lecz za pośrednictwem pochłaniającej warstwy „sadzy“, która w tych wypadkach odgrywa rolę pierwotnego źródła zmian cieplnych dla całego układu. W dotychczasowych teoriach aktynometrycznych przyjmowano założenie upraszczające, w którym szukane zmiany temperatury były wprost identyfikowane z wskazówkami słupka rtęci. Założenie to, dopuszczalne praktycznie dla prostych układów termometrycznych, staje się coraz mniej ściśle w miarę, gdy przechodzić będziemy do coraz bardziej skomplikowanych konstrukcji. Przykład aktynometru systemu Angströma-Chwolsona uczy, że pochodzące stąd błędy dochodzić mogą nawet do 10% wartości mierzonych i że przeto zbadanie uprzednie rzeczywistego rozkładu temperatury w układzie termometrycznym staje się tu nieodzownym.

Rozprawa niniejsza składa się z dwóch części, które dają się streścić¹⁾ w sposób następujący:

I. Wzory ogólne.

Rozważamy trzy warstwy („sadzę“, szkło i rtęć), leżące na sobie, i oznaczmy temperatury ich odpowiednio przez θ' , t_e (t_i), θ'' ; grubości przez d' , d , d'' ; współczynniki wewnętrznego przewodnictwa cieplnego przez k' , k , k'' . Niechaj τ oznacza temperaturę otoczenia, h współczynnik zewnętrznego przewodnictwa cieplnego i q promieniowanie (na jednostkę czasu, powierzchni i dla normalnego padania) dochodzące do powierzchni górnej całego układu.

Wskaźniki przy t (t_e i t_i) odpowiadają temperaturom górnej i dolnej powierzchni warstwy szklanej.

Szukamy przedewszystkiem różnicy $\theta' - \theta''$, gdy warstwa „sadzy“ podlega promieniowaniu.

¹⁾ Treść szczegółowa podana zostanie w większej rozprawie, złożonej do druku w „Pracach Matematyczno-Fizycznych“.

Ze związku

$$q - h(\theta' - \tau) = \frac{k'}{d'}(\theta' - t_e) = \frac{k}{d}(t_e - t_i) = \frac{k''}{d''}(t_i - \theta'') \quad (1)$$

otrzymuje się

$$\psi = \theta' - \theta'' = \frac{\frac{d'}{k'} + \frac{d}{k} + \frac{d''}{k''}}{1 + h\left(\frac{d'}{k'} + \frac{d}{k} + \frac{d''}{k''}\right)}(q - hT) \quad (2)$$

gdzie

$$T = \theta'' - \tau \quad (3)$$

Dla przypadku ochładzania się w cieniu wypadnie analogicznie

$$\varphi = \theta'' - \theta' = \frac{\frac{d'}{k'} + \frac{d}{k} + \frac{d''}{k''}}{1 + h\left(\frac{d'}{k'} + \frac{d}{k} + \frac{d''}{k''}\right)} \cdot hT \quad (3)$$

II) Zastosowanie aktynometryczne.

Przechodząc do teoryj aktynometrycznych (opartych na metodzie obserwacyjnej jednocześnie dwóch układów termometrycznych), zaznaczyć należy, że wzory dotychczasowe otrzymywane były, jako rozwiązania szczególne znanego równania różniczkowego

$$q \sigma dt = cdT + \sigma h T dt \quad (4)$$

gdzie T obliczano według wskazówek słupka rtęci i gdzie c oznacza pojemność cieplną zbiornika, a σ powierzchnię absorbującą.

Uwzględniając rozkład rzeczywisty temperatur w układzie, winniśmy obecnie brać za podstawę nie wzór (4), lecz równanie zmodyfikowane w postaci

$$q \sigma dt = cdT + \sigma h (T + \psi) dt \quad (5)$$

oraz wzór analogiczny

$$0 = cdT + \sigma h (T - \varphi) dt \quad (6)$$

gdzie ψ i φ mają znaczenie, wyjaśnione powyżej.

Związek (5) stosuje się do przypadku nagrzewania się ciała wskutek promieniowania; związek (6) odpowiada warunkom ochładzania się w cieniu.

Należy zaznaczyć, że gdy w teoryjach dotychczasowych dla jednakowych wartości T (według słupka rtęci) stan cieplny obu obserwowanych termometrów (na słońcu i w cieniu) był już wogóle uważany za identyczny (i za identyczne przyjmowano też

do rachunku straty ciepłnej przez wypromieniowywanie), to w nowych wzorach niedokładność ta jest usunięta.

Posiłkując się wzorami (2) i (3) i uwzględniając właściwości szczególne konstrukcyi aktynometru systemu Angströma-Chwolsona, otrzymuje się ostatecznie związek różniczkowy

$$q \sigma dt = c \left(1 + h \frac{d}{k} \right) dT + \sigma h T dt. \quad (7)$$

oraz
$$0 = c \left(1 + h \frac{d}{k} \right) dT + \sigma h T dt. \quad (8)$$

istniejący jednocześnie, lecz dla dwóch układów termometrycznych, obserwowanych w tym samym czasie na słońcu i w cieniu.

Rozwiązanie szczególne tego związku różniczkowego daje się przedstawić w następującej postaci, dogodnej do obliczeń.

$$q = K \cdot \omega. \quad (9)$$

gdzie
$$K = \frac{2c}{\sigma} \left(1 + h \frac{d}{k} \right). \quad (10)$$

$$\omega = \frac{1}{t} \frac{\theta_2^2 - \theta_1 \theta_3}{\theta_1 - \theta_3}. \quad (11)$$

Wartości $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ oznaczają różnice temperatur, wskazywanych jednocześnie przez dwa termometry (na słońcu i w cieniu), odczytywane w równych przeciagach czasu t .

Różnica nowej teoryi w porównaniu z dotychczasową polega na tem, że, gdy dawniej za K brano $\frac{2c}{\sigma}$ i uważano K za „stałą“ przyrządu, to obecnie wchodzi tu jeszcze czynnik dodatkowy $\left(1 + h \frac{d}{k} \right)$, zależny od własności (d i k) powłoczki szklanej w układzie termometrycznym oraz od współczynnika h zewnętrznego przewodnictwa ciepłnego. Dawniejsza „stała“ przyrządu (K) okazuje się więc tylko zmiennym „współczynnikiem przejścia“, który należy wyznaczać z seryi doświadczeń porównawczych, przeprowadzanych w rozmaitych warunkach.

Powyższe wyniki teoretyczne o zmienności współczynnika K zupełnie stwierdzają i dane eksperymentalne, zebrane przez autora na Stacji Centralnej Meteorologicznej w Warszawie z porównań aktynometru systemu Angströma-Chwolsona z pyreheliometrem elektrycznym kompensacyjnym.

4. Pan W. Sierpiński:

O wartościach średnich kilku funkcji liczbowych.

Komunikat nadesłany.

Oznaczmy przez:

$\tau(n)$ — liczbę liczb, których kwadraty są dzielnikami n ,

$\sigma(n)$ — sumę tych liczb,

$\chi(n)$ — największą z nich.

Zajmiemy się obliczeniem wartości średnich tych funkcji.

Dla funkcji $\tau(n)$ i $\sigma(n)$, podobnie, jak to się wyprowadza dla liczby, względnie sumy dzielników, z łatwością znajdujemy:

$$\sum_{n=1}^{Ex} \tau(n) = \sum_{n=1}^{E\sqrt{x}} E \frac{x}{n^2},$$

$$\sum_{n=1}^{Ex} \sigma(n) = \sum_{n=1}^{E\sqrt{x}} n E \frac{x}{n^2},$$

skąd, po opuszczeniu symbolu E po prawej stronie, uwzględnieniu rzędu powstałego przez to błędu i zastosowaniu znanych wzorów na sumy $\Sigma \frac{1}{n^2}$ oraz $\Sigma \frac{1}{n}$, dostajemy:

$$\sum_{n=1}^{Ex} \tau(n) = \frac{\pi^2}{6} x + O(\sqrt{x}),$$

$$\sum_{n=1}^{Ex} \sigma(n) = \frac{1}{2} x \lg x + O(x),$$

gdzie $O(x^{\delta})$ oznacza błąd, którego rząd nie przekracza rzędu funkcji x^{δ} .

Pierwszy z tych wzorów daje:

$$\lim_{x=\infty} \frac{\sum_{n=1}^{Ex} \tau(n)}{x} = \frac{\pi^2}{6},$$

skąd otrzymujemy $\frac{\pi^2}{6}$ jako wartość średnią funkcji $\tau(n)$.

Z drugiego dostajemy:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sum_{n=1}^{Ex} \sigma(n)}{\frac{1}{2} x \lg x} = 1,$$

skąd, jako wartość asymptotyczną sumy $\Sigma \sigma(n)$, mamy wyrażenie $\frac{1}{2} x \lg x$. Chąc otrzymać wartość średnią funkcji $\sigma(n)$, musimy tę sumę obliczyć dokładniej.

W tym celu zauważymy, że funkcya $\sigma(n)$ przedstawia sumę liczb k , dla których równanie

$$k^2 l = n$$

ma być, przy danem n , spełnionem w liczbach naturalnych k i l .
Suma zatem

$$\sum_{n=1}^{Ex} \sigma(n)$$

przedstawia sumę liczb k , dla których nierówność

$$k^2 l \leq x$$

ma być spełnioną w liczbach naturalnych k i l .

Wszystkie układy (k, l) liczb naturalnych, spełniające powyższą nierówność, możemy podzielić na dwie klasy, zaliczając do pierwszej te, w których $k \leq \sqrt[3]{x}$, do drugiej zaś te, dla których $k > \sqrt[3]{x}$. Suma liczb k dla pierwszej klasy wyniesie oczywiście

$$\sum_{k=1}^{\sqrt[3]{x}} k \approx \frac{x}{k^2}.$$

Zajmijmy się sumą klasy drugiej. Wyznamy, jakie wartości może przybierać k przy danem l . Mamy $k^2 l \leq x$, skąd

$$k \leq \sqrt{\frac{x}{l}},$$

a że ma być jednocześnie $k > \sqrt[3]{x}$, więc oczywiście nie może być $l > \sqrt[3]{x}$. Przy danem zaś $l \leq \sqrt[3]{x}$ sumą odpowiednich wartości k będzie

$$\sum_{k=E\sqrt{x+1}}^{E\sqrt{x}} k = \frac{1}{2} \left(E\sqrt{\frac{x}{l}} \right)^2 + \frac{1}{2} E\sqrt{\frac{x}{l}} - \frac{1}{2} \left(E\sqrt[3]{x} \right)^2 - \frac{1}{2} E\sqrt[3]{x},$$

skąd, jako sumę liczb k dla klasy drugiej, otrzymujemy:

$$\frac{1}{2} \sum_{l=1}^{E\sqrt{x}} \left(E\sqrt{\frac{x}{l}} \right)^2 + \frac{1}{2} \sum_{l=1}^{E\sqrt{x}} E\sqrt{\frac{x}{l}} - \frac{1}{2} \left(E\sqrt[3]{x} \right)^3 - \frac{1}{2} \left(E\sqrt[3]{x} \right)^2.$$

Ostatecznie więc będziemy mieli:

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^{E\sqrt{x}} n E \frac{x}{n^2} &= \sum_{n=1}^{E\sqrt{x}} n E \frac{x}{n^2} + \frac{1}{2} \sum_{n=1}^{E\sqrt{x}} \left(E\sqrt{\frac{x}{n}} \right)^2 + \\ &+ \frac{1}{2} \sum_{n=1}^{E\sqrt{x}} E\sqrt{\frac{x}{n}} - \frac{1}{2} \left(E\sqrt[3]{x} \right)^3 - \frac{1}{2} \left(E\sqrt[3]{x} \right)^2. \end{aligned}$$

Stąd, po opuszczeniu symbolu E i uwzględnieniu błędu, z łatwością otrzymujemy:

$$\sum_{n=1}^{E_x} \sigma(n) = \frac{1}{2} x \lg x + \frac{3C-1}{2} x + O(\sqrt[3]{x^2}),$$

gdzie C oznacza stałą Euler'a.

Z drugiej strony, oznaczając przez skrótowiec $\frac{1}{2} \lg n + \frac{3}{2} C = f(n)$, na mocy wzoru Stirling'a na sumę logarytmów liczb kolejnych, znaleźlibyśmy:

$$\sum_{n=1}^{E_x} f(n) = \frac{1}{2} x \lg x + \frac{3C-1}{2} x + O(\lg x).$$

Wnosimy stąd, że różnica średnich arytmetycznych

$$\frac{\sigma(1) + \sigma(2) + \dots + \sigma(n)}{n} - \frac{f(1) + f(2) + \dots + f(n)}{n}$$

zmierza, przy wzrastaniu n , do zera, co możemy wypowiedzieć, mówiąc, że wartością średnią funkcji $\sigma(n)$ jest wyrażenie

$$\frac{1}{2} \lg n + \frac{3}{2} C.$$

Zajmijmy się teraz funkcją $\chi^{(n)}$.

Niech k oznacza jakąkolwiek liczbę naturalną, której kwadrat jest dzielnikiem n . Mamy wówczas

$$k^2 l = n,$$

gdzie l jest liczbą całkowitą. Liczba k będzie naj większą, której kwadrat dzieli n , jeżeli l nie będzie podzielne przez żaden kwadrat, większy od jedności, czyli, jeżeli będziemy mieli $\mu^2(l) = \mu^2\left(\frac{n}{k^2}\right) = 1$, i odwrotnie, gdzie symbol μ oznacza znaną funkcję Mertensa. Będziemy więc mieli oczywiście

$$\chi^{(n)} = \sum_{k=1}^{\infty} k \mu^2\left(\frac{n}{k^2}\right),$$

jeżeli umówimy się przypisywać funkcji $\mu(x)$ wartość zero dla ułamkowego argumentu.

Niech symbol (x) oznacza 1 w razie całkowitego x oraz 0 w przeciwnym razie.

Jak wiadomo, mamy:

$$\mu^2(n) = \sum_{l=1}^{\infty} \mu(l) \left(\frac{n}{l^2}\right),$$

a więc możemy napisać:

$$\chi^{(n)} = \sum_{k=1}^{\infty} k \sum_{l=1}^{\infty} \mu(l) \left(\frac{n}{k^2 l^2}\right)$$

i przeto:

$$\sum_{n=1}^{Ex} \chi^{(n)} = \sum_{n=1}^{Ex} \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{l=1}^{\infty} k \mu(l) \left(\frac{n}{k^2 l^2}\right).$$

Symbol $\left(\frac{n}{k^2 l^2}\right)$ daje wartość różną od zera tylko dla $n = k^2 l^2 m$, gdzie m jest liczbą całkowitą, a że wówczas $(m) = 1$, więc:

$$\sum_{n=1}^{Ex} \chi^{(n)} = \sum k \mu(l),$$

gdzie sumowanie po prawej stronie należy rozciągnąć na wszystkie układy (k, l, m) liczb naturalnych k, l, m , spełniające nierówność

$$k^2 l^2 m \leq x.$$

Przy danych k i l zmienna m może przyjmować $E \frac{x}{k^2 l^2}$ różnych wartości, których liczba będzie równą zero dla $l > \sqrt{x}$, lub $k > \sqrt{\frac{x}{l^2}}$; możemy więc jeszcze napisać:

$$\sum_{n=1}^{Ex} \chi^{(n)} = \sum_{l=1}^{E\sqrt{x}} \mu(l) \sum_{k=1}^{E\sqrt{\frac{x}{l^2}}} k E \frac{x}{k^2 l^2}.$$

Znaleźliśmy wyżej, że

$$\sum_{k=1}^{E\sqrt{x}} k E \frac{z}{k^2} = \frac{1}{2} z \lg z + \frac{3C-1}{2} z + O(\sqrt{z^3}).$$

Kładąc $z = \frac{x}{k^2}$ i wnosząc otrzymane w ten sposób wyrażenie, jako wartość sumy względem k , do wzoru poprzedzającego, po uwzględnieniu rzędu błędu, dostajemy:

$$\sum_{n=1}^{Ex} \chi^{(n)} = \frac{1}{2} x \sum_{l=1}^{E\sqrt{x}} \frac{\mu(l) \lg \frac{x}{l^2}}{l^2} + \frac{3C-1}{2} x \sum_{l=1}^{E\sqrt{x}} \frac{\mu(l)}{l^2} + O(\sqrt{x^3}).$$

I.ecz
$$\sum_{l=1}^{E\sqrt{x}} \frac{\mu(l) \lg \frac{x}{l^2}}{l^2} = \lg x \sum_{l=1}^{E\sqrt{x}} \frac{\mu(l)}{l^2} - 2 \sum_{l=1}^{E\sqrt{x}} \frac{\mu(l) \lg l}{l^2},$$

zaś
$$\sum_{l=1}^{E\sqrt{x}} \frac{\mu(l)}{l^2} = \sum_{l=1}^{\infty} \frac{\mu(l)}{l^2} + O\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right),$$

$$\sum_{l=1}^{E\sqrt{x}} \frac{\mu(l) \lg l}{l^2} = \sum_{l=1}^{\infty} \frac{\mu(l) \lg l}{l^2} + O\left(\frac{\lg x}{\sqrt{x}}\right),$$

a że, jak wiadomo:

$$\sum_{l=1}^{\infty} \frac{\mu(l)}{l^2} = \frac{1}{\sum_{l=1}^{\infty} \frac{1}{l^2}} = \frac{6}{\pi^2},$$

oraz
$$\sum_{l=1}^{\infty} \frac{\mu(l) \lg l}{l^2} = - \frac{\sum_{l=1}^{\infty} \frac{\lg l}{l^2}}{\left(\sum_{l=1}^{\infty} \frac{1}{l^2} \right)^2} = - \frac{36 F}{\pi^4},$$

gdzie przez F oznaczamy liczbę $\sum_{l=1}^{\infty} \frac{\lg l}{l^2} = 0,937548$, więc ostatecznie:

$$\sum_{n=1}^{Ex} \chi^{(n)} = \frac{3}{\pi^2} x \lg x + \left(\frac{9C}{\pi^2} - \frac{3}{\pi^2} + \frac{36F}{\pi^4} \right) x + O(\sqrt[3]{x^2}).$$

Stąd, podobnie, jak dla funkcji $\sigma(n)$, wyprowadzamy, że wartością średnią funkcji $\chi^{(n)}$ jest wyrażenie

$$\frac{3}{\pi^2} \lg n + \frac{9C}{\pi^2} + \frac{36F}{\pi^4}.$$

Rachunki nasze możemy sprawdzić na podstawie następującego ciekawego twierdzenia:

Jeżeli wartością średnią funkcji liczbowej $\theta(n)$ jest

$$A \lg n + B,$$

to mamy:

$$\lim_{\rho=0} \rho \left\{ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\theta(n)}{n^{1+\rho}} - \frac{A}{\rho^2} - \frac{B}{\rho} \right\} = 0^1).$$

Mamy:
$$\tau(n) = \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{n}{k^2} \right),$$

a więc
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\tau(n)}{n^s} = \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{n}{k^2} \right) \frac{1}{n^s}.$$

Musi tu być $n = k^2 m$, a przeto:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\tau(n)}{n^s} = \sum_{k,m} \frac{1}{k^{2s} m^s} = \zeta(2s) \zeta(s),$$

gdzie $\zeta(s)$ oznacza znaną funkcję Riemanna.

Podobnie ze wzoru

¹⁾ Porównaj: Bachmann, *Analyt. Zahlenthe.* str. 470.

$$\sigma(n) = \sum_{k=1}^{\infty} k \left(\frac{n}{k^2} \right)$$

znaleźlibyśmy

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sigma(n)}{n^s} = \zeta(2s-1)\zeta(s).$$

Wreszcie
$$\chi^{(n)} = \sum_{k=1}^{\infty} k \mu^2 \left(\frac{n}{k^2} \right),$$

skąd
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\chi^{(n)}}{n^s} = \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \mu^2 \left(\frac{n}{k^2} \right) \frac{k}{n^s}.$$

Kładąc $n = m k^2$, otrzymamy:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\chi^{(n)}}{n^s} = \sum_{m=1}^{\infty} \frac{\mu^2(m)}{m^s} \cdot \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^{2s-1}}.$$

Lecz
$$\mu^2(m) = \sum_{k=1}^{\infty} \mu(k) \left(\frac{m}{k^2} \right),$$

a więc
$$\sum_{m=1}^{\infty} \frac{\mu^2(m)}{m^s} = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\mu(k)}{m^s} \left(\frac{m}{k^2} \right).$$

Kładąc $m = n k^2$, otrzymamy:

$$\sum_{m=1}^{\infty} \frac{\mu^2(m)}{m^s} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^s} \cdot \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\mu(k)}{k^{2s}} = \frac{\zeta(s)}{\zeta(2s)}.$$

Będzie więc ostatecznie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\chi^{(n)}}{n^s} = \frac{\zeta(s) \zeta(2s-1)}{\zeta(2s)}.$$

Jak wiadomo, mamy rozwinięcia:

¹⁾ Przez porównanie tego wzoru z odpowiednim wzorem dla $\sigma(n)$ wyprowadzamy następujący ciekawy związek między funkcjami $\sigma(n)$ i $\chi(n)$:

$$\sigma(n) = \sum_{k=1}^{\infty} \chi \left(\frac{n}{k^2} \right), \text{ co też bezpośrednio z łatwością da się dowieść.}$$

$$\zeta(1 + \rho) = \frac{1}{\rho} + C + \dots$$

$$\zeta(2 + \rho) = \frac{\pi^2}{6} - 2F\rho + \dots,$$

będzie więc:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\tau(n)}{n^{1+\rho}} = \zeta(2+2\rho) \zeta(1+\rho) = \frac{\pi^2}{6\rho} + \dots$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sigma(n)}{n^{1+\rho}} = \zeta(1+2\rho) \zeta(1+\rho) = \frac{1}{2\rho^2} + \frac{3C}{2\rho} + \dots$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\chi(n)}{n^{1+\rho}} = \frac{\zeta(1+\rho) \zeta(1+2\rho)}{\zeta(2+2\rho)} = \frac{3}{\pi^2} \frac{1}{\rho^2} + \left(\frac{9C}{\pi^2} + \frac{36F}{\pi^4} \right) \frac{1}{\rho} + \dots$$

tak, jak być powinno, wobec znalezionych wyżej wartości średnich uważanych funkcyi.

Zauważymy wreszcie, że funkcyje $\tau(n)$ i $\sigma(n)$ dają szeregi, przypominające szereg Lambert'a, a mianowicie, przy $|x| < 1$ mamy:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \tau(n) x^n = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n^2}}{1-x^{n^2}}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sigma(n) x^n = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^{n^2}}{1-x^{n^2}}.$$

RÉSUMÉ.

Mr W. Sierpiński:

Sur les valeurs moyennes de quelques fonctions numériques.

Soit

$\tau(n)$ — le nombre des nombres, dont les carrés divisent n ,

$\sigma(n)$ — la somme de ces nombres,

$\chi(n)$ — le plus grand entre eux.

Pour les valeurs moyennes de ces fonctions nous trouvons les expressions:

$$\frac{\pi^2}{6}, \frac{1}{2} \lg n + \frac{3}{2} C, \text{ et } \frac{3}{\pi^2} \lg n + \frac{9C}{\pi^2} + \frac{36F}{\pi^4},$$

C désignant la constante d'Euler et F la constante

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\lg n}{n^2} = 0,93754825.$$

Notre calcul répose sur les identités:

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^{Ex} \sigma(n) &= \sum_{n=1}^{\infty} n E \frac{x}{n^2} = \sum_{n=1}^{E\sqrt[3]{x}} n E \frac{x}{n^2} + \frac{1}{2} \sum_{n=1}^{E\sqrt[3]{x}} \left(E \sqrt{\frac{x}{n}} \right)^2 + \\ &+ \frac{1}{2} \sum_{n=1}^{E\sqrt[3]{x}} E \sqrt{\frac{x}{n}} - \frac{1}{2} \left(E\sqrt[3]{x} \right)^3 - \frac{1}{2} \left(E\sqrt[3]{x} \right)^2 \end{aligned}$$

et

$$\sum_{n=1}^{Ex} \chi(n) = \sum_{l=1}^{E\sqrt[3]{x}} \mu(l) \sum_{k=1}^{\infty} k E \frac{x}{k^2 l^2},$$

$\mu(n)$ étant la fonction bien connue de Mertens.

5. Pan L. Silberstein:

Powierzchnie nieciągłości w półprzewodnikach.

Komunikat nadesłany, — zgłoszony dn. 4 Czerwca 1908 r.

W krótkim komunikacie p. tyt. „Elektromagnetyczne powierzchnie nieciągłości“ wyłożyłem na posiedzeniu dn. 4 czerwca zasadnicze własności powierzchni takich w *doskonałym izolatorze* (patrz zeszyt czerwcowy „Sprawozdań T. N. W.“, 1908); szczegółowe przeprowadzenie dowodów twierdzeń, dotyczących przedmiotu tego, oraz ich dyskusję ogłosiłem następnie w „Annalen d. Physik“, T. 26, str. 751.

Obecnie pragnę okazać, że twierdzenia te dają się natychmiast rozciągnąć do ośrodków przewodzących, czyli *półprzewodników* dowolnych, byle tylko izotropowych, lecz zresztą wogóle niejednorodnych.

Wystarczy tu rozważyć znowu tylko nieciągłości rzędu *pierwszego*.

Jeżeli wektor e określa nieciągłość pod względem elektrycznym, zaś m —pod względem magnetycznym, mamy *warunki identyczne i warunki zgodności kinematycznej*.

$$\left. \begin{aligned} [\operatorname{div} \mathbf{E}] &= en, & [\operatorname{div} \mathbf{M}] &= mn \\ [\operatorname{curl} \mathbf{E}] &= \nabla ne, & [\operatorname{curl} \mathbf{M}] &= \nabla nm \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (1)$$

$$\left[\frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right] = -v e, \quad \left[\frac{\partial \mathbf{M}}{\partial t} \right] = -v m, \dots \dots \dots (2)$$

gdzie \mathbf{E} , \mathbf{M} oznaczają siły elektryczną i magnetyczną, n wektor normalny do powierzchni nieciągłości, zaś v nieokreśloną tymczasem prędkość propagacyi. Przez (x) rozumiemy, według przyjętego zwyczaju, skok wielkości x , skalarnej lub wektorowej, przy przejściu przez powierzchnię nieciągłości.

Warunki (1), (2) nie zależą zgoła od równań różniczkowych pola elektromagnetycznego, są więc oczywiście takie same dla półprzewodnika, jak dla izolatora. Od równań tych zależą dopiero „warunki zgodności elektrodynamicznej“, jak je nazwałem w poprzednim komunikacie.

Otóż, dla półprzewodnika drugie równanie Maxwellowskie jest takie same, jak dla izolatora, a mianowicie $\mu \frac{\partial \mathbf{M}}{\partial t} = -c \operatorname{curl} \mathbf{E}$, pierwsze zaś posiada postać

$$K \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} + \lambda \mathbf{E} = c \operatorname{curl} \mathbf{M} \dots \dots \dots (a)$$

gdzie λ jest współczynnikiem przewodnictwa (K — spółcz. dielektryczny, μ — przenikliwość magnetyczna).

Lecz $[\mathbf{E}] = 0$, chodzi bowiem o nieciągłości *pierwszego*, nie zaś zerowego rzędu; jeżeli więc λ , jest ciągłą funkcją przestrzeni (podobnie jak K , μ) lub też posiada nieciągłości nie zlewające się przypadkiem z rozważaną powierzchnią nieciągłości elektromagnetycznej, mamy

$$[\lambda \mathbf{E}] = 0, \dots \dots \dots (b)$$

tak iż wyraz zależny od przewodnictwa odpada; stąd zaś widzimy już, że twierdzenia, których dowiodłem dla izolatora, będą też bez żadnych zmian ważne dla półprzewodników.

Dzięki (b) mamy mianowicie, według (a):

$$K \left[\frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right] = c [\operatorname{curl} \mathbf{M}],$$

zaś według pierwszego równania pola:

$$\mu \left[\frac{\partial \mathbf{M}}{\partial t} \right] = -c [\operatorname{curl} \mathbf{E}],$$

a więc według (1), (2) warunki zgodności elektrodynamicznej:

$$\frac{K}{c} v e = V m n, \quad \frac{\mu}{c} v m = V n e \quad (3)$$

zupełnie takie same, jak dla doskonałego izolatora.

Ze związków (3) wynikają zaś wszystkie podane w poprzednim komunikacie twierdzenia w postaci uogólnionej, a mianowicie ważne dla dowolnego ośrodka izotropowego, o współczynniku λ jakimkolwiek. Zbierając je, możemy obecnie wygłosić twierdzenie następujące:

Nierozszczepiająca się, ani też nie rozplywająca — nieciągłość elektromagnetyczna I rzędu, w spoczywającym półprzewodniku izotropowym, jest albo podłużną i nieruchomą, albo też stanowi falę poprzeczną, która propaguje się w kierunku $V e m$ z prędkością

$$v = \frac{c}{\sqrt{K \mu}} \quad (4)$$

zgoła niezależną od zdolności przewodzenia ośrodka; w drugim przypadku wektory e, m są do siebie prostopadłe i czynić muszą zadość warunkowi $K e^2 = \mu m^2$. Ośrodek może zresztą być niejednorodny, zarówno ze względu na K, μ , jak ze względu na λ .

Twierdzenie powyższe jest ważne, oczywiście, *wówczas tylko*, gdy powierzchnia nieciągłości pozostaje w ciągu rozważanego czasu jedyną powierzchnią; tylko wówczas bowiem zachodzą związki (2). Inne jest zupełnie pytanie, *czy* warunek ten może wogóle być spełniony w ośrodku przewodzącym, t. j. czy powierzchnia taka może istnieć w nim, nie rozplywając się natychmiast, a jeżeli tak, to przy *jakich* mianowicie warunkach szczególnych.

Te jednak pytania nie należą do tematu niniejszej pracy. Zauważę więc tylko krótko, że jeżeli powierzchnia nieciągłości, istniejąca w danej chwili, rozplywa się natychmiast, wówczas o jej prędkości propagacji wcale nie może być mowy. Prędkość więc v albo traci wszelkie swe znaczenie, albo też jest posłuszna powyższemu naszemu twierdzeniu.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr L. Silberstein:

Ueber Unstetigkeitsflächen in Halbleitern.

Angemeldet den 4 Juni 1908,—eingegangen am Tage der Sitzung.

In einer kurzen Mitteilung habe ich in der Sitzung vom 4 Juni die wesentlichen Eigenschaften einer elektromagnetischen Unste-

tigkeitsfläche in einem *vollkommenen Isolator* entwickelt (vgl. d. Juni-Heft der Sitzungsberichte, 1908); die ausführlichen Beweise der betreffenden Theoreme wurden nachträglich in den „Annalen d. Physik“, Bd. 26, S. 751 veröffentlicht.

In der vorliegenden Mitteilung soll gezeigt werden, dass sich diese Lehrsätze ohne Weiteres auf beliebige isotrope *Halbleiter* ausdehnen lassen, die übrigens auch heterogen sein können.

Es genügt wiederum nur Unstetigkeiten von der *ersten* Ordnung zu betrachten.

Ist die Unstetigkeit in elektrischer Hinsicht durch den Vektor *e*, in magnetischer— aber durch *m* bestimmt, so lauten die identischen und die kinematischen Kompatibilitäts-Bedingungen:

$$\left. \begin{aligned} [\operatorname{div} \mathbf{E}] &= \mathbf{e} \mathbf{n}, & [\operatorname{div} \mathbf{M}] &= \mathbf{m} \mathbf{n} \\ [\operatorname{curl} \mathbf{E}] &= \nabla \mathbf{n} \mathbf{e}, & [\operatorname{curl} \mathbf{M}] &= \nabla \mathbf{n} \mathbf{m} \end{aligned} \right\} \dots \dots (1)$$

$$\left[\frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right] = -\mathbf{v} \mathbf{e}, \quad \left[\frac{\partial \mathbf{M}}{\partial t} \right] = -\mathbf{v} \mathbf{m} \dots \dots (2),$$

wo *E*, *M* die elektrische, resp. die magnetische Kraft, *n* den zur Unstetigkeitsfläche normalen Vektor, *v* aber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bedeutet. Mit [*x*] wurde, wie üblich, der Sprung der skalaren oder vektoriellen Grösse *x* beim Ueberschreiten der Unstetigkeitsfläche bezeichnet.

Die Bedingungen (1), (2) sind von den Differentialgleichungen des Feldes gänzlich unabhängig, werden also offenbar sowohl für Isolatoren als auch für Halbleiter gelten. Von diesen Differentialgleichungen hängen erst die „*elektrodynamischen* Kompatibilitätsbedingungen“ ab.

Für einen Halbleiter ist nun die zweite Maxwell'sche Feldgleichung, ebenso wie für einen Isolator: $\mu \partial \mathbf{M} / \partial t = -c \operatorname{curl} \mathbf{E}$, während die erste die Form

$$K \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} + \lambda \mathbf{E} = c \operatorname{curl} \mathbf{M} \dots \dots (a)$$

annimmt, wo λ die Leitfähigkeit bedeutet. (*K* = Dielektricitätskonstante, μ = magnetische Permeabilität).

Nun ist aber $[\mathbf{E}] = 0$, weil es sich eben um Unstetigkeiten von der *ersten* (und nicht von der nullten) Ordnung handelt; ist also λ stetig (ebenso wie *K*, μ) oder besitzt es Unstetigkeiten, die nicht gerade in die elektromagnetische Unstetigkeitsfläche selbst fallen, so folgt

$$[\lambda \mathbf{E}] = 0 \dots \dots \dots (b).$$

Das von der Leitfähigkeit des Mediums abhängige Glied fällt also fort, und daraus ersieht man schon, dass die früher für einen Isolator bewiesenen Sätze ebenfalls für einen Halbleiter gelten.

Nach (b) und (a) hat man nämlich:

$$K \left[\frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right] = c [\text{curl } \mathbf{M}]$$

während aus der ersten Feldgleichung

$$\mu \left[\frac{\partial \mathbf{M}}{\partial t} \right] = -c [\text{curl } \mathbf{E}]$$

folgt; es lauten also die elektrodynamischen Kompatibilitätsbedingungen:

$$\frac{K}{c} \text{v e} = \nabla m n, \quad \frac{\mu}{c} \text{v m} = \nabla n e \dots \dots \dots (3),$$

genau wie für einen vollkommenen Isolator.

Aus (3) folgten aber sämtliche früher mitgeteilten Sätze, die nunmehr auch für Halbleiter gültig sein werden, und die wir folgendermaassen zusammenfassen können:

Eine sich nicht spaltende und nicht auflösende elektromagnetische Unstetigkeit von der ersten Ordnung, in einem isotropen Halbleiter, ist entweder longitudinal und alsdann stationär, d. h. unbeweglich, oder bildet eine Transversalwelle, die sich im Sinne des Vektors \mathbf{Vem} mit der Geschwindigkeit

$$v = \frac{c}{\sqrt{K\mu}} \dots \dots \dots (4)$$

fortpflanzt, welche von der Leitfähigkeit des Mediums durchaus unabhängig ist. In einer Transversalwelle sind ausserdem die beiden Vektoren \mathbf{e} , \mathbf{m} senkrecht zu einander und genügen der Beziehung $K e^2 = \mu \cdot m^2$. Das Medium kann übrigens, sowohl in Bezug auf λ , als auch in Bezug auf K , μ , homogen oder heterogen sein.

Das obige Theorem gilt offenbar *nur dann*, wenn die Diskontinuitätsfläche im Laufe der betrachteten Zeit wirklich auch eine einzige Fläche bildet; denn nur dann gelten die Beziehungen (2). Es drängt sich nun die Frage auf, *ob* diese Bedingung in einem leitenden Medium überhaupt erfüllt sein kann, d. h. ob in ihm eine solche Fläche existieren kann, ohne sich sofort aufzulösen.

Die Beantwortung dieser Frage gehört aber nicht zu den Aufgaben dieser Mitteilung. Es mag also hier die folgende Bemerkung genügen:

Existiert in einem gegebenen Augenblick eine Unstetigkeitsfläche, die sich dann sofort auflöst, so kann von ihrer Fortpflanzung überhaupt keine Rede sein. Entweder verliert also die Grösse v ihren Sinn oder sie gehorcht unserem obigen Satze.

Rozbiory mechaniczne gleb z różnych okolic ziem polskich.

Metoda Schönego średnica w m/m	Kutno Piasek aluwialny nad Ochnią żółty		Kutno Stacya Doświadczalna Gлина czerwona		Kutno Kolo kierkuta Lekki Szczerk		Gnojno p. Kutnowski Gлина szara odtleniona mokra		Łuczyńczyk g. Podolska n. m. czarnoziem. Bielica		Kośmin p. Grójecki Bielica pojezierska mokra		Lechnicze g. Gro- dzieńska. Bielica nadrzeczna gruba	Rakowiec pod War- szawą. Bielica nadrzeczna
	№ 70	№ 71	№ 72	№ 73	№ 74 ⁷⁾	№ 75	№ 76	№ 77	№ 242	№ 243	№ 239	№ 240	№ 78	№ 417
	Wierzch do 1 m	Spód od 1 m	Gleba	% Podglebie	Gleba	% Podglebie	Gleba	% Podglebie	Gleba	% Podglebie	Gleba	% Podglebie	Gleba	% Podglebie
Części zwi- rowe	Kamienie — > 3 mm		Kamyki — > 2 mm		Żwir gruby — > 1 mm		< 1 mm							
Części piaskowe	Żwir drobny — { 1 — 0,5		Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25		Piasek drobny — { 0,25 — 0,1									
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05		Pył piaskowy — 0,05 — 0,01		Pył piaskowy z gliną — < 0,01									
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
CaCO ₂ (met. Scheiblera)	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	1,0%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%

U w a g i: 1) Lodowcowe.
2) Sporo glaukonitu.

3) Orthsteiny.
4) Mało gliny koloidalnej.

5) Sporo gliny koloidalnej.
6) Dużo orthsteinów.

7) Jego analizę chemiczną obacz w Chemiku Polskim № 44 r. 1905. Sł Miklaszewski. Przyczynek do oceny analiz chemicznych gleby, str. 863.

Rozbiory mechaniczne

glin służyć mających do wyrobu cegły, drenów i t. p.

Tabl. II.

Metoda Schönego średnica w <i>m/m</i>	Szepietówka Glina ¹⁾		Borownia Gliny do wyrobu						Dunaj nad Dnieprem gub. Mińska Glina			
	№ A		№ B		№ C		№ D		№ E		№ F	
	II		Glina mulkowa		II		II mulkowany		Glina mulkowa		Glina mulkowa	
Kamienie — > 3 mm —	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
Kamyki — > 2 mm —	—		—		—		—		—		—	
Żwir gruby — > 1 mm —	—		—		—		—		—		—	
< 1 mm —	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Żwir drobny—	1,5		1,5		3,5		5,0		15,2		19,6	
{ 1 — 0,5	0,2		0,2		0,5		1,2		0,6		4,4	
{ 0,5 — 0,25	0,8		0,8		1,1		3,3		6,8		10,1	
{ 0,25 — 0,1	0,5		0,5		0,3		0,5		7,8		5,1	
Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	6,3	6,3	6,0	6,0	3,4	3,4	5,6	5,6	21,2	21,2	15,2	15,2
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	16,8		16,8		54,2		26,4		21,1		29,5	
	5,5		5,5		14,3		6,7		4,5		9,5	
	4,7		4,7		18,0		6,5		7,2		11,4	
{ 0,05 — 0,04 (szybkość 2 mm)	6,6		6,6		21,9		12,2		9,4		8,6	
{ 0,04 — 0,025 (szybkość 0,99 mm)	—		—		—		—		—		—	
{ 0,025 — 0,01 (szybkość 0,48 mm)	—		—		—		—		—		—	
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	75,4	75,4	37,9 ²⁾	37,9 ²⁾	79,2	79,2	64,0 ¹⁾	64,0 ¹⁾	42,6 ²⁾	42,6 ²⁾	35,7 ²⁾	35,7 ²⁾
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

U w a g i: ¹⁾ Średnio tłusta, sporo pyłu krzemionkowego. ²⁾ Dużo części pyłowych, mało gliny koloidalnej.

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 3 Grudnia 1908 r.

№ 8.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: T. Banachiewicz, Wł. Gorczyński, Wł. Gosiewski, T. Heryng, M. Jakowski, Wł. Janowski, W. Kamocki, J. Lewiński, W. Mayzel, R. Merecki, Sł. Miklaszewski, J. Sosnowski, Z. Weyberg i Z. Wóycicki.

Gość: p. F. Wermiński.

Protokół posiedzenia poprzedniego odczytano i przyjęto.

Sprawy bieżące.

1. Przyjęto do wiadomości złożenie do biblioteki Towarzystwa oddzielnych odbitek rozpraw: przez p. J. Tura (3 rozprawy), — p. T. Banachiewicza (1 rozprawa) i — p. M. Jakowskiego (25 rozpraw).

2. Odczytano raport Komisji Meteorologicznej w sprawie powiększenia składu Komisji przez powołanie do jej grona osób z poza Towarzystwa pp.: M. Ciemnieńskiego, S. Kalinowskiego, W. Smarskiego i W. Szaniawskiego. Ze względu na nieprawomocność liczby członków obecnych, sprawę zatwierdzenia proponowanych przez Komisję Meteorologiczną kandydatur na członków tejże odłożono do posiedzenia najbliższego.

3. Przewodniczący oznajmia, iż z powodu powołania p. J. Tura z wyboru na członka Zarządu Towarzystwa, następuje się nieodzowność dokonać wyboru Sekretarza Wydziału. Na wniosek przewodniczącego Wydział jednogłośnie zaproponował p. J. Turowi pełnienie nadal obowiązków Sekretarza, na co tenże wyraził swoją zgodę.

Komunikaty i referaty.

1. Pan R. Merecki:

Wpływ zmiennej działalności słońca na czynniki meteorologiczne ziemskie.

Komunikat zgłoszony dn. 6 Lutego 1908 r.

Przed 5 laty w I Części moich poszukiwań (zob. t. XIV „Prac mat.-fiz.“), dotyczących wpływu zmiennej działalności słońca na czynniki meteorologiczne ziemskie zajmowałem się falami ciśnienia w zestawieniu z liczbami względniemi plam na słońcu.

Jak świadczą zapisy barografów, ciśnienie przebiega w postaci fal. W naszych szerokościach geograficznych, gdzie okres dzienny jest nieznaczny, istniejące zmiany ciśnienia musimy rozpatrywać wyłącznie jako wynik przebiegających stanów wysokiego i niskiego ciśnienia, inaczej czasowych antycyklonów i cyklonów. Przy pewnych ograniczeniach, prostym rachunkiem, nieprzedstawiającym żadnej dowolności, rozważając zmiany ciśnienia z dnia na dzień, prawie dokładnie dają się odtworzyć istotne fale, przedstawiające przeciętny czas trwania wznoszenia się i spadku ciśnienia. Przeciętnie przebiega w naszych szerokościach 5 do 6 fal miesięcznie.

Jeżeli istnieje czynnik, zależny od zmiennej działalności słońca, to jego wpływ może pogłębiać fale, przyspieszać ich bieg, wreszcie na ogół zmieniać czas trwania fal w porównaniu z przeciętnym, normalnym trwaniem. Skoro więc mamy w danej miejscowości obliczony normalny okres roczny fal, to łatwo znaleźć możemy odchylenia na każdy miesiąc z dowolnego szeregu lat. Po zsumowaniu odchyleń bez względu na znak, a także po zsumowaniu kwadratów tych odchyleń, aby uwydatnić przypuszczalnie wyjątkowo nienormalne fale, powinniśmy w przebiegu wiekowym znaleźć lata, w których sumy będą nadmiernie wzmożone w porównaniu z sumami z większości lat, z przebiegiem normalnym.

W ten sposób opracowane fale z Warszawy za lat przeszło 100 i z kilkunastu innych miejscowości z krótkim okresem czasu, pomijając niektóre niezgodności, dały wynik zadawalający. W epokach maximum i minimum płam, a także w kilku innych punktach krzywej słonecznej, wystąpiły istotnie wzmożone sumy odchyżeń. Te zaburzenia w przebiegu fal tak dalece odtwarzały nienormalności krzywej słonecznej, że już w Cz. I nie wahałem się podkreślić wspólny charakter krzywych fal ciśnienia, magnetyzmu ziemskiego i działalności słońca.

Aby zdać sobie sprawę z charakteru nienormalnych fal, wykreśliłem z dobranych odpowiednio miesięcy t. zw. Krzywe prawdopodobieństwa stanów ciśnienia. Krzywe, osobliwie z fal niezwykle długotrwałych, wskazały na wyjątkowo silnie rozwinięte stany wysokiego ciśnienia, połączone z wyjątkowo głębokimi stanami niskiego ciśnienia, innemi słowy, wskazywały na wyjątkowo wzmożoną działalność drugorzędnych wirów atmosferycznych, cyklonów i antycyklonów.

Później okazało się jeszcze, że w pewnych latach przeciętna szybkość ruchu postępowego cyklonów jest większa niż w latach normalnych. Uwydatniło to zestawienie przeciętnej szybkości ruchu cyklonów z burzliwymi gradyentami w St. Zjed. Am. P., podanej przez H. W. Clough'a za lata 1872—1901¹⁾, z mojami wzmożonymi liczbami dla fal z Warszawy i Dorpatu. Przypuszczam, że w tychże latach przeciętna szybkość antycyklonów jest zmniejszona.

Wzmożona działalność drugorzędnych wirów atmosferycznych odbijać się musi na odpowiednio zanotowanych w tym czasie wszystkich czynnikach meteorologicznych, zwłaszcza wyraźnie na opadach i temperaturze powietrza.

Tak, zależnie od pory roku i stanu ciśnienia, temperatura powietrza wskazywać powinna krótsze lub dłuższe szeregi dni z nadmierną zniżką lub wyżką, co, ze swej strony odbić się musi na t. zw. średnich miesięcznych temperaturach, i te, po porównaniu z normalnym przebiegiem temperatury z danego miejsca, powinny wyróżniać się pewnem, znaczniejszem odchyleniem.

Obliczone i zsumowane bez względu na znak odchylenia z 50

¹⁾ H. W. Clough: „Synchronous variations in solar and terrestrial phenomena“. The Astrophysical Journal r. 1905.

miejsowości, rozsianych po całej kuli ziemskiej, wskazały, że istnieją lata, w których te sumy odchyłeń są silnie wzmożone. Takie lata nazwałem latami temperatur krańcowych. Występują one na całej kuli ziemskiej współcześnie, lub prawie współcześnie, i w tych samych latach, które uprzednio wyróżniają się wzmożoną działalnością wirów atmosferycznych (Część II, zob. t. XVI „Prac mat.-fiz.“).

W tym samym czasie ogłoszona została praca Ch. Nordmanna w celu uzupełnienia badań Köppena, który w r. 1878 podał był twierdzenie, że istnieją okresowe nagrzania i oziębienia, ściśle związane z zmienną działalnością słońca.

Nordmann obliczył odchylenia średniej rocznej temperatury z 13 miejscowości strefy równikowej i podał z właściwym znakiem za okres od 1870 do 1900 r.

Po porównaniu z mojami liczbami okazało się, że dokładnie współcześnie z największym odchyleniem na równiku, zarówno dodatnim jak ujemnym, w strefie pozarównikowej występuje wzmożona działalność wirów atmosferycznych i lata temperatur krańcowych.

Ten stan krańcowy trwa rok lub dwa, poczem następują lata normalne, aż do nowych zaburzeń.

Zaznaczony przebieg w ściślejszej łączności ze zmienną działalnością słońca tworzy pewien schemat ogólny, obejmujący wszystkie czynniki meteorologiczne i jest pierwszą próbą, dążącą do usystematyzowania zjawisk w atmosferze ziemskiej. Przedstawia on obraz tętna (pulsacyi) atmosfery i jest wyrazem zależnego od słońca okresu wiekowego.

Uważałem za konieczne poprzeć te twierdzenia liczbami, które mogłyby stanąć z charakterem równorzędnym obok liczb względnych plam Wolfa, niezmiennych już z natury rzeczy, po wyczerpaniu wszelkich istniejących spostrzeżeń.

Podobnych liczb dostarczyć mi mogła jedynie temperatura powietrza, notowana od lat 150 przeszło w dość znacznej liczbie miejscowości; przytem jedynie temperatura może dać wiarogodne liczby: moją bowiem metodą opracowana, metodą różnicową, jest możliwie najmniej zależną od niedokładności i błędów systematycznych, cechujących spostrzeżenia meteorologiczne z XVIII i początków XIX stulecia.

Dzięki życzliwemu poparciu wielu osób, zdołałem zgromadzić prawie wyczerpujący materiał z całej kuli ziemskiej, tak, że ostateczny wynik liczebny, tutaj podany w tabl. I, uważać należy za normalny w tem znaczeniu, że gdybyśmy opracowane spostrzeżenia uzupełnili opuszczonemi, to jednak wykryty okres wiekowy nie uległby zmianie.

Tablica I przedstawia przebieg sum różnic dodatnich i ujemnych $(a_p + a_n)$ ze strefy pozarównikowej na półkuli północnej; przebieg ze strefy równikowej i półkuli południowej, pomimo małej liczby spostrzeżeń, jest zgodny z poprzednim.

Liczby względne Wolfa, charakteryzujące zmienną działalność słońca, dopiero od epoki maximum 1830 roku są dokładnie znane; również od tego czasu mamy dostateczną liczbę stacyi meteorologicznych na półkuli północnej w Ameryce, Europie wschodniej i Azji. W tablicy I obok dat umieszczone są kolejno liczby względne Wolfa i przeciętne liczby sum odchyień bez względu na znak z 9 części, na które podzieliłem północną półkulę ¹⁾. Maximum plam zaznaczono znakiem *M*, minimum—*m*. (Ob. t. na str. 234).

Porównywając obie kolumny, widzimy, że bez wyjątku i bez dwuznaczności 15 punktom zwrotnym na krzywej słonecznej w ciągu całego okresu towarzyszą wzmożone liczby $a_p + a_n$ temperatury.

Nie można poczytywać za rozbieżność tego, że nie zawsze dokładnie dacie max. lub min. odpowiada data wzmożenia moich liczb. Wręcz przeciwnie, jeżeli weźmiemy następujące dokładne epoki punktów zwrotu (A. Wolfer. Astron. Nach. Nr. 3872—73):

minimum	maximum
1833,9	1829,9
1843,5	1837,2
1856,0	1848,1
1867,2	1860,1
1878,9	1870,6
1889,6	1883,9

1894,1, zauważymy, że

¹⁾ W t. XIX „Prac mat.-fiz.“ podane są: ogólna tabl. I z sumami $a_p + a_n$ dla całej kuli ziemskiej, podzielonej na 11 części; tabl. II z zestawieniem przeciętnych liczb z tabl. I z falami ciśnienia i liczbami Nordmanna; tabl. III z sumami $a_p + a_n$ za okres czasu od roku 1767 do 1827; wreszcie szczegółowe tablice od № IV do XI z liczbami $a_n + a_p$ z pojedynczych miejscowości.

moje liczby mają wyraźną dążność przesunięcia się w stronę dokładnego punktu zwrotu na krzywej słonecznej (wyjątek w epoce max. 1837 r.); tak podczas max. z r. 1830 wzmożone liczby $a_p + a_n$ mogły wystąpić w roku poprzednim, wobec dokładnej daty max. 1829,9; podobnie podczas następnego min. z daty 1833,9 mogły się zjawić w r. 1834.

Tablica I.

	Liczby Wolfa	Sumy $a_p + a_n C_0$		Liczby Wolfa	Sumy $a_p + a_n C_0$		Liczby Wolfa	Sumy $a_p + a_n C_0$	
	1828	62,5	15,8	1855	6,7	20,5	1882	59,7	19,1
	29	67,0	27,3	<i>m</i> * 56	4,3	21,2	<i>M</i> 83	63,7	17,3
<i>M</i>	30	71,0	23,3	57	22,8	19,6	84	63,5	21,1
	31	47,8	19,8	58	54,8	19,3	85	52,2	17,2
	32	27,5	17,2	59	93,8	20,8	86	25,4	17,8
<i>m</i> * 33	8	8,5	18,0	<i>M</i> 1860	95,7	20,0	87	13,1	18,4
	34	13,2	22,6	61	77,2	19,2	88	6,8	17,9
	35	56,9	21,5	62	59,1	20,1	<i>m</i> * 89	6,3	19,2
	36	121,5	20,8	63	44,0	23,6	1890	7,1	20,2
<i>M</i>	37	138,3	21,5	64	47,0	20,4	91	35,6	18,2
	38	103,2	26,9	65	30,5	20,7	92	73,0	14,7
	39	85,7	20,8	66	16,3	19,8	<i>M</i> 93	84,9	19,3
	1840	63,2	19,3	<i>m</i> * 67	7,3	20,9	1894	78,0	17,0
	41	36,8	19,1	68	37,3	18,6	95	64,0	16,3
	42	24,2	23,4	69	73,9	19,3	96	41,8	16,7
<i>m</i> * 43	20,7	26,4		<i>M</i> 1870	139,1	21,8	97	26,2	14,8
	44	15,0	20,6	71	111,2	22,2	98	26,7	19,0
	45	40,1	22,0	72	101,7	20,1	99	13,1	18,4
	46	61,5	21,8	73	66,3	18,0	1900	9,5	18,4
	47	98,5	23,7	74	44,7	18,2	<i>m</i> * 01	2,7	17,9
<i>M</i>	48	124,3	21,2	75	17,1	23,9	02	5,0	21,2
	49	95,9	17,8	76	11,3	19,1	03	24,4	17,9
	1850	66,5	18,6	77	12,3	20,8	04	41,9	16,6
	51	64,5	18,2	<i>m</i> * 78	3,4	22,0	05	62,8	19,9
	52	54,2	19,4	79	6,0	19,6	06	52,9	19,2
	53	39,0	16,9	1880	32,3	20,0	<i>M</i> 07	65,5	21,9
	54	20,6	17,5	81	54,3	21,7	08	47,3	—

Po za liczbami wzmożonemi z epok max. i min. znajdujemy jęszcze wyraźniej zarysowane następujące daty:

r. 1852; 1863; 1875; 1881 i 1898.

Zjawienie się tych liczb należy usprawiedliwić.

Podane w tablicy I liczby Wolfa są liczbami średniami rocznemi i krzywa słoneczna, którą przedstawiają, jest wyrównana. Niemniej w ciągu XIX stulecia dwukrotnie wystąpiły nader silne zaburzenia, tak, że liczby zamiast normalnie zmniejszać się z roku na rok pomiędzy max. i min., dwukrotnie wzrosły. Jak widać, nastąpiło to z r. 1863 na 1864 i z r. 1897 na 1898. Zwłaszcza pierwsza data wyjątkowo silnemi zaburzeniami na krzywej słonecznej jest zarysowana; podobnie wielkie zaburzenia wystąpiły na krzywych magnetyzmu ziemskiego. Obie te daty, t. j. 1863 i 1898, mają jęszcze właściwość, że leżą dokładnie pośrodku pomiędzy datami odnośnego maximum i minimum. Tak pomiędzy datą max. 1860,1 i min. 1867,2 mamy pośrednią datę 1863,6; pomiędzy 1894,1 i 1901,5 mamy 1897,8. Pod innemi dwoma datami 1852 i 1875 niema na krzywej słonecznej wyrównanej nadmiernych zaburzeń, niemniej mają one tę samą cechę charakterystyczną, co poprzednie, gdyż leżą w punktach pośrednich z datami 1852,1 i 1874,7.

Sądzę, że wystąpienie czterech moich wzmożonych liczb z r. 1852, 1863, 1875 i 1898 jest dostatecznie uzasadnione.

Możnaby jednak zapytać, dlaczego w pozostałych 3 epokach pomiędzy max. i min. z obliczonemi datami 1831,9, 1840,4 i 1886,7 niema liczb wzmożonych? Odpowiedź trudna; niemniej zauważę, że trzy te epoki od czterech innych różnią się krótszym odstępem czasu pomiędzy datą max. i następnego min., a mianowicie dzieli je lat 4,0, 6,3 i 5,7; gdy cztery inne dzieli przeważnie lat 8, a niemniej 7.

Jakąkolwiek podawalibyśmy przyczynę zmiennej działalności słońca, bądź wewnętrzzną, bądź zewnętrzną, niemniej jest ona okresową. Jedenastoletni okres zasadniczy nie jest jedynym. Niewątpliwie istnieje okres krótszy: wskazał go Tacchini z przebiegu protuberancyi z trwaniem około 3,7 lat. Tutaj z przebiegu temperatury znajdujemy około 4 lat; na innej drodze N. Lockyer i Bigelow w zjawiskach ziemskich znajdują również krótki okres od 3 do 4 lat. Trudno więc przypuścić, aby pomiędzy dwoma blizkimi głównymi punktami zwrotu, jak max. 1830 r. i min. 1833 r., mogły wystąpić na słońcu poważne zaburzenia, a na ziemi moje

wzmózone liczby; wogóle te zjawiska z obu stron są mniej prawdopodobne, skoro przedział między max. i min. jest względnie krótki, np. 5 lub 6-letni, niż gdy przenosi lat $2 \times 3,7$, lub 2×4 . Pozostaje jeszcze do usprawiedliwienia moja wzmózona liczba pod datą 1881 roku:

Każdego uderzyć musi ciekawy kształt krzywej słonecznej z epoki max. 1883 r., raz jeden zanotowany w XIX stuleciu: krzywa daje wyraźnie rozdzielone dwa wierzchołki z datami 1881 i 1884 roku; odpowiednio do tego kształtują się również czynniki magnetyzmu ziemskiego; zjawisko ma faktyczną podstawę w zmiennej działalności słońca, i moja liczba wzmózona jest uzasadniona, zwłaszcza gdy ją popiera szereg innych zjawisk ziemskich.

Podobny do poprzedniego przebieg, jeszcze nawet dobitniej wyrażony, miał miejsce już w bieżącym stuleciu podczas ostatniego maximum, i stał się nawet powodem pomyłki, ponieważ ogłoszono, że max. przypadło w r. 1905. Jak widać z przytoczonych liczb w tabl. I, względne liczby plam większe są w r. 1907 niż 1905; istotne max. miało miejsce w r. 1907, ponieważ bieżące obserwacje słońca wskazują bardzo wyraźne zmniejszenie się jego działalności. Moje liczby przez 3 lata z rzędu są wzmózone, z maximum, jak się zdaje, w r. 1907.

Odnosnie do przebiegu moich liczb z okresu od r. 1767 do 1827 zaznaczę tylko, że żadnej sprzeczności z późniejszym nie ujawniają.

Uważając słońce jako gwiazdę zmienną, dotąd nie możemy wskazać cech jego zmienności. Przypuszczają, że podczas max. plam, epoki wzmózonej działalności, słońce więcej światła i więcej ciepła dosyła. Na poparcie przytaczane wyniki badań spektroskopowych nie przekonywają; aktynometry dotąd nic nie wyrzekły; raz jeden tylko pomiędzy 1903 i 1904 r. stwierdzono powszechny spadek promieniowania w Europie i Ameryce, lecz niebawem przekonano się, że zjawisko musiało być pochodzenia ziemskiego, stwierdzono bowiem w kilku obserwatoryach astronomicznych wydatne zmniejszenie się przezroczystości powietrza.

Ważne pomiary fotometryczne ciał niebieskich, odbitem światłem słonecznym błyszczących, dotąd poważnie nie były traktowane. Jak się zdaje, jedyny, dłuższy szereg jednolitych pomiarów blasku Jowisza, znajduje się w dziele G. Müllera „Die Photometrie der Gestirne“. Autor dzieła i zarazem pomiarów posiada w tej dziedzinie astronomii autorytet niezaprzeczony.

W tabl. II zestawiono kolejno w kolumnach:

- 1) moje liczby $a_p + a_n$ z tabl. I;
- 2) pomiary blasku Jowisza pod datą odnośnej opozycji;
- 3) liczby Ch. Nordmanna odchyłeń temperatury na równiku;
- 4) sumy kwadratów odchyłeń moich fal ciśnienia w postaci przeciętnej z Warszawy i Dorpatu;
- 5) przeciętne szybkości ruchu postępowego cyklonów w St. Zj. Am. Płn. według Clough'a.

Tablica II.

	Sumy $a_p + a_n$ C. ^o	Jasność Jowisza	Liczby Nordmanna 0 ^o + C. ^o	Fale ciśnienia	Szybkość cyklonów
1877	20,8	—	+ 13	8,7	25,7
<i>m</i> * 78	22,0	— 2,11	+ 20	25,7	22,4
79	19,6	— 2,23	+ 00	24,1	31,7
1880	20,0	— 2,26	+ 05	23,4	30,5
81	21,7	— 2,33	+ 33	40,1	33,6
82	19,4	—	+ 03	19,1	28,8
<i>M</i> 83	17,3	— 2,30	— 09	18,0	32,2
84	21,1	— 2,35	— 27	39,1	32,7
85	17,2	— 2,31	— 20	8,6	28,7
86	17,8	— 2,28	— 16	13,1	27,2
87	18,4	— 2,25	— 16	6,3	28,6
88	17,9	—	+ 26	11,5	30,0
<i>m</i> * 89	19,2	— 2,16	+ 18	17,0	23,2
1890	20,2	— 2,14	— 01	22,2	30,8
91	18,2	—	+ 10	13,5	27,1

Widzimy tutaj, że, zgodnie, podczas obu minimów plan z r. 1878 i 1889 blask Jowisza zmniejsza się; powiększa się około epoki maximum 1883 r. Co więcej, znajdujemy tutaj wspomniane już ciekawe rozdwojenie, odpowiadające takiemuż rozdwojeniu pomiędzy r. 1881 i 1884 na krzywej słonecznej, magnetyzmu ziemskiego, sum odchyłeń w przebiegu fal ciśnienia, przeciętnej szybkości cyklonów i sum $a_p + a_n$ temperatury.

Zestawienie zmian blasku Jowisza z przebiegiem odchyień temperatury na równiku, odchyień, ilustrujących t. zw. prawo Köppena, w tym krótkim okresie czasu wypada na ogół pomyslnie; niemniej rozdwojenie przed r. 1881 i 1884 charakteryzuje się odmiennymi znakami, jakkolwiek r. 1881 należy do epoki maximum. Jest to jeden z wielu wyjątków od prawa Köppena, zarówno bowiem w pojedynczych latach, jak i dłuższych okresach czasu przebieg temperatury jest z prawem sprzeczny, często niewyraźny a przed r. 1816 — wprost odwrócony.

Z tej racji, a także z racji pewnych zarzutów, stawianych przez J. Hanna, mniemam, że troskliwa rewizya i opracowanie wszystkich spostrzeżeń temperatury powietrza w strefie równikowej byłyby nader pożądane. Nacisku też nie kładę na dyskusję o przypuszczalnym wpływie okresowych nagrzań i oziębień na wzmoczenie ogólnej cyrkulacji atmosfery. Rozwój współczesnej fizyki buduje trwałą pomost pomiędzy fizyką atmosfery ziemskiej i fizyką słońca, i mniemam, że znalezione tutaj tętno atmosfery w związku ze zmienną działalnością słońca na tej czy innej drodze znajdzie teoretyczne uzasadnienie.

Z liczb Köppena i Nordmanna jedno wynika niewątpliwie, co zresztą stwierdziłem i bezpośrednio, że przebieg temperatury na równiku w latach, które wskazują, jest równie krańcowy, jak w strefie pozarównikowej.

Jeszcze jedno ważne zjawisko udało mi się stwierdzić.

Stan wody podczas wylewów Nilu jest w ścisłym związku z przebiegiem czynników meteorologicznych znacznej części pasa równikowego i z tej racji ma wybitne znaczenie dla pracy niniejszej.

Dawno interesowałem się tą sprawą, lecz odnośnego materiału dostać nie mogłem i dopiero w ostatnich czasach otrzymałem obszerne dzieło Lyons'a p. t. „The physiography of the River Nil and its Basin“. Kairo, 1906 r.

Stan wody w Nilu w epokach zwrotnych działalności słońca jest krańcowy, t. j. występują lata z nienormalnie wysokim i nienormalnie niskim stanem. Odnośna krzywa Nilu różni się nieco w szczegółach od mojej krzywej z tabl. I i jest zgodniejsza z krzywą szczegółową temperatury z Azji.

Pozatem związek jest nader wyraźny, i wykrył go niezależnie, jako szczególny wypadek oczywiście, sprawozdawca z dzieła

Lyons'a—F. Hahn, autor znanej monografii z r. 1877 o wpływie pól na czynniki meteorologiczne. W majowym zeszycie z r. b. „Petermann's Mitteilungen“, str. 61, znajdujemy zdanie krótko i trafnie charakteryzujące zarówno uprzednio tutaj omawiane punkty krzywej słonecznej, jak i stan wody w Nilu: „Gewiss hat Lyons Recht, wenn er eine strenge Koinzidenz der Sonnenfleckenkurve mit der der Nilwasserstände ausschliesst; betrachtet man aber die Kurven der Tafel 43 (t. j. krzywą słoneczną i Nilu), so gewinnt man doch den Eindruck, dass in jenen Jahresreihen, in welchen die Sonnenfleckenkurve stürmisch verläuft, d. h. schnell und höher als sonst ansteigt, auch die Nilfluten von Jahr zu Jahr stärker wechseln als sonst, d. h. es treten Jahre mit ungewöhnlich hohen und Jahre mit niedrigen Fluten auf.“

Do tego ciekawego zjawiska wrócę w przyszłości.

2. Pan Z. Weyberg:

Przyczynek do krytyki sposobów oznaczania gęstości skał.

Komunikat zgłoszony dn. 16 stycznia 1908 r.

W roku 1903 i 1904 dokonałem badań nad nasiąkaniem skał wodą. Mianowicie, dwie próbki dyorytu amfibolowego z Tatr ważyłem w wodzie jedną przez 524, drugą przez 565 dni, oraz próbkę granitu tatrzańskiego przez 62 dni. Gęstość skały dyorytowej wynosiła w pierwszym dniu 2.7491 i 2.7861 a w ostatnim 2.8234 i 2.8466, skały granitowej 2.6912 — 2.6951. Szczegółowy opis tych pomiarów ogłosiłem w roku 1904¹⁾ w protokołach towarzystwa przyrodników przy Uniwersytecie w Warszawie. Po ogłoszeniu wyników powróciłem jeszcze do tego tematu, lecz wkrótce musiałem zaprzestać tych badań. Że zaś nie mam obecnie w perspektywie dalej prowadzić tych pomiarów, więc ogłoszę rezultaty tymczasowe.

Dwie próbki granitu z Goryczkowego Pośredniego, tego samego, który był przedmiotem pomiarów w artykule wspomnianym opisanych, były ważone w wodzie 277 dni; w jednej próbie woda

¹⁾ Protokoły posiedzeń Towarzystwa przyrodników przy Uniwersytecie Warszawskim, 1904. (Po rosyjsku).

była wprowadzana we wrzenie po każdym ważeniu, drugą stawia-
łem pod dzwon i rozrzedzałem w nim powietrze. Jedna próbka
41.132 g, druga — 41.124 g. Oto liczby wyrażające gęstość pró-
bek rzezionych podczas ich nasiąkania.

Dzień	Data	Gęstość próbki gotowanej	Gęstość próbki niegotowanej
1	d. 9 X. 04	2.6768	2.6756
2	10	2.6808	2.6851
3	11	2.6871	2.6868
4	12	2.6877	2.6874
5	13	2.6878	2.6876
6	14	2.6879	2.6879
7	15	2.6883	2.6879
8	16	2.6883	2.6879
18	26	2.6883	2.6904
25	2.XI	2.6889	2.6907
43	20	2.6889	2.6912
170	8.V.05	2.6895	2.6912
270	16.VII.	2.6905	2.6912
277	23.VIII	2.6913	2.6912

Z pomiarów tych wypada, że wprowadzanie wody we wrzenie
dalej posuwa sprawę przenikania wody.

Dyskusya :

Pan J. Lewiński zapytuje, czy różnice gęstości w czasie są więk-
sze lub mniejsze od różnic gęstości przy ważeniu różnych okruchów tej
samej skały?

Pan Śl. Miklaszewski: Ponieważ nie wszystkie otworki w okru-
chach skalnych komunikują się z sobą, przeto zależnie od wielkości okru-
chów, wziętych do oznaczenia, zmieni się ciężar gatunkowy, który powi-
nien by okazać się tem większym, im mniejsze będą okruchy.

Pan Wł. Gorczyński.

Pan J. Lewiński zapytuje dodatkowo, czy gęstość nie mogła by
być dokładniej i szybciej obliczona, gdyby skała była bardzo drobno sprosz-
kowana? Dla ogólnych zagadnień geofizycznych taka dokładność ozna-
czania gęstości skał jest najzupełniej zbędna.

Pan T. Banachiewicz.

Pan Z. Weyberg zaznacza w odpowiedzi, że pomiarom swoim na-
daje tylko znaczenie metodyczne.

3. Pan Z. Weyberg:

Słów kilka o składzie chemicznym łyszczyków tatrzańskich.

Komunikat zgłoszony dn. 16 stycznia 1908 r.

W tomie XXIII-cim Pamiętnika Towarzystwa Tatrzańskiego podałem rozbiór chemiczny granitu dwuływczykowego z Kosistej i obu ływczyków z niego wydzielonych. Obecnie jestem w stanie podać wiadomość o skale i minerałach tychże z Goryczkowego Pośredniego, a także o muskowiecie z granitu muskowitzowego i biotyty z granitytu tegoż masywu. Oto wzory ływczyków i stosunki cząsteczkowe w skałach odpowiednich.

Biotyty

Muskowity

- | | |
|--|---|
| 1. $2(4RO_2 \cdot 2R_2O_3 \cdot R_2O \cdot 3H_2O) \cdot 3R_2SiO_4$ | 4. $4SiO_2 \cdot 2Al_2O_3 \cdot K_2O \cdot 2H_2O$ |
| 2. $3RO_2 \cdot 2R_2O_3 \cdot R_2O \cdot 2H_2O \cdot 2R_2SiO_4$ | 5. $11SiO_2 \cdot 5Al_2O_3 \cdot 2K_2O \cdot 6H_2O$ |
| 3. $8RO_2 \cdot 4R_2O_3 \cdot 3R_2O \cdot 5H_2O \cdot 5R_2SiO_4$ | |

6. $4SiO_2 \cdot 2Al_2O_3 \cdot K_2O_3 \cdot 2H_2O$

	RO_2	R_2O_3	RO	R_2O
1a.	6.83	1.00	0.66	0.68
2a.	6.72	1.00	0.70	0.51
3a.	5.32	1.00	0.85	0.46

4. $Al_2O_3 : Fe_2O_3 = 7 : 1$

6. $Al_2O_3 : Fe_2O_3 = 10 : 1$

1. Biotyt z Kosistej,
2. „ z Goryczkowego
3. „ z Suchego Kondrackiego z granitytu

4. Muskowit z Kosistej
5. „ z Goryczkowego z granitu dwuływczykowego
6. „ z granitu muskowitzowego z Goryczkowego

- 1a. Granit z Kosistej
- 2a. „ z Goryczkowego
- 3a. Granityt z Suchego Kondrackiego.

A zatem: 1) im granit zasadowszy tem więcej biotyt jego zawiera ortokrzemianu, 2) granityt Tatr Wschodnich i Środkowych mają zupełnie odmienne ływczyki.

4. Pan J. Eismond:

Tak zwane struktury protoplazmy i ich znaczenie.

Komunikat zgłoszony dn. 10 kwietnia 1908 r.

Streszczenie.

Nawiązując do przemowy swej, wygłoszonej przy otwarciu pierwszego posiedzenia Wydziału,¹⁾ prelegent omówił wybitniejsze poglądy cytologów na sprawę struktury żywej materii komórki, jako cechy zasadniczej. Poczem, poddawszy je krytyce na podstawie spostrzeżeń własnych, tudzież faktów zkadinał już znanych i ustalonych, wypowiedział zdanie, iż w kwestyi tak zwanej struktury protoplazmy nie tyle rozchodzi się o niedokładności spostrzeżeń poszczególnych autorów, reprezentujących odmienne poglądy w tym względzie, ile — o niezgodność w interpretowaniu pojęcia protoplazmy.

Pominąwszy nieliczne przypadki, w których obserwowane przez różnych badaczy struktury okazały się w pewnej mierze artefaktami, wywołanymi przez odczynnik, prelegent mniema, że w szczególności tak zwane *struktury fibrilarne*, tudzież *włóknisto-siatkowate*, w istocie nie mają nic wspólnego z właściwą *mikrostrukturą* żywej materii, w sensie jej konstytucyi morfologicznej. Ogół rzekomych fibrilarnych czy też włóknisto-siatkowatych elementów struktury, powodujących pewne utkanie masy ciała komórki, ma raczej związek z budową organizmu komórkowego, jako takiego, nie zaś z wewnętrznym ustrojem jego życiotwórczego podścieliska protoplazmatycznego. Nic więc dziwnego, że tego rodzaju struktury, jako będące wyrazem wtórnych różniczkowań ciała komórkowego, istnieją tylko w poszczególnych przypadkach. Zresztą liczne fakty wprost przemawiają za tem, że t. zw. *spongioplasma* Leydiga albo *mitom* Flemminga jest niczem innym, jak tylko wytworem protoplazmy, który gra rolę *cytoskieletu*, podtrzymującego ciało komórkowe, niby tkanki skieletowe w ciełe wielokomórkowca.

Następnie prelegent poddał szczegółowej krytyce poglądy Bütschlego, uważając je za mylne pod wieloma względami.

¹⁾ J. Eismond. Zagadnienia mikromorfologii komórki. Sprawozdania z posiedzeń Tow. Nauk. Warsz. Posiedzenie Wydziału nauk matematycznych i przyrodniczych z dnia 20 Lutego 1908 r. Zeszyt 1—2.

Na zasadzie spostrzeżeń własnych nad piankowatemi strukturami komórek prelegent mniema, że i w tych przypadkach mamy do czynienia bynajmniej nie z mikrostrukturą we właściwym znaczeniu, lecz raczej ze zmiennym obrazem utkania ciała protoplazmatycznego, w zależności od grubszej lub subtelniejszej wakuolizacji tegoż, na skutek nagromadzenia się w nim kropel tych lub owych specyficznych substancji.

Piankowatość a raczej emulsyjność utkania „protoplazmy“ w powyższem znaczeniu, istotnie, daje się obserwować bardzo często. Lecz Bütschli popełnia błąd, twierdząc, iż pozatem jeszcze daje się stwierdzić w żywym ciele komórkowym osobiwa nadzwyczaj subtelna struktura piankowata, która jakoby stanowi stałą cechę konstytucyjną. Przytem podaje on, iż średnica wielościennych oczek tej struktury równa się przeciętnie 1 μ . Z obserwacji, poczynionych przez prelegenta nad „protoplazmą“ pierwotniaków, okazuje się, że będąca w mowie struktura na materiale żywym wcale nie daje się obserwować, lecz występuje dopiero z chwilą obumierania protoplazmy, jako objaw nekrozy.

Z pośród wielu dowodów, stwierdzających niedokładność spostrzeżeń Bütschlego, prelegent przytoczył dający się ściśle ustalić fakt, że z chwilą pojawienia się w protoplazmie wspomnianej mikrostruktury wnet ustaje *ruch Brown'owski* oraz występują oczywiste objawy ogólnej koagulacji, wraz z zatręceniem przez protoplazmę własności ciała płynnego.

Tego rodzaju okoliczność wskazuje nadto na sprzeczność we wnioskach samego Bütschlego, który, przypisując żywej protoplazmie piankowatą mikrostrukturę, zaznacza jednocześnie, że tylko tego rodzaju utkanie da się pogodzić z płynną agregacją jej masy, jako zasadniczą cechę fizyczną.

Streszczając wnioski ogólne, prelegent sądzi, że w sprawie struktury protoplazmy w sensie zasadniczego jej utkania, da się powiedzieć jedynie to tylko, że jest ona płynno-emulsyjnym kompleksem białkowym, który zawiera liczne względnie stałe, poczęści pojedyncze, poczęści zbrylone kropelkowato-mikrosomalne ciała drobnoustrojowe, tudzież pewne nieodłącznie towarzyszące im produkty, zewnątrznie występujące również w postaci kropelek i drobnych nacieków.

Taki emulsyjno-płynny zespół jest zaledwie podłożem, na którego gruncie, kosztem jego życiotwórczych pierwocin, odbywa

się dalszy rozwój, polegający na tworzeniu się różnorodnych organoidów, w zależności od funkcji fizyologicznych komórki.

Wobec postulatu ewolucyjnego, zarówno „zasadniczego“ podłoża protoplazmatycznego komórki, jakoteż i samej organizacji komórki, jako takiej, w szeregu istot żywych, o ścisłym rozgraniczeniu pojęć: *protoplasma* i *ciało komórkowe* nie może być mowy. Rozwój ciała komórkowego jest w istocie tylko dalszym ciągiem procesów ewolucyjnego protoplazmy. Gdy przeto pod mianem *protoplazmy* rozumiemy niejako zasadniczy materiał żywy organizmu komórki, pod nazwą zaś *ciało komórkowe*—całkowity tak lub owak zróżnicowany ustrój, czynimy to jedynie ze względów metodycznych.

Dyskusya:

Pan Wacław Mayzel, w związku z poruszoną przez prelegenta kwestyą działania odczynników na obrazy mikroskopowe w komórkach przypomina z dziejów swych dawnych badań nad karyomitozą, że szczególne nitkowate figury jąder w komórkach znaleźli już na dwa lata przed pierwszą swą publikacją w tej kwestyi z roku 1875¹⁾ przy badaniach nad regeneracją nabłonka rogówki u żaby. Figury te jednak były poczytywane przez czas długi za artefakty, zwłaszcza że do ich uwydatnienia użytym został przezeń zaniedbany przez histologów kwas chromowy, który uchodził naonczas za wytwórcę artefaktów, jak się okazało, całkiem niesłusznie.

5. Pan Sławomir Miklaszewski:

Gleby w powiecie Janowskim gub. Lubelskiej.

Komunikat zgłoszony dn. 1 października 1908 r.

(Z Pracowni Gleboznawczej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie). (Ob. tabl.).

Powiat Janowski leży wyżej nad poziomem morza aniżeli sąsiadujący z nim powiat Lubelski²⁾. Wprawdzie w części południowej teren zapada (obniżenie dochodzi do 160 m nad poziom

¹⁾ O szczególnych zjawiskach przy dzieleniu się jąder w komórkach nabłonkowych“. *Medycyna*, 1875. № 45. Warszawa.

Ueber eigenthümliche Vorgänge bei der Theilung der Kerne in Epithelialzellen“. *Centralblatt f. d. med. Wissensch.* 1875. № 50. Berlin.

²⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski. *Lössy w pow. i gub. Lubelskiej*. Str. 148—mapka. *Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Rok I—1908. Zesz. 4.*

morza) nagle, przechodząc w szeroką nizinę aluwialną, w której płynie San i Tanew¹⁾ jednak przeciętna wysokość powiatu Janowskiego przenosi metrów 250 a na linii Goraj-Józefów, idącej jego środkiem w kierunku z Pd.W. na P.Z., wyniesienie dosięga i przenosi metrów 300. Tędy też biegnie linia wododziałowa (ob. załączoną mapkę). Dzieli ona wody Sanu względnie jego dopływy: Branwicę i Białą (Bukowa) oraz Dębowiec i Mostki wraz z dopływami Wisły: Sanną, Karasiówką i Tuczynem płynącymi z północo-wschodu na południo-zachód, od rzek Urzędówki za Wyżnicą-Stróżą dążących ze wschodu na zachód (wpadają do Wisły tuż poza granicami powiatu Janowskiego w powiecie Puławskim), a także od zmierzającej ku północy Bystrzyce i kierującej się na wschód Poru.

Jak widzimy jest to wododział rozgraniczający głównie wody Sanu od wód Wieprza.

Zasadniczymi utworami terenu, objętego granicami powiatu Janowskiego, są przede wszystkim skały wapienne, głównie opoka formacji kredowej, która, choć po największej części przykryta innymi utworami młodszymi, w wielu miejscach z pod tych ostatnich przebija, bądź też tworzy ich płytkie podłoże, czemu dzięki wyciska na nich swe piętno. W notatce niniejszej nie będę bliżej charakteryzował tych wapieni, obiecując sobie to uskutecznić przy opisie zbadanego już (przez autora) sąsiedniego powiatu gubernii lubelskiej a mianowicie krasnostawskiego. Charakterystyka ta będzie wtedy pełniejsza i dokładniejsza wobec większej ilości zgromadzonego materiału porównawczego.

Gleby powiatu Janowskiego, jak widać ze słów przytoczonych, są częściowo produktem zwiętrzenia skał wapiennych wychylających się na powierzchnię więc rędzinami vel borowinami bądź czystymi, bądź mniej lub więcej zanieczyszczonymi przez utwory lodowcowe; częściowo zaś pełnymi glebami lodowcowymi grubości przeszło dwumetrowej: lössami i bielicami. Mamy też i gleby przejściowe — lodowcowe z podłożem wapiennym i to zarówno lössy jak i bielice (zawsze w granicach grubości dwumetrowej). W dolinie Wisły spotkać można i gleby aluwialne — mady.

¹⁾ Granica tej niziny biegnie mniej więcej po linii: Janów, Stojeżyn, Węglin, Szczecyn, Rachów.

RADOMSKA

GUB.

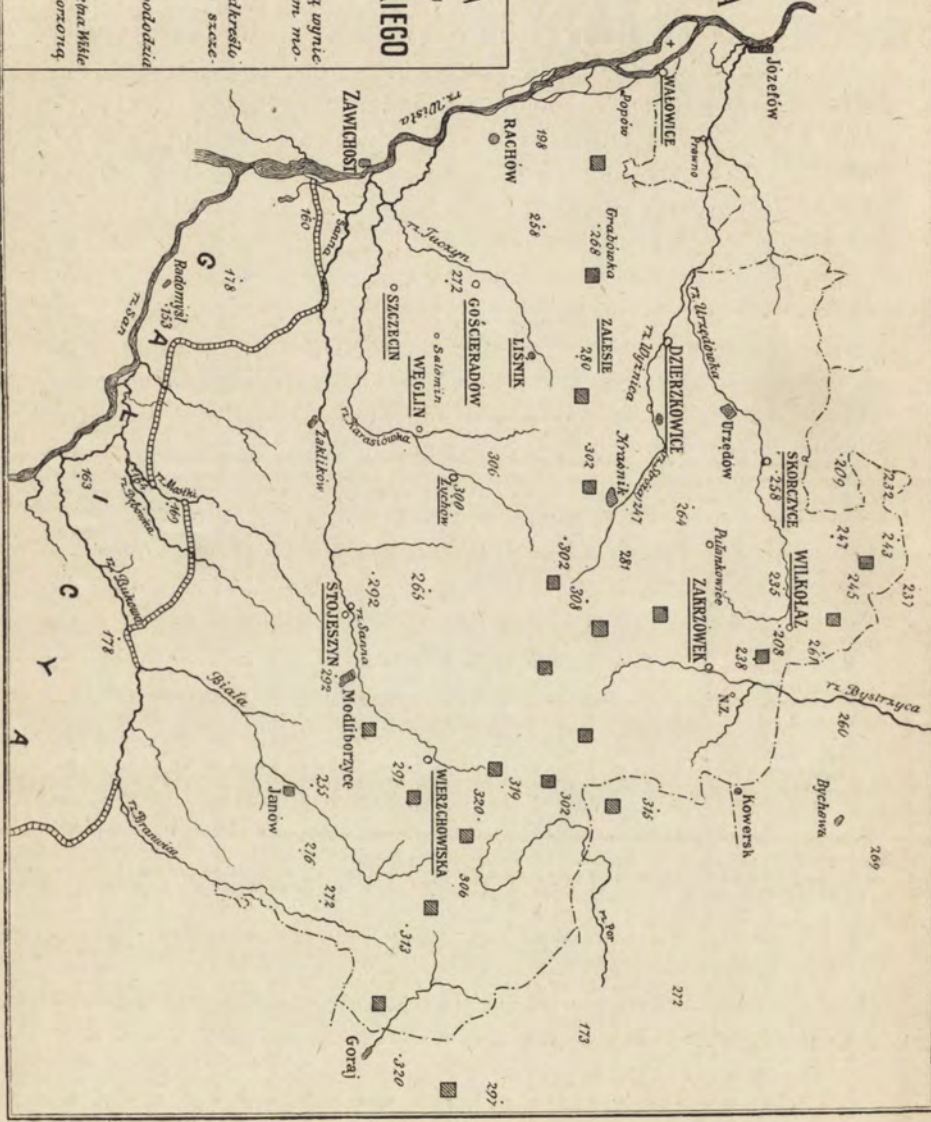
MAPKA powiatu JANOWSKIEGO

linje ostracajiq uynie
stanie nad portom, mo-
rza w miedzach.

Miejscowości podkreślone
nie były badane strze-
gotowy

Linja wodociągowa.

+ oznaczenia ujętych w Miele
kolei Wiatoli w utworzonych
z maczy



Rędziny vel borowiny zajmują stosunkowo mało miejsca. Znaczniejsze przestrzenie glebami temi pokryte spotkać można w okolicach Kraśnika (na południe od Kraśnika i między Kraśnikiem i Pułankowicami), dalej w Dzierzkowicach, Wałowicach i Gościeradowie. W Węglinie zajmują one stanowisko bardzo podrzędne.

W Dzierzkowicach borowina czarna zawiera znaczną domieszkę lodowcową, stąd też pokryta na powierzchni masą drobnych głazików (wielkości dużego orzecha włoskiego, a dochodzących nieraz do wielkości pięści). Płytką, miejscami dość ciężką. Mniej domieszek lodowcowych zawiera rędzina v. borowina czarna z Gościeradowa (Nr.Nr. 508, 509, 510) gleba czynna i bardzo dobra, nazywana w tych stronach chrapem lub rafą¹⁾, nazwami, oznaczającymi w innych miejscowościach kraju naszego gleby różne od opisywanych. Borowina pomieniona jest dość głęboka. Powstała ze zwiertzenia wapienia margłowego (Nr. 510), który zawiera 42,0% części nierozpuszczalnych gliniasto-piaszczystych, i z nieznaczej zresztą domieszki gliny lodowcowej. To też gleba i podglebie tej borowiny dzięki swemu piaszczysto-gliniastemu charakterowi łatwo się uprawia, mając doskonałe warunki fizyczne i dobre chemiczne. Skutkiem domieszki lodowcowej gleba ta jest zasobniejsza w potas i fosfor aniżeli rędziny czyste. Gleba ciemna, bardzo próchniczna, dostatecznie wapienna zawiera węglanu wapnia 1,7%, podglebie 12,3%. Bardzo urodzajna.

O wiele gorzej przedstawia się borowina v. rędzina czarna z Wałowic (Nr.Nr. 502, 503, 503a, 503b). Płytką, grubą, kamienistą o składzie mechanicznym piaszczysto-żwirowym, w powierzchniowych swych warstwach całkowicie z węglanu wapniowego wyługowana. Powstała ze zwiertzenia dwu rodzajów wapienia, jeden z nich dziwnie lekki²⁾ (Nr. 503a), piaszczysty (piasku kwarcowego zawiera mało), składa się prawie całkowicie z jakichś białych cząstek o postaci nieprawidłowej, rozcierających się łatwo w palcach. Cząstki te zdają się być margłowe, lecz są węglanu wapniowego najzupełniej pozbawione. W kwasie solnym nierozpuszczalne. Drugi wapień jest ciężki (normalnie, jak przeciętna opoka i mało się różni od wapienia z Gościeradowa (Nr. 510). Wę-

¹⁾ W janowskim jest wapień rafowy lecz w Gościeradowie nie występuje.

²⁾ Przypomina wyglądem „todte Kreide“.

glanu wapnia zawiera 47,9%. Oba te wapienie są z sobą pomieszane bezładnie. Borowina v. rędzina czarna z Wałowic jest glebą o wiele gorszą od gleby gościeradowskiej. Wadą jej zbytnia piaszczystość i bezwapienność. Zbyt łatwo wysycha, chemicznie biedna.

Zupełnie nowy, przedtem mi nieznan, rodzaj rędziny spotkałem podczas badań w Węglinie. Oczywiście w moim opisie¹⁾ gleb wapiennych, gleby tej nie uwzględniłem, bom jej nie znał. Obecnie dla odróżnienia od innych nazwałem ją *rędziną ziarnistą*.

Rędzina ziarnista powstała ze zwiętrzenia wapienia ziarnistego złożonego ze szczątków (kształt podłużnych krótkich laseczek²⁾ zwierzęcych oraz ziarenek przezroczystego kwarcu. Gleba i podglebie mają charakter grubopiaszczysty (Nr.Nr. 465, 466). Podłoże (Nr. 467) jest opoką kredową, normalną, dość piaszczystą; z wapieniem ziarnistym niema nic wspólnego. Węglanu wapniowego opoka wspomniana zawiera 61,0%. Do jakiej formacji należy wapień, z którego rędzina ziarnista powstała, tego nie wiem. Zapewne jest on trzeciorzędowy. Wapień podobny znajduje się w Węglinie nad brzegiem rz. Karasiówki około młyna w wielkim urwisku, gdzie leży nad zlepieńcami muszlowymi. Taki zlepieniec muszlowy³⁾ jest bardzo czystym węglanem wapnia, (Nr. 477), zawiera go bowiem aż 90,2%.

Rędzina ziarnista jest to gleba licha i ma znaczenie raczej teoretyczne, tembardziej, że występuje za ledwie na przestrzeni dwu morgów. Można ją charakteryzować, jako gruby piasek wapienny bardzo ubogi w składniki pokarmowe dla roślin.

W mojej klasyfikacji gleb⁴⁾ wyznaczam jej miejsce, jak niżej.

II. Gleby wapniowcowe.

(powstały ze zwiętrzenia skał osadowych—soli wapniowców.)

a) grupa węglanowa: 1) marglowe:

α) rędzina v. borowina:

I. czarna	}	form.		
II. biała,			}	kred.
III. żółta i t. d.				

¹⁾ Sł. Miklaszewski. Gleby Ziemi Polskich i t. d. r. 1906. Warszawa. Rozd. VII. Str. 84—97.

²⁾ Ziarna wapienne są prawie czystym węglanem wapnia.

³⁾ Są w nim muszle ostryg, przegrzebków i t. p.

⁴⁾ Sł. Miklaszewski. Gleby Ziemi Polskich i t. d. Rozd. II, str. 25.

2) wapieniowe:

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| α) rędzina jurska | } form.
jurska |
| α') bielico-rędz. jurska | |
| β) rędzina laterytowa | |
| γ) rędzina ziarnista | |

3) marmurowe:

- α) rędz. chęcińska } form. dewońsk.

4) dolomitowe:

- α) rędzina olkuska } form. tryjas.

b) grupa siarceanowa:

1) gipsowe:

- α) rędz. gipsowa } form. trzeciorz.

Poza wapieniami powyżej opisanymi wspomnę jeszcze o opoce z kamieniołomu węglińskiego, dość twardej i czystej, którą wydobywają jako kamień do budowy (Nr. 478). Chodząc w korytarzach podziemnych, powstałych wskutek wybrania kamienia, natrafiłem w wapieniu pomienionym na żyłę (grubości półmetryj) utworu białego bardzo lekkiego (Nr. 461) będącego drobnutkim zbitym pyłem zapewne krzemionkowym. Pod mikroskopem widać kańciaste ziarnka kwarcowe. Silnie przypomina pelit, którym zapewne jest. Węglanu wapnia nie zawiera. Na tem zakończę tymczasem charakterystykę utworów wapiennych, odkładając ją czasowo, jak wyżej wspomniano¹⁾. Tam też przy glebach krasnostawskich będę mówił i o wapieniu rafowym występującym w Szczecynie i w Wierzchowiskach, który jednak gleby nie tworzy.

Lössów typowych czystych powiat Janowski zawiera mniej aniżeli to jest przez rolników praktyków przyjmowane.

¹⁾ O utworach tych okolicie pisali:

Jurkiewicz Karol. Mielowaja formacya Lublinskiej gubernii. Warszawa 1872.

Trejdosiewicz Jan. O występowaniu pięttra Sarmackiego w Król. Pol. Pam. Fizyogr. 1881.

Tenże. O utworach trzeciorzędowych w gub. Lubelskiej. Pam. Fizyogr. 1883.

Siemiradzki J. i Dunikowski E. Szkic geologiczny Królestwa Polskiego, Galicyi i Krajów przyległych Pam. Fiz., t. XI. 1890.

O glebach:

Tadeusz Domański. Krótki Geologiczno-rolniczy opis gleb okolicy m. Kraśnika, pow. Janowski gub. Lubelska. Pam. Fizyogr. Tom XVII. 1902.

Na podstawie badań dokonanych muszę dojść do wniosku podobnego do wyprowadzonego uprzednio dla powiatu Lubelskiego¹⁾, że lössy powiatu Janowskiego przeważnie nie są lössami typowymi. Miejsce występowania tych ostatnich przypada na ogół na najwyższe wyniesienia nad poziom morza w miejscach przeważnie oddalonych od koryt rzecznych, z dala od większych systematów rzecznych. A więc widzimy je: w Wilkołazie (Nr.Nr. 471, 472, 473), w Popkowicach i Skorczycach (Nr.Nr. 511, 512, 513) jedynie po prawej stronie rz. Urzędówki; w większym kompleksie w okolicach Zalesia i Liśników (dużych rzek tam niema); w Salominie, Łychowie i w Wierchowiskach w ilościach mniejszych. Wszystkie te miejscowości są silnie porżnięte parowami i wobec wielkiej grubości warstw lössowych przepuszczalnych poziom wód znajduje się tam bardzo nisko. W Zalesiu jest studnia zawierająca doskonałą wodę, której poziom leży na 150 metrów²⁾ poniżej poziomu cembrowiny. Oczywiście w tym przypadku studnię wykuto przeważnie w wapieniu, króry także musi być bajecznie przepuszczalny.

Te lössy typowe mają bardzo ładną budowę mechaniczną podobną do gleb Snopkowa (Nr.Nr. 266, 267, 268) i Konstancyńówki (Nr.Nr. 269, 270, 271)³⁾. Nr. 512 jest lössem zeszlamowanym podobnie jak Nr. 267.

Lössy w innych miejscowościach powiatu Janowskiego są zmienione. Znać na nich działalność wód.

Aby charakterystyka była zupełna próbki brałem tak, aby mieć wszystkie przejścia od typowego głębokiego lössu aż do bielicy nadrzecznej, a nawet pojezierskiej. Tak też gleby te uszeregowałem kolejno w tablicy.

Gleby w Łychowie (Nr.Nr. 462, 463, 464) (Węglin) i Stojeszynie (Nr.Nr. 468, 479, 470), są to lössy leżące na bielicy nadrzecznej (Nr.Nr. 464, 470) bardzo w swym składzie typowej. Z tego też względu nazwać je musimy bielico-lössami. Ich gleby i podglebia mają mało domieszki bielicowej. Typ bielicy nadrzecznej silniej niż w dwu poprzednich jest zaznaczony w glebie z Wierchowisk (Nr.Nr. 474, 475, 476). Tu war-

¹⁾ Sł. Miklaszewski. Lössy w powiecie i gub. Lubelskiej, str. 153. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Rok I—1908 z. 4.

²⁾ Mierzyłem. Wypadło mi około 149 metrów.

³⁾ Ibidem. Tabl. II.

stwa mało zmienionego lössu jest jeszcze płytsza. Podglebie—bielica płytka leży na glinie żwirowej. To też gleba ta nie jest już bielico-lössem, lecz lösso-bielicą. (Rzeczownik wyraża utwór zasadniczy, przymiotnik domieszkę np. bielico(waty)-lös, jestto lös z domieszką bielicy i t. p.).

W okolicach, gdzie spotykamy bielico-lössy i lösso-bielice, występują zarazem i czyste bielice nadrzeczne, takie na przykład, które przy nikłych ilościach lössu niebardzo typowego, widzimy w Zakrzówku (Nr.Nr. 517, 518, 519).

Bielica ta jest średnio drobną bielicą nadrzeczną leżącą na równoziarnistym sortowanym (piasku grubego aż 80,8%) piasku.

Nakoniec w Dzierkowicach jest i bielica pojezierska (Nr.Nr. 495, 496, 497) na typowej glinie czerwonej. Spiaszczona w glebie i podglebiu wskutek zmywającej działalności wody. Gleba ta leży na dość silnym spadku.

Wszystkie gleby wspomniane od lössów głębokich aż do bielicy pojezierskiej włącznie wraz z typami przejściowymi mają jedną cechę wspólną: bezwzględną bezwapienność. Są to gleby doszczętnie z węglanu wapniowego wylugowane. Jak widać z uwag w załączonej tablicy trafiają się w nich i zaczątki orthsteinów. Tylko (Nr. 517) bielica z Zakrzówka zda się (pozornie z natury) zawierać węglan wapniowy (0,6%). Ilość jego jest nieznaczna a obecność dziwna napozór w glebie (wobec bezwapienności podglebia i podłoża) daje się łatwo tłómaczyć faktem istnienia cukrowni w samym Zakrzówku. Jestto wapno defekacyjne.

Pomimo wylugowania węglanu wapnia lössy głębokie jako warsztaty rolnicze odbijają korzystnie od wymienionych powyżej lössów nietypowych i bielice.

Prócz opisanych spotykamy w powiecie Janowskim i lössy na opoce, które niczem się nie różnią od takich samych scharakteryzowanych dawniej przez niżej podpisanego¹⁾ Próbki takich lössów pobrałem w powiecie Krasnostawskim.

Dość znaczną przestrzeń zajmuje też w Szczecynie piasek (Nr.Nr. 498, 499, 500 i 501). Piasek ten leży niżej (nad poziomem morza) od gleb innych na równinie i zdradza swe pochodzenie

¹⁾ Sł. Miklaszewski. Gleby Ziemi polskich r. 1906. Rozd. V. Str. 59—70.

tenże.

Lössy w pow. i gub. Lubelskiej. Sp. T. N. W. 1908. Zesz. 4, Str. 147—153.

prócz położenia i warstwowania swą znaczną równoziarnistością. Sposób jego powstania przypomina bielice nadrzeczną.

Gleba zawiera piasku grubego i piasku drobnego $41,8 + 25,1 = 66,9\%$; podglebie — $47,4 + 31,5 = 78,9\%$; podłoże I-e — $47,8 + 32,5 = 80,3\%$; wreszcie podłoże II-e najdrobniejsze ma piasku drobnego i miału piaskowego $57,6 + 33,2 = 90,8\%$. Podłoże II-e obfituje w znaczne ilości glaukonitu, którego jest tem więcej im drobniejszy jest produkt otrzymany drogą szlamowania. Jako gleba piasek ten wielkiej wartości nie posiada.

Co się tyczy mad, to nie miałem sposobności badać ich wzdłuż całego brzegu Wisły. Próbki pobrałem z wyspy na Wiśle pod Wałowicami (na mapie wyspę tę oznaczyłem krzyżykiem \dagger). Wyspa ta ma kilkadziesiąt włók i składa się jedynie z bardzo głębokiej mady (Nr.Nr. 514, 515, 516). Miąższość jej dochodzi do kilku metrów a więc jest ona znacznie grubsza od mad badanych¹⁾ przezemnie w okolicach Otwocka Wielkiego i Karczewa, mad, których grubość nie przenosiła 70 cm.

Powstanie tej mady jest w związku ze zmianą kierunku głównego prądu Wisły w jej korycie, który obecnie płynie bliżej prawego brzegu. (Oba brzegi wysokie — wapieniowe).

Skład mechaniczny gleby i podglebia (Nr.Nr. 514 i 515) mady pomienionej najbardziej jest zbliżony do podglebia mady nasy²⁾ (Nr. 372); skład mechaniczny podłoża (Nr. 516) do mady starej z Wodoktów (Nr. 360) lub mady starej w Otwocku Wielkim (Nr. 365). Madę wałowicką cechują tak samo, jak mady poprzednio opisane: równoziarnistość, drobność, brak lub mała ilość gliny koloidalnej i znaczne ilości miki białej. Z punktu widzenia rolniczego należy madę tę uznać za glebę bogatą i bardzo dobrą. Ma ona dobre warunki fizyczne i chemiczne, zawiera pewne aczkolwiek nieznaczne ilości węglanu wapnia (w glebie — ślad %; w podglebiu — 0,7%; podłoże bezwapienne). Przepuszczalna dostatecznie. Wadą jej: podmaka w czasie większego przyboru rzeki, przyczem w miejscach niższych giną zasiewy, w wyższych cierpią od rdzy. Otoczenie brzegów wyspy opaskami z kamienia i faszyny a także wały wadę tę przynajmniej częściowo usuną.

¹⁾ ob. Sł. Miklaszewski. Mady powiślańskie w okolicach Karczewa i Otwocka Wielkiego. Str. 141—147. Spr. Tow. N. W. Rok I 1908. Zesz. IV.

²⁾ ibidem Tablica I.

Wzorem publikacyi poprzednich i obecnie podają tabliczkę gleb powiatu Janowskiego uszeregowanych według tonu od najzimniejszego do najcieplejszego. Najzimniejsze są bielice: pojezierska i nadrzeczna, potem mada wiślana (dwie ostatnie i tak jednak mają ton ciepły); najcieplejsze: gleba i podglebie piasku, który jednak podłoża ma zupełnie zimne. Lössy, bielico-lössy i lösso-bielice mają wszystkie ton dostatecznie ciepły tak, że różnic wybitnych zauważyć się w nich nie dało.

Zimnawy lub zimny ton		Ciepły ton					i bardzo ciepły		
Gleby №№ . . .	495	517	514 ²⁾	462 ³⁾	474 ³⁾	511 ³⁾	468 ³⁾	471 ³⁾	498
Podglebia №№ . .	496	463	515 ²⁾	518 ⁴⁾	469 ⁴⁾	472 ⁴⁾	512 ⁴⁾	499	475 ⁶⁾
Podłoża I №№ . .	500 ¹⁾	519 ¹⁾	516 ²⁾	497	464 ⁴⁾	470 ⁵⁾	513 ⁵⁾	473 ⁵⁾	476 ⁷⁾
Podłoża II №№ . .	501	—	—	—	—	—	—	—	—

1) Charakter barw bardzo zbliżony choć jedna ma ton zimny druga zaś ciepły. 2) Koloryt odmienny od pozostałych. 3) Barwy bardzo podobne. 4) Barwy bardzo podobne. 5) Barwy b. podobne. 6) Barwa b. ciepła pomarańczowa. 7) Barwa nadzwyczaj ciepła brunatnawa.

Wszystkie gleby powiatu Janowskiego prócz borowin v. rędzin powinny silnie reagować na wapnowanie. Osobiście uważałbym tę meljoracyę za jedną z najpierwszych i najpilniejszych. Gleb do drenowania jest tam bardzo niewiele. Ponieważ gleby powiatu Janowskiego mają charakter lösso-bielicowy, przeto na tym miejscu przy ich opisie uważam za właściwe poświęcić kilka słów glebom leżącym stosunkowo nie tak daleko, choć już po za granicami Królestwa Polskiego, bo w Galicyi, których opis szczegółowy dał nam K. Miczyński¹⁾. Praca ta wykonana z wielkim nakładem sił, czasu i środków, bardzo sumienna i wyczerpująca, zasługuje na specjalne uwzględnienie, dokładne rozważenie i gruntowną ocenę, co skutecznie obiecuję sobie w niedalekiej przyszłości, tu jednak muszę poprzestać na wzmiance dotyczącej zasadniczych typów gleb w opisie tym pomieszczonych.

¹⁾ Dr. Kazimierz Miczyński. Gleby pogórza oleszycko-lubaczowskiego. Osobne odbicie z tomu XL Spraw. Komisji Fizyogr. Akad. Umiej. w Krakowie w r. 1906 (8).

Z analiz mechanicznych i z cech ogólnych przez dr. Miczyńskiego podanych¹⁾ widzimy, że na terenie oleszycko-lubaczowskim lössów niema wcale. Są tam lösso-bielice lub bielico-lössy a nawet wiele z gleb jest typowemi bielicami nadrzecznymi, które w tych miejscowościach przeważnie (widać to z opisu i mapy) występują. Co prawda to i lössy podane dla porównania jako typowe (str. 23) nie są nimi w postaci czystej²⁾. Löss z Lipnika Sandomierskiego i podglebie lössu z Rur (Lubelskich) jeszcze ują, szczególnie to ostatnie, ale gleba z Rur jest lössem zmienionym, co najmniej zeszlamowanym. W Rurach, które znam, są i lössy typowe, tylko przytoczona próbka nie jest zupełnie typowa. Nie miałem w rękach próbek dr. Miczyńskiego więc trudno mi coś więcej o nich powiedzieć. Jednak, sądząc z opisu i składu mechanicznego, pozwolę sobie zaliczyć glinki głębsze—(Rodzaj 1, str. 22 i 23) do bielice nadrzecznych, które właściwiej nazwać należy lösso-bielicami, bowiem sporo materiału lössowego zostało do nich domieszane, podczas ich powstawania (wspólność zeszlamowania lössu i produktów rozmycia gliny lodowcowej).

Glinki zwięzłe (Rodzaj 2, str. 26) są to zeszlamowane bielico-lössy; glinki płytsze spiaszczone (Rodzaj 3, str. 28) to typowe bielice nadrzeczne bez domieszki lössowej (jaka szkoda, że nie poddano szlamowaniu ich podłoż.)

Glinki na glinie z wałowej (Rodzaj 4, str. 30) są znowu temż bielicami nadrzecznymi tylko leżącymi na glinie lodowcowej.

Garby piaszczyste i wydmy (Rodzaj 5, str. 38) są nimi w rzeczywistości.

Piaski drobnoziarniste (Rodzaj 6, str. 40), to bielice nadrzeczne grube. Nawet aluwia (Rodzaj 8, str. 42) mają typ bielicowaty.

Z powyższego wynika, że gleby pogórza Cieszanowskiego pod względem ich pochodzenia i ułożenia oraz cech właściwych można ugrupować bardziej genetycznie aniżeli to czyni dr. K. Miczyński.

¹⁾ Zupełnie niepotrzebnie do czwartego znaku dziesiątego obliczonych. Pierwszy znak dziesiątny najzupełniej wystarcza i ma jako niedość ścisły jedynie znaczenie orientacyjne.

²⁾ Ob. skład mechaniczny lössów czystych. Sł. Miklasz. Gleby Ziemi. Polsk., str. 69.

Oto jego podział:

A. Dyluvium. Typ. I. Glinka wierzchnia drobno-piaszczysto bielicowata.

Rodzaj 1. Glinki głębsze na piaskach zbitych dyluwialnych.

„ 2. Glinki głębsze zwięzłe bogatsze w próchnice.

„ 3. Glinki płytsze na piaskach, więcej piaszczyste.

„ 4. Glinki zwięzłe na glinie morenowej bezpośrednio ułożone.

Typ. II. Gleby piaszczyste i piaski.

Rodzaj 5. Piaski głębsze suche, wydmiaste, gruboziarniste.

„ 6. Piaski drobniej ziarniste, uprawne.

B. Aluvium. Typ. III. Rodzaj 7. Piaski podmokłe.

„ IV. „ 8. Gleby torfów dolinowych.

„ V. „ 9. Glinki napływowe w dolinach.

Wszystkie gleby pomienione można uszeregować, posługując się zasadami mojej klasyfikacji¹⁾ i uwzględniając ich genetyczne powstanie, a także skład mechaniczny [który dr. Miczyński w swoim szeregowaniu uwzględnił pomimo, że częściowo zdaje się go wyrzekać na stronie 7 (i koniec 6-ej)]²⁾ w sposób następujący:

A. Grupa piasków: 1) Piaski głębsze, suche, wydmiaste, gruboziarniste } dyluvium.
2) Piaski podmokłe (mokre) } aluvium.

B. Grupa bielic: a) bielice nadrzeczne nie czyste:

1) bielico-lössy i lösso-bielice na piaskach zbitych } dyluvium.
2) lösso-bielice zeszlamowane zwięzłe }

¹⁾ Sł. Miklaszewski. Gleby Ziemi polsk. i t. d. Rozdz. II, str. 24 i 25. Warszawa r. 1096.

²⁾ Jestem zdania, że drobne podziały gleb i można i nawet należy robić na podstawie jedynie ich składu mechanicznego, tylko nie należy brać próbek do analizy mechanicznej „wprost ze świdra“ (str. 9), to taka próbka jest za mała nieczysta i bardzo obniża wartość analizy mechanicznej.

b) bielice nadrzeczne czyste:

- | | |
|--|-------------|
| 1) drobne (zwięzłe?) na glinie
morenowej bezpośrednio
ułożone, | } dyluvium. |
| 2) drobne, płytkie na piaskach, | |
| 3) grube (ob. piaski drobniej
ziarniste, podmokłe). | |

C. Grupa czarnych ziem czyli czarnoziemów bagiennych:

- | | |
|--|------------|
| 1) (Cepuch.) Glinki napływowe
w dolinach.
(NB. typ. bielcowaty). | } aluvium. |
| 2) Torf na piasku. Gleby tor-
fów dolinowych | |

Bądź jak bądź takich typów gleb mamy wiele w gubernii Lubelskiej i, o ile rzecz tę dotychczas zbadać zdołałem (podaję to oczywiście z pewnem zastrzeżeniem), cała ta gubernia ma więcej bielice i lössów nie typowych aniżeli lössów czystych typowych, w czem się zbliża do gleb Oleszyckich. Lössy występujące w Sandomierskiem, Miechowskiem i wogóle po lewej stronie Wisły są bardziej czyste i typowe. (NB. prawie zawsze są one wapienne). Jest rzeczą niezmiernie ciekawą, czy są jakie cechy zbiorowe, któreby wyodrębniały lössy galicyjskie Zachodnie od Wschodnich?

W zakończeniu notatki niniejszej przypomnę wnioski następujące:

1) Klucz rozwiązania pochodzenia i zmian w glebach powiatu Janowskiego leży w ich wapieniowem podłożu;

2) *Rędziny v. borowiny* występują w bardzo różnych odmianach w zależności od wapienia, z którego powstały;

3) *Lössów-typowych* ma powiat Janowski mało a te, które są, leżą nie na płaszczynach spływowych, lecz w miejscowościach naturalnie zdrenowanych, co zapobiega ich zanieczyszczeniu się drogą sortowania i nanoszenia na nie przez płynącą wodę¹⁾ produktów obcych.

4) Główne typy gleb powiatu pomienionego są: *bielico-lössy*, *lösso-bielice* i *bielice nadrzeczne czyste*;

5) Nawet pod lössami płytkimi występuje często czerwo-

¹⁾ Powstanie takich parowów drenujących jest możliwe tylko w lössach głębokich, to też te tylko utrzymały się w czystości.

na glina piaszczysta ¹⁾, leżąc zazwyczaj bezpośrednio na opo-
ce. Oczywiście, że jeszcze częściej leżą na niej bielice ²⁾, nawet
i *pojezierska*.

6) *Piaski* mają wybitnie charakter utworów sortowanych
przez wodę.

7) *Mady* występują na brzegach lub też w korycie Wisły,
jako wyspy.

Wszystkim, którzy łaskawie przyczynili się do ułatwienia
badań w powiecie Janowskim, najuprzejmiej składam niniejszym
serdeczne podziękowanie.

RÉSUMÉ.

M-r Sławomir Miklaszewski:

Les sols dans l'arrondissement de Janów gouv. Lublin.

(Du Laboratoire Pédologique au Musée d'Industrie et d'Agriculture à Varsovie).

Communication annoncée 1/X. 1908.

Pour arriver à la connaissance des sols dans l'arrondissement
de Janów et en saisir les variations il est une question importante
à examiner les couches des *marnes* et des *craies marneuses* plus ou
moins argileuses ou sableuses (crétacé).

Le terrain crétacé existe sur presque toute l'étendue de l'arron-
dissement sinon en affleurement, du moins à une certaine profondeur.

En affleurant à la surface elles donnent la naissance des sols
calcaires plus ou moins bonnes selon la composition des marnes.
On y trouve principalement deux types: 1) „*Rędzina v. borowina*“
noire de Gościeradów (N^oN^o 508, 509, 510 voir la table). Sol calcaire
profond, argileux un peu mélangé des dépôts du diluvium; terre
bonne et fertile et

2) „*Rędzina v. borowina*“ *noire* aussi de Wałowice (N^oN^o 502,
503, 503^a, 503^b), qui manque d'épaisseur et manque de chaux; elle

¹⁾ Ta czerwona glina piaszczysta częstokroć zawiera obok skał
Skandynawskich domieszkę gładzików wapiennych z miejscowej opoki.
Widać to w wielu miejscach na obnażeniach pionowych np. przy rzece
i drodze w Skorczycach.

²⁾ Gleby uważane przez rolników praktyków za lössy tylko mniej
rodzajne i zimne, to nie lössy lecz bielice nadrzeczne lub co najmniej lős-
so-bielice.

répose sur une *craie marneuse* (№ 503^b) et une *roche blanche légère*, qui ressemble au calcaire mais est tout à fait privée de carbonate de la chaux.

On y trouve encore (№№ 465, 466) une terre légère *calcareo-siliceuse* (dans laquelle domine le calcaire) composée du gros sable tantôt calcaire, tantôt siliceux, terre de médiocre qualité [tertiaire (?) ou crétacé (?)]. Elle répose sur une *craie marneuse* (crétacé № 467).

Les *löss typiques* sont rares (№№ 471, 472, 473, 511, 512, 513) dans cet arrondissement.

Plus repandus sont les *löss mélangés de „bielica“ des plateaux* ou les *„bielica's“ des plateaux* mélangées de *löss* (№№ 462, 463, 464; 468, 469, 470; 474, 475, 476), même *„bielica“ des plateaux pure* (№№ 517, 518, 519) sur les plateaux et *„bielica“ des pentes* sur les pentes (№№ 495, 496, 497). En quelques points (Szczecyn) on rencontre *les sables* un peu froids; profondeur considérable, sables verts glauconieux au dessous. (№№ 499, 500, 501).

On voit que la plupart des terres de cet arrondissement présentent une bonne composition mécanique, une assez bonne composition chimique et réclament surtout de la marne (NB. doivent être marnées fréquemment).

La nature des *löss typiques*, des *löss mélangés des „bielica's“* et des *„bielica's“* typiques présente deux variations bien tranchées, que nous avons déjà signalées d'ailleurs ¹⁾ dans bien d'autres contrées: *les löss typiques* et les *bielico-löss* — les récoltes y sont généralement plus assurées que dans les parties où régnes les *lösso-„bielica's“* et les *„bielica's“ des plateaux pures*.

Sous l'action de la pluie ces dernières terres blanches se lissent, se ferment à l'action des agents atmosphériques et s'échauffent par conséquent beaucoup moins facilement que les premières: c'est pourquoi on les appelle des terres froides.

En quelques points de ce terroir on rencontre (comme l'île au

¹⁾ Voir Sł. Miklaszewski: Les löss dans l'arrondissement de Lublin
C. Rendus de la Soc. Scient. à Varsowie. T. I
fasc. 4. 1908, p. 162.

idem

Gleby Ziemi Polskich. 1906, p. 39—70.

lit ou comme moins profondes couches superficielles aux bords de la Vistule) encore les alluvions profondes „*les mades*“¹⁾ (N^o 514, 515, 516) terres franches, assez fortes, bien fertiles, des qualités très favorables pour la culture de la betterave et celle des céréales.

¹⁾ Voir St. Miklaszewski: Les „*mades*“ de la Vistule dans les environs d'Otwock le Grand (Otwock Wtelki) et de Karczew. Comp. Rend. de la Soc. Scient. à Varsovie. T. I fasc. 4, — 1908, p. 141 — 147 et 160 — 161.

Rozbiory gleb

w powiecie Janowskim gub. Lubelskiej (Królestwo Polskie).

Metoda Schönego średnica w m/m	Wilkołaz Löss głęboki						Skorczyce Löss głęboki						Wawowice (wyspa) Mada wiślana						Szczecyn Piasek						Wawowice Borowina v. Rędzina czarna (form. kredowa)						Gościeradów Borowina v. Rędzina czarna (f. kredowa)						Węglin																			
	№ 471		№ 472		№ 473		№ 511		№ 512		№ 513		№ 514		№ 515		№ 516		№ 498		№ 499		№ 500		№ 501		№ 502		№ 503		№ 503 ^a		№ 503 ^b		№ 510		№ 461																			
	Gleba		Podglebie		Podłoże		Gleba		Podglebie		Podłoże		Gleba		Podglebie		Podłoże		Gleba		Podglebie		Podłoże I		Podłoże II ¹⁾		Gleba		Podglebie		Podłoże		Gleba ^{1a)}		Podglebie		Podłoże		W kamieniołomie warstwa 1 metr. w opoce																	
Części zwi- rowe	Kamienie > 3 mm		Kamyki > 2 mm		Żwir gruby > 1 mm		< 1 mm		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,1		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0																	
Części piaskowe	Żwir drobny		Piasek gruby 1-0,1		Piasek drobny		1 - 0,5 0,5 - 0,25 0,25 - 0,1		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd																	
Części pyłowe	Miał piaskowy 0,1-0,05		Pył piaskowy 0,05-0,01		Pył piaskowy z gliną < 0,01		12,5 12,5 57,8 57,9 28,2 28,2		9,6 9,6 62,7 62,7 26,7 26,7		10,2 10,2 60,5 60,5 28,3 28,3		7,8 7,8 64,8 64,9 24,6 24,6		6,6 6,6 56,8 56,8 35,0 35,0		6,6 6,6 56,8 56,8 35,0 35,0		9,2 9,2 60,0 60,0 28,0 28,0		9,2 9,2 60,0 60,0 28,0 28,0		25,1 ⁹⁾ 25,1 ⁹⁾ 33,2 ⁹⁾ 33,2 ⁹⁾ 20,5 ¹⁰⁾ 20,5 ¹⁰⁾		39,0 ⁹⁾ 39,0 ⁹⁾ 30,0 ⁹⁾ 30,0 ⁹⁾ 14,7 ¹⁰⁾ 14,7 ¹⁰⁾		39,0 ⁹⁾ 39,0 ⁹⁾ 30,0 ⁹⁾ 30,0 ⁹⁾ 14,7 ¹⁰⁾ 14,7 ¹⁰⁾		20,0 ⁹⁾ 20,0 ⁹⁾ 38,0 ⁹⁾ 38,0 ⁹⁾ 32,5 ¹⁰⁾ 32,5 ¹⁰⁾		20,0 ⁹⁾ 20,0 ⁹⁾ 38,0 ⁹⁾ 38,0 ⁹⁾ 32,5 ¹⁰⁾ 32,5 ¹⁰⁾		7,5 7,6 12,2 12,4 8,3 8,5		7,6 7,4 12,4 7,7 8,5 3,3		7,6 8,7 9,1 9,1 2,0 2,0		33,2 33,2 2,7 2,7 3,0 3,0		4,6 5,2 ²⁶⁾ 9,9 11,1 ²⁶⁾ 10,0 ²⁶⁾ 6,7		2,2 5,6 ²⁶⁾ 4,3 10,6 ²⁶⁾ 16,7 ²⁶⁾ 7,8		5,6 ²⁶⁾ 18,5 25,3 25,3 6,9 6,9 13,9 13,9		3,3 3,5 ²⁶⁾ 12,8 13,5 ²⁶⁾ 26,6 28,0 ²⁶⁾		3,5 ²⁶⁾ 3,8 ²⁶⁾ 5,4 ²⁶⁾ 10,6 ²⁶⁾ 48,6 ⁴⁰⁾ 48,6 ⁴⁰⁾		7,7 ²¹⁾ 18,3 6,9 ²¹⁾ 16,4 7,2 ²¹⁾ 17,1		0,0 0,0 śląd śląd 100,0 100,0		0,0 0,0 śląd śląd 100,0 100,0	
Ogółem	100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0																			
Rozpuszczalnych w HCl	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%																	
CaCO ₂ (met. Scheiblera)	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%																	

Metoda Schönego średnica w m/m	Węglin. Łychów Bielico-löss						Stojeszyn Bielico-löss						Wierzchowiska Lösso-bielica						Zakrzówek Bielica nadrzeczna						Dzierzkowice Bielica pojezierska						Węglin form. trzec. (?) czy kred. (?) Rędzina ziarnista na opoce kredowej						Węglin Skala z urwiska za mlynem		Węglin Wapień z kamie- niolomu													
	№ 462		№ 463		№ 464		№ 468		№ 469		№ 470		№ 474		№ 475		№ 476		№ 517		№ 518		№ 519		№ 495		№ 496		№ 497 ²⁵⁾		№ 465		№ 466		№ 467		№ 477 ²⁵⁾		№ 478													
	Gleba		Podglebie		Podłoże		Gleba		Podglebie		Podłoże		Gleba		Podglebie		Podłoże		Gleba		Podglebie		Podłoże		Gleba		Podglebie		Podłoże		Gleba		Podglebie		Podłoże ²⁵⁾		z głębokości kilkun metrów		z głębokości kilkun metrów													
Części zwi- rowe	Kamienie > 3 mm		Kamyki > 2 mm		Żwir gruby > 1 mm		< 1 mm		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd													
Części piaskowe	Żwir drobny		Piasek gruby 1-0,1		Piasek drobny		1 - 0,5 0,5 - 0,25 0,25 - 0,1		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd		śląd													
Części pyłowe	Miał piaskowy 0,1-0,05		Pył piaskowy 0,05-0,01		Pył piaskowy z gliną < 0,01		9,6 9,6 59,0 59,0 26,6 ¹⁰⁾ 26,6		9,7 9,7 57,9 57,9 28,0 ¹⁰⁾ 28,0		15,9 15,9 31,6 31,6 14,2 ¹⁰⁾ 14,2		10,2 10,2 59,4 59,5 22,2 22,2		10,2 10,2 59,4 59,5 22,2 22,2		10,1 10,1 58,5 58,5 25,8 25,8		10,1 10,1 58,5 58,5 25,8 25,8		14,7 14,7 38,0 38,0 16,2 16,2		14,7 14,7 38,0 38,0 16,2 16,2		9,4 9,5 59,1 59,5 23,1 23,1		9,5 12,8 40,1 41,8 20,1 20,1		12,8 13,3 41,8 41,8 20,1 20,1		7,6 8,6 3,5 3,5 19,0 19,0		8,6 4,3 3,5 3,5 19,0 19,0		4,3 4,3 2,8 2,8 2,1 2,1		2,8 2,8 9,6 9,9 11,5 11,5		9,9 12,1 14,5 14,9 13,9 14,5		12,6 12,2 15,6 11,5 33,8 ²²⁾ 35,1 ²²⁾		12,7 3,2 7,6 2,6 ²⁴⁾ 20,5 8,7 ²⁴⁾		6,0 1,4 6,2 6,2 0,2 0,2		1,0 ²⁶⁾ 2,8 8,2 8,2 0,9 ²¹⁾ 16,0		0,0 0,0 śląd śląd 100,0 100,0		0,0 0,0 śląd śląd 100,0 100,0	
Ogółem	100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0		100,0 100,0													
Rozpuszczalnych w HCl	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%													
CaCO ₂ (Scheibler)	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%													

1) Dużo próchnicy.
2) Kawalki wapienia, skałen i parę ziarn kwarcu.
3) Parę ziarn skałen i reszta kwarcu.
4) Bardzo dużo skałen.
5) Śliscznie otoczone przezroczyste ziarna kwarcu.
6) Skład mineralogiczny b. ubogi.
7) Same konkrety żelaziste.

8) Jedna konkrety żelazista.
9) Dużo miki.
10) Mało gliny koloidalnej.
11) Są konkrety żelaziste.
12) Pięć ziarn kwarcowych.
13) Same okruchy wapienne.
14) 5 ziarn krzemionkow. i dwie otwornice aglutynujące.

15) 5 otwornice aglutynujących mniejszych.
16) Domieszka lodowcowa.
17) Wapiennych ślad.
18) Sam kwarc.
19) Wapno defekacyjne z cukrowni.
20) Same okruchy wapienne.
21) Jest i glaukonit i to tem więcej im produkt drobniejszy.

22) Sporo gliny koloidalnej.
23) Ładny materiał lodowcowy.
24) Dużo związków żelazistych cementujących (Orth-
steiny.).
25) Krzemionkowych 2,3 { 1,6 lodowcow.
0,1
0,6
26) CaCO₂ = 0

27) Krzemionkowych — 0,4 { 0,0
0,1
0,3
28) Krzemionkowych 66,3 { 0,5
54,9
10,9
29) Ślad wapiennych.
30) CaCO₂ = 1,7%.

31) Na oko wyglądają na wapienne ale się nie burzą z HCl.
32) Wapień ten mocno się różni od tego, z którego
powstała gleba i podglebie №№ 465, 466.
33) Z takiego wapienia powstały przez wietrzenie
№№ 465 i 466.
34) Same kwarcowe, jest i kwarc zadymiony.
35) Same wapienne.
36) Ślad.
37) CaCO₂ = 1,5% | 2,9; marglowych = 2,6% | 5,0%.

38) Jest glaukonit i mika.
39) Im drobniejszy produkt tem mniej ziarn wapien-
nych, a więcej kwarcu. Ogółem wapiennych
8,3 | 16,2.
40) CaCO₂ = 1,5% | 2,9; marglowych = 2,6% | 5,0%.