

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

Prenumerować można w Redakcji Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, B. Rejchman, mag. A. Ślósarski i prof. A. Wrześniowski.

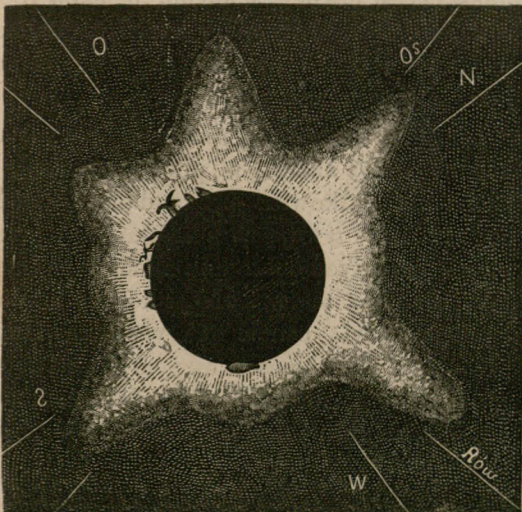
„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7¹/₂, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Podwale Nr 2.

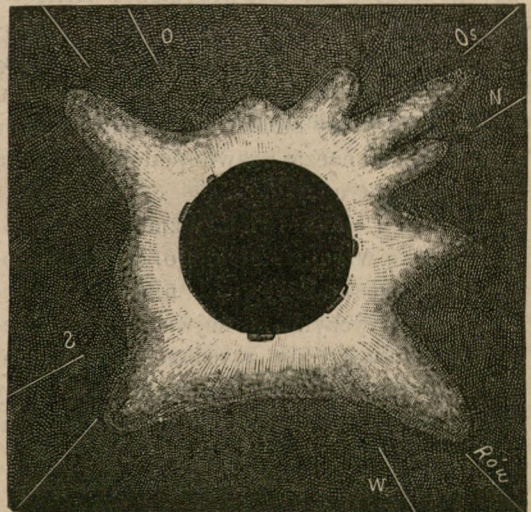
KORONA SŁONECZNA

w czasie zaćmienia 7 Sierpnia 1869 roku,

według rysunku prof. Goulda.



o godz. 4 min. 58.



o godzinie 5.

KORONA SŁONECZNA

przez

Stanisława Kramsztyka.

Śród szczegółów, składających się na ogólną teorię słońca, kwestyja jego korony niewątpliwie do najbardziej zagadkowych należy; na polu tem domysły bujają zupełnie swobodnie, ścierają się ze sobą poglądy jak najsprzeczniejsze.

Na usprawiedliwienie wszakże tego zamętu wystarczy przypomnieć, że aż do ostatnich czasów jedyną sposobność obserwacji tego objawu przedstawiały całkowite zaćmienia słońca, słabe światło bowiem korony gaśnie w obec pełnego blasku gwiazdy dziennój.

Dopiero, gdy ostatni promień słońca niknie, a raczej na kilka chwil jeszcze przed nastąpieniem całkowitego zaćmienia, gdy na niebie ukazują się jaśniejsze gwiazdy, brzeg księżyca, zakrywającego tarczę słoneczną, okazuje się otoczony jasnym, srebrzystym pierścieniem świetlnym, z którego na wszystkie strony wybiegają smugi bledszych promieni, sięgające różnych wysokości.

Koronę tę obserwować można i wzrokiem nieuzbrojonym, a najdawniejszą o niej wzmiankę znajdujemy u Plutarcha, który jasność, pozostającą jeszcze po zupełnym zakryciu słońca, słusznie przypisuje wieńcowi świetlnemu dokoła czarnej tarczy. Wspomina o niej następnie Muratori w czasie zaćmienia 1239 i dodaje nawet, że w pobliżu zasłoniętej tarczy słonecznej widziano otwór ognisty, co oznacza prawdopodobnie wielką jakąś protuberancyję.

Teleskop, jakkolwiek wzmógł nieporównanie siłę wzroku ludzkiego, do rozjaśnienia fizycznej budowy ciał niebieskich niewiele się przyczynił, a najważniejsze zapewne badania korony w czasach, poprzedzających dochodzenia widmowe, zawdzięczamy Prazmowskiemu ¹⁾, który w czasie obserwa-

cy zaćmienia 18 Lipca 1860 roku w Hiszpanii, przy pomocy polaryzatora osadzonego w lunecie, przekonał się, że światło korony jest spolaryzowane,—skąd można było wnosić, że jest ono w części przynajmniej odbite, że zatem na blask korony składają się promienie słoneczne, które się odbijają od substancyi jakiejś, unoszącej się dokoła słońca.

Analiza spektralna wkrótce potem potwierdziła ten wniosek, otwierając zarazem drogę do badań pewniejszych; ale wraz z nią, a nawet wcześniej nieco, przybyła tu z pomocą inna jeszcze metoda, której znaczenie w astronomii z dniem każdym coraz większej nabiera mocy, mianowicie fotografia.

Do uchwycenia obrazu korony stosowali ją po raz pierwszy w dwu różnych miejscach, w czasie zaćmienia 1860 r., Secchi i Warren de la Rue. Z następnych zaćmień posiadamy liczne fotografie korony, zdjęte przez Vogla, Tennanta, Winlocka i Willarda, Whipplego, Brothersa, DAVISa, Henryka Drapera. Godne uwagi są też rysunki korony, dokonane przez Goulda, w czasie zaćmienia 7 Sierpnia 1869 r. Obserwował on zaćmienie to okiem nieuzbrojonym i w odstępach jednej minuty zdołał podczas trwania całkowitego zaćmienia wykonać trzy nader dokładne rysunki korony. Dwa z tych rysunków podajemy w naszym piśmie.

Z kilku fotografii, otrzymanych przez Janssena w czasie zaćmienia 6 maja 1883 roku, wypada, że wymiary korony są daleko większe, aniżeli sądzić można z wejrzenia, jakie ona w lunecie przedstawia.

Liczne te obserwacje nauczyły, że postać korony ulega znacznym przeobrażeniom,—zaćmienia całkowite przypadają wszakże zbyt rzadko i trwają zbyt krótko, aby o przeobrażeniach tych dokładnie nauczyć nas mogły, dla tego też w kwestyi korony istotną epokę stanowić będzie odkryty przez Hugginsa w r. 1882 sposób otrzymywania fotografii korony, nietylko podczas zaćmienia, ale w każdej chwili, przy pełnym nawet blasku słońca ¹⁾.

¹⁾ Ob. życiorys zasłużonego tego pracownika, skreślony przez p. Dziewulskiego. *Wszechświat* r. b. str. 116.

¹⁾ Ob. *Wszechświat* z r. 1883, str. 191.

Ważne to odkrycie polega na spostrzeżeniu, dokonaniem przez Schustra w Egipcie w czasie zaćmienia 17 Maja 1882 roku, że światło korony nader bogate jest w promienie silnie lamliwe, niebieskie i fioletowe; widmo jego bowiem między linijami G i H jest bardzo silne. Huggins wniósł tedy, że przy użyciu tych tylko promieni niebieskich i fioletowych, koronę będzie można uchwycić pomimo blasku samego słońca. Jeżeli bowiem, za pośrednictwem szkieł barwnych lub innych pochłaniających substancyj, zatrzymamy wszystkie promienie światła słonecznego z wyjątkiem niebieskich i fioletowych, to korona, która te właśnie promienie najobficiej wysyła, będzie się dokoła słońca odznaczać większą jasnością i będzie ją można przeto dojrzeć.

Oko jednak na światło fioletowe nie tyle jest wrażliwe, co na żółte, i dla tego też próby bezpośredniego uwidocznienia korony powieść się nie mogły. Ale płyta fotograficzna ciemni optycznej jest właśnie na światło fioletowe najbardziej czuła, — dla tego też Huggins zwrócił się wyłącznie do tej metody i już w 1882 roku otrzymał kilkadziesiąt obrazów fotograficznych korony. Posługiwał się on do tego celu teleskopem Newtona o 6 calach średnicy i o odległości ogniskowej $3\frac{1}{2}$ stopy, z którym połączył niewielki przyrząd fotograficzny; substancyje pochłaniające — szkła fioletowe lub roztwór nadmanganianu potasu — umieszczone były tuż przed płytą fotograficzną.

Warunki wszakże klimatyczne Wielkiej Brytanii nie sprzyjają bardzo subtelną tej metodzie, dla tego też prof. Huggins wysłał z przyrządem swym do Szwajcaryi p. Wooda, który stanowisko obrał na szczycie Rittel, wzniesionym na 8500 stóp. I tam jednak powodzenie nie było zupełne, a to z powodu owego niezwykłego zjawiska łun zmierzchowych; substancycja rozproszona w górnych warstwach atmosfery powodowała dokoła słońca aureolę słabo czerwoną, która w pobliżu brzegów słońca przyjmowała odcień niebieskawo biały i utrudniała fotografię korony. Otrzymał wprawdzie p. Wood pewną liczbę płyt, ale aureola ta nie dozwala opierać na nich pewnych wniosków.

W każdym razie fotografie prof. Hug-

ginsa mają już tę doniosłość, że odpierają przypuszczenie, jakoby korona nie była zgoła utworem istotnym, rzeczywistym, a tylko objawem uginania światła, wywołanym przez brzeg księżyca w czasie zaćmienia.

Domysł to już dawny, a przed kilku laty poruszył go znowu badacz amerykański Hastings; sądzi on, że teoryja Fresnela uginania światła da się zastosować do całkowitego zaćmienia słońca i że skutkiem takiego przebiegu promieni obserwator dostrzeżę jasną smugę dokoła brzegów księżyca. Jakkolwiek na odparcie tego poglądu można i inne przytoczyć dowody, fotografie Hugginsa uczą najwyraźniej, że korona istnieje i wtedy, gdy księżyc słońca nie zasłania, gdy przeto objawy uginania zgoła nie występują.

Skoro więc korona nie jest złudzeniem, przyjąć trzeba, że wywołuje ją substancycja jakaś, dokoła słońca się unosząca; na to też zgadzają się wszyscy wogóle badacze, ale w szczegółach poglądów swoich różnią się oni tak dalece, że już to samo wskazuje, jak mało jeszcze o koronie słonecznej wiemy i jakie trudności napotyka należyte jej wyjaśnienie.

Według jednych tedy koronę stanowi prosto atmosfera gazowa słońca, unosząca się nad jego powierzchnią i ulegająca wraz z niem obrotowi dokoła osi. Według innych mamy tu do czynienia z rojami i pierścieniami meteorów, które krążą tak szybko dokoła słońca, że to powstrzymuje ich spadek na bryłę słoneczną; — według tego poglądu korona odpowiadałaby pierścieniom Saturna.

Schuster wyobraża sobie ciągly deszcz meteorów, które ze wszech stron na powierzchnię słońca spadają i błyszczą odbitem światłem słonecznym; zarazem jednak w skutek niesłychanego rozgrzania, jakiemu ulegają, i własne też światło wysyłają. Young uważa również za rzecz prawdopodobną, że gdy elementy gazowe korony za część składową słońca uważać należy, substancycja niegazowa, stanowiąca jakby pył lub mgłę, jest pochodzenia obcego, meteorycznego.

Proctor i inni przywołują tu na pomoc i szczątki komet o biegu bardzo ekscentrycznym, których punkt przysłoneczny bli-

ska bardzo słońca przypada. William Siemens powiązał kwestyję korony z ogólną swą teorią zachowania energii słonecznej¹⁾, która to teoria utrzymać się wszakże nie zdołała.

Do różnych tych poglądów przybywa obecnie nowa teoria prof. Hugginsa, w której gorliwy ten badacz i znawca słońca wprowadza czynnik słabo uwzględniany przy dotychczasowych usiłowaniach wyjaśnienia natury korony słonecznej: czynnikiem tym jest elektryczność.

(dok nast.)

O CIAŁACH KOLOIDALNYCH.

Prelekcyja E. Grimaux,

wypowiedziana w paryskim towarzystwie chemicznem.

Przełożył Henryk Silberstein.

(Dokończenie).

I. *Ciała, koagulacją których roscieńczenie opóźnia.* Z pomiędzy koloidów mineralnych najłatwiej dają się otrzymać w stanie czystym wodan żelaza i kwas krzemny. Zbadawszy więc warunki koagulacji tych związków, możemy tem łatwiej zdać sobie sprawę z samego mechanizmu zjawiska, że w wywołaniu jego w tym wypadku żadne ciało obce nie bierze udziału.

Na zasadzie sposobu tworzenia się rospuszczalnego kwasu krzemnego, działaniem wody na normalny krzemian metylu — $\text{Si}(\text{OCH}_3)_4$, jesteśmy w prawie uważać kwas krzemny jako normalny wodan krzemu — $\text{Si}(\text{OH})_4$. Tak samo etylat żelaza, który powstaje przez działanie chlornika Fe_2Cl_6 na etylat sodu, ma formułę $\text{Fe}_2(\text{OC}_2\text{H}_5)_6$ i wskutek tego rospuszczalnemu wodanowi żelaza, powstającemu przy zmydleniu tego etylatu wodą, musimy nadać formułę $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$.

Jeżeli zgodzimy się na te formuły, to wydaje mi się rzeczą bardzo prawdopodobną, że wodany te reagują zupełnie na wzór oksykwasów; ma tu miejsce prawdziwy akt

eteryfikacyi, analogiczny z tym, jaki zachodzi przy przemianie kwasu mlecznego, pozostawionego samemu sobie, na kwas dwumleczny, co odbywa się w ten sposób, że dwie cząsteczki kwasu mlecznego łączą się z sobą z utratą jednej cząsteczki wody.

W pierwszej fazie reakcyi, dwie cząsteczki wodanu krzemu, na przykład, dałyby wodan zawierający $\text{Si}_2\text{O}_7\text{H}_6 = \text{Si}(\text{OH})_3\text{—O—Si}(\text{OH})_3$,

Tak samo dwie cząsteczki wodanu żelaza, łącząc się z sobą przez wydzielenie jednej cząsteczki wody, dałyby: $2\text{Fe}_2(\text{OH})_6\text{—H}_2\text{O} = \text{Fe}_4\text{O}_{11}\text{H}_{10} = \text{Fe}_2(\text{OH})_5\text{—O—Fe}_2(\text{OH})_5$.

Te nowe wodany, oddziaływając na siebie w tenże sam sposób, dają produkty kondensacyi coraz więcej skomplikowane, wreszcie tworzą się ciała, których wysoki ciężar cząsteczkowy powoduje funkcją koloidalną. W pewnej fazie kondensacyi ciało przestaje być rospuszczalnem i koagulacja się rozpoczyna.

Porównyując ten rodzaj reakcyi z eteryfikacją, prawa której zostały dokładnie ustalone dzięki klasycznym pracom Berthelota, widzimy, że możemy analogiją przeprowadzić jeszcze dalej. W obu wypadkach w końcu ustala się pewna równowaga chemiczna, będąca funkcją ilości wody, czasu i temperatury.

Koagulacja wodanu krzemu i wodanu żelaza odbywa się nader powoli; zupełnie toż samo i eteryfikacja, która przy zwykłej temperaturze wymaga bardzo długiego przeciągu czasu dla osiągnięcia kresu reakcyi; wpływ ilości wody w obu wypadkach jest jednaki: koagulacja odbywa się tem wolniej, im słabszym jest rozczynek, tak samo jak obecność wody opóźnia albo wstrzymuje eteryfikację. Tak się też rzecz ma i z wpływem temperatury na szybkość reakcyi: koagulacja jak eteryfikacja dosięgają swego kresu tem prędzej, im wyższą jest temperatura.

Analogija nie daje się przeprowadzić pod tym względem, że zjawisko koagulacji nie daje się odwrócić: gdy z eterów przez działanie wody napowrót możemy otrzymać kwas i alkohol, ścięty wodan krzemu albo wodan żelaza już dalej się nie rospuszcza. Jednakże i pod tym względem różnica nie

¹⁾ Ob. Wszechświat z r. 1883, str. 481.

jest tak zupełną, jakby się to wydawać mogło, z jednej bowiem strony Berthelot okazał, że zjawisko eteryfikacyi nie daje się zupełnie odwrócić, to jest że eter nie daje się zupełnie zmydlić przez wodę, wziętą w bardzo znacznym nawet nadmiarze, z drugiej strony wodan żelaza jakoteż wodan krzemu przy pewnych warunkach mogą się ścinać w postaci galarety, częściowo rospuszczalnej w wodzie. Graham zauważył, że galareta kwasu krzemnego (5 części kwasu na 100 części wody) rospuszcza się w wielkim nadmiarze zimnej wody; ja również skonstatowałem, że świeżo ścięty wodan żelaza rospuszcza się w wodzie, traci jednak tę własność po upływie pół godziny, co wskazuje, że natura samego skrzepu z czasem ulega zmianie.

Rospatrując koagulacyją jako proces odwodnienia (dehydratacyi), musimy przypisywać solom rolę czynników odwodniających nawet wobec wielkiej ilości wody. Wydaje się nam to niewiarogodnym, aby roszyn chlorku sodu albo chlorku wapnia mógł działać odwodniająco w obecności znacznego nadmiaru wody, a jednakże można by przytoczyć różne fakty na korzyść tego poglądu. Za tem przemawia naprzykład ciekawe doświadczenie, które zawdzięczamy Etardowi: jeżeli dodamy wodny roztwór chlorku wapnia do różowego roszynu chlorku kobaltu, ten ostatni przyjmuje niebieski kolor odwodnionego chlorku kobaltu.

Niektóre koloidy, jak naprzykład ciała białkowe, koloid amidobenzoesowy, nie ścinają się same przez się przy zwyczajnej temperaturze, czem się różnią od kwasu krzemnego i od wodanu żelaza; ale w obu wypadkach, gdy ciała te ścinają się pod wpływem działania ciepła albo soli, koagulacyją tem jest wolniejszą i tem trudniej się odbywa, to jest tem większą ilość soli musimy dodać, im większe jest roscieńczenie. Wpływ więc stopnia roscieńczenia na ścinanie się ciał białkowych jest zupełnie tegoż samego rodzaju co i na koagulacyję wodanu żelaza lub kwasu krzemnego, możemy tedy i ścinanie się ciał białkowych przypisać polimeryzacyi przez utratę wody. Pierwszy skrzep kwasu krzemnego albo wodanu żelaza tworzy się wskutek stopniowej kondensacyi z utratą wody; rzecz jasna jednak, że i skrzep

już utworzony może ulegać wciąż takimże przemianom, dopóki kondensacyja nie dosięgnie ostatecznego kresu. Z tego wynika, że skrzep w każdej chwili różni się od tego, czem był w chwili poprzedniej, że przedstawia coraz to nowy wodan.

To stopniowe przeobrażanie skrzepłego wodanu żelaza, dosięgające swego ostatecznego kresu po upływie znacznego przeciągu czasu, dozwala nam wyjaśnić zjawisko będące dotąd zupełnie ciemnym, mianowicie kurczenie, jakiemu ulegają galarety powstałe przez koagulacyją. Zjawisko, analogiczne z dawno już obserwowanem kurczeniem się skrzepu krwi, występuje bardzo wyraźnie w wodanie żelaza: z początku jest to galareta płynna, zupełnie przezroczysta, następnie staje się gęstsza, więcej klejowatą, ciągnącą się, i zawiera w sobie całą wodę płynu; stopniowo galareta się kurczy i ostatecznie skrzep zostaje zredukowany do bardzo małej objętości. Proces ten odbywa się w przeciągu całych tygodni; materyja wydaje się nam tu jakby ożywioną ruchem wolnym i bezustannym. Teoryja, rospatrująca koagulacyją jako rodzaj polimeryzacyi z utratą wody, objaśnia te zjawiska: skrzep wydziela wodę nie tylko wskutek reakcyi chemicznej, ale i następnie tworzy ciała coraz gęstsze, w skutek utraty wody, którą w stanie galarety jest przesiąknięty.

II. *Ciała, których koagulacyi roscieńczenie sprzyja.* Roskład soli żelaza przez wodę widocznie odnieść należy do tego samego rodzaju zjawisk, co i roskład wielkiej liczby innych soli; przez dodanie wody wywołujemy nowy stan równowagi, która jest funkcją użytej ilości wody. Rospatrywano ustalenie się tej równowagi jako szczególny rodzaj dysocyjacyi i nazwano to zjawisko „dysocyjacyją przez rospuszczenie“. Berthelot zwrócił uwagę na nieścisłość tego wyrażenia, gdyż ciała powstające w skutek działania wody—kwas i wodan metalu—nie istnieją poprzednio jako takie w soli użytej do doświadczenia przed działaniem wody; słusznie porównywa on te reakcyje ze zmydleniem eterów.

Dla ciał, których koagulacyją roscieńczenie opóźnia, zupełnie tak samo, jak to się dzieje przy właściwej dysocyjacyi, obecność któregośkolwiek z ciał, mających się przy

reakcyi wydzielić, opóźnia rozkład; dla tych zaś ciał, ścinaniu się których sprzyja woda, koagulacja tylko pośrednio zależy od działania wody, które w tym razie polega na naruszeniu równowagi. Woda rozkłada tu dane połączenie — co zachodzi wtedy, gdy działanie jęj przeważa siłę powinowactwa ciał—i dopiero produkt rozkładu wskutek odmiennęj już przyczyny ulega koagulacji. Tak na przykład, jeżeli weźmiemy alkaliczny roszczyn żelaza w glicerynie, to nadmiar jęj opóźnia rozkład; roszczyn pozostaje przezroczystym, dopóki ilość wody w stosunku do gliceryny nie dosięgnie pewnej wielkości. Ale nie woda w tym przypadku, jakby się to z pozoru wydawać mogło, sprowadza koagulację, gdyż ta polega na odwodnieniu; musimy raczej przypuścić, że woda początkowo rozkłada związek na rozpuszczalny wodan żelaza i ten to wodan, wskutek polimeryzacji z utratą wody, daje skrzep ¹⁾. Zdaje mi się, że musimy w powyższem zjawisku rozróżnić te dwie fazy.

Ta zależność ustalającęj się równowagi chemicznęj od ilości obecnej wody pozwala nam objaśnić tworzenie się rozpuszczalnych koloidów mineralnych podczas procesu dyjalizy. Zasadowy krzemian sodu, na przykład, rozkłada się przy tem na wodan sodu, który przechodzi przez błonę, i na koloid rozpuszczalny—kwas krzemny, który pozostaje w dyjalizatorze. W podobny sposób zasadowy chlornik żelaza traci podczas dyjalizy cały swój kwas chlorowodorny. Graham, dla objaśnienia tego zjawiska przyjmował „roskładającą siłę dyfuzyi“, ale nie wydaje mi się rzeczą konieczną, uciekać się tu do jakiejś specjalnej siły. Czyż nie daleko prościej przypuścić, na zasadzie wyników badań Berthelota nad składem rozpuszczonych soli, że na przykład słabe roszcyny zasadowego chlornika żelaza zawierają wolny kwas chlorowodorny i chlornik więcęj zasadowy: chlorowódor dyfunduje przez błonę, poczem w dyjalizatorze ustala się nowy stan równowagi, to jest tworzy się nowa

ilość kwasu chlorowodorowego, który również dyfunduje, wskutek czego równowaga znowu zostaje naruszoną i t. d. W tem upatrywać należy, jak mi się zdaje, przyczynę tego, co Graham nazwał „roskładającą siłą dyfuzyi“.

Takie objaśnienie pozwala nam zrozumieć fakt, który często obserwowałem w doświadczeniach nad koloidami żelaza: podczas długotrwałej dyjalizy koagulują się one w dyjalizatorze; tak na przykład zachowuje się alkaliczny roszczyn żelaza w glicerynie,—traci on podczas dyjalizy glicerynę; chloroarsenian sodu traci podczas dyjalizy chlorowódor i t. d.

Koagulację dyjalizowanego roszczynu drzewnika w amonijakalnym tlenniku miedzi możemy rospatrywać jako prawdziwy proces dysocjacji. Koagulacja odbywa się przy słabem ogrzewaniu; zjawisko jednak w tym razie daje się odwrócić: przy oziębieniu plyn napowrót staje się przezroczystym; zachodzi tu proste oddzielenie się amonijaku.

W końcu muszę jeszcze nadmienić o takim wypadku koagulacji, gdzie czynnik wywołujący ścinanie się wstępuje w połączenie z substancją ścinającą się; jak na przykład w razie, gdy strącamy ciała białkowe albo materje klejowate taniną, solami rtęci, miedzi i t. d.

Podana przezemnie teoria koagulacji daje nam możność objaśnienia wielu faktów, które były dotychczas zupełnie ciemnymi. Istota tego zjawiska polega na naruszeniu równowagi w sposób analogiczny z tym, jaki ma miejsce przy eteryfikacji, właściwej dysocjacji i tak zwanęj dysocjacji przez rozpuszczenie. We wszystkich tych wypadkach rozkład jest ograniczony albo też hamowany obecnością ciała, mającego się wydzielić w samym przebiegu reakcyi.

Oto wnioski, do których doszedłem, posługując się studjami mych poprzedników oraz własnymi poszukiwaniami nad własnościami koloidów.

W ten sposób dokładnie określiłem i wyświetliłem wpływ czasu, stopnia roscieńczenia i temperatury na koagulację; zjawisko kurczenia się skrzepów znajduje również w tej teorii wyjaśnienie. Badania te pozwoliły mi zbogacić naukę o ciałach białko-

¹⁾ Objasnienie to pod względem ścisłości pozostawia wiele do życzenia.

wych niektórymi ważnemi danemi, pozbawić je charakteru mistycznego a to przez syntezę koloidów azotowych, przedstawiających też same własności, co i ciała białkowe, i takim sposobem skutecznie syntezę, że tak powiem, elementarnych ciał białkowych. Muszę w tem miejscu protestować przeciw zdaniu, przeceniającemu ważność syntezy ciał białkowych. Znany chemik angielski Schorlemer niedawno temu pisał: „Jeżeli uda się kiedykolwiek chemikom sztucznie otrzymać ciała białkowe, to chyba tylko w formie żyjącej protoplazmy“. Dalej znów: „Zagadka życia może być rozwiązana tylko przez syntezę białka“. Bynajmniej, gdyby nawet synteza zupełnie urzeczywistnioną została, gdyby się udało, — co według mego zdania nie leży poza granicami tegoczesnej nauki, — otrzymać ciało, mające wszystkie własności, reakcje i skład ciał białkowych, dające te same produkty rozkładu co i materje proteinowe białka lub żółtka jajka, to przez to zagadka życia bynajmniej nie byłaby jeszcze rozwiązana. Synteza ta nie daje nam jeszcze żadnych wskazówek co do tego, w jaki sposób powstaje ten pierwszy ruch, to „quid ignotum“, wskutek którego białko organizuje się w żyjącą komórkę. Dla chemika nie istnieje żadna dostrzegalna różnica między jajkiem niezapłodnionem, a jajkiem, któremu zapłodnienie nadało tę energiją, dającą mu możność życia, rozwijania się, organizowania się w jestestwo obdarzone ruchem.

Jeżeli nieco dłużej zatrzymałem się nad temi kwestyjami, aniżeli początkowo zamierzałem, to wybaczycie mi ze względu na obfitość faktów, jaką dostarczają studia nad koloidami, na różnorodność reakcyj tych ciał, na to, jak rozprzestrzenionym jest koloidalny stan materji i jak ważną rolę odgrywają koloidy w naturze. Analiza mineralna, bezpośrednia analiza organiczna, niektóre gałęzie przemysłu barwnikowego, zyskują wiele na wyświetleniu natury koloidów i ich reakcyj. Słaba ich zdolność dyfundowania gra wielką rolę w vegetacyi roślin i w procesie odżywiania się tworów wyższych. Wreszcie stan koloidalny stanowi charakterystyczną cechę organizmów żyjących, u najwyższych tworów świata zwierzęcego przeważa on w okresie niemowlę-

cym, gdy kości całkowicie prawie składają się z osseiny; w dalszym biegu rozwoju szkielet, który w tem stadyum składa się z krystaloidów sztywnych, staje się więcej opornym i służy za podporę koloidom; dalej w miarę wzrostu osobnika koloid ściąga się, twardnieje, rogowacieje, następnie okrywa się warstwą krystaloidów, jak to wskazują osady wapienne tętnic; w samym końcu, po śmierci, cała masa koloidu, wskutek procesu gnicia, zamienia się na krystaloidy, kwas węglowy, wodę, amonjak, które uległy dalej absorbcyi przez rośliny, przetwarzają się znowu w koloidy, podległe nieustannym przemianom.

Z tego właśnie powodu, że stan koloidalny materji jest przejściowym, dynamicznym, jeżeli użyjemy wyrażenia Grahama, badanie tkanek i wydzielin zwierzęcych przedstawia takie trudności dla chemii bijologicznej, która usiłuje rozwikłać zagadkę żyjącej komórki.

NOWAKOWSKIA

NOWY GRZYBEK

Z GRUPY SKOCZKÓW (CHYTRIDIACEAE).

PODAŁ

Antoni Ślósarski.

P. A. Borzi, pracując w instytucie botanicznym w Messynie nad historją rozwoju wodorostu *Hormotheca sicula*, znalazł nową formę grzybka, należącą do grupy t. z. skoczków (*Chytridiaceae*), którą nazwał *Nowakowskia Hormothecae*, na cześć Dra Leona Nowakowskiego „badacza, który przez swoje prace przyczynił się do dokładnego poznania grupy *Chytridiaceae*“¹⁾. Nowy ten grzybek żyje pasorzytnie kosztem kielkujących pływek wodorostu *Hormotheca sicula* i zjada je za pomo-

¹⁾ Nowakowskia, eine neue Chytridiee, von A. Borzi. Botanisches Centralblatt. Bd. XXII. p. 23. 1885.

ca wyrostków korzonkowatych czyli ssa-
wek. Pasożyt rośnie swobodnie, przyjmuje
kształt małej kuli utworzonej z masy pro-
toplazmatycznej, szarzej, otoczonej błoną de-
likatną, która od jodu zabarwia się na nie-
biesko. Protoplasma przedstawia się cał-
kiem jednorodną, przy silnem jednak po-
większeniu okazuje budowę drobnoziarni-
stą. Od kwasu pikrynowego przyjmu-
je zabarwienie żółte, a pośród masy proto-
plazmy, silnie łamiącej światło, wyróżniają
się ciała delikatne, mniej błyszczące. Kar-

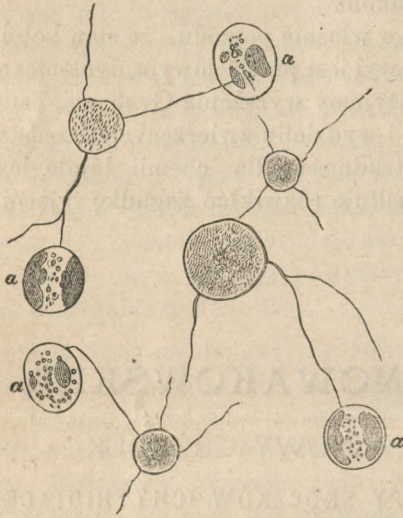


Fig. 1.

min boraksowy zabarwia całą masę proto-
plazmatyczną, a drobne tylko ziarnka pozostają
mniej zabarwione; ziarnka te przed-
stawiają prawdopodobnie oddzielne jądra.

Rozmiary oddzielnych osobników Nowa-
kowskia są bardzo zmienne; największe oso-
bniki dochodzą do 16 μ . (mikromilimetrów)
średnicy, najmniejsze do 4 zaledwie. Wy-
dłużenia nitkowate na obwodzie ciała, za-
pomocą których pasożyt czerpie pożywe
części potrzebne do swego rozwoju, są nad-
zwyczajnie cienkie, szczególnie ku końco-
wi, i ledwie przy powiększeniu 350 krotnem
są widoczne. Wydłużenia te zdają się być
utworzone z masy gęstej, jednolitej, bez
błony, zabarwiają się mocno od barwników.
Liczba ich zwykle nie przechodzi pięciu,
najczęściej bywa trzy. Wyrostki wspo-
mniane wyrastają w różnych kierunkach

i dochodzą rozmaitej długości, są albo poje-
dyńcze albo też rozgałęziają się niekiedy
tylko w pewnej odległości od ciała wodoro-
stu, służącego za pożywienie.

Rozwój Nowakowskia *Hormothecae* jest
bardzo prosty i przedstawia pewne podo-
bieństwo z *Obelidium*, *Rhizidium*, a szcze-
gólniej zaś z *Polyphagus Euglenae*. Gdy

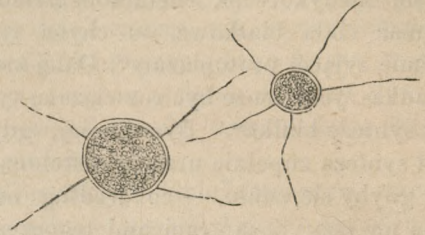


Fig. 2.

organizm przez przyjęcie odpowiedniej ilo-
ści pokarmów dojdzie do oznaczonej nor-
malnej wielkości, wtedy zamienia się wprost
i całkowicie na pływkozbior (zoosporangium).
Wewnątrz rozrastającej się ma-
sy pasożyta daje się zauważyć mnóstwo
błyszczących ciałek kulistych, które układa-
ją się w jednakowych od siebie odstępach;
prawie jednocześnie cała masa protoplazmy
rospada się na tyle drobniejszych cząstek,
że każde pojedyncze ciało jest otoczone do-
koła protoplazmą. Tworzenie się pływek
(zoospor) odbywa się w odmienny sposób,



Fig. 3.

niż u znanych dotąd gatunków *Chytridia-
ceae*, najwięcej jednak zbliża się do wytwa-
rzania pływek u *Polyphagus euglenae*, cho-
ciaż rospływanie się pływek u Nowa-
kowskia następuje w inny sposób. Skoro pły-
wki zostają utworzone, ścianka pływko-
zbioru (zoosporangium) zaczyna się ros-

puszczać, tak, że zarysy jej stają się niewyraźne, aż wreszcie znika zupełnie i masa pływek porusza się w otaczającym ją płynie, jako wspólna jedna całość, nierozdzielając się na pojedyncze cząstki. Poruszanie się masy pływek jest bardzo charakterystyczne i zupełnie przypomina poruszającą się koloniję Volvoxa. Podczas ruchu mogą zachodzić bardzo ważne przemiany w kształcie kolonii, a mianowicie, jeżeli

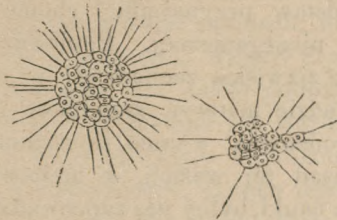


Fig. 4.

plywająca kula pływek natrafi na jaką przeszkodę, ruch jej zostaje wstrzymany, kształt pływkobioru zmienia się, kula wydłuża się i spłaszcza, wkrótce jednak pierwotną postać i szybkość ruchu odzyskuje. Jeżeli tego rodzaju zmiany postaci powtarzają się często, zdarzyć się może, że oddzielne cząstki odrywają się od całego pływkobioru, przyjmują kształt kuli i poru-

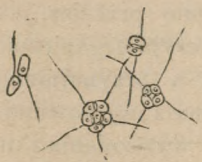


Fig. 5.



Fig. 6.

szają się ruchem obrotowym. To zjawisko powtarza się bardzo wiele razy i prowadzi za sobą rospadnięcie się pływkobioru (kolonii) na pojedyncze pływki (osobniki).

Pływki są bardzo małe, tak, że największa podłużna ich średnica nie przechodzi 1 μ ; poruszają się z wielką żywością, mają kształt podługowaty, są zaokrąglone na obu dwu biegunach, pośrodku zaś zeszczuplone,

tym sposobem przyjmują formę biskopcioków. Pływki utworzone są z delikatnej, jednorodnej, przezroczystej protoplazmy; w przedniej ich połowie, pośrodku lub też z boku, daje się zauważyć drobna, szarobłyszcząca kulka tłuszczu.

Na końcu przednim, czyli na końcu połówki zawierającej kulkę tłuszczu, znajduje się nadzwyczaj cieniutka rzęsa, 4—5 razy dłuższa od pływki.



Fig. 7.



Fig. 8.

Pływki zwykle poruszają się tylko kilka minut, poczem tracą ruch i zaczynają kielkować swobodnie w wodzie, w pewnej odległości od wodorostu, który im służy za pokarm. Mogą kielkować zarówno pojedyncze pływki jakoteż połączone w jedną masę; pierwszy jednak przypadek jest daleko pospolitszy. Podczas kielkowania pływki dochodzą do oznaczonej objętości, kulki tłuszczu pozostają w ciągu pierwszej fazy rozwoju na swoim miejscu. Na powierzchni pływki zaczynają powstawać delikatne wyrostki protoplazmatyczne, które wydłu-

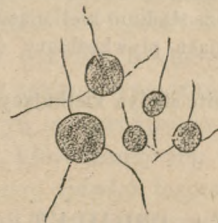


Fig. 9.

żają się w kierunku wodorostu, dostarczającego pożywienia, przebijają jego ścianki i wtlaczają się do wnętrza. Poczem ciało pasorzyta znacznie się powiększa, protoplazma wewnątrz staje się matową, prawie szarego koloru, kule tłuszczowe znikają i okres wegetacyjny pasorzyta można uważać za ukończony.

Wkrótce pasorzyt zamienia się w nowy

plywkozbiór (zoosporangium), który znów w ciągu 4—6 godzin dochodzi do całkowitego rozwoju.

Płciowego rozwoju u Nowakowskia pan Borzi nie był w stanie dostrzedz.

Nowy ten grzybek pod względem systematycznym podobny jest do Obelidium i Rhizidium ze sposobu przyjmowania pokarmów, za pomocą wydłużeń czyli ssawek, i z powodu plywkozbioru. Nowakowskia jednak pędzi żywot na zewnątrz wodorostu, czem się odróżnia od wspomnianych dwu rodzajów. Sposób wytwarzania plywkozbioru i grupowanie plywek w celu poruszania całej ich kolonii są właściwościami wyłącznie Nowakowskii. W sposobie karmienia się, a po części i pod względem budowy plywkozbiorów (zoosporangium), nowa ta forma okazuje pokrewieństwo z *zarczkiem* (Polyphagus Euglenae).

Objaśnienie rycin. (Wszystkie figury są powiększone 800 razy).

Fig. 1. Osobniki różnego wieku Nowakowskia Hormothecae w zetknięciu z komórkami wodorostu, służącego im za pokarm.

Fig. 2. Plywkozbiór (zoosporangium) napelniony plywkami, w pierwszym stadium tworzenia się.

Fig. 3. Plywkozbiór w późniejszym stadium.

Fig. 4. Plywkozbiory plywające, z których jeden rozdziela się na plywki.

Fig. 5. Małe plywkozbiory plywające, stanowiące część przedstawionych na figurze poprzedniej.

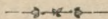
Fig. 6. Plywki oddzielne (rozdzielone).

Fig. 7. Pierwsze stadium kielkującej plywki.

Fig. 8. Kielkujące plywkozbiory (kolonije plywek).

Fig. 9. Rozmaite stadia kielkujących plywek.

ZJAWISKA FERMENTACYJNE.



Przegląd znanych zjawisk rozkładu i znaczenie ich w ogólnej ekonomii przyrody

opisał

JÓZEF NATANSON.

Artykuł niniejszy jest dalszem rozwinięciem przedmiotu, który poprzednio trakto-

waliśmy w lamach tego pisma ¹⁾ p. t. „Roskład materji organicznej przez żyjotka pylkowe“ i dla czytelnika, znającego rzeczona pracę łatwo zrozumiałym być powinien. Zarówno dla takiego jednak czytelnika, jak i dla tych, którzy posiadając odpowiednią znajomość bijologii i niezbędne podstawowe pojęcia o koniecznych warunkach przemiany materji, mogą bez uprzedniego przygotowania przystąpić do czytania niniejszego zarysu zjawisk rozkładowych, — dla obu tych kategorii łaskawych czytelników potrzebną tu będzie pewna znajomość głównych podstaw przynajmniej chemii organicznej i nieorganicznej. Ponieważ praca ta traktuje zjawiska, zachodzące w chemicznym składzie materji, znajomość chemii jest tu nieodzowną, a samo się rozumie, że wykład zasad tej ważnej, a niełatwej do zgłębienia nauki, byłby nas zaprowadził zbyt daleko i na takie odstąpienie od przedmiotu pozwolić sobie nie mogliśmy. Staraliśmy się tylko dla jako tako przygotowanego czytelnika być, o ile można, najbardziej zrozumiałymi. Ponieważ dogodnie nam jest powoływać się na ustępy poprzednich naszych artykułów, pozwoliliśmy sobie zachować numeracyję §§-ów w dalszym ciągu.

78. *Materja ulegająca rozkładowi.* Najdrobniejsze istotki, ukryte dla oka naszego pędząc życie, dopełniają rozkładów materji, wśród której i kosztem której żyją. Roskłady te, czyli fermentacje, są w naturze bardzo powszednie; wiadomo przecież, jak niestała jest wszelka materja organiczna, a nawet niestałość ta jest, a przynajmniej była przez czas długi, jedną z najgłówniejszych cech, służących do wyróżnienia i do określenia związków organicznych w przeciwstawieniu do trwalszych połączeń mineralnych.

Przedewszystkiem zdajmy sobie sprawę, czy wszelka bez wyjątku materja organiczna podlega niszczącemu działaniu drobnowidzowego życia? Odpowiedź na to pytanie da się streścić w zdaniu, że rozkład materji organicznej, jest zjawiskiem ogólnem

¹⁾ Ob. Wszechświat Nr 3, 11, 24, 27.

i powszechnem i że za ledwie pewne tylko, szczególne kategorie materji téj wyłącza- ją się z pod zakresu ustawicznych działań witalistycznego czynnika roskładu. Zamiast wskazywać na te wszystkie okoliczności, przy których roskład się odbywa w przyrodzie, daleko łatwiej wskazać na te nieliczne wyjątki, które roskładowi w warunkach przyrodzonych nie podlegają. Jedną wielką grupę materji organicznej, zabezpieczonej od ciągłego roskładu, stanowią ciała żyjące, istoty organizowane, w których własne ich życie, a więc przemiana materji na odrębnych uorganizowana zasadach, niepozwała rozwinąć działalności, wszędy czychającym na odpowiednie dla siebie podłoże pyłkom i żyjątkom. W normalnych warunkach bytu, przy życiu zdrowego organizmu roślinnego czy zwierzęcego, tkanka jego ciała nie może łatwo, t. j. bez walki, stać się siedliskiem drobnowidzowego życia. I pośród téj jednak, żywej przyrody, żyjątko roskładu znajdują dla siebie warunki pomyślne przy dokonywanej przemianie pokarmów, t. j. przy trawieniu (por. § 77), a w tkance ciała zwierzęcego, jeśli nie rozwija się życie obce, to bynajmniej nie dowodzi to nieobecności wśród tkanki téj całego szeregu pyłkowych zarodów (o czem w dalszych artykułach będzie mowa). Bądźco bądź, życie istot wyższych wyłącza (jeśli nie uwzględnimy tu chorób, zjawisk patologicznych) roskład materji, składającej ich ciało. Niechaj tylko jednak w danym organizmie lub w jego części ustanie owa regularna, odżywcza przemiana materji, stanowiąca życie, a wnet czy to cały organizm czy też obumarła część jego stają się najpierw kolebką, a wkrótce zupełną pastwą niehamowanych już wtedy drobnutkich niszczycieli. Druga kategoria ciał, które w przyrodzie zupełnie (?) zabezpieczone są przed roskładem, są to związki bardziej złożonej budowy chemicznej, które nie łączą się i nie mieszają z wodą, nieprzyjmują żadnej zgoła wilgoci, jakoto: tłuszcze, oleje i woski, smoły i żywice. Niezdolność ich do bratania się z wodą, która jest wszelkiego życia, wszystkiego co żyje, żyć mogło lub żyć może, podstawą,—zabezpiecza związki te, tak tłuszczowe jak i aromatyczne, od bezpośredniego roskładu. Odnosi się to jednak tyl-

ko do tłuszczów czystych, wyosobnionych; tłuszcze bowiem w obecności wody mogą służyć za pokarm dla pleśni i innych organizmów saprofitycznych (van Tieghem), co w praktyce nazywamy „jeleniem“ substancji tłustej. Odwrotnie znów, związki chciwie pochłaniające wodę przez to samo roskładowi nie ulegają, tak np. alkohol przy znaczniejszem stężeniu, a nawet cukier w roztworach zupełnie nasyconych, pleśniowemu i wszelkiemu innemu może się opierać życiu. Nie jest jeszcze wyjaśnionem dlaczego pewne, aromatyczne przeważnie związki, nie tylko opierać się mogą roskładowi, ale w małej domieszce nawet życie wszelkie usuwają; są to tak zwane substancje przeciwnilne (por. dalej § 80). Ostatnia wreszcie kategoria, liczebnie najbardziej może obfita, opierać się może roskładowi czyli fermentacji w ściślejszem znaczeniu, a oporność swą zawdzięcza nietylko chemicznym własnościom w ściślejszem znaczeniu, ile niewielkiemu zasobowi energii chemicznej, wskutek czego ciała te (jak np. ciała smoliste, wysokie związki aromatyczne i wogóle ubogie w tlen a w węgiel bogate materje) nie są zdolne do podtrzymywania życia ze stanowiska kinetycznego, nie mogą dostarczać „dzielności“ (por. §§ 40—42); ostatecznie jednak i takie, ubogie w energję „złożoną“ w cząsteczkowej budowie, ciała organiczne ulegają spalaniu: na powietrzu dokonywają spalania głównie pleśni; w wilgoci lub pod wodą najdrobniejsze grzybki bakteryjalne. W rozpatrywaniu naszym wyłączamy jednak spalanie materji, a specjalnie zajmujemy się roskładami, które mniej lub więcej podchodzą pod nazwę zjawisk fermentacyjnych.

Poza temi, tutaj przytoczonymi wyjątkami z szeregu materji organicznych, wszelka materja, przy wszelkich niemal warunkach (por. § 39), podlegać może i podlegać ciąglemu niejako roskładowi. Roskład ten raz szybkim i jawnym dla nas być może, innym razem jest on powolnym i niedostrzeżalnym, ale przy ogromnem rozpowszechnieniu pyłków, istotek samych i ich zarodów, trudno o materję organiczną w przyrodzie, któraby nieprzyjaciółom tym urągać i niebezpieczeństwu zniszczenia czoło stawić mogła. (Z pomiędzy naszych „zapasów ży-

wności“ — jedne są sztucznymi produktami, dostatecznie suchymi, aby się oprzeć zdołały witalistycznym uśłowianom świata pyłkowego, inne zaś są sztucznie zabezpieczone przed rozkładem, jak to powyżej w kilku odsyłaczach do § 39 już nadmieniliśmy i dalej jeszcze nad tem się zatrzymamy). Inaczej, znaczna ilość materij, niepodlegających zniszczeniu takiemu, a nie rozkładających się przy zwykłych fizycznych warunkach, np. tłuszcze, drzewo, olejki lotne, aromatyczne i t. p. nagromadzałyby się w przyrodzie, tembardziej, że ciała te albo nie są albo też w skąpej mierze zaledwie być mogą pokarmem dla zwierząt. Odpadki życia zwierzęcego, wprost, tak jak są w stanie wydzielenia ich przez organizm zwierzęcy — wbrew rozpowszechnionemu niestety mniemaniu — nie mogą być, a przynajmniej znaczna część ich nie może być przez rośliny przyswojoną. Istotki rozkładu są więc, jak to z poprzednich naszych wypływa już wywodów, koniecznym dla krążenia materij czynnikiem, a same zjawiska rozkładu, jako takie, są przeto fundamentalną, nieodzowną i arcyważną częścią owego „życia przyrody“, jak krążenie materij, wiecznie formę swą zmieniającej, wiecznie się odmładzającej i w ciągłym pozostającej obrocie, z wszelką słusznością nazwać można.

79. *Próba klasyfikacji w zjawiskach rozkładu.* Zakres działania drobnych „roskładaczy“ w przyrodzie jest więc, jak widzimy, ogromny. Znajomość nasza wszakże nie tylko działaczy ale i procesu rozkładów, tak powszednich i ważnych, bynajmniej nie odpowiada rozpowszechnieniu i działalności tych zjawisk. Pokróćce wskazywaliśmy przyczyny tak niedokładnego dotychczas poznania w § 38. Właśnie z powodu ogromnego rozpowszechnienia różnorodnych pyłków i przy skłonności do rozkładu, jaką każdy niemal związek organiczny posiada, rozkłady w naturze są to zjawiska nadzwyczaj złożone, skomplikowane, tak co do chemicznej strony jak i co do wchodzących w grę przytem żyjątek. Gdy gnije np. kawał „mięsa“ zwierzęcego, ileż to związków różnych ustawicznie, stopniowo się przeobraża, ileż to rozkładów pojedynczych naraz występuje obok siebie, ileż, nie mówmy już osobników najdrobniejszych, lecz rodza-

jów czy kategorii różnych saprofitów żyje i działa obok siebie! Nikt dziś nie jest w stanie ani rozłożyć procesu gnicia na składowe „chemiczne zmiany“ (reakcje), ani wskazać na te lub owe, bliżej zbadane, istoty, które powodują gnicie takie w ogóle, a tem bardziej tę czy inną, w szczególności bliżej określoną, chemiczną zmianę rozkładową. Najpowszedniejszy przeto objaw rozkładu, zwany „gniciem“, przy dzisiejszym stanie wiedzy określonym być zgoła nie może; jako „gnicie“, oznaczamy mnóstwo niezliczone zjawisk w przyrodzie, bardzo różnych, a zapewne częstokroć wzajem sobie przeciwnych, i dalszym postępowaniu nauki dopiero zapewne przypadnie w udziale, owo ogólne „gnicie“ rozdrobnić i usystematyzować na różne podrzędne procesy czy grupy procesów rozkładu.

I dziś jednak możemy w tym kierunku pewne zasadnicze wytknąć punkty, któreby pozwoliły wśród rozlicznych zjawisk rozkładowych, jeśli nie systemat zupełny zaprowadzić, to przynajmniej ograniczyć niejako ogromny chaos, jaki przedstawia się nam w ogólnej ekonomii przyrody organicznej. W § 46-m już powiedzieliśmy, że jedynym właściwym systematem dla rozkładów materij byłby biologiczny, oparty na wyczerpującem poznaniu istot i ich fizjologicznych właściwości. Skoro dziś nauka nie pozwala na taki wykład przedmiotu, musimy się obejrzeć za innemi jakimikolwiek czynnikami, ułatwiającemi nam rozgrupowanie mnóstwa zjawisk.

Droga do takiego systematyzowania zjawisk jałową jest jeszcze i niewytkniętą zupełnie. Gdy z jednej strony w podręcznikach chemii rozkłady opisywane były jużto jako „sposoby otrzymywania w praktyce odnośnych związków“, a więc alkoholu, kwasów i t. p., już też jako warunki szczególnego rozpadu i przeobrażenia materij dobrze znanj (cukru) na związki mało znane, — jednocześnie specjalne dziełka lub zamieszczane w encyklopedyjach naukowych (chemicznych) artykuły o „fermentacjach“ luźno i bez systematu opisywały jeden rozkład za drugim, najczęściej kolejaj ich lepszego i gorszego zbadania. Pierwsze miejsce wtedy zajmowała oczywiście zawsze fermentacja alkoholowa; za nią szły zwy-

kle pobieżne wzmianki o innych, przyczem chemiczna raczej niż biologiczna strona znajdowała tu uwzględnienie. W znakomitej pod względem skupienia materyału, najnowszéj (1883 r.) książce Duclauxa p. t. „Chimie biologique“ jakkolwiek i inne, prócz alkoholowej, fermentacje opisane są bardziej starannie, to i tu systematu niema żadnego, a układowi przewodniczy bardziej chemiczny (według materyi) niż fizyologiczny (według warunków rozkładu i ośrodka) lub biologiczny (według natury istot) sposób widzenia ¹⁾. Zdawałoby się, że fizyologiczna teoria Pasteura, ustanawiająca dwoistość żyjątek i przemian i dzieląca je — jedno i drugie na „powietrzne“ (aerobie) i „bezpowietrzne“ (anaerobie), powinna dać najlepszy punkt wytyczny, ale łatwiej było Pasteurowi podział rzeczony w teorii pomyśleć, zlekka naszkicować, — daleko trudniej przeprowadzić w całym obszarze zjawisk, a najlepszym dowodem małej wartości naukowej tego podziału (por. § 57) jest właśnie to, że od czasu wygłoszenia go aż dotąd nie stał się i stać się nie mógł nicją przewodnią dla badacza zjawisk rozkładowych w obszernéj ich całości.

Naszem zdaniem, mnóstwo rozkładów, jakie dotychczas poznano z różną dokładnością — co do trzech zasadniczych kierunków badania, — a mianowicie co do stron: chemicznej, fizyologicznej i biologicznej, — podzielić należy najpierw na dwie wielkie grupy. Grupy te warunkują się nie tylko jakością materyi, ulegającej przeobrażeniu, ale przede wszystkim zasadniczą naturą zachodzącej przemiany. Przemiana ta raz jest rdzennem przeistoczeniem, uproszczeniem, — rospadem, roszczepieniem i t. p. materyi organicznej i polega na zburzeniu, przepołowieniu, lub jeszcze większem rozdrobnieniu cząsteczki węglowego połączenia, a conajmniej na zmianie natury chemicznej tego związku (ukwaszenie przy utlenieniu). W innych znów razach rozkład jest niejako pobocznym, dotyczącym nie tyle węgla w materyi organicznej zawartego, ile

właśnie pierwiastków drugorzędnych, a wtedy treścią zachodzącej przemiany witalistycznej jest przekształcenie natury połączenia azotowego lub grup siarkowych w białkowej (lub innej, zawsze skomplikowanej) materyi organicznej. Trudno nam tutaj, bez wkroczenia w dziedzinę specjalnych pojęć i wyrażen zapożyczonych z chemii organicznej, zupełnie jasno określić różnicę, jaka w obu działach czy grupach naszych ze stanowiska naukowego musi być dopatrywana. Powiemy więc tylko jeszcze, że jeśli rezultatem rozkładowej pracy żyjątek pierwszej grupy (a więc: pracujących nad dekonstytucją materyi organicznej w ścisłem znaczeniu) jest zawsze wytworzenie dwutlenku węgla jako produktu roszczepienia lub spalania (§ 45), to przy rozkładach, którym podlega azot, siarka lub fosfor materyi organicznej, dwutlenek węgla oczywiście jako produkt uproszczenia chemicznego i kinetycznego, jako symptomat wytworzonej koszttem rozkładu dzielności, otrzymanym być nie może. Należy więc przypuścić, albo że wszystkie żyjątko, dokonywające rozkładów „wtórnych“, mają obok tego własność dopełniania rozkładu (lub spalania) i węglowej także materyi, albo też że rozkłady wtórne dokonywają się na oddzielnych zasadach termochemicznych, niż te, które wyłożyliśmy w §§ 40—43, a które są podstawowemi dla grupy właściwych fermentacyj i rozkładów. Wyjaśnienie tych, ciemnych jeszcze stosunków jest rzeczą pierwszorzędną wagi ¹⁾.

(d. c. n.)

SPRAWOZDANIE.

Dr. Wł. Dybowski. Zur Mollusken-Fauna Lithauens. (Separat - Abzug Dorpater Naturf. Gesellschaft Jahrg. 1885).

Autor przytacza naprzód uczonych (prof. Eichwald i A. I. Krynicki), którzy pierwsi badali faunę

¹⁾ Żałować należy że obok wielu pięknych i starannych doświadczeń nad biegiem rozkładu materyi bezazotowych, w których to doświadczeniach produkty badano nie tylko jakościowo ale i ilościowo z wielką starannością, — nie dokonano dotychczas jednego bodajby rozkładu teoretycznego z materyją azotową, której chemiczny skład i budowa wiadomą by była.

¹⁾ Właściwie porządek jest chemiczno-chronologiczny (por. § 92).

(Przyp. Aut.).

(Przyp. Aut.).

malakologiczną Litwy, następnie podaje spis mięczaków, zebranych w różnych okolicach Litwy, tak przez niego samego, jako też i p. Wiktora Godlewskiego. Spis obejmuje 62 gatunki mięczaków, które są ugrupowane w 24 rodzaje; przy każdym gatunku wyliczone są miejscowości, a nadto niektóre gatunki opatrzone obszerniejszymi uwagami, [szczególniej odnośnie do odmian, w jakie obfitują pewne gatunki (*Limnea palustris*. Drap.). W końcu autor zestawia liczbę gatunków zebranych przez dawniejszych badaczy, wynoszącą 44, z liczbą podaną w spisie dr Wł. D. 62, wykazując przytem gatunki, które powinny być znalezione na Litwie.

A. S.

KRONIKA NAUKOWA.

(Chemija).

— Sposób Richardsona i Greya otrzymywania materyałów bielących. Rosczyn soli kuchennej zostaje poddany działaniu prądu elektrycznego. Wydzielony chlor używa się dla otrzymania materyału bielącego (będąc np. przepuszczanym nad gaszonym wapnem), pozostała zaś soda gryząca da się użytkować jako taka lub też przeprowadzona w węglan (sodę). Wodór służy jako materyał palny. (Engl. Pat. N. 4.417 $\frac{3}{2}$ 1884).

A. F. W.

(Technologija).

— Utrwalanie gipsu. Zmięszawszy 6 części gipsu z jedną częścią gaszonego, mialkiego, tłustego wapna, rozrabia się mięszaninę zwykłym sposobem. Uformowane przedmioty po dobrém wysuszeniu zanurza się kilkakrotnie w niezbyt silnie nasyczony roszczyn siarczanu cynku lub żelaza. Pierwszy pozostawia przedmiot białym, drugi nadaje mu początkowo zielonawy, później zaś rdzawy kolor i zmniejsza łamliwość 20 razy w porównaniu z zwyčajnym gipsem. Przedmiot nie powinien dłużej nad 2 godziny w roszczynie siarczanu pozostawać. (Compt. rend. 100, 797—799).

A. F. W.

(Zoologija).

— Ryby przeżuwające. W „Histoire naturelle des poissons” Cuviera i Valenciennesa podany jest ciekawy fakt, że u ryby z rodzaju *Scarus*, z obu stron dalszych kości gardłowych znajduje się woreczkowata wypuklina nabłonkowa, która wytwarza zapewne jakąś wydzielinę. Fakt ten był tem ciekawszy, iż u kręgowców, żyjących w wodzie, mianowicie zaś u ryb, niema w ogóle żadnych gruczołów

wydzielających w jamie gębowej, lub też istnieją tylko ich szczątki. M. Sagemehl zbadał niedawno bliżej te stosunki i doszedł do wniosku, że w tych szczególnych woreczkach gardłowych ryba przechowuje pokarm, odgryziony szczękami, by później w spokoju powoli zmiażdżyć go pomiędzy zębami gardłowymi.

Woreczki te, szczególniej duże w gatunku *Scarus radians*, należy uważać, według Sagemehla, jako produkt ostatniej (piątej) szczeliny skrzelowej ryb kościstych, z której przez częściowy zanik i następną przemianę powstały te interesujące twory. Wewnątrz woreczka nie ma żadnych gruczołów lub tworów gruczołowych, tak że pogląd Valenciennesa, jakoby woreczki gardłowe wytwarzały jakąś wydzielinę, zupełnie nie ma podstawy. Natomiast w woreczkach tych, służących li tylko za zbiorniki pokarmów, znalazł Sagemehl wodorosty, kawalki trzciny, polipów, igieł, gąbek wapiennych, a nawet odłamki gałązek koralowych. Wszystkie te części nie były zamienione w miazgę, lecz dobrze zachowane i wyraźne; wewnątrz żołądka przeciwnie wypełnione było delikatnie zmieloną miazgą pokarmową.

Sposób pobierania pokarmów odbywa się u *Scarinae* w następujący sposób. Bardzo ostremi, jak nożyce działającymi, szczękami odgryzają one i zeskrobują ze skał i raf koralowych, w pobliżu których zwykle przebywają, wodorosty, polipy, gąbki i t. d. Stały strumień wody, wywołany przez ruchy oddechowe, posuwa kęs pokarmu w okolicę ostatniej szczeliny skrzelowej; by aż tu się przedostać, kęs podtrzymywany jest przez specjalny aparat zmodyfikowanych promieni łuków skrzelowych. Poza ostatnią szczeliną skrzelową cząstki pokarmu posuwane są dalej ku tyłowi, zapewne przez działanie muskularną i pofalowaną błonę śluzową, wpadając wreszcie do woreczków gardłowych. Gdy ryba dostatecznie się już najadła i napelniła woreczki swoje, szuka spokojnego miejsca i zaczyna z pomocą swych kości gardłowych rościć pokarm, który znów do jamy gębowej powrócił wskutek skurezów ścianek mięsistych woreczków.

To przeżuwanie u ryb *Scarinae* obserwował już Arystoteles. Plinijusz i inni wspominają o spostrzeżeniach Arystotelesa, a Owidyjusz mówi także o przeżuwaniu u niektórych ryb. Od tego czasu zapominano prawie w nauce o tym ciekawym fakcie, a zoolog niemiecki Sagemehl niemałą ma zasługę, przypomniawszy uczonym fakt ten i bliżej go rozjaśniewszy i zbadawszy. (Morphol. Jahrbuch X Band).

J. N.

— Pająki jako obrońcy lasów. Wiadomo, że zdarzają się choroby lasów, rospościerające nieraz zniszczenie na olbrzymią przestrzeń i powodujące ruinę najwspanialszych lasów. Małe organizmy najważniejszą odgrywają rolę w tych chorobach, a występując w niezliczonych masach, dowodzą wymownie siły i potęgi drobnych lecz zbiorowo

występujących czynników w naturze. Wiadomo dalej, że pomiędzy niszczytelami lasów najważniejsze zajmują miejsce małe owady. Największa szkodliwość tych ostatnich stąd głównie wypływa, że gdy raz się pojawią, skutek nadzwyczaj szybkiego rozmnażania się roszszerzają się z niepowstrzymaną często siłą, ogarniając znaczne przestrzenie. Istoty te jednak giną też nieraz w wielkiej ilości; przyroda bowiem posiada liczne środki niszczenia ich. Tak np. pasorzyt drzew iglastych, *Lecanium racemosum*, wydaje rocznie blisko dwa tysiące potomków, a pomimo to występuje najczęściej w pojedynczych tylko egzemplarzach, co dowodzi najwymowniej, jak silnie potomstwo jego bywa dziesiątkowane przez wpływy naturalne.

Rozmaite czynniki sprowadzają tę równowagę życia w lasach. Przedewszystkiem działają tu wpływy klimatyczne, przeszkadzające nadmiernemu rozmnażaniu się szkodników; następnie ważną odgrywają rolę ptaki owadożerne, zjadające owady tak ukryte pod korą, jakoteż objadające liście. Następnie mają tu też dosyć ważne znaczenie liczne owady drapieżne, napadające na formy roślinożerne. W tomie XIII czasopisma niemieckiego *Kosmos* zamieścił Dr. C. Keller z Zurichu ciekawą pracę, gdzie zwraca uwagę na nowy czynnik, nad którym dotąd mało się zastanawiano, a który ogromną także odgrywa rolę w niszczeniu szkodników leśnych. Pracę tę uzupełnił on następnie, pierwotne obserwacje stwierdził, mnóstwo nowych dodał i wydrukował o tem rozprawę w T. II „*Recueil Zoologique Suisse*“, oraz streszczenie w zeszytacie szóstym roku bieżącego czasopisma *Kosmos*. „Można wykazać liczbami, powiada autor, że armija pajaków bardzo jest czynną w ekonomii lasu, że we wszystkich najpospolitszych chorobach leśnych, których przyczynę powodują owady, zmniejsza ona liczebnie lub zupełnie usuwa te ostatnie. Ale zdanie to, o ile mogłem zbadać, stosuje się tylko do tych wypadków, gdzie choroba dotyka tylko powierzchni, to jest przeważnie liści, kory i igieł“.

Autor przekonał się o wzmiankowanej działalności pajaków dwojaką drogą: z jednej strony przez badanie zawartości kiszek świeżo schwytych egzemplarzy, z drugiej zaś przez sztuczne próby karmienia w niewoli. Bardzo pospolita choroba w młodych gajach jodłowych polega na tem, że u pojedynczych osobników jodeł pączki wiosenne przekształcają się w czapkowate twory. Zamiast zwykłego pędu powstaje w tem miejscu znaczna narośl galasowa. Lineusz jeszcze zauważył, że narośle te są wytworem pewnego owadu, któremu nadał miano *Chermes abietis*; Kaltenbach i Ratzeburg wykazali następnie, że należy tu dwa odróżnić gatunki, jeden powolniejszy, *Chermes coccineus*, drugi zaś ruchliwszy, *Ch. viridis*. Pierwszy z tych gatunków rozmnaża się szybko na wiosnę, tak, że przy sprzyjającej pogodzie w drugiej połowie Maja, zwykle zaś na początku Czerwca, narośle pękają, a gałązki jodły pokrywają się gęsto na dolnej swej stronie owadami. Wtedy to można znaleźć na gałązkach tych wielką ilość pajaków. Przedewszystkiem napotyka-

my wtedy całemi tuzinami drapieżnego pajaka *Tetragnatha extensa*; dalej zaś: małego pajęczka—*Micryphantes rubripes*, różne gatunki *Theridium*, *Xysticus*, a także *Clubiona holosericea*, która prócz tego całe lato ugania się za mszycami, szczególnież zaś za żyjącymi na chmielu (*Aphis humuli*). Wszystkie prawie te gatunki zjadają masy jajek, poczęści wyszukiwane, poczęści zaś wydobywane z ciała owadów dojrzałych. Autor podaje między innymi następujące ciekawe obliczenie. Pewna odosobniona jodła, cztery metry wysokości mająca, była pokryta stu pięćdziesięcioma mniej więcej naroślami galasowemi, należącymi do gatunku *Chermes coccineus*. W Maju znalazł tam Keller niewiele pajaków, gdy się atoli otworzyły narośle (na początku Czerwca), zjawilo się mnóstwo tych istot. W ciągu jednego dnia znalazł autor 300 mniej więcej sztuk pajaków z rozmaitych rodzajów. Według doświadczeń, jakie autor umyślnie w tym celu przeprowadził, przyjmuje on, że każdy pajak niszczy w ciągu dnia dziesięć samic gatunku *Chermes*. Pajaki mogą, jak wiadomo, długo pościć, ale przy odpowiednich warunkach olbrzymią okazują żarłoczność; dziennie więc mogły one spożywać do 3000 owadów!

Przy gatunku *Chermes viridis*, stosownie do innego sposobu życia, znajdujemy odmienne też gatunki pajaków. Większe znacznie narosłe galasowe otwierają się w połowie Sierpnia,—owad skrzydlaty lubi światło; to też i pajaki są tu przeważnie dzienne. Szczególniej czynnym jest tu pajak *Linyphia montana*, otaczający oprzędem swym największe narośle galasowe. Dalej, pajaki towarzyskie z rodzaju *Theridium*, krzyżak (*Epeira*) i wreszcie *Agalena labyrinthica*.

Nietylko drzewom iglastym pajaki tak wielki przynoszą pożytek, ale i lasom liściastym. Nietylko w sieci swe chwytają one liczne motyle-przędki, tak straszną stanowiące plagę drzew liściastych, lecz zabijają też mnóstwo chrząszczyków ryjkowców. Schwyte gatunki pajaków (*Thomisus*, *Clubiona*, *Micryphantes*, *Tetragnatha*) objedzone były jajkami owadów.

Autor zwraca dalej uwagę na ciekawy fakt, że pajaki walczą także skutecznie przeciwko tak osławionemu w ostatnich czasach wrogowi drzew jabłkowych, a mianowicie krwistój mszycy—*Schizoneura lanigera*. Autor bezpośrednio obserwował, jak pajaki z rodzaju *Theridium* napadały na kolonie tych mszyc, krzyżaki zaś zawieszają ku jesieni swe sieci na drzewach jabłkowych i chwytają w nie owady skrzydlate.

J. N.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Szczepienie cholery. Metoda zapobiegania cholery przez jej szczepienie, wynaleziona przez lekarza hiszpańskiego, p. Jaime Ferrana, wywołała

powszechne zaciekawienie. Ponieważ sprawy dotyczące się zdrowia obchodzą nas najbliżej i pierwszorzędne dla każdego mają znaczenie, uważamy za właściwe podać czytelnikom naszym notę, zamieszczoną w ostatnim numerze Revue scientifique, która w niezwykłe dokładny sposób zaprzecza wszelkiej wartości powyższemu odkryciu. Oto, co czytamy w piśmie powyższem:

Misya, wysłana przez rząd francuski do Hiszpanii, dla zbadania środków szczepienia przeciwcholerycznego p. Ferrana, nie wysłała na korzyść tego przemysłowca. Na ostatniemu posiedzeniu akademii lekarskiej p. Brouardel opowiedział tę rzecz, niesłychaną prawie w rocznikach nauki, że p. Ferran odmówił przedstawienia swęj metody.

W ten sposób sam się osądził. Wyznał tem pośrednio, że mamy tu do czynienia jedynie z olbrzymią mistyfikacją, o której zbyt wiele już mówiono i o której zamilczeć już teraz należy. Rzadko zdarza się widzieć tyle niedorzeczności, połączonej z taką bezwstydnoscia.

Przed trzema tygodniami jeden ze współpracowników naszego pisma (t. j. Revue scientifique) uważał za rzecz możliwą ochronę względną przeciw cholerycznej przez szczepionkę p. Ferrana. P. Pasteur napisał do lekarza hiszpańskiego list jak najprzychylniejszy; żądano od niego choćby przybliżonego tylko dowodu prawdziwości jego poszukiwań. Nie raczył ich dostarczyć, nie tyle przez chciwość, ile raczej dla tego, że lepiej niż ktokolwiekbydz znalazł bezzasadność swych doświadczeń.

Nie możemy się więc oburzać, że człowiek, posiadający możność przeszkodzenia śmierci kilku tysięcy swych bliźnich, odmawia przedstawienia swych środków. Rzecz jest daleko prostszą; idzie tu tylko o pozory nauki, o szarlataneryę niezmierną, która przynosić będzie twórcom swemu pewną korzyść, dopóki trwać będzie łatwowierność ogółu.

Zachodzi tu zresztą kwestya ważna, o wiele donioślejsza, aniżeli żarty p. Ferrana. Twierdzeniu naukowemu siłę nadaje to, że może być ono bezpośrednio kontrolowanem. Gdy ogłasza się jakikolwiek fakt naukowy, zachodzi domysł, że gdy umieścimy się w tychże samych warunkach, odtworzymy też samo zjawisko. Lekroć fakt nowy zostaje ogłoszonym, przez to samo, że został oznaczony we wszystkich swych szczegółach, dostarcza się każdemu środków kontroli. Ztąd to pochodzi zaufanie, z którem przyjmujemy wiadomości naukowe; dowód, bowiem przeprowadzony być może przez każdego co zachowuje wątpliwosc, byleby umieścił się w tychże warunkach co autor.

Co do osobliwego roszczenia, które wypowiada p. Ferran, aby metodę jego szczepienia zestawieć z metodą fabrykacji chemicznej, jest ono poprostu śmieszne; fabrykant bowiem, który dostarcza siarczanu chininy po 25 centymów za kilogram, daje zarazem możność nabywcy przekonania się, czy sól jego jest czysta i identyczna z siarczanem chininy normalnym, gdy tymczasem p. Ferran odmawia udzielenia choćby cząsteczki swego płynu niby szczepiącego.

Kwestya szczepienia antycholerycznego jest więc

ukończona; a epizod p. Ferrana zaliczać się będzie do najeikawszych przykładów łatwowierności publicznej i szarlataneryi.

Tyle „Revue Scientifique“. Dodamy tu jeszcze, że na posiedzeniu z 13 lipca akademija nauk w Paryżu otrzymała notę p. Ferrana, w której donosi, że szczepionkę swą otrzymuje przez kulturę mikrobu przeciwcholerycznego w bulionie bardzo pożywnym; po zaszczeniu ciecżą tą w ilości 2 do 6 cm³ oporność przeciw cholerycznej trwa co najmniej dwa miesiące.

Nota zresztą obraca się w ogólnikach zgoła nieprzekonywujących, a p. Ferran przyrzeka przedstawienie akademii danych statystycznych, które potwierdzić mają rzetelnosc jego twierdzeń.

S. K.

Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata.

JAKO NOWOŚĆ.

KOSMOS, zeszyt VII—IX. Treść: 1. Studya geologiczne we wschodnich Karpatach, dra R. Zuber. 2. Utwór dyluwalny między Koropcem, a dolnym brzegiem Strypy na Podolu, p. J. Bąkowski. 3. Materyjały do fauny skorupiaków krajowych, p. Włodzimierza Kulczyckiego (dokończenie). 4. O galicyjskim oleju skalnym, p. K. J. Krzyżanowski (dok.). 5. Wyspy Komandorskie, p. dra B. Dybowski (dok.). 6. O nowym rodzaju z rodziny skorupiaków ryboszowatych, p. Zyg. Fiszer. 7. O zmianie wagi przy gotowaniu kartofli, p. Br. Pawlewskiego. 8. Kronika naukowa p. Fr. Bańdrowskiego, dra S. Kruszyńskiego i S. Jentysa. 9. Wiadomości bieżące.

TREŚĆ. Korona słoneczna, przez Stanisława Kramsztyka. — O ciałach koloidalnych. Prelekeyja E. Grimaux, wypowiedziana w paryskim towarzystwie chemicznem, przełożył Henryk Silberstein. — Nowakowska nowy grzybę z grupy skoczkwów (Chytridiaceae), podał Antoni Słóarski. — Zjawiska fermentacyjne, przegląd znanych zjawisk rozkładu i znaczenie ich w ogólnej ekonomii przyrody, opisał Józef Natanson. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

W ciągu r. b. opuści prasę:

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY

TOM V-ty, za rok 1885.

Tom V-ty Pamiętnika Fizyjoğraficznego co do treści, ilustracyj i objętości wyrówna czterem tomom poprzednim. Przedpłatę w ilości rs. 5, a z przesyłką pocztową rs. 5 kop. 50, składać można pod adresem Wydawnictwa Pamiętnika Fizyjoğraficznego, Podwale 2. Po ukończeniu druku na tom ten zostanie ustanowiona cena księgarska.