№ 26 (1308). Warszawa, dnia 30 czerwca 1907 r. Tom XXVI.

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA".
W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową: rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:
W Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnemi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: KRUCZA Nr. 32. Telefonu 83-14.

M. DELEPINE.

MENDELEJEW [1].

Dymitr syn Jana Mendelejew urodził się 8-go lutego 1834 r. w Tobolsku, gdzie ojciec jego był dyrektorem gimnazyum. Po ukończeniu uniwersytetu petersburskiego został nauczycielem naprzód w Symferepolu, a następnie w Odesie. Atoli zamiłowanie do nauk fizyko-chemicznych już w 1856 roku sprowadziło młodego Dymitra do stolicy rossyjskiej, gdzie wkrótce habilitował się jako docent prywatny.

W 1860 roku udał się do Heidelberga, pociągnięty wykładami Bunsena, Kirchhoffa i Koppa, poczem zwiedził Kaukaz i Pensylwanię, badając na gruncie przemysł naftowy.

W 1861 roku powrócił do Petersburga i przez dwa lata pełnił tam obowiązki prywat-docenta, zanim otrzymał nominacyę na profesora chemii organicznej i nieorganicznej w instytucie technologicznym. W 1865 roku broni rozprawy na stopień doktora p. t. O łączeniu się alkoholu z wodą, a w rok potem obejmuje katedrę chemii w uniwersytecie, gdzie wykłada do 1896 r. W roku tym zostaje członkiem Rady przemysłowej a w trzy lata potem prezesem Biura wag i miar.

Mendelejew był członkiem korespondentem Akademii Nauk w Paryżu w sekcyi chemicznej.

Na kongresie chemii czystej, który odbył się z okazyi wystawy paryskiej w 1900 r., Mendelejew, przewodnicząc jednemu z posiedzeń, zachowaniem się swojem wprost oczarował wszystkich obecnych.

Mendelejew zmarł 2-go lutego 1907 r.

W 1869 roku ogłosił słynną rozprawę p. t. O prawie peryodycznem pierwiastków chemicznych, która zdobyła sobie rozgłos wszechświatowy.

Zapewne wiele i przed nim poczyniono uwag nad własnościami pierwiastków czyli ciał prostych. Tak np. układając wedle wartości wzrastających ciężary atomowe pierwiastków pewnych rodzin naturalnych, jak chlorowców, metali alkalicznych, metali ziem alkalicznych, żelazowców, platynowców i t. d. spostrzeżono prawidłowe zmiany w powinowactwie chemicznem lub też we własnościach fizycznych, związane z przejściem od jednego ciała do następnego w jednej i tej samej rodzinie; atoli podobieństwa te pomiędzy niektóremi określonemi grupami pierwiastków nie

[1] Revue scientifique z dnia 11 maja 1907 r.

ujawniały istnienia tego ważnego prawa, które Mendelejew potrafił wyprowadzić.

Zasady, na których oparł się ten badacz, są bardzo proste: jeżeli zestawimy nie pierwiastki, posiadające już pewne cechy wspólne, lecz wszystkie pierwiastki, układając je wedle ciężarów atomowych rosnących, to natrafimy niebawem na zależności wzajemne wprost zdumiewające. Tak np. pomiędzy ciężarami atomowemi, zawartemi pomiędzy 7 a 36 znajdujemy pierwiastki następujące, wzięte z poniżej umieszczonej tablicy:

Li Be B C N O F
Na Mg Al Li P S Cl

Wystarczyło ułożyć je w dwa szeregi, aby stwierdzić przedewszyztkiem w pierwszym szeregu poziomym własności, które w licie są mocno zasadowe (czyli elektrododatnie), stają się mocno kwaśnemi (czyli elektroodjemnemi) we fluorze, przechodząc przez stadya pośrednie naprzód mniej zasadowe, dalej obojętne, następnie coraz to kwaśniejsze; tak samo rzecz się ma i w drugim szeregu.

Wartościowość względem tlenu wzrasta prawidłowo wedle szeregu:

Na_2O Mg_2O_2 Al_2O_3 Si_2O_4 P_2O_5 S_2O_5 Cl_2O_7
lub MgO lub SiO_2 lu SO_3

gdy tymczasem względem wodoru spada ona z 4 na 1, począwszy od pierwiastku środkowego:

NaH.... SiH_4; PH_3; SH_2; ClH.

Wreszcie godne uwagi jest to, że w rzędzie drugim własności chemiczne każdego wyrazu są powtórzeniem mniej lub więcej wiernem własności tego wyrazu, który w rzędzie pierwszym stoi nad danym wyrazem.

Zresztą nie tylko własności chemiczne zmieniają się w ten sposób stopniowo, powtarzając się po pewnym okresie; tak samo rzecz się ma i z własnościami fizycznemi. Tak np. lotność jest mniejsza w środku, rośnie zaś zarówno ku ręce prawej, jak i ku lewej, objętości atomowe, t. j. ilorazy z ciężarów atomowych przez gęstości, są mniejsze dla pierwiastków środkowych niż dla krańcowych i t. d.

Rozpatrując szereg innych jeszcze cech fizycznych lub chemicznych, napotkalibyśmy za każdym razem prawidłowości tego rodzaju — nawet, gdybyśmy posunęli poszukiwania nasze, aż do najwyższego ciężaru atomowego, którym jest ciężar atomowy uranu (240).

Podając słynną swą tablicę, Mendelejew sformułował tem samem prawo, znane pod nazwą peryodycznego prawa pierwiastków:"

„Własności pierwiastków, skład ich związków oraz własności tych ostatnich są funkcyami peryodycznemi ciężarów atomowych pierwiastków".

Prawo to, mimo opór, napotkany z początku, zdołało przyjąć się w nauczaniu naszem [1]). Ten gatunek spekulacyi, jak zresztą i wiele innych, nie miał wielkiego powodzenia we Francyi. Dopiero w 1879 roku, jeśli się nie mylę, ukazał się przekład francuski in extenso rozprawy Mendelejewa, gdy w Niemczech przetłumaczono ją już w 1871 r. a w 1895 r. wydano poraz drugi. W końcu jednak prawo peryodyczne zdobyło sobie uznanie, gdy Mendelejew i jego stronnicy wykazali usługi, jakie może ono oddać wiedzy.

W samej rzeczy badacz rossyjski nie zadowolił się ustawieniem znanych ciężarów atomowych w dwa szeregi całkowicie wypełnione, jakiemi są dwa pierwsze rzędy. Z uznanej analogii pomiędzy własnościami niektórych pierwiastków wynikała konieczność wyznaczenia tym pierwiastkom miejsca z góry określonego, tak, że w tablicy powstały luki: jedna, naprzykład, pomiędzy wapniem a tytanem; dwie pomiędzy cynkiem a arsenem oraz

---

[1]) We Francyi, przed Mendelejewem, Bécuyer de Chancourtois podał coś w rodzaju układu peryodycznego pierwiastków, umieściwszy wszystkie pierwiastki wedle ich ciężarów atomowych wzdłuż linii śrubowej tworzącej śrubę telurycznę (vis tellurique), którą jednak dopiero rozgłos prawa Mendelejewa, wydobył z zapomnienia. Dodać należy, że za czasów Chancourtoisa teorya atomowa nie miała we Francyi tylu zwolenników, ilu ich liczy dzisiaj. Śrubę telurycznę, sporządzoną przez Chancourtoisa, oglądać można w Muzeum Szkoły górniczej w Paryżu; nosi ona datę 7-go kwietnia 1862 roku.

znaczna liczba luk w szeregach o ciężarach atomowych wyższych. Mendelejew ani myślał luk tych wypełniać, przeczuwając, że te miejsca wolne należą do pierwiastków nieznanych, jeszcze nie odkrytych. I nie omylił się w tem, albowiem w kilka lat później skand, odkryty w 1879 roku przez Nilsona, wypełnił lukę w szeregu czwartym; podobnież gal, odkryty w 1875 r. przez Lecoq de Boisbaudrana, zajął miejsce wolne pod glinem a german w 1886 r. — pod krzemem, przyczem każdy z tych pierwiastków znalazł się na stanowisku najzupełniej odpowiedniem.

Co więcej — i na tem polegał tryumf prawa peryodycznego — prawo to pozwoliło przewidzieć z góry zasadnicze własności fizyczne i chemiczne ciał nowych na podstawie prawidłowych zmian peryodycznych, stwierdzonych w wypełnionych już częściach tablicy.

W samej rzeczy łatwo jest zauważyć, że własności danego pierwiastku związane są z własnościami jego sąsiadów ze strony prawej i lewej w kolumnach poziomych oraz pierwiastków podobnych kolumn pionowych.

Wreszcie, zachodzi niekiedy i zjawisko odwrotne. W okresie powstawania tablicy zdarzyło się, że dwa pierwiastki rościły sobie prawo do jednego i tego samego miejsca. Mianowicie ind, który, uważany podówczas za pierwiastek dwuwartościowy o ciężarze 76, powinien był stanąć w kolumnie drugiej, gdzie nie było już miejsca wolnego, ponieważ znajdowały się tam cynk i stront. Otóż wystarczyło przyjąć ind za pierwiastek trójwartościowy, by nie tylko można było znaleść dlań miejsce stosowne lecz nawet oznaczyć prawdziwe stosunki, łączące ciało to z pierwiastkami kolumny trzeciej. W ten sam sposób Mendelejew usprawiedliwiał zmiany w ciężarze atomowym berylu, ceru, uranu i t. d.

Tak więc, prawo peryodyczne nie tylko posiada znaczną wartość filozoficzną, pozwala bowiem z własności wszystkich pierwiastków uczynić funkcyę ich ciężarów atomowych, ale nadto, wyzyskane w sposób odpowiedni, oddaje ogromne usługi, ograniczając dowolność i nadając kierunek poszukiwaniom [1]).

Zresztą, pragnienie powiązania zjawisk z prawami lub hypotezami stanowi cechę charakterystyczną, która góruje w jednem z dzieł Mendelejewa, mianowicie w Zasadach Chemii. Książka ta w Rossyi miała powodzenie niebywałe; przełożono ją na język angielski i niemiecki a w 1895 roku, zaczęto wydawać przekład francuski, który jednak nie wzbudził widocznie większego zainteresowania, skoro doprowadzono druk tylko do połowy.

Duch, w jakim pisane są Zasady, jest całkiem niepodobny do tego, jaki znajdujemy w naszych książkach chemicznych. Z wykładem bieżącym łączy się tam wszystko, co może powiększyć zasób wiadomości ogólnych u czytelnika, nie pociągając go zbyt daleko poza obręb przedmiotu. Obszerny wykład praw następuje po drobiazgowym opisie zjawisk, a zarys historyczny obejmuje zarówno teoryę, jak zastosowania, świadcząc wymownie o chęci złożenia zasłużonego hołdu pracy badaczów, którzy najbardziej przyczynili się do wzniesienia gmachu wiedzy, tak, że czytanie książki nie tylko jest niezmiernie pouczające ze względu na ilość i wybór materyału, ale i kształci umysł skłaniając go do refleksyi i rozmyślania. Wszystkim tym zaletom doniosłym i pociągającym, należy bezwątpienia przypisać to, że książki Mendelejewa unikają nasi studenci, którym chodzi więcej o szybkie i powierzchowne poznanie kursu niezbędnego do egzaminu, aniżeli o nabycie prawdziwej wiedzy.

O stopniu oryginalności dzieła Mendelejewa świadczy i to, że wykład pojęcia o atomach i cząsteczkach zaczyna się dopiero od stronicy 507-ej wydania francuskiego i ciągnie się do stronicy 571 a więc

[1]) Odkrycie argonu, który z niczem się nie łączy, którego wartościowość jest zerem, napozór zadawało cios prawu peryodycznemu. Wobec tego obmyślono kolumnę pionową zero (0), która poprzedza kolumnę I, i w kolumnie tej zdołano umieścić bez trudności cały szereg nowych ciał równie odpornych (hel, ksenon, neon, krypton), które faktycznie zdołano wyosobnić, a których ciężary atomowe odpowiadają miejscom, faktycznie zajmowanym w tej kolumnie.

już po zbadaniu wodoru, tlenu, wody, azotu, powietrza i wodorków azotu, które, łącznie z uwagami dodatkowemi, zajmują wszystkie stronice poprzednie.

Bez obawy Mendelejew zwraca się zawsze do hypotezy i korzysta ze środków, przez nią dostarczanych. „Hypotezy, powiada on, są dla nauki niezbędne, wytwarzają bowiem harmonię i prostotę, która bez nich osiągnąć się nie daje; dowodzi tego cała historya wiedzy. Można więc bez przesady powiedzieć, że lepiej jest trzymać się hypotezy, która w następstwie może okazać się błędną, aniżeli wyrzec się wszelkiej hypotezy. Hypotezy ułatwiają i regulują pracę poszukiwania prawdy naukowej, jak pług ułatwia i reguluje pracę rolnika. Skłaniają one do ciągłego doskonalenia zarówno pracy samej jak i jej narzędzi".

Czyż znaczy to, że praca Mendelejewa polegała jedynie na tworzeniu hypotez i spekulacyj teoretycznych nad pracami innych badaczów? Całkiem przeciwnie, człowiek ten przez całe życie oddawał się oryginalnym badaniom fizyko-chemicznym, prowadząc je z ogromną starannością i najwyższą ścisłością. Dość jest przytoczyć jego badania nad objętościami właściwemi, nad rozszerzaniem się cieczy, nad spójnością cząsteczkową, nad ściśliwością gazów, nad roztworami i ich gęstością, a także całokształt poszukiwań nad naftą, które przyczyniły się ogromnie do rozwoju odpowiedniej gałęzi przemysłu w obrębie cesarstwa rossyjskiego. Jego hypoteza, wedle której nafta wytworzyła się pod działaniem wody na węgliki metali, znajduje poparcie w wynikach badań Cloëza i Moissana, z których pierwszy zbadał działanie kwasów na węgliki ferromanganu a drugi na inne węgliki metaliczne.

Wreszcie, w innych dziedzinach pracy, Mendelejew przyczynił się wszechstronnie do wzrostu bogactw materyalnych i umysłowego rozwoju swej ojczyzny.

Był on niezaprzeczenie jednym z najbardziej interesujących działaczów naukowych XIX stulecia. Prawo peryodyczne wywołało wiele namiętnych dyskusyj, zawsze jednak potrafiło ze zdumiewającą giętkością przystosować się do wymagań, jakie mu, w miarę postępu wiedzy stawiały nowe odkrycia. Uległo ono już zmianom, ale idea peryodyczności pozostała we wszystkich modyfikacyach, albowiem z pewnością tkwi w niej zarodek prawdy, który uwieczni imię wybitnego badacza rossyjskiego.

ZAGADKA ŻYCIA.

(Dokończenie).

W 1883 roku ukazały się pierwsze doświadczenia prof. van Schroena, dyrektora instytutu patologicznego w Neapolu. Uczony ten, badając warunki powstawania kryształów, poczynił w tym kierunku mnóstwo doświadczeń i doszedł do przekonania, że w przyrodzie niema wogóle materyi nieorganicznej, że wszystko w świecie żyło i żyje, z tą różnicą, że kryształy żyją tylko w pierwszym okresie swego istnienia. Dla van Schroena kryształ jestto istota organizowana, w ciągłym rozwoju, jak roślina i zwierzę, powinien on więc również mieć swoję biologię i patologię.

Do wniosku tego badacz ten doszedł w następujący sposób. Pomiędzy wydzielinami bakteryj znajdują się w dużej ilości ciała białkowate, które otrzymać można w stanie krystalicznym. Kryształy te posiadają wszystkie cechy istoty żyjącej, znajdują się przytem w ciągłym rozwoju.

Skonstatowawszy te fakty, van Schroen podjął podobne badania nad kryształami nieorganicznemi i doszedł do takich samych rezultatów.

Materyał surowy wszelkich jestestw van Schroen nazywa „bioplazmą", której nadaje rozmaite nazwy stosownie do istot, ją wytwarzających, tak np. „fitoplazma" u roślin, „zooplazma" u zwierząt, „antropoplazma" u ludzi, wreszcie „petroplazma" u ciał nieorganicznych; ta ostatnia, podług van Schroena, może wytworzyć nawet „petro-komórkę". Na samym początku krystalizowania, badacz ten zauważył, jak małe ciałka kuliste wydzielają się z jednolitej masy. Wnętrze tego ciałka kulistego przedstawia lekką siatkę

petroplazmiczną, która wykazuje dużo analogii z powstawaniem komórek roślinnych i zwierzęcych z jednej strony, z drugiej zaś z komórkami nieorganicznemi. W późniejszem stadyum na tej siatce petroplazmicznej ukazują się małe punkty ciemne, „petroblastami“ zwane, pośrodku substancyi ciemnej, nazwanej „deuterolitoplazmą“ i w obwodzie innej, nieco jaśniejszej, zwanej przez van Schroena „protolitoplazmą“.

Van Schroen przypisuje tym ciałkom kulistym siłę żywotną; działanie siły tej trwa podczas całego procesu powstawania kryształów, porządkując i panując nad materyą.

Doświadczenia van Schroena, choć nadzwyczaj ciekawe i pełne oryginalnych i zupełnie nowych poglądów na powstawanie kryształów, dostrzegające w nich pewne objawy „życia“, nie nabrały jednak takiego rozgłosu, jak doświadczenia, wykonane w ostatnich kilkunastu latach przez dwu uczonych, prof. L. Herrerę z Meksyku i prof. St. Leduca z Nantes.

Podług Herrery pierwszy warunek życia tkwi nie w chemicznej, lecz w fizycznej budowie. Odrzuca on pojęcie cząsteczki zarodzi, jako niezgodne z faktami, które dowodzą możności istnienia aparatu protoplazmatycznego dla większości ciał płynnych, gazowych i stałych naturalnych, lub sztucznych.

Doświadczenia doprowadziły Herrerę do przypuszczenia, że właściwą materyą istot jest sól nieorganiczna, lepka, koloidalna, działająca jako aparat osmotyczny, oraz jednocześnie wydzielająca ciała białkowate i inne produkty. Używając pewnych roztworów kwasów krzemowych i t. p., Herrera otrzymał bardzo dobre naśladownictwa istot mikroskopowych. Badacz ten wnioskuje z tego, że niema właściwie zasadniczej różnicy między materyą organiczną, a nieorganiczną. Pozostają tylko do zbadania niektóre szczegóły kształtowania się ciał białkowatych w roślinach pod działaniem światła i z udziałem ciał nieorganicznych, powietrza, wody i soli.

Herrera, zgadzając się w zupełności ze zdaniem, dawno już wypowiedzianem przez znanego chemika z Leydy dr. van Bemmelena, że koloidy przedstawiają stan pośredni między stanem organicznym, a nieorganicznym, rozszerza jeszcze bardziej to przypuszczenie. Stara się on udowodnić, że krzemiany koloidalne mogą być uważane jako zaródź świata nieorganicznego, może nawet za podstawę nieorganiczną zarodzi żyjącej. Mniema, że krzemiany syropowate mogą utworzyć wszystkie struktury organiczne i cała trudność polega na odnalezieniu odpowiednich odczynników i warunków przygotowania. Krzemiany mają posiadać zdolność przyjmowania wszelkich możebnych zmian gęstości; własność ta ma za skutek powstawanie błonek osadu pod ciśnieniem osmotycznem różnych soli podwójnych i kwasów krzemowo-organicznych.

Podług Leduca „życie“ ma być wynikiem dwu sił fizycznych, jednej czynnej, mianowicie ciśnienia osmotycznego, wprowadzającego w ruch cząsteczki i jony, drugiej zaś biernej, polegającej na oporze stawianym tym ruchom przez plazmę i błonę.

Badacz ten specyalnie studyował prawa dyfuzyi. Nie zgadza się z Grahamem, że szybkość dyfuzyi niezależna jest od środowiska, w jakiem się odbywa. Doświadczenia doprowadziły go do wniosku, że dyfuzya zachodzi według prawa analogicznego z prawem Ohma, że opór, okazywany dyfuzyi, jest zmienny ze środowiskiem, często nawet zależny od substancyi, dyfuzyi ulegającej; prawo to nazwane zostało prawem Leduca.

Największą popularność jednakże Leduc uzyskał sobie przez wytworzenie figur karyokinezy oraz ruchów towarzyszących podziałowi jądra i komórki zapomocą sił fizycznych dyfuzyi. Do płynu, zawierającego żelazocyanek potasu, chlorek sodu i żelatynę, dodawał siarczanu miedzi i cukru. Wykazał, że ten podział sztuczny może być również wywołany przez dwa centrosomy dodatnie lub odjemne w stosunku do jądra.

Badania te przedstawiają nam w zupełnie nowem świetle doświadczenia I. Loeba, w których przebiegu udało się temu uczonemu zapłodnić jaja istot niższych

i wytworzyć tak zwane sztuczne dzieworództwo.

Leduc twierdzi, że między ciałami płynnemi, z których składa się istota żyjąca; a płynami nieorganicznemi jest przejście stopniowe; wprawdzie łatwo nam odróżnić istotę żyjącą od nieżyjącej, jeśli weźmiemy typy krańcowe, nie możemy jednakowoż wykazać granicy, gdzie się rozpoczyna, a gdzie kończy istota żyjąca, nie możemy oznaczyć ani jednej cechy, absolutnie charakteryzującej ciało organizowane.

Poglądy te Leduca podobne są do wniosków, do jakich doszedł prof. Benedikt z Wiednia na podstawie swych długoletnich doświadczeń. Uczony ten twierdzi, że dno małych bagnisk morskich przedstawia kolebkę życia, jest ono środowiskiem wylęgania się substancyj organicznych i istot żyjących. Mamy tutaj roztwór nadzwyczaj licznych i rozmaitych substancyj, powstaje z tego bezustanku różnica zgęszczenia, która wytwarza pianki Quinckego i komórki sztuczne Traubego lub Leduca.

Benedikt utrzymuje, że z chwilą, gdy komórki nieorganiczne znajdują się w stanie koloidalnym, posiadają wszelkie potemu warunki, aby wejść w reakcyę z otaczającem środowiskiem i spełnić wszystkie czynności życiowe. Różnicowanie się komórek początkowych wypływa z różnorodnych substancyj oraz form energii, które działają na nie w rozmaitych punktach. Tak np. w miejscu, gdzie krążenie materyi jest szczególnie czynne, rozwijają się narządy, gdzie zaś energia bierze przewagę, rozwijają się nerwy.

Tak więc, podług Benedikta, procesu oddziaływania między komórką, a jej środowiskiem nie możemy uważać za szczególne zjawisko życia.

Wyliczając powyżej doświadczenia i wnioski różnych najwydatniejszych badaczów, których praca najbardziej przyczyniła się do rozwoju tej nowej gałęzi nauki o powstaniu komórki, nie mogę pominąć pewnego faktu, który zaliczyć można do tejże kategoryi doświadczeń.

Mam na myśli sensacyjną wiadomość, która w lipcu 1905 roku wstrząsnęła całym światem naukowym. Oznajmiono, że pewien uczony angielski poczynił odkrycia, na których zasadzie prawdopodobnie, będzie można poznać początek życia; uczony ten nazywa się Jan Butler Burke.

Doświadczenia pozwoliły temu badaczowi wytworzyć hodowle, mające wszelkie pozory życia. Wystarczy podług niego mieć w epruwetce bulion sterylizowany i kilka kryształków jakiegokolwiek związku radowego.

Różnie starano się wytłumaczyć odkrycie Burkego, najwięcej jednakże prawdopodobieństwa posiadają objaśnienia, dane przez Ramsaya. W doświadczeniach swych, powiada Ramsay, Burke wsypał trochę bromku radu w stanie proszku do bulionu z żelatyną, nawpół zestaloną; najprawdopodobniej sól ta mogła się tylko nieznacznie zagłębić pod powierzchnię. Udało mu się otrzymać w ten sposób warunki nadzwyczaj dogodne, aby podczas rozpuszczania się soli radowej rozłożyć wodę i wytworzyć przeto mieszaninę tlenu z wodorem, z dodatkiem tego, co zwiemy emanacyą. Ścinając ciała białkowate, emanacya przyczynia się do tego, że mikroskopijne pęcherzyki, formujące się tutaj, otrzymują błonki; mają one zatem wygląd komórki, jeśli, jak słusznie dodaje Ramsay, porównać można z komórkami ciała kuliste, zawierające tylko mieszaninę gazów. Emanacya zawarta w tego rodzaju woreczku nie przestaje rozkładać wody, dyfundując przez ścianki. Dyfuzya ta nie jest jednakże tak szybka, aby przeszkodzić nagromadzeniu się gazów, wywołuje to pęknięcie pęcherzyka, czasami nawet w kilku punktach. Gazy, ulatniające się przez te szpary, porywają ze sobą trochę emanacyi, która natychmiastowo wytwarza nowy woreczek. Proces ten, naturalnie, odbywa się tak długo, dopóki rad wydaje z siebie emanacyę t. j. mniej więcej 1000 lat. Organizmy Burkego mają przeto przed sobą ładną perspektywę długowieczności.

Jeśli się obserwuje, jak w ciałach nieżyjących wytwarzają się zjawiska analogiczne ze zjawiskami życiowemi, to pokazując się, to zupełnie znikając, przy-

znać trzeba, że jest się ogromnie skłonnym do przypuszczenia, że granica między ruchem mechanistycznym a życiem jest zniesiona. Potrzeba uogólnienia i uproszczenia była tak silna, że nie obawiano się próby naśladowania budowy materyi organizowanej, zanim ją dokładnie poznano.

Wprawdzie spotkać można w świecie nieorganicznym pewne zjawiska, przypominające powierzchownie mniej więcej te, które obserwujemy u istot żyjących, są to stwierdzenia nadzwyczaj ciekawe, lecz dalekie, aby udowodnić możebną identyczność budowy i czynności między materyą nieżyjąca a substancyą organizowaną i żywą.

Trzeba być bardzo ostrożnym w wyciąganiu podobnych konsekwencyj i nie dowierzać zbytnio tym badaczom, którzy na widok jakiejś zawiesiny, wytwarzającej coś w rodzaju komórki, nie powątpiewają, że stworzyli już syntezę materyi żywej, zapominając o tem, że mają przed sobą co najwyżej złudzenie tego życia.

Witaliści słusznie zauważyli, że z faktu czynności życiowej w ciałach nieorganicznych nie można wcale wnioskować, aby życie zostało przez to objaśnione, gdyż pozostaje jeszcze udowodnić, że ta czynność życiowa jest wyłącznym rezultatem praw mechanistycznych. Próbowano to wprawdzie uczynić, lecz zupełnie bez skutku. Przeciwnie, powiadają oni, o ile kryształy wykazują zjawiska życiowe, uchylają się przez to, tymczasowo przynajmniej, od ogólnych reguł mechanistycznych, a tem samem rozszerzają nawet panowanie zasady życiowej nad światem nieorganicznym.

Przedstawiwszy pobieżnie ostateczne rezultaty kierunku mechanistycznego w XIX wieku, przyznać musimy, że miał on niezaprzeczoną wartość heurystyczną, przyczynił się bardzo do rozwoju biologii, wzbogacając naukę różnemi faktami, dzięki którym otrzymała ona podstawę trwalszą i pewniejszą. Jednakże kierunek ten mechaniczny nie zupełnie wywiązał się ze swego zadania, gdyż nie mówiąc już o zagadnieniach, które pozostawił zupełnie bez odpowiedzi, nie usunął trudności, napotykanych dotychczas przez wszystkie poprzednie kierunki, mianowicie nie rozwiązał problematu zjawisk psychicznych, bez którego wszelkie objaśnienia życia są zupełnie niedostateczne. Próby, podjęte w tym kierunku, doprowadziły zwolenników mechanizmu do wniosku, że zjawiska psychiczne nie mają wpływu na przebieg zjawisk fizycznych, są tylko połączone z ostatniemi w osobliwy sposób, nie dający się wytłumaczyć praw mechaniki i matematyki, jak to Dubois Reymond jasno wykazał w swej znanej mowie: „O granicach poznania" W teraźniejszym stanie nauki musimy nawet przypuścić, że psychika pewnego rodzaju jest udziałem zarodzi najprostszych już komórek, gdyż inaczej zapomocą samych praw mechaniki nie bylibyśmy w stanie zdać sobie dokładnie sprawy z różnych oddziaływań wymoczka, a nawet zwykłej amoeby. Naturalnie, napotykamy tutaj zjawisko psychiczne w stanie zaczątkowym, lecz wszystko, co się różnicuje podczas rozwoju istot, istniało już przedtem w organizmach pierwotnych.

Przypuśćmy nawet, że w przyszłości uda się nam te różne zjawiska, dziś niewytłumaczone, sprowadzić do spraw fizyko-chemicznych. To i w tym przypadku trudno byłoby nam odpowiedzieć, czy w ostateczności wszystkie zjawiska życiowe dadzą się objaśnić fizyką i chemią, lub też czy życie przedstawia proces jakościowo różny od natury nieżyjącej. Dowodzi to jak zacięcie prowadzona jest obecnie walka między obozami kierunków krańcowych. Naturalnie, że nie można rozwiązać tego problematu dowodami, czerpanemi z doświadczenia, gdyż zwykle to, co jedni uważają za niedające się objaśnić prawami mechaniki, inni przeciwnie, mniemają, że daje się to łatwo uczynić.

Nie powinniśmy zapominać, że w naukowem objaśnieniu spostrzegamy tylko podobieństwo między procesami życiowemi, a zjawiskami chemicznemi i fizycznemi, nigdy zaś bezwarunkowej identyczności.

Materyaliści twierdzą, że dusza jest własnością materyi, idealiści zaś, że materya jest narzędziem duszy; każdy z tych poglądów przedstawia pewne specyalne korzyści i streszcza w sobie prawdę względną, lecz podobnemi pytaniami przekraczamy już granice nauki, a wstępujemy w świat metafizyki.

Znany fizyolog rzymski, Luciani, na zapytanie: „cóż właściwie jest życiem", trafnie odpowiedział: „Rozpatrując życie zewnętrznie,—jestto materya, wewnętrznie zaś—dusza. Ścisłe przeniknięcie, poniekąd zmieszanie realizmu z idealizmem w naturze, to jest „życie" w swej najwyższej formie, jestto największa zagadka... której nauka nigdy nie potrafi rozwiązać".

Dr. I. Szreter.

Z PSYCHOLOGII PAJĄKÓW.

(*Dokończenie*).

D. Domniemane zamiłowanie do muzyki.

Podług licznych obserwacyj niektóre pająki okazują wrażliwość na muzykę. Instrumenty mogą być najrozmaitsze pod warunkiem, aby dźwięki nie były zbyt intensywne. Tak np. pająk Pellisona był wrażliwy na dźwięki kozy czyli kobzy, pająk Grétryego na pianino, inne na arfę, dyapazon, lutnię i t. d. W jaki sposób pająki odbierają wrażenia dźwiękowe? dotychczas nie rozstrzygnięto. Czy odbywa się to za pośrednictwem specyalnych włosków słuchowych, czy przez drżenie nitek przędzy, na których owady są zawieszone, czy w jaki inny sposób, — nie wiadomo. Lecz co do istnienia pewnego rodzaju zamiłowania do muzyki, to twierdzące rozstrzygnięcie tej kwestyi nie ulega żadnej wątpliwości: Pająki schowane w swych kryjówkach, wychodzą z nich, gdy zdobycz zaplątawszy się wywołuje drżenie siatki, przyczem ofiara wydaje pewnego rodzaju dźwięki. Jeżeli sztucznie a umiejętnie spowodujemy odpowiednie drżenie siatki lub w blizkości pająka wywołamy dźwięk przypominający brzęczenia jakiego owada, pająki bardzo często zbliżają się do nieistniejącej zdobyczy. Wystarczy pochwycić muchę za jedno skrzydło i trzepoczącą się zbliżyć do siatki, aby spowodować ukazanie się na siatce pająka. Łatwo można to sprawdzić na Agelena labyrinthica.

E. Przywiązanie do miejsca zamieszkania.

Niektóre pająki posiadają wybitną skłonność do „zadomawiania się", inne natomiast okazują charakter włóczęgowski. Pośród tych dwu krańcowości, spotykamy — rzecz naturalna — cały szereg stopni przejściowych. Śród pierwszej kategoryi niektóre pająki wykazują specyalne „przywiązanie" do swoich gniazd; obserwujemy to u Agelena labyrinthica, mieszkających śród pól i budujących swe gniazda na trawach i krzewach. Jeżeli jednak przeniesiemy tego pająka wraz z jego siatką do pudełka, czy do jakiego naczynia szklanego, a zwłaszcza jeśli mu damy jeść, to pająk, pomimo częściowego zniszczenia gniazda, pozostaje w niem, a nawet trudno jest go stamtąd wypłoszyć.

Co zaś dotycze form wędrownych, to osobników pochwyconych niepodobna utrzymać w niewoli, i tylko specyalne zabezpieczenia pozwalają zachować je w naczyniu zamkniętem.

F. Chwytanie i przenoszenie zdobyczy.

We względzie chwytania i przenoszenia zdobyczy, możemy zaobserwować — w zależności od gatunku pająków — najrozmaitsze metody. Pająk domowy po schwyceniu ofiary przenosi ją do swej rurkowatej kryjówki, w której sam zazwyczaj się chowa. Jeżeli podczas spożywania przeszkodzimy mu, to opuszcza pożywienie i ucieka. Agelena labyrinthica spożywa zdobycz albo u wejścia do kryjówki, albo nawet na samej siatce. W razie jakiejś przeszkody i ten pająk również ucieka, pozostawiając pokarm. Theridium lineatum zanosi zdobycz w okolicę środkową, gdzie chowa się np. pod osłoną baldaszka kwiatu. Przenoszenie zdobyczy odbywa się w sposób następujący. Pająk przytwierdza liczne nitki przędzy z jednego końca do ciała zdobyczy, z drugiego do rośliny, do której ofia-

ra ma być przyciągnięta. Przenoszenie, a raczej przeciąganie odbywa się na wyciągniętych nitkach. Czynność ta jest bardzo skomplikowana i odbywa się powoli, lecz zato pająk może przenosić stosunkowo bardzo duże ciężary.

Co innego widzimy u pająków nieprowadzących siedzącego trybu życia, jak np. u Pisauridae i Lycosidae. Jeżeli im przeszkodzimy w spożywaniu zdobyczy, to pająki te chwytają swą ofiarę i wraz z nią uciekają, trzymają ją zaś tak mocno, że trudno ją odebrać. Można zdobycz (trzymaną przez obserwatora w szczypczykach) podnieść wraz z pająkiem w powietrze, a pomimo to pająk ofiary swej nie porzuca. Zjawisko to można łatwo wytłumaczyć. Pająki, prowadzące osiadły tryb życia, zawsze mogą wrócić do swej zdobyczy, kiedy niebezpieczeństwo minie. Druga natomiast grupa pająków traci zdobycz nazawsze, ilekroć zbyt się od niej oddali. Stąd wynika, że dobór naturalny faworyzował te gatunki, które w razie niebezpieczeństwa unosiły z sobą zdobycz. Innemi słowy instynkt unoszenia zdobyczy jest koniecznością, narzucającą się pająkom równocześnie z przystosowaniem do wędrownego trybu życia.

G. Stosunek do potomstwa.

Śród niektórych gatunków możemy obserwować bardzo ciekawe zjawiska, pozwalające przypuszczać, że pająki posiadają uczucie miłości macierzyńskiej. Już Romanes pisał w książce swojej: „L'intelligence des animaux" (1889) o pająku, którego Bonnet rzucał wraz z woreczkiem jajek do otworu w mrowisku; pająk ten, wypędzony przez mrówki i przez obserwatora, powracał do otworu, w którym znajdowały się jego jajka i pozwolił raczej żywcem zagrzebać się w mrowisku, aniżeli miałby skarb swój opuścić.

W wielu razach samiczka, składając jajka, otacza je zasklepem ochronnym (kokon), pozostawiając je następnie gdziekolwiek; w innych razach jajka pozostają na tej samej siatce, na której żyje pająk.

Najbardziej jednak zajmujące są te fakty, kiedy pająk otacza opieką naprzód jajka, a później młode pajączki. Rozpatrzmy się w zasadach tego zjawiska:

1-o. Kokon z jajami Agelena labyrinthica znajduje się w pustym woreczku, przytwierdzonym do siatki zapomocą licznych nitek przędzy. W ściankach tego woreczka widzimy wcielone grudki ziemi, szczątki liści lub kłosów,—a wszystko to doskonale maskuje charakter kokonu. Po zbudowaniu i przytwierdzeniu kokonu pająk w dalszym ciągu wzmacnia ścianki woreczka i utrzymujące go nitki. Na tem jednak kończy się opieka nad potomstwem, gdyż z jednej strony można kokon zabrać a pająk nie zmieni trybu życia, a z drugiej pająk przestaje żyć przed zimą, młode zaś wylęgają się dopiero na następną wiosnę.

2-o. Samice Chiracanthium zasklepiają się w kokonie i przebywają tam dotąd, dopóki młode się nie wylęgną. Jeżeli rozerwiemy ściankę kokonu, to samiczka natychmiast naprawia zniszczone miejsce, lecz nigdy nie opuszcza jajek. Jeżeli zaś kokon potniemy na kawałki, to pająk stara się połączyć części oddzielne zapomocą nitek przędzy. Nigdy jednak nie udało się obserwować, aby Chiracanthium przenosił jajka na inne miejsce.

Jeżeli w gnieździe znajdują się pajączki (a nie jajka), to stosunek do nich samiczki jest zupełnie ten sam. Pająk nigdy nie otacza opieką żadnego poszczególnego pajączka, lecz dba o wszystkie razem.

W okresie, kiedy samiczka Chiracanthium znajduje się wewnątrz gniazda, można robić ciekawe doświadczenia, dotyczące „instynktu" macierzyńskiego. Można np. stopniowo zwiększać czas odosobnienia samiczki od gniazda: na dzień, dwa, trzy i t. d. Początkowo samiczka zachowuje się tak, jakgdyby nie usuwano jej z gniazda zupełnie. Po dłuższym jednak okresie czasu odosobnienia, np. po 8-iu dniach, samiczka zachowuje się już obojętnie w stosunku do swego gniazda. „Instynkt macierzyński" jakby ginie.

Jeżeli usuniemy matkę pajączków i zastąpimy ją przez inną samiczkę, to ta ostatnia odrazu adoptuje gniazdo. Jeżeli następnie napowrót sprowadzimy matkę,

to następuje bardzo energiczne starcie między matką a pseudomatką, które trwa albo do chwili śmierci jednej z nich, albo do chwili usunięcia się pseudomatki. Energia walki zwiększa się, jeśli pseudomatka dłużej miała w posiadaniu gniazdo.

Jeżeli kokon z jajkami usuniemy z gniazda, to wkrótce i samiczka opuszcza gniazdo.

Jeżeli wreszcie matkę z gniazda z jajkami przeniesiemy do gniazda z pajączkami, to samiczka chętnie adoptuje pajączki, chociaż nie ulega wątpliwości, że pająk odróżnia gniazdo, zawierające małe od niezawierającego ich.

3-o. Pajączki Theridium lineatum po wykluciu się zamieszkują przez pewien czas skręcony liść, służący za miejsce pobytu dla samiczki i otoczone są taką samą opieką, jak to widzieliśmy u Chiracanthium.

Jeżeli kokon z jajkami znajduje się w warunkach niedogodnych (np. w warunkach wyschnięcia), to samiczka przenosi go gdzieindziej w ten sam sposób, jak pożywienie. Jeżeli np. zapomocą szpilki unieruchomimy kokon, to Theridium przecina naokoło szpilki liść, do którego przytwierdzono kokon, i po wielu godzinach pracy przenosi go.

Wreszcie, jeżeli zniszczymy część ścianki kokonu, to samiczka przenosi go na inne miejsce, bynajmniej nie bacząc na to, że po drodze gubi jajka. Jest to zatem czynność czysto machinalna, której bezwarunkowo nie możemy nazywać „miłością macierzyńską".

4-o. Na niektórych pająkach wędrujących możemy obserwować zjawisko może jeszcze bardziej zajmujące. Weźmy np. Pisaura mirabilis, który w pierwszym okresie swego życia należy do wędrujących, w drugim — do osiadłych. W okresie wędrowania Pisaura nosi wszędzie swój kokon z jajkami, a nawet pewien czas po wykluciu się pajączków. Z chwilą jednak, kiedy małe mają już wyjść z kokonu, samiczka porzuca wędrujący tryb życia, rozsnuwa pajęczynę i prowadzi życie siedzące.

Jeżeli na dość długi przeciąg czasu oddalimy samiczkę od kokona, to po powrocie trzeba kilku godzin, żeby samiczka znowu wzięła kokon. Doświadczenie to można wykonywać kilkakrotnie z rzędu.

5. Nieco odmiennie wygląda rzecz powyższa u pająków wędrownych (w ciągu całego życia). Kokon przytwierdzony jest do samiczki w taki sposób, że ona zachowuje zupełną swobodę ruchów. Małe, po wykluciu się, wychodzą z kokonu przez otwór w ściance, zrobiony, zdaje się, przez samę matkę. Pajączki wychodzą powolnie jeden po drugim i sadowią się na grzbietowej stronie samiczki, która przez kilka nieraz godzin zachowuje zupełny spokój. Następnie jednak po usadowieniu się już „rodziny" matka odzyskuje dawną swobodę ruchów. Jest to zatem doskonałe przystosowanie do życia wędrownego.

* * *

Otóż „instynkty" stosunków matki i dzieci u pająków bezwarunkowo przedstawiają się bardzo interesująco, jednak niepodobna tutaj mówić o „miłości macierzyńskiej". Wprost przeciwnie, jeżeli opisywane powyżej fakty mają jaki stosunek do psychiki pająków, to świadczą tylko o nizkim jej poziomie.

H. Stosunek płci.

Stosunek płci zwracał już oddawna na siebie uwagę badaczów; pomiędzy innymi poświęcił mu sporo uwagi Romanes w „Intelligence des animaux" (str. 193). Wnioski jednak dotychczasowe znajdują się naogół w sprzeczności z obserwacyami p. A. Lécaillona.

Badania czynione były nad Agelena labyrinthica, Chiracanthium punctorium i Pisaura mirabilis. Są to pająki pospolite, dość duże i oddające się stosunkom płciowym w niewoli w obecności obserwatora.

Zanim przystąpimy do właściwego zagadnienia, musimy rzucić okiem wstecz na ogólny stosunek obu płci u pająków. W ciągu tego okresu życia, kiedy pajączki znajdują się razem, nie przyjmują one żadnego pożywienia. Z chwilą zaś zapotrzebowania pokarmu, zaczynają prowadzić życie odosobnione. Ponieważ są to zwierzęta mięsożerne, nic więc dziwnego, że niszczą się wzajemnie. W tym

względzie podlegają prawu ogólnemu. Jednakże bardzo łatwo można się przekonać, że prawo to nie zawsze daje się stosować do osobników tego samego rodzaju, które, będąc pomieszczone obok siebie, zjadają się wzajemnie tylko w braku innego pożywienia. Stąd już wynika logicznie, że samiec w okresie spółkowania nie podlega temu niebezpieczeństwu życia, jak się to zwykle twierdzi.

1. Nadzwyczajnie dogodne są obserwacye nad Agelena labyrinthica, gdyż wszystkie szczegóły aktu możemy obserwować dokładnie, nawet z lupą w ręku. Samiec wchodzi na siatkę pajęczą samicy i przybiera pozycyę atakującą, a samica odsuwa się ciągle od niego. Trwa to nieraz kilka godzin. W pewnym jednak momencie, samica staje się zupełnie nieruchomą i pozwala objąć się łapkami samcowi, który czasami przenosi ją na inne, bardziej dogodne miejsce siatki.

Następnie samiec wkłada jeden z dwu narządów spółkowania w otwór rodny samicy i zaczyna się spółkowanie, trwające normalnie około dwu godzin. Następnie akt odbywa się po raz drugi. Podczas tych czterech godzin samica przez cały czas pozostaje nieruchoma. Po skończeniu aktu samiec dość energicznie odskakuje od samicy, która również energicznie podąża za nim, co trwa jednak niezbyt długo. Można następnie pozostawić je obok siebie bez jakiejkolwiek szkody dla którego z nich.

I samiec i samica mogą kilkakrotnie powtarzać spółkowanie.

2. Prawie te same zjawiska obserwujemy i u Chiracanthium punctorium. Różnica główna polega na tem, że oba pająki przed lub po akcie leżą obok siebie jaknajspokojniej, nie okazując żadnych oznak wrogiego usposobienia.

4. Podobnie odbywają się te zjawiska i u Pisaura mirabilis. I w danym razie autor nasz nie obserwował stosunków wrogich dwu płci między sobą.

* * *

Z powyższego wynika, że wnioski Romanesa o grożącym dla samca po akcie płciowym niebezpieczeństwie nie znajdują potwierdzenia.

Wnioski.

Przytoczone powyżej fakty nie są jedynemi, zasługującemi na uwagę; inne również przedstawiają znaczny interes. Te jednakże wystarczają zupełnie, aby dość dobrze oświetlić znaczenie „instynktów" i po części psychologię pająków.

Najwybitniejsze przystosowania u zwierząt opisywanych dotyczą głównie ich pożywienia, obrony, opieki nad potomstwem i rozmnażania się. Gdybyśmy mogli mieć przed oczyma całkowity obraz warunków życia przodków każdego z obecnych gatunków, to nie ulega wątpliwości, że byłoby rzeczą łatwą wywnioskować, w jaki sposób wszystkie dzisiejsze przystosowania powstały, rozwijały się i doszły do obecnego wysokiego stopnia rozwoju. Ponieważ jednak brakuje nam tego rodzaju danych i możemy badać tylko ostatnie ogniwa rozwoju, więc praca znacznie jest utrudniona. Ze względu jednak na te bezpośrednie korzyści, jakie z przystosowań wynikają bądź dla poszczególnych osobników, bądź dla ich potomstwa, bądź dla jednych i dla drugich jednocześnie, musimy wywnioskować, że te właśnie korzyści są przyczyną istnienia samych przystosowań Bez wątpienia, trudno jest, lub nawet niemożliwie gruntownie poznać wszystkie przyczyny pierwotne i ich działanie w kierunku wywołania odpowiednich zmian dodatnich, które następnie byłyby podtrzymane przez dobór naturalny, — lecz istnienia tych przyczyn domyślić się łatwo.

Jeżeli z podanych faktów wykluczymy te, które można wyjaśnić na mocy przystosowania (a które należą właściwie do etologii), to pozostaną fakty z zakresu psychologii, w codziennem tego słowa znaczeniu. Niektóre zaś fakty tej ostatniej kategoryi wyświetlą nam rolę, jaką odgrywają wrażenia (sensacye) w życiu zwierząt, o których mówimy.

Na pierwszem miejscu należy postawić wrażenia wzrokowe, o ile dotyczą przedmiotów niewielkich na blizkiej odległości, a zwłaszcza zdobyczy, którą owad się żywi. Pająki wędrowne rzucają się np. na ofiary swe natychmiast, po ich ujrzeniu.

Samiczka Chiracanthium, której gniazdo zostało zajęte przez drugą, zatrzymuje się na odległości kilku centymetrów od swej przeciwniczki, a następnie już zbliża się powoli. Kolory, zdaje się, nie mają we wrażeniach wzrokowych pająków żadnego znaczenia; samiczka Theridium radiatum jednakowo reaguje na kokon biały lub niebieski, naturalny czy sztuczny.

Wrażenia dotykowe odgrywają ważną rolę zwłaszcza u pająków osiadłych, zamieszkujących siatki pajęcze. Zmysł dotyku rozwinięty jest u nich bez wątpienia znacznie; pomiędzy innemi sądzimy o tem z okoliczności, że budowę sieci prowadzą przeważnie nocami.

Co do innych zmysłów, te są zbadane dość słabo. Poprzednio już podaliśmy w wątpliwość istnienie wrażeń dźwiękowych. Niektóre nieliczne obserwacye jakoby potwierdzają odbieranie wrażeń smakowych, zupełnie zaś nic nie wiemy o zmyśle powonienia.

Co do innych przejawów wrażliwości, musimy wspomnieć o pobudliwości pająków podczas walki o potomstwo i przed aktem płciowym.

Czy możemy odnieść do rzędu zjawisk o charakterze intelektualnym zdolność „rozpoznawania" np. zbyt wielkich sztucznych kokonów od naturalnych lub zdobyczy, służącej im za pożywienie? Są to dziedziny tak mało jeszcze zbadane, że uważamy za właściwe powstrzymać się od ryzykownej odpowiedzi twierdzącej lub przeczącej.

Czy możemy uznawać przejaw pamięci w zjawisku, że samiczka, będąc oddzieloną od swego kokona, zapomina o nim, a następnie, po pewnym czasie, jakby przypomina sobie. Doświadczenie dotychczasowe powinno nas odwrócić od zbyt powierzchownego uogólniania w zakresie mało jeszcze zbadanym.

Wreszcie nasuwa się pytanie, czy nienależałoby przypisać istnieniu u pająków woli to, że np. Theridium z taką energią przecina liść, do którego przygwożdżono kokon, lub że Chiracanthium tak dzielnie walczy o swoje gniazdo lub naprawia je za każdem nowem zniszczeniem. Zdaje się jednakże, że jedno jest tylko w tym wszystkiem pewne, a mianowicie to, że bylibyśmy w błędzie, gdybyśmy chcieli zjawiska te tłumaczyć na podstawach zbyt prostych, niezłożonych.

Zjawiska natury psychicznej zbyt mało są jeszcze zbadane u pająków, aby całą psychikę tych zwierząt ściśle scharakteryzować. W każdym razie to można o nich powiedzieć, że nie znajdują się na wysokim stopniu rozwoju. Możemy zatem dojść do następującego wniosku: Zjawiska przystosowania, określone mianem „instynktów", znajdują się u pająków na wysokim stopniu rozwoju; natomiast rozwój zdolności psychicznych, we właściwem tego słowa znaczeniu, jest bardzo nizki.

Henryk J. Rygier.

O NOWYCH (?) ROŚLINACH DLA FLORY POLSKIEJ

opisanych przez p. K. Prószyńskiego

W ostatnim XIX tomie „Pamiętnika Fizyograficznego" w pracy p. K. Proszyńskiego znajdujemy opis dwu nowych zupełnie nie znanych gatunków i jednego dotychczas nie notowanego w Polsce. Na pierwszem miejscu czytamy opis rzekomo nowego gatunku Orlaya vilnensis K. P.

Rzut oka na pięknie wykonaną tablicę przekonał mię, że ja już ten gatunek widziałem, a nawet własnoręcznie zbierałem na Kaukazie. Bliższe rozpatrzenie literatury i materyału zielnikowego wykazało, że nie pozostaje żadnej wątpliwości, iż nowo opisany gatunek jest tylko nieporozumieniem, wynikającem z braku znajomości literatury botanicznej przez autora, gdyż jest to dawno znany gatunek Daucus pulcherrimus (W) Koch. Gatunek ten rośnie dziko nad brzegiem morza Czarnego w okolicach Odessy, na południowem wybrzeżu Krymu, a zwłaszcza często trafia się na Kaukazie i w Azyi zachodniej do Persyi. Możnaby jednak przypuszczać, że jakkolwiek autor wprowadził nas w błąd przez mylne oznaczenie rośliny, jednakże pierwszy wskazał dla okolic Wilna ciekawego przybysza z dalekiego Wschodu. Niestety, fakt ten jest w literaturze botanicznej już dawno znany.

A. Zielencow w pracy p. t. „Oczerk klimata i flory Wilenskoj gubernii" (Scripta

Botanica. Petersburg. 1890. T. III. str. 278) cytuje to samo stanowisko tej rośliny. „Wilno — w rowach za górą Krzyżową". Prócz tego autor ten znalazł w zielniku Muzeum Wileńskiego etykietkę dla tego samego gatunku ze stanowiskiem „Bekieszowa góra, za ogrodem Botanicznym"

J. Schmalhausen w swojej pracy p. t. „Flora średniej i jużnoj Rosyi." (Kijów. 1895 T. I, str. 417) pisze o tej roślinie „Zdziczała na Litwie koło Wilna".

Ten sam gatunek i z tego samego stanowiska znajduje się we wszystkich ważniejszych zielnikach Europy, gdyż wydała go Akademia Nauk w Petersburgu w wydawnictwie „Herbarium Florae Rossicae" pod № 1521. Na etykiecie tego Zielnika przy wyżej wymienionym gatunku czytamy: „W m. Wilnie. Zbocza gliniaste góry Krzyżowej nad rzeką Wilejką (naprzeciwko klasztoru Bernardyńskiego). Rozprzestrzeniła się, prawdopodobnie z dawnego ogrodu Botanicznego w Wilnie. Kwitnie w czerwcu, owoce w lipcu. 1903 r. zebrał A. Łonaczewski".

Przykro mi bardzo, że muszę naszę florę zubożyć o jeszcze jeden rzekomo nowy gatunek wskazany przez p. K. Proszyńskiego. Takim nowym dla flory ziem polskich gatunkiem ma być roślina z rodziny storczykowatych Aceras longibracteata Biv.

Gdy się przeczyta, że jest to gatunek, którego zasięg znajduje się nad brzegami morza Śródziemnego, a pozatem jedyne stanowisko znajduje się jeszcze w Zakopanem, to w umyśle każdego nawet początkującego botanika musi powstać wątpliwość. Pan Proszyński objaśnia fakt przeoczenia rzadkiej rośliny przez takich badaczów, jak np. Berdau lub Kotula w ten sposób, że „Uszła uwagi botaników wskutek podobieństwa do Aceras antropophora L., od której jednak znacznie się różni". Gdy się czyta to zdanie, ogarnia nas jeszcze większe zdumienie. Ze słów tych wynika, że gatunek Aceras antropophora L. jest dla Tatr znany, tymczasem żaden z badaczów flory tatrzańskiej, ani Berdau, ani Kotula, ani Sagorski i Schneider o tem nie wspomina. Jest to roślina, która rośnie tylko w południowej i zachodniej Europie; w Niemczech np. spotyka się tylko nad Renem. Na czem jednak polega podobieństwo znalezionej przez autora rośliny do Aceras antropophora L.? — Na tem, że korzeń jest inny, liście inne i kwiat inny. Bo posłuchajmy. Bulwy korzeniowe u Aceras Antropophora K. są okrągłe, u opisywaaej rośliny „głęboko głoniaste rozszczepione"; liście u pierwszej są „pochewkowato skupione i obejmujące", a drugiej — „jednostajnie po łodydze rozdzielone i zaledwie nasadę zlekka obejmujące"; warga kwiatu u pierwszego gatunku posiada trzy wcięcia; boczne wcięcia krótkie spiczaste, dłuższa zaś środkowa część jest przy końcu znów głęboko wcięta, tymczasem u opisywanej rośliny „warga równowązka trzema płytkiemi ząbkami zakończona". Czy na zasadzie takich cech można mówić o podobieństwie? Autor cytuje tylko z Richtera (Plantae Europeae) synonimy dla Aceras longibracteata Biv., nie cytuje jednak w jakiej florze przeczytał opis wyżej wymienionego gatunku, żeby go porównać z cechami znalezionej rośliny. Gdyby autor wziął do ręki jakąkolwiek florę Europy południowej, chociażby np. M. Willkomma i J. Langego Prodromus Florae Hispaniae, to znalazłby opis wymienionego gatunku zupełnie niepodobny do opisu podanego przez siebie i przekonałby się, że na zasadzie cech opisanych rośliny znalezionej nie można zaliczyć nawet do rodzaju Aceras (tembardziej, ma się rozumieć, gdyby autor zobaczył rysunek, chociażby tylko w łatwo dostępnej dla każdego Acloquea, Flore de France. Paryż. 1894, str. 625).

Nie jest to żaden przybysz z południa, lecz jest to bardzo pospolita w Tatrach roślina a mianowicie Platanthera viridis Lindl. (Coeloglossum viride Hartm., Gymnadenia viridis Rich.), która bynajmniej nie „uszła uwagi botaników". Kotula np. wylicza kilkadziesiąt jej stanowisk w Tatrach. Dzięki ładnie wykonanej tablicy każdy może porównać ów rzekomo nowy gatunek z opisem Platanthera viridis Lindl., we Florze Tatr, Pienin i Beskidu Berdaua (na str. 653 — 4). Różnica polega na tem, że na znalezionej przez pana P. roślinie przykwiatki są znacznie dłuższe od okwiatu. Ta okoliczność, zdaje się, zbiła z tropu naszego badacza. Na zasadzie tej cechy nie mamy prawa zaliczać rośliny do innego rodzaju. Jest to znana w Niemczech odmiana wymienionego gatunku var. bracteata Rchb. fil. Jedyną więc zasługą autora pozostanie, że zwrócił uwagę na istnienie pewnej znanej skądinąd odmiany czy też formy bardzo pospolitej w Tatrach rośliny.

Wobec tego rodzaju błędnych oznaczeń mimowoli rodzi się wątpliwość, czy i trzecia nowość dla flory polskiej — ów nieznany dotąd mieszaniec pomiędzy 2-ma gatunkami wierzb, nie jest również rezultatem błędnego oznaczenia i nieznajomości literatury.

Nie chciałbym, żeby moja krytyka zraziła P. do zajęcia się florystyką, do której widocznie ma zamiłowanie, a że posiada i talent do rysunków, więc mógłby być bardzo pożytecznym pracownikiem na tej niwie, gdyby tylko zechciał przysiedzieć fałdów nad analizą roślin i nie uganiał się za opisywaniem nowych gatunków, lecz zajął się raczej spostrzeżeniami nad rozmie-

szczeniem gatunków znanych, zwracając się we wszelkich wątpliwych wypadkach do specyalistów, stojących bliżej ruchu naukowego i rozporządzających odpowiedniemi pomocami naukowemi. Tego zaś rodzaju dyletanckie przyczynki, jak wymieniona praca, bynajmniej nie wzbogacają naszej wiedzy.

Dorpat.

Bolesław Hryniewiecki.

ZJAZD X PRZYRODNIKÓW i LEKARZY POLSKICH WE LWOWIE.

Na posiedzeniach ogólnych X Zjazdu Przyrodników i Lekarzy Polskich we Lwowie w 1907 r. wygłoszone będą następujące wykłady:

I. Posiedzenie ogólne dnia 22-go lipca 1907 r. o godz. 9-ej rano w Teatrze miejskim:

1) Dr. Władysław Biegański (z Częstochowy), „O współczesnej filozofii przyrody"; 2) Prof. dr. Władysław Natanson (z Krakowa), „Temat zastrzeżony"; 3) Radca dworu prof. dr. Ludwik Rydygier (ze Lwowa), „Zagajenie w sprawie akcyi przeciwrakowej".

II. Posiedzenie ogólne dnia 25 lipca 1907 roku o godz. 3-ej popołudniu.

1) Prof. Dr. Stanisław Rothert (z Odesy), „O ewolucyi poglądów na odżywianie się organizmów roślinnych".

Komitet gospodarczy otrzymał zawiadomienie, że delegatem Akademii Umiejętności i Uniwersytetu w Zagrzebiu na X Zjazd Przyrodników i Lekarzy Polskich został wybrany dr. Gustaw Janeček, profesor chemii i dziekan wydziału filozoficznego, delegatem zaś Akademii Umiejętności w Krakowie — dr. Kazimierz Kostanecki, profesor anatomii Wszechnicy Jagiellońskiej.

Jako delegat lekarzy polskich w Chicago, przybędzie na Zjazd do Lwowa dr. W. J. Sieminowicz.

Towarzystwo leśne galicyjskie zamianowało swoim delegatem na Zjazd p. Stanisława Sokołowskiego, profesora krajowej Szkoły leśnej we Lwowie, Towarzystwo hygieniczne we Lwowie, prezesa swego, dr. Ferdynanda Obtułowicza.

Sprawozdanie sekcyi filozoficznej X Zjazdu Lekarzy i Przyrodników polskich we Lwowie w 1907 r.

Gospodarz Sekcyi: Prof. dr. K. Twardowski ze Lwowa.

Sekretarz Sekcyi: Doc. pryw. Uniw. Dr. J. Łukasiewicz ze Lwowa.

Zarząd Sekcyi wysłał w styczniu r. b. 115 zaproszeń imiennych do pracowników polskich na polu filozofii, prosząc o udział w obradach Sekcyi oraz umieścił komunikat o Sekcyi filozoficznej w 19 dziennikach i czasopismach polskich.

Do dnia 23-go maja przyrzekło udział czynny 23 zaproszonych, zapowiadając łącznie 30 referatów.

Oto wykaz tych referatów według poszczególnych działów filozofii:

I. Logika i metodologia ogólna. 1) Prof. dr. K. Twardowski ze Lwowa — „Pojęcie nauki i jej rodzaje"; 2) Dr. J. Łukasiewicz ze Lwowa — „Logika a filozofia współczesna"; 3) Dr. Wł. Biegański z Częstochowy i 4) Dr. J. Łukasiewicz ze Lwowa — „O wnioskowaniu indukcyjnem"; 5) Dr. Wł. Biegański z Częstochowy — „Znaczenie analogii w badaniu naukowem"; 6) Dr. J. Łukasiewicz ze Lwowa — „Teorya stosunków konieczności".

II. Metafizyka i filozofia przyrody. 7) L. Przysiecki ze Lwowa—„Budowa metafizycznego poglądu na świat"; 8) J. Lewkowicz z Warszawy—„O stosunku filozofii do przyrodoznawstwa"; 9) J. Lewkowicz z Warszawy—„Krytyka przyrodniczego pojęcia postępu"; 10) St. Bobiński z Gryfii —„Formuła przyczynowości"; 11) Dr.M. Sobeski—„Zwrot ku Arystotelesowi w współczesnej filozofii przyrody". Do filozofii przyrody można nadto zaliczyć następujące dwa referaty z psychologii porównawczej: 12) R. Minkiewicz z Villefranche—„Rzekomo objektywne kryterya świadomości w biologii współczesnej"; 13) Ks. dr. K. Wais z Przemyśla—„Czy zwierzęta mają rozum?".

III. Psychologia, etyka, estetyka. 14) Dr. Bandrowski ze Lwowa—„Z psychologii myślenia"; 15) St. Sterling z Zurychu — „Z psychologii myślenia"; 16) A. Stögbauer ze Lwowa—„O tożsamości przedmiotu wyobrażeń"; 17) Dr. A. Złotnicki z Przedcza w gub. Warsz. — „Biologiczne znaczenie wierzeń"; 18) Dr. A. Złotnicki z Przedcza w gub. Warsz. —„O odosobowieniu (depersonalizacyi) wspomnień"; 19) Ks. prof. dr. F. Gabryl z Krakowa—„Nieco o naturze obrazów pamięciowych"; 20) Dr. K. Noiszewski z Dyneburga (Dźwińsk)—„Powstawanie wyobrażeń wzrokowych wielkości i odległości"; 21) Dr. A. Wyczółkowska ze Lwowa—„Z psychologii słuchu"; 22) Dr. A. Wyczółkowska ze Lwowa—„Z psychologii mowy";23)A. Szycówna z Warszawy —„Psychologia dziecka w początkach XX wieku"; 24) A. Szycówna z Warszawy—„Rozwój pojęć moralnych u dzieci"; 25) M. Olszewski ze Lwowa —„Sztuka dziecka i człowieka pierwotnego"; 26) Dr. W. Rubczyński ze Lwowa—„Linie wytyczne w ewolucyi pojęć estetycznych".

IV. Historya filozofii. 27) L. Biesiekierski z Fryburga szwajc.—„De notione et divisione animae secundum Augustinum".

Nadto zapowiedzieli referaty, nie podając na razie dokładnego ich tytułu: dr. M. Borowski ze Lwowa, W. Strusiński ze Lwowa, dr. Wł. Witwicki ze Lwowa, Referaty in extenso nadesłali: Sterling (15) i ks. Gabryl (19). Streszczenia nadesłali: Lewkowska (8 i 9), ks. Wais (13), Noiszewski (20), Szycówna (23 i 24) i Biesiekierski (27).

KRONIKA NAUKOWA.

— **Stopień geotermiczny obszaru węglowego Pas-de-Calais.** W części południowej tego obszaru natrafiono na pokłady węglowe w głębokości 700 do 1400 metrów, pod formacyami kredową, dewońską starszą i sylurską. W celu zbadania warunków eksploatacyi tego węgla inżynier Leprince-Ridguet dokonał pomiarów geotermicznych, których wynik okazał się bardzo interesującym. W warstwach łupków gliniastych i piaskowców, przechodzących w kwarcyty formacyi dewońskiej i sylurskiej, stopień geotermiczny wynosi 56,6 *m* (średnia z pięciu obserwacyj: 50, 56, 56, 57 i 62 *m*). Tenże stopień w formacyi kredowej wynosi 29, 39 i 37 *m*, a w węglowej—28, 29 37 i 40 *m*. Zatem przewodnictwo cieplne warstw syluru i dewonu starszego jest na tym obszarze znacznie większe od przewodnictwa formacyi kredowej i węglowej. *L. H.*

(La Géographie, 1907, IV).

— **Wzrost lodowców w Norwegii.** Z powodu obfitych opadów śnieżnych w przeciągu trzech lat poprzedzających, pewna ilość lodowców w rozmaitych masywach norweskich zaczęła w roku 1905 posuwać się naprzód. W roku ubiegłym zjawisko uwydatniło się jeszcze bardziej. Rewizya lodowców obszarów Folgefonn i Jostedalsbrae, przedsięwzięta w ciągu lata 1906 roku przez d-ra G. Rekstada, dyrektora „Badań Geologicznych" w Norwegii, ujawniła znaczne posunięcie się lodowców w ciągu jednego roku. W masywie Folgefonn lodowiec Bondhusbrae (brae=lodowiec) wydłużył się o 40 *m*, w masywie Jostedalsbrae-Bonionbrae wydłużył się o 50 *m*, Stuaterdalsbrae—o 20 *m*, Mjolkevoldsbrae—o 13 *m*, Brigsdalsbrae — o 15 *m*, Aabrekkebrae o 40 *m*.

Na obszarze Jotunheim, najwyższym w Norwegii, znajdującym się na wschód od Jostedalsbrae, posuwanie się naprzód lodowców nie zdążyło się jeszcze uwydatnić w takim stopniu. Z 17 lodowców, obserwowanych tutaj przez A. Öyena, tylko dla siedmiu badacz ten mógł stwierdzić w 1906 roku wydłużenie w porównaniu z rokiem poprzednim; największe wydłużenie nie przeniosło 13 *m*; inne lodowce tej grupy skurczyły się po większej części, jedynie mniej energicznie, niż w latach poprzednich. Z pomiędzy 10 lodowców tej grupy, znajdujących się w stadyum cofania, cztery cofnęły się od 1905 roku do 1906 roku o 9 do 24 *m*; inne — nie więcej jak o cztery metry. *L. H.*

(La Géographie 1907, IV).

— **Pomiary głębokości w zachodniej części oceanu Spokojnego.** Z racyi przygotowywanego telegraficznego połączenia miasta Menardo (na Celebesie) z wyspą Yap (zachodnie Karolińskie) z jednej strony, tej ostatniej wyspy z wyspą Guam (Maryańskie) — z drugiej, oraz tej znowu wyspy z Chang-Haiem, — wysłane zostały w 1903 i 1905 roku dwie ekspedycye naukowe na okrętach niemieckich „Ede" i „Stephan" dla dokonania badań w części zachodniej oceanu Spokojnego.

Badania ujawniły, że między Menardo a Guam powierzchnia dna oceanicznego jest bardzo urozmaicona, i to w sposób niezmiernie prawidłowy. Posuwając się od wschodniego zakończenia Celebesu w kierunku północno-wschodnim, spotykamy kolejno cztery skupienia wysp (Talaos, Palaos, Yap i Maryańskie), zwrócone w tym samym kierunku, oraz równolegle do osi tych skupień, w bezpośredniem z niemi sąsiedztwie, tyleż fos i raptownych wyniesień dna, „horstów", jak proponują je nazywać prof. Schott i d-r Perlewitz. Wyspy, fosy i horsty następują po sobie kolejno, tak, że osiąga się wrażenie szeregu zagłębień bardzo raptownych i nadzwyczajnie głębokich, oddzielonych jedno od drugiego wąskiemi grzbietami. Fosa koło wyspy Yap, np. w części najbardziej stromej, posiada nachylenie równe 18,6°, czyli 1 metr na 3 metry, czyli 337 *m* na 1 kilometr. Takie same mniej więcej nachylenie (19°) istnieje w Alpach między Grindelwaldem a Jungfrau. Przykład ten znakomicie ilustruje stromość nachyleń reliefu oceanicznego.

Fosa wysp Talao, między temi wyspami a Palao, jest głęboka na 7248 *m*, fosa wysp Palao, po ich stronie południowo-wschodniej i wschodniej, składa się z dwu części, których głębokości wynoszą 7000 i 8000 *m*. wreszcie głębokość fosy na wschód od wyspy Yap wynosi 7538 *m*. Skądinąd wiadomo, że głębie oceaniczne na południowschód od wyspy Guam, największe, jakie dotychczas mierzono, przenoszą 9500 *m* (9636 *m*). Wszystkie te fosy są nadzwy-

czajnie wąskie, średnia ich szerokość wynosi zaledwie 18 *km* (szerokość fosy Guam — 36 *km*).

Między wyspą Yap a wyspami Liu-Kiu, poprzez zatokę Filipińską, dno oceaniczne stosunkowo mało jest urozmaicone (głębokość wynosi 2000 do 3000 *m*), lecz raptownie w odległości 30 *km* od wysp japońskich obniża się ono aż do 7481 *m*, aby później znów podnieść się do 3000 *m*; zatem istnieje w tem miejscu bardzo głęboka fosa, równoległa do łańcucha wysp japońskich, której szerokość wynosi wszystkiego 20 do 30 *km*.

Wszystkie te zagłębienia zachodniego oceanu Spokojnego są prawdopodobnie zapadlinami, powstałemi wdłuż linij dyslokacyjnych, w sąsiedztwie załamania się lądu. Szczególnie charakterystycznem jest położenie fos wysp Palao, Yap i Guam: wszystkie znajdują się po stronie tych wysp wróconej ku oceanowi i najbardziej są pochyłe z tej właśnie strony. Schott i Perlewitz są zdania, że fosy te — to zapadnięcia, jakie wytworzyły się stosunkowo niedawno w starszym trzeciorzędzie wdłuż starego kontynentu.

W południowo-wschodniej części fosy wysp Liu-Kiu, temperatura na głębokości 5862 *m*, wyjątkowo niska, wynosiła + 0,6 C°.

(La Géographie, 1907, IV). *L. H.*

BULETYN METEOROLOGICZNY

za czas od d. 11 do d. 20 czerwca 1907 r.

(Ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciężkość; 700 *mm*+			Temperatura w st. Cels.					Kierunek i prędk. wiatru w *m*/sek.			Zachmurzenie (0—10)			Suma opadu	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	*mm*	
11 w.	49,4	50,3	50,3	14,0	20,5	16,6	21,5	12,9	N_3	N_4	N_4	8	⊜8	6	—	
12 ś.	50,6	50,9	50,6	17,0	21,4	19,6	22,5	13,5	N_3	NW_3	N_2	⊜7	⊜7	9	—	
13 c.	51,1	51,0	50,0	17,7	22,6	20,9	23,5	15.5	N_1	N_5	N_3	⊜5	⊜6	8	- -	
14 p.	49,8	49,8	50,4	19,1	23,4	19,9	24,0	15,4	N_3	N_1	NE_4	⊜9	⊜6	7	9,5	● w nocy
15 s.	51,0	52,0	52,5	15,1	20,6	17,4	21,7	15,1	W_7	W_6	N_4	10	9	3	—	
16 n.	52,4	51,9	51,2	19,4	20,3	19,6	22,2	14,0	N_3	N_5	N_1	⊜2	⊜5	3	—	
17 p.	51,3	52,9	53,1	17,2	20,6	17,2	21,5	16,3	W_3	W_4	W_2	10	10	8	—	
18 w.	53,2	52,5	52,1	15 6	19,2	18,0	22,6	13,5	N_1	N_3	N_1	⊜2	⊜6	5	—	9 p.
19 ś.	50,6	47,9	46,7	17,8	22,6	15,8	24,0	14,0	N_1	E_4	NW_3	8	⊜9	10	0,0	9^{10} p. pokropił
20 c.	49,3	50,2	51,4	14,0	15,6	13,8	17,2	12,6	NW_2	W_3	W_3	10	10	10	—	
Średnie	50,9	50,9	50,8	16°,7	20°,7	17°,9	22°,1	14°,3	2,7	3,8	2,7	7,1	7,6	6,9	—	

Stan średni barometru za dekadę: $^1/_3$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 750,9 *mm*

Temperatura średnia za dekadę: $^1/_4$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 18°,3 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 9,5 *mm*

TREŚĆ: M. Delepine, Mendelejew, — Zagadka życia przez dr. I Szretera (dokończenie) — Z psychologii pająków przez Henryka J. Rygiera (dokończenie). — O nowych (?) roślinach dla flory polskiej przez Bolesława Hryniewieckiego — Zjazd X przyrodników i lekarzy polskich we Lwowie. — Kronika naukowa. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI. Redaktor BR. ZNATOWICZ.

Drukarnia „REFORMY", Nowy-Świat 34. Telefonu 74-50