

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kole

rys. H. Czerwinski

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

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

Prenumerować można w Redakcyi 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, J. Natanson, Dr J. Siemiradzki i mag. A. Słóarski.

„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. 7^{1/2}, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

MINERALOGIJA

JAKO NAUKA BIJOLOGICZNA.

(Mowa prof. Judda, wygłoszona na rocznem zebraniu Towarzystwa geologicznego w Londynie).

Od najdawniejszych czasów rozróżniano w przyrodzie trzy oddzielne państwa: zwierząt, roślin i mineralów, którym odpowiadają trzy działy historyi naturalnej—zoologia, botanika i mineralogija. Siostrzane te nauki do niedawna rozwijały się jednocześnie i równomiernie obok siebie, ale w ostatnich latach nastąpił zwrot rzeczy, rozluźniający ten naturalny związek. W zoologii i botanice wykształciła się nowa metoda, klasyfikacyja i nomenklatura, oparte na wspólnych zasadach, spajających jeszcze ścisłszymi węzły obie te nauki, tak, że obecnie widzimy w nich tylko poddziały jednej, ogólniejszej — bijologii. Mineralogija zaś, znalazłszy się w odosobnieniu, musiała zawiązać nowe stosunki — z chemią, fizyką, a nawet z naukami matematy-

cznemi. Rozbrat taki uważam za szkodliwy dla celów ogólnego i wszechstronnego poznania przyrody.

Niektórzy utrzymują, że zwierzęta i rośliny w zasadniczych swych cechach tak stanowczo się różnią od mineralów, że nauka, traktująca o naturze „organicznej“ koniecznie musi kroczyć innemi drogami, aniżeli nauka o naturze „nieorganicznej“. Zapewniają nas, że ustroje powszechnie znane jako organiczne i t. zw. procesy życiowe całkowicie się różnią, co do pochodzenia i istoty, od zjawisk, zachodzących w królestwie mineralnem, ustalenie więc fundamentalnej różnicy pomiędzy naukami, badającymi materiją „żyjącą“ a temi, które zajmują się materiją „nieożywioną“ jest zupełnie uzasadnionem. Atoli jeszcze w roku 1854 tak ścisły myśliciel jak Huxley, usiłując bliżej określić cechy, rzekomo odróżniające materiją żywą od nieożywioną, w końcu doszedł do tego wniosku, że „życiowość“ jest tylko ogólnym terminem, służącym do oznaczania szeregu procesów czysto fizycznej natury, różniących się jedynie co do złożoności od tych, jakie odbywają się na materji „nieorganicznej“.

Niepoślednie znaczenie posiada dla nas

okoliczność, że żadna z dotąd proponowanych definicij życia nie wyklucza procesów, które, jak to poniżej wykazemy, ciągle zachodzą w ciałach mineralnych. Zmarły Lewes skreślił życie jako „szereg określonych i kolejnych zmian, tak w budowie jak i w składzie osobnika, nienaruszających jego tożsamości”. Herbert Spencer zaś powiada, że „życie jest określonym związkiem różnorodnych przemian, zarówno jednocześnie jak i kolejno odbywających się odnośnie do zewnętrznych współbytów i następstw (co - existences and sequences)”. Otóż jeżeli zgodzimy się na którąkolwiek z tych definicij, to nietrudno wykazać, że minerały, tworzące skorupę naszego globu, niewątpliwie żyją. Może się to wydawać paradoksalnem, niemniej jednak jest prawdziwem, że minerały odznaczają się „życiowością” — istotnie nie wiem, jakim innym terminem mógłbym się posługiwać dla wyrażenia mej myśli — w daleko wyższym stopniu, aniżeli rośliny, a tembardziej zwierzęta; jestto bezpośrednie i konieczne następstwo ich prostszego składu i bardziej stałej budowy chemicznej. Zoolog widzi w tem przykład zadziwiającej żywotności, że ślimaki, które, po zanurzeniu w gorącej wodzie, były naklejone na tabliczce w jakimś muzeum zoologicznem, po długim nawet czasie znowu mogą ożyć. Tak samo botanik, dla ilustracyi przypadku niezwyklej żywotności ze świata roślinnego, przytacza kiełkowanie ziarn zbożowych, wydobytych po kilkatisięcioletniem uśpieniu ze starożytnych grobów egipskich. Ale zwróćmy się do państwa mineralów. Kryształ kwarcu rozwija się i rośnie zgodnie z naturalnymi prawami swego bytu, a gdy niezbędne po temu zewnętrzne warunki ustają, dalszy jego wzrost zostaje wstrzymany. Kryształ wszakże i wtedy zachowuje swą „życiowość” t. j. możność dalszego rozwoju, zależną od swoistej „organizacyi” albo budowy cząsteczkowej. Możemy zniszczyć tę „organizacyją” i „życiowość”, zależną od pierwszej tylko pod jednym względem, wystawiając kryształ na działanie kwasu fluorowodorowego lub płomienia gazu piorującego. Ale pomimo, że organizacyja i życiowość jego zostały w tak brutalny sposób naruszone, kryształ, a nawet każdy jego

fragment zachowuje nietylko „zapowiednię” ale prawdziwą „możność życia”. Mogą go toczyć wiatry i fale i uczynić zeń drobne ziarnko piasku, mogą go splókać łożyskowe wody jednej formacyi i zatoczyć do innej, niechaj proces ten wielokrotnie się powtarza — gdy tylko powrócą przyjazne zewnętrzne warunki, chociażby to miało nastąpić po upływie milionów lat, rozbity i stoczony fragment nanowo zacznie rozwijać przepyszne symetryczne kształty kryształu kwarcu i będzie wykazywał „tożsamość” z pierwotnym oryginałem w niemniejszym chyba stopniu, jak dorosły człowiek — z niemowlęciem, z którego wyrósł.

„Życie!” „Życiowość!” Zaiste, terminy te są tylko wygodnemi schronieniami dla naszej nieznamomości seryj skomplikowanych nieco procesów czysto fizycznych, zachodzących w roślinach i zwierzętach. „Organizacyja!” Dlaczegoż mamy się posługiwać tym terminem dla oznaczenia budowy cząsteczkowej jakiejś ameby albo komórki drożdżowej, a nie stosować go do budowy kryształu? Ale gdyby chciano nawet nalegać na różnice tego rodzaju, czyż stanowi to dostateczną podstawę dla ustalenia na niej klasyfikacyi nauk? Między cyklami przeobrażeń, dokonywających się w zwierzętach, roślinach, a mineralach bezwątpienia zachodzą pewne różnice. Jak zwierzę różni się od rośliny pod tym względem, że nie może ono budować swych tkanek bezpośrednio z prostych związków świata mineralnego, tak znowu zwierzęta zarówno jak i rośliny w tem się różnią od mineralów, że podczas gdy pierwsze rosną drogą intususcepcyi, t. j. przez wstępowanie nowych cząstek pomiędzy już istniejące, te ostatnie natomiast powiększają swoją masę drogą apozycyi, t. j. przez osadzanie się nowych cząstek na powierzchni. Ale najbardziej wybitna różnica w procesach życiowych zwierząt, roślin i mineralów zachodzi co do szybkości i energii, z jaką się one dokonywają. Zwierzęta, wskutek niestałości swój budowy chemicznej, wyróżniają się nieprzerwaną czynnością i, co za tem idzie, krótkością istnienia. Rośliny, w których procesy te wolniej się odbywają, stanowią pod tym względem most przesklepiający

nych stosunków albo genezy. Na pierwsze daje odpowiedź morfologija, na drugie — fizylogija, na trzecie — chorologija, na czwarte zaś — etjologija. Otóż postaram się wykazać, że wielkie zagadnienia świata mineralnego ściśle podpadają pod te same kategorie i mam nadzieję, że zyskamy cenne dane przez porównanie w każdym z rzeczonych działów niedojrzałych plodów badań mineralogicznych z doskonalszymi rezultatami, otrzymanymi przez botaników i zoologów.

Morfologija minerałów przez długi czas była uprawianą z wyłączeniem innych gałęzi nauki, zagadnienia bowiem, będące w związku z kształtem i budową, z natury rzeczy najpierw ściągnęły na siebie uwagę badaczy świata „nieorganicznego”. Nie wiele mamy w nauce uogólnień tak pięknych i zarazem treściwych, jak te, które powstały z rospatrzenia wyników, otrzymanych przez ściśle pomiary kątów kryształów. Stałość, w pewnych ciasnych granicach, odpowiednich kątów obok nieskończonej różnorodności form, w jakich mogą występować kryształy jednego i tego samego minerału, niemniej jest zadziwiająca, niż prostota praw matematycznych, pozwalających sprowadzić te tak różne formy do jednej zasadniczej. Ale studyja nad morfologiją minerałów, które przyrząd, służący do mierzenia kątów — gonijometr pozwala doprowadzić tylko do pewnego punktu, mogą być posunięte o wiele dalej przez badanie wewnętrznej budowy kryształów zapomocą ich optycznych i innych fizycznych własności.

Znajdujemy wtedy nietylko zupełną odpowiedniość między najdrobniejszymi szczegółami ich zewnętrznej formy i właściwościami budowy cząsteczkowej, jak to wykazuje działanie ich na promień spolaryzowanego światła, ale nadto subtelne różnice w ich wewnętrznej organizacyi, których gonijometr nie jest w stanie wykryć, doskonale się uwydatniają przy zastosowaniu analizy optycznej. Dla mineraloga, zaiste, polaryskop tak samo uzupełnia gonijometr jak dla chemika spektroskop — wagę.

Prace ostatnich lat dowiodły, że nietylko optyczne, ale i wszelkie inne własności fizyczne jaknajściślej zespolone są z syme-

tryją kryształu. W każdym z nich płaszczyzny każdej grupy, zajmujące to samo położenie względem osi, zdradzają pewne charakterystyczne właściwości w blasku, twardości, sposobie zachowywania się względem rospuszczalników i to służy nam do odróżniania tych płaszczyzn od innych tegoż kryształu, zajmujących odmienne położenie w stosunku do osi. Sprężystość kryształów, ich zdolność przewodnictwa ciepła i elektryczności, ich fosforescencyja, własności elektryczne i magnetyczne — wszystkie one występują w rozmaitym stopniu wzdłuż pewnych kierunków i w ten sposób przejawiają swę zależność od specyjalnej symetryi kryształu. I im staranniej badamy kształty i własności fizyczne minerałów, tem bardziej utwierdzamy się w przekonaniu, że istnieje znowu bardzo ścisły związek pomiędzy niemi a chemicznym składem. Znakoomite prace Czermaka nad feldspatem, amfibolem, piroksenem i innymi minerałami w wysokim stopniu przyczyniły się do ustalenia téj zależności, a późniejsze badania Doeltera, Maksa Schustra i innych uczonych jeszcze silniej ją ugruntowały i rozszerzyły. Zależność ta najwyraźniej występuje w t. zw. przez Millera zjawisku „plezyjomorfizmu”, polegającym na tem, że kryształy tego samego gatunku albo grupy wykazują drobne różnice w wielkości kątów, jeżeli zastąpimy ich składowe części przez inne zastępcze czyli izomorficzne substancyje. Staranne badania nad własnościami optycznymi minerałów stwierdziły też, że najsubtelniejsze chociażby różnice we względnych stosunkach tych zastępczych składników zdradzają się przez zmiany w barwie pleochroizmu, w naturze i stopniu podwójnego załamania światła, w położeniu osi optycznych, jednym słowem w całym ogóle własności kryształów.

Zastosowanie mikroskopu do wyświetlania wewnętrznej budowy minerałów — ich histologii — wykryło wiele pięknych i nieoczekiwanych zjawisk. Rospatrywane w ten sposób, pozornie jednorodne, masy przedstawiają częstokroć wrośnięcia i wkluczenia; studyja tego rodzaju, prowadzone przez Sorbyego, Vogelsanga, Renarda i Noela Hartleya niewątpliwie rzuca nowe światło na warunki, wśród których minerały pierwo-

tnie się rozwijały. Próźnie, zawierające dwutlenek węgla albo też inne gazy lub płyny, dostrzegane w kryształach pęcherzyki w ciągłym i, jak się zdaje, samoistnym będące ruchu, w niemniejszym stopniu wzbudzają podziw naturalisty, jak tajemnicze pełzanie protoplazmy we włosie pokrzyw albo taniec ciałek krwi w udzie żaby.

Jeszcze bardziej zadziwiająca wydaje się zmienność cech morfologicznych jednego i tego samego mineralu. Kwestyja ta szczególnie w ostatnich czasach ściągnęła na siebie uwagę uczonych i wywołała ożywioną dyskusyjną pomiędzy mineralogami. Wkrótce po znakomitem odkryciu stosunków zachodzących między formami krystalicznymi mineralów a ich własnościami optycznymi, Brewster znalazł pewne pozorne wyjątki od tego ważnego uogólnienia. W następstwie zaś różni uczeni przytoczyli takie mnóstwo przykładów wyjątków, że obecnie wydaje się wątpliwem, ażali jakkolwiek minerał, krystalizujący w prawidłowym, kwadratowym albo sześciokątnym systemie, istotnie przedstawia dokładnie takie własności optyczne, jakich wymaga teoria. Opierając się głównie na wynikach poszukiwań Kleina, Rosenbuscha i innych, większość mineralogów skłania się obecnie ku zdaniu, że doskonałość zarówno form jak i własności optycznych, charakteryzujących kryształ w czasie jego powstania, podlega drobnym modyfikacyjom w miarę tego, jak zmieniają się warunki temperatury i ciśnienia, w jakich on się znajduje. Każdy kryształ jest więc czemś odmiennem i im staranniej badamy formy świata mineralnego, tem silniejszego nabieramy przekonania, że każdy minerał, jak każda roślina lub zwierzę, posiada własną swę indywidualność. Natura nie stwarza tożsamości (facsimiles) ani w królestwie mineralnem, ani w roślinnem lub zwierzęcem. Wszystkie nauki o przyrodzie muszą uznać tę zasadę, że jedynie konkretnymi istotami są osobniki, gatunki zaś, zarówno jak rodzaje i rodziny są to wprawdzie wygodne, ale czysto sztuczne koncepcyje. Studyja geologiczne prowadzą nas do tego, że w każdym badanym mineralu widzimy pewną odrębną kombinacyją własności, z których jedne warunkują się przyczynami, jakie działały w chwili jego

powstania, gdy inne natomiast niemniej jasno występują jako wynik długich szeregów zmian, doznanych przezeń od owęj chwili podczas całego swego istnienia.

Wszakże żadna z gałęzi morfologii mineralnej nie posiada tak wielkiej wagi dla geologa, jak embryjologija kryształów. W r. 1840 Link wykazał, że pierwszy krok na drodze tworzenia się kryształów w roztynie polega na wyodrębnieniu w masie drobnych kulek przesyconego płynu; później zaś Harting w Holandyi, a Rainey i Ord w Anglii otrzymali wysoce ciekawe rezultaty doświadczalne, wywołując bardzo powolną krystalizacyją w mieszaninach krystaloidów z koloidami. Cenne też wskazówki, tyżące się tego przedmiotu, zawdzięczamy Frankenheimowi, Leydoltowi i innym, największe jednak zasługi na polu embryjologii mineralów położył Herman Vogelsang. Powziął on znakomity pomysł dodawania klejowatych substancyj do roztynów, w których odbywa się krystalizacyja, przez co zdołał o tyle zwolnić przebieg tęg sprawy, że łatwo mógł obserwować oddzielne jej fazy. W taki sposób badacz ten unaocnił, jak drobne „globulity” skupiając się w mgliste masy albo układając według praw matematycznych, stopniowo wytwarzają skielety kryształów, przez pokrycie których później powstają wykończone kryształy. Po nieodżałowanym zgonie Vogelsanga, nad kwestyją powstawania kryształów z ich zarodków, tak zwanych krystalitów z pomyslnym rezultatem pracowali Behrens, Otto Lehman, Wichmann i inni uczeni.

Obecnie we wszystkich szklach, czy to pochodzenia naturalnego czy też sztucznego, w których odbywa się proces pierwotnego odszklenia (devitrification) mamy przykłady tworzenia się kryształów w gęstej i opóźniającej krystalizacyją masie, co daje nam znakomitą sposobność, jak tego dowiedli Leydolt, Vogelsang i Zirkel, do badań nad powstawaniem krystalitów i ułatwia wykrycie praw, według których skupiają się one w kryształy. Nadzwyczaj cennych wskazówek dostarczają nam pod tym względem skały wulkaniczne. W jednej i tęg samej masie skalistej możemy często odnaleść wszelkie możliwe stopniowa-

nia, począwszy od doskonałego szkła aż do skupień jawnokrystalicznych. Przez mikroskopowe badanie wielu przejść w różnych częściach takiej masy zyskujemy dane dla niezmiernie ważnych wniosków, dotyczących się zjawisk rozwoju kryształów.

Zaiste embryjologia minerałów rokuje świetne nadzieje na przyszłość i skrzętni pracownicy na tem polu mogą się spodziewać niemniej bogatych plonów, niż te, które zebrali uprawiacze tej samej dziedziny w zakresie bijologii.

(dok. nast.)

Henryk Silberstein.

NOWSZE BADANIA

NAD

ROBAKAMI PASORZYTNEMI CZŁOWIEKA.

Toczy się obecnie w nauce ciekawy i ważny pod względem teoretycznym i praktycznym spór, dotyczący pytania, jaką drogą człowiek może się zarazić tasiemcem szerokim, gatunkiem zbliżonym bardzo do zwyczajnego solitera i równie jak on pospolicym, w niektórych zwłaszcza okolicach. W sporze tym przyjmują udział pierwszorzędne powagi naukowe, a głównie profesorowie: Braun, Leuckart i Küchenmeister. Sądzę, że i czytelników *Wszechświata* kwestyja ta zająć może, przedstawię ją więc w główniejszych zarysach, poprzedzając wiadomością o tem, co wiemy wogóle o budowie, życiu i wędrówkach soliterów.

Człowiek, podobnie jak inne organizmy, jest „gospodarzem” ¹⁾ wielu robaków pasorzytnych. Z tych ostatnich największe są tak zw. tasiemce (Cestodes), do których należą z gatunków najpospolitszych: soliter długocłonki (*Taenia solium*), soliter żytański (*Taenia mediocanellata*), oraz tasiemiec

szeroki (*Bothriocephalus latus*), zwany także brózdnogłowcem. Aby się zapoznać z organizacją i życiem tasiemców, rozpatrzmy w krótkości, jako typ, budowę i przeobrażenia solitera długocłonkiego (*Taenia solium*).

Soliter zamieszkuje, jak wiadomo, jelita ludzkie; oddzielne członki jego ciała wyrzucane bywają nazewnątrz wraz z ekskrementami, ale trudno bardzo otrzymać solitera w całej długości, w stanie nieuszkodzonym.

Zapomocą rozmaitych środków lekarskich można solitera wypędzić z jelit ludzkich, a otrzymawszy choćby część ciała jego, możemy już przyjrzeć się dokładnie budowie tego nieproszonego lokatora naszego, albowiem wszystkie oddzielne członki solitera, wyjąwszy główkę, posiadają jednakową organizację. Na samym przodzie znajdujemy ciekawą i małą część, wielkości łepka szpilki, jest to t. zw. w nauce scolex, czyli główka, za którą następuje już strobila, t. j. szereg członków czyli proglotydy, tem większych, im dalej ku tyłowi przypadają. Główka ma kształt gruszczkowaty (jak to załączona figura 1 wskazuje),

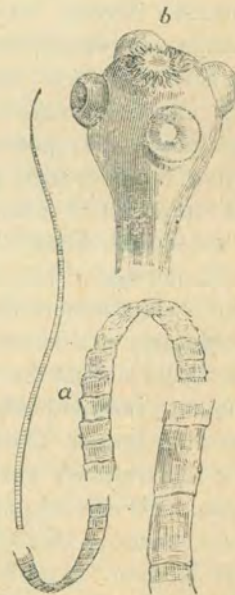


Fig. 1. Soliter długocłonki.

jest lekko spłaszczona i zaopatrzona na wierzchołku w dwa rzędy kolisto ułożonych haczyków oraz cztery ssawki; ssawki te zawierają włókienka mięśniowe, koliste

¹⁾ Zwierzę, w którym przebywają pewne pasorzyty, zowie się „gospodarzem“ tych pasorzytów.

i promieniste i niemi to właśnie, jakoteż haczykami, soliter przyczepia się tak silnie do ścianki jelita.

Główka przedłuża się ku tyłowi w cienką szyjkę, za którą zaczynają się już członki strobili (fig. 1). Zaraz poza główką członki te są bardzo młode, zawierają wewnątrz luźną tkankę i nie posiadają jeszcze wyraźnie zróżnicowanych organów wewnętrz-

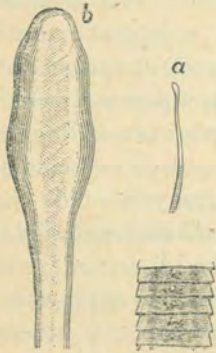


Fig. 2. Tasiemiec szeroki.

nych; im dalej ku tyłowi, tem proglotydy są starsze i zauważyć w nich możemy następujące narządy. Z boków proglotydy ciągną się dwa kanały podłużne, łączące się w tyle każdego członka kanałem poprzecznym; te kanały podłużne wszystkich proglotydów łączą się z sobą, tworząc w ten sposób przewody ciągnące się przez całą dłu-



Fig. 3. Zarodek solitera.

gość ciała solitera. Jakkolwiek nie obserwowano tego dotąd u solitera długocłonkowego, zauważono jednak u innych pokrewnych mu form, że w związku z temi kanałami znajduje się cała siateczka delikatnych, rozgałęziających się rurek, które kończą się

na wolnych swych wierzchołkach w luźnej tkance mięszu (parenchymy) ciała szczególni, otwartemi lejczkami. Te to delikatne kanaliki wraz z owemi podłużnemi kanałami, ciągnącemi się z boków proglotydy, stanowią aparat wydzielający; u niektórych form zauważono, że te kanały podłużne łączą się z sobą w najbardziej tylnym członku w rodzaj pęcherza, otwierającego się na zewnątrz; w miarę jak tylne członki robaka odrywają się i odpadają, w następujących

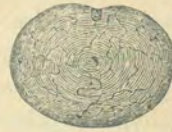


Fig. 4. Zarodek po utracie haczyków.

przed nimi proglotydach znów się taki pęcherz tworzy i na zewnątrz się otwiera.

Kanału pokarmowego ani też narządów oddychania soliter nie posiada. Ponieważ żyje w jelitach i otoczony jest zewsząd rozmaitemi pokarmami, części pożywne zostają wprost przez skórę do wnętrza jego ciała wysane. Nieposiadając kanału pokarmowego, soliter nie ma także naturalnie otworu gębowego ani odchodowego.



Fig. 5. Węgier czyli cysticercus.

Oprócz mięszu, wypełniającego wnętrze proglotydy, oraz organów wydzielania znajdujemy także w każdym członku organy rozmnażania. Te ostatnie są najsilniej roz-

winięte i najbardziej zróżnicowane. Solitery są obupłciowe i w każdym proglotydzie znajdujemy organy rozrodcze męskie i żeńskie; oprócz jajników i jąder, t. j. głównych gruczołów rozrodczych wytwarzających jajka i ciałka nasienne, znajdują się tam także gruczoły pomocnicze: żółtkowy i skorupowy; pierwszy z nich produkuje żółtko czyli materjał odżywczy, wchodzący później w skład jajek, drugi — skorupki czyli błony jajek. W taki więc sposób rozwinięte jajeczko solitera zawiera w sobie wiele żółtka i otoczone jest twardą i grubą błoną. Żeńskie organy rozrodcze wypełniają się wielką ilością jajeczek, a im proglotydy jest starszy, t. j. im bardziej ku tyłowi jest posunięty, tem więcej znajdujemy w nim jajek; nakoniec członki zupełnie dojrzałe wypełnione są olbrzymią ilością jajeczek, które zajmują całe wnętrze proglotydy, przy czem inne części ciała tego ostatniego zupełnie prawie zanikają. — Wreszcie układ nerwowy soliterów, mało wogóle dotąd zbadany i tylko u niektórych form znaleziony, składa się z parzystego węzła nerwowego w główce, z którego roschodzą się gałązki ku ssawkom, oraz dwie gałęzie ku tyłowi, ciągnące się z boków proglotydy.

Proglotydy solitera mają wszystkie jednakową budowę; każdy z nich na własną rękę może się odżywiać i posiada własne swoje organy rozrodcze; otóż, niektórzy zoologowie uważają dlatego solitera jakby za koloniję wielu oddzielnych osobników. Daleko wszakże będzie właściwiej, rozpatrywać solitera jako jeden osobnik, w którym oddzielne odcinki ciała czyli segmenty osiągnęły wysoki stopień indywidualizacji.

Tasiemiec szeroki, o którego nam najbardziej w tej chwili chodzi, ma organizację prawie zupełnie taką samą jak soliter długocłonki. Główka jego (fig. 2), nie posiada atoli haczyków ani ssawek właściwych, lecz zaopatrzona jest tylko w dwie brzozy ssawkowe; proglotydy są znacznie szersze, a odróżnić je łatwo od członków solitera długocłonkiego po tem, że otworki organów rozrodczych znajdują się tu na środku, gdy tymczasem u solitera istnieją one po bokach proglotydy.

Powiedzieliśmy już, że tylne dojrzałe członki solitera, wypełnione jajeczkami, od-

rywają się i wraz z kałem wydostają się na zewnątrz. Opuszczeni organizm ludzki, jajeczka solitera muszą być połknięte przez jakiegoś gospodarza pośredniego, aby w dalszym ciągu kontynuować rozwój, rozpoczęty jeszcze w organach rozrodczych proglotydy. Tym gospodarzem pośrednim dla solitera długocłonkiego (*Taenia solium*) bywa najczęściej świnia. Proglotydy, zawierające jajeczka, dostają się z dolów kloacznych za pośrednictwem ścieków do chlewów albo też na łąki; tam ścianka proglotydy roskłada się, a jajeczka uwalniają się; te ostatnie, otoczone twardymi błonami, mają bardzo wielką odporność przeciw wpływom atmosferycznym i przez długi czas mogą leżeć beskarnie pośród rozkładających się substancyj organicznych. Gdy jajeczka takie zostają przypadkowo połknięte przez świnie, w żołądku tej ostatniej skorupka jajka rozpuszcza się pod wpływem trawiącego soku żołądkowego, a uwolniony zarodek, kształtu kulistego, uzbrojony w sześć drobnych lecz silnych haczyków (fig. 3), przebija ściankę żołądka i rozpoczyna wędrówkę po ciele nowego swego gospodarza. Wędrówka ta odbywa się prawdopodobnie biernie, a mianowicie, swobodnie zarodki dostają się do naczyń krwionośnych żołądka lub jelit, a stąd już prąd krwi zanosi je do bliższych lub odleglejszych miejsc, do naczyń włoskowatych wątroby, płuc i t. p., a głównie do mięśni, gdzie przeobrażają się one w t. zw. węgry (*cysticercus*). Skoro mianowicie usadowiają się w jakimś miejscu, w tkance mięśniowej lub łącznej, zarodki tracą haczyki, któremi torowały sobie drogę, otaczają się osłoną czyli cystą i przeobrażają się w pęcherzyki kuliste o ściankach kurezliwych, wewnątrz wodnistym wypełnione płynem (fig. 4). Następnie na pęcherzyku takim tworzy się pączek woreczkowaty, wrastający czyli wpuklający się do wnętrza pęcherzyka. Na dnie tego wpuklenia powstają ssawki i koła haczyków, właściwe główce dorosłego solitera. Pączek taki wypukla się następnie na zewnątrz jak palec rękawiczki i składa się z dwu wyraźnych części: z kulistej główki i ze zwężonej szyjki, która już bezpośrednio łączy się z pęcherzykiem (fig. 5). Twór taki nosi

właśnie miano węgry¹⁾. Ażeby węgier mógł się dalej rozwinąć, musi on być spożytym przez człowieka; gdy mięso, zawierające węgry, dostaje się do żołądka ludzkiego, sok żołądkowy trawi cystę oraz pęcherzyk, a główka z szyjką czyli tak zw. scolex, większą posiadający odporność, nie naruszony uwalnia się, wędruje do jelita cienkiego i tam się silnie przyczepia do ścianki tego ostatniego za pośrednictwem ssawek i haczyków. Przymocowawszy się, scolex zaczyna oddzielać na tylnym swym końcu proglotydy, przyczem starsze odsuwają się ku tyłowi, a pomiędzy szyjką i najmłodszym członkiem występują wciąż nowe. Oto w krótkości zarys rozwoju solitera.

Zbadanie powyższych przeobrażeń i wędrówek solitera długocłonkowego nauka zawdzięcza głównie pracom Küchenmeistera i Leuckarta.

Tak więc dla solitera długocłonkowego gospodarzem pośrednim jest głównie świnia; ale oprócz tego węgier jego żyje też podobno w mięsie małąp, psów i niektórych innych ssaków. Dla solitera żytawskiego (*Taenia mediocanellata*) gospodarzem pośrednim jest wół.

Co się zaś tyczy trzeciego gatunku tasiemca, zamieszkującego jelita ludzkie, a mianowicie tasiemca szerokiego (*Bothriocephalus latus*), to dotąd nie wiadomo zgoła, jakie zwierzę jest jego pośrednim gospodarzem, czyli, innymi słowy, jaką drogą do człowieka dostać się mogą węgry tego pasorzyta. Obecnie dopiero, dzięki usilnym poszukiwaniom kilku zoologów, to interesujące i ważne pod względem higieniczno-lekarskim pytanie zostało wyświetlone.

Oto co pisał w roku 1862 prof. Leuckart w słynnym swym dziele „Die menschlichen Parasiten”: „Tasiemiec szeroki rozprzestrzeniony jest w daleko mniejszym stopniu niż soliter długocłonki. Poza obrębem Europy robaka tego nigdy z pewnością nie obserwowano, a i w samej Europie w niektórych tylko okolicach ludność nawiedzana

przez niego bywa. Do miejscowości tych należą przedewszystkiem kantony zachodniej Szwajcaryi oraz pograniczne okolice francuskie (w Genewie podobno czwarta część ludności cierpi na tego pasorzyta), dalej północno-zachodnie i północne prowincje Rosyi, Polski i Szwecyi. W Holandyi i Belgii również znaleźć można tasiemca, lecz wogóle występuje on już tam rzadziej niż w wyżej wymienionych okolicach. W Niemczech znaleziono go w niewielkiej ilości na Pomorzu i w Prusach wschodnich. Już ta jedna okoliczność, że tasiemiec zdarza się, jak widzimy, w okolicach nadmorskich lub też położonych w bliskości jezior większych, pozwala z góry przypuszczać, że gospodarzem pośrednim tego pasorzyta muszą być jakieś zwierzęta wodne, najprawdopodobniej ryby, jako najwięcej przez ludzi spożywane”. Ale był to tylko domysł.

Otóż, nowsze badania wykazały przedewszystkiem, że tasiemiec ma bez porównania rozleglejsze rozmieszczenie, aniżeli sądził Leuckart. I tak, Verrill znalazł go, wprawdzie w niewielkiej ilości, w Ameryce północnej, Baelz i zoolog japoński Izaō Ijima, uczeń Leuckarta, skonstatowali obecność tego pasorzyta w Japonii. Ale i w Europie środkowej, a mianowicie w Monachium, wielokrotnie dostrzegano w ostatnich czasach tasiemca.

(dok. nast.).

Józef Nusbaum.

NOWE DOŚWIADCZENIA

TYCZĄCE SIĘ

RUCHÓW WIROWYCH.

II.

Doświadczenia Weyhera, których opis podaliśmy w Nr 21 naszego pisma, miały głównie na celu odtworzenie eksperymentalne działań zachodzących w trąbach powietrznych; dalszy szereg ciekawych tych doświadczeń służy do okazania objawów

¹⁾ Nie zawadzi zauważyć, że to, co w mowie potocznej nazywają niektórzy węgrami, a mianowicie owe maleńkie czarne pryszczyki tłuszczowe na twarzy, czole lub nosie, nie ma żadnego związku z węgrami, o których mowa.

atrakcyjnych, wywoływanych przez wiry. Musimy tu zresztą poprzestać na treściwym opisie przyrządów Weyhera, jak go znajdujemy w „Sprawozdaniach” akademii nauk w Paryżu, oraz w piśmie „Nature”, skąd za-czerpnęliśmy załączone tu rysunki.

Przyciąganie wywołane przez wir (fig. 1). A jest to mlynek, czyli bęben o kilku łopatkach osadzonych promienisto, który za pomocą pasa bez końca i bloka wprawiany być może w szybki obrót, — podobny zresztą zupełnie do bębna używanego przy poprzednio opisanych doświadczeniach. Naprzeciw niego znajduje się krążek tekturo-

Wpływ ten atrakcyjny zrównoważyć można za pomocą ciężarków umieszczanych na szalce G; równowaga ta jest zresztą niestała, ilość jednak ciężarków, potrzebnych do jej utrzymania, uczy, że przyciągania wywierane na krążek B są w stosunku odwrotnym do kwadratów z odległości.

Bliższych szczegółów tego ważnego doświadczenia nie znajdujemy w przytoczonych wyżej źródłach. Linija krzywa, narysowana na desce pionowej przyrządu, oznacza zapewne na liniach pionowych ilości ciężarków potrzebnych do utrzymania w równowadze krążka B, gdy widel-

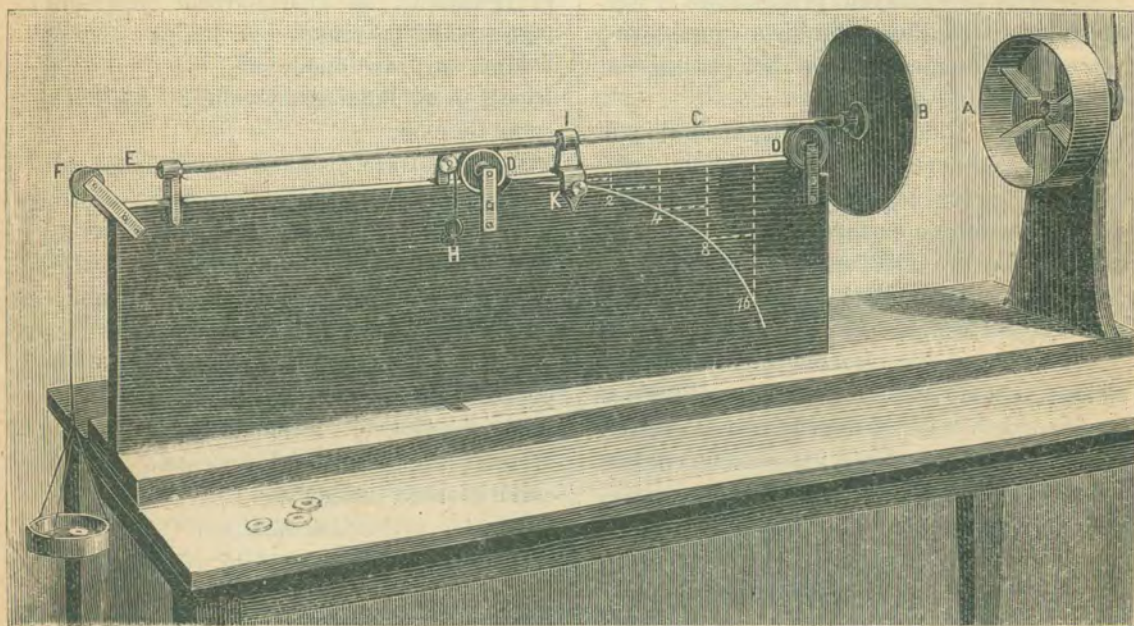


Fig. 1. Przyciąganie wywołane przez wir.

wy, osadzony na końcu bardzo lekkiego pręta C, który się toczy po dwu kółkach D, bardzo łatwo się obracających. Z prętem tym połączona jest nitka E, przechodząca przez blok F i dźwigająca szalkę G, którą zresztą równoważymy ciężarkami H. Walec I, utwierdzony do pręta, połączony jest z widelkami K, które z pewną swobodą przesuwają się mogą po krawędzi deski, na której są osadzone.

Skoro bęben A zostaje wprawiony w ruch jednostajny, okazuje się natychmiast przyciąganie wywierane przezeń na krążek B.

ki przypadały w odpowiednich punktach na krawędzi deski. Odległości te winny przeto odpowiadać pierwiastkom kwadratowym z liczb, dających ilości ciężarków.

Tenże sam przyrząd, przy pomocy balonika utrzymywanego na nitce, posłużyć też może do okazania bocznych przyciągań wiru.

Równowaga kul wirujących (fig. 2). Kula swobodna utrzymuje się w równowadze i obraca się około innej kuli, ożywionej szybkim ruchem wirowym.

Przyrząd składa się z pręta A, który mo-

że być pod różnym kątem pochylany i posiada u podstawy blok, który zapomocą sznura wprawiany być może w obrót. Na pręcie A osadzona jest kula S utworzona z 8 lub 10 krążków kołowych; krążki te są bądź pełne, bądź też, jak na figurze, wycięte w półksiężycy, jestto rzecz obojętna.—Pręt, jak powiedzieliśmy, zajmować może jakiegokolwiek bądź położenie względem poziomu; w doświadczeniu, przedstawionem na załączonej rycinie, pochylony jest pod kątem 45° , może być jednak ustawiony pionowo

szczyźnie równika. Ponieważ w salach, gdzie doświadczenia te się dokonywają, niepodobna uniknąć ruchów powietrza, a nadto, ponieważ i siła ciężkości z powodu sąsiedztwa ziemi ma tu wpływ zbyt znaczny, trudno jest osiągnąć bieg regularny. Balon łatwo przychodzi w zetknięcie z kulą wirującą, a uderzenie to odrzuca go wtedy zbyt daleko, by mógł być przez wpływ kuli pochwycony. Dla uchronienia od tych uderzeń wokół kuli rościągnięty jest pierścien z drutu żelaznego, grubego na 1 mm, utrzy-

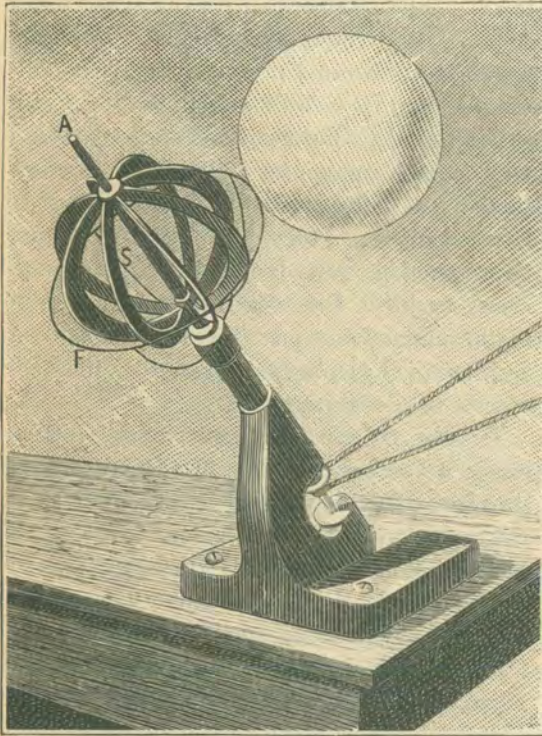


Fig. 2. Równowaga kul wirujących.



Fig. 3. Przyciąganie pierścienia.

lub poziomo. Położenie 45° obrane zostało dlatego, że przedstawia jakby najwięcej trudności do urzeczywistnienia doświadczenia, które tym sposobem jest bardziej decydujące. Gdy kula S wprawia się w szybki obrót, zbliżona ręka czuje silny powiew, roschodzący się wokół od równika; zbliżane strzępki papieru odrzucane są daleko.

Gdy natomiast na powiew ten wystawimy balon, jest on żywo przyciągany przez kulę wirującą i opisuje dokoła niej drogi w płas-

mywany zapomocą trzech podpórek z takiegoż drutu.

Przy takiej ochronie balon obraca się statecznie około kuli wirującej, opuszczając się nieco poniżej przegrody drucianej pod wpływem ciężkości. Doświadczenie to można i w inny sposób urządzać, można nawet usunąć pierścien druczany, odmiany te wszakże niczego nowego nie uczą.

Za przyczynę wywołującą to przyciąganie balonu uważać trzeba ruchy wirowe wy-

wolane w powietrzu otaczającym przez obracającą się kulę.

Przyciąganie pierścienia (fig. 3). Wspomniana wyżej przegroda drucziana zostaje usunięta, a natomiast wprowadza się równolegle do równika wirującej kuli pierścień papierowy, którego średnica wewnętrzna większa jest od średnicy kuli. Pierścień pochwycony zostaje przez ruch obrotowy i utrzymuje się energicznie w płaszczyźnie równika.

S. K.

TEODOR OPPOLZER.

Wspomnienie pośmiertne.

W N-rze 3 Wszechświata zamieszczony był krótki nekrolog słynnego astronoma wiedeńskiego, Teodora Oppolzera. Potężna działalność tego męża nauki skłania nas do nieco obszerniejszego wspomnienia o pracach zgasłego, przyczem korzystamy ze wspomnienia pośmiertnego, wygłoszonego przez prof. Suessa na posiedzeniu Akademii Umiejętności w Wiedniu d. 26 Maja r. b.

Teodor Oppolzer urodził się d. 26 Października 1841 roku w Pradze, przekroczył tedy zaledwie 45 rok życia, a podziwiać należy ogrom pracy, której dokonał w tak krótkim życiu. Osiegnając jedno zwycięstwo po drugim na polu nauki, potrafił on już w młodym wieku dorównać sławnemu swemu ojcu i kiedy, stojąc w pełni życia i umysłowej działalności, w drugie święto Bożego Narodzenia roku przeszłego, nagle nam został wydarty, przypomniały nam się mimowoli słowa wyrte na grobie nieśmiertelnego Galileusza: „Wiele nam dał, lecz więcej nierównie zabrał ze sobą”.

Jan Oppolzer, słynny koryfeusz medycyny na wszechnicy wiedeńskiej, pragnął, ażeby syn także się poświęcił medycynie, lecz dzięki nauczycielowi prywatnemu, Franciszkowi Jahne, który w sam czas poznał zdolności młodzieńca do studyjów matematycznych, pozwolono mu dalej się kształcić na polu nauk ścisłych. Podczas gdy ojciec

jego z niezrównaną bystrością w mikrokosmie ciała ludzkiego znajduje oznaki choroby, syn zwraca się do makrokosmu świata gwieździstego z owym spokojnym i głębokim zapalem, wobec którego nikną wszelkie trudności. Już w dwudziestym roku życia swego wydaje Oppolzer, jeszcze na pierwszych kursach medycyny, w r. 1861 pierwszą swoją rozprawkę astronomiczną: *O drodze komety I, 1861.*

Kiedy w Styczniu 1865 r. zostawał doktorem medycyny w uniwersytecie wiedeńskim, publikował już był jako 24-letni młodzieniec 56 rozmaitych obliczeń dróg mniejszych planet, efemeryd i innych spostrzeżeń w pismach astronomicznych; w roku następnym jest docentem prywatnym astronomii teoretycznej, w r. 1869, mając lat 28, zostaje członkiem korespondentem akademii wiedeńskiej, mając lat 29 wydaje pierwszy tom swego podręcznika do oznaczenia dróg komet i planet, który jako dzieło klasyczne osiągnął parę wydań i został przetłumaczony na język francuski; w tym też roku został mianowany profesorem zwyczajnym astronomii i gieodezyi wyższej w uniwersytecie wiedeńskim.

W roku 1872 wysłał rząd w tak krótkim czasie wsławionego astronoma jako przedstawiciela Austrii na międzynarodowej komisji europejskiej pomiarów, która miała za zadanie oznaczenie rzeczywistego kształtu ziemi i z tą chwilą właśnie otworzyło się dla niego wielkie i nowe pole działania. Przeszłe stulecia zaledwie byłyby w stanie pojąć, jak mogą się zbierać w regularnych odstępach czasu przedstawiciele wszystkich narodów, przejęci wzniosłem współzawodnictwem, w celu roszszerzenia wiedzy ludzkiej, w chwili, gdy Europa stoi pod bronią, a miliony ludzi z trwogą oczekują wybuchu najstraszliwszych wojen. Niestrudzeni, rozmierzają i obejmują rachunkiem całą kulę ziemską; przeciwieństwo interesów nie dosięga tego grona uczonych, zdaje się, jakoby się na tem polu przynajmniej urczywistniało marzenie o upragnionym pokoju powszechnym.

Założone przez Oppolzera obserwatorium prywatne, przy ulicy Alser w Wiedniu, zbogacało tymczasem zakres wiedzy ludzkiej nieprzerwanem pasmem nowych spo-

strzeżeń i dokładnych oznaczeń. Oppolzer zabrał się do dwu wielkich zadań: do studyjowania ruchu księżycy i oznaczenia zaćmień. W roku 1881 ukończył swoje tablice złączeń i przeciwności (szygijów) dla księżycy, a w r. 1882 mianowała go akademia rzeczywistym swoim członkiem. W roku 1883 przedłożył akademii swoje tablice do obliczenia zaćmień księżycy, a w r. 1885, w którym rząd go wysłał do komisji międzynarodowej miar i wag, ukończył on swę wieloletnią pracę: Kanon zaćmień.

Ostatnia ta praca obejmuje jedną z największych operacyj rachunkowych, jakie dotąd umysł ludzki zdołał dokonać. Zawiera bowiem obliczenie wszystkich zaćmień dla 33 stuleci, od r. 1203 przed Chrystusem aż do 2163 po Chrystusie, a mianowicie 8000 zaćmień słońca i 5 200 zaćmień księżycy. Przez wiele lat pomagało mu w tych obliczeniach grono ludzi, już to bezinteresownych już to wynagradzanych z prywatnych jego środków. Podług sprawozdania współpracownika jego dra Schrama oryginalne manuskrypty tych pracowników obejmują 242 potężne tomy in folio i więcej niż 10 milionów cyfer. Rezultaty tychże rachunków zapełniają cały 52-gi tom Pamiętników Akademii wiedeńskiej. Oppolzer nie oglądał już pomnika, który sam sobie wystawił, albowiem podczas druku ostatnich arkuszy spoczywał na łożu śmiertelnem.

Historija uniwersytetu wiedeńskiego zaznacza z dumą, jak znacznie rozwinęły się nauki astronomiczne na akad. wied. za czasów Jerzego Peurbacha. I Peurbach obliczał tablice zaćmień, które atoli późno dopiero po jego śmierci wyszły z druku i on umarł młodo, licząc tylko 38 lat, w r. 1461. Ale wpływ jego jako nauczyciela tak był długotrwałym, że napis, który sobie uczęń jego Regiomontanus sam dla swego nagrobka w Norymberdze ułożył, chwali drogiego nauczyciela wiedeńskiego w taki sposób, jakgdyby Regiomontanus chciał wynieść swę wdzięczność jeszcze poza kres życia. Takie samo głębokie uczucie miłości i wdzięczności wyrzył Oppolzer w sercach swych uczniów i przyjaciół. Uczucia te biorą swój początek nietylko ze wzniosłej istoty owęj nauki, w którą wtajemniczał był swych

uczniów, ale i z osobistych przymiotów mistrza. Nikt albowiem nie widział Oppolzera inaczej, jak promieniejącego wesolą otwartością, która zaprasza do bliższych stosunków, zniewala do nich i jest zewnętrzna oznaką czystego życia duchowego, zadowolonego wskutek wzniesłego powodzenia.

Przed dwoma laty podjął Oppolzer pracę, która w najściślejszym stoi związku z jego teorią księżycy, ogłoszoną w 51-ym tomie Pamiętników wydziału matematyczno-przyrodniczego Akad. wied. Chodziło o postawienie zrównań różniczkowych ruchu księżycy i przeszkód w myśl owęj teorii i o liczebne rozwinięcie tych zrównań do tego stopnia, żeby sprowadzić ich całkowanie do prostych kwadratur.

Wdowie po zmarłym, pani Celestynie Oppolzerowej, która tak jak za życia męża umiała mu być podporą w jego pracy i osłoda w odpoczynku, tak i teraz umie ocenić naukową wartość jego usiłowań i zdobyczy, zawdzięczamy, że ta praca nie dozna żadnej przerwy i wkrótce ukończoną zostanie pod kierunkiem dra Schrama przez pracowników, których sam nieboszczyk do tego ustanowił; praca ta publikowaną będzie również w Pamiętnikach akad. wied.

Spis wszystkich prac Oppolzera, zawierający 318 numerów, będzie publikowany w kwartalnikach Towarzystwa astronomicznego.

Bolesław Buszczyński.

AKADEMIJA UMIEJĘTNOŚCI

W KRAKOWIE.

Konkurs z nauk przyrodniczych stosowanych z zapisu ś. p. ks. Adama Jakubowskiego.

Ś. p. ks. rektor Jakubowski w zapisie, uczynionym Akademii umiejętności, wyraźnie zastrzegł, że konkursy z jego zapisu mają mieć na celu wpływ na praktyczne oświecenie ludu naszego. Z tego względu, gdy kolój przyszła na ogłoszenie konkursu z nauk

przyrodniczych stosowanych, Akademia na ostatniem posiedzeniu publicznem ogłosiła temat następujący:

„Opisać, na podstawie najnowszej literatury i własnego doświadczenia sposoby suszenia owoców i warzyw, tak w przemyśle fabrycznym, jak i domowym. Autor powinien podać nietylko dokładne opisy i rysunki potrzebnych przyrządów, ale także koszt ich sprawienia, lub też wyrobienia w domu, powinien wskazać, jakie gatunki owoców i jakie z naszych warzyw do tego się nadają, powinien podać koszty, połączone z produkcją i wykazać, w jakich warunkach może się ona opłacać. Wogóle, praca konkursowa powinna świadczyć, że autor nie jest kompilatorem, lecz rzeczą się fachowo zajmował, zna warunki i potrzeby krajowe, a nadto powinna być napisana w ten sposób, ażeby także przez lud wiejski z korzyścią czytana być mogła”.

Nagroda rs. 600 w danym razie rozłożona być może na dwie nagrody, w kwotach rs. 400 i rs. 200.

Termin do nadsyłania prac konkursowych, pod adresem: Akademia umiejętności w Krakowie, oznacza się do d. 31 Grudnia 1888 roku.

B.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie dziesiąte Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 2 Czerwca 1887 roku, w lokalu Towarzystwa, o godzinie 8 wieczorem.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. H. Cybulski pokazywał gałązki z liśćmi i owocami topoli piramidalnej czyli włoskiej (*Populus pyramidalis* s. P. dilatata), które zebrał z drzewa rosnącego w Warszawie, w bliskości rogatek Belwerskich.

Okazy słupkowe topoli piramidalnej należą do bardzo rzadkich, tak, że niektórzy botanicy weale ich nie widzieli. D. G. Koch w „Synopsis florae Germanicae et Helveticae“ mówi (str. 571), że widział tylko rośliny z kwiatami pręcikowymi. I. Waga w dziele „Flora Polska“ oraz w „Historii roślin“ wspomina, że w Europie jedynie męskie osobniki dają się widzieć. Prof. Rostafiński w „Bo-

tanice szkolnej dla klas niższych“ mówi, że „ponieważ sprowadzono (z Lombardyi) przypadkiem tylko drzewa o kwiatach pręcikowych, więc niema u nas tej topoli (t. j. piramidalnej) o kwiatach słupkowych“.

Według świadectwa prof. Alexandrowicza, na Saskim placu, rosła również topola piramidalna z kwiatami słupkowemi.

3. Następnie p. Br. Znatowicz i dr O. Bujwid przedstawili rezultaty badań chemicznych i mikroskopowych (bakteryjologicznych) nad wodą wiślaną, czerpaną wprost z rzeki, ze zbiornika po przejściu wody przez nowe filtry, oraz z kranów wodociągowych miejskich. Rezultaty te będą podane w jednym z najbliższych numerów *Wszechświata*.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

KRONIKA NAUKOWA.

ASTRONOMIJA.

— **Nowe planety.** Liczba znanych nam drobnych planet doszła obecnie do 265; planeta (264) odkryta przez Petersa w Clinton, otrzymała nazwę Libussa, planeta zaś (265), przez I. Palisa w Wiedniu, nazwę Anna. Droga tej ostatniej posiada znaczne pochylenie względem ekliptyki, 26° 24'. (Naturforscher).
S. K.

FIZYKA.

— **Silne oziębienie.** Dzięki słynnym pracom, przeprowadzonym w ostatnich latach nad skraplaniem gazów, metody otrzymywania silnego oziębienia niesłychanie się udoskonaliły i doprowadziły do rezultatów, o jakich przed niedawnym czasem niemożna było nawet marzyć. Poprzednio do wywołania zimna służyły tak zwane mieszaniny oziębające np. śniegu z saletrą, powodujące oziębienie przez utratę ciepła potrzebną do stopienia śniegu i rozpuszczenia w powstającej stąd wodzie saletry lub innej soli; o wiele wszakże silniejsze działanie sprowadza ulatnianie cieczy, zatem ubytek ciepła koniecznego do przeprowadzenia cieczy w stan lotny. Przy skraplaniu azotu, jakieśmy to w swoim czasie podawali, zaobserwował prof. Olszewski temperaturę -225° C, co zbliża się już do tej granicy, jaką ze względów teoretycznych za punkt bezwzględny zera uważać przywykliśmy. Nad dalszem udoskonaleniem tych metod, mających na celu przedewszystkiem ułatwienie sposobów skraplania gazów, pracuje niezmiernie prof. Wróblewski.

Współczesne jednak ulepszone też zostały metody i przyrządy służące do celów praktycznych, a mia-

nowicie do sztucznego otrzymywania lodu. Szczególniej korzystną okazała się mieszanina oziębiająca, od nazwiska wynalascy zwana „cieczą Picteta“, a która jest mieszaniną ciekłego dwutlenku węgla z dwutlenkiem siarki; usuwa ona coraz bardziej z maszyn lodowych używany dotąd amonijak skroplony, od którego jest znacznie tańsza i łatwiej się przechowuje. Niemniej korzystnie nadaje się ona do ochładzania izb, ułatwić przeto może przechowywanie i przewóz materiałów spożywczych. Praktyczne stosowanie cieczy Picteta z tego zwłaszcza względu przedstawia się bardzo korzystnie, że ciekły dwutlenek węgla wyrabia się obecnie fabrycznie i łatwo sprowadzonym być może ¹⁾. Dodać tu jeszcze możemy, że w ostatnich czasach do fabrykacji tej korzystać zaczęto z naturalnego źródła dwutlenku węgla w wulkanicznej okolicy nadreńskich pod Andernach. Z otworu, wyświdrowanego do głębokości 50 metrów, wyrządzając się dziennie ilość tego gazu oceniono w przybliżeniu na 5 000 kg, co odpowiada, pod normalnem ciśnieniem, około 2 500 000 litrów.

S. K.

CHEMIA.

— **Kryształizacja przy pomocy dyfuzji.** P. Guignet przeprowadził ciekawe doświadczenia nad otrzymaniem kryształów przy pośrednictwie dyfuzji. Jeżeli stałe ciało A wprowadzimy do nasyconego roztworu ciała B, w takim razie B zostaje wydzielnem, skoro A zdolnem jest do rozpuszczania się w cieczy. Parafina wydziela piękne ośmiościany siarki z nasyconego roztworu tej ostatniej w siarku węgla, a odwrótnie — proszek siarki wywołuje osadzenie parafiny w długich, błyszczących igłach z jej roztworu w siarku węgla. Kryształy podsiarczuanu sodu strącają piękne, fioletowe igły podsiarczuanu amono-miedziowego z nasyconego roztworu tego ostatniego. Fosforan sodu daje w roztworze siarczuanu magnezu krystaliczny fosforan magnezu. Podobne działania występują, gdy w nasycony roztwór ciała stałego nalewa się naprzód nieco rozpuszczalnika, a następnie inną cieczy, która może się z pierwszą mieszać i która również, rozpuszcza ciało, będące w roztworze, lecz w mniejszej ilości. Obadwa płyny dyfundują, a zjawisku temu towarzyszy wydzielanie się stałego ciała w pięknych kryształach. Jeżeli na nasycony roztwór siarki w siarku węgla nalewa się trochę tego ostatniego, a następnie nieco oleju lub absolutnego alkoholu, kwasu octowego, benzyny albo nafty, to po krótkim czasie otrzymuje się duże kryształy siarki. Nasycony roztwór chlorku ołowiu w kwasie solnym, pokryty warstwą kwasu i wody, daje piękne kryształy chlorku ołowiu. W ten sam sposób traktowane siarczuan sodu i chlorek barytu dają kryształy siarczuanu barytu w zupełności do naturalnych podobne.

¹⁾ Ob. *Wszechświat* Nr 13, t. V, str. 200.

Prowadząc powyższe próby z dużemi ilościami substancji w obszernych naczyniach przez tygodnie całe i przy stałej temperaturze, można otrzymać kryształy bardzo znacznych wymiarów. (*Comptes rendus*).

M. Fl.

Książki i broszury nadane do Redakcyi Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

Kosmos, zeszyt V, zawiera: Wyniki pięcioletnich zapisków anemografu w Tarnopolu, przez Wł. Satkego. Z powodu szkolnych podręczników botaniki, przez Józefa Rostańskiego. Hipnotyzm, przez dra A. Raciborskiego (c. d.).

Władysław Nałkowski. Wschodnia granica Europy. Warszawa, 1887 (str. 22).

Encyklopedia Rolnicza, wydawana przez redakcyję Hodowcy. Zeszyt I, głoski A i B.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. K. C. w Elżbietowie. Z łaskawie nadesłanego nam artykułu o sacharynie skorzystać będziemy mogli, o ile podane tam wiadomości w piśmie naszym zamieszczone nie były. Podręczniki szkolne algebry i geometrii dosyć są liczne w języku polskim, co do pierwszej wymienimy Wyrwicza, Hreczyny, Wrześniowskiego, Libelta, Steczkowskiego, Sągajły; co do drugiej — Legendrea, Lewockiego, Mazurkowskiego, Steczkowskiego, Niewęglowskiego, Moćnika, Hertza. Kiedy podręczniki tych nauk ukażą się w bibl. mat.-fiz. — nie wiemy.

WP. M. I. Podręcznika do analizy chemicznej ilościowej w języku polskim nie posiadamy. Do analizy jakościowej najnowszy podręcznik jest Juljana Selhrama.

Prenumeratorem w Warszawie. Ocena wielkości przedmiotu zależy od kąta widzenia, t. j. od kąta, którego wierzchołek przypada w oku, a ramiona przechodzą przez końce danego przedmiotu. Kąt ten maleje z odległością przedmiotu, który tedy wydaje się mniejszym. Bliższą wiadomość poda każdy podręcznik fizyki.

Posiedzenie 11-te (ostatnie przed wakacyjami) Komisji stałej Teorii ogrodnictwa i Nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 16 Czerwca r. b., o godz. 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 1 do 7 Czerwca 1887 r.

(ze spostrzeżeń na stacji meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
1	53,1	52,4	51,6	12,6	15,9	14,0	17,8	4,2	49	W, WVN, WVN	0,1	
2	52,2	51,3	50,7	14,6	18,2	16,3	19,0	11,0	52	NNW, EEN, EES	0,0	
3	48,8	46,4	44,0	17,4	18,0	14,6	18,8	11,6	60	ESE, E, ESE	0,7	Po poł. deszcz
4	43,4	44,8	45,3	14,0	16,0	15,0	18,0	13,7	76	SSW, SW, SSW	10,3	D. przed poł. i wiecz.
5	46,4	47,3	49,1	15,8	18,8	15,2	20,3	11,3	79	SSW, NNE, EEN	9,5	O 3-ój po poł. d. ulewny
6	50,2	50,3	50,6	17,0	20,2	18,0	20,6	12,5	62	EEN, EEN, N	0,0	
7	51,0	51,0	50,9	20,6	21,4	18,0	23,2	13,8	61	NNW, NW, NW	0,6	O 4-ój po poł. deszcz
Średnie	49,1			16,0							21,2	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. b. znaczy burza, d. — deszcz.

OGŁOSZENIE.

Tom VI Pamiętnika Fizyograficznego.

Treść tego tomu stanowią: w dziale I (Meteorologija i Hidrografija) prace: *J. Jędrzejewicza*, Spostrzeżenia stacji meteorologicznej w Płońsku w gub. Płockiej za rok 1885. *Tegoż*, Współrzędne obserwatorium w Płońsku. Spostrzeżenia meteorologiczne w Lublinie za rok 1885. *A. Pietkiewicza*, Poszukiwanie zmiany pogody w Warszawie na zasadzie rachunku prawdopodobieństwa. *A. Waleckiego*, Wykaz spostrzeżeń fenologicznych nadesłanych do Redakcyi *Wszechświata* w roku 1885. *H. Cybulskiego*, Średnie wypadki spostrzeżeń fitofenologicznych, poczynionych w Ogrodzie Botanicznym w Warszawie od roku 1865—1885. *Tegoż*, Tablica odstępstwa czasu kwitnienia od średniego (normalnego); w dziale II (Gieologija z Chemiją) prace: *Ks. A. Giedroycia*, Sprawozdanie z poszukiwań gieologicznych w gub. Grodzieński i przyległych powiatach Królestwa Polskiego i Litwy. *Tegoż*, Sprawozdanie o bad. geol. w Augustowskim i na Żmudzi. *St. Pfaffiusa*, Opis tak zwanego anamezytu wołyńskiego. *J. Siemiradzkiego*, Przyczynek do fauny kopalnej warstw kredowych w gub. Lubelskiej. *St. Pfaffiusa i Z. Toeplitza*, Rozbiory chemiczne czterech rud cynkowych. *M. Flama*, Rudy miedziane gór Kieleckich, rozbiór chemiczny; w dziale III (Botanika i Zoologija) prace: *T. Chałubińskiego*, Enumeratio muscorum frondosorum tatrensiu. *K. Łapczyńskiego*, Półwysep Birszański. *Tegoż*, Wspólne gatunki roślin jawnokwiatowych nasze i nadbajkalskie. *J. Rostańskiego*, Krytyczne zestawienie paprotników Królestwa Polskiego. *B. Ejchlera*, Spis porostów znalezionych w okolicach Międzyrzecz. *Tegoż*, Budowa i zawartość pęcherzyków Pływaczy krajowych; w dziale IV (Antropologija) prace: *G. Ossowskiego*, Jaskinia Wierzbowska-Górna. *T. Dowgirda*, Pamiętki z czasów przedhistorycznych na Żmudzi. *J. Zawiszy*, Siekierki bronzowe znalezione we wsi Czubinie 1886 r. *A. Szumowskiego*, Groty o inkrustowanych napisach i ich znaczenie w sprawie znaków ruricznych. *J. Karłowicza*, Imiona własne polskich miejsc i ludzi od zatrudnień.

Tom VI Pamiętnika Fizyograficznego obejmuje 552 stronicę druku w formacie tomów poprzednich i zawiera 15 tablic litograficznych.

Pp. Prenumeratorzy *Wszechświata* pragnący dopełnić sobie komplety z lat ubiegłych, mogą nabywać je w Redakcyi po cenie zniżonej: po rs. 1 za kwartał w Warszawie, a po rs. 1 kop. 30 z przesyłką na prowincyją, — z tem nadmienieniem, że kompletów z 1-go kwartału roku 1883 Redakcyja nie posiada.

TREŚĆ. Mineralogija jako nauka bijologiczna. (Mowa prof. Judda, wygłoszona na rocznym zebnaniu Towarzystwa gieologicznego w Londynie), podał Henryk Silberstein. — Nowe badania nad robaka-

mi pasorzytnemi człowieka, przez Józefa Nusbauma. — Nowe doświadczenia, tyżące się ruchów wirowych, napisał S. K. — Teodor Oppolzer. Wspomnienie pośmiertne, przez Bolesława Buszczyńskiego. — Akademia Umiejętności w Krakowie. Konkurs z nauk przyrodniczych stosowanych z zapisu ś p. ks. Adama Jakubowskiego, przez B. — Towarzystwo Ogródnicze. — Kronika Naukowa. — Książki i broszury nadesłane do Redakcyi *Wszechświata*. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.