



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.
Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.
Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:
Deiko K., Dickstein S., Eismund J., Flaum M., Hoyer H.,
Jurkiewicz K., Kowalski M., Kramsztyk S., Kwietniewski W.,
Lewiński J., Morozowicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E.,
Sztolzman J., Weyberg Z., Wróblewski W. i Zieliński Z.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, N-r 66.

ś. $\frac{1}{2}$ p.

Józef Majer,

ur. 12 marca 1808 r. w Krakowie, um. tamże 3 lipca 1899 roku.

Długi szereg lat niestrudzonych zabiegów o dobro swego społeczeństwa, to już dostateczny tytuł do wdzięczności potomnych. O ileż jeszcze tytuł ten urasta, jeżeli zabiegi owe, mając na celu dobro najszlachetniejsze i najbardziej wzniosłe—oświatę, w wielu razach bogatym były uwieńczone owocem.

Majer zaczął swą służbę publiczną, zanim jeszcze beret doktorski okrył jego skronie. Lat siedemdziesiąt już prawie ubiegło od chwili, w której pod gradem kul niósł pomoc cierpiącym. Samarytański ten początek zawodu dziwnie licuje z głębokiem ukochaniem człowieka wogóle, a współrodaków w szczególności, jakiego nieustanne dowody miał już składać przez całe swe życie. W czynie jego każdym, w obejściu się, w słowie, czy to w stosunku prywatnym, czy w rzeczach publicznych, była zawsze miłościwość jakaś gorąca, która chwytiała za serce i jednała umysły.

Majer z kierunku swej pracy był przyrodnikiem i własnem badaniem przyczynił się do rozszerzenia granic wiedzy o fizycznej stronie człowieka. Nie tutaj miejsce na ocenę doniosłości tych badań, jakakolwiek ona, jednak była—niknie w porównaniu z olbrzymią, bezprzykładną zasługą, jaką oddał sprawie badań nad przyrodą kraju naszego. Obok imienia Staszyca, w dziejach naukowości naszej na wieczne czasy zapisane będzie dostojne imię Majera z tą uwagą, że, szczęśliwszy od swego poprzednika, zachętą, przykładem, niestrudżonem staraniem, gorliwością niesłychaną potrafił wprowadzić w czyn żywy te myśli, które dla Staszyca pozostać miały nieziszczonem marzeniem.

Wysoce rozumny patriota, widzący szczęście swego społeczeństwa w doskonaleniu się moralnem i umysłowem, Majer ofiarował wszystkie swe siły, spożytkował najrozleglejsze stosunki w celu wzniesienia i utrwalenia w kraju istotnych przybytków myśli naukowej. Uwieńczeniem starań jego jest patent cesarza austriackiego z d. 16 lutego 1872 roku, przez który w Krakowie utworzona została Akademia Umiejętności.

Spoczywaj w wiecznej szczęśliwości, duchu podniosły i czysty. Żyj w wiecznej pamięci rodaków imię czcigodne, wzorze najlepszy!

Przerwywacz elektrolityczny do przyrządów indukcyjnych.

Słabą stroną tak zasadniczo ważnych w fizyce i elektrotechnice przyrządów, jak cewki indukcyjne Massona i Ruhmkorffa, były zawsze przerywacze. Pierwszy aparat tego rodzaju był urządzony przez de la Rivea i zastosowany przez Ruhmkorffa; lecz ten i podobne sprężynowe przerywacze przedstawiały wiele stron niedogodnych i dopiero znaczniejszy krok naprzód widzimy w rtęciowym przerywaczu, wynalezionym przez Foucaulta; ulegał on następnie licznym modyfikacyom, ale dopiero nowy przerywacz elektrolityczny, wynaleziony przez d-ra Wehnelta w Charlottenburgu, przedstawia prawie idealny typ przerywaczy automatycznych.

Postęp na tem polu jest tem ważniejszy, że technika samych cewek indukcyjnych doprowadzoną została w ostatnich zwłaszcza czasach do wysokiego stopnia doskonałości i niewiele już więcej ulepszeń może wróżyć na przyszłość; jedyną więc drogą doskonalenia tych zasadniczo ważnych przyrządów było ulepszenie przerywaczy, w czem właśnie w chwili obecnej znaczny krok naprzód zrobiliśmy.

Przerwywanie prądu w przyrządzie Wehnelta nie uskutecznia się zapomocą żadnych osobnych części składowych lub specjalnych urządzeń; mechanizm przerywania opiera się jedynie na zasadzie zjawisk elektrolitycznych. Davy jeszcze spostrzegł, że jeżeli przepuszczać będziemy prąd przez elektrolit, opatrzony dwiema elektrodami o rozmiarach znacznie różniących się co do wielkości, np. przez drut i płytkę, pogrążoną w roztworze wodnym kwasu siarczanego, to elektroda mniejsza staje się siedliskiem zjawisk świetlnych i cieplikowych, które szczegółowo zbadał zostały przez wielu uczonych.

Charakterystyczny szum, towarzyszący przebiegowi zjawiska, również jak i zmiany w natężeniu światła przy elektrodzie mniejszej wskazują, że prąd ma charakter peryodyczny; jest przerywany, na co zwracali uwagę już Koch i Wüllner. Otóż najświeższe doświadczenia Wehnelta dowiodły niezbicie, że tak jest w rzeczy samej i że prąd

peryodycznie osiąga wartość zero, można go zatem użyć do cewek indukcyjnych, a fig. 1 wskazuje nam dwie bardzo proste formy tego nowego przerywacza elektrolitycznego.

W naczyniu szklanem, zawierającym rozcieńczony roztwór wodny kwasu siarczanego o gęstości 1,10 do 1,20, zanurzona jest płytka ołowiana, która łączy się z biegunem odjemnym źródła energii elektrycznej; prócz tego w naczyniu tem zawiera się rurka szklana, napełniona rtęcią; w dolny jej koniec wlotowany jest drut platynowy, długi na kilka milimetrów i wystający z rurki. Rtęć jest połączona z biegunem dodatnim zapomocą drutu miedzianego, który jest w niej zanurzony; w cały zaś powyższy obieg wtrącona jest cewka pierwotna induktora Ruhmkorffa.

Następny rysunek, na stronie prawej fig. 1, przedstawia tę różnicę w porównaniu z poprzednim, że płytkę ołowianą zastąpiono tu warstwą rtęci kilkumilimetrowej grubości, w której zanurzony jest izolowany drut miedziany. Rurka szklana może posiadać formę najzupełniej dowolną, a zmiana w tym kierunku nie wywiera najmniejszego wpływu na funkcjonowanie przerywacza. W pewnych swych doświadczeniach Wehnelt wtrącał w obieg obok swego elektrolitycznego przerywacza i zwykle używany w cewkach indukcyjnych kondensator, lecz okazało się wkrótce, że jest on całkiem zbyteczny. Źródłem zaś, zasilającym cewkę Ruhmkorffa, może być stos, bateria akumulatorów lub jakiegokolwiek inne źródło prądów stałych lub zmiennych.

Dla prawidłowego funkcjonowania przerywacza elektrolitycznego i wogóle całego przyrządu powinny być niezbędnie zachowane pewne określone warunki i zależności, a mianowicie między indukcyą własną czyli samoindukcyą cewki pierwotnej, długością i średnicą drutu platynowego i siłą elektrobodźczą źródła energii elektrycznej; jeżeli to ma miejsce, wtenczas po zamknięciu obwodu daje się dostrzedz smuga fioletowa, świecąca naokoło drutu platynowego; przerywacz wydaje szum przenikliwy, z cieczy, stanowiącej elektrolit, wydzielają się obficie produkty gazowe, a między końcami drutu wtórnego przebiega prawdziwy słup ognisty. Jeżeli zaś na ten płomień, który

z łatwością zapala papier, silnie dmuchać będziemy, to okazuje on uwarstwienie, co może służyć za dowód, że płomień ten nie jest ciągłym, lecz składa się z całego szeregu błyszczących iskier.

Doświadczenia Wehnelta powtarzał na rozległą skalę E. Hospitalier w pracowni elektrycznej szkoły fizyki i chemii przemysłowej w Paryżu i z cewki indukcyjnej, która dotąd dawała najwyżej 6-centymetrowe iskry, otrzymał on po wtrąceniu w obieg przerywacza elektrolitycznego iskry od 15 do 18 cm długości; częstość zaś przerywań, wymierzona przy pomocy zwierciadła wirującego, dochodziła do 1400—1500 na sekundę. W doświadczeniu tem cewkę pier-

i posiadały wielką zdolność przenikania. Świadek mych doświadczeń Sagnac, znany badacz promieni Röntgena i gruntowny znawca radiografii, był nadzwyczaj zdumiony tem niezwykle natężeniem powstających stąd promieni X".

Stosując przerywacz elektrolityczny do pewnych przyrządów, służących do badań elektroterapeutycznych, Arsonval otrzymywał rezultaty daleko lepsze, niż przy użyciu przerywacza Foucaulta. Wreszcie uczony francuski zastąpił prąd stały, pochodzący z akumulatorów, prądem zmiennym; w tych nowych warunkach cewka funkcjonuje również dobrze i, co najciekawsze, rurka Crookesa świeci i w tym razie tak, jak i przy

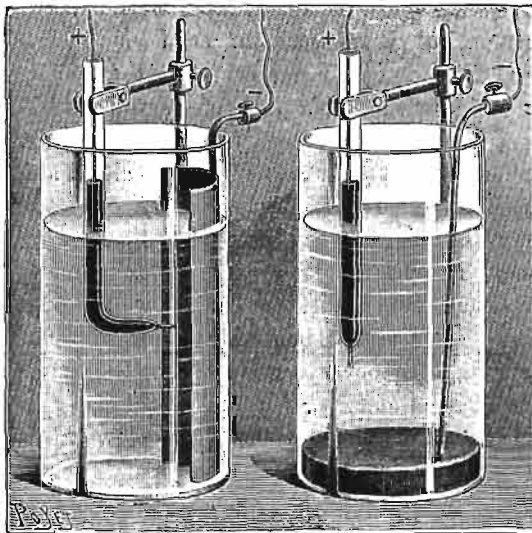


Fig. 1.

wotną induktora Ruhmkorffa, zasilał prąd z baterii o 50 akumulatorach; drut platynowy posiadał 0,8 mm w średnicy i wystawał nazewnątrz rurki na 10 mm.

Znany uczony francuski, d-r Arsonval, również zajął się sprawdzeniem doświadczeń Wehnelta; używając cewki indukcyjnej przy różnicy potencjałów, wynoszącej 70 volt, Arsonval otrzymywał z łatwością 25-centymetrowe iskry, a liczba przerywań dochodziła do 1700 na sekundę.

„Zapomocą tego nowego przerywacza d-ra Wehnelta—mówi w swej rozprawie Arsonval—z łatwością otrzymywałem świecenie w rurkach Crookesa; powstające zaś promienie X występowały nadzwyczaj wyraźnie

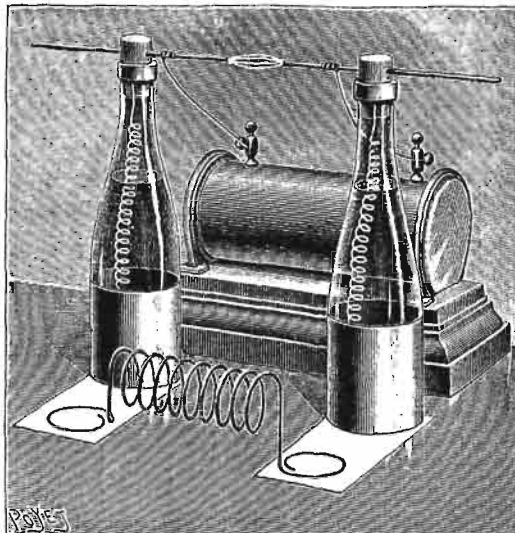


Fig. 2.

prądzie stałym, co dowodzi, że przerywanie zachodzi w jednym tylko kierunku.

Fig. 2 przedstawia schematycznie bardzo prosty sposób urządzenia doświadczenia według metody Arsonwala dla prądów znacznej częstości w zastosowaniu do małej cewki indukcyjnej z przerywaczem Wehnelta. Mamy tu przed sobą dwa naczynia w kształcie butelek, okrytych do pewnej wysokości cynfolią i napełnionych prawie całkowicie wodą zakwaszoną; drut miedziany, spiralnie zwinęty, łączy elektrycznie plyn z końcówkami obwodu wtórnego cewki indukcyjnej. Obwód zaś o znacznej częstości schematycznie przedstawia tu solenoid, umieszczony na dwu cynowych blaszkach, które się przedłużają pod

naczynia. Wszystko zaś to jest umieszczone na podstawie izolującej lub płytce szklanej, a doświadczenia w tym układzie udają się doskonale. Naczynia tylko, zawierające płyny, powinny być dość obszerne, aby o ile możliwości zapobiedz zbyt szybkiemu rozgrzewaniu się cieczy, naturalnie jeżeli nie można osiągnąć ochłodzenia zapomocą cyrkulacji zimnej wody. Zadaniem rtęci w rurce Wehnelta jest odbierać ciepło przez przewodnictwo od drutu platynowego i w ten sposób możliwie go ochładzać; ten sam rezultat otrzymać można, przylutowując do platyny duży drut miedziany, oddzielony zresztą od cieczy na całą swęj długości.

Po pracach Arsonvala dalsze udoskonalenie przerywacza Wehnelta wprowadził J. Carpentier ¹⁾. Przyrząd jego, pozwalający otrzymywać 2000 przeszło przerywań na sekundę, składa się w zasadzie z zaostzonego drucika platynowego, który zanurza się w wodzie zakwaszonej. Prąd przebiega przez ten drucik i przechodzi na elektrodę drugą, posiadającą znacznie większe wymiary. Urządzenie przerywacza elektrolitycznego sposobem Carpentiera jest korzystne zwłaszcza w razie, gdy mamy do rozporządzenia niewielką liczbę ogniów galwanicznych lub akumulatorów. Carpentier zastosował tu spostrzeżenie Armagnata, który zauważył, że napięcie źródła elektryczności, niezbędne dla otrzymania zjawiska, jest ściśle związane z temperaturą wody zakwaszonej, a mianowicie o ile ta ostatnia jest wyższą, o tyle mniejszym może być zasób energii źródła, którem się posilkujemy. Tak np. przerywacz elektrolityczny systemu Carpentiera w zwykłych warunkach nie działa, jeżeli siła elektrobodźcza jest mniejszą od 70 wolt; lecz gdy temperatura kąpieli elektrolitycznej wzrasta do 75,85°, a nawet 100°, to zupełnie wystarcza napięcie 10 wolt; przytem dostatecznem jest doprowadzenie kąpieli do żądanej temperatury przed doświadczeniem, gdyż przebieg prądu nie tylko wystarcza do zachowania tej wysokiej temperatury, ale nawet ją powiększa. Wreszcie w urządzeniu przerywacza Wehnelta

Carpentier wprowadza nowy ważny szczegół, pozwalający dowolnie regulować długość części działającej drutu platynowego, który stanowi elektrodę o małej powierzchni. Zapomocą swego systemu fizyk francuski, posilkując się baterią, złożoną tylko z 12 akumulatorów, osiągnął w swych doświadczeniach iskrę długości przeszło 50 cm.

Teoretycznego wyjaśnienia procesu, jaki ma miejsce w przerywaczu elektrolitycznym Wehnelta i wogóle wytłumaczenia występujących tu zjawisk dotąd nie posiadamy. Według Arsonvala, podczas przejścia prądu końcowa część drutu platynowego rozgrzewa się do białości, tworzy się więc naokoło niego warstwa pary, która oddziela elektrodę od cieczy i wstrzymuje przebieg prądu. Lecz następnie para, stykając się z chłodną cieczą, ulega zgęszczeniu, prąd więc powraca, a jednocześnie napowrót powtarza się to samo zjawisko. Na poparcie tego dowodzenia można przytoczyć to, że przerywacz w układzie Arsonvala i Wehnelta nie działa, jeżeli temperatura wody zakwaszonej jest zbyt wysoka, a więc kiedy para nie zgęszcza się. Doświadczenia wskazują, że z miejsc zetknięcia się drutu z cieczą wydziela się mieszanina tlenu i wodoru, to zaś dowodzi zjawiska dysocjacji wody przez rozgrzaną do białości platynę.

Na zakończenie poświęcimy słów kilka tym działaniom, jakie otrzymują się z cewek indukcyjnych przy pomocy przerywacza elektrolitycznego. Naprzód dla radiografii wynalazek ten ma doniosłe znaczenie, pozwala bowiem skrócić jeszcze czas ekspozycji; dla radioskopii zaś ważność jego uwydatnia się w tem, że wskutek zwiększonej znacznie częstości przerywań otrzymane na ekranie fluoryzującym obrazy są daleko mniej migocące, a stąd daleko łatwiejsze i przystępniejsze dla lekarskich zwłaszcza obserwacyj. Dalej znane doświadczenia Hertza i Tesli doskonale dają się wykonywać tym nowym sposobem, od którego również wiele można się spodziewać ulepszeń i w praktycznym zastosowaniu telegrafii bez drutów.

Władysław Gorczyński.

¹⁾ Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, str. 987; kwiecień 1899.

Hodowla grzybów u owadów.

Do najstraszniejszych wrogów świata roślinnego, a wraz z nim—trudniącego się jego uprawą człowieka należą w okolicach zwrotnikowych Ameryki południowej pewne gatunki mrówek z rodzaju *Atta*. Urządzają one niby najściślej uplanowane wycieczki i napadają znacznymi gromadami na największe drzewa: mocnymi szczękami ucinają duże kawałki liści i w zupełnym porządku powracają obciążone zdobyczą, tak że całe ulistnienie drzewa zniknąć może w krótkim przeciągu czasu do szczytu.

Wielokrotnie zastanawiano się nad tem, w jakim celu mrówki zbierają tyle materiału roślinnego i jaki użytek zeń mają? Przypuszczano, że te kawałki liści może służyć im za pokarm, wszakże, pomimo licznych poszukiwań, nie znaleziono w mrowiskach składów owych zapasów, w tak niezwykłych wielkościach zbieranych. Mniemano też, że takie kawałki liści mogą mieć znaczenie materiału budulcowego np. do konstrukcji podpórek w korytarzach podziemnych, lecz i to przypuszczenie się nie sprawdziło. Dopiero p. Tomasz Belt, znany badacz natury południowo-amerykańskiej, pierwszy rzucił myśl, czy wspomniane mrówki nie używają zbieranych szczątków liści, jako podłoża do hodowli grzybka, dostarczającego im pożywienia.

Z początku była to tylko, trafna wprawdzie, lecz jeszcze nieuzasadniona hipoteza. Lecz po upływie pewnego czasu została ona należycie stwierdzona przez poszukiwania, które przeprowadził p. Alfred Möller w Blumenau (prowincya Santa - Caterina) nad trzema gatunkami: *Atta discigera*, *hystrix* i *coronata*. Gatunki te budują swe gniazda pod ziemią, aby zabezpieczyć się od napaśników. Wewnątrz każdego z mrowisk znajduje się pewna przestrzeń, pokryta miękką, pulchną gąbczastą, brunatną masą, usianą uwijającymi się po niej mrówkami—to „plantacya” grzybów. Z pomocą szkła powiększającego dostrzedz można, że składa się ona z niezliczonej ilości bezkształtnych bryłek mających w średnicy najwyżej do $\frac{1}{2}$ mm i oplecionych białymi nićmi grzybni.

Przez badanie mikroskopowe w tych grudkach rozpoznać można pierwotne kawałki liści lecz tak zmienione, a raczej zniszczone, że znaleźć w nich niepodobna ani jednej całej komórki. Zresztą dziwić się temu trudno, jeżeli się wie, jakie koleje taki ucięty kawałek liścia przechodzi: objąwszy w swe posiadanie, mrówka szarpie go z początku szczękami, aby przełamać mechaniczny opór tkanki roślinnej, następnie dopiero poczyna urabiać i ugniatać przednimi nóżkami, nadając zdeformowanemu w ten sposób kawałkowi tkanki kształt okrągławej bryłki. W tej postaci zdobycz składa się na „plantacyi”, której „gleba” zyskuje w ten sposób dwie kardynalne zalety, mianowicie pulchność i grudkowatość.

Na ciemnej powierzchni „plantacyi” widać drobne białe punkciki, sięgające $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ mm; przedstawiają one wynurzające się ponad poziom główkowate nabrzmienia strzępek grzybni; są to t. zw. „grudki kalarepowate”, a stanowią prawdziwe płody plantacyi, służące za pokarm jej właścicielom; w dodatku, główki owe nie są to utwory naturalne, lecz poniekąd sztuczne, pracą mrówek wywołane: praca polega właśnie na tem, że mrówki nie dają niciom grzyba rozkrzewiać się na powierzchni plantacyi, ucinając każdą z nich, która usiłuje wydostać się nazewnątrz. Zostawiona bez opieki, plantacya w przeciągu jednej doby pokrywa się już cienką powłoką strzępek; „główki” powoli znikają, przelewając swą zawartość do wydłużających się energicznie nici, które wprawdzie znów pokrywają się kulistymi nabrzmieniami, lecz są to już nie dawne „główki” pożywne, lecz narządy rozrodcze grzyba—zarodnie i po kilku dniach plantacya przekształca się w brunatną suchą masę zarodników.

Wogóle grzybnia, o której mowa, okazuje wybitną skłonność do tworzenia nabrzmień i wypukłości; przez „przycinanie” grzybni mrówek—rzecz oczywista—zdolność tę znacznie potęgują, najbardziej zaś wyzyskaną jest ona w czynności tworzenia „grudek kalarepowatych”, odpowiednio pod działaniem doboru i hodowli zmienionych.

Godnym podziwu jest zupełny brak obcych organizmów w plantacyi; wszak zdawałoby się, że mrówka, ściągając zewsząd kawałki liści, winnaby też zabierać mnóstwo

najrozmaitszych zarodników, dla których „plantacya” przedstawiałaaby nawet bardzo dogodne warunki rozwoju. Zjawisko to można wytłumaczyć chyba tylko ciągłym pieleniem, starannem oczyszczaniem plantacyi od wszelkich intruzów, któreby mogły się osiedlić wśród nici hodowanego grzyba. Widzimy tedy, że ta hodowla nie mało trudów i zachodu kosztuje; to też dbają mrówki o swoje ogrody: gdy taką „plantacyą” wyrzucimy z mrowiska, wnet ją zniosą po kawałku z powrotem, a przenosząc się ze swego gniazda na inne miejsce, i ją też zabierają z sobą.

Jakie stanowisko zajmuje grzyb, o którym mowa, w klasyfikacji? Ze strzępek grzybni zapewne oznaczyć je bardzo trudno; p. A. Möllerowi udało się wszakże znaleźć na „plantacyi” najzupełniej rozwinięty owoc w postaci zwykłego kapelusza. Aby się jednak przekonać, czy kapelusz ów nie należy czasem do innego organizmu i czy istotnie, stanowi on jedno ze stadyów rozwoju tegoż samego grzyba hodowanego, wysiał otrzymane z owego kapelusza zarodniki, z których wyrosły nici, produkujące znane „grudki kalarepowate”. Wówczas wątpliwości—rzecz naturalna—znikły i wszystkie formy objęto jedną nazwą *Rozites gongylophora*; gatunek ten należy do rzędu białek właściwych (*tlymenomycetes*) i bardzo blisko jest spokrewniony ze zwykłym, powszechnie znanym *muchomorem*.

Hodowlą grzybów trudnią się nie tylko mrówki jednego gatunku *Atta*: plantacye takie spotykamy też u *Apterostigma* Mayr i *Cyphomyrmex* Mayr; podłoże ich wszakże składa się już nie z kawałków liści, lecz z włókienek drewna, a płody uprawy stanowią proste nabrzmienia strzępek, o budowie mniej złożonej i mniej zróżnicowanej od „grudek kalarepowatych”; widocznie przystosowanie nie zdążyło tu jeszcze wytworzyć form, bardziej złożonych.

Fakty powyższe w stosunku do pewnych gatunków mrówek znane są już od lat kilku. Świeże badania dwu przyrodników amerykańskich, pp. Dawida G. Fairchilda i O. F. Cooka, wykazały, że i niektóre termity na Jawie i w Afryce zachodniej w ten sam spo-

sób zdobywają sobie chleb powszedni. Gniazda ich składają się z dwu części: galeryjek i tuneli, zbudowanych w różnych kierunkach z ułożonych, jedna nad drugą, grudek szlamu i spojonych z sobą, niby cegły cementem—oraz z ogrodów; te ostatnie zbudowane są z drobnych kawałeczków drewna i przedstawiają miniaturowe labirynty o licznych korytarzach, których ściany i sufity pokryte są delikatną siateczką nici grzyba. Z tych ostatnich wyrastają dopiero ciała kuliste, od rozmiarów mikroskopowych do wielkości główki od szpilki—jasne, jak perły błyszczące i nadające tym misternym budowlom widok prawdziwie fantastyczny.

Jakkolwiek różne gatunki termitów budują swe gniazda w sąsiedztwie, nieraz w bardzo nawet bliskim, jednakże wszczynają walkę zabójczą skoro tylko robotnicy lub żołnierze jednego gatunku przekroczą granicę sąsiada. I podczas gdy u mrówek walki takie toczą gniazda pojedyncze, bez względu na to, do jakiego należą gatunku, tutaj, u termitów, stronami walczącymi są już nie gniazda, lecz rasy i gatunki.

P. Fairchild przekonał się wielokrotnie na Jawie, że dwa osobniki jednego gatunku, pochodzące z miejscowości odległych o 15 mil, od pierwszej chwili stawały na stopie stosunków najbardziej przyjaznych, gdy tymczasem osobniki różnych gatunków, z gniazdz, położonych nawet na stokach jednego wzgórza, zawsze wszczynają przy spotkaniu zawziętą walkę, która kończyła się dopiero z chwilą śmierci lub zupełnego ubezwładnienia jednego z zapaśników.

Wogóle, pod względem obyczajów tych zwierząt i ich stosunku do świata roślinnego znaczna panuje różnorodność. Kiedy większość termitów należy do liczby amatorów wycieczek nocnych, *Termes Lilljeborgi* odbywa je, przeciwnie, podczas dnia; termity te posuwają się mniejszemi lub większemi kolumnami po drodze, obstawionej przez dużych brunatnych żołnierzy, zaopatrzonych w wielkie szczęki, które wyciągają groźnie na każdego napastnika. Zrobiwszy najście na drzewo, wycinają z jego liści okrągłe kawałki i znoszą je do gniazda, a żołnierze stoją podczas tej pracy na straży.

Co do grzybów, hodowanych przez termi-

ty, znaleziono tu też znany nam *Rozi-tes gongylophora*, oraz florę innych gatunków.

Widzimy tedy, że niektóre gatunki wspomnianych owadów, zarówno mrówek jak i termitów, znajdują się w ścisłych stosunkach zależności od świata roślinnego. Stosunek ten dwojakiemu bywa rodzaju, inny jest bowiem względem grzybów hodowanych, a inny względem tej roślinności, której liście idą na podłoże dla grzybów. Ze stosunki te są istotnie bardzo ściśle, widać z tego, że mrówki, odosobnione od „plantacyi”, umierają z głodu w przeciągu 8—14 dni, choćbyśmy im nawet dostarczali obfitego pokarmu w postaci świeżych liści roślinnych. Jeżeli zostawimy im kawałek „plantacyi”, istnieć mogą przez dłuższy czas; lecz ta ostatnia, nie zasilana świeżym materiałem jak na wolności, prędko się wyczerpuje, przestaje produkować „grudki kalarepowate”, sprowadzając znów rychłą śmierć mrówek.

Możemy stąd wnioskować, że współżycie owadów z grzybem polega na wzajemnej wymianie usług, albowiem obie te kategorie organizmów wzajemnie są sobie potrzebne, obejść się bez siebie nie mogą. Owad zyskuje na tej kooperacyi obfite zapasy materiału pokarmowego, takie bowiem przeznaczenie mają owe „grudki kalarepowate” oraz inne nabrzmienia strzępek. Przynajmniej p. A. Möller obserwował przez lupę, jak mrówki rozrywały szczękami płody własnej hodowli i wkładały je z pomocą przednich kończyn do otworu gębowego. Co zaś dotyczy termitów, to, chociaż zbytnia wrażliwość tych owadów na światło przeszkadza pochyceniu ich na gorącym uczynku, jak to można uczynić z mrówkami, jednakże badania zawartości ich żołądka wykazują obecność licznych, zarówno przetrawionych, jak i świeżych jeszcze główkowatych wyrostków strzępek grzybni,—a to zdaje się już w należytych stopniu świadczyć o ich właściwym przeznaczeniu.

Owady tedy, za swą pracę przy „plantacyi” otrzymują gotowy pokarm, w dodatku—co jest rzeczą niezmiernie ważną—mają ów pokarm u siebie na miejscu, nie potrzebując go wyszukiwać, a nieraz toczyć zaciętą wal-

kę o kawałek strawy. Grzyb zaś ma w zamian wielce ułatwione warunki bytu, otrzymuje żyzne podłoże, z którego czerpać może wielkie obfitości pożywienia, oraz ochronę od konkurencji innych organizmów, które bez opieki owadów mogłyby się bujnie na takim żyznym podścielisku rozrosnąć, a nawet wyprzeć pierwotnych mieszkańców. I być może, że owe okoliczności, które wepchnęły te dwa gatunki na drogę współżycia, dały im w ten sposób możność utrzymania się w walce o byt, w której w razie przeciwnym utrzymałyby się nie mogły.

Zupełnie odmienną natury stosunki zachodzą między temiż owadami, a roślinami, których liście służą za podłoże do rozwoju plantacyj grzybów w gniazdach mrówek i termitów. Tutaj mamy już nie kooperacyą, na wspólnej wymianie usług opartą, tylko wyzysk, którego ofiarą jest roślina, a wyzyskiwaczem—drapieżne owady. To też, o ile tam obie strony, wzajemnie się do siebie na drodze dobra przystosowując, więzy współżycia coraz mocniejsze zadzierzgnąć się starają, tutaj, przeciwnie, roślina dąży ku wyzwoleniu się z kajdan wyzysku, chwytając się środków najrozmaitszych.

Niektóre z drzew, których liście są najchętniej rozchwytywane przez mrówki i termity, zabezpieczają się od ich napaści przy pomocy niezwykle gładkiej powierzchni swych pni i gałęzi, tamującej wspinanie się po niej owadu. Niekiedy znów roślina dla ocalenia swych liści decyduje się na ponoszenie ciężarów utrzymania całej armii obrońców, dając w swych wydrążonych pniach przytułek rojom innych mrówek, które za udzieloną gościnność rzucają się z zjadłością na każdego napastnika. A obrona ta musi być istotnie skuteczną, skoro te osobniki, które dla różnych przyczyn przypadkowych pozbawione są tych mrówek, mają liście ogromnie pogryzione, gdy tymczasem pod osłoną armii obrończej ulistnienie jest najzupełniejsze. Zresztą i podróżnicy opisują, że dość dotknąć się do gałęzi rośliny, dającej przytułek mrówkom, aby doświadczyć skutków gorliwości tych obrońców,—rzucają się bowiem z zjadłością i gryzą nielitościwie.

Tego rodzaju przystosowania właściwe są

wszakże tylko gatunkom miejscowym, gdy tymczasem rośliny świeżo wprowadzone, zwłaszcza uprawne, są wobec nowych warunków życia zupełnie bezbronne. Ponieważ jako świeży przybysze, narazie wytworzyć nie mogą odpowiednich właściwości anatomicznych czy też biologicznych, przeto musi im przyjść z pomocą człowiek, któremu zawdzięczają swe przesiedlenie. Zresztą, są też i takie rośliny, jak np. trzcina cukrowa, które bez pomocy człowieka same przez się od napaści tych owadów wolne: być może, że liście ich nie nadają się, jako podłoże „plantacyi”, albo też może z powodu układu włókien z trudnością dają się szczękami urabiać.

We wszystkich innych przypadkach pomoc i udział człowieka staje się koniecznym. Walkę ze szkodnikami temi podjęła na wielką skalę rolnicza stacya doświadczalna w Campinas (prowincya Sao Paulo). Jakkolwiek żaden z wielu środków proponowanych dotychczas nie okazał się w zupełności zadawalającym, jednakże trudno zaprzeczyć, że skutkiem badań stacyi zdobyto już dużo cennych wskazówek i wiadomości wielce ciekawych. Do faktów, najbardziej zdumiewających należy między innymi niezwykła odporność tych szkodliwych owadów (mrówek) na działanie trucizn i środków odurzających; nadto, można je całemi godzinami trzymać w powietrzu bardzo rozrzedzonym, a znaczne ciśnienie też nie wywiera na nie widocznego wpływu. Tembardziej niespodziewaną i zadziwiającą jest z drugiej strony niezwykła ich wrażliwość na wpływ wysokich temperatur, ile że są nawet mieszkańcami stref gorących: podczas gdy termometr wskazuje w Campinas częstokroć wyżej nad 60° C, żołnierze tych mrówek giną nieraz całemi zastępami w 50°.

Szkoda wielka, że kierownicy stacyi, o której mowa, nie postarali się wyjaśnić przyczyn tak niezwykłej odporności tych zwierząt, zwłaszcza na wpływ gazów trujących. Słusznie też zwraca uwagę d-r Jaensch w czasopiśmie „Prometheus”, że ciekawą rzeczą byłoby zbadanie mikroskopowe ich dróg i otworów oddechowych; być może, że owadom tym—jak to zresztą znaleziono u niektórych innych gatunków—właściwą jest też zdolność odgraniczania w razie po-

trzeby systemu oddechowego od otaczającej atmosfery.

Tak przedstawia się w oświetleniu możliwie wszechstronnem sprawa „plantacyj” grzybów, które posłużyły nam za punkt wyjścia do niniejszej pogadanki. Mógłby kto sądzić, żeśmy dowolnie rozszerzyli jej granice, przechodząc do spraw, zbyt od głównego przedmiotu oddalonych. Wszakże fakt ten daje nam jeszcze jeden przykład tego, jak zawile są stosunki istot żyjących w wolnej naturze i jak wszechstronnych badań i studyów ich poznanie wymaga: pewnego rodzaju stosunek do jednego szeregu istot pociąga za sobą odmienne stosunki względem innych i t. d.—wszystko w najściślejszym związku i zależności wzajemnej.

Stosunki, wyżej opisane, nasuwają nam jeszcze jedną ciekawą uwagę: różne i znacznie oddalone od siebie gatunki mrówek i termitów, o różnych nawyknieniach i charakterze, jedną tylko cechą wspólną posiadające, mianowicie: niezwykle wysoki stopień towarzyskości, właśnie z powodu tej wspólnej właściwości znajdują się w zupełnie identycznych stosunkach względem pewnych gatunków roślinnych. Ciekawy zaś jest ten fakt z tego względu, że jeszcze raz uwidoczniła potężny wpływ warunków i okoliczności bytu, wytwarzających, pomimo wszelkich różnic, jednakowe formy biologiczne i typy współżycia. Wniosek ten, podniesiony do potęgi zasady ogólnej, otwiera przed nami ponętny i pociągający bezmiar widnokręgów szerokich.

Edward Strumpf.

o ustrojach samoświecących.

(Dokończenie).

Jeżeli pięknem i interesującym zjawiskiem jest świecenie zwierząt lądowych, tedy ani ilością gatunków i osobników świecących, ani efektywnością światła, przez nie produkowanego, ląd nie może się mierzyć z oceanem.

Już kartagińczyk Hannon podczas swej słynnej wyprawy atlantyckiej widział fosforescencyą morza. A jednak w wieku XVI podróżnik portugalski de Castro był przerażony, kiedy ujrzał na morzu Czerwonym płyty oślepiająco jaskrawego światła. Nawet w początku wieku XVIII mędrzy z Akademii nauk w Paryżu z niedowierzaniem słuchali referatu o świeceniu morza, które było obserwowane w ciągu kilku nocy w pobliżu Kadyksu. Teraz wiemy o fosforescencji oceanu powszechnie.

Ocean świeci na wszelkich szerokościach: świeci Bałtyk, morze Niemieckie, obserwowano to zjawisko z ławicy Newfoundlandzkiej, świeci morze Białe, przecięte, jak wiadomo, kołem biegunowym, Nordenskjöld widział świecenie mórz arktycznych. Istotnego jednak powabu nabiera to zjawisko w pasie zwrotnikowym.

Zdawać się może, że niezmierny ocean wszędzie, naokół, jak daleko sięgnąć można wzrokiem, gore. Niebieskie płyty światła pokrywają fale, jak zwoje olbrzymiego całuna. Światło drży na wodzie, jak widmo pożaru. Okręt, prując spienione nurty nakształt olbrzymiego pługa, posuwa się wśród płomyków i iskier białych, niebieskich, zielonych, a nawet czerwonych; brylki płomienne pryskają na przodzie statku, pomykają bokami, złotym śladem, jak ogon komety, znaczą z tyłu szlak statku; na reje i maszty ocean ciska zarzewie niebieskich i czerwonych błysków, jak z ogni bengalskich; połowa wiosła jest z hebanu, druga, w wodzie zanurzona, ze srebra; krople, spadające z wiosła, sięgają gwiazdy po morzu. Śmiało czytać można na pokładzie przy świetle oceanu, błedną przy nim światła latarń na statku... a w oddali igrają delfiny—długie ich szeregi rozcinają powierzchnię, za każdym zwrotem niecąc pożar iskier i znacząc świetlane smugi. Piana iskrzy się, ułamki błyskawic wiją się w bladej głębinie.

Jestto już faktem ściśle, dokładnie i stanowczo zbadanym, że zjawisko świecenia oceanu, niesłusznie zwane fosforescencyą, jest sumą świecenia organizmów morskich, przeważnie zwierzęcych.

A organizmów świecących jest w oceanie wiele, tak wiele, że samo wyliczanie ich nazw zajęłoby bardzo dużo czasu. Dlatego

też wybierzemy z nich tylko najpospolitsze, lub też najbardziej interesujące.

Z pierwotniaków najżywszy udział w świeceniu morza bierze świetliczka, *Noctiluca miliaris*, zbadana dokładnie przez Cienkowskiego; jestto wymoczek, dochodzący wielkości główki od szpilki, w powiększeniu z kształtu przypomina morelę, opatrzona jest ona biczem, znajdującym się przy pewnej bródzie, którą świetliczka przyjmuje pokarm. Protoplazma otacza jądro, a stamtąd rozechodzą się promienisto jej strumyki do obwodu ciała. Przy podrażnieniu mechanicznem świetliczka świeci niebieskawym światłem. Świetliczki znajdują się niekiedy w wodzie morskiej w wielkiej ilości. W jednej stopie sześcienniej wody naliczono ich pewnego razu aż 30 000.

Niezwykle pięknemi bywają często przeczoczne ustroje zwierzęce, zwane jamochłonkami. Prawie wszystkie żyją w morzach, a wiele z nich zaświeca na ich powierzchni. Pennatula, czyli piórko morskie: giętki rogowy trzonek tkwi w mule lub piasku na znacznych głębściach. Z chorągiewki pióra wyrastają polipy, podobne do maleńkich kwiateczków białego bzu, a mogące się kurczyć i rozciągać. Polipy piórka morskiego posiadają organy świetlne, przebiegające pasemkami. Jeżeli dotknąć zdrowej Pennatuli, tedy ukazują się iskierki na krawędziach bocznych listków, tam, gdzie tkwią polipy; iskierki następują jedna za drugą, przeskakując kolejno od polipa do polipa. Atoli piórka morskie nie są jedynemi w morzu kolonialnemi formami polipów. Jest takich bardzo wiele, a nawet świecących, np. gorgonidy — kolonie polipów, podobne do małych drzewek, wspierające się na rogowej lub wapiennej gałęzistej osi. Razu pewnego wyciągnięto z głębi morza wielką ilość gorgonid, świeciły one bardzo silnie: na wszystkich gałęziach i gałązkach rozświecały i przygasały iskry fioletowe, purpurowe, niebieskie i zielone, przechodząc przez całą skalę barw aż do oślepiająco-białej.

Każdy, kto odbywał choćby małą wycieczkę morską, kto zresztą kapał się w morzu, ten niezawodnie widywał zwierzęta, również zaliczane do jamochłonnych: meduzy—przezoczne, galaretowate, podobne do grzyba, czy parasolki. Przykre są one w dotknięciu;

ponieważ parzą licznymi żądelkami znajdującymi się w skórze.

Meduzy często świecą, np. *Pelagia noctiluca*. Podobnymi do meduz z wielu względów są grzebienice; mają one żeberka z blaszek, opatrzonych migawkami. Najczęściej są one całkowicie przezroczyste. Grzebienica, przypominająca z kształtu mitrę, zaświeca przy dotknięciu. Inna grzebienica, którą wyobrażnia poważnych naturalistów spina kibić bogini piękności—t. zw. przepaska Wenera, jest i we dnie piękna: śmiałymi skrętami wije się w morzu, a urzęsionę jej skraje mienia się wszystkimi barwami tęczy, w nocy zaś świeci ona tak silnie, że przy jej blasku można rozróżnić wyrazy napisane drobnym drukiem.

Zdolność świecenia posiadają niektóre gwiazdy morskie, np. piękna *Brisingia endeaenemos*, odkryta w jednym z fiordów Skandynawii.

Zdolność ta właściwą jest zresztą wielu pierścienicom, np. *Polynoe fulgurans*; u pierścienic świecą rozmaite miejsca skóry, różków, wyrostków ciała.

U niektórych zwierząt organy świetlne bywają podobne do oczów, takimi one są u *Euphausyi*, z grupy skorupiaków, u których świecenie jest częstym zjawiskiem.

Niezwykle interesującymi są *Pholasy*, mięczaki morskie, wświdrowujące się w drzewo, a nawet w skały. Już Pliniusz wiedział o ich świeceniu. Z badań okazało się, że *Pholasy* posiadają pięć organów świetlnych: 1) łuk równoległy do górnego skraju płaszczka, 2) dwie małe plamki przy wejściu syfonu oddechowego, 3) dwa paski równoległe, znajdujące się w syfonie.

Bardzo często przezroczystymi są osłonice—żyją one na powierzchni morza i na rozmaitych głębokościach, pływając w wodzie swobodnie, lub też są przyrosłe do obcych przedmiotów; bywają między niemi formy pojedyncze, lub też zrastają się w kolonie organizmów. Zoologowie niejednę kopię skruszyli, ścierając się w zdaniach, z jakim skupieniem zwierząt zestawia należy osłonice: niektórzy widzą w nich nawet jakieś zmarniałe kręgowce. Podczas wspomnianej już wyprawy na statku *Challenger* wyłowiono pyrosomę, osłonice pływającą swobodnie, kolonialną. Ma ona kształt jak-

by przezroczystej mufki, której każdy włos futra odpowiadałby jednemu organizmowi. Jeżeli podrażnić pyrosomę, zaświeca ona ciemno-czerwonem światłem, które, przygasając, przechodzi w pomarańczowe, zielonawe i lazuruowe. Moseli, uczestnik ekspedycji *Challengeru*, nakreślił palcem w nocy na powierzchni ciała pyrosomy swoje nazwisko, niebawem zajaśniało ono w płomiennych literach. Słynny znawca ryb A. Günther opracował materiał zebrany podczas wspomnianej wyprawy w dziale ryb. Dzięki pracom Güthera wiemy o wielu świecących rybach.

Odpowiednie narządy u ryb są bardzo rozmaite: znajdują się one w kształcie plamek, brodawek, wyrostków, a nawet w postaci bardzo złożonych przyrządów, opatrzonych soczewkami i reflektorami. Świecące gatunki ryb, żyjących na znacznych głębokościach, oświetlać mogą wieczny mrok, panujący w otchłaniach oceanu. *Lux et in tenebris lucet!*

Długim, zbyt może długim, był spis i opis ustrojów świecących. Streszczając wyżej przytoczone fakty, nietrudno zauważyć, że zdolność świecenia jest właściwą niektórym roślinom i bardzo wielu zwierzętom, że rośliny świecące spotykamy pomiędzy roślinami najniższymi, zwierzęta zaś świecące należą do wszystkich prawie większych skupień systematycznych: pierwotniaków, jamochłonnych, szkarłupni, pierścienic, skorupiaków, wjów, owadów, osłonice, mięczaków i kręgowców, że ilość świecących ustrojów zwierzęcych, żyjących w oceanie, znacznie, wielokrotnie przewyższa liczbę świecących zwierząt lądowych. W oceanie świecą organizmy na wszelkich szerokościach i na wszelkich głębokościach, a świecenie poszczególnych ustrojów pływających na powierzchni sumuje się w świecenie oceanu, zwane „fosforescencją”.

Można z wielkiem prawdopodobieństwem przypuszczać, że w największej liczbie przypadków zdolność świecenia jest z pożytkiem dla świecących organizmów—służyć ono może, jako środek odstrasżający, jako latarnia, pomagająca ustrojóm zwierzęcym do wzajemnego odnajdywania się, jako przynętą ofiar i t. p.

Światło kukujosów ma nieco promieni chemicznych: przy świetle tych chrząszczy odfotografował Dubois biust słynnego fizjologa francuskiego, Klaudyusza Bernarda, atoli promieni chemicznych jest tu widać mało, skoro przy tem świetle rośliny nie wytwarzają gałek zieleni. Dwaj uczeni japońscy, pp. Muraoka i Kasuya mieszkający w Kioto, wykazali, że promienie, wydawane przez świetliki, przechodzą przez niektóre ciała nieprzezroczyste dla zwykłego światła; ale co dziwniejsza, przepuszczone przez niektóre nieprzezroczyste ciała, stają się podobnymi do promieni Röntgena i Becquerela. Badania te należałoby zresztą sprawdzić.

Jest rozpowszechnionem mniemanie, że Ploceus baya, ptak żyjący w Indyach, Chinach południowych i na wyspach Zundzkich, podobny [do wróbla, w kupki gliny, jakie znosi do gniazda, wtyka świetliki, aby odstraszyć napastników od gniazda.

Kobiety w Ameryce południowej robią sobie niekiedy naszyjniki i kolczyki z żywych kukujosów, zawieszają je w woreczkach tiulowych na ubraniu, lub wtykają woreczki z kukujosami na długich igłach we włosy w otoczeniu piór kolibrów i dyamentów. Zwłaszcza kreolkom ma być z nimi bardzo do twarzy. Te kobiety mają bardzo dobre serce: po powrocie z wizyty, kąpią swoje żywe brylanty i karmią je w specjalnych klatkach trzcina cukrową. Rybacy używają świetlików jako przynęty przy łowieniu ryb.

Mówiąc o świeceniu ustrojów żywych, czyż mielibyśmy poprzestać na samym tylko opisie zjawiska, a rzec się najpiękniejszej może potrzeby ducha ludzkiego, a mianowicie dociekania przyczyny zjawisk? Cóż, kiedy tym razem do zbadania prawdy nieodzowną jest łączna, solidarna praca i fizjologów i chemików, a o wykonanie takiej pracy zwykle najtrudniej. Wiele lat rozwiązaniu przyczyny tych zjawisk poświęcił chemik współczesny, profesor wszechnicy lwowskiej, Radziszewski. Badania Radziszewskiego ze ścisłości, dowodności, a nawet prostoty, należą niezaprzeczenie do najwybitniejszych w tym rodzaju. Z tem większą chlubą osądzić je tak można w tem głębokiem przeświadczeniu, że jest ona zupełnie zasłużoną. Oto zasady teorii Radziszewskiego:

Znanych jest wiele związków chemicz-

nych, które w pewnych warunkach posiadają zdolność samoświecenia: pachnące olejki lotne, np. cynamonowy, rozmarynowy, olejek ze skórek cytrynowych, związki znane pod nazwą alkoholów; wiele z ciał zaświecających otrzymać można sztucznie w pracowni chemicznej; a inne znajdują się mogą i w ustrojach żywych.

Ciała chemiczne najczęściej świecą dopiero przy wyższej temperaturze, chociaż niektóre świecą i przy zwykłej. Drugim warunkiem pożądanym jest alkaliczność roztworu. Nieodzownym wszakże warunkiem jest przystęp tlenu. Otóż istota teorii Radziszewskiego tkwi w tem, że samoświecenie jest objawem powolnego utleniania czyli spalania cząsteczek; że mianowicie cząsteczek—za tem zdają się przemawiać fakty, zanotowane w badaniach mikroskopowych, naturalnie przez mikroskop nie widać cząsteczek, ale świecenie ciał samoświecających odbywa się nie masowo, lecz tu i owdzie, sporadycznie.

Dlaczego jednak przy tem spalaniu nie widzimy żadnej zmiany w temperaturze? Bo spalać się mogą pojedyncze cząsteczki, które są tak znikomo małe, że ich rozgrzanie się przy tem wymyka się z pod badań z najdokładniejszymi termometrami. Mimo to jednak, że ani dotyk, ani nawet termomultiplikator nie zdołają wykryć podniesienia temperatury, można śmiało twierdzić, że ono następuje. Ile razy cząsteczka jakiegoś ciała spala się w pewien określony chemicznie sposób, zawsze wytwarza ona też samą ilość jednostek ciepła; atoli ilość jednostek ciepła nie zależy od masy doświadczanego ciała, lecz jedynie od jego natury chemicznej i charakteru samej jego przemiany. Co innego da się powiedzieć o temperaturze, czyli widomym skutku ogrzewania; ta z konieczności zależy także i od masy palącego się ciała. Więc i przy samoświeceniu organizmów powstaje płomień—tylko, że jest on zdolny jedynie nasycić wzrok, bynajmniej nas nie grzejąc.

Takie wywody kilkanaście lat temu wygłosił Radziszewski; podobneż wynikają co do świecenia fosforu z pracy młodego warszawianina p. Centnerszvera.

Otóż dotarliśmy do wielce prawdopodobnej przyczyny zjawisk, których opis biologiczny był głównem mojem zadaniem.

Nauce dotrzeć do niej nie było tak łatwo. W naszej pogadance daliśmy wyniki prac, ale okupującego je mozołu i ofiar ani odczuć, ani zrozumieć nie jesteśmy w stanie. Pocóż tedy ponoszono te ofiary, czyż nie wystarczyło podziwiać piękno i majestat samego zjawiska, nie dbając o zbadanie jego przyczyn? Lecz celem nauki jest prawda, prawda jakabądź, wszelka, byle tylko istotna; czyż nie jej najpiękniejszym symbolem jest właśnie światło, zwłaszcza światło żywe?

J.

SPRAWOZDANIA.

— Józef Trzebiński: Flora lasów Garwolińskich i okolic sąsiednich.

Na wstępie autor daje nam „pogląd ogólny na okolicę i roślinność”. Przestrzeń, zbadana przez niego, zajmuje obszar, „gdzie jeszcze przed 10 laty szumił las gęsty z sosny i grabiny”; nic więc dziwnego, że roślinność zachować musiała ślady swego pochodzenia: wszędzie spotykamy tu na łąkach turzyce, kępy sitowia leśnego, dużo mchów i sitów, z drugiej zaś strony napróżno szukalibyśmy tu gatunków, pospolitych gdzieindziej na polach, po ogrodach lub koło mieszkań, jak np. bieleń (*Datura Stramonium*), rzypień (*Xanthium Strumarium*), bylica polna (*Artemisia campestris*), piołun (*A. absinthium*), wilżyna (*Ononis arvensis*), *Scabiosa ochroleuca*; nawet *Papaver Rhoeas*, *Agrostemma Githago*, *Delphinium consolida*, *Anagallis arvensis*, *Chelidonium majus*, *Berberoa incana* i *Bellis perennis* należą do gatunków nader rzadkich. Następnie mamy ogólną charakterystykę lasów i ich podszycia, oraz w końcu—statystykę rodzin i gatunków.

Część druga stanowi opis flory kserofitowej piasków, odznaczającej się, zależnie od pewnych właściwości podścieliska, szeregiem odpowiednich przystosowań morfologicznych i anatomicznych, których—jak to słusznie zaznacza autor—brak gatunkom jednorocznym, zakwitającym w odmiennych od reszty lata warunkach wczesnej wiosny. Roślinność na piaskach jest wogóle uboga, w pewnych jednak zbiorowiskach wyróżnić można aż cztery piętra roślinne: 1) mchy i porosty, 2) wrzos, 3) gatunki zielne (*Corynephorus canescens*, *Rumex acetosella*, *Hieracium Pilosella*, *Jasione montana* i t. d.), 4) rozrzucone krzaki sosny i brzozy.

Przeważające wszakże stanowisko w roślinności opisujących okolic, jak zresztą wogóle w strefach umiarkowanych, zajmuje typ mezofitowy. Należą doń następujące postaci zbiorowisk:

1) Flora pól uprawnych i ogrodów; autor wyróżnia gatunki wczesnej wiosny, ukazujące się jeszcze przed uprawianiem przez człowieka roślinami, rośliny pól zbożowych, florę ściernisk i, w końcu, ogrodów. W każdym z wymienionych przypadków odbija się wpływ roślinności miejsc sąsiednich.

2) Gatunki, rosnące po miedzach; koło dróg, plotów i mieszkań ludzkich. Rośliny te znajdują się w lepszych warunkach, niż ich towarzysze, zamieszkujący pola uprawne, gdyż nie są tak systematycznie tępiące. Znajdujemy tu też daleko więcej gatunków trwałych, niż jednorocznych.

3) Łąki.

Przejście od roślinności mezofitowej do wodnej stanowią zbiorowiska bagniskowe, zamieszkujące torfowiska łąkowe, bagna i płytkie wody stojące. Właściwa zaś roślinność hydrofitowa (flora stawów, strumyków, rowów i rzeki Wilgi) posiada już wiele przystosowań wybitnie swoistych, wytwarzających charakterystyczne formy biologiczne. Najwyższy szczebel rozwoju roślinności zajmuje las; składa się on przeważnie z typów mezofitowych, wszakże w zależności od różnych warunków miejscowych napotkać w nim można zbiorowiska bagniskowe i, z drugiej strony, nawet kserofitowe. Autor daje nam analizę lasu oraz opis poszczególnych pięter czyli warstw jego roślinności.

Ostatnia część rozpatrywanej rozprawy zawiera spis gatunków, zebranych w lasach Garwolińskich i okolicach przyległych w ciągu 1896—1898 r., mianowicie: 11 skrytokwiatowych naczyniowych, 4 nagonasienne, 109 jednoliściennych i 475 dwuliściennych, ogółem—599 gatunków.

Z powyższego przeglądu treści widzimy, że rozprawa p. T. należy do nielicznych jeszcze w naszej literaturze rozpraw florystycznych, nie ograniczających się suchym katalogiem zebranych gatunków. Jest ona odbiciem nowego w nauce botanicznej kierunku badań ekologicznych, dążących do wyjaśnienia stosunku roślin do świata zewnętrznego i do zbadania praw, rządzących życiem bardzo nieraz złożonych zbiorowisk czyli społeczeństw roślinnych, badań, które nam zapewne wiele jeszcze faktów nowych przyniosą w przyszłości i wiele ujawnią ciekawych analogij.

Dlatego też—nie mówiąc już o znaczeniu tej rozprawy, jako cennego nabytku dla fizjografii krajowej—ze względu na to, że w ogólnej charakterystyce typów i postaci biologicznych uwzględnione zostały główne i częściej spotykające się u nas formy przystosowań (o zupełne wyczerpanie tej strony przedmiotu autorowi wcale nie chodziło), możemy ją najusilniej zalecić zwłaszcza młodym i początkującym florystom, jako jedyną prawie lub przynajmniej jedną z nielicznych w naszej literaturze prac, która nauczy ich może, jak należy badać florę danej oko-

odpowiednio umieszczona stała blaszka metalowa z wąską szczeliną pośrodku i nawprost niej rurka, z której wychodzi wiązka promieni Röntgena. Rurka ta przytem winna być tak dobraną i przyrząd powinien być takiej mocy, aby każda pojedyncza iskra dała na czulej płytce wyraźny obraz szczeliny. Jest dalej rzeczą widoczną, że, jeżeli wysyłanie promieni X trwa przez czas dający się ująć, to obraz szczeliny, jaki się otrzymuje podczas obrotu maszyny, będzie rozszerzony po bokach w porównaniu z obrazem, otrzymywanym w stanie spoczynku maszyny. Wiedząc zaś prędkość obrotu i zmierzwszy odległość obrazu osi, również jak i jego rozszerzenie, łatwo wyprowadza się przeciąg czasu, w którym zachodzi wysyłanie promieni Röntgena.

Z badań tych okazało się, na co już i przedtem zwrócił uwagę Calardeau, że każdemu prądowi cewki wewnętrznej Ruhmkorffa odpowiada wiele wyładowań częściowych w rurce. Wypływa zaś z tego, że i obraz szczeliny składa się z kilku obrazów o zmniejszającym się natężeniu, a znajdujących się w równych od siebie odstępach. Dla kilku płytek, które badał Morize, można było wysledzić aż 4 częściowe obrazy, z których ostatni jednak był nadzwyczaj słaby. Rezultaty, do których doszedł uczony francuski i których dane liczbowe podane są niżej, autor uważa za pierwsze dopiero próby ścisłego oznaczenia zajmującej nas wielkości. Poszukiwanie wpływu, jaki okazują różne warunki wyładowania na czas trwania promieni Röntgena, będzie stanowiło ciąg dalszy badań w tym kierunku.

Oto tabliczka, otrzymana przez Marizea dla 5 płytek, oznaczonych tu kolejno liczbami: 1, 2, 3, 4, 5.

	Przeciąg czasu całkowitego wysyłania promieni	Przebieg częściowych wysyłań	Przeciąg czasu częściowych między wysyłaniami
1	0 ^s ,00122	—	0 ^s ,00024
2	0 ^s ,00127	0 ^s ,000085	—
3	0 ^s ,00101	0 ^s ,000074	0 ^s ,00035
4	0 ^s ,00107	0 ^s ,000081	0 ^s ,00039
5	0 ^s ,00089	0 ^s ,000107	0 ^s ,00037

Średnia 0^s,00109 0^s,000082 0^s,00033

Wł. Gor.

— **O elektrostenolizie.** Zjawisko elektrostenolizy obserwował pierwszy Braun, polega zaś ono na tem, że jeżeli w roztworze soli umiemy rurkę szklaną, napełnioną tym samym rozpuszczalnikiem i mającą otwór u podstawy i jeżeli dalej zanurzymy jedną elektrodę w rurce, drugą zaś umieścimy nazewnątrz, to przy wspomnianym otworze zaczyna zbierać się metal; otóż zjawisko to Braun nazwał elektrostenolizą, lecz nie zajmował się bliżej określeniem jego natury; uczynił to w części A. Cohen w rozprawie p. t. „Ueber Elektrostenolyse” w Zeitschrift für phy-

sikalische chemie (T. 25 str. 651—657). Cohen podaje następujące tłumaczenie. Szkło w zetknięciu z wodą łąduje się odjemnie i skupia naokolo siebie jony, naładowane dodatnio, t. j. kationy. Metal w ten sposób się wydziela, lecz może się gromadzić w ilości, dającej się zauważyć tylko w tym razie, jeżeli rozpuszczalnik ze strony anody nie kompensuje tego przybytku ze strony katody, jak to ma miejsce dla soli Cu, Zn, Ni i niektórych innych. Przeciwnie zaś osadzanie się metalu, wciąż wzrastające, ma miejsce w trzech przypadkach następujących: 1) jeżeli anion nie okazuje wpływu na metal; 2) jeżeli się tworzy związek nierozpuszczalny lub 3) w razie działania anionu na rozpuszczalnik. Elektrostenoliza, według badań Cohena, może być zauważona tylko w powyższych przypadkach.

— **O wchłanianiu w jelicie cienkiem.** Kwestya, jaki udział we wchłanianiu, resp. wydzieleniu, mają procesy czysto fizyczno-chemicznej natury, a jaki działalność żywych komórek, wciąż jeszcze zajmuje umysły fizyologów. Z doświadczeń p. Medwedewa wynika, że wchłanianie roztworów soli przez jeli'co cienkie odbywa się zgodnie z nowszymi poglądami na roztwory, dyfuzją elektrolityczną oraz dyfuzją. Niektóre jednak zastrzeżenia są tu konieczne; tak np. bromki, chlorki i jodki wchłaniane bywają z różną szybkością, prawdopodobnie skutkiem tego, że wspomniane związki nie w jednakowym stopniu wywołują pęcznienie substancji, tworzących ściany jelita. Następnie autor przypuszcza, że przy wchłanianiu soli odbywa się dyfuzya głównie do przestrzeni międzykomórkowych. Substancje, mające żywszy udział w wymianie materji, np. wodany węgiel, bywają wchłaniane w sposób odmienny.

(Pflüger's Arch.).

Jan S.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Klasa fizyko-matematyczna berlińskiej Akademii Umiejętności przyznała następujące zapomogi:

1. P. Englerowi w Berlinie na dalszy ciąg monografii flory afrykańskiej—2 500 marek.

2. Temuż za pracę przygotowawczą do opracowania spisu wszystkich znanych w chwili obecnej gatunków roślinnych (Regni vegetabilis Conspectus)—1 500 marek.

3. P. Gerhardtowi w Halli na wydanie korespondencyi matematycznej Leibnica—1 000 marek.

4. P. Asherowi w Bernie na badania własności i pochodzenia limfy—400 marek.

5. P. M. Bauerowi w Marburgu na studia geologiczno-petrograficzne nad bazaltami heskimi—1 000 marek.

6. P. J. Böhmowi w Berlinie na studia nad podziałem warstw formacji kredowej na północnych skrajach Harcu—800 marek.

7. P. B. Hoferowi w Monachium na podróż do Rosyi dla badań nad chorobami raków—1 000 marek.

8. P. Rudolfowi Krausemu w Berlinie na badania nad centralnym systemem nerwowym—500 marek.

9. P. Karolowi Leissowi, optykowi w Steglitz, na optyczne badanie kryształów, oraz poszukiwania spektro-fotograficzne—1 000 marek.

10. P. Fryderykowi Paschenowi w Hanowerze na badanie widm ciał czarnych—500 marek.

11. P. Ryszardowi Piersigowi w Annaberg na badania flory wodnej (Hydrachnidae) Schwarzwald i Alp Bawarskich—500 marek.

12. P. Bernardowi Rawitzowi w Berlinie na podróż do Norwegii celem badania narządów słuchu i centralnego systemu nerwowego u wielorybów—2 000 marek.

13. P. Fryderykowi Ristenpartowi w Kielu na ciąg dalszy prac przygotowawczych do „The-saurus positionum stellarum fixarum”—4 700 marek.

14. P. Adolfowi Schmid'owi w Gotha na dalsze opracowanie materiału spostrzeżeń, dotyczących magnetyzmu ziemi—1 500 marek.

15. P. Otonowi Taschenbergowi w Halli na skompletowanie dopełnień do jego „Bibliotheca zoologica”—800 marek.

OBJAWY ASTRONOMICZNE

w m. lipcu.

Po przesileniu letniem dnia z nocą, długość dnia zaczyna się zmniejszać i jest zawarta w granicach 16 g. 41 m. i 15 g. 33 m.; zboczenie słońca wynosi w d. 1-ym lipca $23^{\circ}07'$, w dniu 31-ym $18^{\circ}17'$. Dnia 4-go słońce będzie w punkcie odziemnym i odległość jego od ziemi wyrażać się będzie liczbą 1,0168 w jednostkach średniej odległości ziemi od słońca.

Z planet mogą być widziane Jowisz, Saturn i Uran.

Merkury znajdować się będzie dnia 22-go w największej elongacji wschodniej, wynoszącej $27^{\circ}0'$, d. 27-go w punkcie odslonecznym; odległość Merkurego od ziemi zmienia się w lipcu w granicach 1,181 i 0,736 (w powyżej wzmiankowanych jednostkach).

Wenus wschodzi na godzinę przed słońcem, lecz z trudnością może być odnaleziona. Dnia 6-go Wenus znajduje się w złączeniu z księżycem, tegoż dnia o północy w złączeniu z Neptu-

nem; odległość od ziemi wzrasta w granicach 1,577 i 1,673.

Mars zachodzi w d. 1-ym o godz. 11 wiecz., w d. 31-ym o g. 9 m. 26, może być więc widziany tylko wieczorami na zachodzie, nisko nad poziomem, z powodu małego zboczenia północnego planety (9° do 2°) Mars oddala się od ziemi, o czem można sądzić ze zmian odległości od naszej planety w ciągu lipca, które wynoszą w dniu 1-ym 1,897, w dniu 31-ym 2,084.

Najłatwiej odnaleźć Jowisza, który świeci silnem światłem w gwiazdozbiorze Panny, na południowo-zachodniej stronie nieba; zachód Jowisza przypada początkowo o północy, w końcu miesiąca o godz. 10 i pół.

Wskutek znacznego zboczenia południowego ($-21^{\circ}30'$) Saturna w chwili przejścia przez południk świeci bardzo nisko (16°), przytem zaledwie przez 8 godzin. Najłatwiej go wynaleźć w początkach lipca około g. 10 w. na południowej stronie nieba.

W bliskości Saturna znajduje się Uran.

Nów przypada d. 7-go o g. 9 m. 58 w., pierwsza kwadra d. 15-go o g. 1 m. 23 po północy, pełnia d. 22-go o g. 11 m. 6 w., ostatnia kwadra d. 29-go o g. 2 m. 7 pp.

G. Tolwiński.

ROZMAITOŚCI.

— **Nowe kopalnie złota.** Boga'e złotodajne pokłady Klondyke nie ograniczają się do tej jednej miejscowości. Istnieją wskazówki, że w okolicy koła biegunowego ciągnie się w Ameryce i Azji złotodajny pas, któremu górnicy nadają tę nazwę (Gold Belt). Pas ten prawdopodobnie ciągnie się począwszy od Kolumbii Brytańskiej, przez Klondyke, Yukon-Alaskę i po drugiej stronie cieśniny Behringa w Syberyi. Otrzymane z Kanady wiadomości potwierdzają to przypuszczenie.

W roku minionym, pewien „prospector”, t. j. poszukiwacz złotodajnych pokładów, prowadził swoje poszukiwania mułu złotodajnego w dolinach rzek wpadających do jeziora Atlin. Tu odkrył on placery jeżeli nie przewyższające to przynajmniej dorównujące polom Klondyke. Na wieść o odkryciu miasteczko Skagway wyludniło się—pozostał tylko urzędnik pocztowy. Poszukiwacz złota zarabia tu przeciętnie 60 dolarów dziennie. Miejscowość ta otrzymała nazwę Kasiar. Jaka będzie przyszłość nowej miejscowości trudno przewidzieć—w każdym razie leży ona bliżej, klimat posiada łagodniejszy, gdyż leży o 4° bardziej na południe niż Dawsoncity, złoto jest wyższej próby i terytorjum bezsprzecznie należy do Kanady.

Pzeplókiwanie złota w Klondyke przedstawia niemałe trudności, latem ziemia jest tak prze-

siąkła wodą, że roboty są stanowczo niemożliwe. Zimą — przeciwnie — mróz ścina grubą warstwę ziemi, pod którą znajduje się pokład złotodajny. Używają więc sposobu następnego: w miejscu gdzie ma się rozpocząć kopanie rozkłada się ognisko, po kilku godzinach kilkocalowa warstwa roztopiona może być usunięta. Tym samym sposobem usuwa się następną warstwę i t. d. dopóki nie osiągnie się warstwy złotodajnej, w której prowadzą się poziome galerye, zawsze używając ognia. Wydobyty piasek złotonośny pozostaje do lata i wtedy dopiero przemycza się z niego złoto.

Pomimo tych trudności w 1898 r. Klondyke zajęło już bardzo pokaźne miejsce w szeregu miejscowości, dostarczających złota. Cała produkcja złota dosięgła 1500 milionów franków — 351 000 kg złota. Pierwsze miejsce zajął Transwaal — dostarczył on złota za 391 000 000 fr. Drugie miejsce należy się Stanom Zjednoczonym — 320 000 000 fr., trzecie miejsce zajmuje Australia 307 000 000 fr., dalej idzie Rossya — 125 000 000 fr.; piąte miejsce zajmuje Kanada — 72 000 000 fr., a w tem przeważna część przypada na Klondyke. Biegli przypuszczają, że w bieżącym roku miejscowość ta dostarczy do 150 000 000 fr. W dwu tylko dolinkach Bonanza i Eldorado oceniają zawartość złota na 300 — 400 mil. fr. W.

— **Arytmetyka niektórych plemion indyjskich.**
Ciekawe szczegóły o arytmetyce niektórych plemion indyjskich podaje A. Hunt w czasopiśmie Journal of the Anthropological Society. Indianie na wyspach Murray posiadają do liczenia dwa zaledwie specjalne słowa: natat, co znaczy jeden, i neis, co znaczy dwa; następane cyfry: 3 i 4 tworzą się przez powtarzanie pierwszych; mianowicie neis-natat oznacza 3, a neis-i-neis — 4. Liczby wyższe nie mają specjalnych terminów, dla ich oznaczania zaś wskazują się rozmaite części ciała ludzkiego, a te wystarczają im do rachowania do 31. Zaczynają oni od małego palca lewej ręki, zużytkowują dalej kolejno wszystkie następane palce, potem kości ręki, łokieć, pachę, łopatkę, obojczyk i t. d. przechodzą na stronę prawą tułowia, aż do małego palca prawej ręki. To im daje materiał do rachowania do 21, a do tego przybywa 10 palców od nóg, więc razem sztuka liczenia u nich zamyka się na poważnej liczbie 31. Poza nią indyjanie z wyspy Murray rachować nie potrafią, a widocznie dalsze liczenie przechodzi obecny zakres ich umysłowości; dla jakichkolwiek bądź liczb wyższych używają zawsze słowa „gairé”, co znaczy wiele. g.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 28 czerwca do 4 lipca 1899 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach za sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
28 S.	50,9	50,5	50,5	13,3	17,8	16,2	19,3	11,5	72	NE ³ , NE ⁵ , NW ²	0,3	● kilkakrotnie
29 C.	50,4	49,8	49,4	16,0	20,0	19,2	22,2	11,8	46	NW ³ , SW ³ , NW ¹	—	
30 P.	50,1	49,6	49,3	17,2	21,7	19,9	24,6	12,5	49	S ³ , E ² , S ¹	—	
1 S.	49,3	48,1	47,1	20,0	25,2	20,0	26,5	14,1	62	SE ⁵ , SE ⁷ , SW ²	—	
2 N.	48,2	46,3	44,4	19,3	26,1	21,7	27,3	14,5	69	SE ² , S ⁶ , S ⁵	0,0	● chwilowy o g. 5 i 6 p. p.
3 P.	42,4	42,0	42,7	20,0	22,9	15,7	24,6	15,7	73	S ⁷ , SE ¹² , W ⁵	2,5	● popołudniu; ● chwilami
4 W.	41,2	42,7	42,3	11,8	13,4	13,4	16,6	11,9	90	W ¹² , W ¹⁷ , SW ¹⁴	46,3	● cały dzień prawie bez [przerwy; ✓
Średnie	47,1			18,5					66		48,1	

TREŚĆ. Przerwywacz elektrolityczny do przyrządów indukcyjnych, przez W. Gorczyńskiego. — Hodowla grzybów u owadów, przez E. Strumpfa. — O ustrojach samoświecących, przez J. (dokonanie). — Sprawozdania. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Objawy astronomiczne. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **W. Wróblewski.**

Redaktor **Br. Znatowicz.**

Доводено Цензурою. Варшава, 25 июня 1899 г.

Warszawa. Druk Emila Skińskiego.