

WSZECHŚWIAT

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:

Czerwiński K., Deike K., Dickstein S., Eismond J., Flaum M., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kramsztyk S., Kwietniewski Wł., Lewiński J., Morozowicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E., Tur J., Weyberg Z., Zieliński Z.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od g. 6 do 8 wiecz. w lokalu redakcyi.

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

Rzekomy przewrót w chemii.

Czytelnicy nasi przypomną może sobie wiadomość, podaną w 17 n-rze Wszechświata z r. b., a dotyczącą mniemanej przemiany fosforu w arsen. Pisząc o tem, nie wahaliśmy się wyrazić przypuszczenia, że wieść ta była wyskokiem niezbyt smacznego humoru, jaki pozwala niekiedy pismom naukowym niemieckim czynić sobie żarty ze swych abonentów pod opieką tradycyjnego pierwszego kwietnia. Tym razem jednak, o ile się zdaje, komunikat czasopisma „Leopoldina” był podany przez autora i redakcyę w sposób poważny. Zasłużył też sobie na pewne spopularyzowanie przez pisma ogólne i literackie, które uznały sprawę za dość „sensacyjną”, żeby ją można było powtórzyć, nieodmawiając sobie przyjemności dodania w przypisku mniej lub więcej dowcipnych uwag nad stanem nauk ścisłych, w których nawet tak zasadnicze podstawy, jak poglądy na skład materji, nie mają należytego ugruntowania. Powtórzyło się raz jeszcze to samo, co naukę spotyka ze strony publicystyki za lada sposobnością: niepozabawione dobroćmi lecz zarazem lekceważące poklepanie po ramieniu.

Ale złudzenia na błędach oparte niedługą trwałość mieć mogą w nauce dzisiejszej. Zeszyt Sprawozdań Tow. chem. niemieckiego z d. 11 b. m. zawiera odprawę, daną przez Klem. Winklera niefortunnemu odkrywcy przemiany materji. W odprawie tej, oprócz faktycznego wykrycia błędów, na zasadzie których Fittica doszedł do swego zuchwałego wniosku, znajdują się pewne uwagi w tak wysokim stopniu słuszne i ważne, że wydawało mi się rzeczą pożyteczną streścić rozprawkę znakomitego profesora frejberskiego.

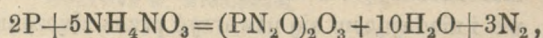
„Arsen, powiada Winkler, mianowicie w postaci swych związków, bywa otrzymywany technicznie conajmniej od lat tysiąca i przytem na bardzo wielką skalę przechodzi z jednych postaci związków do innych pod wpływem procesów hutniczych. Pomimo tego nigdy nie dostrzeżono by najmniejszej wskazówki, która by upoważniła do powątpiewania o naturze elementarnej tego ciała. Żadnej kwestyi nie podlega, że arsen w rzeczywistości jest pierwiastkiem chemicznym w dzisiejszem znaczeniu tego słowa, to jest ciałem nierozkładającym się na żadne części składowe i niedającym się utworzyć przez złączenie jakichś innych pierwiastków. Twierdzenie Fittiki polega na niesłychanym błędzie i uważam za rzecz najgodniejszą pożałowania,

że je ogłoszono publicznie. Gdy już jednak tak się stało, nic innego uczynić nie można, tylko sprawę przedstawić w świetle prawdziwym”.

Winkler dowodzi dalej, że Fittica nie umiał określić ilości arsenu, zanieczyszczającego zawsze fosfor handlowy, gdyż znajdował go od 0 do 2,64% zależnie od tego, czy materiałem badanym był fosfor biały, czy też czerwony, jak również—zależnie od użycia za środek utleniający kwasu azotnego lub mieszaniny dwutlenku barytu z kwasem siarczanym. Zawartość arsenu w fosforze objaśnia się przez to, że ten ostatni bywa otrzymywany wyłącznie z popiołu kostnego, rozłożonego przez kwas siarczany. W czasach dawniejszych Wittstock oznaczał ilość arsenu w kwasie siarczanym surowym na 0,76%, obecnie jednak bywa bezwątpienia więcej, ponieważ kwas ten wyrabia się teraz głównie z perytów stosunkowo bogatych w związki arsenowe. Tak np. Hjelt znajdował 0,202% arsenu w perytach z Riotinto, a jeżeli kwas z takiego materiału otrzymany zostanie użyty do przygotowania fosforu, ciało to zawierać będzie w sobie nie mniej jak 1,87% arsenu.

Wydzielenie i oznaczenie ilościowe arsenu jest jednym z zadań, rozstrzyganych pomyślnie przez chemików początkujących, ale musi być dokonywane według pewnych przepisów, od których nie wolno odstąpić. W istocie, jeżeli materiał badany zawiera część lub całość arsenu w postaci kwasu arsenowego, lub też—jeżeli w nim znajdują się ciała w tlen bogate, jak np. kwas azotny albo dwutlenek wodoru, wtedy siarkowodór nie działa prawidłowo i wydzielenie arsenu może się nie udać. Profesor Winkler sądzi, że tu należy szukać objaśnienia, skąd Fittica doszedł do wniosku, że fosfor używany przezeń był wolny od arsenu.

Rzekoma przemiana fosforu w arsen miała się odbywać podczas działania azotanu amonu stopionego na fosfor wolny od arsenu, i Fittica podał niczem nie uzasadnione równanie, które ma objaśniać tę przemianę :



a dalej, według niego, dowolnie wyprowadzona kombinacja atomów PN_2O ma wyrażać skład ciała, uważanego przez ogół chemików

za pierwiastek arsen. Dla kontroli doświadczeń, z których wyciągnął równanie powyższe, Fittica utleniał inne części z tej samej próbki fosforu zapomocą kwasu azotnego oraz dwutlenku barytu i kwasu siarczanego, a wtedy wcale nie otrzymywał arsenu. Otóż Winkler powtórzył te wszystkie doświadczenia. Biorąc po 2 gramy z jednego i tegoż samego preparatu fosforu czerwonego, poddawał je utlenieniu zapomocą stopionego azotanu amonu, kwasu azotnego, wody chlorowej i dwutlenku wodoru. Różnicę w postępowaniu stanowiło to tylko, że Fittica strącał arsen w postaci siarku bezpośrednio z produktów utlenienia, kiedy Winkler przede wszystkim przeprowadzał całkowitą ilość arsenu w kwas arsenowy, ten osadzał w postaci nierozpuszczalnej soli amonowo-magnezowej, którą dopiero rozkładał kwasem siarczanym, odtleniał wydzielony kwas arsenowy do stanu trójtlenku arsenu i z roztworu tego ostatniego związku strącał siarek arsenu siarkowodorem. Po ostatecznym przerobieniu siarku arsenu na związek, który już mógł być ważony, Winkler przekonał się, że z doświadczenia z azotanem amonu zawartość arsenu w fosforze okazywała się = 1,910%, z doświadczenia z kwasem azotnym—1,925%, z wodą chlorową—1,920%, z dwutlenkiem wodoru—1,920%.

„Ze wszystkich więc opisanych doświadczeń (słowa Winklera) zawartość arsenu wypadła jednakowa. Mały niedobór w doświadczeniu z azotanem amonu zależy od tego, że niepodobna tu było uniknąć strat niewielkich. Stąd wynika, że o przemianie fosforu w arsen na drodze opisanej—a z pewnością powiedzieć można i na żadnej innej—niema co myśleć, podanie zaś Fittiki opiera się na błędzie.

„Należy dodać, że zdarzenie to, które opisuję z wielką przykrością, ma podkład pełen znaczenia. Mogłoby się bowiem wydawać jakgdyby w uprawie chemii nieorganicznej w czasach ostatnich zapanował niebezpieczny kierunek puszczania się na spekulacje, wysnuwane bez uwzględnienia tej gruntowności, którą dotychczas celowało badanie niemieckie. Gdyż mnożą się przypadki, dowodzące, że obecnie naprzód kuje się teoria, a dopiero potem usiłuje się wyszukać to, co się chce znaleźć, czyli, według wyrażenia

fizyologa lipskiego, Czerbaka, wychodzi się „z faktów nieściśle dostrzeżonych” i dochodzi się do błędu. Nienajmniejszą częścią powodów tego jest ta okoliczność, że sztuka analizy chemicznej znajduje się w godnym pożałowania upadku. Mówię tu umyślnie „sztuka”, bo między pracą jednego analityka a drugiego może istnieć taka różnica, jak między rzeźbą a kamieniarstwem. Działalność badawcza fizyka z rozwojem elektrolizy coraz bardziej wkracza w dziedzinę chemii nieorganicznej, lecz od fizyka nie możemy wymagać wyrobienia w analizie chemicznej. Zresztą, w granicach swego tworzenia, może on i bez tego czynić rzeczy pożyteczne a nawet wielkie. Ale chemia fizyczna w żadnym razie nie jest równoznaczna z chemią nieorganiczną. Albowiem ta ostatnia, najdalsza od tego, żeby stanowić miała naukę ograniczoną, mieści w sobie niewyczerpaną ilość zadań, które muszą być rozstrzygane na zupełnie innej drodze, aniżeli wskazywana przez teorię jonów. Prawdziwie bogate w następstwa badania w zakresie chemii nieorganicznej mogą być dokonywane tylko przez takiego chemika, który nietylko jest teoretykiem, ale i analitykiem skończonym. Skończonym zaś analitykiem nie jest jeszcze mechanicznie wyrobiony robotnik praktyczny, lecz dopiero myślący i wykształcony artysta, dla którego żadna czynność przeprowadzona nie przedstawia zagadek teoretycznych, któremu stechiometria weszła w krew i kości, i który we wszystkich swych działaniach kieruje się poczuciem estetycznym ładu i czystości, a przede wszystkim—pożądaniem prawdy”.

Zn.

Teorya odurzenia.

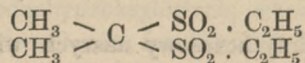
I.

Jak wiadomo ogólnie, posiadamy w medycynie najrozmaitsze środki chemiczne, stosowane w celu narkotyzowania, odurzania chorych. Należą tu naprzykład paraaldehyd $(\text{CH}_3 \cdot \text{COH})_2$, woda chloralu $\text{CCl}_3\text{CH}(\text{OH})_2$, uretan $\text{CO} \cdot \text{NH}_2 \cdot \text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5$, sulfony (sulfonal, trional, tetronal), alkohol etylowy $(\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{OH})$

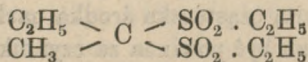
w postaci rozmaitych napojów wysokowych, dalej ogólne środki znieczulające: chloroform, eter, tlenek azotu, zadawane w postaci wziewań i t. p. Wszystkie te środki pod względem farmakologicznym należą do jednej grupy, t. zw. środków znieczulających i nasennych szeregu tłuszczowego lub grupy alkoholowej, którą przeciwstawia się grupie morfiny i pokrewnych alkaloidów.

Już z samego zestawienia powyższego wynika, że nie można wykryć związku przyczynowego pomiędzy pewną wspólną wszystkim tym substancjom własnością chemiczną a ich działaniem na organizm. Toż zachodzą pomiędzy temi ciałami chemicznymi takie znaczne różnice co do składu, stanu skupienia, lotności, rozpuszczalności i t. d. I doświadczenia, skierowane ku ujawnieniu wpływu narkotycznego pewnych grup chemicznych, zawartych w rozmaitych tych związkach, nie ziściły pokładanych oczekiwań. Sądzone, że poszczególne pierwiastki lub ich grupy rodnikowe rozstrzygają o działaniu odurzającym i znieczulającym, gdy tymczasem okazywało się, że grupy owe nie występują bynajmniej w stanie dysocjacji elektrolitycznej, ani też w ustroju zwierzęcym nie ulegają odszczępieniu od reszty zawierającej je cząsteczki. Nowsze przeto badania, zwłaszcza H. Meyera i E. Overtona, każą przypuszczać, że działanie narkotyczne jest wywierane przez cząsteczkę owych związków jako taką, niepodzielną, że cała cząsteczka, nie zaś jakaś szczególna jej część działa fizjologicznie na owe komórki nerwowe, które, osłabione w swej czynności, oddziałują na cały organizm obniżeniem jego zdolności czuciowej, wrażliwości ogólnej.

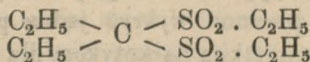
W grupie związków sulfonowych, obejmującej kilka znanych środków nasennych:



sulfonal z 2-ma rodnikami etylowemi



trional z 3-ma rodnikami etylowemi



tetronal z 4-ma rodnikami etylowemi

przypisywano działanie narkotyczne zawartości grup etylowych i sądzone nawet, że siła narkotyczna tych środków wzmagą się pro-

porcyonalnie do liczby zawartych w cząsteczce rodników etylowych. Tymczasem doświadczenia, wykonane dla sprawdzenia tej teorii, bynajmniej jej nie potwierdziły. Niektóre z tych środków sulfonowych sprawdzają odurzenie prawie momentalnie u ryb, co w każdym razie przemawia przeciw działaniu, które ma nastąpić dopiero na skutek uprzedniego rozszczepienia związku chemicznego. Takie rozszczepienie zresztą i dlatego jest nieprawdopodobne, że po kilkodniowym działaniu na drobne zwierzęta, które pozostawiano w roztworach tych środków narkotycznych, nie stwierdzono znaczniejszego ich zużycia ilościowego. Wreszcie są takie związki sulfonowe, które, będąc silnymi środkami narkotycznymi, nie zawierają wcale grup etylowych; w innych zaś podobnych do siebie związkach sulfonowych stwierdzono co prawda wzmaganie się siły narkotycznej wraz z liczbą rodników etylowych, lecz bynajmniej nie w stosunku wprost proporcjonalnym.

Gdy wszakże pragniemy zdać sobie sprawę ze sposobu działania tych środków, napotykamy interesujące hipotezy, z których jedna wygłoszona już była w r. 1847, druga przez Richeta w r. 1893. Bibra i Harless już pół wieku temu zauważyli, że narkotycznie działają takie substancje, które są rozpuszczalne w tłuszczach. Według Richeta siła narkotyczna rozmaitych środków ma być odwrotnie proporcjonalna do ich rozpuszczalności w wodzie. Żadna z tych dwu hipotez nie jest słuszną w zupełności, lecz przyznać będziemy musieli, że tkwi w nich obu jądro zdrowe i słusne.

II.

Stan dotychczasowy naszych wiadomości każe nam się przedewszystkiem liczyć z tem, że całkowita cząsteczka środka narkotycznego uważana być powinna za czynnik, działający odurzająco. Z drugiej strony teoria narkozy powinna wykryć jedną przyczynę wspólną wszystkim narkotykom dla wyjaśnienia jednorodnej ich czynności fizjologicznej. Przyłóżmy tę miarę do teorii Meyera, którą ująć można w następujące dwa punkty:

1. Wszystkie pod względem chemicznym

zresztą obojętne ciała, które rozpuszczają się w tłuszczach i związkach do tychże podobnych, muszą działać narkotycznie na żywą protoplazmę, o ile mogą w nią przenikać.

2. Działanie to wystąpi najszybciej i najsilniej w tych komórkach, w których budowie chemicznej przeważają owe ciała tłuszczowe—przedewszystkiem więc w komórkach nerwowych.

Wszelkie zatem ciała działające obojętnie (neutralnie) pod względem chemicznym, wchłaniające się, a więc przenikające do obiegu krwi, wówczas wywrą działanie narkotyzujące, gdy zdołają się rozpuścić w tłuszczach, zawartych w komórkach nerwowych. Te zaś ciała tłuszczowe (lecytyna, protagon, cholesteryna i podobne) stanowią istotne części składowe komórek zwojowych (ganglia). Gdy rozpuszczają się w nich obce im materje, wówczas oczywiście chemizm komórki ulegnie pewnej modyfikacji. Stan równowagi chemicznej, w jakiej znajdują się względem siebie tłuszcze, woda, sole i t. d. w komórce nerwowej, uleść musi w tym razie zakłóceniu; a temu zakłóceniu chemicznemu odpowiada zakłócenie fizjologiczne, zaburzenie funkcji, którego wyrazem jest odurzenie, narkoza. Lecz stan poprzedni może znów być osiągnięty. Gdy substancja, rozpuszczona w tłuszczu komórek nerwowych, wydzieli się, odparuje lub w strumieniu krwi zostanie wypłókana, wówczas znów powróci poprzedni chemiczny stan równowagi w komórkach nerwowych, a organizm zatruty odzyska swe zdrowie. Tak tylko wytłumaczyć sobie można, że ustrój znosić jest w stanie bez trwałych uszkodzeń częste i dość długotrwałe narkozy. Co zaś do drugiej tezy w teorii Meyera, to na jej poparcie przytoczyć można interesujące doświadczenia Ehrlicha, z których wynika, że znaczna część barwników, barwiących szarą substancją mózgu (neurotropia) jednocześnie barwi też tkankę tłuszczową (lipotropia). Przemawia to bądź co bądź za pewnem pokrewieństwem pomiędzy materjami tłuszczowemi komórek nerwowych a właściwemi tłuszczami ustroju.

Meyer badał rozmaite związki chemiczne, które zadosyć czynią naczelnemu warunkowi jego teorii czyli rozpuszczają się w związkach tłuszczowych. Wszystkie, użyte do doświadczeń związki chemiczne, jak estry octo-

wę gliceryny, amidy kwasów tłuszczowych (acetamid i t. p.) i aromatycznych (benzamid i t. p.) istotnie okazały się środkami narkotycznymi. Lecz jeden związek z tej grupy nie rozpuszczał się w tłuszczach, mianowicie formamid (HCONH_2); i związek ten też nie wywierał działania odurzającego. Doświadczenia te wykonywano na drobnych rybkach, które pływały w roztworach powyżej wymienionych związków. Stan narkozy oceniano z zanikania ruchów dowolnych i braku odruchów.

Jeżeli teoria ta jest słuszną, w takim razie powinno być możliwym wykrycie zależności ilościowej w działaniu owych narkotyków od ich podziału pomiędzy wodą a oliwą. To zjawisko fizyczne powinno w organizmie mieć coś analogicznego, co wyrazić się da stosunkiem rozmieszczenia środka narkotycznego pomiędzy cieczami ustroju a substancjami komórek nerwowych. Meyer wyraża to w sposób następujący:

3. Względna siła działania tych środków narkotycznych musi zależeć od mechanicznego ich powinowactwa z jednej strony do ciał tłuszczowych, a z drugiej do pozostałych części składowych ciała, t. j. głównie do wody; a zatem jestto zależność od współczynnika podziału, określającego ilościowe ich rozmieszczenie w mieszaninie wody i substancji tłuszczowych.

I ten punkt teorii poddano badaniu doświadczalnemu. Rozmaite środki narkotyczne w roztworze wodnym skłócano z oliwą i określano następnie ów współczynnik podziału, t. j. stosunek ilościowy substancji narkotycznej w oliwie i w wodzie. Okazało się, że narkotyki najsilniejsze, czyli związki takie, które działają odurzająco w najmniejszej koncentracji cząsteczkowej, jednocześnie wskazują największy współczynnik podziału pomiędzy oliwą a wodą. Z badanych w tym względzie środków narkotycznych można ułożyć szereg następujący, w którym koncentracja cząsteczkowa stopniowo wzrasta (t. j. siła narkotyczna zmniejsza się), zaś współczynnik podziału odpowiednio, choć nie wprost proporcjonalnie, się zmniejsza: trional, tetronal, wodan butylochloralu, sulfonal, wodan bromalu, trójacetyna, dwuacetyna, wodan chloralu, etylouretan, acetyna, metylouretan.

III.

Ta ogólna teoria narkozy, pomyślana przez Meyera, w nieoczekiwany sposób znajduje świetne poparcie w badaniach Overtona, który, z innych zgoła wyszedłszy założeń i innym posługując się materiałem doświadczalnym, doszedł do tych samych rezultatów.

Overton, badając zjawisko przenikliwości protoplazmy w najrozmaitszych komórkach roślinnych i zwierzęcych, doszedł do wniosku, że wszelkie chemicznie obojętne związki, które łatwo rozpuszczają się w eterze, tłuszczach i olejach, a przynajmniej łatwiej w tych ciałach niż w wodzie, osobiście szybko przenikają do protoplazmy. Dla tych zaś związków, które wprawdzie rozpuszczają się w wodzie, lecz nie w oliwie, protoplazma, a względnie ściana komórki mało jest przepuszczalna. Najistotniejszym przeto warunkiem przepuszczalności owych związków chemicznych jest zawartość w komórkach lecytyny, cholesteryny i podobnych ciał charakteru tłuszczowego. Dochodzimy zatem do rezultatu ogólniejszego jeszcze od tego, jaki dla komórek nerwowych stwierdził Meyer. Teoria tego ostatniego jest więc tylko szczególnym przypadkiem teorii Overtona, a doświadczenia każdego z tych badaczy nawzajem się popierają.

Gdy Overton spostrzegł, że chwila występowania narkozy doskonałym jest wskaźnikiem przeniknięcia rozpuszczonego związku do ciała komórki (nerwowej) w tych razach kiedy wszelkie inne metody zawodziły, przeto i on posługiwał się drobnymi rybkami, które pozostawiał w roztworach badanych substancji chemicznych.

Z badanych w ten sposób związków: alkoholów jednohydroksylowych, estrów, acetonów, węglowodorów, fenclów i ich estrów metylowych, okazały się narkotycznie działającymi te wszystkie, które nie były nierozpuszczalnymi w wodzie a jednocześnie mieszały się z oliwą lub wyraźnie w niej rozpuszczały. Obiedwie teorie zatem stwierdzają jedno i to samo; obiedwie popierają się wzajemnie; a gdy przeglądamy tablice, mieszczące rezultaty doświadczeń w pracach Meyera i Overtona, jasno widzimy równoległość i odpowiedniość wyników.

Pogląd, że cała niepodzielna cząsteczka chemiczna, nie zaś produkt jej rozkładu działa narkotycznie, pozyskał nadto poparcie w następujących faktach doświadczalnych, stwierdzonych przez Overtona. Estrы kwasów tłuszczowych póty tylko działają narkotycznie, póki znajdują się w stanie nie zmydlonym, t. j. nie rozszczerpione na odpowiednie alkohole i kwasy. Tak więc estrы kwasów tłuszczowych niższych (kwasu mrówkowego i octowego) dają narkozę krótkotrwałą, która szybko przechodzi w śmierć, albowiem estrы te prędko się zmydlają. Dla estrów zaś wyższych — zgodnie z prawem chemii fizycznej, że szybkość zmydlania zmniejsza się wraz z długością łańcucha węglowego w kwasowej części składowej — okazało się, że narkoza tem trwa dłużej, im rodnik kwasowy bardziej obfituje w atomy węgla.

Nie przytaczamy na tem miejscu ani wszystkich poszczególnych doświadczeń Overtona, ani nawet ostatecznych wniosków z tych badań, jakkolwiek są one pod rozmaitemi względami nieślychania ciekawe. Notujemy tylko same badania jako dowód owych coraz ściślejszych węzłów, jakie dokładne doświadczenia odkrywają pomiędzy zjawiskami natury fizyczno-chemicznej a przejawami żywej materji. Chemizm komórki jest ową zaczarowaną jeszcze krainą, w której spodziewamy się odsłonić niejedną tajemnicę życia. Badania doświadczałne tego charakteru co powyższe wiodą nas właśnie do wrót tej krainy zagadkowej ¹⁾.

A. L.

Las dziewiczy na Jawie.

W lesie dziewiczym na każdym drzewie, na każdej gałęzi i gałązce rosną kępy epifytów. *Asplenium nidus* odznacza się ilością

¹⁾ Badania, dotyczące poruszonego tu przedmiotu, zestawione są w artykule E. Rosta p. t. „Zur Theorie der Alkoholnarkose“ w *Naturwissenschaftliche Rundschau*, 1899, n-r 36. Praca Overtona streszczona jest w tymże roczniku wymienionego czasopisma, w n-rze 46.

i rozmiarami. Niezliczone ljanы przebiegają od drzewa do drzewa. Rosną prosto, albo oplatają pnie, albo zwieszają się wieńcami od drzewa do drzewa, spadają na ziemię, aby się piąć po drugiem drzewie, tworząc wdzięczne łuki, spadają raz jeszcze, szukają nowej podpory, żeby gdzieś w górze zdobyć promyk słońca, w którego blasku rozwijają swe kwiaty. Łączą szczyty wszystkich drzew i tworzą u góry lasu nieprzebytą mieszaninę. Tu ciemna łodyga ljanы dźwiga na sobie ogromne kępy mchów i wątrobowców, na tamtej roślinie cały zbiór paproci, począwszy od *Hymenophyllum*, delikatnych jak koronka, aż do *Polypodium octigerum*, którego grube, gąbczaste liście są okryte brunatnymi szczecinami.

U stóp wielkich drzew rosną mniejsze drzewa i krzaki, rozgałęziające się w niewielkiej nad ziemią wysokości. Na ziemi mnóstwo paproci, a wszędzie mieszanina łodyg, liści i korzeni, niepodobna do opisanja.

Nie można nie zauważyć szczegółu, że wszystkie liście mają zakończenie śpiczaste. Ma to być przystosowaniem ochronnem od deszczu, bo koniec śpiczasty ułatwia odpływ wody, której ogromne ilości zlewają liście podczas ulewy. Roczna ilość deszczu jest około 4—6 m, nic więc dziwnego, że rośliny muszą się od niego bronić. Gdyby woda nie spływała zaraz z liści, ciężar jej mógłby je uszkodzić. W dodatku powietrze jest zawsze nasycone parą wodną, transpiracja jest więc zwolniona, a ustałaby zupełnie, gdyby liście były pokryte warstwą wody.

Wśród roślin lasu dziewiczego zwrócimy uwagę na palmę rotang, której liście mają na swej spodniej stronie mnóstwo kolców haczykowatych; także same kolce rosną na olbrzymim wąsie, 2—3 m długim, będącym zakończeniem liścia. Temi kolcami roślina przyczepia się do drzew sąsiednich, wąsy, przez wiatr rzucane, chwytają zawsze jakieś drzewo; liść rotangu rozwija się w ten sposób, że naprzód dorasta wąs, podczas gdy liść zaledwie się wykształca; wąsy chwytają gałęzie drzewa, liście wydłużają się, tworząc coraz to nowe liście i wąsy, stare liście usychają, puszczają drzewo i wtedy dolna część łodygi, niczem nie podtrzymywana, usuwa się na ziemię i tworzy zwój, w kształcie skręconego węża.

Cechy ogólne lasu dziewiczego są zupełnie inne, niż cechy lasów w Europie, a zakończenia śpiczaste i rynienkowate liści nadaje lasowi odrębny wygląd. Na wszystkich liściach lśnią jak brylanty kropelki wody; u niektórych roślin okrywają one całą górną powierzchnię liścia, u innych—tylko brzegi. Nasylenie powietrza wilgocią jest przyczyną tego wydzielania wody. W pobliżu ziemi, gdzie promienie słońca prawie nie dochodzą, transpiracja jest zredukowana do zera; roślina wydziela kroplami wodę, żeby się pozbyć tej, którą ciągle pochłaniają korzenie.

W podszyciu lasu niema kwiatów jaskrawych; dużo gatunków roślin ma kwiaty małe i zielonawe. Wielkie białe kwiaty *Cyrtandra* i żółte kwiaty *Curculigo* wyrastają przy samej ziemi i są ukryte w liściach. Nigdzie nie widać wielkiej ilości kwiatów w jednym miejscu, nigdzie plam jaskrawych, nie przypomina ślicznych *Digitalis* z lasów europejskich. Wobec rzadkości kwiatów jaskrawych tembardziej zwraca uwagę wielka ilość barwnych owoców, zwłaszcza zabarwionych na niebiesko.

Wznosząc się coraz wyżej w lesie dochodzi się do kałuż i tam niezmierną jest wilgoć powietrza.

Tam drzewa są niższe, ale wprost całe giną pod masą mchów, które je porastają.

Są dwa gatunki ljanów: jedne przyczepiają się do drzew zapomocą haczyków, a drugie zapomocą korzonków jak bluszcz. *Scindapsus hederaceus* jest bardzo ciekawą rośliną: z wierzchu drzew, po których się wspina, spuszcza się gałązki, okryte liśćmi niewykształconemi; gałązki zwieszają się swobodnie w powietrzu, a końce są nieco zagięte ku górze, co wykazuje ich geotropizm odjemny: nie rosną w dół, ale tylko spadają. Gdy taka gałązka dotknie ziemi, zakorzenia się i pełźnie w trawie, aż napotka nowy pień, po którym się wspina i wtedy wydaje liście normalne. W ogrodzie botanicznym w Buitenzorgu probowano prowadzić na inne drzewo gałęzie podobnej ljanu, ale nadaremnie: gałązka przedłuża się do ziemi, nie uważając na kolek, do którego ją przywiązano, a gdy dosięgła ziemi, wspina się na to samo drzewo, z którego się spuściła.

W bagnach nadbrzeżnych flora jest zupełnie inna: zwracają tam uwagę ogromne

drzewa *Sonneratia*, których długie, zwieszające się gałęzie są pokryte kwiatami o licznych białych pręcikach i owocami okrągłemi i spłaszczonemi. Łódka z trudnością się przesuwa między korzeniami, wychodzącemi z wody, podobnemi do szarych stwardniałych szparagów. Korzenie te, idące z dołu ku górze, t. j. w kierunku odwrotnym niż u innych roślin, mają za zadanie dostarczanie tlenu korzeniom głęboko zanurzonym w błocie.

Nad głową podróżnika szeroko rozpościerają się liście drzew mangrowych; pnie ich wznoszą się na rusztowaniach z korzeni, nurzających się ukośnie w wodzie i błocie. Na ich gałęziach zwieszają się młode roślinki; gdy wstrząśniemy gałęzie, roślinki spadają jak strzały i utykają w błocie. Są one w różnych stadyach rozwoju; jedne mają tylko korzonki, inne zaczynają się pokrywać liśćmi, inne, najstarsze, są rozgałęzione i mają korzenie jak stare rośliny. Ziarna drzew mangrowych nie mogą być zmoczone przez prąd wody, bo ziarno spada w takim stopniu rozwoju, że wydaje korzonki zaledwie do błota się dotknie. Ziarna kielkują na roślinie macierzystej, a gdy spadną niema przerwy w ich rozwoju i zaraz wydają korzonki, któremi tak są dobrze przymocowane do błota, że fale ich nie unoszą. U innych rodzajów, należących do tej samej rodziny, cel ten bywa osiągnięty w różny sposób. Ziarna *Bru-guiera* unoszą z sobą okwiat i zahaczają się w błocie zapomocą płatków haczykowatych. U *Aegicerax* okrycie owocu służy do zahaczenia zawiązka w błocie, a ziarna *Avicennia* podczas kielkowania mają haczykowate i sztywne włoski korzeniowe.

(„Tour du Monde“, n-r 49 z r. 1899).

Streściła *M. Twardowska*.

Zapłodnienie u grzybów.

(Dokończenie).

Przechodzimy do grzybów wyższych (*Mycetes*). Zaczniemy od workowców (*Asco-*

mycetes). Według Dangearda i Harpera ¹⁾ jądro młodego woreczka (ascus) powstaje zawsze ze zlania się dwu, rzadziej większej ilości jąder. U niższych workowców (Exoasci), wyróżniających się tem, że woreczki rozwijają się u nich bezpośrednio na grzybni, a nie w osobnych ciałach owocowych, każda komórka, z której ma się rozwinąć woreczek, zawiera zawsze dwa jądra. Jądra te zlewają się w jedno; to zaś ostatnie dzieli się kilkakrotnie, stosownie do ilości zarodników, mających powstać w woreczku (najczęściej 8). U pozostałych workowców rozwój ciał owocowych zaczyna się, według Dangearda i Harpera, od zrastania się specyficznych strzępek swemi wierzchołkami oraz zlewania się ich jąder. Dangeard przyznaje zresztą, że w wielu przypadkach nie mamy wcale do czynienia z kopulacją strzępek, lecz z prostem zakrzywieniem się nici koło samej siebie. W każdym razie nie ulega, zdaje się, wątpliwości, że pierwotne jądro młodego woreczka powstaje ze zlania się dwu lub większej ilości jąder. Zlanie się tych jąder może nastąpić albo w samym woreczku, albo już w komórce macierzystej, z której rozwija się ten ostatni.

Dotąd jednak nie udało się wykazać u workowców wyraźnie zróżnicowanych organów płciowych (ascogonium czyli archicarpium i pollinodium de Baryego), wyjątek stanowią zresztą niektóre niższe formy. Przynajmniej Harper odnalazł w rozwoju ciał owocowych u *Sphaerotheca* stosunki, żywo przypominające zapłodnienie. Dwie strzępki, z których jedna buławowato nabrzmiała ma znaczenie plemni, druga zaś rodni, zrastają się z sobą, przegródka w miejscu ich zetknięcia znika i jądro z męskiego wędruje do żeńskiego organu. Początkowo jądro męskie różni się od żeńskiego mniejszą objętością, później różnica ta staje się niewidoczną. Wskutek połączenia się jąder i protoplazmy obu strzępek płciowych powstaje utwór analogiczny z oosporą. Jądro tej oospory dzieli się następnie kilka razy, sama zaś ona wyrasta

w nią komórkową. Każda komórka tej nici zawiera po jednym jądrze, za wyjątkiem jednej, która zawiera ich dwa. Z komórki tej właśnie powstaje woreczek (ciało owocowe *Sphaerotheca* zawiera zawsze jeden tylko woreczek), przyczem obadwa jądra zlewają się w jedno, które dzieli się kilkakrotnie, stosownie do liczby zarodników w woreczku ¹⁾.

Jak widzimy z tego opisu w rozwoju ciała owocowego u *Sphaerotheca* łączenie się jąder odbywa się dwa razy: podczas kopulacji strzępek płciowych i w młodym woreczku. Według Harpera, jedynie w pierwszym przypadku mamy istotne zapłodnienie, którego wynikiem jest nić komórkowa, resp. rozwijający się z tej ostatniej woreczek. Dangeard zaś za akt zapłodnienia uważa jedynie zlewanie się jąder w woreczku, co zaś dotyczy kopulacji strzępek płciowych, to twierdzi on, że proces ten, jeżeli się nawet odbywa niekiedy, w każdym razie żadnego znaczenia dla zachowania gatunku obecnie nie posiada.

Wysoco prawdopodobnem jest, że i u wyższych grzybów, podobnie jak to dowiedzionem zostało przez Klebsa i innych dla niższych, zapłodnienie odbywać się może tylko w pewnych określonych warunkach i wcale nie jest niezbędnem do zachowania gatunku. Przynajmniej Nicholson twierdzi, że u niektórych workowców z rzędu *Pyrenomycetes* kopulacja strzępek niezawsze poprzedza tworzenie się ciała owocowego. U *Teichosporella* męska nitka płciowa okazuje nawet silne uwstecznienie.

Drugą wielką gałąź grzybów wyższych przedstawiają podstawczaki (*Basidiomycetes*). Przejściową poniekąd grupę między właściwymi podstawczakami a niższymi grzybami, mianowicie zaś temi *Zygomycetes*, u których rozmnażanie bezpłciowe odbywa się drogą konidyów, stanowią śnieci (*Ustilaginaceae*). Otóż u grzybów tych, według Dangearda, *Ustilagospora* zawiera zawsze dwa jądra, które następnie zlewają się w jedno. W niektórych przypadkach (Doas-

¹⁾ Dangeard, La Reproduction sexuelle des Ascomycètes (Le Botaniste 1894 - 5).—Harper, Beiträge zur Kenntniss der Kernteilung und Sporenbildung im Ascus (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1895).

¹⁾ Harper, Die Entwicklung des Peritheciums bei *Sphaerotheca Castagnei* (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XII, 1895) i Ueber das Verhalten der Kerne bei Fruchtentwicklung einiger Ascomyceten (Jahrbücher f. wiss. Bot. XXIX, 1896).

sonia *Alismatis*, *Entyloma glaucii*) po dwa jądra zawierają już komórki macierzyste tych zarodników.

Pośród właściwych podstawczaków możemy na zasadzie budowy podstawki (basidia) wyróżnić dwa wielkie oddziały: *Protobasidiomycetes* i *Autobasidiomycetes*. U pierwszych podstawka składa się z kilku, u ostatnich z jednej tylko komórki. Do pierwszych należą: *Uredinaceae* (rdze), *Auriculariaceae*, *Pilacraceae*, *Tremellaceae*, do drugiej: *Dacryomycetes*, *Hymenomycetes* (błdy), *Gasteromycetes* (purchawki) i *Phalloideae*.

Nad rdzami odnośne badania przeprowadzili Sappin-Troussy, Poirault i Raciborski. Z prac tych uczonych wynika, że nici w aecidiach, dające początek zarodnikom (aecidiospory), zawierają zawsze po dwa jądra. Jądra te, dzieląc się równocześnie, wydają dwa równoległe szeregi jąder. Między każdą parą jąder powstaje przegródka, wskutek czego cała nić rozpada się na zarodniki i przedzielną je komórki płone¹⁾. Rzecz prosta, że i jedno i drugie posiadają po dwa jądra odmiennego pochodzenia, t. j. z odmiennego szeregu. Podwójne jądra znajdujemy także w zarodnikach letnich tychże grzybów (uredospory), a także w zimowych (teleospory). W tych ostatnich oba jądra zlewają się w jedno. Według Sappin-Troussyego jądra zarodników zimowych przedstawiają ostatnie pokolenie całego szeregu pokoleń jąder, których początek mamy w aecidiosporach. Teleospory bowiem kiełkując wytwarzają podstawkę (tutaj inaczej przedgrzybnia, promycelium, zwana) z basidiosporami, te zaś ostatnie wyrastają na wiosnę (u gatunków ze zmianą gospodarza na innej roślinie) w grzybnię z aecidiami. Zlewanie się jąder obserwowano i u innych podstawczaków, zarówno wśród *Proto-* jak i *Auto-* *basidiomycetes*. U *Tremellaceae* np. proces ten został wykazany przez Dangearda, u *Auriculariaceae* przez Sappin-Troussyego. U *Autobasidiomycetes*, według Rosena i Wagena, liczba zlewających się jąder niekiedy przenosi liczbę dwu. Tak u *muchomora*

(*Amanita*) zlewają się dwa lub trzy jądra, u *Mycena galericulata* 4, u *Lepiota mucida* nawet 6—8, w większości jednak przypadków kopulują z sobą tylko dwa jądra. Nowe jądro, powstające z połączenia dwu resp. kilku jąder, dzieli się drogą mitozy na 2 do 6 jąder potomnych, odpowiednio do ilości zarodników, rozwijających się na podstawie. Jednocześnie w tej ostatniej, która dotąd przedstawiała jedną komórkę, zjawiają się przegródki, jeżeli mamy do czynienia z *Protobasidiomycetes*. Same zaś jądra wędrują przez wyrosty podstawki czyli t. zw. sterygmy, do zarodników (basidiospor), które rozwijają się na sterygmach w postaci nabrzmień kulistych.

Z niniejszego pobieżnego przeglądu wyników badań nad płciowością u grzybów łatwo wyprowadzić wniosek, że o istotnym procesie zapłodnienia może być mowa tylko u niższych grzybów (*Phycomycetes*) i to nie u wszystkich przedstawicieli tej grupy. Lecz i tu zapłodnienie nie jest koniecznym warunkiem zachowania gatunku, ponieważ grzyby te mnożą się zwykle drogą bezpłciową, tworzenie się zaś zygospory lub oospory następuje zwykle bardzo rzadko, w warunkach wyjątkowych. Badania nad wpływem warunków zewnętrznych na sposób rozmnażania u grzybów i wodorostów, dokonane przez rozmaitych uczonych, w szczególności zaś przez Klebsa¹⁾ wykazały, że rośliny te rozmnażać się mogą drogą bezpłciową, t. j. zapomocą zarodników, przez czas nieograniczenie długi, znajdując się w przyjaznych warunkach. Skoro jednak warunki te zmieniają się w ten sposób, że życiu osobników zagraża niebezpieczeństwo, wówczas występuje rozmnażanie się płciowe, przyczem produkty zapłodnienia (zygospory, oospory) otaczają się grubą błoną i przechodzą w okres spoczynku, w którym mogą przetrwać warunki niesprzyjające ich rozwojowi. Dzieje się to u grzybów tych

¹⁾ Komórki płone zanikają później, przez co zarodniki stykają się z sobą bezpośrednio w młodem aecidium.

¹⁾ Bardzo ciekawe dane w tym przedmiocie znajdujemy w dziele tego uczonego: *Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Pilzen und Algen*. Jena 1896 oraz w rozprawach: *Zur Physiologie der Fortpflanzung einiger Pilze*, *Jahrbücher der Wiss. Botanik*, tom 32 i 33.

np. wtedy, gdy przeniesiemy je z normalnego roztworu do nader rozcieńczonego lub zgęszczonego i t. d. W naturze u wodorostów zapłodnienie odbywa się jesienią, gdy zbliżająca się pora zimowa paraliżuje wszelkie życie roślinne, lub latem, gdy kałuża, w której wegetują one, wysycha. Możemy więc powiedzieć, że tam, gdzie przy sprzyjających warunkach chodzi jedynie o możliwe zwiększenie ilości osobników, czyli inaczej o jaknajszersze rozpowszechnienie gatunku, tam natura ucieka się do rozmnażania bezpłciowego, zapłodnienie zaś staje się wtedy zbyt rzadkim. Staje się ono koniecznym dopiero w warunkach, grożących gatunkowi zagładą. Prawo to stosuje się przynajmniej do niższych przedstawicieli królestwa roślinnego, do wodorostów i grzybów. Lecz mimo to większość tych ostatnich, jak wydzieliśmy, obywa się zupełnie bez procesu płciowego, o ile za taki nie będziemy uważali, jak chce Dangeard, kopulacji jąder przy powstawaniu organów bezpłciowego rozmnażania: woreczków i podstawek. Badacz ten widzi istotę zapłodnienia jedynie w połączeniu jąder, choćby mieszczących się w jednej i tej samej komórce. Wskutek tego zarówno woreczek jak i podstawkę uważa on za organ płciowy (t. zw. oogon), zawierający męskie i żeńskie jądra jednocześnie. Trudno się jednak zgodzić na pogląd tego rodzaju. Nasamprzód w procesie zapłodnienia uczestniczą tu nie tylko same jądra komórkowe, lecz i otaczająca je protoplazma, czyli innymi słowy, proces ten sprowadza się do połączenia dwu komórek w jedną całość. Prócz tego, jak wspominaliśmy wyżej, kopulować z sobą może więcej niż dwa jądra. A zatem mamy tu proces *sui generis*, przynajmniej co do strony *morfologicznej*. Umyslnie podkreślamy ostatni wyraz ponieważ fizjologiczne znaczenie zlewania się samych tylko jąder, zdaje się mieć to samo znaczenie dla gatunku, co zwykle zapłodnienie u reszty roślin. Za dowód może służyć nadzwyczajne rozpowszechnienie kopulacji jąder u wszystkich grzybów nieposiadających organów płciowych, a także i okoliczność, że proces ten poprzedza zawsze lub towarzyszy tworzeniu się zarodków, a więc ściśle związany jest ze sprawą zachowania gatunku.

Ciekawe są bardzo zapatrywania na tę

kwestją angielskiego uczonego Hartoga ¹⁾: Utrzymuje on, że prócz zapłodnienia istnieją w naturze inne jeszcze procesy mające to samo znaczenie. Należą tu według niego np. tworzenie plasmodyów u śluzowców (*Myxomycetes*) oraz izogamia. Pod tym terminem Hartog rozumie połączenie dwu lub kilku zupełnie jednakowych komórek (izogamety u wodorostów) lub też samych tylko jąder, przyczem te ostatnie mogą pochodzić z jednego wspólnego macierzystego jądra. Kopulacja zatem siostrzanych jąder stanowi według niego właściwie istotę partenogenezy. I w samej rzeczy kopulacja jąder obserwowana była w azygosporach u *Saprolegnia* i *Sporodinia*. Hartog zwraca następnie uwagę na analogiczne zjawiska ze świata zwierzęcego. Wiadomo, że dojrzewanie jajka u zwierząt polega na dwukrotnym wydzielaniu ciałek biegunowych. Ciałka te przedstawiają silnie uwstecznione komórki jajowe. U *Ascaris Boveri* obserwowano, że niekiedy drugie ciało biegunowe nie wydzielano się wcale, jego zaś jądro, które niczem się nie różniło od jądra żeńskiego, zlewało się na powrót z tem ostatnim. To samo zauważył Brauer u partenogenetycznych jaj *Artemia*. Można więc wygłosić następujące uogólnienie. Wspólną istotę partenogenezy i zapłodnienia stanowi połączenie się jąder, różnica zaś między temi procesami polega na tem, że w pierwszym przypadku zlewające się z sobą jądra pochodzą z jednej i tej samej komórki, w drugim zaś łączą się jądra pochodzące co najmniej każde z innej komórki. Z tego punktu widzenia bezpłciowe rozmnażanie się grzybów wyższych zapomocą swoistych zarodników, powstających w woreczkach, resp. na podstawkach, oraz zjawisko partenogenezy zarówno wśród roślin jak i zwierząt sprowadzić się dają do zjawisk jednej i tej samej kategorii.

Zbyteczna prawie dodawać, że przypuszczenie to, jak i wiele innych podobnych, mało ma jeszcze bardzo za sobą danych faktycznych, jak i wogóle cała dziedzina zjawisk towarzyszących powstawaniu zarodników u grzybów zaledwie została napoczęta

¹⁾ Hartog, Some problems of Reproduction, 1891.

w czasach ostatnich. To tylko zdaje się być pewnem, że i u grzybów napotyamy procesy wyłącznie służące sprawie zachowania gatunku, choć pod względem morfologicznym niezupełnie identyczne z zapłodnieniem. Z tego punktu widzenia grzyby tracą poniekąd to wyjątkowe stanowisko, jakie zajmowały dotąd nie tylko wśród roślin, lecz i w ogóle wśród całego świata ożywionego.

J. Trzebiński.

SPRAWOZDANIE.

— Juliusz Mastelski. *Filozofia przyrody w zarysach.* Część pierwsza. Warszawa, 1900.

Pod bolesnem wrażeniem wypadło mi sprawozdanie to pisać. Właśnie, gdy przerzucałem książkę, wyczytałem wiadomość o śmierci autora. I uprzytomniło mi się to życie, jedną myślą owładnięte, jednej mrzonce oddane, życie niewątpliwie pełne zaparcia i poświęcenia, wiedzione jednym tylko pragnieniem zreformowania, poprawienia, uzupełnienia nauki dzisiejszej. Od lat kilkunastu autor nadsyłał pomysły swe redakcyi naszej, która ich drukować nie mogła, komunikował je napróżno towarzystwom naukowym, akademiom, niezrażony wszakże tem niepowodzeniem poglądy swe ogłosił w książce, po której miało nastąpić pięć jeszcze dalszych tomów. A zaledwie ukazała się w druku, zanim jakkolwiek ukazał się jej rozbiór, autor zakończył życie,—niewątpliwie z sercem przejętem goryczą, zrażony przeciw społeczeństwu, które go zrozumieć nie zdołało i uznania mu swego odmówiło. Niestety—jestto los wszystkich chybionych reformatorów nauki i wszystkich wynalazków rzekomych, których tyle przesunęło się przed oczyma naszymi.

Na zarzuty autor odpowiedzieć nie może i na polemikę miejsca już niema. Nie uwalnia nas to wszakże od obowiązku względem czytelników, którzy pragną wiedzieć jaka treść mieści się pod szumnym, ale niejasnym tytułem „filozofii przyrody”. Sprawozdanie nasze ograniczymy zresztą do wskazania tylko, na czem pomysł autora polega.

Część pierwsza całego dzieła, którą mamy przed sobą, jest właściwie kosmogonią, główna zaś myśl autora, nowość, jaką do nauki wprowadza, dotyczy siły przyciągania. Siła przyciągania, według autora, nie jest stałą, wrodzoną właściwością materji, ale pojawiła się sama przy pewnych właściwych stosunkach cząstek, a mianowicie w pierwotnej materji gazowej, z której

wyłonili się światy. W gazowej tej materji ruch powstał sam przez się; skutkiem tarcia warstw jednych o drugie wytwarzało się ciepło, a zarazem budził się i stan elektryczny. W różnych warstwach powstawała naprzemian elektryczność dodatnia i ujemna, zaczęło poszło wzajemne przyciąganie się tych warstw, a skutkiem tego ubezwładniona została skłonność materji gazowych do rozszerzania się w przestrzeń. Materja dalej zgęszczała się stopniowo, a by to nastąpić mogło, natężenie siły przyciągania musiało się wciąż zwiększać; działało się to dopóki gazy nie przeobraziły się w ciecze.

Zagłębiając się myślą w odległą tę przeszłość, autor znajduje, że sił działających w świecie było pierwotnie mniej, a w zarodku istniała jedna tylko. W szczególności dostrzegamy najpierw, że była epoka, gdy siła żywotna nie istniała na ziemi, nie było ludzi, zwierząt, roślin; siła ta miała więc swój początek, a to daje autorowi zasadę do wniosku, że i inne siły nie są wieczne, ale miały również początek przy odpowiednich warunkach, po pewnym zaś rozwoju następuje znowu ich słabnięcie. Największe natężenie ciepła było w epoce, gdy bryła niebieska ze stanu gazowego przechodziła w ciekły, a w takich warunkach jest obecnie słońce; poza tą fazą następuje już ubytek tej siły, jak to widzimy w mgławicach i kometach. Tak samo zanika siła magnetyczna i siła przyciągania, a wreszcie pozostaje tylko wrodzona własność gazów, zdolność przenoszenia się z miejsca na miejsce.

Zasady te autor stosuje do wyjaśnienia rozwoju i zagłady światów. Szczegółowo rozpatrywać tego nie możemy, zobaczymy tylko, jak w oświetleniu autora przedstawiają się objawy księżycy. Na księżycu niema atmosfery i cieczy,—sprawic zaś to mógł jedynie brak siły przyciągania. Utracił ją księżyc wtedy, gdy jego gazowe okrycie uleciało w przestrzeń, albo raczej gazowa atmosfera księżycy odbiegła, gdy postradał siłę przyciągającą. Skutkiem tego zaniku przyciągania ulatnia się nadto i materja stała księżycy, a na poparcie tego autor przytacza szczegół, sprawozdawcy zresztą nieznanym, że astronomowie, obliczając zaćmienia słońca dawniejsze, doszli do przekonania, że księżyc nie tylko bieg swój obrotowy przyśpiesza, ale i w objętości maleje. Z czasem więc księżyc zbliży się bardziej ku ziemi i zmaleje, jak obecne księżycy Marsa, a wreszcie zniknie zupełnie, jak znikły już księżycy Merkurego i Wenery. Nawet stan obecny powierzchni księżycy daje dowód rozpraszania się jego substancji,—nagie skały, sterczące ponad przepaściami, sąto szczątki warstw różnorodnych, które znikły, ulotniły się w przestrzeń, bo nie stało już siły, która by je utrzymywała w stanie poprzedniego skupienia. Los wreszcie materji traconej przez księżyc nasz, przez inne księżycy, nie pozostaje dla autora tajemnym,—z materji gazowej rodzą się komety, bryły zaś stałe, od księżycy odpadające, tworzą aerolity: samo spa-

danie aerolitów dowodzi, że one pochodzą z księżyca, co znów dalej jest dowodem, że księżyc nie posiada siły przyciągania.

Do argumentów, mających świadczyć, że księżyc pozbawiony jest siły przyciągania, należy też ustęp zatytułowany niezbyt jasno: księżyc około osi nie obraca się, lecz jest obracany. „Jeżeli w ruchach kuli księżycowej, jakie ona zdaje się odbywać w czasie krążenia około ziemi — mówi autor — chcemy koniecznie widzieć wirowanie księżyca, to nie można utrzymywać, że on obraca się około swej osi, ale że jest obracany. W przeciwnym razie możnaby twierdzić, że i góra Montblanc obraca się około swej osi ziemnej, ponieważ ruchy jej około osi ziemnej, oddzielnie obserwowane, okazałyby się zupełnie identyczne z ruchami dzisiejszemi księżyca”. Nie łatwo uchwycić tu myśl autora, który zresztą wyraża się w ogólności jasno. Góra przecież, stanowiąc część bryły ziemskiej, obraca się w samej rzeczy dokoła osi, przechodzącej przez środek ziemi.

Według autora więc księżyc, podobnie zresztą jak Merkury, pozbawiony jest ruchu wirowego, a utratę tego ruchu tłumaczy, odwołując się do biegu kuli wyrzuconej z działa. Pod wpływem siły rzutu pocisk biedz winien po linii prostej, lecz atrakcja ziemiska osłabia w nim zwolna wpływ siły rzutu, jako od niej trwalsza, przez co każda cząstka zostaje coraz bardziej w swym ruchu postępowym osłabiona, coraz bardziej ulega przyciągnięciu ziemskiemu i nakoniec upada na ziemię. Tak samo ruch obrotowy Merkurego utrzymywał się, dopóki siła jego przewyższała siłę atrakcji słonecznej, ta ostatnia wszakże, jako mająca stałe swe źródło pochodzenia, okazała się w rezultacie trwalszą od ruchu wirowego, osłabiała go więc stopniowo i wstrzymała ostatecznie. — Trudno tu wszakże zgodzić się na analogią ruchu wirowego planety z biegiem pocisku, a w tłumaczeniu tego ostatniego autor stoi właściwie na stanowisku dawnych fizyków, z okresu przedgalileuszowego, gdy nie znano jeszcze zasady składu sił, pod kątem do siebie pochyłonych.

Ostatecznie powiedzieć musimy, że ze strony fizyków, astronomów dzisiejszych pomysły autora najmniejszego nie mogą zdobyć uznania. Zapewne, autor, gdyby się jeszcze wśród żyjących znajdował, mógłby odrzec, że przecież ci fizycy i astronomowie nie posiadli jeszcze mądrości ostatecznej, a cała ich nauka w przyszłości uleży może przeinaczeniu. To jest słusznym niewątpliwie, ale chcąc z nauką walczyć, trzeba bić ją taranami, nie można zadawałać się argumentami gołosłownymi, nieopartymi na fundamentach silnych i ugruntowanych. Fizyk, któryby chciał dowieść, że przyciąganie w masie gazowej rozwija się skutkiem działań elektrycznych, obmyśliłby zapewne metody doświadczalne, pozwalające wykazać, że w wirującej masie gazowej powstają rzeczywiście warstwy przeciwnie naelek-

tryzowane, że, dalej, skutkiem tak rozbudzającej się atrakcji pierwotna objętość gazu tego ulega s'atecznemu zmniejszeniu. Podobnie astronom, gdyby chciał ożywić dawny pogląd, że aerolity z księżyca pochodzą, zebralby dane, jakie posiadamy o biegu aerolitów, o ich drodze, o szybkości, z jaką wdzierają się do naszej atmosfery, i na tej podstawie zapewne staralby się oprzeć argumenty swoje. Zapewne i przy najstaranniejszym uzasadnieniu doświadczalnem i matematycznym teoria cała mogłaby pozostać błędna, ale przynajmniej rzecz taka musiałaby zwrócić uwagę, wywołałaby spory i rozprawy, odsłoniłaby może nowe zadania nauki i nowe drogi badań utorowała. Ale argumentów takich nowa „filozofia przyrody” nie następuje i dlatego przejść musi przez naukę niedos'rzeżoną. Autor czytał widocznie dużo, posiadał obfity zasób wiadomości, ale nie przeszedł zapewne ścisłych studyów, brakło mu metody naukowej. Do burzenia potężnej twierdzy nauki nie zaopatrywał się w działa wielkiego kalibru, nieuzbrojony wystąpił do walki beznadziejnej; czuł niedostatki i braki wiedzy dzisiejszej, ale do ich zapelnienia materiału nie posiadał. Dlatego też książka jego znaleźć się musi na półce, na której mieszczą się już różne „pomysły do wiedzy dziejów życia świata”, różne „geozofie” i wszelkie inne „filozofie przyrody”, w które tak obfituje piśmiennictwo nasze.

Sprawozdanie to, jak już powiedzieliśmy, jest niestety zarazem i nekrologiem autora. Zamilowanie nauki i pragnienia szlachetne zapelniały umysł zmarłego, przeceniał tylko swe siły i wziął na swe barki zadanie zbyt ciężkie.

S. K.

SEKCYA CHEMICZNA.

Posiedzenie z d. 13 czerwca, 10-te w r b., ostatnie przed feryami letniemi.

Z powodu nieobecności sekretarza protokół z posiedzenia poprzedniego nie był czytany.

Wice-przewodniczący Sekcji, d-r St. Natanson, mówił o „hygienie przemysłu chemicznego”. Niewchodząc w rozbiór szczegółowy tak obszernego i wielostronnego przedmiotu, mównica wskazał tylko, jak różnorodne niebezpieczeństwa dla zdrowia pracowników są nieodłącznemi towarzyszami wszelkiej produkcji chemicznej. Podzielił je na niebezpieczeństwa natury mechanicznej, fizycznej i chemicznej, które wszystkie mogą być, jeżeli nie całkowicie usunięte, to przynajmniej znacznie osłabione przez odpowiednie zarządzenia ochronne i zapobiegające, a ten sam postęp, który do zastosowań powołuje coraz to nowe siły przyrody i coraz to nowe rodzaje ma-

tery, przynosi też ciągle z sobą i środki przeciwdziałania szkodliwym następstwom użycia w praktyce zawodowej najrozmaitszych ciał i czynników. Trudniejsza, a często wręcz niemożliwa, jest walka z nierozumą i nieogłębnością samych pracowników, która w znacznej liczbie wydarzeń s'awni przyczynę oplakanych następstw. Celem właściwym przemówienia p. Natansona było zwrócenie uwagi Sekcyi na doniosłość społeczną pytań, odnoszących się do higieny przemysłu chemicznego, i wniesienie, aby Sekcja w stały sposób zajęła się ich rozważaniem. Ku spełnieniu tego zadania mówca uważa za rzecz konieczną wyznaczenie odpowiedniego referenta, którego obowiązkiem byłoby zawiadomienie Sekcyi o stanie tej sprawy u nas i o wszelkich, odnoszących się do niej szczegółach. Zebrani, podzielając w całości wywody p. Natansona, upraszają go zarazem, ażeby proponowany referat wziął na siebie. P. Natanson przyjmuje to zadanie pod warunkiem, że wszyscy członkowie Sekcyi będą jego współpracownikami w tej sprawie. Obecny na posiedzeniu Prezes Tow. łowickiego, inż. Wł. Kiślański, przyrzeka w imieniu swego Towarzystwa udzielić wszystkich wskazówek co do urządzeń higienicznych, zaprowadzonych w zakładach przemysłowych łowickich.

Z kolei Sekcja przystąpiła do rozpatrzenia zamiaru przyszłej wystawy ogólnej w Warszawie. P. St. Natanson, streszczając swoje poglądy, wypowiedziane już poprzednio w Radzie Oddziału warsz., oświadcza, że wystawę uważa za niezmiernie pożądaną ze wszystkich względów i za możebną do urzeczywistnienia ze względu finansowego. Prof. Boguski sądzi, że wystawy ogólne są popisami bardzo uciążliwymi dla producentów mniej zamożnych, dla rękodzielników i rzemieślników. Sądzi on, że wielki przemysł na wystawie podobnej ponieść może tylko same straty, o to jednak nie idzie: strata choćby kilkudziesięcio-tysięczna dla przedsiębiorstwa, obracającego milionami, nie jest ruiną i nie może być porównywana ze stratą kilkuset rublową dla przeciętnego rzemieślnika. Co do pożytku z wystaw, p. Boguski sądzi, że o ile wystawy specjalne mają charakter nauczający, o tyle, przeciwnie, wystawy ogólne niczego i nikogo nie uczą. Zaznacza w końcu, że obecny stan ekonomiczny kraju jaknajmniej sprzyjałby zamiarom tak bardzo kosztownym a tak mało produkcyjnym. W odpowiedzi na to p. Natanson, godząc się na zdanie, że przemysł wielki, mający interesy prawie wyłącznie poza granicami kraju, na wystawie może ponieść tylko straty, sądzi zgodnie z mową poprzednią, że to nie powinno ważyć na szali naszych poglądów i że do poniesienia tych strat przemysł wielki jest obowiązany w widokach korzyści powszechnych. Należy jednak wyróżnić średnie zakłady przemysłowe, dla których wystawa byłaby pożądanym a rzadko trafiającym się sposobem reklamowania się, jedynym dla niektórych środkiem zapoznania

ogółu z zakresem i rodzajem swej wytwórczości. Takie zakłady mogą ponieść i chętnie poniosą koszt ekspozycji swoich wytworów i korzyść dla nich z wystawy jest niewątpliwa. Co do rękodzielników i rzemieślników p. Natanson przypuszcza, że wobec ważności jaknajszerszego ich udziału w wystawie, przyszły komitet powinien obmyśleć środki wystawienia ich produkcji bez żadnych dla nich kosztów. Dyrektor Muzeum Przem. i Roln., p. Leski, wbrew twierdzeniu p. Boguskiego, mniema, że drobni rękodzielnicy i rzemieślnicy odnieśliby wielkie korzyści z wystawy, gdyż u nas o nic nie jest trudniej, jak o informacje, co, jak i przez kogo jest wytwarzane w kraju, a wystawa byłaby doskonałym środkiem wydobycia na jaw tych rzeczy. Przypuszcza tylko, że termin wystawy należałoby nieco odsunąć zarówno ze względu na możliwą poprawę stanu ekonomicznego, jak i na konieczność należytego przygotowania się stron zainteresowanych. Przewodniczący Sekcyi, p. Znatowicz, zastrzegłszy się, że o stronie finansowej mówić nie może, zwraca uwagę na stronę do'ąd przez nikogo nie poruszoną. Wystawa ma być ogólną, to jest ma dotyczyć nie tylko wytwórczości przemysłowej, ale i wszystkich stron życia kulturalnego. Należałoby więc odpowiednim sferom pamiętać o należytem wyzyskaniu tak rzadkiej u nas sposobności w celu wykazania, jakie to zasoby materialne przyrodzone kraj nasz posiada, w jakich warunkach i ilościach, o ile one są zbadane i eksploatowane, i jakie skutkiem tego istnieją u nas podstawy naturalne rozwoju poszczególnych gałęzi wytwórczych. Mówca uważa, że w zakresie tego działu wystawy należałoby wciągnąć wszystkie strony fizyografii kraju naszego, na czem zyskałaby zarówno sama sprawa zbadania naszej przyrody, jak i wszystkie gałęzi przemysłu, jak wreszcie i ogół zwiędających, tak nadzwyczajnie mało obeznany z przyrodą krajową i z naukami przyrodniczymi. Ta strona wystawy powinna być jaknajszerszej i jaknajbogaciej obsłużoną lekcją pogładową, ażeby mogła choć chwilowo zastąpić dotkliwy brak zbiorów czy muzeów fizyograficznych, a może, w razie szczęśliwego zbiegu okoliczności, dać początek trwałemu ich istnieniu. — Przypominając zebrałym, że Zarząd Oddziału oczekuje od Sekcyi chemicznej opinii co do przyszłej wystawy, p. Znatowicz proponuje opinią tę wyrazić w trzech punktach następujących:

1. Sekcja chemiczna nie podejmuje się wypowiedzieć zdania w przedmiocie strony finansowej zamierzonej wystawy.

2. Sekcja chemiczna uważałaby wystawę za środek obeznania się kraju z zakresem, zaletami i brakami naszej wytwórczości przemysłowej.

3. W razie urzeczywistnienia projektu wystawy, Sekcja chemiczna zaleca najgoręcej przyszłemu jej komitetowi zwrócenie szczególnej uwagi na zadania pedagogiczne wystawy w kierunku fizyografii kraju.

Zebrani przyjmują jednomyślnie rezolucją powyższą.

Następnie przewodniczący zawiadamia zebranych, że Zarząd Oddziału zwrócił elaborat komisji acetylenowej, prosząc o ponowne rozpatrzenie raz już wyrażonego zdania Sekcyi chemicznej co do wysokości i sposobu obliczania cła od węgliku wapnia. Przewodniczący, po odczytaniu dawniejszej rezolucyi Sekcyi w jej pierwotnem brzmieniu, wnosi, że należy ją utrzymać, na co zebrani zgadzają się jednogłośnie.

Przewodniczący odczytuje potem odezwę Tow. farmaceutycznego warsz. w przedmiocie ofiarowania dla księgozbioru Sekcyi chemicznej 20 dzieł spomiędzy dubletów Towarzystwa. W liczbie tej znajduje się pewna ilość cennych zabytków dawniejszej literatury chemicznej. Przyjmując ten dar z wdzięcznością, Sekcja upoważnia swój zarząd do wyrażenia zań podziękowania na piśmie.

Nakoniec przewodniczący zawiadamia, że elaborat Sekcyi w przedmiocie słownictwa chemicznego znajduje się obecnie pod prasą i w najbliższej przyszłości zostanie zesłany członkom Sekcyi w postaci broszury.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

KRONIKA NAUKOWA.

— Ruchy mechaniczne, wywoływane przez promienie katodalne i Roentgenowskie. Przedmioty, wprowadzane przez p. L. Grätza w ruch obrotowy przy pomocy promieni Roentgena, wyrobione zostały z parafiny, siarki lub ebonitu, a więc z ciał dielektrycznych, i osadzone na ostrzach w taki sposób, że mogły obracać się

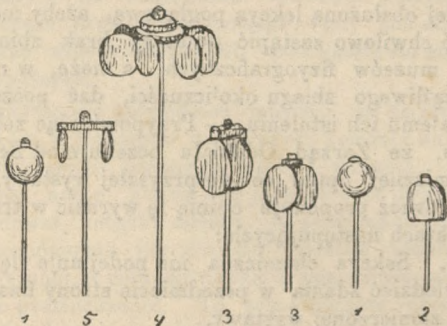


Fig. 1.

około osi. Przedmioty te miały jużto postać kuli, jak 1 (fig. 1), przewierconej w kierunku pionowej i zamkniętej główką agatową, jużto dzwonu 2 (fig. 1), lub składały się z dwu, 3,3 lub więcej 4. (fig. 1) okrągłych płytek, przytwierdzonych do kawałka ebonitu. Płytki mogą

być i metalowe, lecz ciałem łączącym je musi być koniecznie izolator, jeżeli doświadczenie ma się udać.

Jeżeli w bliskości rurki Roentgena, połączonej z przyrządem indukcyjnym, ustawimy w powietrzu podobny przedmiot w taki sposób, że promienie nań padają, to przedmiot ten wprawiony zostanie w szybki ruch wirowy w jednym lub w drugim kierunku. Ruch ten ustaje jeżeli między rurką Roentgenowską a ciałem wirującym umieścimy płytę z ebonitu lub glinu, przepuszczającą promienie Roentgenowskie. Jestto dowód, że nie może tu być mowy o uderzeniach rozrzuconych cząsteczek, jak się to zwykle przyjmuje w celu objaśnienia obrotu kółek, umieszczonych w rurkach Crookesa, pod wpływem promieni katodalnych. Wspomniany badacz objaśnia cały przebieg doświadczenia w sposób następujący. Przez działanie promieni Roentgena powietrze, znajdujące się w bliskości ciał poddanych doświadczeniu, nabiera własności przewodnictwa elektrycznego. Szkło rurek Roentgena jest naelektryzowane odjemnie. Przy pomocy wspomnianego przewodnictwa pewnej warstwy powietrza, część elektryczności przeniesiona zostaje na dany przedmiot. Teraz zarówno szkło jak i ów przedmiot naelektryzowane są odjemnie. Elektryczności jednoimienne odpychają się wzajemnie, a odpychanie to wprawia w ruch obrotowy drobne i lekkie przyrządy. Obrót ten trwa stale, gdyż elektryczność z przeciwnej strony przyrządu ciągle odprowadzana zostaje przez przewodnictwo powietrza otaczającego.

Kierunek obrotu można zmieniać przez umieszczenie izolowanego lub nieizolowanego pręta metalowego w bliskości rurki Roentgena a z boku i w odpowiedniej odległości względem obracającego się ciała. Ciało to obraca się w tym razie zawsze w kierunku od pręta ku rurce, gdyż pręt wskutek bliskości rurki zostaje naelektryzowany dodatnio i przez to wywiera przyciąganie na obracający się przyrząd. Pan Grätz przypuszcza, że i w zjawisku obracania się ciał lekkich w rurkach Crookesa mamy do czynienia z odpychaniem naelektryzowanych części ciała i z rozsiewaniem tegoż ładunku elektrycznego przez przewodnictwo. Za tem przypuszczeniem przemawia przynajmniej analogia ze spostrzeżeniami poczynionymi nad promieniami Roentgena i fakt, że w razie stopniowego wytwarzania próżni w rurkach Crookesa zjawiska wirowania ciał występują znacznie wcześniej niż pierwsze dające się spostrzedz promienie katodalne.

(Drude's, früher Wiedemans Annalen).

W. W.

— Selektor i jego zastosowanie. Niejednokrotnie starano się o rozwiązanie zadania, mającego na celu umożliwienie oddzielnego i niezawisłego włączania i wyłączania z obwodu lamp,

motorów, transformatorów i t. p. urządzeń elektrycznych z miejsca, z którym urządzenia te bezpośrednio nie są połączone. Wynikiem tych starań było wynajdowanie rozmaitych systemów, mniej lub więcej udatnych, z których jednak żaden nie znalazł dotąd zastosowania praktycznego.

Pewne towarzystwo amerykańskie, Electric Selector and Signal Company, postanowiło zająć się ostatecznym rozwiązaniem tej sprawy, oddając ją w ręce wybitnych wynalazców. Starania te uwieńczone zostały wynikiem dodatnim. Wynaleziono przyrządy, które co do prosto'y budowy i niezawodności, z jaką działają, nie pozostawiają nic do życzenia. To też zrozumiałem jest dlaczego urządzenia te wprowadzone zostały w Ameryce w szerokich rozmiarach. Nowy system, w którym główne znaczenie mają t. zw. „selektory“, znajduje zastosowanie zarówno w zakładach dostarczających światła i siły, jak i w telegrafach, telefonach i sygnałach kolejowych. System ten pozwala na dowolne z jednego miejsca centralnego włączanie i wyłączanie obwodów elektrycznych, połączonych przewodnikiem wspólnym.

Na stacji centralnej znajduje się wysyłacz, połączony zapomocą jednego przewodnika ze wszystkimi przyrządami odbiorczymi czyli selektorami oddzielnych obwodów elektrycznych. Selektory te służą do połączenia przewodnika sygnałowego z przyrządem elektromagnetycznym, który otrzymując wtedy prąd ze stacji centralnej, włącza lub wyłącza dany obwód z obwodu ogólnego. Do wprowadzenia w ruch selektorów służą przesyłane w różnych ugrupowaniach impulsy prądu dodatniego lub ujemnego. Każdy z selektorów, połączonych wspólnym przewodnikiem posiada pewną odmienną budowę, tak że odpowiada tylko na impulsy prądu, następujące po sobie w pewnym oznaczonym porządku.

Korzyści z zaprowadzenia systemu selektorów są wielkie i różnorodne. Możemy np. gasić lub zapalać pewną ilość lamp z oświetlenia ulicznego wprost ze stacji centralnej i niezależnie od lamp pozostałych. Kupiec, który życzy sobie, aby wystawa sklepowa była oświetlona jeszcze kilka godzin po zamknięciu sklepu, może poruczyć gaszenie lamp o pewnej porze tejże stacji centralnej. Na kolejach można ze stacji oświetlać dany tor przed nadejściem i gasić światło natychmiast po przejściu pociągu. Również korzystne jest zaprowadzanie selektorów w oświetleniu domów prywatnych.

Wszystko co powiedziano o świetle stosuje się też do motorów i transformatorów elektrycznych. Selektory znajdują zastosowanie również w telegrafach i telefonach. Można np. z powodzeniem używać selektorów do przesyłania telegramów tajnych przez telegrafowanie wprost do miejsca przeznaczenia z pominięciem stacji pośrednich.

W sieci telefonicznej można pewną ilość przewodników połączyć jeden za drugim w jeden

obwód, przeprowadzić osobny przewodnik dla selektorów i na każdej stacji ustawić selektor. Każdy posiadacz telefonu mógłby połączyć się z innym bez pośrednictwa urzędu telefonicznego i bez obawy podsłuchania rozmowy przez osoby postronne. Gdy pewna, niewielka ilość abonentów mieszka za miastem, można połączyć ich wzajemnie przy pomocy selektorów, a z miastem tylko jednym wspólnym przewodnikiem. Byłaby to więc ogromna oszczędność w ilości przewodników.

Wogóle, system selektorów, zastosowany w Ameryce do różnych celów, okazuje się wynalazkiem bardzo praktycznym, jak o tem świadczą sprawozdania wyżej wymienionego towarzystwa. Korzyści osiągnane przy tym systemie polegają głównie na zmniejszeniu kosztów nakładowych przez ograniczenie liczby koniecznych przewodników i na mniejszem zużyciu prądu.

w. w.

— **Wpływ piorunów na rośliny.** Pp. Ravaz i Bonnet opisują przebieg swych obserwacji, dotyczących działania piorunów na rośliny. W pewnej winnicy (we Francji) 20 maja uderzył piorun; porażenie udzieliło się kilkudziesięciu krzewom. Wierzchołki pędów natychmiast pochylły się ku ziemi i uschły, same pędy stały się z początku żółtawe, a następnie brunatne, jedynie tylko węzły zachowały swą zieloną barwę i pozostały soczyste, również jak i wyrastające z nich gałązki boczne, liście i wąsy. W kierunku ku dołowi objawy chorobliwe zaznaczają się coraz słabiej.

Badanie przekroju porażonej łodygi o uschniętym wierzchołku wykazało brak rdzenia; znaleziono, że był on jakby przytłoczony w postaci cienkiej i ściśniętej warstewki do wewnętrznej ścianki pustej obecnie łodygi. Stało się to prawdopodobnie wskutek jego bardzo słabego przewodnictwa elektryczności, w porównaniu z innymi częściami łodygi.

System korzeniowy nie wykazywał żadnych uszkodzeń, albowiem zmoczona od deszczu ziemia, stając się lepszym przewodnikiem, nie stawiała oporu elektryczności.

W kilka tygodni po uderzeniu pioruna wygląd organów porażonych się zmienia. Międzywęzła, z początku żółtawe, stają się czerwono-brunatne, kurczą się i pękają podłużnymi szczelinami, gdy tymczasem same węzły, w przeciwstawieniu do kurczących się łodyg, pęcznieją coraz bardziej. Z biegiem czasu objawy te występują coraz wyraźniej, tak że dopiero w jesieni pędy porażone zaczynają się wybitnie różnić od normalnych.

Pp. R. i B. podają też nieco szczegółów, dotyczących zmian anatomicznych w tkankach roślin, są one wszakże dość luźne. Ze względu na teoretycznych właśnie tego rodzaju badania anatomiczne byłyby bardzo ciekawe, zwłaszcza zaś poznanie zmian, jakie zachodzą w czynnościach miazgi.

O wpływie elektryczności wogóle, a piorunów w szczególności na rośliny wiemy dotychczas jeszcze bardzo mało; każdy przyczynek w tej sprawie jest pożądany — chociażby z tego względu, że zwraca uwagę na zjawiska ciekawe a nie zbadane.

Edw. S.

ROZMAITOŚCI.

— Ku uczczeniu setnej rocznicy śmierci znakomitego fizyologa włoskiego Spallanzanego wydano obszerny tom, zawierający kilkanaście rozpraw treści fizyologicznej, na które złożyli się między innymi następujący autorowie: z uczonych niemieckich Engelmann, Landois, Voit, Kronecker, z francuskich: Gley, Richet, z angielskich Schäfer, Sherrington, profesor rossyjski Danilewsky. Rozprawy tu umieszczone są przeważnie krótkie. Engelmann rozważa sprawę temperatur we wnętrzu żywych komórek, Voit rozbiera kwestyą, czy białko jest wyłącznie źródłem siły mięśniowej, Richet porównywa stan fizjologii współczesnej z fizjologią za czasów

Spallanzanego, Danilewsky powraca do tyłokrotnie w czasach ostatnich traktowanego tematu o t. zw. chlorofilu u zwierząt. Tom, o którym mówimy, zawiera nadto charakterystykę obszerną prac Spallanzanego i jego znaczenia dla nauki fizjologii, zoologii i geologii, dalej katalog jego manuskryptów i listów treści naukowej, zachowanych w bibliotece miejskiej w Reggio (prow. Emilia). W końcu do 'ano facsimile dwu stron z dziennika spostrzeżeń Spallanzanego.

M. Fl.

SPROSTOWANIE.

W nrze 23 Wszechświata na str. 365 w początku art. p t. Cień ziemi na księżycu powinno być „Podczas zupełnego zaćmienia księżyca” zamiast: *Podczas zupełnego zaćmienia słońca*. W tymże nrze na str. 367 w łamie II, w. 13 od góry zamiast: *Mars nie może być dostrzeżony* powinno być „Mars może być dostrzeżony“.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 13 do 19 czerwca 1900 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 na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
13 S.	55,9	54,7	53,2	14,9	20,5	20,2	21,9	11,3	54	NE ³ , NE ³ , NE ²	—	
14 C.	53,0	51,5	48,8	21,0	26,5	23,6	27,5	14,5	42	NE ² , SW ¹ , SW ¹	—	
15 P.	47,7	46,8	46,6	17,8	23,1	19,2	24,6	15,8	70	W ⁷ , SW ⁷ , W ³	—	
16 S.	45,1	45,1	44,7	18,2	22,7	18,6	23,7	14,9	59	W ⁹ , W ⁹ , SW ⁶	—	
17 N.	47,6	49,2	51,1	14,2	16,3	11,6	19,5	11,6	43	N ⁵ , N ⁷ , W ⁶	0,0	● zrana
18 P.	51,0	49,1	48,5	10,2	16,0	13,0	16,2	7,4	60	N ⁵ , NW ⁵ , NW ²	—	
19 W.	48,8	47,0	45,6	11,0	18,1	15,4	20,4	9,1	51	NE ⁴ , W ³ , W ⁴	2,8	● od 2 ³⁰ p. m.; — 5 p. m.; od [6—7 p. m.
Średnie	49,1			17,6					54		2,8	

TREŚĆ. Rzekomy przewrót w chemii, przez Zn. — Teorya odurzenia, przez A. L. — Las dziewicy na Jawie, streściła M. Twardowska. — Zapłodnienie u grzybów, przez J. Trzebińskiego. — Sprawozdanie. — Sekcyja chemiczna. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.