

# WSZECHŚWIAT

**TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.**

**PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.**

**W Warszawie:** rocznie rs. 8  
kwartalnie „ 2

**Z przesyłką pocztową:** rocznie „ 10  
półrocznie „ 5

**Komitet Redakcyjny Wszechświata** stanowią Panowie:  
Alexandrowicz J., Deike K., Dickstein S., Hoyer H.  
Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Na-  
tanson J., Prauss St., Sztolcman J. i Wróblewski W.

Prenumerować można w Redakcyi „Wszechświata“  
i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

**Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.**

**Z odczytu Henryka Caro.**

## O ROZWOJU FABRYKACYI BARWNIKÓW ZE SMOŁY GAZOWEJ.

Rozwój nauk ścisłych i zależny od niego postęp rozmaitych gałęzi techniki jest w naszych czasach tak szybki, że wszelkie epitety, jakimi darzyć go zwykły słowniki różnych narodów, nie wystarczają na jego określenie. Gwałtowny, kolosalny, zdumiewający — to wszystko zamało. Rozwój ten ogarnia coraz dalsze zakresy, jak pożar, szerzący się wśród suchego stepu, jak zalew wiosenny w nadwiślańskiej nizinie. A niemasz tu nigdzie wznieślenia dość znacznego, z którego widać byłoby cały obszar zjawiska, a kłoby chciał ogarnąć umysłem wszystkie pojedyncze momenty naszego współczesnego postępu, byłby jako ten, komuby na myśl przyszło rozpoznać wszystkie źdźbła trawy, przez pożar zniszczone, policzyć wszystkie ziarnka piasku, przez powódź zalane.

Zresztą dla nas, którzy ledwie zaczynamy stawiać niemowlęce kroki na drodze ogólnego postępu ludzkości, taki stan rzeczy jest zupełnie naturalny. Widocznie jednak odczuć się on daje i w wielkich ogniskach cywilizacji, wśród bezpośrednich jej kierowników i twórców. Do takiego wniosku upoważnia nas postanowienie jednego z najruchliwszych, najzasobniejszych w siły i środki stowarzyszeń naukowych, Towarzystwa chemicznego niemieckiego. Pragnąc dać swoim członkom możliwość wybrnięcia z powodzi nowych zdobyczy na polu chemii, możliwość orientowania się wśród całych nowych działów nauki, które, rzecz można, wyrastają z dnia na dzień, Towarzystwo chemiczne od lat paru zaprasza najwybitniejszych specjalistów teoretyków i techników do wygłaszania pewnego rodzaju przeglądów, streszczających stan różnych gałęzi wiedzy chemicznej w danej chwili. Takich przeglądów (zusammenfassende Vorträge) było do tej pory pięć <sup>1)</sup>, a z tej liczby

<sup>1)</sup> Wiktor Meyer, Ergebnisse und Ziele der stereochemischen Forschung, przełożył Br. Znawowicz, wydanie nakł. Kasy im. Mianowskiego w Bibl. umięjętn. przyrodniczych Wszechświata, 1890.



cztery znalazły już oddźwięk w naszym piśmiennictwie. Ostatni, przedstawiający młoda, a na podziw wybujała gałąź przemysłu chemicznego, powinienby koniecznie w wernym przekładzie być przyswojony literaturze naszej, zarówno z powodu bogatej, a pięknie przedstawionej treści, jak niemniej ze względu na to, że mógłby przyczynić się do ustalenia nieopracowanej dotychczas terminologii wielu przetworów, z którymi już i my obecnie mamy do czynienia w życiu praktycznym. Rozmiary tego odczytu (10½ arkuszy druku) nie pozwalają na umieszczenie go w piśmie tygodniowym w całości, sądzymy jednak, że i część jego wstępna, którą w niniejszem streścić umysłiliśmy, będzie zajmująca i pożyteczna dla naszych czytelników.

\* . \*  
\*

Staje oto przed nami wytrawny przewodnik i ofiaruje się oprowadzić nas po fabryce przetworów ze smoły gazowej. Smoła gazowa, której bogatym źródłem jest każde gazem oświetlone miasto, to przed niedawnym czasem nieznośny odpadek fabryczny, którego pozbyć się jakimkolwiek sposobem było niełatwym zadaniem. Przetwory z tej smoły, to mnożący się od lat trzydziestu z bezprzykładną płodnością poczet związków aromatycznych. Jakże rozliczne a ważne mają dziś one zastosowania! Chemik naukowy i praktyczny, fizyolog, batteryolog i lekarz obejśćby się dzisiaj bez nich nie mogli; farbiarstwo, malarstwo, technika materiałów wybuchowych, z pomiędzy nich czerpią przeważną większość swoich środków. W ich liczbie, obok barwników, którym rozmaitości i krasy zazdroszczą podzwrotnikowe kwietniki, znajdujemy wonie najwdzięczniejszych flory klejnotów, obok wytworów, sto razy

Adolf v. Baeyer, Ueber die Constitution des Benzols, szereg odczytów, podanych w streszczeniu przez pana M. Flauma w Wiadomościach Farmaceutycznych.

Emil Fischer, Synthesen in der Zuckergruppe, przełożył Br. Znutowicz w Dodatku cukrowniczym do Przeglądu Technicznego, 1891.

Otto Wallach, Ueber Terpene und Campher, odczyt, streszczony przez dr-a L. Marchlewskiego w Wiadomościach Farmaceutycznych z roku bieżącego.

Henryk Caro, Ueber die Entwicklung der Theerfarben-Industrie.

śłodszych od cukru — leki, zastępujące wybornie drogie egzotyczne alkaloidy, obok najdzielniejszych środków antyseptycznych — straszliwe ciała wybuchowe.

Czy jednak nie powzieliśmy planu zbyt rozległego? Czy tę nieprzejrzaną liczbę ciał aromatycznych, gdyby z nich nawet wybierać najważniejsze tylko, rozpatrzyć zdołamy, nie mając zamiaru pisania książki wielotomowej? Społeczeństwo związków chemicznych jest już dzisiaj tak prawidłowo urządzone, że, chcąc się z niem obeznac w głównych zarysach, nie mamy konieczności poznawania każdego z kolei członka. Dość nam będzie przyjrzeć się przedstawicielom klas i gromad tego społeczeństwa.

I jeszcze jedna wątpliwość. W życiu potocznem tak często słyszymy o tajemnicach przemysłu chemicznego, o jakichś, wyłączną własność pewnych jednostek stanowiących, środkach i metodach, przy użyciu których powstają te przetwory, częstokroć cenniejsze od złota i drogich kamieni. Czy zarząd fabryki nie zamknie przed nami jej wnętrza w obawie, żeby niedyskretne nasze oko nie podpatrzyło czegoś zazdrośnie ukrywanego przed ogółem kolegów i współzawodników fachowych? Próżna obawa. Czasy sekretów chemicznych minęły bezpowrotnie. Przy stanowczem dziś wymaganiu doskonałej czystości wchodzących do handlu przetworów chemicznych i przy ostatecznem, powiedzieć można, wydolikaceni sposobów chemicznego i fizycznego ich badania, tajemnica niedługo może zostać tajemnicą. „Kto w ostatniej ćwierci dziewiętnastego stulecia chce zadać towarzyszom fachowym zagadkę chemiczną, ten — mówi A. W. Hofmann — przygotowanym być musi, że prędzej czy później zagadka będzie rozwiązana”. Przykłady eozyiny, chryzoidyny, prymuliny, oranżu Poirriera i wiele innych aż nadto potwierdziły słusność tego wyrzeczenia.

Naukowe zbadanie praktyki, sięgające aż do ostatnich najdrobniejszych jej zakątków i odgałęzień, drobiazgowo śledzenie ruchu wynalazczości, natychmiastowe zdążanie za każdym nowym krokiem na drodze postępu nauk chemicznych, wyteżona wrażliwość na zmieniające się bez przerwy żądania publiczności, wreszcie doskonały podział pracy i harmonijne współdziałanie wszystkich sił ro-



boczych, począwszy od najsubtelniejszego teoretyka aż do najskromniejszego pracownika, dającego tylko siłę swych mięśni, oto szereg dzisiejszych sekretów fabrycznych.

Wstępujemy za naszym przewodnikiem na wieżę fabryczną. „Z tej wysokości — mówi nam — ogarniemy jednym rzutem oka całe nasze zadanie, wraz z rozdziałem jego na części i wzajemnym pomiędzy temi częściami związkiem”.

Mamy przed sobą całe miasto, szeregi ulic i placów, koleje szyn do przewozu, linie telegrafu i telefonu, przewodniki oświetlenia elektrycznego. W chaosie zabudowań fabrycznych i kominów, oko z wolna odróżniać zaczyna potężne i kształtne gmachy. „Tam — powiada przewodnik — ma siedzisko zarząd techniczny i handlowy, tu oto są składy gotowych wyrobów, a tam wreszcie widać pracownie chemiczne i techniczne”. Stopniowo rozróżniamy coraz więcej pojedynczych części obrazu: W dali widzimy rzekę z przystanią i statkami, dworzec kolejowy i wychodzące z niego w różne strony pociągi. Stąd przybywają zapasy materiałów surowych, tędy oto wchodzi i rozbiegają się po żyłach tego olbrzymiego ciała, tamtędy wreszcie uchodzą nazewnątrz w postaci, sztuką chemika wyszlachetnionej i zmienionej niedopoznania.

Tuż przed nami rozsiadła się gromada budynków, od których, jak konary i gałęzie od pnia, rozchodzą się inne w rozmaitych kierunkach. „To jest — objaśnia przewodnik — pień główny. Znaczenie tych gmachów odgadnąć łatwo po tych wysokich wieżach kondensacyjnych i po szeregach komór ołowianych. Tutaj z nielicznych materiałów kopalnych chemia nieorganiczna przygotowuje najważniejsze dla przemysłu barwników sztucznych przetwory pomocnicze. Z tego starego pnia mineralnego wyrosły gałęzie przemysłu związków węglowych, a ich rozwój podzielał w czarodziejski sposób na wzmożenie się pnia głównego. Co więcej — te gałęzie wzbudziły krążenie nowych soków w obumarłych, zdawało się, starych konarach”. Już w najwcześniejszej dobie rozwoju tego młodego przemysłu, zapotrzebowanie nitrobenzolu do wyrobu oleju anilinowego wywołało wzmożenie produkcji kwasu siarczanego i azotnego, a wkrótce wypadło pomyśleć

o zwróceniu przemysłowi odpadków nitrującej mieszaniny kwasów. W istocie znalazła ona zastosowanie w fabrykacji kwasu siarczanego. Otrzymywanie fuksyny dało pochoch do fabrykacji w wielkich rozmiarach kwasu arsennego, który pierwiej zaledwie był znany w przemyśle; ta fabrykacja wymagała znowu zwiększonego wytwarzania kwasu azotnego, ciała stosunkowo drogiego, a które przy otrzymywaniu kwasu arsennego rozkłada się w części, wydzielając kwas azotawy; należało zatem pomyśleć o regeneracji kwasu azotnego z bezużytecznych produktów jego rozkładu. Lecz kiedy kwas arsenny dokonał już dzieła utlenienia oleju anilinowego, w masie odpadków pozostaje po nim groźny kwas arsenawy. Stosy takich niebezpiecznych odpadków już zaczynały się gromadzić w fabrykach w sposób zatrważający, kiedy obmyślono metodę wydobywania z nich arsenu napowrót w postaci kwasu arsennego. Tymczasem jednak, skutkiem wynalezienia sposobu otrzymywania fuksyny przez utlenienie oleju anilinowego nitrobenzolem, kwas arsenny został prawie wycofany z użycia w fabrykacji tego barwnika.

Z zastosowaniem kwasów sulfonowych w fabrykacji barwników alizarynowych, rezorcynowych i naftolowych, produkcja kwasu siarczanego spotkała się z nowymi wymaganiami. Nietylko już o ilość, ale chodzić zaczęło i o stężenie tego kwasu, już nietylko kwasu jednowodnego, ale w pewnych razach używać trzeba było bezwodnika. Ulepszenia w metodzie komorowej, w sposobach stężania i w średniowiecznym postępowaniu nordhauzeńskim, wszystko to ustąpić musiało przed dowcipną syntezą Klemensa Winklera, który nauczył otrzymywać bezwodnik siarczany z dwutlenku siarki i tlenu atmosferycznego. Odwrotnie — możność używania bezwodnika siarczanego wywołała ważne postępy na polu otrzymywania kwasów sulfonowych, co wpłynęło na powstanie nowych gromad barwników antracenowych i sztucznego indygo. To koło zakłęte na tem się jednak nie przerwało, gdyż coraz większe zastosowania kwasu siarczanego i upowszechnianie się metody Winklerowskiej, sprawiły, że za materiał do fabrykacji tego kwasu służą nam dzisiaj gazy, wydzielające się przy prażeniu blend i pirytów metalicznych, które dawniej stanowiły



jeden z najcięższych kłopotów dla fabryk i władz sanitarnych.

Potężnym bodźcem wzmożenia się produkcji sody gryzącej było wprowadzenie metody stapiania kwasów sulfonowych antrachinonu z alkalią, a następnie zastosowanie tej samej metody do otrzymywania rezorcyny, nadtolów i mnóstwa innych przetworów. Niemale znaczenie w tej sprawie pozyskała wszczęta jednocześnie walka pomiędzy starą metodą otrzymywania sody Le Blanca, a nową—Solvayowską, oraz ukazująca się w niedalekiej perspektywie możliwość wytwarzania tego przetworu zapomocą elektrolizy roztworu soli kuchennej. Metoda amoniakalna wprowadziła przemysł alkaliczny w nowy okres rozwoju i zmieniła całkowicie jego rozmieszczenie geograficzne. Przedewszystkiem zagrożona została naturalna dawniej przewaga Anglii w tym przemyśle, a pragnąc utrzymać się na zachwianem stanowisku, należało metodę Le Blanca udoskonalić przez lepsze wyzyskanie produktów pobocznych i odpadków—kwasu solnego i szlamu, pozostającego po ługowaniu sody.

Wpływ sztucznych barwników rozciąga się także i na mnóstwo innych przetworów nieorganicznych. Chlorowanie toluolu, naftalinu, antracenu, otrzymywanie fosgenu, czyli tlenochloru węgla, chlorków fosforu i innych związków chlorowych, w połączeniu z dawniejszymi zastosowaniami chloru, wywołało produkcją tego ciała w stanie skroplonym i rozsyłanie go w tej postaci. Technika czerni anilinowej, otrzymywanej wprost na włóknach tkaniny, wymaga współdziałania chloranów; utlenianie antracenu na antrachinon nadaje wielkie znaczenie produkcji chromianu sodu; fiolet jodowy Hofmanna i zieleń jodowa podnoszą wartość jodu w przemyśle; eożyna wywołuje zwiększone zapotrzebowanie bromu; związki diazowe i nitrozowe podnoszą azoton sodu do znaczenia przedmiotu wielkiego handlu; nadtlenek ołowiu zostaje uznany za najlepszy środek utleniający dla leuko-związków; sod metaliczny znajduje zastosowanie w fabrykacji antypiryny; skroplony dwutlenek węgla, dwutlenek siarki i amoniak, stają się środkami, codziennie używanymi w technice; farbiarstwo z wprowadzeniem barwników ze smoły gazowej, posiłkuje się mnóstwem nowych związków chromowych,

antymonowych, rodanków i fluorków w charakterze łączników.

Z tego obszernego budynku chemii mineralnej, zależnie od nowych jej zdobyczy i rozwoju przemysłowego, powyrastały liczne odgałęzienia fabrykacji materiałów pomocniczych organicznych, niezbędnych do otrzymywania i praktycznego użycia syntetycznych przetworów ze smoły gazowej. Przedewszystkiem produkty fermentacji alkoholowej i suchej dystalacji drzewa, oraz ich pochodne: alkohole, haloidki rodników alkoholowych, etery, estry, aldehydy, aceton i kwas octowy. Tuż obok mamy glicerynę, pochodzącą z tłuszczów, kwas szczawiowy, otrzymywany przez działanie stopionych alkali na trociny drzewne, a dalej—kwasy winny i bursztynowy, kwas galusowy z dębianek i tannę, wypróbowany łącznik dla barwników anilinowych zasadowych, z oleju rycinowego zapomocą kwasu siarczanego otrzymywany „olej do czerwieni tureckiej” i, wreszcie, kilka jeszcze innych produktów, między którymi „ostatnia, lecz nie poślednia”, dekstryna. W najwcześniejszej fazie rozwoju naszego przemysłu, spirytus winny i drzewny były zwykłymi rozpuszczalnikami farb anilinowych; choć wiele z nich zaczęto później fabrykować w tańszej a dogodniejszej postaci ciastowatej (en pâte), a jednocześnie z coraz lepszym powodzeniem zastępowano barwniki rozpuszczalne w spirytusie przez rozpuszczalne w wodzie, jednakże alkohole metylowy i etylowy, następnie zaś w mniejszym stopniu i amylowy, zatrzymały ważne swoje i rozległe znaczenie, w części bezpośrednio, jako środki do rozpuszczania, rozdzielania i alkilizacji służące, w części pośrednio, pod postacią chemicznie tak dzielnych pochodnych swoich chlorowcowych i innych.

To wszystko nie mogło pozostać bez wpływu na przemysł alkoholowy. Wydoskonalenie sposobów otrzymywania alkoholu metylowego, wolnego od acetonu, jest następstwem wymagań fabrykacji barwników dwumetylo-anilinowych i metylowych. Kiedy Hofmannowski fiolet jodowy i zieleń jodowa zostały zastąpione przez fiolet i zieleń metylowe, a skutkiem tego miejsce jodku metylu zostało zajęte przez chlorek metylu, to ten ostatni zaczęto przygotowywać w stanie skroplonym, biorąc za punkt wyjścia trójmetyliak z mela-



sy cukrowej. Lecz i odwieczny wytwór gorzeln, cuchnąca okowita z ziemniaków, przy wznowionych badaniach okazała się bogatym źródłem ważnych związków. Z produktów jej rektyfikacji najniżej wrzących nauczono się wydzielać aldehyd octowy, potrzebny w fabrykacji zieleni aldehydowej, z niedogonu — przygotowywać w stanie czystym alkohol izobutyłowy i amylowy. Ten ostatni w pewnych razach okazał się bardzo właściwym środkiem, zastępującym eter, wprowadzony do zastosowań technicznych razem z rezorcyną.

Za jeden z najważniejszych materiałów pomocniczych od samego początku był uważany kwas octowy. Służył on przy redukcji związków nitrowych metodą Béchampa i do otrzymywania octanu rozaniliny, który był pierwotną fuksyną angielską. Z biegiem czasu zastosowania kwasu octowego wzrastały coraz bardziej: używamy go, jako jednego z najczęstszych środków rozpuszczających i rozcieńczających, otrzymujemy z niego mnóstwo związków acetylowych, ważnych zarówno w fabrykacji barwników, jak i w terapii, przygotowujemy acetyny glicerynowe, które przy drukowaniu perkaliów są nieocenione, jako środki, rozpuszczające barwniki. Estr acetoctowy znalazł dla siebie ważne pole zastosowania w syntezie antypiryny. W najnowszych wreszcie zastosowaniach coraz większem zaufaniem cieszyć się zaczyna octan sodu: jest on ważną pomocą w świeżej gałęzi barwników azowych substancyjnych, a kiedy technika odważyła się na podjęcie świeżo przez teorią rozwiązane zadania indyga sztucznego, to zamiast drogiego kwasu cynamonowego, wszedł w użycie produkt działania bezwodnego octanu sodu na chlorek benzylidenu. Jednocześnie i kwas chlorooctowy wchodzi także w coraz obszerniejsze użycie.

„Ten przelotny rzut oka na gałęzi pomocnicze produkcji barwników ze smoły gazowej — wnioskuje nasz przewodnik — uczy nas, jak płodnym w następstwa jest każde nowe odkrycie na polu techniki, wspartej na ścisłej wiedzy teoretycznej”.

(C. d. nast.).

Zn.

## PRÓBA TŁUMACZENIA RUCHU PLANET przez działanie elektromagnetyzmu.

Od czasu odkrycia przez Newtona prawa ciężenia powszechnego, przywykliśmy uważać je za przyczynę ruchu planet około słońca; w podręcznikach fizyki znajdujemy prawo to, jako jedno z najgłówniejszych praw natury, znajdujemy wzory, wyrażające podstawy tego prawa. Już oddawna jednak zwrócono uwagę, że wzór, wyprowadzony przez Newtona:  $S = m m_1 : r^2$  nie jest ogólny, jak o tem podał wiadomość Wszechświat już kilka lat temu <sup>1)</sup>. Zauważono mianowicie, że nie przyjęto w nim pod uwagę szybkości, z jaką się rozchodzi siła ciężenia w przestrzeni. Dla tego też zwrócono się do praw elektrodynamicznych Ampèrea, aby za ich pomocą rozwiązać zagadkę ciężenia. Próbowano mianowicie prawo Newtona zastąpić przez prawo Webera; natrafiono jednak w tym względzie na trudności, gdyż obserwacja nie mogła rozstrzygnąć, które z tych praw jest bardziej zgodne z rzeczywistością. W każdym jednak razie niektórzy fizycy wyrazili pogląd, że teoria zjawisk elektrodynamicznych rzucić może pewne światło na objawy ciężenia powszechnego. Od czasu tego robiono cały szereg doświadczeń i na zasadzie ich sprobowano oprzeć na prawach elektrodynamicznych hipotezę, wyjaśniającą ruchy ciał niebieskich po orbitach naokoło słońc. Hipoteza ta, aczkolwiek jeszcze niedostatecznie rozwinięta i przez naukę nie przyjęta, zasługuje na uwagę. Uogólnia ona bowiem wszystkie siły natury, gdy siła ciężenia powszechnego, od niczego nie zależna i z niczem nie związana, pozostaje dotąd na uboczu od całego szeregu innych zjawisk fizycznych. Opiera się ona na zasadzie przekształcenia energii, która ze stanu potencjal-

<sup>1)</sup> Artykuł p. Zygmunta Straszewicza: „Zagadka ciężenia” — Wszechświat 1887 r. Nr 33 i 34.



nej (ukrytej w sile elektromagnetycznej słońca) przechodzi w stan energii kinetycznej (energii ruchu widzialnego).

Doświadczenia, na zasadzie których zbudowano hipotezę, nie są zresztą nowe, gdyż jeszcze Faraday badał wpływ jednego elektromagnesu na kulę, mającą ruch wirowy. Ruch ten nadawał on kuli, skręcając nitkę, na której jest zawieszona. W kuli powstają prądy wzbudzone wskutek działania magnesu. Ponieważ zaś bieguny elektromagnesu wywierają wpływ na wzbudzone w kuli prądy, wpływ, przeszkadzający jej ruchowi, ten ostatni zatem ustać musi.

Świeżo Puluja w Pradze Czeskiej zbudował przyrząd do badań nad indukcją jednobiegunową, wywieraną na kulę miedzianą, wiszącą na nici elastycznej w kierunku osi elektromagnesu. Należy w tem miejscu wyjaśnić, że indukcją jednobiegunową nazywamy wpływ jednego bieguna elektromagnesu, indukcją dwubiegunową—wpływ dwu biegunów dwu elektromagnesów i t. d. Otóż jeżeli skręcimy nitkę, kula rozpoczyna obrót, który trwa dotąd, póki nie ustanie sam przez się. Jeżeli przytem oś elektromagnesu jest dalszym ciągiem osi ruchu wirowego kuli, ten ostatni ustaje natychmiast, skoro tylko puścimy prąd przez zwoje drutu elektromagnesu. W tym wypadku bowiem, obiedwie półkule znajdują się w położeniu symetrycznem względem osi magnetycznej. W takim zaś razie linie siły elektromagnetycznej będą również symetryczne; ponieważ przytem działają one w odwrotnym kierunku, ruch kuli ustać musi. Jeżeli jednak odległość jednej półkuli od osi magnetycznej jest większą, aniżeli drugiej, wtedy linie siły elektromagnetycznej wytworzą ciśnienie boczne, które zmusi kulę do zakreślania około bieguna magnetycznego linii spiralnej. Kula coraz bardziej oddala się od bieguna, tworząc linią spiralną, która w końcu przechodzi w koło pewnej średnicy, otaczające utworzoną przed tem linią spiralną—szybkość zaś obrotu wirowego kuli zmniejsza się, dochodząc stopniowo do pewnej wartości minimalnej.

Zenger, profesor szkoły politechnicznej w Pradze, uczynił pewne zmiany w przyrządzie Puluja w ten sposób, że w aparacie jego wzdłuż pręta z surowego żelaza poruszają się dwie cewki elektromagnesu z jądrem żela-

znem. Przytem zbudował on podstawę drewnianą, którą można ustawić w położeniu dokładnie poziomem za pomocą nóżek śrubowych. Kula, mająca ruch wirowy, znajdując się w położeniu zbliżonem do jednego z dwu biegunów, zaczyna kreślić spiralną eliptyczną. Mimośród i wielka oś elipsy zależą od siły pola magnetycznego, od odległości każdego z dwu biegunów i od ciężaru kuli. Jeżeli zatem usuniemy jeden biegun, lub odsuniemy go bardzo daleko, znów dojdziemy do doświadczenia Puluja i otrzymamy linie spiralne kołowe z otaczającym je kołem, jako granicą.

Udoskonalając w dalszym ciągu swój aparat, Zenger urządził go w taki sposób, że nie tylko dwa, lecz i trzy bieguny mogą oddziaływać odrazu na kulę. Załączona figura 1

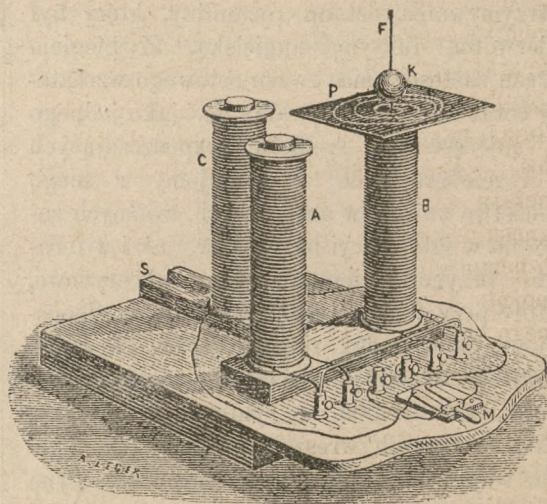


Fig. 1.

wyobraża aparat: A i B są dwa elektromagnesy proste, osadzone na pręcie żelaznym. Ze środka tego pręta, w kierunku do niego prostopadłym wystaje drugi pręt S, położony w tejże płaszczyźnie, na którym pomieszczamy trzeci ruchomy elektromagnes C. W którymkolwiek punkcie w swoim ruchu znajdzie się trzeci magnes, w każdym razie A, B i C tworzą trzy wierzchołki trójkąta równoramiennego.

Jądro elektromagnesu C utworzone jest przez wiązkę drutów żelaznych, w taki sposób, że ten sam prąd otrzymuje w nim najwyższą wartość swego potencjału.

K jest to wydrążona kula miedziana, zawieszona na nitce jedwabnej F, stanowiącej ciąg dalszy osi ruchu wirowego w taki sposób, że kula K otrzymuje ruch wirowy naokoło



swojej osi. Badając indukcją dwubiegunową lub trzybiegunową, zawieszamy kulę K nad biegunem A lub B i trochę na prawo lub lewo od osi magnetycznej. Jeżeli zechcemy badać indukcją dwubiegunową na K, trzeba przepuścić prąd tylko przez A i B (fig. 1); dla zbadania wpływu trzech biegunów, należy wprowadzić prąd przez A, B i C. Na tym przyrządzie ustawiamy płytę szklaną okopconą, na której można śledzić wszystkie ruchy kuli miedzianej, zaopatrzonej dla tego w ostrze elastyczne piszące. Nakoniec M jest komutator, tak zbudowany, że możemy dowolnie zmieniać kierunek prądu w zwojach elektromagnesu C i że, zmieniając położenie tegoż na przecie S, można uczynić równym lub nierównym potencjał na trzech stronach kuli K. Trzy cewki są okręcone w tym samym kierunku drutem tej samej długości i tej samej średnicy.

Aparat ten pozwala reprodukowac wszystkie okoliczności ruchu planety wzdłuż orbity, wytłumaczyć prawami elektromagnetycznymi stałość wielkiej osi i szybkości wirowania brył planetarnych, a za pomocą trzeciego elektromagnesu dać graficzne wyobrażenie zakłóceń czyli perturbacji planet z taką dokładnością, że można wymierzyć zmiany promienia wodzącego pod wpływem trzeciego magnesu.

W następujących figurach załączamy pewną ilość krzywych, otrzymanych na płycie zakopconego szkła za pomocą kuli K, pod działaniem sił elektromagnetycznych, a podanych przez Zetzschego w rozprawie: „Les phénomènes électrodynamiques et leur rapport avec les phénomènes cosmiques.” Figury te są zmniejszone, jedne do  $\frac{1}{5}$ , drugie do  $\frac{1}{6}$  w stosunku do wymiarów, w jakich były narysowane na płycie.

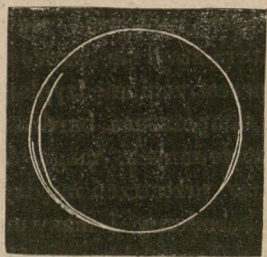


Fig. 2.

Figury 2 i 3 wyobrażają działanie jednego bieguna, fig. 4 wpływ dwu biegunów, fig. 5 wpływ trzech biegunów.

Figura 2 wyobraża orbitę kołową; fig. 3 otrzymano działaniem prądu silniejszego na elektromagnes C; punkt zawieszenia kuli jest trochę bardziej oddalony od osi elektromagnesu. Krzywa jest już cokolwiek eliptyczną.

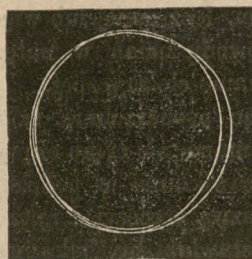


Fig. 3.

W istocie przy bardzo silnym prądzie podstawa żelazna nie wystarcza do zneutralizowania drugiego bieguna.

Figura 4 wskazuje szereg nieco eliptycznych krzywych spiralnych, które się kończą, two-

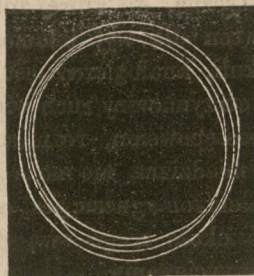


Fig. 4.

rzając otaczającą je elipsę. Krzywa powstała za pomocą dwu stałych biegunów.

Przy badaniu wpływu trzech biegunów był A biegunem północnym, B południowym,

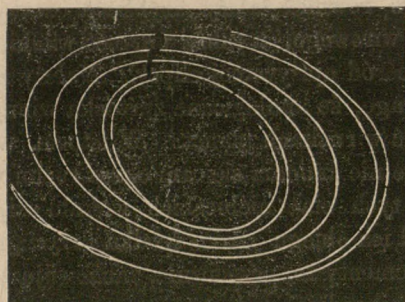


Fig. 5.

biegun zaś górny ruchomego elektromagnesu C biegunem północnym.



Figura 5 wskazuje przesuwanie się węzłów względem płaszczyzny stałej, przechodzącej przez linią spiralną. To samo zachodzi w układzie słonecznym w orbicie Merkurego i księżyca.

W tym wypadku krzywe nie są elipsami prawidłowymi, lecz mniej lub więcej nieregularnymi z powodu zmian w natężeniu prądu maszyny dynamo-elektrycznej.

Pokrywając powierzchnię szkła warstwą sadzy, otrzymano nie tylko eliptyczne orbity lecz jeszcze zawikłania w położeniu osi wiru, znane pod nazwą precesyi i nutacyi. Zjawiska te przedstawiają się, jako wąskie eliptyczne epicykloidy, które z łatwością odróżniamy na drogach planet.

Jak widzimy z przytoczonych przykładów, zachodzi zadziwiająca analogia między temi ruchami wydrążonej kuli pod wpływem biegunów magnetycznych, a ruchem planety opisującej orbitę około słońca. Siła boczna, uwidocznioma w powyższych doświadczeniach, zastępuje siłę styczną, do której zmuszony był uciec się Newton dla wyjaśnienia ruchu planet. Ruch kuli, analogiczny jest z ruchem bąka, który, otrzymawszy ruch wirowy, ulega i ruchowi postępowemu, różnica polega na tem, że kula miedziana nie może zanadto oddalić się od elektromagnesu; jest ona zmuszona zakreślać około niego swą drogę, jako koło środka przyciągania.

Oczywiście, że skutek stopniowego wzrostu odległości, oddzielającej ruchomą kulę od najbliższego bieguna, siła boczna zmniejsza się i zwolna dochodzi do pewnej minimalnej wartości stałej. Ta granica stała w tym razie zależy od początkowej siły bocznej, od ciężaru kuli i od energii pola magnetycznego; od tego również zależy szybkość ostateczna ruchu wirowego, a także wartość wielkiej osi i mimośród opisywanej elipsy. Należy zwrócić uwagę, że analogiczne zjawiska winny zachodzić w ruchach planet. W istocie, widzimy, że nie zmienia się ani okres ruchu wirowego tych ciał niebieskich wokoło osi, ani peryod ich obiegu około środka przyciągania i że elementy te, przeciwnie, zachowują trwałość, najbardziej godną uwagi.

Jeżeli będziemy rozpatrywali słońce, jako silny elektromagnes, wzbudzający prądy w ziemi, odległość ziemi od słońca jest ogromną w porównaniu do odległości dwu biegu-

nów słońca. W takim razie możemy rozpatrywać działanie słońca na ziemię, jako działanie silnego magnesu na słaby. Możemy zatem i w tym wypadku zastosować wzór

$$F = \frac{a}{d^3}$$

obejmujący prawo wzajemnego działania dwu magnesów, a stąd wyprowadzić można, że droga planety być musi elipsą, w jednym ognisku której znajduje się magnes a, w danym wypadku—słońce. Przychodzimy w ten sposób do pierwszego prawa Keplera. Atoli, jeżeli idzie o Merkurego, planetę lub kometę, jeszcze bardziej bliską słońca, użyć trzeba pełniejszego wzoru Gaussa <sup>1)</sup>. W tem właśnie, prawdopodobnie, leży przyczyna nieregularności ruchu Merkurego, którą niesłusznie, być może, przypisywali planecie, krążącej między słońcem a Merkurym, pozostającej ciągle niewidzialną pomimo wszystkich wysiłków, aby ją odkryć.

Wiadomo, że Hirn, opracowując ostatecznie teoryę, podane przez p. Isenkrahego i innych filozofów o ciążeniu powszechnem, dowiódł kompletnej niemożliwości przypuszczalnego rozchodzenia się tej siły przez przestrzeń pustą, nieprzyjmując pośrednika dla przenoszenia tego działania w przestrzeni międzyplanetarnej. Powyższe wyjaśnienie pozwala rozwiązać trudność, tak trafnie postawioną przez słynnego filozofa. W istocie, dowiedziono, że wszelkie ciało, zostające pod wpływem dostatecznie niskiej temperatury, staje się doskonałym przewodnikiem elektryczności. Również Z. Wróblewski dowiódł, że temperatura niższa od 100° poniżej 0 w taki sposób wpływa na drut miedziany, że opór jego przeciwko rozprzestrzenianiu elektryczności najzupełniej znika. Inne doświadczenia, robione przez Zengera, dowiodły, że opór meteorytów holosyderycznych raptownie się zmniejsza, gdy temperatura staje się bardzo niską. Wiadomo, że w przestrzeni międzyplanetarnej panuje właśnie temperatura bardzo niska. Fakty te, jak wiele innych, mogą doprowadzić do wniosku, że przestrzeń międzyplanetarną zapełnia pył kosmiczny i masy meteoryczne, przewodzące dobrze elektryczność, skutkiem

$$^1) F = \frac{a}{d^3} + \frac{b}{d^5},$$



czego może ona przejść przez nie tak dobrze, jak fale światła.

Jeżeli przybliżymy silny magnes, np. trzecią cewkę, do wirującej kuli, zauważymy zaraz zmianę kształtu orbity eliptycznej, opisywanej przez kulę; staje się ona mniej lub więcej nieregularną, owalną i wartość wielkiej osi również się zmienia. W taki sposób można otrzymać reprodukcje nieregularnych orbit planetoid, a również przez wpływ bardzo silnego elektromagnesu można otrzymać orbity bardzo nieregularne, tworzące węzły i przypominające ruch systemów gwiazd potrójnych, które, zdaje się, nie podlegają prawom ruchu kołowego. Jeszcze więcej prawdopodobieństwa tym teoryom daje praca amerykańskiego astronoma Shermanna, przedstawiona Narodowej Akademii Nauk w Waszyngtonie. Uczony ten stwierdził, że nieprawidłowości w powrocie do peryhelium komety Enckego zbiegają się z okresem działalności słońca. Zatem, ruch peryodyczny komety przyspiesza się lub zwalnia, stosownie do większej lub mniejszej energii, spostrzeganej na powierzchni słońca. Wahania te w peryodycznym ruchu komety Enckego pozostawały dotychczas zagadkowymi, gdyż niepodobna było wytłumaczyć ich prawami ciężenia powszechnego, lub za pośrednictwem jakiego ciała, przeszkadzającego jej ruchowi.

Jak widzimy, jedynie tylko prawa elektrodynamiczne Ampèrea mogą dać zadawalniające wyjaśnienie tych wyjątków w ruchu ciał niebieskich, planet, komet i systemów gwiazd wielokrotnych. Dotąd mogliśmy tylko je obserwować, niemogąc odkryć zadawalniających przyczyn.

Elektryczność zatem należałoby przyjąć, za źródło wszystkich zjawisk, zachodzących we wszechświecie, za formę energii, która się może przejawiać w rozmaity sposób. Oto co o tem mówi Zenger w jednym z dzieł swoich, wydanem w Wiedniu w końcu 1885 roku: „Meteorologia słońca i całego jego układu świadczą i dowodzą, że elektryczność jest podstawową formą energii, z której mogą powstawać rozmaite rodzaje ruchu,” a zarazem dodaje: „można powiedzieć, że wszystkie zjawiska meteorologiczne, wszystkie zaburzenia w atmosferze, jak również ruchy w układzie słonecznym, zjawiska ciężenia powszechnego, zjawiska magnetyzmu i elektryczności

mogą powstawać z jedynej siły, która ma swoje siedlisko w samym słońcu, jak również w najmniejszych cząsteczkach niezmiernego układu słonecznego. Energia tej siły, działając podług jednych podstawowych praw, przejawia się w rozmaitych postaciach, jak w postaci elektryczności i magnetyzmu, formach podstawowych, z których mogą powstawać wszystkie inne, dając miejsce zjawiskom dźwięku, światła, ciepła lub ciężenia powszechnego.”

W hipotezie Zengera przyjmujemy a priori ruch wirowy ziemi i wpływ elektryczny słońca. Zjawiska te jednak są już, że tak powiem, naukowemi pewnikami. Wszystkie hipotezy kosmogoniczne przypisują ziemi ruch wirowy od samego początku jej istnienia. W ostatnich nawet czasach dziwny kształt mgławic, jak, na przykład, mgławicy w gwiazdozbiorze Panny i Psów Gończych, objaśniają przez ruch wirowy, powstały pod wpływem elektrodynamicznym znajdujących się w pobliżu nich ciał niebieskich. Świeżo wydana w r. z. praca Jerzego Dary „Electricité dans la nature” podaje doświadczenia, na zasadzie których zrobiono to przypuszczenie. Co zaś do wpływu elektrycznego słońca, to pod tym względem mamy hipotezy słynnych astronomów: Herschla, Jounga, Ampèrea, Mortona, Le Verriera i t. d., którzy przypisywali znaczny udział elektryczności w budowie fizycznej słońca. Wpływ zresztą zjawisk, zachodzących na powierzchni słońca, na elektryczność atmosferyczną, zorzę północną i magnetyzm ziemski, zdaje się stwierdzać te przypuszczenia. Nie będziemy zresztą zagłębiali się w wyłożenie tych wszystkich hipotez, zadalekoby to bowiem zaprowadziło nas w dziedzinę faktów nieznanych, a tylko przypuszczalnych. Czas tylko i usilna praca może cokolwiek uchylić rąbek zasłony, rozpostartej przed naszymi oczyma nad przyczyną zjawisk, zachodzących w przestrzeni wszechświatowej.

A. Treliński.



## STOSUNKI WZAJEMNE ROŚLIN I ZWIERZĄT.

Od bardzo niedawna dopiero zainteresowano się w nauce pewną stroną życia roślin, na którą długo bardzo nie zwracano żadnej uwagi—mianowicie ich stosunkami towarzyskimi i społecznymi. Obecnie zebrano już wiązkę sporą faktów, lecz niski jeszcze poziom tego odłamu wiedzy botanicznej nie pozwala ich rozklasyfikować i w należytem świetle przedstawić.

Oprócz współżycia roślin z roślinami <sup>1)</sup> odróżniają też i symbiozę roślin ze zwierzętami. W biegu życia organicznego na ziemi zdarzają się i takie okoliczności, kiedy rośliny stykają się bezpośrednio i ze zwierzętami; jeżeli takie zetknięcie okazuje się dla stron obudwu, lub jednej przynajmniej, korzystnem, zawiązuje się mniej lub więcej stały i ścisły stosunek. Czasem u roślin rozwijają się pewne przystosowania, ułatwiające im stosunki ze zwierzętami; w takim razie stosunki stają się jeszcze ściślej szymi i stalszemi. Znaleźć tu można różne formy i odcienie współżycia: zwierzę bywa pasorzytem rośliny, to znów roślina wyzyskuje organizm zwierzęcy, w innych znów wypadkach rośliny i zwierzęta zawierają pomiędzy sobą sojusz polegający na wzajemnej wymianie usług w celu łatwiejszej walki z wrogami wspólnymi lub naturą.

*Stosunki roślin z mrówkami* <sup>2)</sup> (myrmekosymbioza). Współżycie roślin z mrówkami jest bardzo rozpowszechnione, szczególnie w wilgotnych krajach gorących, gdzie podczas dżdżystej pory roku ziemia tak obficie zalewana bywa wodą, że mrówki nie mogą ani chodzić po niej, ani budować na ziemi swych mrowisk. Wskutek tego chronią się przed zalewem na rośliny; na nich też uganiają się za pokarmami, na nich budują swe siedziby, już to łącząc razem kilka liści, już to zajmując różne wkle-

słości, dołki, jamy, wnętrza niektórych narządów, np. łodyg i pni, i t. p. Oprócz tego osiedlają się często między splotami korzeni powietrznych nadrzecznych storczyków i w pochwach liści wielu roślin, jak np. niektórych obrazkowatych (Araceae).

Ponieważ współżycie mrówek z roślinami, jako czysto przypadkowe, jest bardzo w naturze rozpowszechnione, niektórzy botanicy ograniczają pojęcie „myrmekosymbiozy” owej, stosując je tylko do takich wypadków, kiedy roślina posiada pewne anatomiczne lub morfologiczne przystosowania do warunków życia towarzyskiego z mrówkami.

Rośliny żyjące w stałych i ścisłych stosunkach z mrówkami, czyli t. z. „myrmekofity” dzielią się na 3 kategorie: Do pierwszej należą te rośliny, które dają mrówkom tylko pożywienie bez względu na korzyść lub szkodę jaką w skutek tego odnoszą („myrmekotrofy”), do drugiej — dające mrówkom przytułek („myrmekodomy”) i wreszcie do ostatniej należące rośliny przyjmują mrówki z zupełną gościnnością, ofiarując im i pożywienie i przytułek i nieraz nawet obronę przeciwko różnym nieprzyjaznym okolicznościom („myrmekokseny”).

Do pierwszej kategorii należą wszystkie rośliny, posiadające miodniki, zwane przez autorów niemieckich „extranuptial” bez względu na to, czy znajdują się na kwiatach, czy na narządach wegetacyjnych; miodniki te znajdują się po za obrębem czynności rozrodczej organizmu roślinnego, t. j. nie służą do zwabiania owadów przyjmujących udział w krzyżowaniu.

Tak np. *Jurinea mollis* ma takie miodniki dostarczające pokarmu mrówkom, na pokrywach swych główek kwiatowych. Otóż Wettstein stwierdził drogą doświadczenia, że z 50 koszyczków kwiatowych tej rośliny odwiedzanych przez mrówki zostało nieuszkodzonemi i rozwinęło się zupełnie 47; z 50-iu zaś przez mrówki nie odwiedzanych—tylko 27; co do 17-tu znać było wyraźnie, że pożartemi zostały przez inne owady. Widać z tego, że mrówki, znajdując pożywienie w miodnikach tej rośliny, bronią ją od niebezpiecznych dla niej napastników.

Do takich samych wniosków doszedł Burek. Obserwując niektóre rośliny z podobnemi miodnikami—jak *Fagraea*, Gmelina, niektóre

<sup>1)</sup> Życie towarzyskie u roślin—według Guillemina, *Wszechświat* 1890 rok, Nr 22 i 23.

<sup>2)</sup> „Ueber Ameisenpflanzen” przez O. Warburga, *Biolog. Centrbl.* Nr 5. 1892.



Bignoniaceae—sposstrzegł, że osobniki posiadające je nigdy nie podlegały uszkodzeniom ze strony owadów, gdy tymczasem zdarzało się to prawie zawsze u tuż obok rosnących osobników obrony tej pozbawionych.

Rola fizyologiczna miodników, nieprzyjmujących udziału w czynności krzyżowania, nie zawsze bywa jednakową. Nieraz służą one nie do tego, żeby zwabiać mrówki, lecz przeciwnie żeby nie wpuszczać ich do wnętrza kwiatów, aby nie zjadały miodu przeznaczonego dla innych owadów, będących pośrednikami krzyżowania; w takim razie znajdują się one na szypułkach kwiatowych.

Nieraz mrówki znajdują na roślinach nie tylko słodkie wydzieliny gruczołków (cukier), lecz i cenniejsze pokarmy. Tak u *Cecropia peltata* u podstawy ogonków liściowych znajdują się małe eliptyczne ciała zawierające tłuste substancje i istoty proteinowe—są to t. z. „ciałka Müllera.” Są one—zdaje się—wyłącznie przeznaczone dla mrówek, ponieważ niebędąc zjedzonymi przez nie opadają bez pożytku.

Podobnie t. z. „ciałka Balla” znajdują się na drobnych listeczkach pierzastych liści jednego amerykańskiego gatunku akacyi.

Bardzo niedawno odkryto na kielichach dwu gatunków *Thanbergia* kielichowate ciała, nazwane „kielichami Burcka.” Zdaje się, że w trzech wymienionych wypadkach narządy te specjalnie rozwinęły się drogą doboru z gruczołków wydzielających pierwotnie cukier.

Dla charakterystyki czynności fizyologicznych miodników, zwrócić jeszcze należy uwagę na t. z. rośliny owadożerne. U ostatnich gruczołki służą do tego, aby w wydzielinach swych topić drobne owady (np. mrówki), rozpuszczać ich ciała i używać za pożywienie. Oprócz tego są tu zwykle też i miodniki, którą służą do zwabiania ofiar. U *Nepenthes* np. są słodkie gruczołki, znajdują się na zewnętrznej powierzchni liści zmienionych w postaci dzbaneczków i przy wejściu do ich wnętrza; zwabiony owad pociągany przez nie zapuszcza się w głąb dzbaneczka, gdzie natrafia na innej natury gruczołki i znajduje śmierć niechybną.

Wielce ciekawym „myrmekotrofem” jest pospolita w naszych lasach roślina *Melampyrum* (Pszeniec). Na powierzchni jej liści

znajdują się gruczołki wydzielające płyn słodki; wydzielina ta stanowi doskonały przysmak mrówek, które też często roślinę miododajną odwiedzają. Nasiona pszenca są zupełnie podobne do poczwarek mrówczych; otóż mrówki zwabione przysmakiem spostrzegają u stóp rośliny nasiona, oszukane ich podobieństwem do swych poczwarek zanoszą do mrowisk i wywdzięczają się w ten sposób roślinie rozsiewając jej nasiona.

Teraz przejdźmy do drugiej kategorii.

Już w 1648 roku Marcgravius spostrzegł, że dęta i pusta w środku łodyga południowo-amerykańskiej rośliny *Cecropia peltata* podzielona jest poprzecznymi przegródkami na oddzielne komory, w których mają swe siedlisko mrówki. Oto w jaki sposób się one do wnętrza łodygi dostają: u podstawy każdego ogonka liściowego na łodydze zaczyna się pionowy żłobek, który ciągnąc się pod najbliższe kolanko tworzy pod nim niewielkie zagłębienie; w tem miejscu samica—mrówka przegryza cienką tkankę i wsuwa się do wnętrza, aby złożyć tam jajka. Roślina stara się zagoić, załatać zrobioną ranę i wciąż wytwarza nową tkankę, która służy za pokarm lub w inny sposób zużywaną bywa przez więźnia. Zdarza się nieraz, że siedzące w takich miejscach samice giną od os lub innych wrogów; w takim razie nowa tkanka nie znajduje przeszkód do rośnięcia i wkrótce zapełnia całą lukę. W taki sposób zzewnątrz można zaraz poznać, czy w pewnej działce łodygi znajduje się martwa mrówka czy żywa kolonia.

Przystosowanie tej rośliny do współżycia z mrówkami polega na nierównomiernej grubości ścianki dętej łodygi: w pewnych miejscach—pod kolankami jest ona cieńszą i przeto łatwo może być przedziurawioną przez mrówkę. Dowodem tego fakt, że inny gatunek *Cecropia*, mający także żłobki na łodydze, nie żyje z mrówkami jedynie dla tego, że nie posiada tylko co wspomnianego przystosowania.

Spostrzegano nieraz, że osobniki tegoż samego gatunku *Cecropia peltata* niezamieszkane przez mrówki miały liście do szczytu pogryzione przez inny gatunek mrówek. Widać z tego, że mamy tu przykład stosunku mutualistycznego, że otrzymując wygodną siedzibę mrówki odwzięczają się w ten sposób, iż bro-



nią roślinę od napaści szkodzących jej wrogów.

Otto Kuntze <sup>1)</sup> mówi, że zerwanie dwu gałązek *Cecropia peltata* drogo go kosztowało, pokasany bowiem został niezmiernie przez mrówki—z taką sumiennością pełnią one swoje obowiązki względem gościnnej rośliny.

Na Jawie rośnie *Myrmecodia tuberosa*, której rozszerzona w postaci bulwy łodyga przedstawia jakby żywe mrowisko; roślinie tej wiele szkody przynoszą osy i trzmiele, przegryzają bowiem korony, aby wysać sok z miodników na dnie kwiatowem się znajdujących. Jak tylko zbliży się wróg, w tej chwili wysypują się z wnętrza łodygi zastępy obrońców i rażą go swemi żądłami. Z badań Treuba <sup>2)</sup> wynika, że puste wewnątrz rozszerzenie łodygi tej rośliny nie tworzy się przy udziale mrówek, że współżycie z nimi nie jest jej organiczną potrzebą, t. j. wśród dogodnych warunków zewnętrznych wzrastać może ona zupełnie bez pomocy tych zwierząt. Mrówki znajdując w tych pustych przestrzeniach, służących do wprowadzania powietrza do wnętrza łodyg, wygodną dla siebie siedzibę, osiedlają się i wtedy w razie napadu wroga, broniąc roślinę, bronią i siebie. Tylko pod tym względem mrówki mogą przynieść korzyść *Myrmecodia tub.*; gdzie niema os, trzmieli i t. p. wrogów, obecność mrówek jest zupełnie niepotrzebną.

Oryginalną siedzibę daje mrówkom *Acacia sphaerocephala*: mieszkają one w pokrywających pień jej wydrążonych twardych kołcach, dokąd dostają się przegryzając w pobliżu końca mały otworek. Roślinę tę zaliczyć można do trzeciej kategorii, oprócz bowiem mieszkania daje mrówkom pożywienie w postaci zwyczajnych miodników i wspomnianych już „ciałek Balla.”

Niektóre rośliny jak *Myristica* i *Kibara* są pośrednimi myrmekotrofami; mianowicie dostarczają one mrówkom pożywienia w taki sposób, że dają im możliwość zakładania na sobie kolonij mszyc, które, jak to wiadomo, wydzielają słodką ciecz i w ten sposób wzglę-

dem mrówek mają znaczenie miodników ekstranucyjalnych. Mszyce zwykle mieszczą się we wnętrzu gałęzi, nigdy zaś na liściach lub gałązkach. Przypuszczają, że mrówki w jakikolwiek sposób, może nawet przy pomocy kwasu mrówczanego, pobudzają w pewnym miejscu tkankę do miejscowego w jednym kierunku się odbywającego wzrostu; wskutek tego tworzą się nabrzmienia, które mrówki przekłuwają i używają za siedzibę dla siebie lub dla kolonij mszyc.

Przytoczone wyżej fakty przedstawiają przykłady stosunków mutualistycznych, przyjaznych, sojuszu, wzajemnej wymiany usług między roślinami i mrówkami. Lecz nie zawsze tak bywa. Mrówka wyjadając nektar kwiatowy nie przynosi wzamian za to roślinie żadnej korzyści, nie ułatwia krzyżowania, albowiem pyłek nie przystaje do gładkiego jej ciała, jak to ma miejsce u innych owadów.

Otóż są rośliny, które aby obronić od nich swoje miodniki kwiatowe, nie dają im nektaru na liściach lub innych narządach wegetacyjnych—nie są myrmekotrofami, nie dają im mieszkania—nie są myrmekodomami, lecz używają wszelkich środków, aby walczyć z nimi, odstraszać je, a nie zawierać sojuszu.

W szeregu takich środków na pierwszym miejscu postawić należy włoski: znajdują się one już to w gardzieli kwiatowej, już to na łodydze i liściach, tworząc obrączki lub szelnie i gęsto pokrywając całe przestrzenie. Nie raz, jak np. u *Lychnis Viscaria*, stają się one gruczołkowatemi, wydzielając lepłą ciecz, w której grzęzną i giną mrówki, chcące się dostać do wnętrza kwiatów.

Jednym z najlepszych środków obrony przeciwko mrówkom jest również woda, stanowi bowiem nieprzebytą dla nich przeszkodę. Sposobu tego używają rośliny wodne; dowodzi tego ta okoliczność, że rosnące w wodzie rośliny nigdy prawie nie mają na swej powierzchni włosków, które jako środki obrony przeciwko nieproszonym gościom okazałyby się w wodzie zbyt bezużytecznymi.

Abym uzupełnić obraz stosunków antagonicznych między roślinami i mrówkami, warto przytoczyć jeszcze oryginalny sposób obrony niektórych Wilczomleczoowatych (*Euphorbiaceae*), naszej sałaty (*Lactuca sativa*) i w. inn. Wiadomo, że rośliny wspomniane

<sup>1)</sup> Otto Kuntze: Die Schutzmittel der Pflanzen gegen Thiere und Wetterungunst.

<sup>2)</sup> Porównaj—A. Ślósarski: Symbioza mrówek i roślin (Wszechświat, Nr 2, 1888).



zawierają mleczny, gęsty, nieraz kleisty lub trujący sok; otóż mrówka, wspinając się po łodydze lub liściu, przekłuwa nóżką cienki naszkórek; wskutek tego występuje kropla gęstego soku; przestraszony owad zaczyna poruszać się z coraz większą gwałtownością, sok coraz gwałtowniej się na powierzchnię wydostaje i w końcu zalewa ofiarę.

*E. Strumpf.*

## Korespondencya Wszechświata.

W literaturze botanicznej znane są dwa gatunki ziarnopłonu: *Ficaria verna* Huds. i *Ficaria calthaefolia* Rchb.; pierwszy z nich jest pospolity wszędzie, drugi zaś znany jest dotąd z Czech i Alzacy<sup>1)</sup>.

Reichenbach (*Flora germ. excurs. Tm. IV. p. 77*), opisuje dwie te formy jako oddzielne gatunki, które u innych botaników za dwie odmiany tylko są uważane.

Rozpatrując rysunki Reichenbacha (l. c. Tab. 41. Fig. 4 571 i 2), zdaje się nieulegać wątpliwości, że racya jest po jego stronie; wszystkie bowiem rysunki jego w dziele powyższem przytoczone są nader starannie i z naturą zgodnie przedstawione, trudno więc przypuszczać, żeby ten jeden (l. c. Fig. 4 571) stanowić miał wyjątek, zatem być bardzo może, że inni botanicy, nieznając dokładnie formy czeskiej, niesłusznie obie w mowie będące formy w jeden gatunek łączą.

W powiecie Nowogródzkim (Niańków, Wojnów) znalazłem też dwie odmiany ziarnopłonu, z których jedna odpowiada formie typowej (*Fic. verna* Huds.), druga zaś jest od niej nieco odmienną, a także znacznie się różni i od formy czeskiej u Reichenbacha (l. c. Fig. 4 571) przedstawionej. Może być przeto, że nasza forma odpowiada formie alzackiej (*Fic. nudicaulis* Kerner), a zaś czeska (*Fic. calthaefolia* Reichb.) przedstawia drugi, samodzielny gatunek ziarnopłonu. Ostateczne zbadanie tej kwestyi zostawić musimy komu innemu, tu zaś notujemy ten fakt, że w kraju północno-zachodnim znajdują się dwie odmiany ziarnopłonu.

Formy litewskie z ogólnej postaci swojej są do siebie najzupełniej podobne, a różnią się tylko formą liści:

*Ficaria verna* typus ma liście korzeniowe okrągłe i nieco wydłużone (paraboliczne), o brzegu grubo, nieregularnie i śpiczasto ząbkowanym

(a raczej wycinanym); przy nasadzie liście te są głęboko sercowato wycięte, tak że kłapy ich pod kątem tępym rozchodząc się, znacznie od ogonka oddalają się. Listki lodygowe (w liczbie 2 do 4-ch) są też grubo i śpiczasto ząbkowane.

*Ficaria verna* varietas ma liście korzeniowe okrągłe, o brzegu grubo, okrągło i regularnie ząbkowanym; ząbki te są na kłapach dość wyraźnie, a u góry bardzo nieznacznie wcinane (zupełnie jak u *Caltha palustris* L.); przy nasadzie liście są głęboko wcięte, o kłapach stykających się, a niekiedy jedna na drugą zachodzących, tak że ogonek jest zwykle niemi objęty, a niekiedy całkiem przykryty. Listki lodygowe są także grubo i okrągło ząbkowane.

Z opisu powyższego okazuje się, że odmiana nasza jest całkiem różna od rysunku Reichenbacha (l. c. Fig. 4 571), bo nie tylko ma ona postać ogólną zupełnie odmienną, lecz i liście korzeniowe są u niej okrągłe (a nie wydłużone) i inaczej ząbkowane, niż u *Fic. calthaefolia* Reichb.

Forma typowa jest w kraju północno-zachodnim bardzo pospolitą, odmianę zaś znalazłem dotąd w niewielkiej ilości okazów; spodziewam się jednak w tym roku kolekcją moję dopełnić, by ją umieścić w 2-iej centurji Zielnika polskiego.

W przeszłym roku obie odmiany kwitnąć zaczęły 29 kwietnia, w tym zaś roku, o tej samej porze, zaledwo z ziemi wydostawać się poczynają.

*Dr W. Dybowski.*

## Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie dziewiąte Komisyi teoryi ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 18 maja 1893 roku, o godzinie 8-iej wieczorem w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego, Chmielna Nr. 14.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. A. Ślósarski mówił „o kościach i zębach zaginionego słonia *Elephas antiquus* Falconer, znalezionych w Szczęślewicach.” Po wyjaśnieniu położenia Szczęślewic, które znajdują się w odległości 4 wiorst od Warszawy, za rogatkami Jerozolimskimi, z prawej strony szosy, prowadzącej do Radomia, p. S. zauważył, że na terytorium będącem własnością p. Jana Riedla, przy kopaniu gliny na cegłę, na głębokości około 8 stóp, znajdowane były w latach 1880—1883, kości i zęby różnych zwierząt zaginionych dyluwialnych a mianowicie: *Bos primigenius* Boj, *Bos priscus* Boj, *Rhinoceros Merckii*, *Cervus elaphus fossilis*, *Elephas antiquus* Falc. Szczegółowy opis znalezionych szczątków wspomnianych zwierząt był podany przez prelegenta w tomie II i III „Pamiętnika Fizyograficznego.”

<sup>1)</sup> Według Ledeboura (*Flora rossica* Vol. I p. 31), ma się on znajdować na Kaukazie także.



W roku bieżącym, na wiosnę, przy wydobywaniu gliny, w innym miejscu, bardziej na południowschód położonem, natrafiano znów na liczne bardzo szczątki słonia kopalnego, który, jak się okazuje z zębów, dzięki uprzejmości p. J. Riedla i Strzaleckiego, otrzymanych, jest niewątpliwie *Elephas antiquus* Falc. Obecnie znaleziono: dwa zęby trzonowe szczęki dolnej, przednią część żuchwy, kręgi plecowe, żeber kilka (połamane), kawałki łopatki, piszczeli, kości napieścika. Najlepiej zachowany został ząb trzonowy lewy ostatni, składający się z 15-tu blaszek, o koronie długiej na 59 cm, szerokiej na 8—9 cm; długość blaszek 8 cm, szerokość 1—1,5 cm; grubość szkliwa 2—3 mm. Po przedstawieniu Członkom Komisji ważniejszych znalezionych w r. b. okazów, p. S. wskazał szczegółowe różnice, jakie zachodzą pomiędzy 2-u gatunkami słoni kopalnych *Elephas antiquus* i *Elephas primigenius* (Mamut), spotykanych w pokładach dyluwialnych środkowej i północnej Europy.

3. Sekretarz Komisji pokazywał i w krótkich słowach opisywał kilka gatunków roślin, wyhodowanych przez zakład ogrodniczy Braci Hoserów. Z pomiędzy znalezionych na posiedzenie roślin, na szczególną uwagę zasługiwały: *Rhododendron* (*Cleiodendron* Nutt.) Nuttalli Boott, pochodzący z Bootan na brzegach rzeki Papoo, gdzie rośnie na wysokości 3600—4500 nad p. m. Jeden z najokazalszych gatunków *rododendrona*, o kwiatach białych wielkich, liściach podłużnie jajowatych, ciemno-zielonych, prawie okółkowych. W ogrodach europejskich znany od wielu lat.

*Fuchsia triphylla*, o kwiatach drobnych, podługowatych, koralowej barwy, również znana od wielu lat w ogrodach. *Fuchsia procumbens* Cuming, pochodząca z Nowej Zelandyi; w ogrodach znana od 1873 r., o łodyżce rozestlanej, listkach trójkątnych, odlegle ząbkowanych. Oprócz tych gatunków, nadesłane były: *Fabiana imbricata*, *Hardenbergia monophylla*, *Clianthus puniceus*, *Tabernemontana coronaria*, *Correa ventricosa*, *Allamanda nerifolia*.

4. Dr J. Sznabl mówił „o Gzach (Oestridae).” Rozpoczął od odczytania listu od pani Maryi Twardowskiej z d. 6 maja r. b. następującej treści:

„Posyłam Panu dwie larwy, pochodzące z gardzieli łosia. Łoś ten, znaleziony skaleczonym w lasach W-go Aleksandra Skirmunta w Porzezu, został dobit 23 kwietnia. Larwy te dopiero tydzień temu dostały się do rąk moich. Jedna z nich (jaśniejsza) była przechowaną w słoiku szklanym i jeszcze żyła, gdy ją 30 kwietnia spirytusem zalewałam. Druga była na ziemi, pod mchem, z kawałkiem gardzieli w wazoniku przechowaną i parę dni żyła, ale była już nieżyjąca, gdy została spirytusem zalana. Proszę mnie łaskawie zawiadomić, czy to jest larwa *Cephenomyia Ulrichii*?” Po dokładnem porównaniu przysłanych larw z opisem i rysunkiem *Cephenomyia Ulrichii* w Brauera „Monographie der Oestriden” przeko-

nał się dr Sznabl, że larwy powyższe są rzeczywiście larwami gza łosiowego (*Cephenomyia Ulrichii*), owada nadzwyczaj rzadkiego w zbiorach Europejskich, gdyż znajduje się tylko w Muzeum Berlińskim i Wiedeńskim. W okolicach jednak gdzie łoś nie jest rzadkością, możnaby łatwo wyhodować gza łosiowego z larw dojrzałych (w maju); larwy te wchodzi w ziemię gdzie zamieniają się w pupki—w ciągu kilku dni—z których we wrześniu wychodzą owady wykształcone. Można by ziemię trzymać w doniczce, dość płytko larwy w niej umieścić, od czasu do czasu skrapiać wodą, bacząc ażeby nie zawiele było wilgoci, gdyż w takim razie larwy mogą zgnić lub spleśnieć; najlepiej więc byłoby taką doniczkę zakopać w ogrodzie, zasiał na niej trawę lub inne drobne roślinki i pokryć słojem szklanym; w taki sposób (także i w pokoju) masami otrzymują gzy z jeleni i innych zwierząt ssących; owady te następnie albo idą do zbiorów specjalnych zamieniane tylko na inne gzy, lub też sprzedawane bywają na wagę nieomal złota; cóż dopiero powiedzieć o gzie łosiowym, którego najcenniejsze gabinety nie posiadają!

Blizsze szczegóły odkrycia i złowienia pierwszego gza łosiowego, nadleśny Ulrich w liście do Profesora Zoologii Umwersytetu Wiedeńskiego Fr. Brauera, tak skreśla: „Podczas pięknej pogody, o godzinie 12 w południe, dnia 17 września 1862 r., po zabiciu pierwszego łosia przez Jego Królewską Wysokość Księcia Fryderyka Karola (w Prusach Wschodnich), gdy całe towarzystwo łowieckie otoczyło padłe zwierzę, w pobliżu rany tego ostatniego nagle siadł duży owad dwuskrzydły, podobny zupełnie do bąka a raczej trzmiela (*Bombus*), również jak on włochaty; nie udało mi się schwycić, domyślałem się jednak, że to giez właściwy łosia. Następnego dnia, gdy o godzinie 1-ej w lesie olchowym drugi łoś został zabity, znowu siadł na nim podobny owad, który ręką z łatwością dał się schwycić. Jestem przekonany, że larwy i pupki przesłane Panu na wiosnę należą do tegoż samego gatunku gza właściwego łosiowi. Owad więc wykształcony lata we wrześniu.”

Przed laty kilkunastu dr Sznabl otrzymał od ś. p. Jana Wańkowicza z guberni Mińskiej jeden okaz, dość źle zachowany, gza łosiowego z napisem „Słobódka, przysłany 14 lipca.”

Gzy (Oestridae) są najbliższymi spowinowacane z właściwymi muchami (*Muscariae* schizometopa), lecz różnią się od nich pasorzytniczym sposobem życia ich larw, które są przytem pokryte licznymi poprzecznymi szeregami zagiętych haczyków, za pomocą których mocno trzymają się błony śluzowej lub tkanki podskórnej zwierzęcia, w którym żyją, jak również małym otworem gębowym i rudymmentarnym smoczkiem; samice wielu gatunków posiadają długi twardy i ostry jajokład.

Gzy w stanie larw żyją wyłącznie na zwierzętach ssących; i w drapieżnych znajdują się, najprawdopodobniej rozwijają się w nich ze zwierząt pożartych, w których były larwy gżów, gdyż



zwykle odpowiednie gatunki się znachodzą. Jako owady wykształcone gzy krótko żyją i to tylko w pewnych miejscowościach zależnych od przebywania swych gospodarzy; są więc bardzo rzadkie w zbiorach entomologicznych i większą ich ilość tylko przez hodowanie larw i pupek otrzymać można. Owady dojrzałe, najczęściej podobne do pszczoł lub trzmieli, spotykać można podczas gorących dni słonecznych na wierzchołkach skał lub odosobnionych gór, kopuł lub wież kościelnych i t. p. wyniosłych przedmiotach, gdzie albo krążą w wahadłowo tam i napowrót, lub też siadają na kamieniu; kiedy je przykryć siatką niezaraz w nią wlatują, należy je dopiero spędzać; niektóre siedzą w wydrążeniach murów (jak np. giez owczy, w szczelinach murów owczarni), inne na ścieżkach lub drogach (jak np. giez wołowy, sarni), często w pobliżu strumieni. U antylop niektóre gatunki żyją pod skórą grzbietu (*Hypoderma spec.*) tworząc różnej wielkości guzy; inne żyją w zatokach czołowych (*Oestrus spec.*); u owiec, w zatokach czołowych, jamach Highmora i nosowej (*Oestrus ovis*). U bawołów w zatokach czołowych i jamie nosogardzielowej (*Cephalomyia maculata*); u wołów w tkance podskórnej grzbietu (*Hypoderma bovis*, *H. lineata* i *Dermatobia noxialis*). Gza wołowego p. S. znalazł w m. czerwcu na ścieżce wzdłuż szosy Grochowskiej. U łosia w tkance podskórnej grzbietu (gatunek dotąd nieznan w stanie owadu wykształconego), w gardzieli i jamie nosogardzielowej (*Cephenomyia Ulrichii*); u renifera w tkance podskórnej grzbietu (*Hypoderma tarandi*) i w gardzieli (*Cephenomyia Trompe*); u danieli w gardzieli (*Cephenomyia spec.* gatunek nieznan); u sarny w tkance podskórnej grzbietu (*Hypoderma Diana*), w gardzieli i jamie nosogardzielowej (*Cephenomyia stimulator*); 21-go maja 1866 r. kilkanaście okazów gza sarniego (*H. Diana*) dr S. złowił w Waldegg, na ścieżce tuż nad strumieniem. U jelenia znajduje się w tkance podskórnej grzbietu *H. Actaeon*, w gardzieli i jamie nosogardzielowej *Cephenomyia rufibarbis*, w gardzieli *Pharyngomyia picta*. U konia w żołądku *Gastrophilus equi*, w żołądku i dwunastnicy *G. nasalis*, w kiszkiach cienkich *G. inernis*, w kiszkiach grubych *G. pecorum* i *G. hemorrhoidalis*; w jamie nosogardzielowej i zatokach czołowych *Oestrus v. Rhinostyrus purpureus*. Ten ostatni został w 1858 r. odkryty przez Brauera, który, sądząc z podobieństwa do gza owczego, mniemał że najprawdopodobniej larwy jego żyją również w owcach; dopiero w r. 1866 pani Anna Zugmayer, wielka miłośniczka nauk przyrodzonych, odkryła w Waldegg przemiany tego owadu; pupki jego, tak samo jak pupki *Gastrophilus*ów znajdują się w stajniach; z nich z łatwością wychodziły owady.

W 1882 r. znany hymenopterolog generał O. Radoszkowski złowił w końcu czerwca w powiecie Skwirskim gub. Kijowskiej w dobrach Wierchowna jeden okaz samczy gza gardzielowego konia, który przez dni kilka uporeczywie krążył

wokoło niego. U osła żyją larwy gżów w żołądku (*G. equi* var. *asinina* i *G. flavipes*) i w tkance podskórnej grzbietu (*Hypoderma? spec.*); u muła w tkance podskórnej (*Dermatobia spec.? i Hypoderma spec.?*) i w żołądku (*G. flavipes*); u nosorożca w żołądku (*G. Rhinocerotis*); u słonia w jamie nosogardzielowej (*Pharyngolobus africanus* Br.), u zająca, *Lagomys alpinus* (zająca alpejskiego) i myszy polnych (*Arvicola arvalis*) w tkance podskórnej żyją nieraz liczne larwy gatunku gza nazwanego przez Pallas „*Oestrus leporinus*” (*Oestromyia leporina* P. syn. *O. Satyrus* Br.) Godnem jest uwagi, że w tak małym zwierzęciu jak mysz polna, częstokroć znajduje się wielka ilość larw gżów; być może, że one to powodują szybkie znikanie całych zastępów myszy polnych, jak to nieraz zauważono. U wiewiórek (*Sciurus aestuans* i *S. aureogaster*) znaleziono larwy gżów w tkance podskórnej (*Cuterebra spec.*), u *Tamias Lysteri* w *serotum* (*Cuterebra emasculator*); u dydelfów w tkance podskórnej (*Cuterebra sp.*); u *Meles vulgaris* w żołądku i dwunastnicy; u psa w tkance podskórnej (*Dermatobia sp.*); u hyeny w żołądku *Gastrus equi* zapewne z pożartego konia; u *Felis onca* w tkance podskórnej (*Dermatobia sp.*); u małp (*Simiae platyrrhinae*) pod skórą (nieznane rodzaje i gat.).

U człowieka w krajach gorących, szczególnie w Ameryce środkowej i południowej żyją larwy gżów pod skórą całego ciała, szczególnie kończyn; należą one do r. *Dermatobia*, rzadziej do *Cuterebra* i opisywane jako „*Oestrus hominis*” pod różnymi miejscowymi nazwami; w Kajennie larwy znane są pod nazwą „*Ver Macaque*” i wzbudzają wielką obawę, w Brazylii pod nazwą „*Ura*,” w Costarica jako „*Torcel*,” u Indyan Mayanasów jako „*Suglazuru*,” w Nowej Grenadzie zwane „*Gusano peludo albo nuche*,” w Meksyku „*Ver moyocuil*,” „*Ver Macaque*” p. Sznabl otrzymał przed laty z Kajenny, od znanego naturalisty i podróżnika Konstantego Jelskiego. Wszystkie prawie gatunki gżów w przemówieniu swoim wspomniane dr Sznabl pokazywał w okazach naturalnych, doskonale zachowanych, ze zbioru własnego.

Na tem posiedzenie zostało ukończone.

## KRONIKA NAUKOWA.

— sk. Nowe formy płatków śnieżnych obserwował p. Nordenskjöld. Podaje on mianowicie że płatki śnieżne padające w temperaturach między—10° i—20° nie przedstawiają gwiazdek dendrytycznych, jak w temperaturach bliskich zera, ale tworzą płytki sześciokątne, albo też gwiazdki, których gałązki przechodzą zaledwie dwa lub trzy razy długość środkowej płytki sześciokątnej. Pod



mikroskopem, przy powiększeniu 25 : 1 lub 50 : 1, dostrzedz można osobliwą budowę kryształów. We wnętrzu ich rozróżnić można pory, kanały lub wydrążenia, ograniczone powierzchniami krzywymi, których pochodzenie zależy zapewne od sił molekularnych, grupujących kryształy ograniczone powierzchniami płaskimi. Pory te i wydrążenia nazywa p. Nordenskjöld „formacjami organoidalnymi,” czem charakteryzuje ogólne ich wejście, wydają się bowiem jakby igłami krzemionkowymi gąbek morskich lub innemi utworami tkanek organicznych; możnaby sądzić, że są to przejścia od form geometrycznych natury martwej, ograniczonych powierzchniami płaskimi, do krzywych i zaokrąglonych form istot uorganizowanych. P. N. pragnie, by matematycy wykryli prawa matematyczne tych kanałów organoidalnych w płatkach śnieżnych, których fotogramy przesłał akademii nauk w Paryżu.

(Comptes rendus de l'acad des sc.)

### ODPOWIEDZI REDAKCYI.

W Panu E. Ph. Ptak, o którego Szanowny Pan zapytuje wyrósł zapewne w bujnej imaginacji reportera. Przedewszystkiem rajskie ptaki pocho-

dzą nie z Indyj Wschodnich, lecz wszystkie bez wyjątku z Papuazyi (Nowa Gwinea i wyspy sąsiednie). Mimo to sprawdzaliśmy tę kwestyą w Monografii rajskich ptaków przez Elliota, gdzie wszystkie nazwy miejscowe są uwzględnione, lecz nazwy „Feriwah” nie znaleźliśmy. Dodamy jeszcze, że od lat kilkunastu ceny rajskich ptaków spadły bardzo i najpiękniejsze gatunki można dziś dostać za kilkadziesiąt franków.

WP. Prenumeratorowi z Kowna. Schenck, Embryologia zwierząt kręgowych, przekł. W. Mayzla, przestarzała. J. Nusbaum, Zasady ogólne nauki o rozwoju zwierząt.

### SPROSTOWANIE.

W nr 20 naszego pisma na str. 315, łam prawy, w. 4 od góry, nazwisko autora spisu książek i broszur chemicznych jest mylnie podane: Zamiast Zawadzki powinno być Zawidzki.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 17 do 23 maja 1893 r.

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

| Dzień   | Barometr<br>700 mm + |      |      | Temperatura w st. C. |      |      |       |       | Włg. śr. | Kierunek wiatru<br>Szybkość w metrach<br>na sekundę | Suma<br>opadu | U w a g i.                                |
|---------|----------------------|------|------|----------------------|------|------|-------|-------|----------|-----------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------|
|         | 7 r.                 | 1 p. | 9 w. | 7 r.                 | 1 p. | 9 w. | Najw. | Najn. |          |                                                     |               |                                           |
| 17 S.   | 50,0                 | 47,7 | 45,0 | 14,5                 | 20,3 | 18,2 | 21,1  | 13,0  | 37       | S <sup>5</sup> ,SE <sup>9</sup> ,SE <sup>2</sup>    | 0,1           | 5 <sup>35</sup> p. m. ● drobny do nocy,   |
| 18 C.   | 44,8                 | 45,8 | 46,1 | 17,6                 | 21,1 | 18,2 | 21,2  | 13,8  | 57       | W <sup>2</sup> ,E <sup>4</sup> N,E <sup>3</sup>     | 1,4           | 11 <sup>20</sup> —12 a. m. ● drobny,      |
| 19 P.   | 47,1                 | 47,6 | 46,3 | 12,4                 | 14,6 | 15,4 | 15,8  | 11,9  | 82       | E <sup>5</sup> ,E <sup>9</sup> ,E <sup>9</sup>      | 3,9           | zrana ● 5 <sup>30</sup> p. m. ● i w nocy, |
| 20 S.   | 45,6                 | 45,8 | 46,7 | 11,8                 | 11,0 | 8,5  | 14,3  | 8,5   | 89       | E <sup>1</sup> ,E <sup>20</sup> ,E <sup>7</sup>     | 5,7           | cały dzień ●,                             |
| 21 N.   | 47,3                 | 48,2 | 49,5 | 9,0                  | 11,8 | 12,2 | 12,5  | 4,9   | 94       | E <sup>5</sup> ,E <sup>5</sup> ,E <sup>7</sup>      | —             | zrana ● drobny.                           |
| 22 P.   | 52,1                 | 53,2 | 54,6 | 12,0                 | 14,5 | 12,0 | 14,6  | 5,5   | 82       | ES <sup>6</sup> ,ES <sup>7</sup> ,ES <sup>12</sup>  | —             |                                           |
| 23 W.   | 54,7                 | 54,4 | 53,3 | 11,8                 | 15,2 | 14,8 | 17,7  | 10,8  | 85       | SE <sup>7</sup> ,SE <sup>7</sup> ,E <sup>2</sup>    | —             |                                           |
| Średnia | 748,8                |      |      | 14,2                 |      |      |       |       | 75       |                                                     | 9,7           |                                           |

T R E Ś Ć. Z odczytu Henryka Caro. O rozwoju fabrykacji barwników ze smoly gazowej, przez Zn.—Próba tłumaczenia ruchu planet przez działanie elektromagnetyzmu, przez A. Trelińskiego.—Stosunki wzajemne roślin i zwierząt, przez E. Strumpfa.—Korespondencya Wszechświata, przez dr Dybowskięgo.—Towarzystwo ogrodnicze.—Kronika naukowa.—Odpowiedzi redakcyi.—Sprostowanie.—Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.