

# WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POSWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

W Warszawie: rocznie rs. 6.  
 kwartalnie „ 1 kop. 50.  
 Z przesyłką pocztową: rocznie „ 7 „ 20.  
 półrocznie „ 3 „ 60.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, B. Rejchman, mag. A. Ślósarski, prof. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

MOWA PRZY OTWARCIU ZJAZDU  
 TOWARZYSTWA BRYTAŃSKIEGO  
 wygłoszona przez  
**LORDA RAYLEIGHA,**  
 profesora fizyki doświadczalnej w uniwersytecie w Cambridge, Prezesa <sup>1)</sup>.

przełożył

J. J. BOGUSKI.

Zebranie Towarzystwa Brytańskiego, które mam zaszczyt rozpocząć—nie jest zwyczajne. Już od pięćdziesięciu lat z górą Towarzystwo odbywa swe jesienne zjazdy w rozmaitych miastach Zjednoczonego Królestwa, w granicach którego niemasz już, jak sądzę, żadnej

<sup>1)</sup> Pięćdziesiąte czwarte doroczne zebranie Towarzystwa Brytańskiego odbyło się w końcu Września i w pierwszych dniach Października r. b. w Montreal w Kanadzie. Około 800 członków Towarzystwa przybyło do Montreal z Anglii, a bardzo znaczna liczba osób, jakie na czas posiedzeń przybyły do tego miasta z samej Kanady i ze Stanów Zjednoczonych, wymownie świadczy, jak wielką sympatją wzbudził w Ameryce przyjazd

ważniejszej miejscowości, którejbyśmy nie odwiedzili. Obecnie,—snać niezadowoleni z minionych powodzeń, skierowaliśmy się ku podbijaniu nowych światów. Gdy poraz pierwszy zrobiono propozycją odwiedzenia Kanady, wówczas znalazło się bardzo wielu takich, którzy patrzyli na ten projekt z powątpiewaniem, co do mnie jednak, to ja osobiście nigdy nie mogłem pojąć podstaw tego rodzaju obaw. Skoro raz została przyjętą podobna zasada, to już trudno przewidywać dokąd ona może doprowadzić. Rozwój państwa Brytańskiego jest tak raptowny, iż mogą nastać czasy, w których odwiedzenie tak na uboczu leżących

europiejskich uczonych. Przyjęcie okazane członkom Towarzystwa zarówno przez miasto jak i przez zarząd Kanady—nie pozostawiało nic do życzenia. Montreal poświęcił w tym celu 40 000 dolarów, a z górą 300 członków zjazdu znalazło gościnne umieszczenie w prywatnych domach. Kolegium Mac Gilla (Mc Gill College), w którym zjazd odbywał swe posiedzenia, zostało w tym celu odpowiednio przygotowane i w niem to zostały wygłoszone wszystkie mowy ogólne i załatwione prace specjalnych sekcji zjazdu. Zjazd został otwarty mową Prezesa, lorda Rayleigha, prof. fizyki doświadczalnej w Cambridge, wprowadzonego przez sir Wilijama Thomsona. Mowę tę właśnie dajemy czytelnikom *Wszechświata* w przekładzie.

miast jak Londyn lub Manchester, będzie uważane nie za obowiązek, lecz za ustępstwo dla gościnności angielskiej. Lecz w gruncie rzeczy, jakkolwiek można było z początku czynić zarzuty — to jednak przeważyła je rychło myśl o rozszerzeniu naszego wpływu i o poznaniu się z tą częścią posiadłości naszej królowej, która łączy w sobie wspomnienia świetnej przeszłości z ustawicznym postępem, o jakim do niedawna nawet marzyć nie było można. Ja osobiście nie jestem obcym na waszych brzegach. Przypominam sobie dokładnie te wrażenia, jakie na mnie wywarły przed siedemnastu laty dzikie nurty rzeki 6-go Wawrzyńca i ponura wielkość Saguenay, nic zaś nie wzruszyło mnie bardziej nad grzeszność z jaką byłem przez was przyjęty, a która nie wątpię, iż będzie się ściągać nietylko do mnie, lecz do wszystkich angielskich członków Towarzystwa. Jestem przekonany, iż ci, co zdecydowali się przepłynąć ocean, nie pożałują swego postanowienia. My Anglicy powinniśmy wiedzieć cośkolwiek więcej o tem, co się tyczy kolonij, każdy więc postęp na drodze ściślejszego zjednoczenia rozmaitych części państwa, powinien być przez nas serdecznie oceniany. Miło jest pomyśleć, iż nasze towarzystwo jest jednym ze środków posunięcia téj sprawy naprzód, a myśl ta powinna być drogą sercom nas wszystkich, ja zaś ośmielam się twierdzić, iż większość gości w tym kraju zdumi się na widok tego co zobaczy i zawiezie ze sobą do domu wrażenia, których czas z pewnością nie zatrze.

Należenie do tego zebrania przynosi mi wielki zaszczyt, lecz zarazem wkłada wielką odpowiedzialność. Głównie pod jednym względem Stowarzyszenie postąpiłoby lepiej, wybierając innego prezesa. Moje upodobania i zamiłowania wprowadziły mnie na drogę badań matematycznych i fizycznych, a nie geologicznych i bijologicznych, które z samej natury rzeczy w nowozwiedzonym kraju więcej budzą zajęcia, dając nowe pole badań. Spis prac dokonanych przez wielu z was w tych działach nauki będzie niewątpliwie liczny, lecz w żadnym ja udziału nie przyjmę. Sądzę, iż nie uczynicie mnie odpowiedzialnym za przedmiot téj mowy, który może być iż wolelibyście mieć odmiennym.

Doroczne zebrania nasze dają nam tę przyjemność, z jaką przyjaciele spotykają przyja-

ciół, lecz jednocześnie zasepia je myśl o nieobecności tych, którzy już nigdy nie przyjmą udziału w naszych dysputach. W ubiegłym roku poprzednik mój na tym urządzie zanotował niepowetowaną stratę Spotiswooda i Henryka Smitha, serdecznych przyjaciół niejednego z nas i sławnych członków naszego Towarzystwa. I obecnie czujemy nowy ubytek: przed kilku laty sir W. Siemens był zawsze obecny na naszych zebraniach i niejednokrotnie przyczynił się do ich powodzenia. Bez względu na okoliczności—czy to w swém mowie prezydyjalnej przed dwoma laty, czy to w swych wystąpieniach w sekcji fizyki i mechaniki,—zawsze przedstawiał nam nowe myśli, które umiał wyrażać językiem, przystępnym z pewnością nawet dla dziecka, — tak wielkim bowiem był on mistrzem w sztuce jasnego przedstawiania rzeczy w swym świetnie wyrobionym stylu. „Praktyka z nauką“ stanowiły dewizę jego życia. Silnie związany z praktyką, zajęty ustawicznie pomysłami w dziedzinie inżynierii — miewał zawsze poglądy, które nigdy nie były czysto teoretycznymi. Z drugiej strony brzydził się on nieobjaśnionymi przepisami praktyki, starając się je zawsze podporządkowywać zasadom naukowym, na których opiera się racjonalny projekt i wynalazek.

Niema potrzeby, abym zdawał szczegółowe sprawozdanie z prac Siemensa. Udział przyjęty przezeń w ostatnich czasach w ulepszeniu maszyn dynamo-elektrycznych, jest niewątpliwie dokładnie znany przez bardzo wielu z was. Jemu-to zawdzięczamy praktyczne zastosowanie metody, podanej poraz pierwszy przez Wheatstonea, on-to w odgałęzienie prądu włączył cewki elektromagnesów wytwarzających pole, przez co powiększył znakomicie stateczność działania tych maszyn. W działalności jego widzimy wszędzie jedne i te same cechy: określony cel na myśli i rozumnie skierowana wytrwałość w pokonywaniu trudności, które zwykle spotykają się na drodze postępu.

Przymioty te są niezbędne w każdym pomyslnym wynalazku. Świat zazwyczaj niewiele wie o tych rzeczach i zwykle nową maszynę i nową metodę uważa za proste zastosowanie szczęśliwej myśli. Prawdopodobnie wiedząc wszystko przekonaliśmy się, iż w dziewięciu razach na dziesięć powodzenie

w równym stopniu zależy od zdrowego sądu i wytrwałości, jak i od płodności wyobraźni. Nie można narzekać, aby prace naszych wynalasców nie były wynagradzane lecz wątpię pomimo to, czy wynagradzamy je należycie w stosunku do ich zasług. Nie będzie przesady w twierdzeniu, iż życie takiego człowieka jak Siemens jest w całości służbą publiczną, a korzyści jakie sam zdobywał, są niczem w porównaniu z tem, co dawał ogółowi.

Dla dowiedzenia słuszności tego twierdzenia dość będzie wspomnieć o jednym z najważniejszych dzieł jego czynnego życia, to jest o wprowadzeniu przezeń (łącznie z bratem) do praktyki tak zwanych pieców Siemensa (regenerative gas furnace), w których osiągamy znakomitą oszczędność, ocenianą na miliony tonn rocznie w paliwie przy fabrykacy szkła i stali. Istotę téj oszczędności łatwo jest zrozumieć. Jakakolwiek bądź jest praca wytwarzana przez palenie się paliwa, zawsze wymaganą jest przy niej pewna określona temperatura. Tak np. największe ilości ciepła jakie przedstawia woda wrząca, na nic się nie przydadzą do topienia stali. Skoro tylko temperatura produktów spalania spadnie poniżej wymaganej, — wówczas ciepło zawarte w tych produktach staje się zupełnie bezpożytecznem dla danego celu. Znaczenie téj uwagi zależy w zupełności od stopnia téj niezbędnie wymaganej temperatury. Jeśli mamy odparowywać wodę lub ogrzewać dom, wówczas możemy spożytkować całą niemal ilość ciepła, bez uciekania się do jakichbądź specjalnych urządzeń. Lecz rzeczy przedstawiają się zupełnie inaczej, gdy wymagana temperatura jest mało co niższą od temperatury wytwarzanej przy spalaniu, gdyż wtedy wydzielające się gazy unoszą z sobą większą część całej ilości wydzielanego przy spalaniu ciepła. Napotkanie téj trudności doprowadziło Siemensa do wynalezienia pieców, znanych pod jego nazwiskiem. Produkty spalania, które pierwotnie puszczano nierozważnie w komin, Siemens przeprowadza przez swobodnie ułożone cegły ogniotrwałe, które przechodzącym przez nie gazom odbierają zawarte w nich ciepło. Po pewnym przeciagu czasu cegła ogniotrwała, około której krążyły ogrzane gazy, staje się niemal tak gorącą, jak samo ognisko. Przez odpowiednie kanały gazy spalone są następnie przeprowadzone do innej komory z cegłą

ogniotrwałą, podczas gdy ciepło zebrane w pierwszej komorze służy do ogrzania nie-spalonego gazu i powietrza, dążących do głównego ogniska. W ten sposób niemal cała ilość ciepła wydzielonego przy wysokiéj temperaturze może być użytą do roboty prowadzonej przy wysokiéj temperaturze.

(dalszy ciąg nast.).

## SATURN.

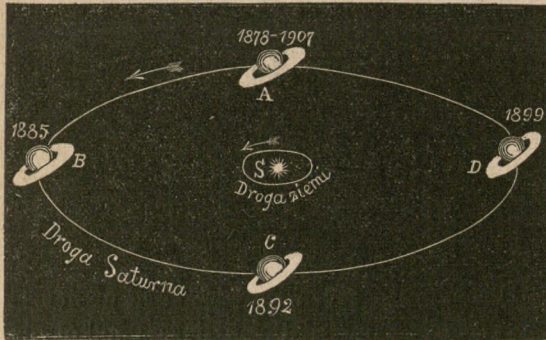
napisał

*Dr. Jan Jędrzejewicz.*

Dla interesujących się widokami planet ziema tegoroczna przedstawia dość rzadko zdarzającą się sposobność przypatrzenia się Saturnowi w najdogodniejszym położeniu. Planeta ta, jedna z odleglejszych w układzie słonecznym, daleko poza Jowiszem leżąca, obiega swą ogromną drogę około słońca w ciągu prawie lat 30, dochodząc w punkcie najdalszym od słońca (aphelium) do 200 milionów mil odległości, a zbliżając się w punkcie najbliższym (perihelium) zaledwie do 180 milionów mil. Kula planety po Jowiszu największa, bo około 16 600 mil w średnicy równika mająca, otoczona jest płaskim pierścieniem swobodnie około niej zawieszonym i przedstawiającym jedyny tego rodzaju utwór w całym słonecznym układzie. Pierścień Saturna odbywając z nim całą drogę około słońca, zachowuje w tym biegu zawsze jednakowe położenie, to jest kąt nachylenia jego płaszczyzny do płaszczyzny drogi planety nie zmienia się. Położenie to wyobraża fig. 1, na której widać perspektywicznie Saturna z pierścieniem w 4-ch głównych punktach jego drogi od r. 1878 do r. 1907. Ponieważ droga ziemi, zaledwie 20 milionów mil promienia mająca, jest w stosunku do drogi Saturna bardzo mała, przeto patrząc z niej mamy prawie ten sam widok, jakbyśmy ze słońca *S* patrzyli, a wtedy widząc pierścień w punkcie *A*, jak to było w r. 1878 widzimy tylko jego kant, który jest tak cienki, że w mniejszych lunetach nie widać go wcale i Saturn wydaje się jak pojedyncza kula. Skoro Saturn postępuje w kierunku ku *B* zaczy-

namy dostrzegać dolną czyli południową powierzchnię pierścienia w postaci wąskiej elipsy, rozszerzającej się ciągle tak, że w punkcie *B* przedstawia się jako szeroka elipsa najbardziej w tym właśnie punkcie otwarta z całej drogi Saturna. To położenie przypadnie pod-

Fig. 1.



czas tegorocznej zimy w r. 1885 — potem znowu, jak łatwo zrozumieć z figury, szerokość elipsy zmniejsza się będzie aż do r. 1892, kiedy znowu tylko wąski kant pierścienia będzie widoczny. W r. 1899, po nowych 7 latach i 4 miesiącach stanowiących czwartą część czasu całego obiegu Saturna, odwrotnie północna powierzchnia pierścienia najdogodniejszą będzie do rozpatrywania.

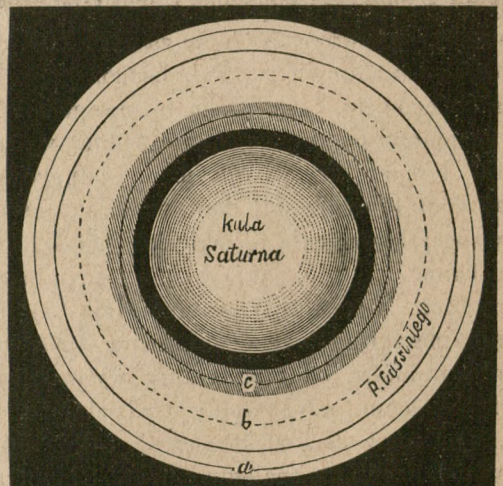
W roku obecnym Saturn dla gołego oka jako gwiazda stosunkowo najświetniej przedstawiać się będzie, bo do powyższe jokoliczności, to jest największej powierzchni odbijającej pierścienia, dołączy się jeszcze i to, że w tych latach, planeta przechodzi swój punkt przysłoneczny, najbardziej więc zbliża się do ziemi. — Stąd też dziś już Saturn ma blask silniejszy od najświetniejszych gwiazd Oryjona a nawet Bliźniąt, w bliskości których widać go przez całą noc.

Ponieważ budowa pierścienia Saturna jest bardzo złożona i bardzo zajmująca ze względu na jego wyjątkowość, przeto lata tak korzystne do oglądania go z upragnieniem są oczekiwane a zdarzają się tylko co 15 lat. Oprócz pierścienia, Saturn posiada ośm księżyców, które obiegają dokoła niego poza pierścieniem prawie po tej samej płaszczyźnie za wyjątkiem 8-go zbaczającego nieco więcej od ogólnej płaszczyzny ruchów.

Cały ten układ ma podobieństwo do ogólnego układu słonecznego, kula Saturna siłą grawitacji utrzymuje i księżyce i pierścień na ich drogach, tak jak grawitacja słońca utrzymuje przy sobie wszystkie planety.

Kula Saturna jest stosunkowo lekka, gęstość jej wynosi mało co więcej od połowy gęstości wody — jest więc najlżejszą ze wszystkich planet. — Spłaszczenie jej wywołane prawdopodobnie szybkim obrotem około osi wynosi prawie  $\frac{1}{10}$  część. Stan fizyczny samej kuli, o ile zmiany spostrzegane na jej powierzchni wnoszą o tem pozwalają, różni się wielce od planet mniejszych, ziemi i Marsa — plamy widywane na Saturnie przedstawiają się jako chmury jego gęstiej atmosfery, pośród których niejednokrotnie widywano wybuchy błyszczącej materii nieraz długo trwające a w końcu rozchodzące się w smugi podłużne w kierunku obrotu rozciągnięte i powoli gasnące. Z tych objawów powierzchniowych

Fig. 2.



Układ pierścieni Saturna.

- a) Przerwa Enckego w pierś. zewn.
- b) Przerwa przypuszczalna Meyera w pierścieniu wewnętrznym.
- c) Przerwa Struvego w pierścieniu ciemnym.

wielkich zmian w postaci chmur, oraz lekkości planety domyślamy się znacznego jej rozgrzania i pod tym względem jest ona bardzo zbliżoną do Jowisza również posiadającego

dość wysoką temperaturę. Obrót Saturna około osi odbywa się w ciągu 10 godzin i 15 minut prawie.

Pierścień Saturna przez małą lunetę widziany przedstawia się jako pojedynczy, jednolity utwór otaczający w pewnej odległości kulę planety—rozpatrywany jednak przez silniejsze teleskopy okazuje się złożonym z kilku pierścieni współśrodkowych, z których 3 dość rozpoznać się daje: zewnętrzny, jasny oddzielony ciemną przerwą od mniejszego wewnętrznego silniej błyszczącego, który od strony planety przechodzi nieznacznie w trzeci mniejszy trudno dostrzegalny, bo prawie ciemny.—Brzeg wewnętrzny tego trzeciego pierścienia najbliższego kuli niewyraźnie się kończy i wogóle cały ten ciemny pierścień jest jakby półprzezroczysty, tak że przez niego prześwieca sama kula planety. Przerwa między pierścieniem zewnętrznym i wewnętrznym, zwana przerwą Cassiniego, jest przy dobrych warunkach położenia zawsze widoczna, co należy przypisać dość znacznej jęj prawdziwej szerokości, wynoszącej około 3000 kilometrów. Prócz tęg głównej jednak przerwy spostrzegano nieraz węższe przerwy i w zewnętrznym i w ciemnym pierścieniu, lecz tych często przy zmienionem położeniu pierścienia nie można było odnaleźć.—W zewnętrznym pierścieniu Encke, — w wewnętrznym ciemnym Struve takie bardzo wąskie przerwy dostrzegali. Zagadkowa budowa pierścienia nie mogła tych przerw objaśnić. Przypuszczenie że jest on płynny lub stały okazało się niemożliwym, skoro Laplace dowiódł rachunkiem, że jednolity pierścień musiałby przy lada zboczeniu wywołanem przez przyciąganie księżyców spaść na planetę. Maxwell dopiero zgodnie z przypuszczeniem Cassiniego wypowiedział zdanie, że pierścienie składają się z drobnych jak pyłki satelitów, obiegających jak zwykle księżyce około planety i zbitych w mniej lub więcej gęste szeregi. Przy takim przypuszczeniu i przerwy z łatwością zrozumieć można — księżyce bowiem otaczające, stosownie do swego ugrupowania, siłą ciężkości ściągają te drobne ciała z ich dróg w pewnych miejscach, w których działanie ich jest największe, kiedy na dalsze punkty, gdzie ich działanie zmniejsza się, mały tylko wpływ w porównaniu z kulą Saturna wywierają. Ciała usuwając się ze swych dróg w kierun-

ku przyciągania księżyców zostawiają przerwy między szeregami. Przy 8 księżycach i ich różnem grupowaniu się i działania maksymalne ich przyciągania są bardzo różne. Meyer z Genewy sprobował to działanie rachunkiem wykryć i przekonał się, że punkty działania największego przyciągania grup księżyców wypadły właśnie w tych miejscach pierścieni, gdzie przerwy dotychczas obserwowano, prócz tego znalazł rachunkiem jeszcze jedno miejsce, na którym dotychczas żadnej przerwy nie widziano. — Czas pokaże, czy i ta przerwa nie da się z czasem dostrzedz.

Dla przekonania się o ścisłości rachunku Meyera dość spojrzeć na poniżej zestawione cyfry, z których pierwsze wskazują odległości granic i przerw pierścieni mierzone w sekundę łuku od środka Saturna,—drugie zaś—takież odległości punktów największego działania perturbacyjnego księżyców, w pierwszej rubryce zamieszczonych, obrachowane teoretycznie.

Księżyców	Odl. mierz.	Max. dział. obrach.	Odpowiednie miejsca
	"	"	
6	10,56	10,54	w zewn. brzeg ciemn. pierśc.
5	11,69	11,79	przedział Struvego
6	13,02	13,21	wewn. brzeg. jasnego pierśc.
4	X	14,68	X
6	17,24	16,94	przedział Cassiniego
3	18,95	18,84	przedział Enckego
3	20,16	20,51	zewnętrzny brzeg pierścienia

Czwarty z kolei punkt o 14,"68 od środka odległy nie odpowiada na pierścieniu żadnej przerwie obserwowanej, czyniąc możliwym wobec ogólnej zgodności, pokazanie się jęj przy dokładniejszych narzędziach. Nie byłby to pierwszy przykład wyprzedzania rachunkiem faktów daleko później sprawdzonych okiem.

Fig. 2 przedstawia cały układ pierścieni z kulą Saturna i przerwami tak, jakby się wydawał, gdybyśmy go mogli zobaczyć z punktu na przedłużeniu osi planety leżącego.

Szczegóły dotyczące pierścieni nie zawsze dostrzedz się dają. Nawet przy użyciu bardzo silnych szkieł potrzeba spokojnego i przejrzystego powietrza aby je zobaczyć. Ogromna odległość planety od ziemi około 180

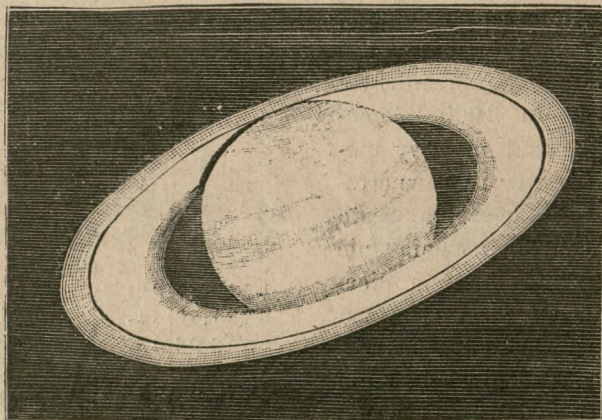
miljonów mil wynosząca dostatecznie tę trudność usprawiedliwia.

W średnich teleskopach ogólny widok Saturna przedstawia się przy dobrych warunkach powietrza tak jak na fig. 3 rysowanej w dniu 9 Listopada r. b. w Płońsku. Granice ciemnego pierścienia wogóle niewyraźnie za ledwie chwilami uchwycić okiem można — przerwa Cassiniego jako najszersza, przedstawia się bardzo czysto na całym obwodzie, również wyraźnie odznacza się cień na pierścieniu przez kulę od słońca rzucony.—Smugi na kuli Saturna są zwykle blade i szczegółowe kontury ich nie dadzą się łatwo oznaczyć.

Księżyce Saturna obiegające poza pierścieniem są daleko trudniej dostrzegalne aniżeli

dla wyobraźni ludzkiej co wspaniały świat Saturna z całym jego otoczeniem. I w samej rzeczy znaczna ilość księżyców i pierścienie muszą tam wytwarzać widoki zupełnie różne od ziemskich. Przy prawdopodobnych dzisiejszych danych o stanie rozgrzania planety trudno przypuszczać, aby istniały tam twory mogące z tych widoków korzystać—wyobrazić je sobie jednak i na ziemi łatwo opierając się na wiadomościach ścisłą drogą zebranych. Światło odległego słońca jest tam bardzo słabe, ale wzmacnia się odbiciem od wielkiej powierzchni pierścieni przynajmniej dla oka ku tej powierzchni zwróconego. Z przeciwniej strony prawie niewidać pierścienia nieoświetlonego ale widać wielki pas okrągły na nie-

Fig. 3.



*Saturn obserwowany w Płońsku d. 9 Listopada 1884 r.*

księżyce Jowisza, są bowiem i mniejsze od nich i w znaczenie większej odległości od ziemi. Najbardziej błyszczący z nich jest Tytan 6-ty z kolei i ten w słabych lunetach nawet widzieć można, inne wymagają szkieł większych, 7-y zaś Hyperion jest najślabszy i dopiero w r. 1848 przez Bonda znaleziony został, kiedy większość ich już w XVII wieku była znana. Czasy ich obiegów są różne i zwiększają się w miarę wzrastania odległości księżyców od planety, najbliższy księżyc przy samym pierścieniu obiegający potrzebuje 22 godzin przeszło do całego obiegu, kiedy ostatni najodleglejszy, dopiero w 2 miesiące i 20 dni prawie kończy swą drogę.

Żadna planeta nie dawała tyle materjału

bie, na którym wcale niema gwiazd—im bliżej równika, tem pas jest węższy. Na powierzchni pierścienia widać cień okrągły planety. Liczne księżyce codziennie przedstawiają zaćmienia, albo też są zasłaniane przez pierścienią, ukazując się niekiedy przez przerwy i znowu szybko znikając. Nachylenie osi planety sprawia tam jak i na ziemi 4 pory roku po 7 lat i 4 miesiące trwające, choć mniej od ziemskich wybitne z powodu większej odległości od słońca. Wszystkie podobne zjawiska łatwo sobie wyobrazić a nawet obliczyć — nie nauczą one jednak niczego, bo same oparte są tylko na faktach powyższych, drogą ścisłych badań otrzymanych.

Płońsk, 11 Listopada 1884 r.

# O POWINOWACTWIE CHEMICZNEM

skreślił

**Maksymilijan Flaum.**

(*Materiał historyczny podług Koppa*).

Ażeby wyrobić sobie wyraźne pojęcie o dzisiejszych poglądach uczonych na powinowactwo chemiczne, postaramy się przedstawić je w historycznym jego rozwoju. W starożytności przypuszczano, jak to np. u Hipokratesa (w V w. przed Chr.) znajdujemy, że dwa ciała łączą się z sobą tylko w razie, jeśli mają jakiś wspólny pierwiastek (*principium commune*). U innych starożytnych pojęcia te nie występują wyraźniej w ich pismach. Lecz tak, jak Hipokrates pojmował tę siłę, pojmowali ją i jego następcy, a u alchemika Alberta Wielkiego (XIII wiek) mamy tego wskazówki. Metale, według niego, łączą się chętnie z siarką *propter affinitatem naturae*, gdyż jak wiadomo, alchemicy przyjmowali siarkę, merkurjusz i sól za części składowe metali. Otóż ta siarka hipotetyczna metalu działa jako pośrednik przy połączeniu metali z siarką. Od tego czasu też datuje termin *affinitas*, przekazany nowoczesnej chemii i dotychczas brzmieniem swoim wprowadzający w błąd początkujących. W tem również znaczeniu, choć może mniej wyraźnie, znajdujemy ten termin u Glaubera (XVII wiek), Boylea (druga połowa XVII wieku) i Bechera (współcześnie z Boylem). Wszakże u tego ostatniego używana jest *affinitas* w znaczeniu, jakie nadajemy słowu analogija. Dopiero w początku przeszłego stulecia wyrazowi *affinitas* zaczęto nadawać znaczenie bardziej zbliżone do naszego teraźniejszego pojęcia pod względem chemicznym. Głównie zaś przyczynił się do tego chemik holenderski Boerhave, u którego pojęcie *affinitas* znajdujemy przy objaśnianiu roztworów. Przyznaje on powinowactwo między metalem, rozpuszczalnym w danym kwasie, a tym kwasem. Właściwie, podług pojęć naszych, działanie kwasu na metal nie jest rozpuszczaniem, lecz odbywa się tu już daleko głębsze działanie chemiczne, gdyż metal z

kwadem tworzy sól, a po wyparowaniu takiego roztworu nie otrzymamy pierwotnego metalu, lecz sól odpowiedniego kwasu. Z tego przykładu właśnie, widząc, jak ciała tak różne jak metal i kwas tworzą ciało jednorodne, Boerhave wnosi, że istnieje pewne dążenie ciał niepodobnych do wzajemnego łączenia się między sobą.

Lecz, wracając do samego pojęcia powinowactwa chemicznego, trzeba zauważyć, że od najdawniejszych czasów znane były procesy chemiczne, zasadzające się jedynie na działaniu tej siły. Jednak dopiero Glauber w dziełach swoich wypowiada wyraźnie, że dane ciało nie ma jednakowej skłonności do połączenia się z dowolnym innym ciałem. Wie on o tem, że tylko niektóre tlenki, jako to tlenek potasu lub wapnia, przy ogrzewaniu uwalniają amonjak z jego połączenia z kwasem solnym. O reakcyi tej Boyle wyraża się w ten sposób, że przypuszcza, jakoby kwas więcéj miał skłonności do łączenia się ze stałym ługiem, niż z lotnym, jakim jest amonjak. W ten sposób pojęcie to coraz się więcéj rozwija ku końcowi XVII wieku, a chemik angielski Mayow przychodzi do wniosku, że wogóle ługi bardziej są skłonne do łączenia się z kwasami, niż którykolwiek metal. Jednocześnie pojawia się pierwsza wyraźna teoria, tłumacząca przyczynę działania powinowactwa chemicznego. Teoria ta, również przez Boylea wypowiedziana, przyjmuje, że ciała składają się z mnóstwa maleńkich cząsteczek, a skutkiem przyciągania się tych cząsteczek w różnych ciałach, powstają zjawiska tworzenia się i rozpadania ciał. Teoria ta dokładniej nie była przeprowadzoną a przyjętą także była w zasadzie przez słynnego chemika Stahla (początek XVIII wieku). Z innych na wymienienie zasługują teorie współcześnie z nimi żyjących Bechera i Lemeryego. Pierwszy przypuszczał istnienie siły podobnej do magnetyzmu, sprzyjającej kwasom i zasadowi przy wzajemnem ich łączeniu się. Lemery zaś starał się dowieść, że śpiczaste końce cząsteczek jednej części składowej, przenikając w pory drugiej części, stanowią przyczynę łączenia się. Obiedwie te teorie nie miały, prócz swoich twórców, prawie żadnych innych wybitnych przedstawicieli. Zasługuje jednak na uwagę teoria, broniona przez Newtona, który przypuszczał istnienie siły

przyciągającej (attraction) między ciałami wstępującymi w związek. Siła ta jest obustronną t. j. działa w obudwu ciałach tworzących związek. Nie utożsamia jej jednak Newton z ogólną siłą ciężenia (gravitation), utrzymując, że wzrasta ona w większym stosunku przy zmniejszeniu odległości, niż ta ostatnia <sup>1)</sup>.

Stahl, o którym wspomnieliśmy, że przyjął w zasadzie teorię Boylea, doszedł własnymi doświadczeniami do wniosku, zgodnego z wnioskami tego ostatniego. Badał on działanie kwasów na ługi i rezultat tych prac streścił, utrzymując, że z pośród wszystkich kwasów kwas siarczany, potem zaś kwas saletrzan (azotny) są najsilniejszymi i że uwalniają one wszystkie inne kwasy z ich związków. Takie i tym podobne doświadczenia były robione i przez innych chemików, a zebrany materiały, po części własnymi doświadczeniami uzupełniony, wydał w 1718 r. chemik Geoffroy, uporządkowawszy dotychczasowe wiadomości z tego przedmiotu w tablicach, które wkrótce bardzo się rozpowszechniły. Na wzór tych tablic układali inni chemicy inne, uzupełniając i poprawiając materiały, dostarczony przez Geoffroya. Tablice te układane były w następujący sposób: Działanie pewnego ciała na szereg innych, podobnych do siebie chemicznie ciał było przedstawiane w w jednej rubryce pionowej; nagłówek wymieniał to ciało (np. jakąś zasadę), którego siłę powinowactwa do innych badamy; pod niem zaś w rzędzie pionowym następowały ciała (np. kwasy), przez współdziałanie których z wymienionem w nagłówku otrzymujemy związki. Porządek w jakim wpisywano do tablic badane związki odpowiadał porządkowi, w jakim one są spowinowaczone z ciałem w nagłówku wypisanem. Im które ciało więcej było od nagłówka oddalonym, tem mniejsza siła powinowactwa łączyła je z umieszczonym u góry. Tak np. każdy kwas, podług tych tablic, mógł być uwolniony ze związku z zasadą przez kwasy wyżej od niego umieszczone, sam zaś uwalniał te kwasy, które na niższych szczeblach pozostawały. Reakcje były wy-

konywane w roztworach (jak np. działanie kwasów na zasady i metale) lub przy temperaturze topienia ciał (jak np. działanie siarki na metale). Lecz nietrudno było zauważyć ważny błąd w tych tablicach. Mnóstwo zjawisk chemicznych, w sposób rażąco zależnych od temperatury, ówczesni chemicy już znali. Tak np. Stahl zwraca uwagę na to, że przy niskiej temperaturze srebro rozkłada kalomel (związek rtęci z chlorem), tworząc chlorek srebra i uwalniając rtęć, gdy tymczasem przy wysokiej temperaturze naodwrot rtęć rozkłada chlorek srebra uwalniając srebro. Beaumé (1773) pierwszy zaproponował, aby w tablicach powinowactwa umieszczano oddzielnie dwa rzędy,—jeden jako rezultat reakcji na mokrej drodze (w roztworach) przy zwykłej temperaturze, — drugi jako rezultat reakcji na suchej drodze przy temperaturze topienia się ciał. Po raz pierwszy tablice takie były ułożone przez Bergmana (1775), który utrzymywał, że każde dwa ciała posiadają skłonność do wzajemnego łączenia się, jednak różne ciała do jednego danego nie równie silną. Te stopnie powinowactwa, podług niego, można wyrazić liczbami, czego jednak on sam nie dokonał. U niego też po raz pierwszy znajdujemy pojęcie powinowactwa wyboru (attractio electiva), które Bergman w ten sposób tłumaczy, że przypuszcza istnienie jakiejś predylekcyi pewnego ciała, do jednego większej niż do drugiego. Głównie badał on działanie kwasów na zasady i odwrotnie, aż do wzajemnego nasycenia <sup>1)</sup> (neutralizacyi) tych związków, a z doświadczeń swoich doszedł do następującego wniosku, nazwanego przez niego samego paradoksem chemicznym. Każda zasada tem więcej potrzebuje kwasu do zupełnego nasycenia, im większą jest siła powinowactwa między temi dwoma ciałami i naodwrot, kwas tem więcej zużywa danęj zasady, im większą jest siła ich powinowactwa. Zbytecznym chyba będzie wskazywać rażąco błąd, zawarty w tem zdaniu. Analizy wykonane przez Bergmana, były tak niedokładne, że

<sup>1)</sup> Siła ciężenia pomiędzy dwoma ciałami jest proporcjonalną do ich mas i odwrotnie proporcjonalną do kwadratu ich odległości.

<sup>1)</sup> Nasyceniem (neutralizacją) nazywamy ten stan, w którym działające na siebie zasada i kwas straciły już własności, charakteryzujące je, a przez współdziałanie utworzyły nowy związek z nowymi własnościami—sól.



prawie żadna nie zgadza się z rezultatami analiz jego następców, którzy błędy jego starali się w następnie wydawanych tablicach poprawiać. Z punktu widzenia teoretycznego Bergman uważa siłę powinowactwa w zasadzie za analogiczną z siłą ogólnego ciężenia, jednak w skutkach swoich o tyle różną, o ile to wpływa z wielkości i wzajemnego położenia atomów.

Zanim przejdziemy do dalszych badań i doświadczeń robionych na tem polu, musimy zwrócić uwagę na tak zwane podwójne powinowactwo wyboru (*attractio electiva duplex*), które to pojęcie wraz z przykładami po raz pierwszy spotykamy u Bergmana. Pod tym terminem pojmujemy tę siłę, która sprzyja tworzeniu się dwu nowych związków przez współdziałanie chemiczne dwu danych ciał. Jeśli np. na siarczan potasu działać będziemy chlorkiem barytu (oba dwa ciała w roztworach wzięte), otrzymamy siarczan barytu, który, jako ciało nierozpuszczalne, utworzy osad i chlorek potasu, który pozostanie w roztworze. Podobne reakcje, prawie na każdym kroku w praktyce chemicznej spotykane, były już bardzo dawno znane. Z punktu widzenia teoretycznego pierwszy na nie zwrócił uwagę Bergman, nieumiejąc ich jednak dostatecznie objaśnić, w dziełach swoich przytacza tylko kilkadziesiąt podobnych przykładów, objaśniając działanie w każdym przykładzie oddzielnie. Współcześnie z nim żyjący Guyton de Morveau i te zjawiska starał się podciągnąć pod pewne prawa ogólne i objaśnił je liczbami. Reakcje podobne zachodzą, podług niego, tylko w tym razie, jeśli suma powinowactwa części składowych w utworzonych związkach jest większą, niż suma powinowactw części składowych w pierwotnie wziętych ciałach. Pojmując powinowactwo jako rodzaj przyciągania cząsteczek ciał i zgadzając się na to, że siłę tego przyciągania można bezpośrednio mierzyć, musimy przyznać, że powyższy warunek rzeczywiście powinien mieć miejsce w podobnych reakcjach. Wogóle na przyczynę istnienia siły powinowactwa Guyton de Morveau zapatrywał się w ten sposób, że utożsamiając ją z ogólną siłą przyciągania, przypuszcza istnienie różnej siły powinowactwa w różnych ciałach z powodu różnych form atomów a przez to i różnych położen ich środków ciężkości. Im środki cięż-

kości dwu atomów bliżej są siebie położone, tem powinowactwo ich jest silniejsze. Teoryja ta za twórcę swego miała słynnego naturalistę Buffona. Na wymienienie zasługują tu jeszcze teoryje Kirwana i Wenzla. Pierwszy zgadzał się z zapatrywaniem Bergmana. Jednak przyznawał tylko, że zasady tem silniej są spowinowaczone z kwasami, im większej ilości pierwszych potrzeba dla neutralizacyi kwasów, gdy tymczasem odwrotną proporcjonalność widział on w powinowactwie kwasów do zasad. Jestto zdanie apriorystyczne i dziwić się trzeba, że Kirwan nie zmienił go wobec w wielu razach wprost przeciwnych rezultatów własnych analiz, które zresztą dość jeszcze niedokładnie wówczas były wykonywane. Teraz zaczęto się przekonywać, że mierzenie powinowactw zapomocą ilości ciał potrzebnych do wzajemnej neutralizacyi jest w wielu bardzo razach niedokładne i Wenzel stara się dowieść zależności pomiędzy powinowactwem a czasem potrzebnym do rozpuszczenia danego ciała w danym rozpuszczalniku. Powinowactwa różnych ciał do jednego i tego samego rozpuszczalnika (przy równych ilościach ciał rozpuszczonych) mają się, według niego, odwrotnie proporcjonalnie do czasów, potrzebnych do całkowitego rozpuszczenia. Łatwo zauważyć niedokładność tego zdania, jak również niemożność zastosowania go przy bardzo wielu reakcjach. To też przez współcześnie jeszcze żyjących chemików teoryja Wenzla odrzucona została jako błędna.

(d. c. n.)

## Kilka nowych poglądów w dziedzinie fizjologii i systematyki roślin,

podał

S t. D a w i d.

W trzech pracach swoich (1-o *Sur les causes et sur les limites des variations de structure des végétaux*;—2-o *L'espèce végétale considérée au point de vue de l'anatomie*

comparée;—3-o Contributions à l'histologie systematique de la feuille des Caryophyllinées, précédées de remarques complementaires sur l'importance des caractères anatomiques en botanique descriptive), francuski botanik p. J. Vesque mówi o całym szeregu anatomicznych i fizjologicznych badań, którym się poświęcił w celu rozwiązania pytań: wskutek jakich środków rośliny przystosowują się do warunków zewnętrznych i jak daleko może zajść to przystosowywanie się? Jeżeli prace Vesquea poddamy ścisłej krytyce, to spotkamy w nich niejednokrotnie brak gruntowności i ścisłości w badaniach; z drugiej jednakże strony prace te, jako dążące do wprowadzenia bardziej ogólnych poglądów do dziedziny fizjologii i systematyki roślinnej, zasługują w każdym razie na uwagę botaników.

W pierwszej z wymienionych prac autor stara się odszukać przyczyny mechaniczne, wyjaśniające następujące zjawiska w fizjologii roślinnej:

- a) Tworzenie się komórek słupkowatych w liściu;
- b) powstawanie falistości na bocznych ściankach komórek naskórka;
- c) tworzenie się miąszu gąbczastego liści;
- d) powstawanie włosków;
- e) powstawanie szparek;
- f) zjawisko wypłonięcia (etyjolizacji);
- g) mięsiistość liści.

Wnioski, a raczej przypuszczenia, do jakich dochodzi Vesque, są następujące:

Komórki słupkowate rozwijają się pod wpływem transpiracji; są one wielce pożyteczne przy rozkładzie dwutlenku węgla ( $\text{CO}_2$ ).

Transpiracja również stanowi pierwszą przyczynę powstawania falistości na bocznych ściankach komórek naskórka.

Włoski zwiększają się ilościowo i stają się dłuższe przy suchem powietrzu i jasnym oświetleniu; nie udaje się jednakowoż wywołać rozwoju włosków na zupełnie gładkich roślinach, u tych ostatnich te same warunki zewnętrzne wpływają tylko na zgrubienie kutikuli. Powstawanie szparek zależy przede wszystkim od pewnego dziedzicznego przyzwyczajenia; przyzwyczajenie to jednakże może być zmienione przez transpirację; liczba szparek zależy od transpiracji. Stopień wykształcenia międzykomórkowych przestrzeni jest funkcją siły transpiracji, przestrzenie

międzykomórkowe są tem większe, im słabsza transpiracja—przez to zostaje osiągnięta pewna samoregulacja transpiracji. Wypłonięcie (etyjolizacja) jest wynikiem nadmiernego zmniejszenia się transpiracji. Mięsiistość roślin zależy naprzód od podwyższonej temperatury gruntu, dalej od tego, że grunt bywa przesiąknięty naprzemian to skoncentrowanym, to rozcieńczonym roztworem części pożywnych. Mięsiistość czyni rośliny zdolnymi do skutecznego przeciwdziałania peryjodycznej suchości gruntu. Jako główny wynik wypowiada autor następujące zdanie: między fizjologicznym pożytkiem z organu zmienionego przez wpływy zewnętrzne i przyczyną mechaniczną tej zmiany niema żadnej koniecznej zależności.

W drugiej, obszerniej pracy, która zawiera dość ciekawych spostrzeżeń, autor stara się wykazać, że przy systematycznym podziale roślin przeceniamy wartość niektórych cech anatomicznych. Autor przedewszystkiem stawia sobie pytanie, czy to, co przyjmują za charakter gatunku nie jest w rzeczywistości tylko cechą wywołaną przez przystosowanie się do świata zewnętrznego, czy zatem gatunki często nie przedstawiają tylko form przystosowanych jednej i tejże samej formy pierwotnej. Cechy, które na roślinie, że tak powiemy, zostały wyciśnięte przez warunki zewnętrzne, Vesque nazywa epharmonicznymi i ściśle odróżnia od cech niezawisłych od otoczenia zewnętrznego, jako to przebieg wiązek łyko-drzewnych, liczba wiązek wchodzących w liść, układ liści na łodydze i t. p. Forma pierwotna obejmuje wszystkie rośliny, które różnią się jedna od drugiej tylko cechami epharmonicznymi. Dla czego jednakże dwie formy roślinne, różniące się tylko cechami epharmonicznymi nie są identyczne, jeżeli je hodujemy jedną przy drugiej przy jednakowych warunkach? A dalej czem się to dzieje, że wogóle powstają różnice epharmoniczne, jeżeli wpływ epharmonizmu jest tak słaby? Podobne zarzuty stawia sobie i sam autor i stara się odeprzeć je na swój sposób, lecz dowody jego są powierzchowne i nie wytrzymują krytyki.

W dalszym ciągu tejże pracy, wyjaśniwszy jeszcze bliżej różnicę między cechami niepodających się przystosowywaniu a cechami epharmonicznymi, autor krytycznie rozbiera

rodzaj *Capparis*, odrzuca dotychczasowy jego podział, ponieważ często różnice między odmianami byłyby ważniejsze niż między gatunkami i proponuje klasyfikacją, opartą przez niego na czysto anatomicznych stosunkach. Określenie gatunku, według Vesquea, powinno być takie: gatunek jest to zbiór roślin pochodzących od jednej formy pierwotnej, które posiadają jedne i te same organy epharmoniczne i różnią się między sobą tylko większym lub mniejszym rozwojem każdego z tych organów. Podział zaś gatunku zależy albo od stopnia rozwoju organów epharmonicznych, albo też opiera się na filetycznych małoważnych cechach (np. kolorze korony i t. p.).

W dalszym ciągu autor stara się dać odpowiedzi na takie pytania: „jakimi środkami roślina przystosowuje się do oświetlenia? Jakim sposobem zabezpiecza się przeciwko zbyt silnej transpiracji? Jak zatrzymuje ona wodę w swoim ciele i jakie elementy mechaniczne podtrzymują przy wędnięciu tkanki mięszo liścia (parenchymatyczne)?“. W 17 paragrafach zaznajamia nas autor ze swojemi poglądami na te kwestyje, atoli podobne zestawienie należy uważać za przedwczesne, póki nie zostanie wykonana stosunkowo większa ilość specjalnych badań.

Główne cechy gatunkowe oparte na anatomii liścia są następujące:

1) Obecność lub nieobecność kryształów wogóle lub w naskórku.

2) Natura (nie ilość) utworów kutikularnych.

3) Jedno- lub wielo-warstwowy naskórek.

4) Obecność lub nieobecność hipodermy.

5) Dwustronna (bifacial) lub współśrodkowa (central) budowa śródliścia (mezofilu).

6) Obecność lub nieobecność elementów sklerenchymatycznych, towarzyszących wiązkom łykoдрzewnym.

7) Obecność lub nieobecność komórek sklerotycznych.

Zastosowując do praktyki swoje poglądy autor w końcu drugiej pracy kreśli monografią pewnego działu *Cappareae* (a mianowicie drzewiastych *Capparideae*).

W trzeciej pracy Vesque przedstawia opartą na histologicznej budowie liścia systematykę *Caryophyllinae*, poprzedzając ją obszerniejszą przedmową o naturalnych i sztucznych

systematach, o zastosowaniu anatomii do odróżniania grup rozmaitej wartości, o cechach rodzin i rodzajów, o stosunkowej starości gatunków i nakoniec o wartości dla systematyki rozmaitych cech anatomicznych (włoski, szparki i t. p.).

Wogóle atoli wnioski, jakie Vesque wyprowadza ze swoich doświadczeń, muszą być przyjmowane z wielką oględnością, a same doświadczenia wymagają krytycznego zapamiętania się na nie.

## SPRAWOZDANIE.

**Ernest Haeckel.** — *Królestwo pierwotniaków, popularny przegląd najniższych żyjących istot, z dodatkiem naukowym, zawierającym system pierwotniaków. Przełożony z niemieckiego za upoważnieniem autora Julijan Steinhaus. Z licznymi drzeworytami. Warszawa. 1885.*

Str. 96.

Trudność przeprowadzenia linii granicznej pomiędzy zwierzętami a roślinami, nasunęła Haecklowi niezbyt szczęśliwą myśl utworzenia pośredniego królestwa protistów czyli pierwotniaków. Obejmuje ono 14 klas najniższych istot żyjących, poczynawszy od najprostszej monery, tego „organizmu bez organów“, którego ciało w stanie zupełnego rozwoju składa się z bryłki protoplazmy bez jądra i błony, a kończąc na wymoczkach (infusoria), których organizm przedstawia wprawdzie jedną tylko komórkę, ale stosunkowo wysoko zróżniczkowaną pod względem morfologicznym i fizjologicznym; oprócz bowiem błony komórkowej, jądra i jąderka posiadają wymoczki otwór do przyjmowania pokarmu (gęba) i otwór odchodowy, włókna mięśniowe, organy wydzielania i t. p. Jednym słowem do królestwa pierwotniaków włącza Haeckel grupę *Protozoa* i grzyby, jako stojące na najniższym stopniu rozwoju wśród istot ustrojowych. Wskutek przystosowania do odmiennych warunków życia, pierwotniaki dały początek dwóm różniącym się od siebie fizjologicznie i morfologicznie grupom istot organicznych — zwierzętom i roślinom. Od prawdziwych zwierząt różnią się pierwotniaki według Haeckla tem, że nie wnoszą się do stadyjum gastruli t. j. zarod-

ka o dwu listkach zarodkowych, od prawdziwych zaś roślin tem, że ostatnie posiadają chlorofil i rozmnażają się zawsze (?) drogą płciową, czego nie widzimy u pierwotniaków (?) (str. 58).

Jak wszystko, co wychodzi z pod pióra słynnego profesora z Jeny, tak i niniejsze dziełko odznacza się przedewszystkiem jasnym i przystępnym wykładem, umiejętnym doбором przykładów i pięknymi rysunkami. Czy jednak myśl utworzenia państwa pierwotniaków posiada jakąś wartość naukową, czy przyjmując podział istot żyjących na powyższe trzy grupy, usuniemy tem trudności, napotymane przy określeniu ścisłej pomiędzy zwierzętami a roślinami granicy—o tem należy powątpiewać. Jako cechę charakterystyczną zwierząt przyjmuje Haeckel istnienie u nich gastruli, ta jednak gastrula prawdziwych zwierząt jest tylko rezultatem dzielenia pojedynczej komórki — jajka, według zatem Haeckla musielibyśmy wszystkie zwierzęta na pierwszym stadyjum rozwoju zaliczać do królestwa pierwotniaków. Jeszcze bardziej chwiejną i naciąganą jest granica między pierwotniakami a roślinami. Haeckel opiera ją na fałszywem założeniu, że pierwsze rozmnażają się bezpłciowo, podczas gdy rośliny zawsze drogą płciową. Możemy wskazać całe grupy „prawdziwych“ roślin, u których bądź zupełnie nie znamy procesu rozmnażania płciowego, jak np. wodorosty z grupy *Chroococaceae*, *Oscillariaceae*, *Rivulariaceae* i t. d., bądź też takie, u których obok rozmnażania płciowego istnieje też stale rozmnażanie bezpłciowe za pomocą spor, jak mchy, wątrobowce, paprocie i inne skrytokwiatowe. Z drugiej zaś strony grzyby, które autor do pierwotniaków zalicza, nie wszystkie rozmnażają się drogą bezpłciową. Pomijając już *Mucorini* i inne, u których rozmnażanie płciowe polega na kopulacji (złaniu się) dwu komórek t. zw. gamet, dla utworzenia zygospory, zwrócimy tu tylko uwagę na to, że w grupie *Perenosporae* i *Ancylistae* istnieją dobrze rozwinięte organy płciowe (oogonium i antheridium), a przedstawiciele rodzaju *Monoblepharis* posiadają nawet ciała nasienne. Brak chlorofilu u grzybów, jest tylko skutkiem ich życia pasorzytnego i w żaden sposób nie może służyć za cechę odróżniającą je od innych roślin, ponieważ i wśród tych ostatnich ma miejsce znikanie

chlorofilu skoro się do pasorzytnego przystosowują życia (*Cuscuta*, *Monotropa* i inne). Zresztą pomiędzy pierwotniakami nie brak osobników bogato w chlorofil uposażonych, że wspomnimy tu tylko: *Volvocineae*, *Stentora*, niektóre *Wirczyki* i t. p. Również budowa jednokomórkowa nie może być wyłączną cechą protistów, skoro wśród wodorostów napotyamy mnóstwo gatunków, z jednej tylko komórki złożonych (*Chroococaceae*, *Desmidiaceae*, *Confervoideae* i t. d.), a jednak wodorosty zalicza Haeckel do prawdziwych roślin.

Utworzenie osobnego królestwa pierwotniaków miałyby racyją bytu tylko w takim razie, gdyby przeto mogła być ustanowioną ścisła granica pomiędzy zwierzętami a roślinami. Badania jednak dowiodły, że taka granica w naturze wcale nie istnieje, że co najwyżej znajduje się ona tylko w fantazyi niektórych przyrodników. Nieuznając takiej granicy, Haeckel ustanawia królestwo pierwotniaków i w ten sposób zamiast jednej sztucznej granicy, tworzy dwie,— ale gdzie się kończy królestwo protistów i gdzie się zaczyna państwo zwierząt i roślin, na to pytanie nie znajdujemy uzasadnionej odpowiedzi, nawet po przeczytaniu jego broszury. Owszem, utworzenie królestwa pierwotniaków podwaja tylko trudności oznaczenia ścisłej granicy pomiędzy zwierzętami i roślinami.

Występując przeciwko myśli przewodniej powyższego dziełka i uznając cel, w jakim ono podjęte zostało za chybiony, nie chcemy bynajmniej wnioskować tem o bezpożyteczności tej pracy. Jako przegląd najniższych istot żyjących bez względu na to, czy je do roślin, zwierząt, lub jak chce Haeckel do pierwotniaków zaliczać będziemy, posiada niniejsza praca niezaprzeczoną wartość. Zapoznaje ona czytelnika ze światem z powodu swój mikroskopowej wielkości zupełnie mu obcym, a jednak bardzo rozpowszechnionym i bogatym w najrozmaitsze i zajmujące formy, z którymi się bezustannie spotykamy, a nawet połykamy w niezmierniej ilości wraz z wodą, którą pijemy i różnemi pokarmami. To też przyswojenie tego dziełka literaturze naszej, tak ubogiej w pożyteczne a popularne prace, należy przyjąć z uznaniem.

Do najciekawszych ustępów książki należy spór Haeckla o *Bathybiusa* i monery. Pod zwaną *Bathybius Haeckelii* opisał Huxley w r.

1868 bezkształtne masy protoplazmy, znajdowane przezeń w szlamie głębi morskich. Przekonano się jednak później, że woda morska przez dodanie alkoholu tworzy osad gipsu zupełnie podobny do Bathybiusa, jak to doświadczalnie przedstawił prof. Moebius w r. 1876 na zjeździe przyrodników niemieckich w Hamburgu, wskutek czego istnienie Bathybiusa podano w wątpliwość i Huxley zrzekł się swoich praw do niego. Pomimo jednak Haeckel, jako ojciec chrzestny Bathybiusa, poczuwa się do obowiązku bronienia zawczasie — według niego — pogrzebanego dziecka, powołując się na fakt, że Thomson, Carpenter i Bessels badając żywego Bathybiusa, spstrzegli w nim ruchy, podobne do ruchów Rhizopoda, a przecież osad gipsu zdolnością ruchu nie jest obdarzony. Któż jednak zaręczyć może, że wspomnieni badacze mieli do czynienia z żywym Bathybiusem, a nie z protoplazmą raczej innych niższych organizmów, tembardziej, że muł przez nich badany, zawierał mnóstwo muszelek korzenionózek. Nadaremnie więc sili się Haeckel wskrzesić Bathybiusa, którego obalenie uważa za zamach przeciw monerom i... teorii rozwoju. Istnienie moner zostało udowodnionem przez Cienkowskiego, Grimma i samego Haeckla, bajeczny zaś Bathybius jest płodem błędnych spstrzeżeń i przypuszczenie jego istnienia opiera się na złudzeniach. Teorią zaś rozwoju wygłaszał Darwin nie tylko przed „odkryciem“ Bathybiusa, lecz wówczas, kiedy istnienia moner nikt nawet nie przypuszczał. Łączenie zatem losu teorii z Bathybiusem i monerami nie tylko jest naciąganiem, lecz nawet wydaje się nam śmiesznem.

W dodatku podaje autor system pierwotniaków. Dowiadujemy się zeń poraz pierwszy, że „nigdzie nie można znaleźć w grzybach jądra“ (str. 87), tymczasem dowiedzionym jest faktem, że komórki grzybów nie tylko jedno, ale częstokroć kilka zawierają jąder. Nie pojmujemy również, na jakiej zasadzie twierdzi autor, że grzyby nie wytwarzają celulozy (str. 48). Według Haeckla rośliny wdychają dwutlenek węgla, a wydychają tlen, zwierzęta zaś przeciwnie i tylko rośliny pasorzytne oddychają na sposób zwierząt (str. 12). Otóż od czasu ukazania się znakomitej „Experimentalphysiologie der Pflanzen“ Sachs'a (1865), nikt już obecnie nie wątpi, że wszy-

stkie bez wyjątku rośliny oddychają w taki sam zupełnie sposób, jak zwierzęta, a przyjmowanie dwutlenku węgla należy uważać za proces odżywiania nie zaś oddychania roślin, dwutlenek bowiem węgla służy roślinom za pokarm.

W tłumaczeniu polskiem tu i owdzie napotykamy rażące błędy, których w popularnej szczególnie pracy należałoby się starannie wystrzeżać. Liść Mimozy nie jest wcale „okryty pierzem“ (str. 9), ale jest on pierzasty, to jest z obu stron głównego ogonka siedzą małe listki (w oryginale na str. 11 czytamy: gefiedertes Mimosenblatt), a jądro Stentora posiada kształt różańca, nie zaś „wieńca róż“ (str. 24 i 26), jak p. S. tłumaczy dwuznaczne słowo niemieckie „rosenkrantzformig“ (str. 27 i 29 oryg.). Terminologija szwankuje na każdym kroku, a już takie nazwy gatunkowe, jak: „wielokomórkowy duży słonecznikowy“ (Actinosphaerium); „jednokomórkowy mały słonecznikowy“ (Actinophris) (str. 44), należą do prawdziwych dziwolągów językowych. Roślinę owadożerną Dionaea nazywa tłumacz „łapka na muchy“ (str. 10), zamiast powszechnie przyjętej nazwy „mucholówka.“ Oprócz tego znajdujemy mnóstwo wyrazów obcych i błędów gramatycznych, jak np: zasadzany zam. oparty (str. 1 i inne), rychłe zam. luźne (str. 15), przymykają do królestwa zwierząt zamiast zbliżają się (str. 22), farbnik zam. barwnik (str. 12), zwierzęta przedstawiają znaczne odstępstwa zam. zboczenia (str. 13) i t. d. Na str. 11 pisze tłumacz: „niektórych wiciowców i śluzowców opisywano“ i t. d. zam. wiciowce i śluzowce, (takich błędów naliczyliśmy mnóstwo); od „rzęsa“ formuje tłumacz 2 przyp. l. mn. rzęsów zamiast rzęs. Składnia szyku jest tu bardzo słabo uwzględniona, skoro na każdym kroku napotykamy takie zwroty, jak „o fizjologiczno-chemicznych funkcjach“ (str. 13), „mikroskopowe krzemionkowe pan-cerze i wapienne muszelki“ (str. 3), „czasopismo dla naukowej zoologii, dla mikroskopowej anatomii“, zamiast czasopismo poświęcone i t. d. Takie zwroty są obce duchowi naszego języka, jednakże napotykamy je na każdej stronie po kilka nawet razy.

Nieliczne przypiski tłumacza są pożyteczne, uważamy tylko za obowiązek swój sprostować błędną informacją na str. 45 podaną, że monografija Rostafińskiego o śluzowcach jest je-

dyną dotychczas, od roku bowiem 1864 posiadamy znakomitą rzecz o śluzowcach de Barryego pod t. Die Mycetozoen.

G. Groszlik.

## KRONIKA NAUKOWA.

(Chemija).

— Pięciotlenek fosforu, według nowych badań pp. Hautefeuille i Perrey, istnieje aż w trzech odmiennych modyfikacjach, a mianowicie: w krystalicznej, bezkształtnej proszkowatej i szklistej. Z tych dwie ostatnie są polimeryczne względem pierwszej. Kiedy fosfor płonie w rurce szklanej w strumieniu suchego powietrza, to na chłodnych miejscach rurki otrzymujemy krystaliczny nalot pierwszej odmiany, na ogrzanych osiada proszek, a na rozpalonych do czerwoności— odmiana szklista. Handlowy pięciotlenek fosforu jest mieszaniną odmiany krystalicznej z proszkowatą. Odmiana krystaliczna jest lotna i daje parę o ciśnieniu 760 mm. już przy 250°, ale ogrzana cokolwiek powyżej, para ta przechodzi z nadzwyczajną łatwością w polimeryczną odmianę proszkowatą. Z obudwu tych odmian powstaje szklista przez ogrzewanie do czerwoności. Woda rozpuszcza krystaliczną odmianę bardzo łatwo, gdy dwie drugie są o wiele trudniej rozpuszczalne.

(Ber. d. d. ch. Ges., XVII, Ref., 404).

Zn.

— Stosunek pomiędzy temperaturą i ciśnieniem płynnego tlenku węgla. Pan W. Olszewski zawiadania Paryską Akademią Umiejętności w liście datowanym z Krakowa dnia 14 Października r. b., o następujących wynikach swych badań:

„Otrzymywałem tlenek węgla, ogrzewając mieszaninę kwasu szczawowego i siarczanego. Wiadomo, że gaz, przygotowany w ten sposób, zawiera równe objętości tlenku i dwutlenku węgla: otrzymałem z niego zupełnie czysty tlenek, przepuszczając go przez szereg flaszek, napełnionych roztworem wodoru sodu. Umieściłem małe kawałki stopionego wodoru potasu w żelaznej butelce przyrządu Natterera, w której tlenek węgla poddałem

następnie ciśnieniu sięgającemu 70 atmosfer. Przed każdym doświadczeniem zachowywałem tę ostrożność, że sprawdzałem, czy tlenek węgla, podlegający ciśnieniu, był zupełnie czystym—zapomocą roztworu wodoru baryty—i skraplałem tylko tlenek węgla zupełnie wolny od dwutlenku. Tę samą metodą używałem zresztą w poprzednich moich doświadczeniach dla oczyszczenia gazu od dwutlenku węgla i od wody.

„Przyrząd, którym posługiwałem się przy tych doświadczeniach, był ten sam, którego używałem przy tlenie, powietrzu atmosferycznym i azocie. Wstrzymuję się od dokładnego jego opisu aż do chwili, gdy ukończę moje doświadczenia nad skropleniem tlenu, którymi jestem zajęty obecnie.

„Oto są rezultaty doświadczeń względem tlenku węgla:

ciśnienie atm.	temperatura o
35,5 . . .	— 139,5 (punkt krytyczny)
25,7 . . .	— 145,3
23,4 . . .	— 147,7
21,5 . . .	— 148,8
20,4 . . .	— 150,0
18,1 . . .	— 152,0
16,1 . . .	— 154,4
14,8 . . .	— 155,7
6,3 . . .	— 168,2
4,6 . . .	— 172,6
1,0 . . .	— 190,0

w próżni . . . — 211,0 (punkt zamarzania)

„Płynny tlenek węgla jest przezroczystym i bezbarwnym w granicach temperatur — 139°,5 i — 190°.

„W próżni, przy temperaturze — 211°, zamienia się on na śnieg, lub na masę zbitą i nieprzezroczystą, stosownie do większej lub mniejszej szybkości, z jaką następuje doprowadzenie do próżni. Tlenek węgla płynny zamienia się na lód zupełnie przejrzysty, gdy rozrzedzanie postępuje tak stopniowo, iż przy tem zachodzi tylko powolne parowanie powierzchni bez wyraźnego wrzenia. Przy zwiększeniu ciśnienia do jednej atmosfery, masa topi się odwrotnie na płyn bezbarwny.

„Z moich doświadczeń wynika, że znaczne podobieństwo tlenku węgla do azotu w stanie gazowym, ustaje przy bardzo niskich temperaturach: mianowicie temperatura krytyczna i temperatura wrzenia, przy ciśnieniu 1 atmo-

sfery, są wyższe o kilka stopni dla tlenku węgla, niż dla azotu. Różne są także i temperatury zamarzania tych dwu gazów. Rzeczywiście, przy wyłącznem stosowaniu próżni, nie udało mi się przeprowadzić azotu do stanu stałego, gdy tlenek węgla zamarza w tych samych warunkach, okazując temperaturę wyższą od temperatury azotu parującego w próżni. Te różnice należy przypisać zapewne obecności stałego pierwiastku w tlenku węgla.“

(C. R., t. XCIX, s. 706). (tłum. A. H.).

— Własności płynnego metanu i jego zastosowanie jako środka oziębiającego. P. Z. Wróblewski przytacza następujące dane dla skroplonego metanu: gaz ten był otrzymany z octanu ołowiu i wapna i zawierał w sobie jako zanieczyszczenie około 8% wodoru; wrzał przy  $-73,5^{\circ}$  (pod ciśn. 56,8 atm.—punkt krytyczny), przy  $-75,9^{\circ}$  (ciśn. 52,5 atm.), przy  $-98,2^{\circ}$  (ciśn. 24,9 atm.), przy  $-113,4^{\circ}$  (ciśn. 16,4 atm.), przy  $-130,9^{\circ}$  (ciśn. 6,7 atm.), przy  $-155^{\circ}$  do  $-160^{\circ}$  (ciśn. 1 atm.); płynny metan jest bezbarwny i przezroczysty; nie zamarza przy  $-160^{\circ}$ .

(Ber. d. d. ch. Ges., XVII, Ref., 412).

Zn.

#### (Technologija).

— Nowy materiał do wyrobu papieru. Kilkakrotnie już proponowano w tym celu mech, obficie szczególnie na Północy rosnący. Obecnie, jak donosi „Deutsche Industrie Zeitung“, szwedzki konsul Gade przedstawił rządowi Stanów Zjednoczonych sprawozdanie, dotyczące zastosowania białego mchu do wyrobu papieru. W olbrzymich ilościach znajdujący się mech ten w Szwecji i Norwegii, nie używa się w tym celu w świeżym stanie, przeciwnie, na użytek powyższy służą często na stopę grube warstwy mchu, które w połowie zbutwiały przez ciąg lat kilku, przedstawiają znakomity materiał surowy do wyrobu papieru. W Szwecji krzątają się już około założenia fabryki papieru z tego materiału, w sąsiedztwie której znajdują się pokłady mchu tak olbrzymie, iż starczyć mogą na lat dziesiątki. Wzory z materiału tego otrzymanego papieru i tektury znajdują się już w handlu: ta ostatnia w arkuszach na

$\frac{3}{4}$  cala grubych. Tektura jest tak twarda, jak drzewo, można ją z łatwością zabarwiać i polituować. Zapewne w wielu celach zastąpi ona drzewo, posiadając wszystkie jego zalety; nie ulega spękaniu i spaczeniu, może np. służyć na drzwi lub ramy do okien, nadawałaby się też na ozdoby. I znowu mimowoli wzmianka ta przypomina nam nasze pokłady torfu mchowego w Otwocku i innych miejscowościach kraju. Francuzi potrafiliby, jak to mieliśmy sposobność się przekonać, zużytkować i w tym kierunku ten materiał. Oglądaliśmy otrzymane z niego: tekturę, rodzaj przedży i t. p. wyroby. Czyżbyśmy w rzeczy samej mieli być tak obojętni, czy mało przedsiębiorczy lub tchórzliwi, żebyśmy czekali, aż cudzoziemcy zabiorą się do eksploatacji i przeróbki tego surowego materiału?

St. Pr.

### Kalendarzyk biograficzny.

27-go Listopada 1701 r. ur. Jędrzej Celsius, Szwed, fizyk, którego imię zyskało ogólną popularność skutkiem przyjęcia jego stustopniowej podziałki termometru; umarł 1744 r.

30-go Listopada 1817 r. ur. Adolf Wurtz, z pochodzenia Alzateczyk; jeden z najznakomitszych chemików współczesnych; zarazem znakomity patryjota i mąż stanu francuski; um. 13 Maja 1884 r.

30-go Listopada 1768 r. ur. Jędrzej Śniadecki w Żninie na Wielkopolsce; studyjował w Krakowie, Pawii, Edynburgu, nakoniec Wiedniu; zwiedził wszystkie ogniska wiedzy ówczesnej; powrócił 1796 i w Listopadzie tego roku otworzył w Wilnie pierwszy na ziemi polskiej wykład chemii Lavoisierowskiej; w dalszym rozwoju przeszedł na pole fizjologii i tu zdobył sobie europejską sławę swoją „Teoryją jestestw organicznych“ tłumaczoną na francuski i niemiecki; jego „Początki chemii“ były 3 razy wydane; wiele rozpraw umieszczał w Roczn. Warsz. Tow. Prz. N., Dzienniku Wileńskim i pismach zagranicznych; um. w Wilnie 11 Maja 1838.

Treść: Mowa przy otwarciu zjazdu wygłoszona przez lorda Rayleigha, przełożył J. J. Boguski. — Saturn, napisał Dr. Jan. Jędrzejewicz. — O powinowactwie chemicznem, skreślił Maksymilian Flaum. — Kilka nowych poglądów w dziedzinie fizjologii i systematyki roślin, podał St. Dawid. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Kalendarzyk biograficzny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

**Dla użytku lekarzy i studentów medycyny**

wydane zostały i znajdują się w handlu :

J. COHNHEIMA

**Odczyty z patologii ogólnej.**

Przekład z II-go przerobionego wyd. z 1882 r.

*Trzy tomy:* tom I, str. 608, — Tom II, str. 262, — Tom III, str. 340. Spis alfabetyczny str. 20. Ogółem **76 i pół arkuszy** druku. *Cena rs. 5.*

S. JACCOUD

**Wykład patologii szczegółowej.**

Przekład z VII-go wyd. francuskiego z 1883 r. Dzieło ozdobione drzeworytami i tablicami chromolitograficznymi.

*Trzy tomy:* tom I, str. 928, — Tom II, str. 984, — Tom III, str. 961. Ogółem **185 arkuszy** druku. *Cena rs. 13.*

Skład główny w Księgarni

**GEBETHNERA i WOLFFA.**

15—4

**BIBLIOTEKI MATEMATYCZNO-FIZYCZNEJ**

wydawaną pod redakcją M. A. Baranieckiego z zapomogi Kasy pomocy naukowej im. Mianowskiego wyszły dotąd tomy :

W seryi I: **Początki arytmetyki**, M. Berkmana, cena kop. 65; **Wiadomości początkowe z fizyki** S. Kramsztyka, dwie części, 30 kop. i 45 kop.; **Wiadomości początkowe z geografii fizycznej i meteorologii** A. W. Witkowskiego, kop. 45.W seryi III: **Arytmetyka** M. A. Baranieckiego, rs. 1 kop. 70.W seryi IV: **Rozwiązywanie równań liczebnych** J. Sochockiego, rs. 2; **Geometryja analityczna** W. Zajączkowskiego, rs. 3.  
3—3

NAKŁADEM KSIĘGARNI

**TEODORA PAPROCKIEGO I SKI**

w WARSZAWIE,

Chmielna Nr 8,

wyszła z druku Część I dzieła,

Prof. Silv. P. THOMPSONA

p. t.:

**„ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM“**

przekład

**J. J. Boguskiego.**Przedpłata na całość składającą się z dwu części, objętości około 30 arkuszy druku wynosi **Rs. 2 kop. 50**, z przesyłką **Rs. 3**,—po wyjściu Cz. II, cena podwyższoną zostanie.Przedpłatę przyjmują wydawcy oraz wszystkie księgarnie krajowe i zagraniczne.  
12—8

W tych dniach opuścił prasę IV tom

**PAMIĘTNIKA FIZYJOGRAFICZNEGO**

za rok 1884.

Tom IV „Pamiętnika Fizyjograficznego“ zawiera 24 rozprawy napisane przez 22 autorów, pomieszczone na 440 stronicach formatu wielkiej ósemki i objaśnione 16 tablicami litograficznymi oraz 21 drzeworytami w tekście. 0—5

**Z początkiem przyszłego 1885 roku cena prenumeracyjna Wszechświata zostanie podwyższona, a mianowicie: w Warszawie rocznie rs. 8, półrocznie rs. 4, kwartalnie—2, a na prowincyi z przesyłką rocznie rs. 10, półrocznie—5.****„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach:****Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7 i pół, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.**