



## TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

### PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rs. 8, kwartalnie rs. 2

Z przesyłką pocztową: rocznie rs. 10, półrocznie rs. 5

Prenumerować można w Redakcyi „Wszecchświata”  
i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszecchświata stanowią Panowie:  
Delke K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K.,  
Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Morozewicz J., Na-  
tanson J., Sztolcman J., Trzczeński W. i Wróblewski W.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

### Teoria kosmogoniczna Faye'a.

W poprzedniej pogadance <sup>1)</sup> staraliśmy się zapoznać czytelników z kosmogonicznymi teoryjami Kanta i Laplace'a, które, jakkolwiek z niewielkimi zmianami, panowały jednak niepodzielnie w ciągu całego niemal stulecia aż do ostatnich czasów, kiedy nader szybki zwrot, wywołany w nauce przez zastosowanie wielu nieznanych przedtem metod (jak badania widmowe, fotografia, fotometria i t. d.), odkrycie szczególniejszych wstecznych ruchów księżyców Urana i Neptuna, a wreszcie zbadanie istotnej natury pierścieni Saturna — obaliły doszczętnie całość tego teoretycznego gmachu. Otóż znany francuski astronom Faye, opierając się na całym szeregu nowozdobitych faktów i poglądów, stworzył wzamian zdyskredytowanej teorii Laplace'a teorią inną, która, wobec jej zgodności ze wszystkimi znanymi dotychczas zjawiskami astronomicznymi, zdołała uzyskać obecnie uznanie ogólne w świecie uczonym. Podajemy tu w głównych zarysach zasadnicze jej twierdzenia.

Przedewszystkiem więc Faye stara się roz-

poznać różne chemiczno-mechaniczne stany mgławic, z których następnie drogą ewolucji mogły powstać te lub inne istniejące dziś układy. Stany te, zdaniem jego, dadzą się podzielić na grupy następujące:

I. Przypuśćmy, że pewien odosobniony obłok chaotycznej materii pierwotnej składa się z niewielkiej ilości elementów chemicznych — takich, które pozostają w stanie gazowym nawet w niewysokiej stosunkowo temperaturze, czyli, mówiąc inaczej, przypuszczamy, że niema tam wcale elementów, wymagających znacznych ilości ciepła dla przejścia z jednego stanu do drugiego, elementów, jak się wyraża Faye, ogniotrwałych. W takim kłębie materii nie może powstać wyraźne jej skupienie przy jednym lub kilku środkach, ale natomiast stopniowo wytwarza się skupienie ogólne, a skutkiem tego temperatura kłębu znacznie się wzmacza i gazy, z których składa się mgławica, nabierają słabych zdolności świetlnych. Wobec znacznej prężności tych gazów, a zarazem skutkiem nieobecności wśród nich elementów, zdolnych do łatwego przejścia w stan ciekły lub stały, mgławica taka zatrzyma się w swym rozwoju na pewnym jego stadium i nigdy już nie powstanie z niej gwiazda w istotnem znaczeniu tego wyrazu. Takie to właśnie kłęby materii, oderwane naj-

<sup>1)</sup> Wszecchświat n-r 47, 48 i 49 r. 1898.

wcześniej od masy pierwotnej chaotycznej mgławicy ogólnej, pozostają raz na zawsze mgławicami, a widmo ich bywa zawsze gazowym, to jest składa się z kilku linii świetlnych. Zarysy ich bywają najrozmaitsze, a częstokroć nawet dość prawidłowe. Składają się one przeważnie z wodoru i innych gazów najlżejszych. Mgławice takie istnieją rzeczywiście i posiadają czasem olbrzymie pozorne czyli kątowe wymiary, wówczas gdy inne oderwane od początkowego chaosu części, bogatsze w zasób elementów chemicznych, zdołały już skupić się w gwiazdy i widzimy je, jako punkty bezwymiarowe. Dziś możemy twierdzić z największym prawdopodobieństwem, że w materii mgławic, należących do tej pierwszej grupy, niema wcale części stałych lub ciekłych. Gdyby takie części znaleźć się tam mogły, to rozżarzone pod wpływem otaczającej atmosfery, wydawałyby one wszystkie promienie widma, a więc widmo to musiałoby się stać ciągłym (jakkolwiek nader słabym) z kilkoma przecinającymi je liniami świetlnymi widma gazowego, czego jednakże w nich nie dostrzegamy. Ale pomijając nawet powyższe dowody analizy widmowej, twierdzenie to możemy sprawdzić inną jeszcze drogą. Wyłącznie gazowego stanu materii dowodzi już sam przez się ten fakt, że zatrzymały się one w swym rozwoju i nie przechodzą wcale przez takie zmiany, przez jakie przeszły już bezwątpienia mgławice inne. Otóż, skład chemiczny tych ostatnich był prawdopodobnie nierównie bogatszym. Były wprawdzie i tam gazy, ale gazy te weszły wkrótce w związki chemiczne z ciałami stałymi lub ciekłymi, a pozostały nadmiar tworzy dziś gazową atmosferę ukształtowanych już gwiazd i ich satelitów. Co wreszcie dotyczy niepodzielnych mgławic, posiadających widmo ciągłe, albo też takich, które do pewnego tylko stopnia okazują dążenie do podzielności i w których dostrzegamy dość niewyraźne świetniejsze punkty, to prawdopodobnie proces ich skupienia posunął się już znacznie dalej, aniżeli w przypadku powyższym, nie dochodząc jednakże do granicy ostatecznej. Bardzo być może, że zjawisko to zależy od nadmiaru materij gazowych.

II. Weźmy teraz przypadek inny, w którym mamy następujące warunki początkowe:

Przypuśćmy, że pierwotny kłęb chaotycznej materii posiada kształt sfery i składając się z bardzo wielu różnorodnych elementów, zachowuje jednakże we wszystkich swych częściach jednakową gęstość. Przypuśćmy nadto, że w takim kłębie nie powstaną wcale ruchy wirowe, ale, że cząsteczki materii dążą ku środkowi w kierunku linii prostych. Jakkolwiek przyciąganie wzajemne takich cząsteczek odbywać się musi według praw Newtona, to jednakże przyciąganie ich ku środkowi pozostawać będzie zawsze w stosunku prostym do odległości danej cząsteczki od środka. Oto z mechaniki wiemy, że jeżeli pewna bryła sferyczna materii przyciąga ku sobie pewien punkt zewnętrzny tak, jakby cała jej masa była skupiona w środku, to przyciąganie może tu ulegać jednemu z trzech praw następujących:

a) albo przyciąganie pozostaje w stosunku prostym do odległości danego punktu od środka;

b) albo pozostaje ono w stosunku odwrotnym do kwadratów z odległości;

c) albo też wielkość jego składa się z dwu wielkości powyższych.

Otóż jeżeli  $r$  oznacza odległość pewnego punktu znajdującego się wewnątrz sfery od jej środka i  $A$  wielkość stałą przyciągania, zależną od masy chaotycznego kłębu, to siłę dośrodkową, działającą na dany punkt możemy wyrazić przez:

$$Ar.$$

Pod działaniem takiej siły wszystkie cząsteczki materii będą się powoli i jednostajnie gromadziły ku środkowi. W takich warunkach skupienie mgławicy stopniowo wzrasta bez zmiany jednolitości układu i w następstwie tego procesu otrzymamy rozżarzoną, ale zupełnie nieruchomą sferę. We wszechświecie ciała tego rodzaju prawdopodobnie nie istnieją wcale. W istocie rzeczy każdy kłęb materii, odrywając się od mgławicy pierwotnej, posiada już pewien dość znaczny ruch postępowy, a po oderwaniu się pozostaje jeszcze przez czas dłuższy pod wpływem sąsiednich mas, od których się oddzielił. A zatem badając zmiany, które zajść muszą w pewnym oderwanym w taki sposób kłębie pierwotnej masy chaotycznej, musimy mieć zawsze na względzie ogólny jego ruch postę-

powy, a także i te zmiany ruchu wewnętrznego cząstek, które zależą od wpływu mas zewnętrznych materii. Istotnie bowiem jeżeli pod działaniem tego wpływu cząsteczki wewnętrzne chociaż w bardzo nieznacznym stopniu uchylą się od drogi prostolinijnej, wówczas będą już one zakreślały nader wydłużone elipsy, a wspólne ich ognisko znajdzie się w środku ciężkości sferycznej mgławicy. Poruszając się w taki sposób, cząsteczki owe muszą przy każdym obiegu przechodzić nader blisko obok tego wspólnego środka, gromadzą się tu z czasem i zatrzymują. A więc w ten sposób powstaje jądro środkowe. Od tej chwili charakter przyciągania wewnętrznego staje się także odmiennym. Ogólny wpływ całej masy wyrazi się tu przez  $ar$ , gdzie  $a$  jest mniejsze, aniżeli  $A$ , przyciąganie zaś jądra da się wyrazić przez  $\frac{b}{r^2}$ , a więc sumę przyciągania ku środkowi znajdujemy tu ze wzoru:

$$ar + \frac{b}{r^2}.$$

W miarę tego, jak zwiększa się jądro skutkiem skupiania się coraz to nowych cząsteczek, wzrasta też odpowiednio i wielkość  $b$  w stosunku do wzrastania masy jądra, a jednocześnie zmniejsza się wielkość  $a$ , bo, ponieważ masa ogólna mgławicy pozostaje niezmienną, przeto więc  $b$  może wzrastać wyłącznie kosztem  $a$ . Ostateczny rezultat, do którego dąży taka mgławica, nastąpi wówczas, kiedy jądro pochłonie wreszcie całą masę materii. Utworzy się wtedy rozżarzona gwiazda, posiadająca pewien ruch postępowy. Przypuszczać należy, że w taki mianowicie sposób powstały gwiazdy pojedyncze, nieposiadające układów. Gwiazdy takie ruchu wirowego nie mają wcale i nigdy go nie miały. Jednakże przy skupianiu się materii w kłębie początkowym zdarzyć się mogło, że pewne cząsteczki, dążąc ku środkowi po liniach eliptycznych, przyciągnęły ku sobie cząsteczki inne, zwiększyły swą objętość i masę, a skutkiem tego droga ich stała się mniej ekscentryczną. W taki sposób uniknęły one na zawsze pochłonięcia przez jądro środkowe i kiedy to ostatecznie ukształtuje się już zupełnie, części te nie przestaną jednak poruszać się dokoła niego po liniach eliptycznych. Ogniska ich znajdują się we

wspólnym środku orbit dawniejszych. Przy takich warunkach z początkowej mgławicy utworzy się słońce, otoczone mnóstwem drobnych o małym skupieniu ciałek, które poruszać się będą dokoła niego w najrozmaitszych kierunkach i płaszczyznach, po orbitach wydłużonych, a więc tak, jak dokoła naszego słońca poruszają się komety peryodyczne. Ponieważ według naszego przypuszczenia początkowy kłęb materii ruchu wirowego w pewnym określonym kierunku nie posiadał wcale, przeto dla utrzymania równowagi koniecznym jest warunek, ażeby ruchy owych drobnych ciałek dokoła globu środkowego zachodziły w taki sposób, żeby suma pól, zakreślanych przez ich promienie wodzące dokoła środka ciężenia, w rzucie na pewną płaszczyznę równała się zeru. Warunek zaś taki nastąpi tylko wówczas, jeżeli ciała te poruszają się we wszystkich możliwych kierunkach.

Przy zupełnie analogicznych warunkach początkowych mogło się również zdarzyć, że pewne części materii, odosobniwszy się od masy ogólnej, z czasem zwiększyły się do takiego stopnia, że pochłonięły same cały zapas energii, nie dopuszczając do ukształtowania się przemagającego słońca środkowego i same stały się maleńkimi słońcami, równemi mniej więcej pod względem wymiarów i masy. Jeżeli skutkiem jednolitości początkowej i sferycznych kształtów masy chaotycznej malutkie te słońca ugrupują się w jej wnętrzu równomiernie i jeżeli nadmiar materii gazowej nie był przez nie doszczętnie pochłonięty, a działaniem swego oporu nadał im ruch prawie kołowy, to w rezultacie otrzymany układ, złożony z mnóstwa gwiazd jednakowej wielkości, otoczonych wspólną atmosferą. Układy tego rodzaju zdarzają się dość rzadko: bądź co bądź jednak przypuszczać możemy, że podobne, np., zbiorowiska, jak Tukana na niebie południowym, powstały w taki mianowicie sposób. Ruchy odrębnych ciał w układzie muszą się tu odbywać wyłącznie pod działaniem siły  $A r$ . Według żadnego innego prawa przyciąganie działać tu nie może, albowiem w środku takiego układu nie zdołało uformować się jądro z wpływem przemagającym. Równowaga takiej grupy może być zapewniona w takim tylko razie, jeżeli odległości

między odrębnymi słońcami są dość znaczne, wówczas bowiem fatalne zetknięcia wewnątrz układu stają się mniej prawdopodobne.

A więc drugi przypadek, który tu rozpatrzyliśmy, a mianowicie przypadek początkowej mgławicy sferycznej, posiadającej jednoką gęstość i złożonej z wielu różnorodnych elementów, ale pozbawionej ruchu wirowego, daje w rezultacie albo odosobnioną gwiazdę, nie posiadającą również ruchu wirowego, tylko postępowy, albo słońce, otoczone kometami, poruszającymi się we wszystkich możebnych kierunkach, albo też wreszcie prawidłowe kuliste zbiorowisko gwiazd.

III. Przypatrzmy się teraz innemu jeszcze, mniej już wyjątkowemu przypadkowi. Przypuśćmy, że oderwany od pierwotnej chaotycznej materii kłęb posiada kształty zupełnie nieprawidłowe i również nierównomierne w rozmaitych swych częściach skupienia. Niech nadto przy powyższych warunkach posiada on oprócz ruchu postępowego pewien wewnętrzny ruch wirowy cząsteczek, dość wyraźnie uwidaczniony. Skupienie materii w takim kłębie powstawać musi około kilku środków naraz, a ilość i położenie ich zależęć będzie od początkowych zarysów mgławicy i stosunkowego skupienia jej cząsteczek. Skupienie to doprowadzi wreszcie do utworzenia się kilku odrębnych ciał, kilku gwiazd sąsiednich. Ponieważ według założenia początkowa materia posiadała pewien wewnętrzny ruch wirowy cząsteczek w danym kierunku, przeto materia jej skupiając się powinna zachować ruch taki, ażeby suma pól zakreślonych przez promienie wodzące pozostawała ilością stałą; stosunek zaś ten osiągniemy w takim tylko razie, jeżeli nowopowstałe ciała będą krążyły jedno dokoła drugiego. W danym przypadku cząsteczki materii przy jej zgęszczaniu się dążą ku różnym środkom, a więc orbity ich nie mogą być kołowe i nowopowstałe gwiazdy, grupując się parami, będą się poruszać na orbitach eliptycznych o dość znacznych mimośrodkach. Wspólne ognisko tych orbit znajduje się w środku ciężkości układu. Ze ekscentryczność w danym razie musi być dość znaczną, stwierdzają to dane bezpośredniej obserwacji. Mimośrody orbit gwiazd po-

dwójnych bywają zwykle nierównie znacznie, aniżeli orbit planetarnych.

IV. Przypuśćmy na koniec, że kłęb materii chaotycznej posiada kształt sfery i jednokowe na całej przestrzeni skupienie (jak w przypadku drugim) a nadto, że kłęb ten wiruje zwolna dokoła pewnej osi. Ażeby wytłumaczyć sobie ten ostatni warunek, nie zapominajmy, że kłęb ów, z którego powstaje następnie dany układ słoneczny, stanowił niegdyś część mgławicy ogólnej. Otóż mgławica ta musiała posiadać ruchy wewnętrzne w najrozmaitszych kierunkach, które dzieliły ją na mnóstwo części. Wśród tych olbrzymich mas mogły zatem powstać i ruchy wirowe, podobne do ruchu naszych cyklonów. Takie też właśnie cyklony mogły snadnie spowodować ruch wirowy w pewnych kłębach materii, odrywających się od mgławicy ogólnej.

Mamy więc sferę jednolitą, posiadającą powolny ruch wirowy, jako następstwo ruchu wicherowego pewnej części mgławicy pierwotnej. W takiej sferze przyciąganie wewnętrzne, jako suma ciężenia wszystkich cząsteczek, zwiększa się w stosunku prostym do odległości od środka. Cząsteczki materii, poruszając się w takim nader rozrzedzonym ośrodku, zakreślają elipsy lub koła dokoła wspólnego środka i w zupełnie jednakowych okresach czasu, niezależnie od stosunkowej odległości od środka. Wobec takiego prawa działania siły powstawanie we wnętrzu mgławicy pewnych pierścieni, poruszających się jak jedna całość, staje się zupełnie możliwym. Jeżeli bowiem we wnętrzu takiej sfery istniały ruchy materii podobne do cyklonów, to przy słabym nawet oporze ośrodka zwroty ich linii spiralnej (nie wiele różniące się od kół) bardzo łatwo mogły podzielić się i wytworzyć zupełnie niezależne od siebie pierścienie. We wnętrzu takiej sferycznej masy gazowej eliptyczne ruchy cząsteczek dokoła wspólnego środka mogły powstawać we wszelkich płaszczyznach, przechodzących przez ten środek; z pomiędzy nich jednak utrzymały się stale te tylko, które się odbywały w kierunku ogólnego ruchu wirowego masy. Przy takich warunkach znaczna część materii mgławicy mogła utworzyć pewien płaski pierścień poruszający się dokoła wspólnego środka, jak jedna

całość w tym samym kierunku i z tą samą szybkością jak i cała mgławica. Do tego potrzeba było tylko, ażeby peryod obiegu cząsteczek, składających ów pierścień, równał się wspólnej szybkości ruchów eliptycznych i kołowych, zawartych wewnątrz kłębu i zależnych od siły środkowej, działającej wedle wzoru  $\Delta r$ .

Kiedy mgławica naszego układu słonecznego oddzieliła się od mgławicy pierwotnej, wówczas zajęć w niej musiały takie zjawiska, które zmieniły zupełnie warunki jej początkowe. W tych częściach, w których nie było prawidłowego wirowego ruchu cząsteczek, materya mgławicy zaczęła dążyć ze wszystkich stron ku środkowi, zakreślając wydłużone elipsy, a nie koła. O ile elipsy te posiadały znaczne mimośrodowość, cząsteczki, przechodząc w pobliżu środka, grupowały się tam i wytwarzać zaczęły jądro, a skutkiem tego ustrój przestał być jednolitym. Nowo powstałe jądro posiadać musiało kształt sfery o ruchu wirowym. Ruch ten odbywał się w tym samym kierunku, co i ruch mgławicy.

(Dok. nast.).

Paweł Trzciniński.

## o ruchach słonecznika.

Czy był kiedy kto z czytelników wśród wielkiej przestrzeni pola, zasianego słonecznikiem? Co za widok niezwyklej plantacya taka przedstawia: gdy spojrzymy w jedną stronę, widzimy morze złota, co aż blaskiem swoim oslepia; obejrzymy się w stronę przeciwną, złoto niknie odrazu i niby za sprawą różdżki czarodziejskiej dotknięcia, mamy przed sobą tylko morze szarej zieleni.

Zresztą, aby się o tej osobliwości przekonać, nie potrzeba całej plantacyi, dość ze wszystkich stron obejrzeć jedną kępkę słoneczników, na zagonie rosnących. I wówczas można dostrzedz, że złotem błyszczeć tylko z jednej strony nam będą, albowiem wszystkie kwiaty słonecznika zawsze są zwrócone w jedną stronę, ku słońcu.

Lecz któżby o tem nie wiedział? Właściwość ta słonecznika przysłowiową się stała

i niejedyn poeta już tego czciciela słońca opiewał, co twarzą zawsze się zwraca ku tarczy słonecznej.

Widzimy tedy, że jestto zjawisko powszechnie znane; lecz z drugiej strony, jak to często bywa, rzeczy zbyt pospolite przestają zwracać na siebie naszą uwagę i w rezultacie wiemy o nich daleko mniej, niż o rzeczach innych, z którymi spotykamy się daleko rzadziej.

Tak i w danym przypadku: wiemy o słoneczniku tyle, że się zwraca ku słońcu, lecz z pewnością nie zastanawialiśmy się nad tem, jak te ruchy się odbywają i, co ciekawsze, jak się słonecznik zachowuje w nocy, kiedy mu słońce nie przyświeca.

Obserwacje nad tem prowadził przez dwa lata (1896 i 1897) p. Jan Schaffner, zwracając w nich uwagę na rośliny, zakończone pączkiem wierzchołkowym, dochodzące 3—5 stóp wysokości—zarówno pojedyncze osobniki, jak i całe ich grupy.

Słońce wschodzące zastaje już przy pięknej pogodzie słoneczniki pochylone ku wschodowi lub północo-wschodowi, przyczem kąt odchylenia od położenia pionowego wynosi 45—75°. Liście odstają na wyprężonych ogonkach od łodygi, zwracając się swemi górnymi powierzchniami w stronę słońca. Widz, zwrócony twarzą ku zachodowi, patrząc na rosnące słoneczniki, widzi wówczas pochylone ku niemu pączki kwiatowe, oraz górne powierzchnie blaszek liściowych.

Wraz z podnoszeniem się słońca łodygi słonecznika prostują się coraz bardziej, a górne powierzchnie liści wciąż zachowują położenie prostopadłe względem promieni słonecznych.

Przeszedłszy położenie pionu, przypadające w samo południe, łodyga, a raczej jej czubek z pączkiem wierzchołkowym zaczyna się znów pochylać, lecz już w stronę przeciwną—ku zachodowi, przyczem kąt odchylenia sięga aż 60—90°. Liście, osobliwie bliżej ku wierzchołkowi łodygi się znajdujące, zwracają się znów swemi powierzchniami górnymi w stronę zachodzącego słońca, układając się w ten sposób pionowo ku powierzchni ziemi.

Około godziny 10 wieczorem łodygi stoją znów pionowo i liście są wprost zwieszane ku ziemi. Rychło po północy, mniej-więcej

o 1 godzinie, liście zaczynają się znów podnosić i łodygi pochylają się swemi wierzchołkami ku wschodowi, aby słońce wstające już w odpowiednim położeniu przywitać.

Taki jest w ogólnych zarysach cykl dzienny ruchów słonecznika. Należy zauważyć, że łodyga nie pochyla się, rzecz naturalna, na całej swej długości, t. j. aż od podstawy, lecz tylko na pewnej przestrzeni, sięgającej około 4--5 cali od wierzchołka. Zaś ruchy liści warunkują się odpowiedniemi zginaniem ogonków, gdy sama blaszka liściowa zajmuje w tym względzie stanowisko tylko bierne.

Wyżej opisany proces odbywa się u wszystkich osobników bez wyjątku; pewne drobne różnice dotyczą tylko siły oraz czasu poszczególnych okresów ruchu. Rozgałęzienia liczne łodygi przyjmują w nim udział narówni z główną osią.

Ruchy łodygi odbywają się w jaknajlepszym porządku nawet po usunięciu koszyczków kwiatowych, których barwne tarcze zazwyczaj najbardziej zwracają na siebie naszą uwagę; prawidłowej kolei nie ma tu też i zranienie łodygi, o ile zresztą, rzecz naturalna, nie sprowadza ono mechanicznego zburzenia organizmu roślinnego. Natomiast ruchy ustają, jeżeli poodcinamy liście zielone, wznowiają się zaś natychmiast po ukazaniu się nowych liści.

Z doświadczenia tego wnioskuje p. Schaffner, że liście są właśnie owym odbieraczem swoistych pobudzeń, które przez ogonki liściowe udzielają się łodygom i tam dopiero wywołują odpowiednią reakcję.

Wogóle zaś ruchy słonecznika trwają tylko dotychczas, póki nie dojrzeją i pękać nie zaczną torebki pyłkowe w kwiatkach; wówczas następuje szybko zapłodnienie, łodyga traci pod koszyczkiem kwiatowym swą elastyczność i twardnieje, sama główka przegina się i zwiesza, zwracając ku wschodowi, północno-wschodowi lub nawet północy—i w tej pozycji w znaną tarczę słonecznika dojrzeva.

Z opisu powyższego poznaliśmy zaledwie zewnętrzną stronę ruchów słonecznika, która tylko jedną część kwestyi stanowi, albowiem pozostaje jeszcze część druga, ważniejsza i stokroć trudniejsza, należy mianowicie rozstrzygnąć, co znaczą owe ruchy, do jakiej

je kategorii zaliczyć wypada i pod jakich wpływów działaniem się odbywają?

Przedewszystkiem rzuca nam się w oczy zupełna sprzeczność pomiędzy dziennem i nocnem położeniem słonecznika: w szeregu zmian, po sobie następujących, zajmują one punkty krańcowe. Na tej zasadzie możnaby tu upatrywać pewne podobieństwo do ruchów niktotropicznych, przedstawiających zjawisko snu roślin.

O śnie roślin pisaliśmy już obszerniej we Wszechświecie w końcu roku zeszłego (n-r 50), przeto po szczegóły musimy tam odesłać czytelnika. Tutaj zaś przypomnimy tylko, że owe ruchy, stanowiące zjawisko snu roślin, różnią się od innych ruchów roślinnych przedewszystkiem tą właściwością, że dotyczą zarówno narządów rosnących, jak i tych, które już dojść zdołały do kresu wzrostu swego, zatem w żadnym razie nie mogą być uważane za jedną z postaci rośnięcia organizmu roślinnego.

Ruchy zaś słonecznika, jakkolwiek pod pewnemi względami przypominają ruchy niktotropiczne, zdają się jednak ograniczać do pewnego tylko okresu życia rośliny, albowiem ustają zaraz po dojrzeniu torebek pyłkowych. Zresztą, słonecznik jest rośliną jednoroczną, przeto żywot jego ustaje wraz z wydaniem nasion, a zapłodnienie zalążków jest już zwiastunem końca tego życia, co się ma w setkach nasion odrodzić z przyszłą wiosną nanowo: wówczas słabnąć poczynają czynności zewnętrzne organizmu roślinnego, wówczas skupione w sobie siły przelewa do nasion dojrzewających, bo jemu już siły te są niepotrzebne.

Drugą oznaką wybitną ruchów słonecznika jest ich charakter heliotropiczny, albowiem, zwracając oblicza kwiatów za słońcem, przypominają znów pospolite w świecie roślinnym ruchy, odbywające się pod wpływem słońca. W gruncie rzeczy przedstawiają tedy kombinacją różnych rodzajów ruchów, dając obraz zawilego zjawiska, którego wyjaśnienie nie jest łatwym zadaniem.

W każdym cyklu zjawisk najbardziej naucozującami i ciekawymi są chwile przelomowe; przypatrzmy się też przejściu od nocnego położenia słonecznika do dziennego. Zwrot ku wschodowi zaczyna się rychło po północy, a nieraz już nawet od 11 godziny wieczorem;

możnaby tedy stąd wnioskować, że położenie dzienne nie jest wynikiem działania światła słonecznego, albowiem zwrot ku niemu zaczyna się na długo przed ukazaniem się słońca.

Gdybyśmy zechcieli wpływ decydujący przypisywać nie światłu, ale temperatury, też byśmy natrafili na znaczne wątpliwości. Możliwość mianowicie przypuszczać, że położenie nocne jest wynikiem zniżania się temperatury dziennej; temperatura zaś najbardziej opadać zaczyna po północy i to opadanie trwa aż do wschodu słońca, gdy tymczasem słońce już o godzinie pierwszej, a nieraz nawet jeszcze przed północą, na dobre porzuca wygląd nocny i zaczyna się sposobić do spotkania światła dziennego. Trudno też z tego powodu przypuszczać, że liście, zwieszając się na noc czyli spoczynkowo przyjmując położenie, mają się tą drogą zabezpieczać od zbyt mocnego promieniowania, albowiem wówczas już to położenie zmieniają, kiedy korzyści zeń płynące mogłyby być najbardziej pożytecznymi.

Oprócz tych przemian, które cechują przejście od dnia do nocy i odwrotnie, p. Schaffner obserwował też wpływ innych warunków zewnętrznych, osobliwie tych, które dotyczą stanu pogody.

Co do ruchu powietrza, to lekki wiatr zdaje się nie mieć tu żadnego znaczenia, bez względu na jego kierunek. Wielki wpływ ma natomiast susza: rośliny więdną wówczas, opuszczają swe liście, skłaniają łodygi i nie wykazują właściwych im w normalnych warunkach ruchów.

Pogoda dżdżysta też tamuje ruchy słonecznika; po dniu pochmurnym i dżdżystym wieczorem nie dają się zupełnie obserwować, chociażby nawet po południu się wypogodziło. Ujemnym jest wpływ zbytnej ilości wilgoci w gruncie i powietrzu, zaś optimum warunków meteorologicznych, sprzyjających ruchom słonecznika, ma miejsce w powietrzu średnio wilgotnym, przy jasnym niebie i nie zbyt mocnym wietrze.

Z powyższego możemy wnioskować, że główne znaczenie zdaje się tu mieć nie światło, nie temperatura, lecz warunki wilgotności, którym, niestety, p. Schaffner w swych badaniach nie poświęcił dostatecznej uwagi. Obecnie trudno jeszcze wszystkie szczegóły

tego procesu zrozumieć i wyjaśnić, albowiem trzeba by w tym celu przeprowadzić szereg odpowiednich badań mikroskopowych oraz doświadczeń fizjologicznych. Pierwsze dałyby nam możliwość sądenia o szczegółach i stosunkach, zachodzących w budowie anatomicznej pojedynczych narządów słonecznika; te zaś wskazówki byłyby bardzo cenne, albowiem bez najdokładniejszej znajomości budowy narządu jakiegobądź organizmu niemożliwym jest zrozumienie jego czynności fizjologicznych.

Przekonać o tem mogliśmy się ze wspomnianej powyżej pogadanki o śnie roślin. Wszyscy badacze, którzy poświęcali swą pracę wyjaśnieniu tego zjawiska, nie zapominali o badaniach mikroskopowych, poddając im przedewszystkiem te miejsca, które znajdując się u podstawy ogonków liściowych, są umiejscowieniem ruchu całego narządu i posiadają z tego powodu nazwę „stawów”.

Oprócz badań anatomicznych niezbędnym jest wykonanie szeregu doświadczeń fizjologicznych, mających na celu wyjaśnienie wpływu rozmaitych warunków wilgotności na ruchy słoneczników. Dopiero po zestawieniu rezultatów, jedną i drugą metodą badania zdobytych, możnaby dojść do zrozumienia tego, na jakiej zasadzie woda, w ten czy inny sposób tkanki przesiąkając, takim zjawiskiem złożonym kierować może.

*Edward Strumpf.*

## Pośpieszne pociągi elektryczne.

Fachowe pisma francuskie wystąpiły z obszernym artykułem, odmawiającym praktycznego znaczenia lokomotywie Heilmana, która, obywając się bez zewnętrznych przewodników, sama wytwarza prąd elektryczny. Surowy ten wyrok dał początek dość ożywionej polemice, ostatecznie jednak kwestya w należyty sposób wyjaśnioną nie została.

Pomijając milczeniem zastosowanie akumulatorów, które, w dzisiejszym stadium swego rozwoju, mało nadają się do trakcyi elektrycznej, postaramy się na tem miejscu streścić pobieżnie zasadę, na jakiej oparta

jest budowa obecnych kolei elektrycznych. Posiłkują się one wszystkie prądem, doprowadzanym z odrębnych stacyj centralnych, zapomocą zewnętrznych przewodników. Każda stacja elektryczna posiada odpowiednie urządzenie, jako to: kotły, maszyny parowe i dynamiczne, produkujące prąd o wymaganej sile i napięciu, który po drutach przenoszony zostaje na linię kolejową. Bez względu na system budowy przewodników, działanie ich sprowadza się do tego, że pozostają one podczas biegu pociągu w bezpośrednim zetknięciu z t. zw. rolkami kontaktowymi, umieszczonemi przy każdym wagonie. Droga tą prąd przechodzi do elektromotorów, obracających osi wagonów. Jak widzimy, niema tu lokomotywy w zwykłym znaczeniu tego słowa, są tylko wagony, dające się za jednym poruszeniem rączki wprowadzać w ruch, lub zatrzymywać dowolnie i niezależnie jeden od drugiego. Pociąg taki, składający się zazwyczaj z niewielkiej liczby wagonów (4 do 5-ciu), nie wymaga zatrzymywania się na pośrednich stacjach, tak dla zabierania zapasów węgla i wody, bo tych mu nie potrzeba, jak zarówno dla przyjmowania lub wysadzania pasażerów, ponieważ manipulacja ta, przy pomocy specjalnego, a nader pomysłowego urządzenia, odbywa się w pełnym biegu pociągu. Na pośrednich stacjach pasażerowie chcący iść w drogę, siadają do miejscowego wagonu i doganiają przechodzący pociąg, przy następnej zaś stacji tenże wagon zostaje odczepiony z pasażerami, kończącymi podróż. Najglówniejsze zadanie kolei elektrycznej, to jest szybkość, zostaje w ten sposób znakomicie ułatwione.

Powyższe zalety w lokomotywie Heilmana nie zostały uwzględnione. Wynałazca, pragnąc wyzwolić się od zewnętrznych przewodników, stworzył całą stacją elektryczną na samej lokomotywie. Mamy tam więc i kocioł z maszyną parową i dynamiczną, która wytwarza wprawdzie prąd na potrzeby pociągu, lecz do zasilenia swego wymaga zapasów węgla i wody. Konieczność postojów wynika nietylko z powodu zużycia wody i paliwa, lecz i z powodu przyjmowania i wysadzania pasażerów zwykłym trybem. Naturalnie, że przy lokomotywie Heilmana nie może być mowy o dostawianiu i rozłączaniu

wagonów w czasie biegu, ponieważ lokomotywa i wagony stanowią nierozłączną całość.

Pomimo więc niezaprzeczonych zalet, lokomotywa Heilmana, wbrew chwilowemu mniemaniu, daleką jest od idealnego typu, jaki w niej widzieć chciano. Nie wykazała ona w praktyce wyższości nowego systematu nad istniejącemi dotąd trzema sposobami doprowadzania prądu, bądź zapomocą akumulatorów, bądź zapomocą napowietrznych albo podziemnych przewodników.

Dążność do osiągnięcia coraz znaczniejszej szybkości w pociągach kolejowych wzrasta wciąż stale z biegiem czasu. Przy lokomotywach parowych dalszy postęp w tym kierunku napotyka przeszkody, niedające się przewyciężyć; na tej drodze osiągnięto już maximum, którego ze względu na bezpieczeństwo publiczne przekroczyć niepodobna.

Zwiększanie szybkości biegu osiągniano dotychczas przez podnoszenie siły pociągowej. Wymaga to odpowiedniego zwiększenia ciężaru lokomotywy, oraz powiększenia średnicy kół (ponieważ mechanizm korbowy wykonywać może w praktyce tylko pewną, ograniczoną ilość obrotów). Pierwszy z tych warunków pociąga za sobą prędsze zużycie szyn i zwrotnic, nie mówiąc już o tem, że budowa toru pod lokomotywy nowego typu winna być nadzwyczajnie dokładną i mocną. Z drugiej strony, skutkiem powiększenia średnicy kół, środek ciężkości podnosi się do góry, lokomotywa utracą niezbędne warunki stałości i szczególnie na łukach łatwo wykołnić się może.

Prócz tych, mechanizm korbowy posiada inne jeszcze wady, powoduje on silne drgania i wstrząśnienia, które przy nadmiernie szybkim biegu pociągu uwydatniają się nader mocno i wywierają bardzo szkodliwe działanie na tor kolejowy.

Do poruszania pociągów najlepiej nadaje się motor o bezpośrednim działaniu rotacyjnym, wtedy bowiem wszelkie szkodliwe wstrząśnienia zostają usunięte. Obchodzimy się wówczas bez mechanizmu korbowego, który wymaga wiele miejsca i pochłania znaczne ilości siły, nie mamy do czynienia z punktami martwemi, a co ważniejsza możemy znacznie powiększyć szybkość biegu. Z powyższych względów wypada, że w lokomotywach przyszłości mechanizm korbowy



nie znajdzie zastosowania. Do kategorii tej zaliczyć należy także motory gazowe oraz motory, działające ściśnionem powietrzem. Praktyka dowodzi, że motor elektryczny najlepiej nadaje się do obsługi pociągów kolejowych, jako łatwy w użyciu i zabierający niewiele miejsca. Regulowanie szybkości odbywa się tu w sposób nader prosty, a ponieważ każda oś lokomotywy może być połączona z motorem — dźwiganie motoru pod górę nie przedstawia żadnej trudności. Specjalne te właściwości przyczyniają się do coraz szerszego rozpowszechnienia motoru elektrycznego. Główna trudność polega na doprowadzaniu prądu. Najlepszym ze znanych dotąd okazał się system przewodników napowietrznych, który też najczęstsze znajduje w praktyce zastosowanie. Ponieważ wprowadzenie w ruch ciężkiego pociągu wymaga znacznej ilości energii, zatem pomiędzy przewodnictwem prądu a rolką odbiorczą istnieć powinna odpowiedniej wielkości powierzchnia łącząca, czyli kontaktowa. W rzeczywistości jestto warunek trudny do osiągnięcia, ponieważ przy szybkim ruchu, skutkiem kołysań, połączenie rolki z drutem nie może być dokładnem. Uciekano się do prób, mających na celu doprowadzanie prądu zapomocą specjalnej szyny na torze, lecz dotąd o systemie tym nic stanowczego orzec jeszcze nie można. Zdaniem fachowców system doprowadzania prądu jest dziś jedyną trudnością, jakiej nie udało się dotychczas przezwyciężyć z powodzeniem. Rozumie się, że w tych razach mamy zawsze do czynienia z prądem zmiennym, albowiem ten tylko rodzaj prądu pozwala w łatwy sposób przenieść na znacznie szerszą przestrzeń wielkie ilości energii. O zastosowaniu przenośnych akumulatorów niewiele możemy powiedzieć, praktyka bowiem wykazuje zbyt mało danych, na których polegać można.

Pierwsze próby z trakcją elektryczną podjęte były w Ameryce. Jak wiadomo, koleje amerykańskie znajdują się w posiadaniu prywatnych właścicieli, między którymi wre nieustanna walka konkurencyjna, nie ograniczona żadnemi przepisami, stąd wypływa dążność do osiągnięcia jaknajwiększej szybkości. Na nowej drodze, z Kolumbii do Marylandu, pociągi kolejowe przebiegać będą między Baltimore a Waszyngtonem po

100 km na godzinę. Taką samą szybkość zanotować możemy w kursujących już pociągach na drodze między N. Yorkiem a New Hampshire, jakoteż na kolei Pensylwańskiej. Posługiwano się tam zwykłymi wagonami, które doskonale wytrzymały tę forsowną jazdę.

Wogóle biorąc, opór powietrza przy tak szybkim biegu ma poważne znaczenie, jednakże próby przedsiębrane zarówno z parowemi, jak i elektrycznemi lokomotywami, przy maksymalnej szybkości 190 km na godzinę, dowodzą, że opór rzeczywisty powietrza wywiera wpływ daleko mniejszy, aniżeli wskazują dane, wyliczone na zasadzie teorii. Doświadczenia, przedsiębrane w tym kierunku przez Crosbyego, obfitują w bardzo ciekawe szczegóły. Crosby posługiwał się miniaturowym pociągiem, puszczanym w ruch po specjalnie ułożonym torze w postaci wielkiego koła, przyczem przednia część pociągu zaopatrzona była w aparat, kontrolujący automatycznie opór powietrza w czasie biegu. Nadając przedniemu wagonowi dowolną postać, określono drogą empiryczną, że pociąg zakończony na przodzie rodzajem klina, najmniej (czego zresztą łatwo oczekiwać należało) poddaje się oporowi powietrza. Podczas doświadczeń Crosby wykazał, że nawet przy szybkości 200 do 240 km na godzinę opór nie jest zbyt wielki, jeżeli tylko pociąg ma kształt odpowiedni. Dodać wszakże należy, że powyższe rezultaty, tak dodatnio brzmiące, a niezgodne z teorią, otrzymane były przy zupełnie spokojnym stanie powietrza.

Środek ciężkości w maszynie elektrycznej może być z łatwością przesunięty jaknajniżej. Jestto jedna z dodatnich stron lokomotywy Heilmanna. Dalej, przy lokomotywie elektrycznej możemy przenosić siłę obrotową bezpośrednio na osi, jakkolwiek przyznać należy, że podobna konstrukcyja dotąd w praktyce znalazła niewielkie zastosowanie. Nadaje się ona doskonale tam, gdzie chodzi o stałe utrzymywanie wysokiej szybkości na znacznych przestrzeniach. Jedyną wadą takiego połączenia jest ta okoliczność, że motor otrzymuje wtedy bezpośrednio wszelkie wstrząśnienia, które podczas biegu zdarzyć się mogą. Można by zapobiedz tej niedogodności umieszczając między wałem motoru

i osią obrotową elastyczną np. skórzaną podkładkę.

Po ukończeniu wzmiankowanej powyżej linii kolei elektrycznej Baltimore-Waszyngton, otworzy się nowe, bogate pole do doświadczeń w tym kierunku.

Na zakończenie dodamy jeszcze, że trakcja elektryczna przynosi znaczne oszczędności, szczególnie tam, gdzie stacya centralna dostarcza jednocześnie prądu do oświetlenia i do przenoszenia siły. Praca elektromotoru da się w każdej chwili, stosownie do potrzeby, dowolnie uregulować, czego o lokomotywie parowej powiedzieć niemożna. Na spadku np. możemy wyłączyć motor, lub spożytkować działanie jego na wprowadzenie w ruch hamulców, podczas gdy przy zwykłej lokomotywie parowej zużytkowanie żywej siły nie może mieć miejsca. Tam kłopotac się musimy zawsze o podtrzymywanie ognia pod kotłem, bez względu na to, czy znajdujemy się na spadku, czy wznosimy się pod górę.

Wszystkie powyższe zalety motoru elektrycznego zapewniają mu w niedalekiej przyszłości zwycięstwo nad obecnym parowozem.

*Zofia Seidler.*

## Przenoszenie elektryczności bez przewodników.

Ilość cudownych nieomal zastosowań elektryczności wzrasta z dniem każdym; niedawno Marconi obmyślił sposób telegrafowania bez drutu, teraz znowu znany uczyony serb zamieszkały w Ameryce, Mikołaj Tesla opatentował sposób przesyłania energii elektrycznej na znaczne nawet odległości, bez pośrednictwa jakichkolwiek przewodników metalowych; ośrodkiem, przenoszącym elektryczność, ma być sama atmosfera.

Wiemy oddawna, że rozrzedzone powietrze, zawarte w rurkach Geisslera, przewodzi elektryczność daleko lepiej od powietrza pod zwykłym ciśnieniem, w takim nawet stopniu, że może ono nieomal być uważane za dobry przewodnik. Właśnie ta dokładnie zbadana własność powietrza nasunęła Tesli

myśl zużytkowania do przewodzenia elektryczności górnych rozrzedzonych warstw atmosfery. Rozumie się, że nie można w ten sposób przesyłać zwykłych prądów o napięciu paruset lub nawet tysięcy wolt; tylko potężne prądy przemienne, wynalezione już dawniej przez tegoż Teslę, o napięciu paruset tysięcy, lub nawet paru milionów wolt mogą bez znacznego osłabienia przechodzić przez grubsze warstwy powietrza.

Czytelnicy Wszechświata znają już wynalezione przez Teslę prądy przemienne o niezmiernie krótkim okresie: własności ich znacznie się różnią od własności zwykłych prądów elektrycznych. Mogą one przechodzić przez ciało człowieka, nie szkodząc mu, palą lampki o jednym tylko biegunie, według ostatnich relacji „myją”, że się tak wyrażę, wszelkie przedmioty, usuwając z nich nieczystości; świecenie rurki z rozrzedzonym powietrzem, umieszczonej między dwiema płytami, połączonymi z biegunami generatora Tesli, jest już niejako próbą przenoszenia elektryczności bez pośrednictwa przewodników metalicznych.

Otóż najnowsze badania Tesli wykazały, że przewodnictwo powietrza zwiększa się gwałtownie z powiększeniem napięcia prądu, tak, że przy potencyale, wynoszącym parę milionów wolt, nawet niższe gęstsze warstwy atmosfery zachowują się jak przewodniki.

Aparat wysyłający elektryczność składa się przedewszystkiem z maszyny dynamicznej lub innego generatora prądów przemiennych; w obwód generatora włączony jest transformator Tesli; pierwotna jego cewka składa się z bardzo nielicznych zwojów grubego drutu, wtórna zaś — z ogromnej ilości zwojów niezwykle cienkiego drutu; w ten sposób prąd pierwotny o dużym napięciu, lecz względnie małym napięciu zamienia się w prąd wtórny o potencyale paru milionów wolt. Końce cewki wtórnej łączą się jeden z ziemią, za pomocą dużej płyty metalowej, drugi zaś zakończony podobną płytą, ustawia się wysoko, w warstwach atmosfery, rozrzedzonych na tyle, że mogą przewodzić prąd danej siły; zależnie od warunków płytę tę utrzymywać mogą na żądanej wysokości balony lub latawce.

Stacya odbierająca urządzona jest zupełnie analogicznie: główną jej część stanowi

transformator, podobny do użytego na stacyi wysyłającej, tak samo jeden biegun pierwotnej cewki z cienkiego drutu pogrążony jest w ziemi, drugi zaś znajduje się na tej samej wysokości, co odpowiedni biegun stacyi wysyłającej. Cewka wtórna składa się z grubego drutu i prąd, przepływający po cewce pierwotnej, wzbudza w niej prąd o normalnym napięciu, rozprowadzany do lamp, motorów i t. d.

Czy wynalazek Tesli będzie mógł mieć jakiegokolwiek praktyczne znaczenie, przesądzać trudno; w każdym razie sama możliwość podobnego projektu wykazuje olbrzymie postępy wiedzy elektrotechnicznej i pozwala nam się spodziewać coraz oryginalniejszych i bardziej niespodziewanych wynalazków.

Jan L.

## SPROSTOWANIE.

Pan Bogusław Kraszewski w pięknym artykule swoim, zatytułowanym: „Z ziemi nowogródzkiej”<sup>1)</sup>, opisując jezioro Świteż, przytacza nie tylko w niem rosnące, ale i nie rosnące rośliny; o tych ostatnich powiada: „Co do flory jeziora Świtezi, dzięki cennym objaśnieniom p. Karola Karpowicza..., dowiedziałem się, że niektórzy autorowie mylnie podają, że rośnie tam „ajer” (Chmielowski), a inni znowu—sitowie. Właściwie rośnie tam trzcina...”<sup>2)</sup>.

Szanowni krytycy ani przeczuwali tego, że zarzucając innym nieświadomość rzeczy, sami właściwie w błędzie byli, bo zwiędziwszy prawdopodobnie jakąś część tego jeziora i spostrzegłszy olbrzymio wyrastającą trzcinę<sup>3)</sup>, zrobili zaraz wniosek, że ich poprzednicy wzięli trzcinę za sitowie; gdyby zaś zechcieli okrążyć całe jezioro, to niechybnie spostrzegliby także olbrzymie sitowie.

Sitowie (*Scirpus lacustris* L.) znajduje się w zelniku moim nowogródzkim w kilku okazach, zebranych własnoręcznie we Świtezi w r. 1889. Okazy te różnią się znacznie od sitowia, pochodzącego z Niemna i zdaje mi się, że to jest *Scirpus Brayi* Hoppe (zob. Roem. et Schult. Syst. veget. II, str. 137). Ogromną kolekcją tego sitowia posłałem do redakcyi Zielnika flory polskiej i prawdopodobnie będzie ona w VIII cent. wydana. Wiadomość o znajdowaniu się sitowia

w jeziorze Świtezi zawdzięczamy prof. Antoniemu Rehmanowi<sup>1)</sup> i prof. Benedyktowi Dybowskiemu<sup>2)</sup>.

Ajer (*Acorus Calamus* L.). W zielniku moim nowogródzkim znajduje się też i ajer, z tegoż samego roku co i sitowie, ale że ajer nie tylko u brzegów wód, lecz i w miejscach wodą zalanych wyrasta, nie pamiętałem przeto czym go u samego brzegu Świtezi, czy też gdzieindziej zbierał, a przytem żaden z florystów powyższych rośliny, o której mowa, nie wspomina; być więc bardzo może, że ajer do jeziora samego przystępu nie ma, a tylko gdzieś w dalszej lub bliższej roślinie odległości. Wszelako i w tym ostatnim przypadku pan Chmielowski nie mniejszą miał słuszność zaliczając ajer do flory Świtezi, jak i panowie krytycy, zaliczający do niej rosiczkę i bagno. W żadnym przypadku przypuszczyć tego nie można, żeby pan Chmielowski wziął trzcinę za ajer.

O sprostowanie tych zarzutów chodziło mi jedynie; co zaś do samego, skądinąd bardzo ładnie napisanego artykułu, to dotykać go ani miałem chęci, ani potrzeby, chociaż opisanie roślin bez zarzutu nie jest; ale że autor nie jest botanikiem i nie dla botaników artykuł swój pisał, więc i to stanowi dla mnie rzecz całkiem podrzędną.

W końcu, dla uniknięcia wszelkich nieporozumień co do flory świteziańskiej, komunikuję, że jezioro Świteż jest zbadane z największą dokładnością, przez prof. Benedykta Dybowskiego, który, mieszkając po kilka tygodni w karczmie „Świciano”, badał je przy pomocy obmyślonych przez siebie przyrządów, tych samych, któremi posługiwał się przy badaniu syberyjskiego jeziora Bajkał. Rezultaty badań tych znajdują się w artykule jego: Świteż (l. c.). Rezultatem zaś badań ponownych, lata przeszłego dokonanych, jest kilka nowych roślin, któremi flora Świtezi zubożona została. Do najważniejszych z tych roślin należy *Najas flexilis* Rstk., która z kilku tylko okazów była dotąd znana; obecnie zaś tyle ich z głębin Świtezi wyniosła draga, że będzie ona prawdziwą ozdobą 8-ej centuryi Zielnika flory polskiej. Prócz powyższego gatunku jezierz, taż sama draga wydosłała inny gatunek: *Najas* sp., który prawdopodobnie będzie całkiem nieznanym dotąd, a co najmniej będzie to nowy gatunek nie tylko dla flory Świtezi, lecz i dla całego kraju naszego. Tak więc Świteż jest najciekawszem ze wszystkich jezior litewskich, gdyż mieści w sobie takie rośliny, których w całym kraju nigdzie więcej niema. Słusznie więc powiada badacz tego jeziora, że wpośród wszystkich jezior ziemi Nowogródzkiej palmę pierwszeństwa Świtezi przyznać należy.

D-r W. Dybowski.

<sup>1)</sup> Zob. „Kraj” n-r 23, 1898, w dziale literacko-artystycznym, str. 283—286.

<sup>2)</sup> Tamże str. 285, łam pierwszy.

<sup>3)</sup> Zob. „Kosmos” zeszyt V, str. 264.

<sup>1)</sup> Zob. *Wszechświat* t. X, 1891, str. 706.

<sup>2)</sup> Zob. *Kosmos*, 1898 r., zeszyt V, str. 263.

## Korespondencya Wszechświata.

Działanie światła, wydzielanego przez grzybnię opieńki brzożowej (*Armillaria mellea* Vahl.), na płytę fotograficzną.

O własnościach powyżej wymienionego światła pisałem już przed dwoma laty w korespondencyi Wszechświata <sup>1)</sup>, w której między innymi zaznaczyłem, że promienie fosforyzującej w ciemności grzybni opieńki brzożowej nie wywierają działania na płytę fotograficzną. Twierdzenie to okazało się obecnie nieprawdziwym, a powodem do błędnego mniemania mogła być albo zepsuta klisza, którą nabyłem od chwilowo bawiącego w Międzyrzeczu fotografa, albo też zbyt krótkie, bo tylko dwugodzinne jej wystawienie na wspomniane światło. Ponieważ ostatni domysł wydał mi się bardziej możliwy, starałem się powtórzyć doświadczenie i przedłużyć znacznie czas jego trwania, co jednakże z przyczyn odemnie niezależnych, dopiero teraz mogłem uskutečnić. Obecnie użyty materiał fosforyzujący pochodził tak, jak i przedtem, ze spróchniałego pnia brzożowego, na którym rosły opieńki. Kilkanaście z niego odłupanych kawałków drewna, po sprawdzeniu, że świecą w ciemności, włożone zostały do pudełka i nakryte deszczulką  $2\frac{1}{2}$  mm grubą, mającą kilka wyciętych otworów w postaci figur liniowych, które zasłoniłem, wyjąwszy jednego, papierem i tekturą różnej grubości. Na tak przygotowanej deszczulce, znajdującej się w odległości kilku milimetrów od świecącego drewna, położyłem obok siebie trzy klisze <sup>2)</sup> i nakrywszy je wiekiem pudełka, pozostawiłem w miejscu zupełnie ciemnym przez 24 godziny. Po upływie tego czasu, gdy płyty poddano odczynnikom fotograficznym, okazało się, że klisza nad otworem niezakrytym, wyobrażającym znak zwany swastyką, wystawiona w tem miejscu na bezpośrednie działanie promieni, czerniała nader silnie, skutkiem czego rzeczony znak wystąpił na niej bardzo wyraźnie. Drugie wycięcie, przedstawiające dwa trójkąty zetknięte wierzchołkami, zakryte papierem rysunkowym Whatmana 210  $\mu$  grubym, odbiło się blade o niewyraźnych konturach, bardzo być może, dlatego, że wystawione było na przestrzeń świecąca o mniejszem natężeniu. Trzeci otwór mający kształt gwiazdy, zasłonięty bilettem wizytowym 430  $\mu$  grubym, wystąpił również bardzo blade o zarysach jednakże dosyć widocznych. Ponieważ na biletcie tym znajdowały się wylitografowane litery, kilka więc z nich przypadających w obrębie otworu, ujawniło się na

<sup>1)</sup> Tom XV, strona 542.

<sup>2)</sup> Gelatine-Emulsionsplatten d-ra C. Schleussnera.

kliszy jaśniejszą barwą, gdyż czarny ich kolor osłabiał przenikliwość promieni. Wreszcie wycięcia zakryte tekturą od 550  $\mu$  i więcej grubą, nie dawały żadnych wyraźnych odbić, przystępnych dla wzroku.—Z powyżej przytoczonego opisu widzimy, że promienie fosforyzującej grzybni pomimo swego nikłego światła, oddziałują na płytę fotograficzną nawet wtedy, gdy ta ostatnia zakryta jest ciałem nieprzezroczystem. Życzyłoby należało, aby ta szczególna własność wymienionych promieni, działających na podobieństwo promieni Röntgena, zbadana została przez osoby bardziej kompetentne, które o ile mi wiadomo nie zajmowały się dotąd tym przedmiotem, prawdopodobnie tylko dla tego, że rzadko się nadarza sposobność widzenia świecącego drewna. Są jednak pewne oznaki, pozwalające odszukać je podczas dnia w każdej porze roku. Za wskazówkę do tego służyć mogą albo wspomniane już opieńki, wyrastające w jesieni na korzeniach i pniach rozmaitych drzew liściastych i sosnowych, albo ich grzybnia, mianowicie ta forma, którą dawniej znano pod mianem *Rhizomorpha*, spotykająca się dosyć często przez cały rok pod korą gnijących pni lub korzeni, zwłaszcza brzoż w postaci długich, czarnych, rozgałęzionych, dość grubych włókien. Taką samą grzybnię zauważyłem kilkakrotnie na zbudowanych korzeniach kruszyny (*Frangula Alnus* Mill.), które również fosforyzują w ciemności, o czem dotąd nie było wiadome. Czy jednak grzybnia ta jest także wytworem opieńki brzożowej, na to odpowiedzieć nie umiem, gdyż owocników jej nigdy na rzeczonym krzewie nie widziałem. W końcu pozostaje mi jeszcze nadmienić, że świecące drewno zbyt wodą nasiąknięte, fosforyzuje bardzo słabo i dopiero po utracie jej nadmiaru nabiera silniejszego blasku.

B. Eichler.

## SPRAWOZDANIE.

— Prof. A. Witkowski : O falach elektrycznych. Z powodu wynalazku telegrafu bez drutów. Odbitka z Kosmosu. 1898. Str. 20.

Musimy sobie przyznać, że w dziedzinie nauk fizycznych nie dajemy się bardzo innym wyprzedzać, że dzięki pracom naszych uczonych wciąż choć skromne, lecz owocne żniwo składamy na wspólnym ołtarzu wiedzy, a w osobie prof. A. Witkowskiego mamy jednego z wybitniejszych przedstawicieli tych, co nam chlubę przynoszą. Autor „Zasad fizyki”, których końca z niecierpliwością oczekujemy, z takim niepospolitym darem umie wyłożyć najtrudniejsze nawet rzeczy, przemawia do czytelnika tak jasno i tak ściśle, jak rzadko który z uczonych. Wszystkie te zalety uwydatnione są i w niewielkiej rozprawce

o falach elektrycznych, którą prof. A. Witkowski okolicznościowo napisał. Przedmiot to sam nie nowy i dlatego, mogłoby się zdawać, nieinteresujący; lecz ceniony nasz fizyk umiał te rzeczy tak zajmująco wyłożyć, znane fakty z nowych punktów widzenia przedstawić, że śmiało można twierdzić, że przeczytanie tego wykładu nawet najlepiej przygotowanemu nietylko przyjemność, ale i korzyść przynieść może. — Wiadomo, że w kwestyi samego telegrafowania bez drutów zasługa Marconiego jest bardzo niewielka; właściwie on sam nic nie odkrył, nie dał nawet żadnego nowego pomysłu i wszystko to, co zdołał, polegało tylko na tem, że gdy dawniej umiano telegrafować bez drutów na odległość kilkudziesięciu metrów, to jemu udało się to do kilkunastu kilometrów rozciągnąć. Ocena to właśnie i słusznie podnosi w swem dziełku prof. August Witkowski, gdyż mówi, że „w ostatnich czasach nazwisko pomyslowego wynalazcy Marconiego, któremu zawdzięczamy zastosowanie praktyczne wspaniałych doświadczeń Hertza, nabyło wielkiego rozgłosu, z pewną, jak sądzę, ujmą dla wielkich inicjatorów nauki o falach elektrycznych”.

Wł. Gorczyński.

## KRONIKA NAUKOWA.

— **Dziwne zjawisko termiczne.** Znany jest fakt, że jeżeli rozgrzejemy do czerwoności koniec sztaby żelaznej, trzymanej w rękę i ochłodzimy go raptownie, pogrążając w zimnej wodzie, to trzymany przez nas koniec raptownie ogrzeje się do tego stopnia, że będziemy zmuszeni go wypuścić z ręki. P. John Stone przeprowadził w pracowni uniwersytetu Johna Hopkinsa szereg dokładnych badań nad powyższem zjawiskiem. Do końca pręta żelaznego lub stalowego przylutowano element elektro-termiczny, połączony z nader czułym galvanometrem refleksyjnym. Pręt umocowano poziomo i umieszczono na nim dwa krążki z tektury, aby zapobiedz przenoszeniu ciepła wzdłuż sztaby przez pośrednictwo powietrza. Duży palnik Bunsena rozgrzewał do czerwoności przeciwny koniec pręta, ciepło stopniowo skutkiem przewodnictwa, rozprzestrzeniało się po sztabie i punkt świetlny odbity przez galvanometr przesunął się wzdłuż skali. Gdy ilość ciepła, otrzymywanego i traconego przez sztabę, zrównoważyły się, punkt przestał się przesunąć; wówczas zapomocą magnesu sprowadzono go do zera skali. Następnie usuwano płomień i polewano wodą rozżarzony koniec pręta; punkt świetlny przesunął się znacznie na skali, wskazując silne rozgrzanie się chłodnego poprzednio końca. Szybkość tego zjawiska jest niezwykła; znacznie przewyższa ona szybkość przewodnictwa w tej samej sztabie. Dalsze ba-

daniami wykazały, że tylko żelazo i stal zachowują się w taki sposób. Według Stone'a ciepło, rozgrzewające zimny poprzednio koniec sztaby, nie dostaje się tam skutkiem przewodnictwa żelaza; przeciwnie, istnieje ono tam już, a tylko ciepłojemność żelaza zmniejsza się z powodu szybkiego ostudzenia jednego końca pręta i własność ta przechodzi od cząsteczki do cząsteczki do zimnej części sztaby.

Jan L.

— **Rurka Branlyego** jest czuła nietylko na działanie fal elektrycznych, ale świetlnych i ciepłikowych, jak to wykazał Auerbach. Jeszcze ciekawszą jest obserwacja Leppina, że „coherer” działa pod wpływem dźwięków odpowiedniej wysokości. Gdy w pobliżu rurki Branlyego dźwięczała jedna piszczalka, dawało się zauważyć znaczne zmniejszenie oporu, inna zaś piszczalka żadnego wpływu nie wywierała. W pewnych odległościach od piszczalki, odpowiadających widocznie węzłom działających na „coherer” fal, ten ostatni nie pozwalał dostrzedz żadnego wpływu. W ten sposób możnaby użytkować rurki Branlyego jako mikrofon. Oczywiście w ten sposób znacznie powiększają się trudności telegrafii bez drutu, osobliwie na znaczniejsze odległości.

Jan L.

— **O składzie chemicznym protaminów i stosunku ich do białka rodzimego** znajdujemy nader ciekawe wiadomości u Kossela (Zeit. f. physiol. Chemie, XXV). Protaminami zwiemy pewne zasady organiczne, znajdujące się w główkach ciałek nasiennych u wielu ryb. Poraz pierwszy wykryte one zostały przez Mieschera w r. 1874 w spermatozoidach łososia, w ostatnich zaś latach przez Kossela u śledzia i jesiotra. Pierwszy z nich przeto zowie się salminą, drugi klupeiną, trzeci sturyną. Wzór dwu pierwszych:  $C_{30}H_{57}N_{17}O_6$ , sturyny zaś —  $C_{30}H_{69}N_{19}O_7$ . Pod wpływem słabych kwasów oraz trypsyny protaminy przyłączają wodę i rozpadają się na zasady: lizynę ( $C_6H_{14}N_2O_2$ ), histydynę ( $C_6H_9N_3O_2$ ) i argininę ( $C_6H_{14}N_4O_2$ ); ciała owe znajdują się także pomiędzy produktami rozpadu białka. Rozpad protaminów idzie w taki sposób: klupeina i salmina przyłączają cztery cząsteczki wody i dają jedną cząsteczkę histydyny, jedną lizyny i trzy argininy. Sturyna przyłącza 5 cząsteczek wody i daje jedną cząsteczkę histydyny, dwie lizyny i trzy argininy. Protaminy dają odczyn biuretowy, tracąca się przy dodaniu kwasu fosforowolframowego, pikrynowego i t. d., sąto wszystko reakcje wspólne z białkiem rodzimem. Kossel uważa protaminy za jądro cząsteczki białka, do której mogą dalej przyłączać się kwasy jednoamidowe szeregu tłuszczowego, jakoto leucyna, asparagina i t. d. (wykryte pomiędzy produktami hydratacji białka); dalej grupy aromatyczne, jak tyrozyna, dalej siarka i t. d.

W ten sposób powstaje cała różnorodność ciał białkowatych. Kossel zwraca uwagę na analogią między wodorami węgla i białkiem: tu i tam za punkt wyjścia można uważać związki z sześcioma atomami węgla w cząsteczce. Dla zaakcentowania tej analogii Kossel nazywa heksonami związki takie jak histydyna, arginina, leucyna i t. d.

Jan S.

— Powstawanie chlorofilu w roślinach badał W. Paładin (prof. uniw. warsz.). Podług jego rozprawy, ogłoszonej w *Botanische Centralblatt*, niektóre substancje, jakoto: sacharoza, rafinoza, glukoza, maltoza, gliceryna, laktoza i dekstryna sprzyjają powstawaniu barwy zielonej w liściach wypłoniomych przedtem. Inne substancje, jakoto inulina i tyrozyna, nie wywierają w danym przypadku żadnego działania. Wreszcie przeszkadzają procesowi wytwarzania chlorofilu lub wstrzymują go zupełnie: mannit, dulcyt, asparagina, mocznik, alkohol i t. p. Paładin zauważył przytem, że dla wywołania zieloności w liściach wypłoniomych koniecznem jest dostarczenie im większej ilości tlenu, niż ta, którą liść w zwykłych warunkach zużywa przy sprawie oddychania.

Jan T.

— Życie zwierząt ssących bez bakteryj w przewodzie pokarmowym. Zapomocą nader złożonych przyrządów udało się pp. Nuttall i Thierfelder hodować świnki morskie, wydobyte w czasie odpowiednim zapomocą cięcia cesarskiego, bez obecności bakteryj w przewodzie pokarmowym. Okazało się, wbrew przypuszczeniu Pasteura, że zwierzęta w podobnych warunkach bardzo dobrze żyć mogą. Również okazało się, że część przynajmniej związków aromatycznych w moczu (zgodnie z poprzednimi badaniami Baumanna) nie jest wytworem bakteryj. Eksperymenty z jajami ptaków okazały się niemożliwymi, gdyż te są zarażane w przewodach płciowych matki jeszcze przed utworzeniem skorupy wapiennej.

(Zeit. f. physiol. Ch. XXI, XXII, XXIII).

Jan S.

— Oczy na głowie mięczaków blaszkoskrzelnych. P. Pelsour przedstawił paryskiej Akademii nauk następujące wyniki swych badań nad oczami ślimaków blaszkoskrzelnych (*Lamellibranchiata*):

1. Dorosłe postaci blaszkoskrzelnych posiadają parę oczu na głowie, o budowie pośredniej między budową narządów wzrokowych u rodzajów *Trochus* i *Patella*.

2. Narządy te specjalnie napotyka się w rodzajach *Mytilidae* (*Mytilus*, *Lithodomus*, *Alodiolaria*) i w sąsiednim rodzaju *Avicula* (z wyjątkiem *Meleagrina*).

3. Oczy te zarówno spotykają się u postaci dorosłych, jak i u larw, lecz u tych ostatnich nie

wcześniej, aż po utworzeniu się pierwszych nici skrzelowych.

4. Znajdują się one na podstawie i na stronie osiowej pierwszej nici blaszki skrzelowej wewnętrznej i innerwują się do ośrodka mózgowego. U larw natomiast narządy te znajdują się nazewnątrz tylnego brzegu opony (*velum*).

5. Oczy te należy uważać za homologii oczu najniższych mięczaków (*chitonów*), powstających również zewnątrz opony i z boków głowy, lecz nigdy za homologii oczu brzuchonogów (*Gastropoda*), które embryonalnie tworzą się wewnątrz pola *velum*.

Jan T.

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Dla entomologów. Dyrektor Sekcji entomologicznej ministerjum rolnictwa w Stanach Zjednoczonych Ameryki zwraca się do wszystkich entomologów — uczonych lub amatorów — zbieraczy — z prośbą o nadsyłanie swych rozpraw, bez względu na to, czy traktowane są w nich owady pożyteczne, szkodliwe lub obojętne dla celów rolniczych, do biblioteki pomienionej instytucji, pod adresem: L. O. Howard, Entomologist, Department of Agriculture, Washington, D. C. (U. S. A.) — oraz z napisem: for the Library of the division of Entomology.

(Rev. Scient.)

Jan T.

## ROZMAITOŚCI.

— Wzloty balonami mogą dostarczyć wielu ciekawych danych meteorologicznych. Dowodem tego są rezultaty wzlotów, wykonanych we wrześniu r. b. jednocześnie w Berlinie przez Süringa i w Londynie przez Bersona. Berson wzniósł się do 8320 m, a Süring do 6200 m tylko. W chwili wzlotu w Londynie temperatura wynosiła 26° i niebo było zupełnie czyste, w Berlinie zaś przy pochmurnem niebie temperatura dochodziła zaledwie do 17—19°, dlatego też temperatura 0° panowała nad Berlinem na wysokości 3900 m, w Londynie zaś znacznie wyżej na 4200 m; w obu przypadkach izoterma 0° leżała niezwykle wysoko, gdy zazwyczaj w Berlinie znajduje się ona na wysokości 2500 do 2600 m. Na większych wysokościach różnice w temperaturze były coraz mniejsze, a przy 6200 m, nad Londynem i Berlinem była jednokowa temperatura — 13,8°. Minimalna temperatura, zauważona przez Bersona, była — 34,2° przy 8320 m nad poziomem morza. Badania powyższe dowiodły, że wysoka nawet temperatura powierzchni ziemi nieznacznie wpływa na stan górnych warstw atmosfery, które nareszcie posiadają własną stałą temperaturę

Jan L.

— **Sygnalizacja telefoniczna.** W „Elektrotechnische Zeitschrift” znajduje się opis nowego sposobu sygnalizacji w zakładach telefonicznych przy pomocy elektrycznych lamp żarowych. Biuro telefoniczne w Bazylei było pierwszym zakładem, który już przed dwoma laty wprowadził nowy sposób sygnalizacji. Obecnie wielkie towarzystwo telefoniczne w Ohio zaprowadziło podobne urządzenie tylko, rzecz prosta, w daleko większych rozmiarach. Sygnalizacja odbywa się w sposób następujący. Gdy abonent zdejmie telefon z haka, to w centralnym zakładzie zapala się lampa, odpowiadająca jego numerowi, tak że urzędnik z łatwością może poznać skąd pochodzi zapytanie. Gdy urzędnik połączy stacją z abonentem lampa gaśnie. Przy każdym połączeniu telefonicznym wchodzi w grę jeszcze dwie lampy. Jedną z nich pali się dopóty, dopóki przywoływany abonent nie zdejmie swego telefonu z haka. W ten sposób urzędnik na stacji może poznać, czy żądane połączenie rzeczywiście dokonane zostało. Trzecia lampa zapala się sama przez się po skończonej rozmowie i gaśnie dopiero wtedy gdy urzędnik przezwie dane połączenie. Urządzenie to okazało się tak praktycznym, że żyć należy, aby w jak najkrótszym czasie znalazło zastosowanie i w innych biurach telefonicznych.

w. w.

— **Kolej bez szyn.** Kolejka elektryczna bez szyn została urządzona przez Amerykanów w Reno i, jak dotychczas, funkcjonuje bardzo zadawalniająco. Według doniesienia biura technicznego Lüdersa w Gorzycach (Görlitz) dostarczanie prądu odbywa się przy pomocy dwu drutów, biegnących wzdłuż ulicy i przymocowanych do słupów, tak, że całe urządzenie ma pozór linii telegraficznej. Do jazdy służy specjalnej konstrukcji powóz, zaopatrzony w elektromotor o sile dwu koni. Elektromotor połączony jest z linią zapomocą dobrze izolowanego podwójnego drutu, który automatycznie odwija się z bębna, umieszczonego w powozie, i sam znowu nawija. Ponieważ drut ten posiada długość 60 m więc powóz może oddalać się dosyć daleko od linii, co mu pozwala wymijać każdą przeszkodę. Przewodniki, dostarczające prądu są w ten sposób przytwierdzone do słupów, że odbieracz z łatwością przesuwa się nad miejscem przymocowania. Prądu dostarcza, poruszana przez turbinę, maszyna dynamiczna Weisinghousea. Prąd posiada napięcie 500 woltów. Przy jeździe próbnej otrzymano szybkość 24 km na godzinę, przyczem powóz wraz z pasażerami ważył 1 250 kg.

(Der Elektrotechniker).

w. w.

— **Produkcja złota** doszła obecnie do niespodziewanej dawniej wysokości. W roku zeszłym otrzymano złota za 1 211 000 000 franków; cyfra

ta przewyższa o 60% ilość złota, wydobywaną rocznie w latach 1851 do 1860 po odkryciu złotodajnych „placerów” Kalifornii i Australii. W tym czasie wydobywano przeciętnie za 690 milionów franków złota rocznie. Następnie produkcja złota zaczęła się zmniejszać: w 1870 r. wydobyto złota za 670 milionów fr., a w r. 1883 produkcja spadła do 494 400 000 franków. Cyfra ta stanowi minimum w ilości produkowanego złota, gdyż ilość jego wzrasta potem stale, z początku powoli (w roku 1891 wyprodukowano złota za 677 milionów franków), a od roku 1891 nader szybko. Oto cyfry za pięć lat ostatnich:

1892 . . . .	760	milionów franków	
1893 . . . .	816,2	„	„
1894 . . . .	939	„	„
1895 . . . .	1 032,9	„	„
1896 . . . .	1 051,9	„	„
1897 . . . .	1 211,7	„	„

Główną przyczyną tak znacznego wzrostu produkcji, to odkrycie niezwykle bogatych kopalń złota w Transwaalu, gdzie w roku 1897 wydobyto złota za 298 724 734 franków, a od r. 1884 za 1 565 milionów.

W roku bieżącym produkcja złota znacznie przewyższy cyfrę za rok ubiegły i dojdzie zapewne do 1 400 milionów. Trudno określić granicę, gdzie się zatrzyma produkcja złota. Za parę lat Transwaal sam będzie pewno produkował złota za jakie 600 milionów rocznie, t. j. więcej, niż cały świat w roku 1883. Przy tak znacznej eksploatacji kopalnie Transwaalu będą mogły starczyć na jakie 25 lub 30 lat.

Trudniej postawić podobne horoskopy dla karnyśnych kopalń Australii zachodniej; produkcja ich dojsć może jednakże do 200 milionów franków rocznie.

Jeżeli do tego dodamy kopalnie syberyjskie, Klondyke i różne mniej bogate terytoria, w początkach przyszłego wieku produkcja złota dojdzie, a może i przekroczy 2 miliardy franków. Bardzo ciekawe będą rezultaty ekonomiczne podobnie olbrzymiej produkcji. Być może doczekamy się jeszcze hyperprodukcji tego metalu, ale czy wówczas ustanie gorączka złota, trawiąca ludzkość współczesną?

Jan L.

— **Zastosowania elektryczności.** Hotel Metropol w New-Yorku posiada odniedawna własny zakład do posrebrzania przedmiotów sposobem galwanoplastycznym. W zakładzie tym posrebrzają się hotelowe noże i widelce, z których srebro się starło. W hotelu znajduje się elektromotor, otrzymujący prąd z instalacji miejscowej i pędzący maszynę dynamiczną, która daje prąd o sile 75 amperów i 5 woltach napięcia. Hotel posiada cztery wanny, urządzone do celów galwanoplastycznych. Każda wanna posiada objętość 100 litrów. Oprócz tego, jak podaje

biuro patentowe Lüdersa w Gorzycach (Görlitz), w hotelu znajduje się maszyna do czyszczenia i polerowania noży i widelców. Maszyna ta jest poruszana przez elektromotor i robi 3 000 obrotów na minutę. Rzecz prosta, że galwanoplastyczny zakład hotelowy nie ciągle jest czynny, gdyż może on posrebrzyć bez porównania większą ilość noży i widelców, niż goście hotelowi są w stanie zniszczyć.

w. w.

— Kurtyna z glinu. Wielka opera paryska otrzyma w krótkim czasie nową kurtynę metalową, odróżniającą się od innych podobnych tem, że będzie zrobiona z glinu. Kurtyna będzie miała 17 m szerokości i 16 wysokości i zostanie utworzona z płyt glinowych o 4 m długości i 1 m szerokości. Kurtyna posiadać będzie grubość 2 mm. Gdyby kurtyna ta została zbudowana z żelaza, to ważyłaby 5 000 kg — wykonana z glinu ważyć będzie tylko 1 800 kg.

w. w.

## SPROSTOWANIE.

W n-rze 48 Wszechświata, str. 767, łam 1, wiersz 24 i 25 od dołu, zamiast: „przerastają się” i „przerastanie się”, powinno być: „przeradzają się” i „przeradzanie się”.

„Przeradzanie się” (przeistaczanie się) jestto wyraz na Litwie bardzo popularny i ogólnie zrozumiały, oznacza to, co po niemiecku: „der Rückschlag” lub „die Rückkehr zum Typus”. Wyraz ten już temsamem jest dobry, że popularny — „Vox populi, vox Dei”.

D-r W. Dyb.

W tymże n-rze Wszechśw. na str. 764, l. prawy, w. 2 od d. zamiast *wewnętrzne* powinno być „zewewnętrzne”, na str. zaś 765 l. lewy, w. 1 od g. zamiast *zewewnętrznego* powinno być „wewnętrznego”.

# Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 7 do 13 grudnia 1898 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w motrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
7 S.	55,0	52,8	49,0	0,8	5,2	4,0	5,8	0,4	88	W <sup>3</sup> SW <sup>5</sup> , SW <sup>7</sup>	—	≡ zrana
8 C.	43,5	45,1	44,9	1,2	4,4	4,2	4,7	0,9	86	SW <sup>5</sup> , W <sup>6</sup> , SW <sup>7</sup>	0,3	● dr. po poł. kilka razy
9 P.	50,5	53,8	53,7	3,8	5,0	2,6	5,1	2,6	90	W <sup>1</sup> , W <sup>3</sup> , SW <sup>6</sup>	0,2	● drobny w nocy
10 S.	50,6	51,9	48,1	2,4	6,7	6,2	7,0	1,4	86	SW <sup>9</sup> , W <sup>9</sup> , SW <sup>12</sup>	0,3	● z nocy; przed i po poł.; ↗
11 N.	45,3	47,7	53,0	5,8	6,4	5,5	6,7	5,1	83	W <sup>14</sup> , N <sup>14</sup> , NW <sup>3</sup>	3,5	● cały dzień z przerwami
12 P.	54,3	52,0	49,8	4,6	7,1	8,0	8,4	4,1	92	W <sup>3</sup> , W <sup>5</sup> , W <sup>8</sup>	4,1	● cały dzień z przerwami
13 W.	42,3	43,3	44,6	7,0	6,0	4,0	8,0	3,9	78	W <sup>12</sup> , NW <sup>1</sup> , W <sup>12</sup>	3,0	● z nocy i rano; ↗ cały dzień
Średnie	49,1			4,9					85		11,5	

T R E Ś Ő. Teorya kosmogoniczna Faye'a, przez P. Trzczińskiego. — O ruchach słonecznika, przez E. Strumpfa. — Pośpieszne pociągi elektryczne, przez Z. Seidler. — Przenoszenie elektryczności bez przewodników, przez Jana L. — Sprostowanie, przez d-ra W. Dybowskiego. — Korespondencya Wszechświata. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.