



# WSZECHŚWIAT

## TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

### PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią panowie: Aleksandrowicz J., Bujwid O., Deike K., Dickstein S., Flaum M., Jurkiewicz K., Kwiatniewski Wł., Kramsztyk S., Natanson J. i Prauss St.

„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<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

## O JEŻOWCACH,

### TOCZĄCYCH SKAŁY.

Jeżowce, zwane także jeżami morskimi (Echinoidea), posiadają kształty ciała prawdziwe, a budowę wewnętrzną bardzo szczególną. Ciało mają kuliste, półkuliste, sercowate, lub tarczowate, pokryte twardą skorupą wapienną, utworzoną z tabliczek razem spojonych w ten sposób, że są one ułożone w 20 szeregów, przebiegających w kierunku południków. Połowa szeregów blaszek jest przedziurawiona otworami, przez które przechodzą kanaliki wodne, łączące się z nóżkami, zapomocą których zwierzę się porusza. Druga połowa blaszek jest pokryta na powierzchni półkulistemi guziczkami, na których są osadzone ruchome kolce wapienne, poruszane zapomocą mięśni położonych w warstwie zewnętrznej skóry, powlekającej skorupę. Przewód pokarmowy jeżowców jest opatrzone gębą i otworem kiszki, które leżą na przeciwległych biegunach ciała. Otwór

gęby, który leży na dolnym biegunie ciała jest uzbrojony silnemi zębami w liczbie pięciu, osadzonemi w odpowiedniej podstawie i poruszającemi się w ten sposób, że mogą się schodzić w jeden punkt i roschodzić w kierunku promienistym. Uzbrojenie to gęby jeżowców nosi nazwę latarni Arystotelesa (fig. 2).

Jeżowce są to zwierzęta powolne, leniwe, jedno z nich mieszka w morzu na większej, lub mniejszej głębokości, inne znów trzymają się wybrzeży, do tych ostatnich należy jeżowiec skalny [Toxopneustes (Strongylocentrotus) lividus, Lam. S. T. saxatilis Tiedm. fig. 1]. Gatunek ten odznacza się guziczkami, na których są osadzone kolce wapienne, nierównej wielkości, pomiędzy nimi zaś po pięć par otworków nóżkowych. Kolce długie, ostro zakończone, podługnie kresowane. Kolor ciała ciemnofioletowy, lub ciemno-oliwkowo-zielony. Średnica skorupy 6 cm, długość koleców często 2 cm. Zamieszkuje wybrzeża morza Śródziemnego niekiedy w bardzo wielkiej ilości, dalej mieszka na południu Anglii, na zachodzie i północy Francji oraz wzdłuż brzegów Dalmacyi. Według Brehma (Thierleben, t. X, str. 430).

Jeżowce skalne zwykle wyszukują sobie naturalne zagłębienia w gruncie, chociaż są one w możności i same także wydrążyć odpowiednie zagłębienia, czyli okrągłe dołki. Często bywa ich tak znaczna ilość, że wybrzeże od nich się czerni. Zwykle są one pokryte kawałkami muszli, kamyczkami i innymi przedmiotami, do których przyczepiają się nóżkami. Brehm hodował jednego z jeżowców skalnych w misce szklanej z wodą morską, do której wrzucał kawałki wodorostu morskiego *Ulva*. Jeżowiec pokrył wkrótce niemi całe swoje ciało,

bienia wydrążeń w skale nie jest właściwy jednemu tylko gatunkowi jeżowca.

P. Walter Fewkes (American naturalist, Styczeń, 1890; *La Nature*, Nr 883, 1890 r.), podaje rezultaty swoich obserwacji nad jeżowcami, toczącymi skały. Wydrążenia i zagłębienia, zamieszkiwane przez jeżowce, są wyrobione w najrozmaitszych skałach, jak np. w lawie, granicie, gnejsie, wapieniu, kredzie, żwirze i w rozmaitych innych utworach. Wyżłobienia idą w kierunku pionowym, lub poziomym, czyli mogą się znajdować w poziomej masie skały, albo

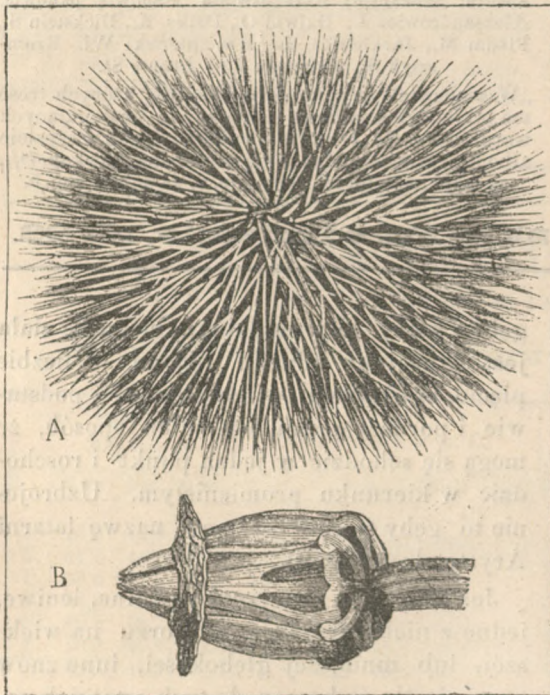


Fig. 1. A. Jeżowiec skalny.

Fig. 2. B. Uzbrojenie gęby jeżowca (latarnia Arystotelesa).

a gdy były usuwane kawałki wodorostu, służące mu za schronienie, jeżowiec ich poszukiwał. Samce i samice odróżniają się wielkością ciała i zabarwieniem; samce są mniejsze, ciemniejsze i kulistego kształtu; samiczki zaś bardziej płaskie, koloru czerwonego.

Od wielu lat było wiadomo, że jeżowce skalne umieją wydrążyć zagłębienia w skałach, gdzie zakładają sobie siedziby. E. F. Bennet obserwował to zjawisko już w roku 1825, zaznaczając przytem, że obyczaj ro-



Fig. 3. Zagłębienia kotłowe z jeżowcami.

w ściankach mniej lub więcej pionowych. Rozmiary ich są takie, że zwierzę może się w nich swobodnie poruszać, głębokość zaś zawsze przewyższa wysokość zwierzęcia, a przytem, często bardzo są one wysłane w części, przynajmniej wokoło otworu, rozmaitemi wodorostami morskimi. Sądzono zrazu, że wodorosty mają tutaj duże znaczenie, że wywierają działanie chemiczne na skałę i rozkruszają ją powolnie. W rzeczywistości jednak nie mają one żadnego znaczenia i tylko jeżowce są sprawcami

owych zagłębień. Zdarza się często, że jeżowiec, poszukując schronienia, napotyka gotowe zagłębienie, którego właściciel umarł, lub wyszedł na wędrówkę, wtedy obejmuje natychmiast w posiadanie próżną siedzibę. Pomiedzy jeżowcami skalnymi są takie, które same sobie budują mieszkania i pewna liczba takich, które umieją tylko zręcznie korzystać z pracy innych. W każdym razie muszą choć niewiele poprawić siedzibę, otwory bowiem, prowadzące do mieszkań, bywają zaszczupłe, ażeby przepuścić nowego lokatora, nadto, w miarę wzrastania, zmuszone są powiększać i objętość swego mieszkania.

W jaki sposób powstają zagłębienia w skale i jak zwierzę powiększa ich objętość, zdania są podzielone. Jedni utrzymują, że jeżowiec, poruszając się, ściera skalę swemi kolcami na podobieństwo pilnika; według innych, jeżowce dziurawią skalę przy pomocy swoich potężnych zębów (larnia Arystotelesa), a niektórzy przypuszczają skombinowane działanie kolców i zębów. Zdaje się jednak, że główny udział przypada tutaj zębom, jak to do pewnego stopnia potwierdza obecność resztek skalnych w żołądku jeżowca.

Kolce również mogą się przyczynić do wytwarzania zagłębień w skale w ten sposób, jak kamienie, które, porwane prądem wody i nieustannie trąc o skalę, zużywają tę ostatnią, oraz ulegają starciu same, wtedy skała wydrąży się nieraz dość znacznie, powstają wklęsłości rozmaitych rozmiarów, w głębi których znajduje się najczęściej kamień gładki, okrągły, jakby utoczony, który właśnie był twórcą zagłębienia. Ciało jeżowca lekko poruszane falami może tak samo podziać na skalę i wydrążyć ją powolnie. Prawdopodobnie jeżowce poszukują naturalnych zagłębień, któreby ich zabezpieczyły od silnych fal morskich, zębami powiększają te zagłębienia, a ruchy całego ciała, pokrytego kolcami, zużywają skalę w tych miejscach, w których jęj się dotykają. Niektórzy przyrodnicy twierdzili, że zwierzęta dopomagają sobie w wydrążaniu skał przez wydzielanie kwasów z gęby i nóżek, nie sprawdzono jednak istnienia tych kwasów, a nadto nie byłoby często przydatne do tej czynności

ze względu na różnorodność skał toczonych.

P. Julijusz Marcou z Cambridge, opisuje liczne zagłębienia kotłowate (które widział w Biarritz), utworzone przez kamienie wprawione w ruch falami wody, w których liczne jeżowce pozakładały sobie mieszkania (fig. 3 i 4). W niektórych zagłębieniach jeżowce zamieszkują środkową kolumnę, która się wznosi z dna zagłębienia kotłowatego, powstała ona zapewne w ten sposób, że kamyki, poruszane bardzo szybkim ruchem kołowym wody, utrzymywały się zawsze na obwodzie zagłębienia, część zaś środkowa nie była wcale dotykana przez kamienie i ocalała w kształcie ko-

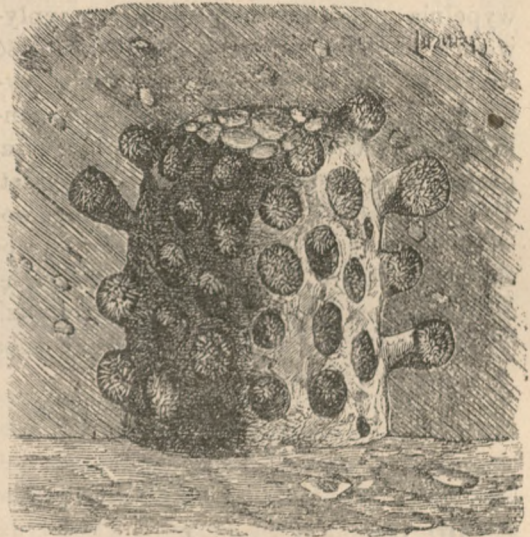


Fig. 4. Przekrój pionowy zagłębienia z jeżowcami

lumny. W miarę jednak pogłębiania się kotłowatego dołu, średnica jego zmniejsza się, kolumna środkowa przy podstawie zostaje zeszczuplona, w końcu łamie się. Według p. J. Marcou, w dołkach, opatrzonych środkową kolumną, jakoteż jęj pozbawionych, jeżowce znajdują się bardzo obficie, każdy ma swoje mieszkanie, a zagłębienia są niekiedy tak zbliżone jedno do drugich, że trudno znaleźć między nimi miejsce na nowe zagłębienie. P. J. Marcou przypuszcza, że jeżowce zaczynają niekiedy zagłębienia, budując gniazda swe jedne obok drugich, a fale morskie dokonywają reszty.

Jaka jest przyczyna budowania zagłębień przez jeżowce? Z odpowiedzią na to pytanie zostaje w związku fakt, że zwyczaj budowania zagłębień w skałach istnieje tylko u jeżowców nadbrzeżnych w tych miejscowościach, gdzie prądy i fale są bardzo silne, przyływy potężne. W tych miejscach życie jest silnie rozwinięte, jeżowce znajdują dla siebie obfite pożywienie i chronią się przed zbyt silnym ruchem morza, odszukując naturalne zagłębienia. Tam, gdzie przyływ jest silny, zachodzi ta okoliczność, że przy odpływie morze zostawia zwierzę bez wody przez kilka godzin, co nie jest wcale korzystnym dla niego, grozi mu bowiem wyschnięcie, dlatego też zwierzę wyłabia sobie zagłębienie, które woda wypełnia pomiędzy odpływem a przyływem, w zagłębieniu tem pozostaje taka ilość wody, że zabezpiecza jeżowce przeciw wyschnięciu, a jeżeli działają wspólnie warunki sprzyjające, to zagłębienie się powiększa, gromadzi się większa ilość wody i zwierząt. Pozostaje jeszcze do wyjaśnienia drogą nowych obserwacji stosunek jeżowców do wodorostów, które wysięlają wewnątrz zagłębień, a mamy prawo oczekiwać odpowiedzi, że te istoty znajdują się pomiędzy sobą w stosunku symbiozy.

A. S.

## Wielkie odkrycia Lavoisiera.

(Dokończenie).

Bądźco bądź wszakże fakty, zdobyte przez Priestleya, były prawdziwe. Póki poruszymy się na polu doświadczeń, Priestleyowi nic zarzucić nie możemy. Błąd jego pochodzi się przy objaśnianiu postrzeżonych faktów. Uczony ten poczytywał nowy gaz za wytworzony z powietrza, pozbawionego flogistonu, ten ostatni bowiem miał być według niego, oddany merkuryjuszowi (czerwonemu) dla przeprowadzenia go w stan metaliczny. Gaz ten przeto otrzymał od Priestleya nazwę „powietrza deflogistonowanego”, a termin ten odpowiadał nazwie

„powietrza flogistonowanego”, nadanej azotowi, prawie jednocześnie przez Priestleya odkrytemu. Gdyż, w samej rzeczy, przy ogrzewaniu metalów na powietrzu, to ostatnie nie znika całkowicie. Pozostaje zeń część, niezdolna do podtrzymywania palenia świecy, do kalcynowania metali, ani do oddychania dla zwierząt. Jestto nasz azot. Priestley nazwał tę część powietrza „flogistonowane”, uważając ją jako złożoną ze zwykłego powietrza i flogistonu, oddanego przez metal, lub ciało palne, albo wreszcie wydzielonego przez oddychanie zwierzęcia.

Według poglądu tego, powietrze jest jednym, niezłożonym ciałem, które zmieniać się tylko może w dwu przeciwnych kierunkach zależnie od tego, jakim je poddajemy wpływom. Może ono przyłączyć, lub oddawać flogiston, tworząc w ten sposób dwa nowe gazy, które obadwa z jednej i tej samej wspólnej pochodzą materyi — z powietrza.

Idee te tak są dalekie od najelementarniejszych dzisiejszych naszych wiadomości że należy o nich koniecznie wspomnieć, by we właściwym ukazać świetle ważność prac Lavoisiera. Dotykają one najbardziej podstawowych rozważań chemii. Lavoisier zużytkował fakty przez Priestleya odkryte, by wyprowadzić z nich wnioski, że powietrze atmosferyczne i powstające zeń gazy nie są jednym i tym samym pierwiastkiem, mniej lub więcej flogistonem obciążonym; że powietrze jest raczej ciałem złożonym. W dzień św. Marcina, 11 Listopada 1774 roku wyłożył on swe nowe poglądy i wnioski w nocy odczytaną w Akademii. „Powietrze — oto jego słowa — jest mieszaniną dwu różnych gazów: powietrza życiowego (air vital, które później nazwał oxygène) i azotu (nazwa wprowadzona prawdopodobnie przez Guytona de Morveau); flogiston zaś nie ze składem powietrza nie ma wspólnego”.

Śmiałe to twierdzenie bynajmniej z entuzjazmem nie było przyjęte. Z początku wywołało ono raczej ogólne zamieszanie i popłoch. Pomiędzy stronnikami flogistonu taka powstała do Lavoisiera niechęć, że, powiadają, w Berlinie wśród ogólnego śmiechu był on spalony in effigie jako heretyk wiedzy.

Niezrażony tem Lavoisier gromadził do wody, których prawda światłem swem raziła oczy niedowiarków. Nauka o złożoności powietrza została wreszcie przez cały świat przyjęta. Tylko maruderzy wiedzy starali się przez długi czas pogodzić ją z teorią flogistonu, do której tak silnie byli przygnęli.

Lavoisier tymczasem nietylko dokonywa syntezy zwykłego powietrza, mieszając z azotem owo życiowe powietrze, pochłonięte przez merkuryjusz, a potem ze związku z nim wydzielone, lecz nadto poznaje prawdziwy skład chemiczny gazu, powstającego z połączenia tlenu z węglem. Gaz ten znany dawniej jako powietrze trwałe, jest naszym dwutlenkiem węgla (kwasem węglanym), a stosunek ilościowy pomiędzy składającymi go pierwiastkami przez Lavoisiera również poraz pierwszy został określony.

Doświadczenia te ostatecznie rzuciły jasne światło na zjawisko palenia się ciał, jak niemniej na skład ciał palnych i materyj roślinnych. Można z całą stanowczością utrzymywać, że nie były one dokonane wskutek jakiegoś szczęśliwego przypadku, lecz według dobrze obmyślonego planu, który w miarę postępów na obranej drodze coraz szerzej w umyśle Lavoisiera się rozwijał.

Tlen zatem koniecznym jest do utworzenia kwasu węglanego, a węgiel nie zawiera flogistonu. Zdybwszy tę prawdę dla zjawiska palenia się węgla, Lavoisier objął nią także palenie się siarki i fosforu. Dowodzi on, że kwasy siarczany i fosforowy powstają z łączenia się tych pierwiastków z tlenem. Flogiston, dotychczas uważany za zasadniczą w siarce i fosforze zawartą materyją, nic w tych zjawiskach zdziałać nie może. Te prace znów wyświetlają skład chemiczny kwasów. Tlen staje się głównym składnikiem kwasów, owym od wieków poszukiwanym kwasem uniwersalnym. Stąd Lavoisier nadaje mu nazwę oxygène (kwasoród). Wiemy dziś, że pogląd ten nazbyt jest skrajny, niemniej skonstatowanie udziału tlenu w powstawaniu przeważnej liczby kwasów pozostaje rzeczywistym i kapitalnym faktem w nauce.

Lavoisier nie tracił z oczu ogólnych za-

gadnień, które wzbudzały jego ciekawość i opanowały go na samym wstępie do zawodu naukowego. Zaledwie wyjaśnił prawdziwą naturę tlenków i kwasów, powietrza i tlenu, gdy podjął zadanie wytłumaczenia zjawiska oddychania i ogólniejszej jeszcze teorii ciepła.

Oddychaniu człowieka i zwierząt wyższych zbyt jawne i ważne towarzyszą zjawiska, by nie miało ono zwrócić uwagi badaczy najdawniejszych czasów. Niezbędność powietrza do oddychania, podobnie jak i do palenia, oddawna była oczywistą. „Aër salutarem spiritum praebebat animantibus” powiada Cyceron. Jeśli dodamy do tego stałe wytwarzanie się ciepła w organizmie zwierzęcym, zrozumiemy, jak niedaleką już dla starożytnych była myśl zbliżenia zjawiska życia z paleniem się ciał. Objawia się to w przenośniach „płomień, pochodnia życia”, napotykanym u najstarszych poetów.

Powietrze — powiadali rzecznicy flogistonu — przechodząc przez płuca, odbiera organizmowi nadmiar złożonego w nim flogistonu. A jakkolwiek Black, poznawszy dwutlenek węgla jako produkt oddychania, usiłował fakt ten wprowadzić do teorii objaśniającej zjawisko oddychania, to jednakże niewięcej od poprzedników swych był szczęśliwy, myśl bowiem o flogistonie nie opuszczała go ani na chwilę. Flogiston zbyt gęstą i mocną siecią oplątał ówczesne umysły. Trzeba było umysłu tak świeżego, tak nieuprzedzonego, jakim był Lavoisier, by pęta te zerwać i jasno prawdzie w oczy spojrzeć.

Cały proces oddychania objaśnia on pochłanianiem tlenu w płucach i wytwarzaniem się dwutlenku węgla. Chłonięcie tlenu — powiada — czyni krew tętniczną i jest źródłem ciepła zwierzęcego. Wraz z Laplaccem posuwa się jeszcze dalej. Umieszcza zwierzę w kalorymetrze i mierzy wspólnie ilość tlenu przez zwierzę pochłanianego, wydychanego dwutlenku węgla i wytwarzanego ciepła. Doświadczenia te stanowią pierwszy zaczątek nowego okresu w fizjologii.

Wówczas też rozstrzyga Lavoisier najogólniejsze zagadnienie w sprawie palenia się ciał. Przy każdym paleniu się mamy

płomień i światło. Lecz ciała palić się mogą tylko w atmosferze tlenu i przytem zawsze ilość tlenu zmniejsza się dokładnie w tej samej mierze, w jakiej wzrasta ciężar palącego się ciała. Fakty te objaśniał Stahl, przypuszczając, że istnieje pierwiastek ognia, flogiston, zawarty w metalach, siarce i każdym ciele palnem. Lecz hipoteza ta, powiada Lavoisier, jest zbyt cenna. Odrzuca on flogiston, dowodzi chemicznej identyczności w zjawiskach powolnego łączenia się metalów z tlenem i palenia się płomieniem siarki, węgla, lub fosforu. Tu dotyka zasadniczej różnicy pomiędzy ważką materiją a objawami sił, spostrzeżanemi przez nas w zmianach, jakim ona ulega. Można by powiedzieć, że proroczym swym wzrokiem sięga Lavoisier niemal do obecnych czasów rozwoju nauki fizyki i chemii.

*Maksymilian Flaum.*

## CZĘŚCI SKŁADOWE

### ŻELAZA HANDLOWEGO.

(Dokończenie).

Przechodząc do metali, napotykamy niemal zawsze we wszystkich gatunkach żelaza:

*Mangan*, który, znajdując się w rudach żelaznych, w postaci związków tlenowych, redukuje się przy wytapianiu z nich żelaza i tworzy z niem stop. Ilość manganu w żelazie bywa różną: od śladów (w żelazie sztabowym) do 20% (t. zw. spiegeleisen); w ostatnich czasach ważne znaczenie w metalurgii żelaza otrzymały stopy, zawierające do 88% manganu, tak zwane ferromangany; te atoli powinny być uważane właściwie jako mangan surowy. Działanie manganu na żelazo, które w ostatnich czasach było przedmiotem licznych badań, bywa bezpośrednie, polegające na nadaniu mu pewnych własności jedynie przez swoją obecność, oraz pośrednie, zasadzające się na usunięciu, lub pochłonięciu przez mangan innych ciał, które wywierają pewien wpływ na żelazo. W surowcach obecność manganu

podnosi temperaturę ich topliwości oraz kruchość i twardość, jednocześnie, posiadając większe, niż żelazo powinowactwo do niemetali, mangan zwiększa ilość węgla, który przytem, nawet przy powolnem oziębianiu surowca, pozostaje w stanie połączenia chemicznego z metalem; w ten sposób obecność manganu utrudnia wydzielanie się grafitu i powstawanie szarego surowca, ułatwia zaś tworzenie się surowca białego, t. j. działanie jego jest wręcz przeciwne działaniu krzemu. Skutkiem wyżej wymienionej własności, mangan łączy się również z większą częścią zawartą w surowcu siarki; jednocześnie, wskutek dość stosunkowo trudnej rozpuszczalności siarek manganu w masie żelaza, zbierają się one na powierzchni surowca, który czas jakiś stał spokojnie w stopionym stanie i mogą być usunięte; również usuwa mangan z surowca fosfor podczas puddlowania go na żelazo sztabowe, wskutek czego używa się przy tym procesie dodatek spiegeleisenu, lub ferromanganu. Główne atoli znaczenie manganu, ważne mianowicie przy wyrobie z surowca żelaza i stali lanéj, polega na tem, że gdy zawierający go metal zostanie poddany działaniu atmosfery utleniającej, to mangan utlenia się wcześniej niż żelazo, lub kosztem tlenków żelaza, zmieszanych z metalem i w ten sposób przeszkadza tworzeniu się tych związków, lub usuwa je, częściowo redukując i tworząc z resztą, oraz z powstałą przez utlenienie krzemu krzemionką, płynny żuzel, wydzielający się doskonale z metalu. Ponieważ zaś tlenki żelaza, rozpuszczone w metalu nadają mu łamliwość na gorąco i sprawiają przeto, że staje się zupełnie nieprzydatnym do walcowania, przy odlewach zaś powodują tworzenie się bąbli, które osłabiają wytrzymałość otrzymanych w ten sposób przedmiotów, przeto obecność manganu w żelazie i stali lanéj staje się absolutnie konieczną. Tak np. podług Hatfielda, żelazo lane, zawierające mniej niż 0,1% manganu, z trudnością daje się obrabiać pod młotem, lub w walcowni, zawartość manganu nadaje mu skuwalność; stal, zawierająca 0,2% manganu, chociaż przy odlewach rośnie w formach i jest bąblastą, to jednak bąble przy kuciu i walcowaniu ni-

kną i stal się skuwa zupełnie. Nareszcie w tych wypadkach kiedy stal zawiera więcej niż 0,05% fosforu, obecność manganu, jak już wspomnieliśmy wyżej, pozwala zmniejszyć ilość węgla, przez co szkodliwy wpływ fosforu znacznie się osłabia. Toteż przy fabrykacji stali i żelaza lanego, do metalu stopionego zazwyczaj dodaje się przy końcu procesu pewną ilość ferromanganu, który w ostatniem szczególniejsz dzieścioleciu stał się nieodbitnie potrzebnym dla stalowników i który wskutek tego wytapia się obecnie w ogromnych ilościach; dodatek ferromanganu oblicza się w ten sposób, by zawarty w nim mangan przeszedł do żuzłu prawie wszystkich tak, by w miękkich gatunkach żelaza zostało go nie więcej nad 0,15 — 0,20%, w twardych — 0,20 — 0,50%.

Na wytrzymałość żelaza mangan wywiera wpływ mniejszy, niż węgiel; gdy przy zawartości węgla, bliskiej 0,5%, zwiększenie, lub zmniejszenie go o 0,1% powiększa, lub zmniejsza wytrzymałość żelaza o 6 kg na mm<sup>2</sup>, to przy takiej samej zawartości manganu zmiana w ilości jego o 0,1% zmienia wytrzymałość o 1,8—2 kg na mm<sup>2</sup>. Na wydłużenie mangan również oddziałuje znacznie słabiej, niż węgiel: zwiększenie ostatniego o 0,1% zmniejsza wydłużenie o 4%, taka sama zaś zmiana zawartości manganu zmniejsza wydłużenie o 0,5%, t. j. działanie manganu w tym kierunku równa się 1/7—1/8 działania węgla. Nareszcie mangan rozszerza granicę elastyczności stali: w metalu, zawierającym węgiel, granica ta równa się 45—50% wytrzymałości, w zawierającym mangan — 55% wytrzymałości. Wogóle, mangan nadaje stali znaczną wytrzymałość i równocześnie zwiększa jej elastyczność i rościągłość, wskutek tego obecność jego jest pożądaną w tych szczególniejsz wypadkach, kiedy chodzi o nadanie stali znacznej wytrzymałości na skręcenie, skręcenie i wogóle deformacją: do wyrobu osi, kolb w maszynach parowych i t. p.

Wszystko to jednak ma miejsce wtedy tylko, gdy ilość zawartego w stali manganu nie przechodzi pewnych granic. Wogóle przyjmuje się, że stal zyskuje na zawartości w niej manganu wtedy, gdy ta nie przenosi

10%, przy większej ilości staje się ona mniej wytrzymałą na rozerwanie i mało rościągłą, a przy zawartości 2,5% — kruchą jak szkło i wskutek tego zupełnie nieprzydatną do użycia. Przy dalszem atoli zwiększeniu zawartości manganu, dają się spostrzegać następujące, godne uwagi, zjawiska. Jeżeli kruchą na zimno, a przytem bardzo twardą stal, zawierającą od 2,5 do 7,5% manganu, ogrzać do ciemnej czerwoności i następnie zanurzyć w zimnej wodzie, to staje się ona miękką i daje się obrabiać narzędziami ostremi; powtórnie ogrzana i zwolna oziębiona nabiera pierwotnej twardości; w ten sposób można z niej robić narzędzia ostre do obrabiania żelaza. Dalej stal, zawierająca więcej niż 7,5% manganu, staje się znowu kowalną (choć się szwajduje), niezmiernie wytrzymałą na rozerwanie i w wysokim stopniu rościągłą. Przytem daje się w niej spostrzedz pewna peryjodyczność w zmianach własności, zależnie od ilości manganu. Najkruchszą i najtwardszą jest stal, zawierająca 4 do 5% manganu; przy dalszem zwiększeniu ilości manganu twardość stali stopniowo się zmniejsza aż do 10%, przy której jest najmniejszą, poczem znowu się zwiększa aż do zawartości 22%. Ilość węgla w takim, bogatym w mangan, metalu nie wpływa istotnie na jego własności, które zdają się zależnemi wyłącznie tylko od manganu <sup>1)</sup>. Hatfield, fabrykant z Sheffieldu, który wykrył te własności bogatej w mangan, tak nazwaną przezeń „stali manganowej” (manganese steel), ilustruje jej własności kilkoma przykładami. Topór, odlany ze stali, zawierającej 19% manganu i 1,15% węgla, niehartowany i nieprzekuty, został wystrzony na kamieniu szlifierskim i mógł rąbać żelazo; cienka, nieznacznej wielkości szajba po 40 uderzeniach 12-funtowego młota zgięła się bardzo niewiele; szyny tramwajowe w Chester grubości 1 1/4 cala, przebiegłszy w ciągu półtora roku 67500 wiorst, były jeszcze 3/4 cala grube; nareszcie przy próbach wytrzymałości, stal, zawierająca 13,75% manganu wytrzymała do

<sup>1)</sup> Godnym uwagi jest fakt, że domięszka manganu do żelaza, osłabia jego magnetyczność, 20-procentowa zaś zawartość znosi ją zupełnie.

100 kg na  $mm^2$  i dawała przytem 50,7% wydłużenia. Te własności stali manganowej pozwalają wróżyć jęj świetną przyszłość.

**Wolfram.** Stopy wolframu z żelazem, które znane były już w ubiegłym stuleciu, otrzymują się głównie przy redukcji rudy wolframowej, t. zw. wolframitu, składającej się z tlenków żelaza, manganu i wolframu i rzadko zawierają więcej niż 40% wolframu. Stopy te używane są w stalownictwie celem wprowadzenia pewnej ilości wolframu do stali, której nadaje on znaczną twardość (mniejszą atoli, niż chrom); stal z 8% wolframu zaledwie daje się obrabiać najtwardszym pilnikiem i z łatwością rysuje szkło; używaną bywa na wyrób narzędzi ostrych do obrabiania zwyczajnej stali hartowanej, jest ona w wysokim stopniu wytrzymałą na rozerwanie, lecz jednocześnie bardzo kruchą.

Inne metale do niedawna były znajdowane w żelazie tylko przypadkowo; dopiero w ostatnich czasach, gdy teoretyczne badania i próby, w pracowniach chemicznych dokonane, wykazały, że w wielu wypadkach niektóre z nich wywierają nań wpływ dobroczynny, zaczęto dodawać, głównie do żelaza i stali lanęj, glinu, chromu i niklu.

**Glin** metaliczny łączy się z żelazem w dowolnym stosunku, tworząc stop biały i kruchy, który nosi w handlu nazwę ferroaluminium; stop taki, otrzymywany obecnie na wielką skalę, zawiera zazwyczaj około 10% glinu i używany bywa przy fabrykacji stali i żelaza lanego, dla nadania odlewom większej jednostajności i płynności i pozbawienia ich bąbli. Działanie glinu polega na tem, że redukuje on zawarte w metalu tlenki żelaza, które go zagęszczają i łączy się z niemi, tworząc gliniany; w ten sam sposób działają również, jak widzieliśmy, mangan i krzem; atoli węgiel, zawierający się w stali, przy niezwykle wysokiej temperaturze, przy której jest ona płynną, nanowo może redukować krzemiany żelaza i manganu, dając tlenek węgla, który tworzy bąble, związki zaś glinowe redukują się nieporównanie trudniej. Ilość glinu w stali powinna być bardzo nieznaną, nieprzenoszącą 0,05%; większa zawartość sprawia, że stal jest kruchą. Co do

działania glinu na surowiec, to jest ono podobnem do działania krzemu: glin również wywołuje tworzenie się grafitu, tylko w znacznie większym stopniu (0,25% glinu działają tak samo, jak  $1\frac{1}{2}$  — 2% krzemu) i nadaje mu przez to miękkość; nagłe oziębienie (np. przy odlewie w formach żelaznych) nie zmienia tego działania glinu.

**Chrom.** Nieznaczna (do 0,5%) zawartość tego metalu w stali zwiększa jęj twardość oraz wytrzymałość na rozerwanie, niezmniejszając rościągłości; stal taka daje się wybornie kuć, odhartowana dość łatwo się obrabia narzędziami ostremi, hartuje się równomierniej, niż zwykła stal, atoli przy większej, niż 0,5%, zawartości chromu, która nadaje stali znaczną kruchość, hartowanie powinno się odbywać ostrożnie, by nie wywołać pęknięć; szwajsonowanie jest również trudnem. Stal, zawierająca chrom poraz pierwszy wystąpiła na kontynencie podczas wystawy paryskiej w r. 1878, przedtem jednak znaną była w Anglii i Ameryce, gdzie używano ją w konstrukcyjach, które powinny były wytrzymać znaczne obciążenia; tak np. most żelazny w S. Louis przez Mississippi zbudowany jest ze stali chromowej; następnie fabrykacyją jęj zajęły się huty francuskie w Terre - Noire i Unieux i pierwsza np. otrzymała stal, która wytrzymywała obciążenie 86 kg na  $mm^2$  i dawała 50% wydłużenia; nareszcie ostatnia wystawa paryska wykazała, że chrom zyskał w hutnictwie żelaznem prawo obywatelstwa i zastosowanie jego staje się coraz większem, szczególnie w wypadkach, w których chodzi o otrzymanie bardzo twardej i wytrzymałej stali, np. do wyrobu pocisków działowych (St. Chaumont). Obecnie wyrabiają stopy żelaza z chromem, t. zw. ferrochrom, z zawartością do 84% chromu, które służą do wyrobu stali chromowej.

**Nikiel.** Pierwsze próby zastosowania niklu w hutnictwie żelaznem na szerszą skalę datują od roku 1885 i były wykonane we Francji, chociaż oddawna znajdowano w surowcach <sup>1)</sup> nieznaczne ilości tego metalu i znano własność łatwego łączenia się jego

<sup>1)</sup> A także w żelazie meteorycznem.



z żelazem. Próby te wykazały, że zawartość do 20% niklu w stali, szczególnież zahartowanej, ogromnie zwiększa jej twardość i wytrzymałość na rozerwanie, niezmniejszając rościągłości (np. 149 kg na mm<sup>2</sup> przy 9,4% wydłużenia), nie wpływa nań przytem ujemnie przy walcowaniu i kuciu, że już 1% niklu wywiera znaczny w tym kierunku wpływ, że nareszcie metal z 25% i więcej niklu doskonale się polezuje, nie rdzewieje i będąc bardzo wytrzymałym na rozerwanie i ciągliwym, może znaleźć szerokie zastosowanie w niezliczonej liczbie wypadków, kiedy chodzi o lekkość, trwałość i ładny wygląd. Znakomici metalurgowie, jak James Riley lub Gauthier, prorokują stopom żelaza z niklem świetną przyszłość.

W żelazie znajdują się częstokroć nieznaczne domieszki miedzi, cyny, ołowiu, cynku, magnezu, wapnia, tytanu, potasu, sodu, wpływ atoli tych metali albo jest bardzo nieznaczny, albo też dotychczas nie dał się dokładnie wyjaśnić; tak np. o często napotykaniej w surowcach i żelazie miedzi, sądzono powszechnie, że powoduje ona łamliwość żelaza nagorąco i wskutek tego jest szkodliwą, tymczasem najnowsze badania Balla zdają się zaprzeczać temu; wiadomem jest również, że stal Kruppa zawiera do 0,3% tego metalu.

Żelazo nareszcie zawiera w sobie gazy, o czem pomówimy kiedyindziej.

A. Onufrowicz.

## LAS SKRZEMIENIAŁY.

W oddziale amerykańskim zeszłorocznej wystawy powszechniej w Paryżu niepomierne zajęcie budziły wśród zwiedzającej publiczności przedmioty, wyrobione jakoby z agatu i oniksu. Niezwykle wymiary wyrobów wywoływały nieufność w znawcach, nasuwając przypuszczenie doskonałego naśladownictwa wspomnianych minerałów; po bliższem jednak zbadaniu rzeczy, okazało się, że materiał użyty na te

wyroby, bynajmniej nie był sztucznym, lecz pochodzi z niedawno odkrytego w Ameryce północnej niepomiernie wielkiego pokładu drzewa skamieniałego.

W Nr 5 Ind. Blat. z r. b. spotykamy następujące szczegóły odnoszące się do wzmiankowanego drzewa skamieniałego.

Na południo-wschód od Holbroecku, w odległości 25 mil na terytoryjum Arizony, odkryto bardzo znaczny pokład skamieniałych pni drzewnych pod warstwą piaskowca. Z dokonanych na miejscu badań naukowych niewątpliwie wynika, że w prastarych czasach istniał na tem miejscu las dziewiczy, o roślinności stref południowych. Las ten, pod wpływem przyczyn wulkanicznej natury, został nagle powalony, zasypany popiołem i lawą, a z biegiem czasu, pokryty wytworzoną warstwą piaskowca. Grubość pokrywającej go warstwy lawy, popiołu i piaskowca, w niektórych miejscach dochodzi 20 — 30 stóp i pod jej osłoną dokonało się skamienienie pni drzewnych.

Co się dotyczy przyczyn, które spowodowały to skamienienie, dotąd niema zgody pośród badaczy, wogóle przyjąc jednak można jako dowiedzione, że po dokonanych zmianach, zależnych od działania wulkanicznego, przesączające się następnie gorące wody mineralne przez pokrywającą pnie lawę i popiół wciskały się w tkankę komórek drzewnych i osadzając swe mineralne cząstki, wywołały zwolna ich skamienienie. Proces ten spowodował zupełne przeobrażenie drzewa, nadając mu jego dzisiejsze cechy, z wiernem zachowaniem pierwotnych kształtów pni, pomiędzy którymi znajdują się i takie, w których dokładnie odróżnić się dają: warstwa kory, słoje przyrostów rocznych, a nawet i budowa naczyń. Te ostatnie, nadają materiałowi temu piękny rysunek, przypominający zamróż na oknach.

Co do gatunków drzew tego prastarego lasu, który w pełni swego rozwinięcia uległ losowi Herkulanum i Pompei, to na tem polu poglądy badaczy jeszcze bardziej się rozbiegają i gdybyśmy dali wiarę wszystkim ich przypuszczeniom, znaleźlibyśmy na tem miejscu zebraną niemal całą ówczesną florę obu Ameryk.

Wielkość niektórych pni, jest prawdziwie imponująca, a porównać się daje tylko z olbrzymiami mamutami z przed dyluwijalnej epoki. Są tam pnie długości 150 stóp, przy średnicy 10 stopów, a nawet niedawno znaleziono odłam, niewątpliwie pochodzący z jednego pnia, długi 18 stóp przy średnicy 8 stóp, o którym przypuszczają można, że pochodzi z pnia przeszło 200 stóp długiego.

Sam materiał, różnorodnością i bogactwem ubarwienia i jego odcieni, skupia w sobie wszystkie barwy, znane w przyrodzie i sztucznie otrzymywane; odnajdujemy w niem barwność meksykańskich oniksów, syberyjskich jaspisów, pirenejskich marmurów, rossyjskich malachitów, oraz grę światła ametystów i topazów.

Ogrom bogactwa tego nowego materiału dozwalałby go zużytkować, jako niezrównany materiał budowlany, dla zbytekownych, lśniących budowli i pałaców, nadzwyczajna jednakże jego twardość, staje temu na przeszkodzie. Natomiast znajdzie on szerokie zastosowanie do wyrobu pomniejszych przedmiotów zbytku i ozdoby. Opornością swą na uderzenie, wpływy atmosferyczne a także i kwasy, przewyższa dotychczas używane drogocenne materiały jak: oniks, agat — niewątpliwie wkrótce je też zaczną rugować, gdy nadto jest jeszcze podatniejszym do polerowania.

Z przytoczonego widzimy, że amerykański las skrzemieniały, lub jak go tam zwą „park chalcedonowy” jest ważnym odkryciem dla przemysłu powabnych i pięknych wyrobów zbytku i ozdoby.

J. L.

## Korespondencyja Wszechświata.

Dr Władysław Dybowski komunikuje nam główne wypadki badań swych nad florą Nowogródzką, które w streszczeniu podajemy:

„W przeciągu dwu ostatnich lat (t. j. w 1888 i 1889 roku) zebrałem w powiecie Nowogródzkim (gub. Mińska) przeszło 650 gatunków roślin; liczba ta, jakkolwiek dość okazała, nie jest jednak wyczerpaną, dużo mi jeszcze pozostaje gatunków

do odszukania; natomiast udało mi się znaleźć takie rośliny, których obecność w guberni Mińskiej, albo i na całej Litwie dotąd nie była znaną, lub stwierdzoną.

Zanim więc zdołam zielnik mój uzupełnić i szczegółowo opracować, uważam za właściwe już teraz podać krótkie sprawozdanie o tem, co dotąd z rzeczy rzadszych znalazłem.

Spis roślin rzadkich w powiecie Nowogródzkim znalezionych:

- 1) *Isoetes lacustris* L. W jeziorze Świtezi. Dotąd na Litwie nieznaną.
- 2) *Rhynchospora alba* Vahl. W Niańkowie obficie rośnie. Na Litwie rzadka.
- 3) *Luzula pilosa* Willd., forma: *Perigono totali* albo. W ogrodzie Niańkowskim i w Podzielonej. Forma dotąd nieznaną.
- 4) *Allium vineale* L. W Niańkowie. Na Litwie rzadka.
- 5) *Neottia Nidus avis* Rich. W lesie Kuszelewskim. Rzadka.
- 6) *Zanichella palustris* L. W jeziorze Świtezi. Dotąd nieznaną na Litwie.
- 7) *Cypripedium Calceolus* L. W lesie nad Niemnem. Rzadka.
- 8) *Cuscuta Epithimum* Mazr. W Wojnowie. Dotąd nieznaną na Litwie.
- 9) *Scrophularia aquatica* L. W Niańkowie. Rzadka.
- 10) *Ballota nigra* L. W Nowogródku, góra zamkowa. Rzadka na Litwie.
- 11) *Thymus Chamaedrys* Fr., forma: fl. albo. W Niańkowie. Rzadka.
- 12) *Scutellaria hastifolia* L. W Niańkowie nad rzeką Ossą. Dotąd nieobserwowana.
- 13) *Verbena officinalis* L. W Nowogródku, góra zamkowa od strony ulicy Kowalskiej. Nigdzie więcej niema.
- 14) *Phyteuma spicatum* L. Krynki. Rzadka.
- 15) *Petasites officinalis* L. Saczywki w parku. Dotąd tylko jedno stanowisko w powiecie Nowogródzkim znane.
- 16) *Chrysanthemum suaveolens* Asch. Korelicze.
- 17) *Cirsium rivulare* Lk. W Niańkowie nad rzeką Ossą. Rzadka na Litwie.
- 18) *Galinsoga parviflora*. Pospolita. Dotąd na Litwie nieobserwowana.
- 19) *Anemone silvestris* L. Krynki. Rzadka.
- 20) *Salix purpurea* L. Nad Niemnem. Dotąd nieobserwowana.
- 21) *Silene otites* L. Nowojelna. Rzadka.
- 22) *Silene tartarica* Pers. Nad Niemnem. Dotąd nieobserwowana.
- 23) *Vicia villosa* Roth. Klukowicze. Dotąd nieobserwowana.
- 24) *Lobelia Dortmanni* L. W jeziorze Świtezi. Tylko jedno stanowisko na Litwie znane dotąd.
- 25) *Arabis hirsuta* Scop. Lubcz. Dotąd nieobserwowana. Var. *Gerardi* Bess. Lubcz. Dotąd na Litwie nieznaną.
- 26) *Brassica nigra* Koch. Lubcz. Dotąd nieznaną na Litwie.

27) *Sedum telephium* L. Var. *maximum* L. W Niankowie. Dotąd nieobserwowany.

28) *Saxifraga granulata* L. Basin. Dotąd nieobserwowana.

29) *Spirea aruncus* L. Nianków, Krynki. Rzadka na Litwie.

30) *Lamium maculatum*, var. *laevigatum* Robb. Wojnów. Dotąd nieobserwowana.

31) *Armeria elongata* Boiss. Nianków, obfta. Na Litwie rzadka.

32) *Bryonia alba* L. Wieś Zahorze. Na Litwie nieobserwowana.

33) *Knautia arvensis* Coull. Var. *integrifolia* Rth. W Niankowie. Rzadka.

34) *Potamogeton pusillus* L. Świteź.

35) *Ononis arvensis* L. Klukowice. Rzadka.

36) *Seseli coloratum* Ehsh. Niehniewice. Nieobserwowana.

37) *Succisa praemorsa*. Krynki. Rzadka.

38) *Symphytum officinale* L. Var. *bohemicum* Schm. fl. albo. Pospolity w Niankowie nad rzeką Ossą. Na Litwie rzadka.

Oto są rzadsze, dotąd określone rośliny; z rzeczy zaś nieokreślonych na szczególną uwagę zasługują następujące.

1) Znaczna i bardzo interesująca kolekcja jastrzębców (*Hieracium*), których opracowaniem obiecał zająć się prof. dr A. Tome w Gietyndze.

Z liczby jastrzębców wspomnę tylko *Hieracium aurantiacum* Rupr., który w Niankowie obficie rośnie; czy to jest roślina dziedzicha (jako zbieg z ogrodu), czy też należy w rzeczy samej do naszej flory? tego stanowczo orzec nie mogą Józef Jundziłł powiada: „Roślina z Europy cieplejszej, w ogrodach częsta“ (opis. rośl. w Litwie i t. d. str. 369). Z nasion tego dzikiego (?) gatunku wyprowadziłem w ogrodzie kwiatowym dziwne jakieś bastardy.

2) Znaczna kolekcja róż (*Rosa*) litewskich będzie oddana specjalistom do opracowania i nareszcie

3) Znaczna ilość odmian (varietates) naszych pospolitych roślin, w liczbie których prawdopodobnie znajdzie się niemało nowych, dotąd nieznanych.

Cały mój zielnik jest zebrany w myśl nowej szkoły (Nägeli, Tome, Rehmanna i t. p.), to też potrzebuje bardzo skrupulatnego opracowania. Prof. dr A. Rehmanna ze Lwowa obiecał mi swoją pomoc, wspólnie więc z nim florę Nowogródzką opracować zamierzamy.

Obecnie większa część zielnika mojego służy do porównawczych studyjów d-rowsi Ed. Lehmannowi, który opracował florę Infant polskich, wszystkie przeto wiadomości, jakie posiada o roślinności Nowogródzkiej, są poczerpane z owego zielnika. Dr Lehmann pracę swoją wkrótce ogłosić zamierza.

## SPRAWOZDANIE.

Mikroskop i jego użycie, przez dra Hagera, tłumaczył W. Radwański. Kraków, 1890.

Dzielko to mogłoby wypełnić bardzo poważny brak w naszej literaturze, gdyby wszystkie działy jego były opracowane z jednostajną troskliwością i dokładnością. Niestety tak nie jest; dlatego należy je uważać za niezupełnie odpowiadające celowi.

W opisie treściwym i bardzo jasnym sposobu użycia mikroskopu i jego rodzajów autor pomija najlepszą ze znanych obecnie firm mianowicie Zeiss'a z Jeny i zaledwo w paru wyrazach wspomina Hartnacka; przez omyłkę zapewne uważa dalej (str. 67), że najczęściej przeszkadza przy patrzeniu kurz w obiektywie, który radzi roskręcać i oczyszczać. Jestto gruby błąd: najczęstszą przeskodą są cząstki kurzu w okularze, który też troskliwie pedzelkiem oczyszczać zewnątrz a czasem i wewnątrz należy, przyczem do wycierania silniej przylegających cząstek najlepiej celowi odpowiada jedwabna bibułka fotografów. Roskręcanie obiektywów nigdy mieć miejsca nie powinno.

Rysunki i inne objaśnienia tej części, jak większej części innych, nie pozostawiają nic do życzenia, są dokładne i ładnie wykonane.

Następuje opis wyglądu różnych tkanek pod mikroskopem; tutaj zauważyć się dały pewne błędy i opuszczenia. Schizomycetes i pleśnie niewłaściwie autor uważa za jedno (str. 103). Włos zbiegły (117) ma powstawać skutkiem zmniejszonego wydzielania tłuszczu, autor nic nie wzmiankuje o dostawianiu się do wnętrza rurki włosowej powietrza, oraz paradoksalnego wyglądu siwego włosa pod mikroskopem, spowodowanego przez tę okoliczność. Plika polska, czyli kołtun (122) ma być zbliżoną do parcha; włosy i skóra mają tu wydzielać lepka wilgoć i zawierać *Mycoderma pilicae polonicae*—jestto zupełny nonsens.

Rysunki włosów są staranne i dokładne, podobnie i rysunki różnych tkanek i produktów roślinnych.

Natomiast dział bakteryj jest całkowicie błędny. Rysunki (str. 107, 232 i inne) są zupełnie złe i niczego nie objaśniają. Widocznie autor z tym działem jest bardzo mało obeznany. Wyniki badań nowszych i dawne bajania, są tak pomieszane, że trudno je od siebie oddzielić. Istnieją tu m. i. *vaccinae*, *bacil. rheumathitis* i t. p. Bakteryje przecinkowe cholery mają się znajdować w różnych wydzielinach zdrowych osób; bakterium termo ma być przyczyną zgnilizny; grzybek pleśniawkowy jest uważany za jedno z wibryjonami i oscillariami; grzybek parcha przypomina mikrokokki i t. d. Dział ten wymaga w następnych wydaniach zupełnej przeróbki, gdyż tak jak jest, do niczego służyć nie może.

Nieco lepiej, aczkolwiek nieco jasno, jest opracowany dział fermentów.

Badania mleka, masła, moczu i pasorzytów podane są w sposób właściwy i pouczający i zawierają bardzo mało usterek.

Język dziełka dość chropawy, zawiera sporo giermanizmów i nierówności stylowych, w ogólności jednak nie razi.

O. Bujwid.

## Wiadomości bibliograficzne.

— *zn.* R. Schöttler. Die Gasmachine, ihre Entwicklung, ihre heutige Bauart und ihr Kreisprocess. Wydanie II, Brunświk, 1890. str. IV, 330, 250 rysunków. Cena 12 marek.

Motory gazowe zyskują dziś coraz większe uznanie i rozpowszechnienie, czego dowodem być może już to jedno, że w samej Warszawie liczba tych maszyn, eksploatowanych w chwili obecnej, jest stosunkowo dość znaczna, bo przenosi 70. I literatura przedmiotu nie jest uboga, ponieważ Schöttler, tłumacząc się z niemożności zebrania wszystkiego, przytacza jednak przeszło 100 książek, broszur i rozpraw. Książka Schöttlera jest ścisłym i szczegółowym przewodnikiem dla konstruktora i eksploatatora motoru gazowego.

— *zn.* J. Fritsch et E. Guillemin. Traité de la distillation des produits agricoles et industriels. Paryż, 1890. str. 476, 90 rysunków w tekście. Cena 8 franków.

Pomimo obszerniejszego tytułu—przewodnik dla gorzelni i dystylarni produktów fermentacji alkoholowej. Układ książki bardzo dobry, wielka obfitość szczegółów, przystępne traktowanie przedmiotu, troskliwe uwzględnienie najnowszych postępów i udoskonaień, a na koniec dobre rysunki, sprawiają, że książka ta z korzyścią może być odczytana zarówno przez specjalistę, jak i przez każdego, kogo zajmuje stan obecny tego ważnego przemysłu.

— *zn.* Dr Walter Hempel. Gasanalytische Methoden. Wydaniu II, Brunświk, 1890. str. XIII, 387, 101 rysunków w tekście. Cena 11 marek.

Nowe to wydanie znaniej w pracowniach naukowych książki gruntownie różni się od dawniejszego tem, że autor nie poprzestaje tu na opisanie przyrządów własnego pomysłu do rozbiór gazów, ale przechodzi nadto wszelkie analizy, jakie przy pomocy owych przyrządów mogą być wykonane. Ponieważ uproszczone metody rozbiór gazów znajdują obszernie zastosowanie w najrozmaitszych celach czysto praktycznych, dziełko więc Hempela

oddać może ważne przysługi chemikom, technikom i wogóle wszystkim, którzy mają do czynienia z gazami. Układ książki i sposób traktowania przedmiotu nie pozostawiają nic do życzenia; rysunki, jak zawsze w wydaniach Viewega, wyborne.

— *ss.* Santa Anna Nery, M. F. de: Le Brésil en 1889. 8<sup>o</sup> str. 700. Paryż Charles Delagrave, 1889.

Jestto zbiorowa praca najlepszych sił naukowych Brazylii, wykonana z polecenia syndykatu franko-brazylijskiego dla wystawy paryskiej pod egidą byłego cesarza Dom Pedro. Trudno o pełniejszy obraz jakiegokolwiek państwa: znajdujemy tu bowiem historiją, geografiją, rolnictwo, przemysł, handel, stan oświaty Brazylii, mapy i tablice statystyczne, słowem kopalnię szczegółów, dotyczących rozległego państwa, które na papierze, podobnie jak na wystawie, popisało się swoim bogactwem.

## KRONIKA NAUKOWA.

— *ss.* Wahania osi ziemskiej. O zmianach szerokości geograficznej nieraz już wspomniano, chociaż nie dochodzone w tój tak ważnej kwestyi do żadnej pewności; wielu przypisywało spostrzeżeniom zmiany błędem przyrządów, lub spostrzeżeń. Dopiero systematyczne pomiary dokonane w roku zeszłym w kilku obserwatoryjach astronomicznych Europy środkowej dały niezbite dowody, że szerokość geograficzna danej miejscowości, nie jest bynajmniej wielkością stałą, innemi słowy, że osi ziemska wykonywa niewielkie ruchy, których jednak charakter i przyczyny są całkiem nieznanne. Prof. Helmert w „Astronomische Nachrichten” Nr 2963 powiada, że chociaż w pierwszej połowie roku 1888 w obserwatoryjach Berlińskim i Potsdamskim nie zauważono wyraźnych zmian, za to w trzeciej ćwierci wystąpił wyraźny przyrost, potem cofanie się w szerokości miejsca, które to ostatnie trwało bez przerwy do środka Stycznia r. b. Cofanie to w obu obserwatoryjach wyniosło 0,5'' — 0,6'', która to liczba stwierdzoną została nadto przez badania w Pradze i Strasburgu. Obecnie nie można już wątpić o istocie zjawiska, gdyż najpierw błąd prawdopodobny w spostrzeżeniach nie osiągnął nawet 0,1 sekundy, a powtórne doświadczenia robione były na dość znacznej odległości i rozmaitemi przyrządami; dziś niepodobna szukać przyczyny w błędach spostrzeżeń, lub przyrządu, albo we wpływie refrakcyi.

— *sk.* Nieprzewodnictwo próżni. W szeregu swych doświadczeń nad rozchodzeniem się fal elektrycznych w drutach okazał Hertz, że drgania elektry-

czne w drucie rozprzestrzeniają się na jego powierzchni, przyczem wdzierają się tem głębiej, im są powolniejsze, a tem więcej pozostają na powierzchni, im szybciej po sobie następuje. Metodę, przy badaniach tych użytą, zastosował p. James Moser do następnego doświadczenia:

Rurka wypróżniona i w obu końcach zatopiona, mająca 40 cm długości przy 3 mm średnicy, otoczona została rurą nieco dłuższą o średnicy 10 mm. Zewnętrzna ta rurka była w jednym tylko końcu zatopiona, w drugim zaś połączona z pompą powietrzną Geisslera. Próżnia rury wewnętrznej pozostawała więc niezmienną, a gdy w pobliżu działała spiralna indukcyjna, wypełniała się światłem jasno-niebieskiem, niewarstwowanem. Objaw ten utrzymywał się i wtedy, gdy z rury zewnętrznej zaczęto powietrze usuwać, skoro jednak ciśnienie w niej zeszło do 1 mm rtęci, powietrze w niej zyskało własność przewodnictwa i zaczęło świecić barwą ciemno-czerwoną; od téj chwili zjawisko się odwróciło: rurka osłaniająca, świecąca, stała się jakby przegrodą, a rurka wewnętrzna pozostała ciemną.

Wiadomo, że rury Geisslera, opatrzone elektrodami, w stanie najsilniejszego opróżnienia tamują przejście ładunkowi elektrycznemu. Zjawisko to było wielokrotnie dyskutowanem. Niekórzy fizycy twierdzili, że próżnia jest nieprzewodnikiem, inni natomiast przyjmowali, że próżnia jest dobrym przewodnikiem, a powstrzymanie przebiegu prądu tłumaczyli tem, że napotyka on silny opór przy przejściu z elektrodów do próżni. Ponieważ zaś w opisanem tu doświadczeniu nie było zgoła elektrodów, nie można przeto mówić o oporze przy przejściu. Otóż, gdy w dalszym ciągu doświadczenia ciśnienie w rurze zewnętrznej opadło niżej 1 mm i rozrzedzenie prowadzono jak można najdalej, rurka osłaniająca znowu stała się ciemną, wewnętrzna zaś zajaśniała. Wejrzenie było znowu takie, jak z początku, gdy powietrze w rurze zewnętrznej zostawało pod ciśnieniem atmosferycznym. Próżnia zupełna nie działała już jak przegroda, należy więc przyjąć, że nie jest przewodnikiem prądu elektrycznego. (Comptes rendus).

— *sk.* **Mierzenie temperatur wysokich.** Do różnych metod pyrometrii, o których podawaliśmy już nieraz wiadomość, przybywa obecnie przyrząd nowy, polegający na téj zasadzie, że rury włoskate przedstawiają przejściu gazów opór coraz większy, w miarę jak się je ogrzewa do coraz wyższej temperatury. Przyrząd według tego zbudowany przez p. Barus w Ameryce składa się z rurki włoskatej srebrnej, mającej 20 cm długości i 0,43 mm w średnicy, która, w temperaturze 15° C i pod ciśnieniem wyrównującym ciśnieniu słupa wody wysokiego na 15 cm, przepuszcza pewną ilość gazu w ciągu 80 sekund. W temperaturze 100° dla przepuszczenia takiejże samej ilości gazu, w takich samych warunkach, trzeba 115 sekund; przy 500° przepływ trwa 310 sekund, przy 700° zaś 427 sekund. Doświadczenia wska-

zują, że czas trwania przepływu wzrasta w stosunku potęg 1,37 temperatury bezwzględnej. (La Nature).

— *mf.* **Udział amonijaku w odżywianiu wyższych roślin.** Pytanie, w jakiej postaci rośliny pobierają korzeniami azot, wywołało wielki szereg badań. Z początku sądzono, że azot ciał organicznych bezpośrednio zostaje przyjmowany przez korzenie. Gdy jednak Boussingault dowiódł, że azot pobierany bywa wyłącznie w formie mineralnej. Przez pewien czas mniemano, że tylko związki amonijakalne posiadają zdolność odżywiania roślin; a nawet w tych razach, kiedy stosowano wyłącznie saletrę jako nawóz, przypuszczano, że przedewszystkiem azot kwasu azotowego przechodzi w gruncie w azot amonijakalny. Obecnie znów ogólnie panuje pogląd przeciwny; przypuszcza się, że azot pobierany jest przez korzenie w postaci azotanu i że amonijak przed pochłonięciem go przez roślinę zostaje znitryfikowany (zamieniony na azotan) przez mikroorganizmy, zawarte w gruncie. Otóż, p. Müntz chciał się przekonać, czy sole amonijakalne mogą bezpośrednio służyć roślinie za pokarm, niebędąc znitryfikowane. W tym celu pozostawiał rośliny na gruncie, pozbawionym zarówno azotanów, jak i mikroorganizmów nitryfikujących, a zawierającym azot tylko w postaci soli amonijakalnych. Z ziemi ornej przez wymywanie wydaloną azotany, następnie dodano do niej siarczanu amonu i umieszczono ją w dużych donicach, które pozostawiono przez dłuższy czas w piecu przy 100°; w téj temperaturze bezwątpienia zostały zniszczone mikroorganizmy nitryfikujące. Doświadczenia były prowadzone w wszelkich ostrożnościach, tak, że z zewnątrz żadne zakażenie mikroorganizmami nie mogło nastąpić. Dla kontroli w ten sam sposób przygotowano szereg doniczek, do których jednak dodano trochę ziemi ornej, by zasiać bakteryje nitryfikujące. W pierwszym przeto szeregu amonijak pozostawał niezmienniony, w drugim zamieniał się na azotan. Próby prowadzone od 1885 do 1888 roku i wszystkie dały jednobrzmiący rezultat. Ziemia wyjałowiona, po najdłuższym czasie nie zawierała azotanów, odwrotnie w drugim szeregu doniczek duże ilości azotanów się wytwarzały. Wogóle okazało się, że i bez azotanów rozwijały się normalnie: kukurydza, fasola, konopie i t. p. Wynika więc, że dla wielu roślin wyższych nitryfikacja związków azotu nie jest niezbędnym warunkiem odżywiania ich azotem. (Naturw. Rund. i Compt. rend.).

— *mf.* **Minerał struwit i mikroorganizmy.** W wielu epruwetkach z żelatyną odżywczą, w których wyrastały czyste hodowle bakteryj, spostrzegł H. Robinson piękne, połyskujące, doskonale wytworzone kryształy, które okazały się złożonymi z fosforanu amonu i magnezu, zupełnie identyczne z naturalnymi kryształami struwitu. Bliższe badanie przekonało, że wiele bakteryj posiada zdolność wytwarzania takich kryształów na żelatynie

i agaragarze. Na podłożach tych kryształ nie wytwarzały się w razie niezaszczepiania mikroorganizmów. Należy przypuszczać, że te ostatnie wydzielają z podłoża pośrednio, lub bezpośrednio amonijak, który następnie łączy się na podwójną sól z fosforanem magnezu, zawartym w żelatynie i agaragarze. Spostrzeżenie to może też służyć do objaśnienia sposobu powstawania struwitu w naturze. Mineral ten znajdujący bywa na starych cementarzach, pod podłogą obór i w guanie, a zatem w miejscach, w których odbywa się rozkład materii organicznej w obecności magnezy i kwasu fosforowego. Autor przypuszcza, że tworzenie się kamieni pęcherzowych i moczowych w pewnych patologicznych warunkach na podobnym polega zjawisku. Do tego również da się sprowadzić tworzenie się osadu na zębach. Jednakże procesy te wymagają bliższego jeszcze zbadania. (Naturw. Rundschau).

— a. Nad ciężarem mózgu dzieci nowonarodzonych przeprowadził badania p. Mies w Wiedniu. Z 203 ważeń oblicza on, że ciężar mózgu nowonarodzonego dziecka wynosi przeciętnie 339,3 g, dziewczyny zaś 330 g. Najmniejszy ciężar czynił 170, największy 482 g. Ciężar mózgu do ciężaru całego ciała pozostaje w stosunku 1:7 do 1:8,4. Wazeni poddawał Mies mózg tylko dzieci żywo narodzonych. (Humboldt).

— sk. Ciepło zwierzęce. Wiadomo, że ciepło zwierzęce wytwarza się skutkiem przeobrażenia i utleniania materiałów pokarmowych, dających się zestawić w trzy grupy zasadnicze, a mianowicie: tłuszcze, wodany węgla i substancje białkowe. Nad przedmiotem tym prowadzi p. Berthelot przy współpracownictwie p. André badania, o których podawaliśmy już wiadomości; obecnie zajął się on rozpatrzeniem ciał białkowych jak: białka, włókniaka, mięsa muskularnego pozbawionego tłuszczu, sernika, oseiwy, żółtka jajek i t. p. Posługując się swoją „bombą kalorymetryczną” oznaczył p. Berthelot ciepło, powstające przez spalanie tych związków i poznał, że średnio wywiązuje ona na gram 5691 ciepłostek. Jeżeli zaś ciepło to odniesiemy nie do grama materii spalonej, ale do ciężaru, różnego dla różnych tych ciał, który odpowiada jednemu gramowi zawartego w nich węgla, otrzymuje się średnio 10870 ciepłostek. Są to wszakże liczby znacznie większe od liczb, które odpowiadają zachodzącemu w organizmie spalaniu fizjologicznemu, to ostatnie bowiem nie wydaje azotu wolnego, ale reszty azotowe, jak mocznik, które zawierają jeszcze pewną oszczędność energii; należy je więc zmniejszyć mniej więcej o szóstą część ich wartości, co daje na gram substancji białkowej 4800, a na gram węgla 9000 ciepłostek. Jeżeli w miejsce mocznika zwierzę badane wydziela azot w postaci kwasu moczowego, strata ciepła jest jeszcze znaczniejsza, kwas moczowy bowiem przedstawia

większą ilość ciepła; jeżeli zaś wydziela się kwas hipurowy, jak to ma miejsce u zwierząt roślinożernych, liczby poprzednie winny być zredukowane prawie do połowy. Widzimy więc, że stosownie do tego, czy idzie o zwierzęta mięsożerne, roślinożerne, czy też wszystkożerne, warunki wywiązywania się ciepła w organizmie są bardzo różne, a na okoliczność tę fizjologowie uwagi dotąd nie zwracali. Co do wodanów węgla, ilość ciepła wytworzonego przez spalanie przedstawia 4200 ciepłostek na gram substancji albo 9470 na gram węgla; dla tłuszczów zaś liczby te wynoszą 9400 i 12400 ciepłostek. Wyniki te cechują dobrze trzy główne rodzaje pokarmów. Jeżeli zaś od stanu normalnego przejdziemy do stanów chorobowych, widzimy, że pod względem wywiązywania ciepła zachodzą różnice uderzające. Przez samo już bowiem osłabienie działalności życiowej część pokarmów pozostaje niespaloną; tłuszcze gromadzą się w tkankach, a osobnik tyje i staje się ociężałym; wydzielane wodany węgla, jak np. przy cukromoczu (diabetes), albo bezwładność względem materii azotowych, ujawniają się przez usuwanie z organizmu białka i gromadzenie kwasu moczowego w tkankach. We wszystkich tych przypadkach ilość wywiązywanego ciepła maleje, a choroby łatwiej ulega zaziębieniu i połączonemu z niem reumatyzmowi. Widzimy z tego, jak ważne wnioski dla fizjologii i medycyny wypływają ze ścisłych i sumiennych badań znakomitego chemika. (Comptes rendus).

— a. Nową roślinę zmartwychwstającą okazywał akademii nauk w Paryżu p. Bureau, prof. botaniki w Muzeum. Jestto paproć, pochodząca z Ameryki północnej, *Polypodium incanum*, której kilka zeschłych okazów nadesłano ze Stanów Zjednoczonych ze wzmianką, że roślina ta posiada własności róży jerychońskiej; porównanie to wszakże jest nieuzasadnione, róża bowiem jerychońska jestto roślina zmarła, która jedynie postać swą zmienia pod wpływem zwilgocenia, gdy paproć amerykańska, po zanurzeniu jej w wodę, odzyskuje pełną swą zieloność i rozpoczyna nanowo swe życie.— P. Bureau posiadał tylko dwa okazy. Jeden z nich został wysuszony w skrzynce dobrze przewietrzanej, której temperaturę podwyższano stopniowo od 33° do 55°; roślina, która przed doświadczeniem ważyła 6,53 grama, po upływie dni dziesięciu ważyła tylko 5,85 g. Okaz drugi umieszczony został pod dzwonem pompy powietrznej, gdzie, również przez dziesięć dni pozostawał w próżni w obecności stężonego kwasu siarczanego; ciężar jego obniżył się od 2,38 g do 2,157 g. Po takim przygotowaniu obie rośliny stały się łamliwe jak szkło i prawie zupełnie szerniały; ale gdy je wprowadzono w wodę, odzyskały swą barwę i przybrały wejrzenie roślin najzdrowszych w pełnej wegetacji. W r. 1868 p. Bureau wykazał, wraz z Pawłem Bertem, objaw takiego odżywiania u niektórych roślin skrytokwiatowych naczyniowych, a mianowicie u widłaka *Selaginella lepidophylla* i u dwu

paproci, *Ceterach officinarum* i *Asplenium ruta muraria*. Rośliny te zatem porównać można do wrotków (*Rotifera*) państwa zwierzęcego. (*Comptes rendus*).

— *sk.* **Selenotropizm.** W roku 1883 ogłosił pan Musset, profesor w Grenobli, że bardzo młode rośliny zwracają się wyraźnie w stronę księżycy, gdy w czasie pogodnej nocy błyszczy na niebie; botanicy wszakże w ogólności wyrazili powątpiewanie co do takiego wpływu księżycy, któryby odpowiadał wpływowi wywieranemu przez słońce i zwanemu heliotropizmem. Aby wątpliwość tę usunąć przeprowadził p. Musset w Lipcu i Sierpniu r. z. badania nad roślinami starszemi, w górach Delfinatu, na wysokości 1000 metrów, gdzie rozwija się roślinność bardzo bogata. Kierunek łądyg oznaczano starannie kilka razy każdej nocy księżycowej, a z tego okazało się, że łądygi obracają się za księżycem jak za słońcem, lubo z mniejszą energią. Objaw ten nazywa p. Musset selenotropizmem. (*Comptes rendus*).

— *sst.* **Powiększanie się delty Newy.** Najstarsze kroniki russkie nic nie wspominają o rzece Newie; mówią one, że rzeka Wołchow wpada do jeziora Newa albo Ładoga, które bezpośrednio łączy się z morzem. W przypuszczeniu nawet omyłki ze strony kronikarza, nie powinniśmy zapominać, że pierwsza osada nad brzegami Newy, Szlisselburg, powstała nie przy ujściu Newy do zatoki Fińskiej, ale przy wyjściu rzeki z jeziora. Petersburg został założony w r. 1703 na gruncie nader niskim i błotnistym. Przedewszystkiem musiano tu wyrąbać lasy, pokrywające ten grunt, a następnie przy pomocy zwiezionych zdaleka kamieni i drzewa podnieść powierzchnię ziemi do budowy domów; do wybrukowania ulic również sprowadzono kamienie i żwir. Od owego czasu wysokość, nad poziomem wód otaczających, gruntu, na którym stoi Petersburg, powiększała się bezustanku, bądź wskutek skanalizowania delty, bądź wydobywania ziemi z dna kanałów i wysypywania na sztucznie powstałych wyspach. W roku 1743 Celsyusz ocenił to ustawiczne wznoszenie się gruntu petersburskiego na 1,387 m w stuleciu, ale liczba ta wygląda dość problematycznie. Niedawno gdy porównywano kartę delty Newy z roku 1743 z kartą 1889 roku, przekonano się, że powierzchnia delty przez ten czas powiększyła się o 405 hektarów. Cyfra to o wiele dokładniejsza od poprzedniej, chociaż nie daje wyobrażenia o podwyższeniu gruntu, które wciąż trwało sztucznie wskutek brukowania ulic i innych prac ziemnych. Te 405 hektarów przypada na istotne powiększenie delty od strony morza przez przyrost powierzchni wysp przy ujściu, na które już człowiek nie oddziaływał. Liczba powyższa jest znacznie niższą od przyrostu delt Rodanu, Dunaju i Wołgi, bo też i warunki tworzenia się jej są odmienne. Woda newska należy do najczystszych, gdyż Woł-

chow i inne dopływy Newy cały osad zostawiają w jeziorze Ładodze, odległym od niej tylko o 65 kilometrów.

Ujście obecne Newy dzieli się na cztery główne ramiona, z których największe ramię, t. zw. Wielka Newa, przypada na południu, jest więc rzeczą naturalną, że powierzchnia delty wzrasta w stronie północnej archipelagu licznych wysepek, położonych w ujściu Newy. Przypuszczenie to jest zupełnie zgodne z rzeczywistością. Wyspa Wasilijewska, położona w stronie północnej, w ciągu tych 146 lat wzrosła o 175 hektarów, wyspa Petersburska o 76 hektarów i t. d.; widocznym więc jest przyrost powierzchni wysp w stronie północnej. Wysepka Żadimerowska w ujściu, na której obecnie stoi ogromna cukrownia, za czasów Katarzyny II, t. j. 95 lat temu, jeszcze nie istniała. Wogóle wiele zmian zaszło w ujściu Newy od roku 1743, ale wszystkie w kierunku wzrastania delty od strony morza. Powstawanie wysepek poprzedzone było zawsze przez tworzenie się mielizn i zjawisko to trwa bez przerwy. Ogólny obszar przestrzeni w ujściu zajętej przez wodę niegłębszą niż na 1 metr wynosi 1173 hektary, a cała laguna oddzielająca stolicę od wyspy Kotlin, na której stoi Kronsztadt, długa 25 kilometrów, a szeroka na 10 — 15 kilometrów, obecnie znajduje się w fazie wypełniania się piaskiem i mułem, przynoszonym przez rzekę.

Z punktu widzenia geologii, niedaleką jest chwila, gdy ujście Newy przesunie się na zachód od Kotlinu i wielce jest prawdopodobnem, że nastąpi to po stronie południowej wyspy, gdyż północne przejście potrosze wypełnia się sztucznie kamieniami i żwirem, ażeby nie dopuścić na przyszłość zjawienia się okrętów nieprzyjacielskich przed Petersburgiem. (Nr 4, *Compte rendu de la Soc. Géogr. Paris*).

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— *sst.* **Tegoroczny 63 zjazd niemieckich przyrodników i lekarzy odbędzie się od 15 do 20 Września w Bremie.**

— *zn.* **Z Milhuzy otrzymujemy zawiadomienie, że p. Stanisław Kostanecki, były asystent Szkoły chemicznej w Milhuzie, w ostatnich dniach został mianowany profesorem uniwersytetu w Bernie szwajcarskim. P. Kostanecki był domniemanym kandydatem na opróżnioną przez śmierć ś. p. Czynniankiego katedrę chemii w uniwersytecie Jagiellońskim.**

## ROZMAITOŚCI.

— *sst.* Kanał Panamski. Od chwili roschwiania się towarzystwa kanałowego miasto Kolon widocznie upada, stagnacja w interesach najzupełniejsza. Port Kolonu, podczas budowy kanału odwiedany przez niezmierną liczbę okrętów, opustoszał zupełnie. Handel miejscowy, który dawniej dosięgnął niepospolitych rozmiarów, ucierpiał tak dalece, że  $\frac{2}{3}$  domów handlowych w Kolonie zawiesiło swoje wypłaty i codziennie odbywają się licytacje; cena mieszkań niepraktykowanie niska. Dawniej linija kanału na przestrzeni 50 mil ang. przedstawiała jeden ogromny biwak, złożony z najenergiczniejszych jednostek całego świata, przybyłych w celu robienia bogactw (niektórym z nich, szczególnie chińczykom, udało się to w zupełno-

ści). Obecnie zbiegowisko to znikło bez śladu i pustka zaległa wszystko. Kolej Panamska, która w roku 1888 dała dywidendy  $23\frac{1}{2}\%$ , a przewiozła 1 300 000 pasażerów, w r. 1889 dała dywidendy ledwie 9% i przewiozła pół miliona pasażerów. Tylko roślinność równikowa, niebędąc przez nikogo niepokojona, rozwija się coraz bujniej; w gęszczy jej ukrywają się całe pociągi, utensylja robocze, drugi i maszyny porzucone przez przedsiębiorców tak zupełnie jakby robota miała się jutro rozpocząć. Smutny to obraz. Francuzi próbują obecnie wskrziesić budowę kanału i w tym celu tworzą najrozmaitsze projekty, z których jeden dotąd inż. Sautereau, polegający na wzniesieniu dwu potężnych szluz, zasługuje na uwagę, chociaż wydaje się zadrogim (przeszło 400 milionów franków). (La Géographie, 74).

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 14 do 20 Maja 1890 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wieg. śr.	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
14 Ś.	41,9	42,5	44,3	17,2	19,9	15,0	21,7	12,0	61	S <sup>3</sup> ,SE <sup>3</sup> ,SW <sup>2</sup>	0,0	Popoł. d. kr. przez chwilę
15 C.	45,6	48,2	50,5	12,4	11,5	9,8	15,5	9,2	88	W <sup>4</sup> ,W <sup>9</sup> ,NW <sup>5</sup>	3,7	Deszcz drobny ciągle
16 P.	50,9	51,7	51,1	9,6	13,0	12,4	14,8	9,2	68	NW <sup>5</sup> ,NW <sup>4</sup> ,N <sup>2</sup>	1,9	Deszcz w nocy, dz. poch.
17 S.	50,2	49,9	49,9	10,0	11,7	13,7	15,4	5,2	82	NW <sup>2</sup> ,N <sup>2</sup> ,NE <sup>1</sup>	0,6	Deszcz dr. kilkakrotnie
18 N.	49,8	49,0	48,5	15,4	20,7	18,8	21,8	11,0	68	N <sup>2</sup> ,NE <sup>4</sup> ,NE <sup>1</sup>	0,8	Rano mgła, w poł. kr. d.
19 P.	49,2	50,8	50,4	16,8	19,7	18,4	23,2	15,2	80	E <sup>2</sup> ,S <sup>2</sup> ,E <sup>2</sup>	2,5	W poł. d. z wich., w. mg.
20 W.	51,7	52,2	52,9	20,5	25,6	20,3	26,2	15,1	55	SE <sup>4</sup> ,SE <sup>6</sup> ,S <sup>3</sup>	0,0	Pogoda
Średnia	49,1			15,7					72		9,5	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. Szybkość wiatru w metrach na sekundę. b. znaczy burza, d. — deszcz.

T R E Ś Ć. O jeźowcach, toczących skały, przez A. S. — Wielkie odkrycia Lavoisiera, napisał Maksymilian Flaum. — Części składowe żelaza handlowego, napisał A. Onufrowicz. — Las skrzemieniały, przez J. L. — Korespondencyja Wszechświata. — Sprawozdanie. — Wiadomości bibliograficzne. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znałowicz.