

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., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Natanson J., Prauss St. i Ślósarski A.

„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. 7½ za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

SZKICE z historii naturalnej wodorostów WÓD SŁODKICH.

I. Skrzętnica, Spirogyra.

Błona, protoplazma, jądro i sok komórkowy.

Jedną z najpospolitszych form z klasy wodorostów zielonych jest rodzaj skrzętnica (Spirogyra). Można zawsze wyszukać należące do niego gatunki w najrozmaitszych zbiornikach wodnych, poczynawszy od kałuż wysychających do rzek i jezior, zwłaszcza tam, gdzie woda nie zawiera zbyt wiele soli wapiennych. Zbierając darniny ciemnej, lub jaśniejszej zieloności, pływające na powierzchni wody w dzień słoneczny zawsze można odszukać kilka gatunków skrzętnicy, jeżeli tylko warunki nie są szczególnie nieprzyjatywne. Poznać je można już z dotknięcia i wejrzenia gołym okiem: w dotknięciu bowiem są one śliskie i zupełnie gładkie, na-

oko zaś odznaczają się równą, niezbitą powierzchnią i jednostajną zielonością.

Wprowadźmy tedy szczypcami kilka cienkich nici skrzętnicy do kropli wody, a przykrywszy je szkiełkiem pokrywkowym umieścimy pod mikroskopem, używając początkowo powiększenia 300, lub 400 razy. Dostrzeżemy, że każda nić składa się z szeregu walcowatych komórek, zetkniętych końcami, a raczej mających ścianki końcowe wspólne. Każda z tych komórek zawiera wszystkie zasadnicze części, wchodzące do składu komórki roślinnej ogólnego typu; dlatego też opis szczegółowy skrzętnicy we względzie jej budowy i życia roślinnego, tudzież sposobów tworzenia nowych komórek może służyć za typ życia komórki roślinnej w ogólności.

Ustawiając zapomocą śruby mikrometrycznej ognisko mikroskopu tak, aby płaszczyzna ogniskowa ¹⁾ przeszła przez środek komórek, otrzymamy przekrój idealny—optyczny, tak samo, jak przecinając nożem w podłużnym kierunku trzcinę, otrzymamy

¹⁾ Płaszczyzną ogniskową nazywa się płaszczyzna prostopadła do osi optycznej mikroskopu poprowadzona przez ognisko.

przekrój istotny. Na takim przekroju widzimy dokładnie, że zewnętrzną część komórki stanowi błona o podwójnym cienkim zarysie (fig. 1). Błona ta jest granicą, oddzielającą wewnętrzną treść komórki od świata zewnętrznego.

Ponieważ życie każdej istoty jest zależne od tego świata zewnętrznego, od wymiany, jaka się odbywa pomiędzy komórką a jej otoczeniem, więc błona ta musi przepuszczać ciecze i gazy. Jakoż nie ulega wątpliwości, że taka wymiana odbywa się nieustannie przez błonę skrętnicy, jak i każdej innej komórki, drogą osmozy, dyfuzji i t. p. Liczne doświadczenia czynione nad rozmaitemi błonami organicznymi (jakkolwiek dalekie są od zupełnego wyczerpania kwestyi) dowiodły niewątpliwie, że łatwość,

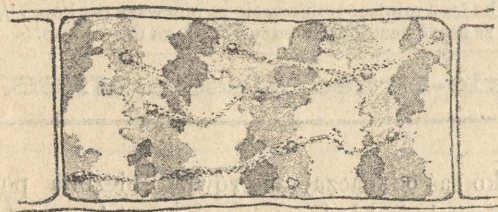


Fig. 1.

lub trudność przesiąkania przez błonę jest w pewnych granicach zależną od wielkości cząsteczek składających ciało, że ciała koloidalne, posiadające cząsteczki bardzo wielkie i skomplikowane (do których należą białka, mączka, gumy roślinne i t. d.) są prawie zupełnie pozbawione zdolności przesączania się przez błony, gdy przeciwnie, ciała krystaliczne rospuszczone z łatwością przechodzą przez pory błon.

Doniosłość tego faktu wyjaśni nam się cołkowicie niżej, teraz zaś, ażeby skończyć z fizycznymi własnościami błony, przypomnimy, że jest ona podwójnie łamiącą światło, t. j. zachowuje się wobec światła spolaryzowanego tak, jak kryształy układów nieregularnych. Łatwo się o tem przekonać używając mikroskopu polaryzacyjnego. Osi optyczne błon mają zawsze stały kierunek, mianowicie oś główna jest prostopadłą do powierzchni błony; dwie zaś inne leżą w płaszczyźnie prostopadłej do osi głównej. Błony świeżo utworzone wykazują podwójne załamanie w stopniu nader słabym, gdy

przeciwnie starsze błony często w bardzo znacznym.

Charakterystyczną cechą wszystkich ustrojów, lub ich części jest ogromna zawartość w nich wody. Liczne spostrzeżenia dotyczące nasiąkania i wysuszania błon, tudzież innych składowych części roślin, również jak powyżej wspomniane zjawiska polaryzacji, właściwe wszystkim błonom komórkowym i niektóre inne skłoniły Nägeliego do utworzenia hipotezy co do sposobu, w jaki woda ta jest połączoną z substancją organiczną. Przypuszcza on mianowicie, że każda cząsteczka ¹⁾ substancji organicznej jest otoczona powłoką wodną, utrzymywaną siłą przyciągania powierzchniowego cząsteczki (fig. 2). Cząstki te pojedyncze mają

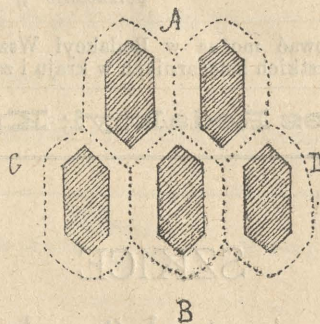


Fig. 2.

postać krystaliczną i jeśli grupują się w ten sposób, że osi ich optyczne są do siebie równoległe, to powodują zjawiska załamania podwójnego.

Zrobiwszy przypuszczenie, że cząsteczki organiczne (tagmina) mają różne wymiary w różnych kierunkach i przypuszczając zgodnie z Nägelim, że przyciąganie wzajemne cząsteczek stałych zależy od ich masy i odległości między nimi, a przyciąganie wody — od powierzchni, przyjdziemy do wniosku, że nie tylko cząsteczki takie muszą się czasami ułożyć wedle osi swoich, ale że powyżej wymienione zachowanie się młodszych i starszych błon jest wynikiem tegoż przypuszczenia.

Istotnie w świeżo utworzonej błonie cząsteczki pojedyncze będąc otoczone większymi warstwami wodnymi są ruchliwsze i mo-

¹⁾ Micella Nägeliego, tagmen Pfeffera.

gą odbywać pewne wahania około punktu swój równowagi; osi ich nie są jeszcze ściśle ustawione, co jednak powinno nastąpić, gdyż wszelkie inne ugrupowanie cząstek będzie równowagą niestabilną. Wyobraźmy sobie na przykład cząsteczkę, której oś dłuż-

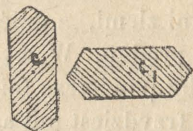


Fig. 3.

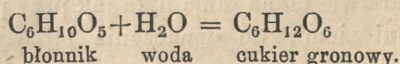
sza jest prostopadłą do dłuższej osi innej cząsteczki (figura 3). Wskutek siły przyciągania cząsteczki te dążą do największego zbliżenia, na jakie tylko pozwalają otoczki

wodne. Ponieważ zaś przyciąganie to odbywa się tak, jakgdyby cała masa cząsteczki skupiona była w jej środku, więc widać z rysunku (fig. 3), że położenie takie jest niestabile: cząsteczka c_1 zachowuje się względem c tak, jak postawiony na ostrzu stożek; najmniejsze wahanie jej w którąkolwiek stronę spowoduje jej „upadnięcie” na c , t. j. spowoduje, że cząsteczki przyjmą położenie równoległe, gdyż w tem położeniu środki ich c i c_1 będą najwięcej do siebie zbliżone. Ostatecznie otrzymamy układ cząsteczek jak na fig. 2. Widzimy już z tego, że spójność błony w kierunku AB (fig. 2) musi być mniejszą niż w kierunku CD, gdyż w tym ostatnim kierunku mniejsze są odległości między środkami przyciągania cząsteczek, siły zaś przyciągania międzycząsteczkowego maleją bardzo prędko w miarę zwiększania się odległości. Znaczenie tego faktu dla teorii wzrostu błony wyjaśni się później.

Teraz zauważmy jeszcze, że tężenie błony, czyli zmniejszenie w niej zawartości wody jest skutkiem wzrastania wielkości cząstek; im mianowicie większe są pojedyncze cząstki, tem potężniejsze jest przyciąganie między nimi i tem mniejsze przyciąganie do wody, gdyż to ostatnie zależy od powierzchni, wzrastającej o wiele powolniej niż objętość. W miarę zatem zwiększenia swego cząsteczki powinny się zbliżać wyciskając nadmiar wody, przez co i błona staje się tęższą. Wystawmy teraz sobie, że wskutek jakichkolwiek sił (ciśnienia wewnątrz komórki) w przestworzy pomiędzy cząsteczkami wciska się ciecz, zawierająca w rospuszczeniu materjał, z którego tworzy się błonnik, ten, osiadając na cząstecz-

kach (tagminach), będzie je zwiększać, powodując opisane powyżej zjawisko. Przekonamy się jednak wkrótce, że nie jest to wyłączny sposób wzrastania błony i że w skrętnicach, w których mianowicie nie daje się dostrzedz znacznego tężenia błony powinniśmy przyjąć inne tłumaczenie. Wspomnieliśmy już o zawartości wody w błonach; puszczając kroplę kwasu, lub alkali pod szkiełko pokrywkowe (należy przytem mieć baczność na soczewki mikroskopu) przekonamy się, że odczynniki te powodują w wysokim stopniu spotęgowanie nasiąkania błony, która staje się kilka razy grubsza pod ich wpływem.

Zwracając się teraz do chemicznej budowy błony skrętnicy przekonamy się, że składa się ona z błonnika, ciała co do składu i własności swoich spokrewnionego z cukrem gronowym i mączką, które to ciała należą do grupy wodorotlenków węgla. Zawartość procentowa węgla, wodoru i tlenu jest jednakowa w mączce i błonniku; najprostszymi wzorami tych ciał będzie $C_6H_{10}O_5$, t. j. na 6 atomów węgla wypada 10 wodoru i 5 tlenu; budowa jednak cząstki ich jest prawdopodobnie o wiele więcej skomplikowana i należy powiększyć ten wzór kilkadziesiąt razy, aby mieć prawdziwe pojęcie o cząsteczce chemicznej błonnika, lub mączki. Błonnik i mączka należą do ciał koloidalnych, więc tylko z wielką trudnością przesiekają przez błony organiczne. Cukier gronowy zawiera o 2 atomy wodoru i 1 tlenu więcej, t. j. wedle wzoru swego jest o cząsteczkę wody większy od błonnika:



Aby udowodnić pod mikroskopem, że błona skrętnicy składa się z błonnika, używamy reakcji mikrochemicznej. Wpuszczamy mianowicie pod szkiełko pokrywkowe kroplę roztworu jodu w jodku potasu i dodajemy kroplę kwasu siarczanego stężonego; w miejscach, gdzie odczynnik styka się z błoną skrętnicy dostrzegamy zabarwienie błękitne. Jest to charakterystyczną reakcją mikrochemiczną na błonnik. Jeszcze lepiej udaje się zabarwienie, gdy zamiast kwasu siarczanego użyjemy chlorku cynku, w którym rospuszczony jest jod (należy do

chlorku cynku wprzód dodać jodku potasu i później jodu ile się rozpuści).

Nie należy mniemać, że cząsteczka chemiczna błonnika, chociażby wzięta tak, jak wyżej była wskazana, stanowiła pojedynczą cząstkę błony (tagmen). Jeśli cząsteczkę chemiczną powinniśmy wyobrażać sobie kilkadziesiąt razy większą niż wzór elementarny błonnika, to na cząsteczkę błony (tagmen) składać się powinno kilkaset, lub nawet kilka tysięcy takich cząsteczek chemicznych.

(dok. nast.).

Wł. Kozłowski.

O WYSOKOŚCI ATMOSFERY.

Pytanie, jak wysoko nad ziemię wznosi się otaczająca ją atmosfera, oddawna już nasuwa się ciekawości ludzkiej; zbytecznem byłoby wszakże przypominać, że rozwiązania dotąd nie otrzymało i że zapewne nigdy należycie rozstrzygniętem nie zostanie, niepodobna bowiem dziś nawet twierdzić, ażeby kresy atmosfery stanowczo ująć i oznaczyć się dały. Niebrak jednak metod, któremi zadanie to zaatakować usiłowano i które z teoretycznego punktu widzenia wydają się zupełnie usprawiedliwione, a lubo do celu praktycznego nie doprowadziły, posiadają niewątpliwą ważność naukową.

Gdyby gęstość atmosfery w każdej jej warstwie takąż samą była jak przy powierzchni ziemi, do oznaczenia jej wysokości starczyłby już barometr, a Torricelli, skoro zdołał ocenić ciśnienie, jakie atmosfera wywiera, zmierzylby tem samem i jej wysokość. Skoro bowiem ciśnienie atmosferyczne równoważne jest ciśnieniu słupa rtęci, wysokiego na 76 centymetrów, powietrze więc. lżejsze od rtęci $13,6 \times 777$ razy, posiadacby musiało wysokość $0,76 \times 13,6 \times 777 = 8211$ metrów; oczywiście wszakże liczba ta jest o wiele zamałą, gdyż gęstość powietrza maleje w miarę, jak wznosimy się w górę. Ulegając bowiem ciśnieniu słabszemu, warstwy wyższe atmosfery rozzaszają się swobodniej i przybierają gęstość

mniejszą. Z prawa Mariotta wynika bezpośrednio, że gdy wysokość wzrasta w stosunku arytmetycznym, gęstość powietrza słabnie w stosunku geometrycznym; według zasady tej obliczyć można łatwo, że w wysokości mili geograficznej gęstość powietrza byłaby już przeszło dwa razy mniejszą, aniżeli przy powierzchni ziemi, a dalej ubytek ten szedłby bardzo prędko. W wysokości dziesięciu mil byłoby powietrze blisko 7000, a na wysokości trzydziest mil aż 250 bilionów (25×10^{10}) razy rzadsze, aniżeli warstwa, w której żyjemy i którą oddychamy. W zwykłych rurkach Geisslera powietrze rozrzedzone jest około 1000 razy, w sławnych rurkach Crookesa przeszło milion razy; na wysokości trzydziestu mil tedy rozrzedzenie powietrza posunięte jest o wiele dalej, aniżeli to osiągnąć możemy najdzielniejszymi naszymi środkami, nie upoważnia nas to jeszcze wszakże do umieszczania tam granic atmosfery.

Atmosfera utrzymywana jest dokoła ziemi działaniem ciężkości, inaczej bowiem prężność powietrza rozrzuciłaby je w przestrzeń światową. W miarę jednak oddalania się od powierzchni ziemi wywierane przez nią przyciąganie słabnie, natomiast zaś wzrasta natężenie siły odśrodkowej, która dąży do odrywania ciał od powierzchni ziemi. Im dalej umieszczona jest cząstka powietrza, tem większą ma do przebycia drogę w ciągu doby, tem prędzej wiruje, tem też większą staje się, wskutek obrotu tego rozbudzona, siła odśrodkowa, która tedy w pewnej odległości równoważyć się musi z ubywającą wciąż ciężkością. W tej zatem wysokości cząstka powietrza oswobadza się od wpływu przyciągania ziemi i wybiega w przestrzeń, tam zatem, na podstawie tej zasady mechanicznej, przypadać winien zupełny kres atmosfery. Pomysł takiego rachunku pierwszy powziął Melanderhjelm, autor wydanego w Upsali w roku 1763 traktatu o atmosferze, otaczającej ziemię, a obliczenia jego wydały na tę granicę 3334 mile szwedzkie czyli 4833 geograficzne, Laplace użył tejże samej drogi i otrzymał liczbę niewiele różną, 5682 mile geograficzne.

Według takiego zatem rachunku najdalej sze cząstki powietrza, któreby jeszcze pod

wpływem ziemi pozostawały, przypadaćby mogły w odległości, przechodzącej sześciokrotnie przeszło długość jej promienia. Jest to niejako ostateczny, możliwy jeszcze, kres atmosfery, którą wszakże rozważania inne sprowadzają do wymiarów o wiele skromniejszych.

Przedewszystkiem przytoczyć należy, że w rachunkach, opartych na zasadzie prawa Mariotta, pominęliśmy czynnik, który ma wpływ przeważny na gęstość powietrza, a mianowicie jego temperaturę. W miarę posuwania się w górę temperatura powietrza obniża się szybko, a wraz z nią maleje i prężność jego; działanie zaś przyciągania ziemskiego słabnie znacznie wolniej, a w odległościach niewielkich jest niemal takim samym, jak przy powierzchni ziemi, istnieć przeto musi wysokość, w której obie te siły już się równoważą, a poza tę granicę powietrze przedostać się już nie może, bo prężność jego nie zdoła już tam przeciężyć przyciągania ziemskiego. Aby wszakże rachunek ten przeprowadzić, znać trzeba oczywiście prawo, wedle którego temperatura maleje w miarę wznoszenia się w górę, prawa wszakże tego nie znamy dokładnie i skazani jesteśmy na domysły jedynie. C. G. Schmidt dla zastosowania więc tej zasady oparł się na dwu różnych przypuszczeniach: raz przyjął, że ubytek temperatury jest wszędzie jednostajny i wynosi 1° R. na każde 121,1 sążni wzniesienia się w górę, powtórę zaś, że temperatura w niższych warstwach atmosfery obniża się silniej, aniżeli w wyższych, a to dlatego, że strata ciepła — w przybliżeniu przynajmniej — jest proporcjonalną do nadmiaru temperatury.

Oba te przypuszczenia doprowadziły do rezultatów bardzo odrębnych. Na równiku bowiem, dla którego średnią temperaturę roczną na powierzchni ziemi przyjął Schmidt $22,4^{\circ}$ R, wysokość atmosfery według hipotezy pierwszej wynosi 7,22, według drugiej zaś 27,5 mil geograficznych; na biegunie zaś, w przypuszczeniu, że na powierzchni ziemi panuje tam średnia temperatura roczna 0° , wydała hipoteza pierwsza 6,6, druga 27,1 mil geograficznych. Sprzeczność tych wypadków okazuje, jak silnie wartość tej metody wiąże się z warun-

kami rozkładu ciepła w różnych warstwach atmosfery, a gdy tych ostatnich dokładnie nie znamy, nie może też ona istotnej budzić ufności.

Z liczb jednak tą drogą otrzymanych widzimy, że na równiku sięga atmosfera wyżej, aniżeli na biegunach, posiada zatem postać spłaszczoną, jak i sama bryła ziemską, co się zresztą zgadza z wywodami, wypływającymi z zasad mechaniki analitycznej, jak i z teorią prądów atmosferycznych.

Jeżeli już w powyższych, dawniejszych rozważaniach trzeba się było, przy dochodzeniu wysokości atmosfery, odwoływać do zasad nauki o cieple, to obecnie teoria mechaniczna ciepła pozwoliła zadanie to ująć ze stanowiska ogólniejszego. Wyobraźmy sobie daną masę powietrza, pozostającą w warunkach normalnych blisko powierzchni ziemi; aby masę tę przenieść aż do skrajnych granic atmosfery, trzeba na to wyłożyć pewien zasób pracy, czyli zużyć odpowiednią ilość ciepła. Ilość zaś tego ciepła obliczyć można, jestto bowiem też sama ilość ciepła, jakaby była potrzebna, aby taką samą masę powietrza, oziębioną aż do zera bezwzględnego, czyli do temperatury, panującej w przestrzeni światowej, sprowadzić do stanu, w jakim się znajdują dolne warstwy atmosfery. Z tych danych zatem, jak widzimy, wysokość atmosfery wyprowadzić się daje.

Rozważania te zawdzięczamy Ritterowi, który umiał szczęśliwie stosować zasady teorii mechanicznej ciepła do zadań fizyki kuli ziemskiej. Rachunki tego rodzaju wykazały, że gdyby atmosfera ziemską z pary wodnej utworzoną była, sięgałaby na 349 kilometrów; Ritter zaś sądzi, że przy użyciu danych dokładnych, wypadłaby liczba niewiele od powyższej różna i dla istotnej naszej atmosfery, będącej mieszaniną pary wodnej, tlenu, azotu i dwutlenku węgla. Według tej zatem metody, którą nazwać można termodynamiczną, powłoka atmosferyczna wznosi się dokoła ziemi na 50 mil w górę, co z tego względu jest godne uwagi, że zgadza się ze wskazówkami, wypływającymi z ukazywania się meteorów.

Meteory, jakiegokolwiek noszą nazwisko, czyto są gwiazdy spadające, kule ogniste, czy też aerolity, są to goście, przybywający

do nas z obszarów pozaziemskich. Dopóki unoszą się w przestrzeni światowej, są to bryłki ciemne, dostrzedz je możemy przeto dopiero, gdy nabierają blasku, gdy się rozpalają i rozżarzają. Otóż rozżarzenie to tłumaczyć możemy jedynie jako objaw, wywołany skutkiem oporu, jaki napotykają drobne te bryłki, gdy się do atmosfery naszej wdzierają ze znaczną szybkością, właściwą ruchom niebieskim; rozżarzają się w podobny sposób, jak zapala się hubka w krzesiwku pneumatycznym: przez gwałtowne zagęszczenie i stłoczenie powietrza.

Przyznać wprawdzie należy, że tłumaczenie takie nie jest wolne od zarzutu. Zwrócono bowiem uwagę, że wywiązywanie się takie ciepła przez tarcie meteorytów w powietrzu powodowałoby koniecznie zmniejszenie ich szybkości, a rozżarzenie ich stawałoby się coraz silniejszym; obserwacje zaś wskazują, że zarówno blask ich, jak szybkość są w przebiegu całym jednostajne. Zagadka więc rozjaśniania się meteorytów stanowczo rozwiązana nie została; być może, tak sądzi przynajmniej znany fizyk Cornu, że świecenie gwiazd spadających możnaby przypisywać rozwojowi, lub wyladowaniu elektryczności statycznej, bez znacznego podniesienia temperatury, gdy się dostają do górnych warstw atmosfery; wiele bowiem innych zjawisk kosmicznych, jak zorze północne, lub świecenie komet, przywykliśmy uważać za objawy elektryczne, odpowiadające objawom światła elektrycznego, wzbudzanego łatwo w gazach rozrzedzonych.

Jakakolwiek zresztą przyczyna powoduje blask meteorów, czy nią jest ciepło, czy elektryczność, nie przedstawia to teraz dla nas istotnego znaczenia, skoro w każdym razie źródłem tego objawu jest powietrze. Wysokość więc, w jakiej się nam ukazują rozjaśnione meteory, świadczy, że tam jeszcze sięga atmosfera nasza.

Wysokość zaś ta daje się ocenić w sposób podobny, jak odległość wszelkich innych ciał niebieskich, przez wyznaczenie ich paralaksy, czyli przez współczesną ich obserwacją z dwu różnych stanowisk ¹⁾. Otóż,

dostrzeżenia takie prowadzili już w końcu zeszłego stulecia Brandes i Benzenberg, a z tych i z licznych późniejszych badań wypływa, że meteory ukazują się w różnej wysokości, za której kres przyjmuje się po polsku 160 kilometrów; dostrzegano jednak meteory i w wysokościach znacznie większych, dochodzących do 300 *km*, dlatego też Schiaparelli, najznakomitszy badacz gwiazd spadających, sądzi, że należy atmosferze przyznać wysokość przechodzącą znacznie 200 *km*, aby towarzyszące ukazywaniu się ich objawy wyjaśnienie otrzymać mogły.

Wspomnieliśmy o zorzy północnej, na nieszczęście jednak za rzetelne świadectwo posłużyć nam nie może. Choćbyśmy się bowiem nawet zgodzili, że zjawisko to, którego istota mało jest nam dotąd znaną, mieści się jeszcze w granicach atmosfery naszej, to co do wysokości, w jakiej ono występuje, rezultaty obserwacji są zbyt sprzeczne, aby na nich jakiegokolwiek wnioski oprzeć się dały. — O wiele przydatniejszą jest tu zwyczajna, codzienna nasza zorza, która zresztą z zorzą północną wspólność tylko nazwy podziela.

Zorzę bowiem poranną i wieczorną, czyli świt i zmierzch powoduje atmosfera. W braku atmosfery natychmiast po zachodzie słońca następowałaby ciemność zupełna, skoroby bowiem słońce obniżyło się pod poziom, żaden już jego promień do nas zablądzićby nie zdołał. Górne jednak warstwy powietrza odbijają, czyli raczej rozpraszają promienie ukrytego pod poziomem słońca i rozjaśniają widnokrąg, który tym sposobem zwolna tylko i stopniowo w ciemności się nocnej pograża, w miarę jak słońce coraz niżej pod poziom schodzi. Kres zmroku następuje, gdy już dostrzegać możemy okiem nieuzbrojonym najsłabsze gwiazdy 5-ć, lub 6-ć wielkości.

Zmierzch, zarówno jak i świt w różnych okolicach ziemi posiadają niejednaką trwałość. Najkrócej trwa zorza na równiku, tam bowiem słońce dzienną swą drogę przebiega prostopadle do poziomemu, najprędzej się zatem od niego oddala; w miarę, jak szerokość geograficzna miejsca staje się większą, wzrasta też trwanie zorzy, koła bowiemienne, po których słońce sunie,

¹⁾ Ob. *Wszechświat* z roku 1883, str. 150, oraz z r. 1887, str. 98.

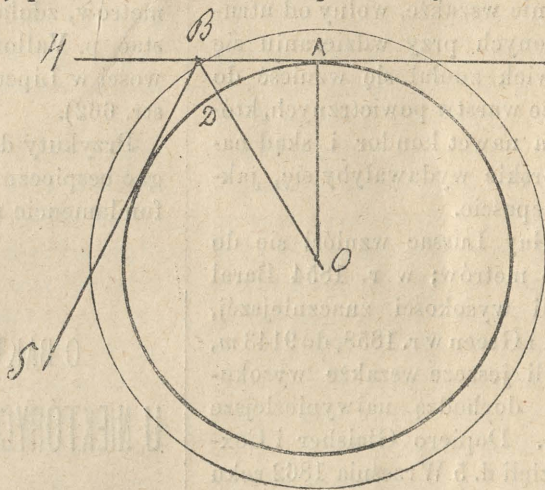
coraz ukośniejsze stają się względem poziomu. W jednym i temże samem zresztą miejscu w różnych porach roku trwanie zmierzchu jest zmienne, ale w ogólności obserwacje uczą, że kres zmierzchu następuje w chwili, gdy słońce dochodzi obniżenia 18° pod poziom.

Otóż, sławny optyk arabski Alhazen, a właściwie Abu Ali al Hasan ibn al Haitam al Basi, zmarły w r. 1038 w Kairze, powziął gienijalną prawdziwie na owe czasy myśl, że kres ten zmierzchu posłużyć może do oznaczenia wysokości atmosfery.

Możność tę objaśnia załączony rysunek, na którym okrąg wewnętrzny przedstawia powierzchnię ziemi, zewnętrzny zaś najwyższą warstwę atmosfery, od której jeszcze się promienie światła odbijają. W punkcie A znajduje się obserwator, do którego przybywa właśnie w kierunku poziomym HH' , promień światła BA, odbity przez skrajną warstwę atmosfery. Słońce w tej chwili obniżone jest pod poziom o kąt HBS ; zachwile zejdzie niżej, a wtedy promień odbity już się do obserwatora A nie dostanie, promień zatem BA, ślizgający się po poziomie, jestto już ostatni, dobiegający go od atmosfery promień światła, wraz z nim gaśnie zorza wieczorna.

Kres ten atmosfery, jak powiedzieliśmy, według greckich jeszcze obserwatorów następuje w chwili, gdy słońce obniżone jest pod poziom o 18° . (Na rycinie naszój kąt ten HBS jest znacznie większy, dla uwidocznienia bowiem trzeba było nadać atmosferze grubość przechodzącą o wiele rzeczywiście jej wymiary). Skoro więc kąt $HBS=18^\circ$, kąt przeto $SBA=162^\circ$; dla równości zaś kątów padania i odbicia światła jest kąt $SBO=OBA$, a zatem kąt $OBA=81^\circ$. W trójkącie tedy prostokątnym BAO znamy bok OA, jako promień ziemi, oraz obliczony w powyższy sposób kąt OBA, a z tych danych otrzymamy długość boku OB, skąd po strąceniu promienia ziemskiego OD wypadnie szukana wysokość atmosfery DB.

Tą drogą obliczył Alhazen wysokość atmosfery na 52 000 kroków. Vitellion czyli raczej Witelo, przez Wiszniewskiego Ciołkiem niewłaściwie nazwany, opisał szczegółowo tę metodę, a następnie i Kepler przyjął z pewnemi poprawkami rezultat obliczeń optyka arabskiego. W późniejszych czasach astronomowie niejednokrotnie do tych obliczeń wracali, z różnych tych wszakże rachunków ocena wysokości atmosfery niejednakowo wypadła; de la Hire podaje ją na 37 223 sążni paryskich, Mariotte na 15 do 20 dawnych mil francuskich. Według E. E. Schmidta, który uwzględnił i załamanie promieni przedzierających się przez



różne warstwy atmosfery, kres atmosfery następuje już przy obniżeniu słońca pod poziom o 16° , z czego wypływa wysokość atmosfery 8,6 mil geograficznych; najnowsze jednak obliczenia Jessego wykazują wysokość mniejszą jeszcze znacznie, bo tylko 17 kilometrów.

I metoda ta zatem, jakkolwiek na ścisłych opiera się podstawach, jak widzimy, nie prowadzi do zgodnych rezultatów, co głównie stąd pochodzi, że zjawisko zmierzchu, które najdokładniej opisał Bezold, przebiega w sposób dosyć zawiły i trudno kres jego istotny uchwycić. Nie może ona zresztą oczywiście prowadzić do oznaczenia rzeczywistych granic atmosfery ziemskiej, ale ma na celu jedynie uchwycenie tych warstw powietrza, które jeszcze są dosyć gęste, by światło w sposób wyraźny odbijać mogły. Stara metoda Alhazena daje nam więc jakby granicę, od której powietrze nader już

szybko rzednieć zaczyna; od tych wszakże warstw aż do skrajnych granic atmosfery według obliczeń Laplacea niezmiernie jeszcze daleko.

Obok tych rozważań teoretycznych zadać sobie wreszcie jeszcze można pytanie skromniejsze, do jakiej też wysokości powietrze dosyć jest gęste, by człowiek zaczerpnąć w niem mógł dla płuc swoich dostateczną ilość tlenu. Robert Schlagintweit wdarł się na szczyt Ibi Gamin w wysokości 6 704 metrów; słup rtęci w barometrze opadł tam do wysokości 339 milimetrów, wytrzymały ten zatem podróżnik miał wtedy poniżej stóp swoich trzy piąte ogólnej masy powietrza; w balonie wszakże, wolny od utrudzeń, nieuniknionych przy wdzieraniu się na góry, człowiek zdołał się wnieść do wyższych jeszcze warstw powietrznych, których nie dosięga nawet kondor i skąd nawet szczyty górskie wydawałyby się, jakby zalegały przepaście.

W r. 1804 Gay Lussac wznosił się do wysokości 7 016 metrów; w r. 1854 Baral i Bixio dosięgli wysokości znaczniejszej, 7 049 m, a Rush i Green w r. 1858, do 9 143 m, nie przekroczyli jeszcze wszakże wysokości, do jakiej dochodzą najwynioślejsze szczyty górskie. Dopiero Glaisher i Coxwell przedsięwzięli d. 5 Września 1862 roku wyprawę, w której postanowili wzbijać się tak długo w górę, dopóki jeszcze zdolają zachować poczucie własnego istnienia. W górze powietrze staje się stopniowo zbyt rzadkiem dla ich płuc, oddychają z coraz większą uciążliwością; palce stygną i odmawiają ruchów, czują, że ogarnia ich obojętność. Powstrzymuje ich jednak siła woli, usypują jeszcze piaski złódk, balon nabiera nowego popędu ku górze. Glaisher traci zupełnie władzę nóg swych i ramion, mrok zasłania mu oczy, mdleje, ale umysł zachowuje swą działalność; Coxwell jednak nie powstrzymuje wzlotu, a gdy szerniałe ręce jego ulegają bezwładności, zębami chwytając sznur uczepiony do klapy i w ostatecznej dopiero chwili, gdy czuje, że już sekunda zaledwie oddziela go od śmierci, gwałtownym ruchem głowy pociąga go i oswobadza gaz z balonu, który odtąd szybko opada i nieustraszonych aeronautów szczęśliwie na zie-

mię sprowadza. Wysokość, do jakiej się wzniesli, oceniają aeronauci na 11,200, w każdym zaś razie przekroczyła ona niewątpliwie 10 000 metrów; wysokość więc tę uważać zapewne można za kres, w którym człowiek choćby jeszcze przez chwilę utrzymać się może. Niebezpieczeństwo wszakże i niżej już grozi, jak świadczy nieszczęsna wyprawa z 15 Kwietnia 1875 r., w której już w wysokości 8 000 metrów śmierć ponieśli Crocé-Spinelli i Sivel, a trzeci tylko uczestnik, Tissandier, życie ocalił. Rozumie się też, że możliwość pobytu stałego przerywa się już w wysokościach o wiele mniejszych: na szczycie Mont-blanc, w wysokości 4 810 metrów, zdołał ledwie przez trzy dni pozostać p. Vallot wśród niesłychanych uciążliwości w Lipcu 1887 (ob. Wszechśw. t. VI, str. 662).

Przykuty do ziemi, może poza nią wybiegać bezpiecznie człowiek jedynie myślą, na fundamencie nauki wspartą.

S. K.

O BAKTERYJACH ŚWIECĄCYCH U NIEKTÓRYCH SKORUPIAKÓW MORSKICH.

Pan A. Giard podaje w Comptes rendus (t. 109, Nr 13, 1889 r.) ciekawy przykład fosforescencji u Talitrus, skorupiaka morskiego, należącego do rzędu obunogich (Amphipoda). P. Giard spotkał w dniu 5 Września 1889 r. na wybrzeżu Wimereux talitrusa, fosforyzującego tak silnie i tak jednostajnym światłem, że nie mogło ono pochodzić od Noctiluca. Wieczorem o godzinie 10, pomimo światła księżyca, pan G. widział świecącego talitrusa na odległość kilku metrów.

Światło było zielonawe, wychodziło ze środka ciała skorupiaka, całkowicie oświetlonego aż do końca rożków i nóżek i posiadającego dwie tylko ciemne plamy, to jest oczy, tworzące dwa punkty czarne na tle błyszczącym. Zwierzę szło wolno po piasku zamiast skakać gwałtownie, jak to czynili jego towarzysze. Wszelkie usiłowania, czynione przez p. Giarda tego wieczora i nastę-

nych, w celu znalezienia drugiego okazu w tych samych warunkach były zupełnie bezskutecznymi. Ta nadzwyczajna rzadkość talitrusów fosforyzujących na wybrzeżach, gdzie te amfipody znajdują się w tysiącnych okazach, naprowadziła p. Giarda na myśl, że występuje tutaj raczej jakiś przypadek pasorzytniczy, a nie żadna własność fizjologiczna.

Zaraz nazajutrz badał pod mikroskopem nóżkę odciętą od zwierzęcia świecącego i okazało się, że nóżka była napełniona bakteriami, mieszczącymi się pomiędzy mięśniami i widocznymi szczególnie w stawach końcowych węższych i przezroczystych.

Pod działaniem tych mikrobow mięśnie były osłabione znacznie, czem się tłumaczy powolność ruchów zwierzęcia świecącego.

W celu dokładniejszego zbadania bakteryj, p. Giard zebrał kroplę krwi z talitrusa świecącego, wpuścił do niej kropelkę barwnika giencyjanny, od której bakteryja szybko się zabarwiła. Przy bliższem badaniu bakteryja okazała się najpodobniejszą do *Diplobacterium*; 2 mikro-milimetry długa, składała się z oddzielnych członków, albo też połączonych paciorkowato, po trzy, cztery, rzadko więcej członków, a gdzieniegdzie znajdowały się pojedyncze pręciki odosobnione, nieco dłuższe (3—4 mikr. mil.). Uważając zdolność świecenia za wynik chorobliwego stanu zwierzęcia, p. Giard postanowił szczepić owe bakteryje zdrowym skorupiakom, a mianowicie: talitrusom i orchestii (*Orchestia littorea*, Mont). W tym celu odciął jeszcze dwie nóżki talitrusowi świecącemu i umieścił je we krwi wypuszczanej ze zdrowego talitrusa i orchestyi czyli rosskocza, następnie igielką sterylizowaną ukłuł dziesięć talitrusów i dziesięć orchestyj czyli rosskoczów w boki ciała, starając się nie skaleczyć wątroby i nie dotknąć strony grzbietowej dla uniknięcia zbyt obfitego krwawienia. Wpuszczał następnie do ranek kropelkę jadu (płynu zakaźnego), otrzymanego przez zanurzenie nówek, odciętych z okazu świecącego, we krwi zwierząt zdrowych; zwierzęta, którym p. G. zaszczepił w ten sposób jad, umieszczone były w naczyniach szklanych, napełnionych wodą, z cienką warstwą piasku na dnie i zanie-

sione do piwnicy pracowni, posiadającej temperaturę 15—18° C.

Rezultat szczepienia przeszedł najsmielwsze oczekiwania, na 10 talitrusów, zoperowanych d. 6 Września, sześć z nich zaczęło świecić już 8, a 9 już tak pięknie świeciły, jak pierwszy spostrzeżony na brzegu morza. Na 10 orchestia, zoperowanych d. 6 Września, trzy zaczęły świecić 9 Września, a 10 były najświetniejsze.

Od tej pory prowadził p. G. dalej szczepienie prawie co drugi dzień, tak, że posiadał talitrusy świecące już szóstego pokolenia, orchestia zaś czwartego.

Działanie mikrobow wcale się nie zmniejsza, a piwnica pracowni przedstawia wieczorem czarodziejski widok, który jest przedmiotem uwielbienia gości kąpielowych w Wimereux. Bakteryja nie zmienia się, przechodząc w orchestia i talitrus, którym szczepione bakteryje z czwartego pokolenia orchestia zachowały się tak samo, jakgdyby były szczepione z krwi innych talitrusów.

Zakażenie postępuje bardzo prawidłowo, z początku widać tylko punkcik, świecący w okolicach blizny, w przeciągu 48—60 godzin całe zwierzę fosforyzuje, ale światłem białem, które mało przenika na zewnątrz. W tym okresie talitrusy jeszcze okazują wielką energiją, dopiero poczynawszy od trzeciego, lub czwartego dnia, fosforescencyja nabiera silnego blasku i pięknej barwy zielono-świecłonej, zwierzę roztacza żywe światło naokoło siebie.

Światło to spostrzedz można w odległości przeszło 10 m, dwa talitrusy wystarczają by przy nich zobaczyć godzinę na zegarku, jak w dzień biały. W tem stadyjum zakażenia talitrus zaczyna chodzić wolniej, może jeszcze wychodzić ze swego legowiska, które oświetla i wchodzi do niego, gdy jest niespokojny, peryjod świecenia może trwać od trzech do sześciu dni, potem następuje peryjod bezwładności, podczas którego fosforescencyja zachowuje całą swoją świećność. Nareszcie po 3—4 dniach zwierzę umiera, ciało świeci jeszcze przez kilka godzin, poczem przybiera barwę brunatną, bardzo charakterystyczną. Często punkt szczepienia jest otoczony małą czarną obwódką. Obniżenie temperatury zdaje się przedłużać życie zwierzęcia: talitrusy, któ-

rym szczepiono bakteryje d. 9 Września, utrzymywane w temperaturze 10 — 14° C były jeszcze żywe d. 22 Września.

U orchestia trudniej o dobry skutek szczepienia, bo operacyja sama jest trudniejsza, ale to zwierzę dłużej zachowuje jędrność mięśni; orchestia szczepiona d. 12 Września skakała jeszcze d. 19, pomimo, że była w pełni fosforescencyi. Talitrusy i orchestia, na których szczepienie się nie udało, pozostają w najlepszym stanie zdrowia, gdy ich towarzysze dawno poumierali; ukłucie samo, gdy jest dobrze zrobione nie przedstawia żadnego niebezpieczeństwa; pan Giard szczepił także z zupełnem powodzeniem *Hyale Nilssoni*, *Rothbe*, a fosforescencyja u tych małych amfipodów rozwija się w 48 godzin. *Ligia oceanica* L, chociaż oporniejsza, dała jednak także dobre rezultaty. Na 16 ligia szczepionych, jedna tylko się przyjęła, ale zato dawała bardzo silne światło. Udało się także p. Giard szczepienie u krabów (*Carcinus moenos* L i *Platyonichus latipes* Pen).

A. S.

POMIARY KRAJOWE

I MAPY SZTABÓW GENERALNYCH.

(Dokończenie).

III.

Mapy sztabowe w krajach europejskich.

Chcąc wyliczyć główne przedstawienia kartograficzne krajów europejskich słuszną jest rzeczą wymienić kilka najważniejszych map dawniej Rzeczypospolitej polskiej, zwłaszcza, że kartografija u nas tak zaniedbana nie była, jakby się zdawać mogło z nielicznych egzemplarzy map dawnych, które tylko bogatsze księgozbiory posiadają. Pomiarami kraju i zredagowaniem map kierowali po większej części cudzoziemcy w służbie polskiej pozostający, pierwszą jednakże mapę całego kraju wykonał w pierwszej połowie XVI wieku Bernard Wa-

powski. Nie polegała ona naturalnie na dokładnych pomiarach kraju, których wówczas w Europie jeszcze nie znano. Z późniejszych wspomnieć warto Carte de la Pologne Rizzi Zannoniego, odbitą w Londynie 1772 r.

Zużytkowane w niej zostały liczne dawniejsze i nowsze pomiary, ale plan systematycznych pomiarów całego kraju powziął dopiero w roku 1790 Tadeusz Czacki, komisarz skarbowy, a wykonanie jego powierzył Janowi Śniadeckiemu.

W jesieni 1790 roku przedłożył Śniadecki rządowi wygotowany plan całego przedsięwzięcia, w którym cel pracy w następujący sposób określa: „Zrobienie mapy krajowej, podług prawideł ścisłych geometryi i astronomii wykonane, objąć powinno: 1) wymiar dokładny rozległości całego kraju, wszystkich jego prowincyj, województw i powiatów, 2) determinacją pozycyi geograficznej co do długości i szerokości na wszystkie główne miasta nie tylko województwa każdego, ale i powiatu; tudzież odległość miejsc ważniejszych od siebie; 3) podniesienie, lub zapadnięcie tych miejsc naprzód względem powierzchni rzek główniejszych, albo, gdyby wszędzie można, względem ich źródeł, z których biorą początek; 4) podniesienie tych rzek względem powierzchni morza, do którego wpadają, skądby się okazało położenie wszystkich miejsc w kraju względem powierzchni morza; 5) bieg rzek, ich zakręty, spadki wszystkie, pomoce i przeszkody do ich spławności; 6) wysokość gór, ich ciąg, dyrekcyją, przerwy; 7) rozległość lasów, dziczy, gruntów nieuprawnych”. (Ed. baron Rastawiecki, Mapografija dawniej Polski, Warszawa, 1846, str. 69n).

W dalszym ciągu swego memoryjału podaje Śniadecki Feliksa Radwańskiego, profesora mechaniki przy Akademii krakowskiej, jako współnika swjej pracy, a do pomocy chce wybrać sześciu młodych matematyków w części ze studentów Akademii, w części z korpusu inżynierów, usługę zaś miało sprawować 20 żołnierzy. Pomiary miały się posunąć aż do morza Bałtyckiego przy Gdańsku.

Wypadki w kraju w końcu ubiegłego stulecia nie pozwoliły Śniadeckiemu projektu

w czyn zamienić z wielką szkodą dla kraju i kartografii powszechniej, gdyż pomiary i mapa Śniadeckiego byłyby nietylko o wiele wyprzedziły tego rodzaju prace kartograficzne w większej części krajów europejskich, ale wykonane przez takiego matematyka, mogły stać się wzorem dla innych i ważnym czynnikiem w rozwoju kartografii ogólnej.

Ponieważ chodzi nam tu jedynie o wyliczenie map, wydanych kosztem rządów i opartych na pomiarach sztabów gieneryalnych, opuszczam więc mapy Królestwa Polskiego, wydane w bieżącym stuleciu, a wspominam tylko topograficzną mapę Królestwa Polskiego, wydaną w roku 1839 nakładem rządowym w Petersburgu w 60 sekcjach ze skalą 1 : 126 000.

Mapa ta została uzupełniona przez nowe pomiary i wydana powtórnie w r. 1877 i to w 53 sekcjach. Stała ona się częścią trzywiorstowej wojenno-topograficznej mapy Rosyi, z której do roku 1887 wyszło około 800 sekcji (M. Heinrich, *Der Standpunkt der officiellen Kartographie in Europa*, *Geographisches Jahrbuch*, Gotha, 1888, str. 309n).

Oprócz powyższej mapy sztabu gieneryalnego zaczęła od roku 1865, a w nowszym wydaniu od roku 1880 wychodzić: dziesięciowiorstowa mapa specjalna Rosyi europejskiej (generała Strelbickiego) o skali 1 : 420 000, rozdzielona na 157 sekcji.

W Austrii rozpoczęto właściwe pomiary trygonometryczne dopiero po roku 1815, na ich podstawie sporządzono mapę krajów austriackich w stosunku 1 : 28 800, którą po roku 1870 zmieniono na 1 : 25 000 i uzupełniono nowym materiałem pomiarowym. Wojenno-geograficzny instytut wiedeński, zostający pod zarządem austriackiego sztabu gieneryalnego jest najczynniejszym z wszystkich tego rodzaju zakładów w Europie, a kto miał sposobność przyjrzeć się mapom, przez niego wydany, przyzna, że pod względem techniki nie ustępują, a może nawet przewyższają sławne mapy Perthesa w Gocie. Z ogólnych map, wydanych w Wiedniu, wymieniamy dwie ogólne mapy Europy środkowej, dawniejszą na skalę 1 : 300 000, nowszą 1 : 200 000. Ostatnia mapa, której sekcje sprzedają się po 60 krajcarów może

oddać znakomite przysługi temu, kto się chce zorientować w jakiejkolwiek części Europy środkowej. Na Szląsku austriackim i w Galicyi zachowano na nią, o ile z kilku sekcji sądzić możemy, przy nazwach pisowni polską. Właściwą mapą sztabową jest nowa mapa specjalna monarchii austro-węgierskiej ze skalą 1 : 25 000, dzieli ona się na 760 sekcji w cenie po 0,50 fl. za każdą.

W Niemczech zarządziła okupacja francuska w roku 1801 właściwe pomiary kraju w Bawaryi, które w roku 1817 zostały nowo zorganizowane i użytkowane dla mapy o skali 1 : 28 000. Główna mapa Wirtembergii miała od r. 1818 skalę 1 : 25 000, tak samo i w Badenii, w Saksonii zaś 1 : 12 000. Po utworzeniu cesarstwa niemieckiego rozpoczęto wydawać mapę Niemiec na skalę 1 : 100 000, której część, obejmująca Prusy, miała dawniej tytuł: Mapa Prus, wydana przez sztab gieneryalny pruski. Dotąd ukończone zostały sekcje, obejmujące Prusy wschodnie, zachodnie, Szląsk górny i niektóre inne części Niemiec, a całość, na którą sięłoży 674 sekcje po 1,50 m. ma być ukończona z biegiem naszego stulecia. Pruski sztab gieneryalny wydaje także mapę topograficzną Europy środkowej, tak zwaną mapę Reymanna, o skali 1 : 200 000. Jest ona urzędową mapą dla tych okolic, dla których nie zostały jeszcze wydane sekcje mapy sztabowej, każda sekcja kosztuje 1 m.

Najdokładniejszą publikacją tegoż sztabu są rysy stolikowe 1 : 25 000 po 1 m., obejmujące Szląsk górny. Zostały one już prawie wszystkie wydane. Z okolic Księstwa i Prus zachodnich ukazała się dotąd tylko mała liczba.

Klasycznym krajem kartografii była od najdawniejszych czasów Francya. Bracia Cassini dokonali od roku 1669 do 1718 pomiarów Francji i przenieśli je na mapę narysowaną na skali 1 : 86 400. Od roku 1817 rozpoczęto ze strony wojskowej wydawnictwo nowej Carte de France de l'Etat-Major 1 : 80 000, którą ukończono w 273 sekcjach w roku 1878. Sekcja sprzedaje się po 2 fr., a od roku 1880 wychodzi jej nowe wydanie w mniejszych sekcjach po 0,50 fr.

Najtrudniejszym dla pomiarów krajem

jest bezwątpienia Szwajcaryja, a mimo to posiada ona w mapie Dufoura najprzedniejsze arcydzieło kartograficzne, któremu nawet zazdrosny o swą sławę kartograf Petermann przyznał palmę zwycięstwa. Już w przeszłym stuleciu, głównie jednakże od roku 1833 zaczęto mozolnie, a w wielu razach nawet niebezpieczne pomiary Szwajcaryi i mapa topograficzna pod kierownictwem Dufoura została ukończona w roku 1865 w 25 sekcjach o skali 1:100 000. Sekcje sprzedają się po 1—2 m. Wkrótce potem zaczęto wydawać także rysy stolikowe tych pomiarów w skali 1:25 000 i 1:50 000, które tem się różnią np. od rysów stolikowych niemieckich, że równowysokie nie są czarne, lecz brązowe, a stromo sterczące skały narysowane są kreskami. Całość będzie się składała z 552 sekcji po 1 m.

W Anglii, gdzie pomiarami kraju kieruje ministerjum robót publicznych, pierwszą tryangulacją rozpoczęto w r. 1784. W roku 1883 postanowiono wydawać mapy w czterech różnych skalach, największe 1:63 360, najmniejsze 1:500 i znaczna część tych map jest już ukończona.

Resztę krajów Europy zachodniej i północnej opuszczamy, a wyliczymy jeszcze tylko główne mapy półwyspu bałkańskiego. Znanego przysłowia „iuter arma silent musae” do kartografii tego półwyspu zastosować niemożna, gdyż pomiarów jego dokonały właśnie armije obce w czasie wojny, jak np. rossyjski sztab gienralny w latach 1877 — 1880. Jego staraniem wydane zostały mapy Turcyi europejskiej 1:420 000, Bułgaryi 1:105 000. Sztab austriacki wydał mapy Rumunii 1:288 000 i Serbii 1:300 000. To ostatnie państwo zdobyło się jednakże i na własną mapę i wydaje ją na skalę 1:75 000.

Dr *Nadmorski*.

SPRAWOZDANIE.

L. Natanson. Sur la correspondance des équations caractéristiques des gaz. Sur les températures, les pressions et les volumes caractéristiques.

Pod powyższemi tytułami ogłosił p. Wł. Natanson w „Comptes rendus” Akademii paryskiej z d. 2 i 9 Grudnia r. z. dwie noty, w których uogólnia twierdzenia, podane przez Van der Waalsa w roku 1880 i przez Wróblewskiego w r. 1888, a dotyczące własności par i gazów. Pierwszy z nich znalazł, że jeżeli temperatura absolutna rozmaitych par nasyconych jest tą samą częścią ich temperatury krytycznej, to i ciśnienie każdej z tych par jest także częścią odpowiedniego ciśnienia krytycznego; to samo stosuje się i do objętości pary, która będzie taką samą częścią objętości krytycznej. Wróblewski znalazł, że podobny związek zachodzi i dla tych ciał, dla których iloczyn p.v ciśnienia przez objętość jest najmniejszy (minimum) na izotermie. P. Natanson uważa, że związek pomiędzy ciśnieniem pary nasyconej, lub ciśnieniem odpowiadającym najmniejszości iloczynu p.v, a temperaturą, stanowi tylko szczególny przypadek ogólnej zależności, zachodzącej pomiędzy ciśnieniem, objętością a temperaturą gazu czy ciec. Nazywa on temperaturą właściwą stosunek temperatury absolutnej ciała do jego temperatury krytycznej, ciśnieniem właściwym stosunek ciśnienia do ciśnienia krytycznego, wreszcie objętością właściwą stosunek objętości ciała do jego objętości krytycznej — i okazuje, że związek pomiędzy temi trzema wielkościami jest stały dla różnych ciał, t. j. niezależny od ich odrębnych własności. Dowodzi dalej, że układ trzech wielkości krytycznych, t. j. temperatury i objętości krytycznej, oraz ciśnienia krytycznego nie jest jedynym układem jednostek, przy którym związek ogólny między temperaturą, ciśnieniem i objętością jest stałym; przeciwnie, dla każdego ciała istnieje nieskończenie wiele takich układów, które nazywa charakterystycznymi. Przez odpowiedni wybór układu charakterystycznego możnaby owemu związkowi nadać formę jednaką dla różnych ciał.

S. Dickstein.

Wiadomości bibliograficzne.

— *sd.* Dr Jan Kowalczyk. O sposobach wyznaczenia biegu ciał niebieskich. Praca uwieńczona w roku 1883 nagrodą z fundacyi imienia Mikołaja Kopernika, ustanowionej przez gminę miasta Krakowa. Wydawnictwo Akademii umiejętności w Krakowie. Kraków, 1880, 8-ka wielka, str. VIII+414 +LXXIII.

Praca ta stanowi rozwiązanie zadania konkursowego, ogłoszonego w roku 1878: „Wyczerpująco wyłożyć sposoby wyznaczania biegu ciał niebieskich i sposoby te podać nie tylko teoretycznie, ale i praktycznie, to jest z przykładami liczebnymi. Z rozprawy tej może być wyłączona rzecz o obliczaniu przeszkód biegu (perturbacyi), natomiast

kładzie się jako warunek konieczny, ażeby rzecz o drogach gwiazd podwójnych i spadających nie była pominęta, lub pobieżnie traktowana.

Składa się ona z siedmiu rozdziałów, traktujących o następujących przedmiotach: Prawa ruchu ciał niebieskich naokoło słońca; o wyznaczeniu współrzędnych punktu ruch odbywającego; o wyznaczeniu pierwiastków z danych spostrzeżeń (część ogólna, sposoby Olbersa i Legendrea wyznaczania pierwiastków dróg parabolicznych, wyznaczanie pierwiastków dróg eliptycznych z trzech spostrzeżeń); analityczny sposób znalezienia pierwiastków drogi; o znalezieniu pierwiastków eliptycznych i parabolicznych z wielkiej liczby spostrzeżeń; o drogach gwiazd podwójnych; o biegu gwiazd spadających. W końcu dołączone są tablice astronomiczne (Barkera, Enckego, Gaussa i t. d.). Rozbiór tego ważnego dzieła podany będzie w „Pracach matematyczno-fizycznych“.

— *sd.* Wł. Zajączkowski, prof. szkoły politechnicznej. Początki arytmetyki i algiebry. Część II, na 3-cią i 4-tą klasę. Lwów, 1888.

Treść: O regule spółki, podziału proporcjonalnego, mieszczaniny, o regule trzech składanej i łańcuchowej, rachunek procentów składanych; o rachunkach w liczbach niezupełnych; o potęgowaniu i pierwiastkowaniu; o rachunku w liczbach ogólnych; wielomiany; ułamki algiebraiczne; równania stopnia pierwszego.

— *zn.* Dr H. Ost, Lehrbuch der technischen Chemie. Berlin, 1890. Abtheilung I. Wielka 8°, 568 str., 176 figur, cena 11 marek. Całość składać się będzie z 42 ark. druku i kosztować 13 marek.

Krótki kurs chemii technicznej, ułożony bardzo zwięźle, uwzględniający wszystkie ważniejsze gałęzie przemysłu technicznego. Autor unika i przeładowania faktami, jakie jest np. u Wagnera i głównego nacisku na analizę, jaki widzimy u Posta. Doskonałe są dyagramy produkcji fabrycznej, przedstawiające procentowe ilości produktów, otrzymywanych z materiału surowego. Wszystkie najnowsze postępy na polu techniczno-chemicznym i — co rzadko się zdarza u autorów niemieckich — postęp w innych krajach, są znane d-rowsi Ostowi i przedstawione z należytem uwzględnieniem ich ważności. Byłoby rzeczą pożądaną, żeby ta książka znalazła polskiego tłumacza i nakładcę.

KRONIKA NAUKOWA.

— *sk.* Przyczyna zmienności gwiazdy Algol. Spomiędzy gwiazd zmiennych wyróżniają się, jak wiadomo, szczególnie gwiazdy, których typem jest Algol czyli β Perseusza, zarówno z powodu szczególnej prawidłowości, z jaką zachodzi zmiana ich

blasku, jak i stąd, że widmo ich odpowiada gwiazdom klasy I, gdy wszystkie inne gwiazdy należą do klasy III. Zmienności blasku tych gwiazd nie można tłumaczyć objawami, zachodzącymi na ich powierzchni, jak np. rozwijaniem się plam; odwoływano się tedy do innych przypuszczeń, najczęściej zaś przyjmowano domysł, że dokoła tej gwiazdy obiega towarzysz ciemny, który ją w statecznych odstępach czasu przysłania (ob. Wszechśw. z r. 1882 str. 148). Otóż domysł ten znalazł obecnie prawdziwie świetne potwierdzenie. Prof. Vogel i p. J. Scheiner mianowicie na podstawie swych badań widmowych wykryli, że Algol w okresie przed minimum swego blasku od słońca się oddala, po tem minimum zaś do niego się zbliża. Okazuje to niewątpliwie, że i Algol sam krąży po zamkniętej drodze, a czas jego obiegu zgadza się z okresem zmienności światła; istnieć przeto musi i ciemny jego towarzysz, który się wraz z tą gwiazdą dokoła wspólnego środka ciężkości porusza. Z obserwacji tych okazało się nadto, że Algol biegnie po swęj drodze z szybkością 5,7 mil na sekundę, a stąd w związku z elementami zmienności światła można było drogę tę oznaczyć; okazało się mianowicie, że średnica gwiazdy głównej wynosi 230 000 mil, średnica jej ciemnego satelity 180 000 mil, odległość ich środków 700 000 mil, szybkość satelity 12 mil na sekundę, masy zaś obu tych brył czynią $\frac{1}{9}$ i $\frac{2}{9}$ masy słońca. Poraz pierwszy powiodło się więc oznaczenie drogi gwiazdy podwójnej, której odległość jest nieznana; obie zaś te bryły tak są bliskie, że przy pomocy dziesięciokrotnie nawet silniejszych przyrządów, aniżeli dzisiejsze olbrzymie refraktory, choćby towarzysz był gwiazdą jasną, nie można by ich było rozdzielić. Odkrycie to, o którym autorowie złożyli wiadomość w berlińskiej akademii nauk, stanowi istotny tryumf nowych metod astronomii.

— *sk.* Paralaksa gwiazd. Prof. Pritchard ogłosił rezultaty badań nad paralaksami gwiazd, oznaczonemi przy pomocy fotografii w obserwatorium uniwersytetu oksfordzkiego. Metoda ta okazuje się bardzo korzystną, przy większej bowiem łatwości, posiada ścisłość taką samą przynajmniej, jak metoda heliometryczna Bessla. Liczby otrzymane potwierdzają spostrzeżenia, że pomiedzy blaskiem gwiazd a ich paralaksą, a zatem odległością, związek żaden w ogólności nie zachodzi. (Nature).

— *sk.* Źródła magnetyzmu ziemskiego są dotąd zagadką stanowczo nierozwiązaną, w której przeto hipotezy swobodne jeszcze mają miejsce. Hipotezę taką przedstawił obecnie towarzystwu królewskiemu w Londynie p. Robert Hull; według niej magnetyzm ziemski ma mieć początek czysto geologiczny. Przyjmuje się mianowicie powszechnie, że pod właściwą skorupą ziemską istnieje powłoka substancji półstopionej, ciastowatej zwanej „magmą“; różne względy skłaniają nadto do przypuszczenia, że powłoka ta składa

się z dwu warstw; zewnętrzna jest mniej gęsta i silnie krzemionkowa, druga zasadowa i bogata w magnetyczne związki żelaza. P. Hull uzasadnia, że magnetyczna ruda żelaza w warstwie tej magmy występuje w postaci drobnych kryształów które są istotnymi magnesami o dwu biegunach, w półpłynnej przeto masie przyjąć musiały uporządkowanie biegunowe, odpowiadające stanowi równowagi. Bazalt uważany być może za skałę typową tej magmy. Przyjmując, że zawartość rudy magnetycznej w bazalcie wynosi przecięciowo 10 — 15 odsetek, sądzi autor, że ilość jej w magmie czynić może magnes o grubości $2\frac{1}{2}$ do 3 mil ang., przyjmuje się bowiem, że cała warstwa tej magmy posiadać może grubość od 25 do 30 mil ang. Masy bazaltowe w różnych miejscowościach okazują biegunowość magnetyczną, co uzasadnia domysł, że i magma magnetyczna przyjąć mogła podobną biegunowość. Co się dotyczy pytania, dlaczego bieguny magnetyczne przypadają w pobliżu geograficznych, to objaw ten łączy autor warunkami pierwotnego krzepnięcia ziemi; z powodu mianowicie znacznych różnic w temperaturze okolic biegunowych i równikowych, w pierwszych zachodzić musiał wcześniej proces krzepnięcia, a tem samem i wydzielanie kryształów magnetycznych. Na podstawie tej hipotezy tłumaczy autor wszystkie szczegóły, dotyczące się objawów magnetyzmu ziemskiego; pogląd ten wszakże nie wydaje się dosyć przekonujący. Naturalniej bowiem źródła magnetyzmu ziemskiego dopatrywałby należało w prądach elektrycznych, których powstawanie łatwiej pojąćby można.

— sk. Temperatura na szczycie wieży Eiffla. Obserwacje temperatury prowadzone na szczycie wieży Eiffla przez pana Angot wskazują, podobnie jak i rezultaty dostrzeżeń, dotyczących się szybkości wiatru (Wszechś. z r. z. str. 834), że warunki meteorologiczne już w wysokości 300 metrów różnią się znacznie od objawów, zachodzących na powierzchni ziemi. Przyjmuje się zwykle, że temperatura obniża się mniej więcej o 1° na każde 180 metrów wysokości, na wieży zatem temperatura winnaby średnio być niższą o $1,59^{\circ}$ od temperatury okolic Paryża; tymczasem dostrzeżenia p. Angot wskazują, że różnica jest znacznie większa w lecie i za dnia, natomiast zaś znacznie mniejsza w zimie i w nocy, a nawet zachodzi wtedy często zupełne odwrócenie, a powietrze jest na wysokości 300 m cieplejsze niż w pobliżu powierzchni ziemi. Główną przyczyną tych różnic jest zapewne słaba zdolność pochłaniania i wysyłania promieni przez powietrze, które tedy bezpośrednio bardzo mało ogrzewa się we dnie i również nieznacznie stygnie w nocy; pochodzi stąd, że dzienna chwiejność temperatury w pewnej wysokości musi być daleko mniejsza, aniżeli tuż obok powierzchni ziemi, gdzie zmiany temperatury udzielają się powietrzu przez zetknięcie z gruntem. W czasie nocy pogodnych temperatura na wieży była o 5° do 6° wyższą,

aniżeli u jej podstawy. Przekonał się nadto p. Angot, że przy zmianach pogody, przeskoki w temperaturze zachodzą w wysokości 300 m na kilka godzin, lub nawet na kilka dni wcześniej, aniżeli występują na powierzchni ziemi. Tak mianowicie d. 21 Listopada, gdy zawał silny wiatr połud.-zach., temperatura na wieży wzniosła się szybko, gdy na ziemi powietrze pozostało spokojne i zimne do dnia 24 Listopada, a w pewnej chwili temperatura była o 10° niższą, aniżeli na wieży. Pomyślne rezultaty, otrzymane na wieży Eiffla, zachęcają widocznie do naśladownictwa, — pisma bowiem dowodzą, że ma być wkrótce urządzoną stacja meteorologiczna na platformie wieży katedry w Strasburgu. (Comptes rendus).

— jnb. Nowa choroba kartofli. Do wielu znanych chorób kartofli dodaje prof. Julijusz Kühn nową, dotąd jeszcze nieopisaną. Choroba ta, którą nazywa on „Wurmfaule“ (robaczywość) występuje już zapewne oddawna i w niejednej pojawiła się miejscowości, nieopisaną zaś jest dotąd dlatego, że objawy jej są bardzo podobne do objawów pospolitej choroby, powodowanej przez grzybek, zwany zarazą (Perenospora infestans). Pomiedzy kartoflami, zasianymi na polu doświadczalnym instytutu rolniczego w Halle, zauważył prof. Kühn u wielu osobników odmiany „Eos“, odznaczających się szczególnie wielkimi bulwami, ciemne mniejsze, lub większe plamy na tych ostatnich. W początku choroby powierzchnia bulwy wydaje się niebardzo zmieniona, lecz przedstawia tylko lekkie miejscowe zmętnienia zabarwienia, które stopniowo stają się coraz wyraźniejsze i przedstawiają wreszcie silnie zmienione, nadgniłe jakby miejsca. Jeśli bulwę taką przekroimy, to podobnie jak w chorobie, wywołanej przez zarazę, zauważymy wewnątrz brunatne plamy, które mają jednak odmienne nieco właściwości. A mianowicie nie sięgają one tak głęboko w młokis kartofla, jak plamy, wywołane przez zarazę, oprócz tego brunatne te plamy mają pośrodku miejsca jaśniejsze, prawie białawe i luźnej budowy, czego również niema w plamach przy zarazie. Badania mikroskopowe dowiodły, że przyczyną tej choroby u bulw ziemniaków jest drobny pasorzytny robak z grupy węgorzków (Anguillulidae), należący do rodzaju Tylenchus. Kühn znalazł w bulwach robaka tego w różnych stadiach rozwoju: osobniki męskie i żeńskie, беспłodowe larwy różnej wielkości, oraz jajka, po części z zupełnie rozwiniętymi zarodkami. Już w małych plamkach, ukazujących się w samym początku choroby, napotkając można te pasorzytne węgorzki kartoflane. Towarzyszą im także węgorzki próchnicowe („Humusanguillulea“ z rodzaju Leptodera), które przenikają wszędzie, gdzie tylko formy pasorzytne torują im drogę do wnętrza części roślinnych. W starszych plamach, w których rośkał jest większy, znajdujemy nawet w przeżajającej ilości węgorzki próchnicowe, ponieważ rodzaj Tylenchus wymaga tylko świeżych tkanek roślinnych.

Owe pasorzytne węgorki kartoflane podobne są zupełnie tak pod względem wielkości jakoteż sposobu powstawania do gatunku *Tylenchus devastatrix*, który prof. Kühn jeszcze w r. 1856 odkrył w chorych główkach karczochów i co do którego wykazał później, że jest on identyczny z węgorkiem, niszczącym żyto, owies, koniczyńę i t. p. Widzimy więc, że w gatunku tym mamy bardzo groźnego nieprzyjaciela naszych zasiewów.

— *ssł.* Państwo Kongo. Badania geograficzne w państwie Kongo ciągle się posuwają. Kapitan belgijski van Gèle we Wrześniu r. z. poprowadził w dalszym ciągu badanie górnej Ubangi; rzeka ta stanowi granicę pomiędzy francuskimi posiadłościami, a państwem Kongo. W kraju nowozbadanym kapitan założył kilka nowych stacyj i zarazem odkrył on nowy bardzo liczny szczep Bansi, mieszkający po obu stronach Ubangi; są to ludzie wielkiego wzrostu, muskularni i dobrze zbudowani, zajmujący się przeważnie połowem ryb. Kapitanowi udało się rozproszyć na rzece całą wyprawę, złożoną z pięciu wielkich pirog, napełnionych niewolnikami; zmusił on wodźców wyprawy do wypuszczenia swych ofiar, tudzież zagroził im karą śmierci w razie ponownego złapania na gorącym uczynku. Nad rzeką Kassai wyprawa kap. van Gèle znalazła lasy, obfitujące w drzewa kauczukowe. (La Géographie, 59).

— *ssł.* Nowe przebycie ładu czarnego. Na krótko przed przybyciem Stanleya do Zanzibaru, francuski kapitan Trivier dokonał przebycia równikowej Afryki. Wyszedł on z Kongo i trzymał się mniej więcej drogi Stanleya; wytycznemi drogami jego marszruty były więc wodospady Stanleya, jezior Nyangwe, Tanganika, Njassa i ujście rzeki Sambesi, dokąd też dotarł w końcu Listopada r. z. Wprawdzie wobec takiego kierunku drogi trudno oczekiwać od tej podróży nowych wyników dla geografii, atoli może ona rozjaśnić i dodać niejedną szczegół do wewnętrznych stosunków krainy, w której obecnie panują niepodzielninie arabowie.

— *ssł.* Nabytki włoskie w Afryce. W d. 15 Listopada r. z. rząd włoski zawiadomił pełnomocników konferencyi berlińskiej do spraw Kongo o objęciu przez włosów protektoratu nad tym pasem wschodniego brzegu Afryki, który jeszcze w roku 1886 uważany był za własność sultana Zanzibaru, mianowicie miejscowościami Kismaju, Barawa, Makdiszu. Granica północna tej nowej posiadłości sięga do granicy południowej sultanatu Opia, który na zasadzie oświadczenia rządu włoskiego z d. 16 Maja 1888 r. już przeszedł był na własność włosów. Tak więc obecnie protektorat włoski sięga do ujścia rz. Jub, t. j. od 0°13' szer. połud. aż do ujścia Wadi Nogal pod 5°13' szer. półn. na przestrzeni 900 km. Tym sposobem wybrzeże Somali całkowicie już przeszło do rąk europejczyków aż do przylądka Las Gori na północy, punkt

ten bowiem wybrzeża stanowi granicę wschodnią posiadłości angielskich. (Pet. Mitt., I).

ROZMAITOŚCI.

— *sd.* Kolekcja tablic, narzędzi i machin metematycznych urządzoną została przez E. Lucasa w konserwatorium narodowym sztuk i rzemiosł w Paryżu. Szczególniej bogatym jest w niej zbiór przyrządów rachunkowych dawnych i nowych. Kolekcja ta podzieloną będzie na następujące działy: 1. Historyja rachunku. 2. Kalendarze. 3. Nauczanie arytmetyki. 4. Praktyka rachunków; arytmetyka handlowa i finansowa; arytmetyka społeczna (statystyka). 5. Przyrządy i maszyny rachunkowe. 6. Rachunki logarytmowe i graficzne. 7. Gry rachunkowe. 8. Geometryja położenia. Każdy z tych działów dzieli się na liczne gałęzie. P. Lucas w Nr 1 pisma „Revue Scientifique“ z r. b. wzywa uczonych inżynierów, konstruktorów i wynalasców wszystkich krajów, by w interesie nauki zechcieli odpowiedniami darami wzbogacać jedyną może na świecie kolekcję.

— *stpr.* Cena glinu zredukowaną została przez angielską „Pittsburg Reduction Company“ w ostatnich czasach na 2 dolary za funt, w r. 1888 wynosiła 6, w początkach r. z. — 4.

Nekrologija.

W połowie bieżącego miesiąca zmarł Gustaw Adolf Hirn, którego zarówno teoretyczne, jak i doświadczalne badania do ugruntowania teorii mechanicznej ciepła znacznie się przyczyniły. Hirn nie zajmował stanowiska profesorskiego, i własny majątekłożył na prace, które wymagają obszerniejszego sprawozdania.

W Pizie zmarł niedawno Luigi Pacinotti, wynalasca induktora pierścieniowego, który stał się podstawą rozwoju machin dynamoelektrycznych. Pacinotti urodził się w r. 1808 i był od r. 1831 profesorem fizyki w kolegium pizańskim.

Ciężką stratę poniosły badania Niemców w Afryce z powodu śmierci dra Ludwika Wolfa. Wolf odznaczył się jako dzielny towarzysz Wismana w jego wyprawie nad rzekę Kassai (1883—1885), a następnie, jako nieustraszonego i samodzielny badacz rzek Sankuru i Lomami, wreszcie był on kierownikiem wyprawy niemieckiej w głąb

kraju Togo. Tutaj przez założenie stacyi Bismarckburg w kraju Adeli położył on trwałą podstawę dla roszczenia się wpływów niemieckich. Śmierć Wolfa nastąpiła już 26 Czerwca, podczas wyprawy przeciwko Dahomejczykom, lecz wieść o niej była, zdaje się, umyślnie tajoną przez jego podwładnych, ażeby nie szerzyć popłochu.

W chwili oddawania bieżącego numeru na prasę dochodzi nas pogłoska o śmierci **Roberta Bunsena**.

SPROSTOWANIE.

W Nr 4 Wszechświata na str. 57, szp. 2, 1-szy w. od dołu zamiast *pokręcone* powinno być „przekręcone”. Taż str. i szp., 19 w. od dołu zamiast *pisma* powinno być „pism”.

Posiedzenie 3-e Komisyi stałej teoryi ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 6 Lutego 1890 roku, o godzinie 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).

Porządek posiedzenia:

1. Odczytanie protokołu posiedzenia poprzedniego.

2. P. dr fil. A. Zalewski „Przyczynek do flory Lipnowskiego”.

3. P. St. Stetkiewicz „O zjeździe geograficznym w Paryżu”.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 22 do 28 Stycznia 1890 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	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
22 Ś.	47,2	45,7	46,2	0,5	2,3	—0,2	4,0	1,7	87	WS,S,S	0,0	Rano mgła
23 C.	38,7	35,6	27,9	1,2	1,4	0,6	2,8	0,6	92	SW,S,E	2,3	Z n. do poł. śn., w. od 6-jej
24 P.	23,3	26,7	39,6	1,6	—1,2	—1,8	2,2	—2,1	95	W,N,E,N	6,8	Cały dz. śn., r.mg., w.wich.
25 S.	48,9	51,5	50,9	—0,7	0,8	—0,6	1,8	—2,1	89	WN,W,S	0,0	Dz. pogodny
26 N.	44,3	42,3	42,9	2,8	5,8	4,8	6,4	1,2	93	SW,SW,WS	1,8	D. kilk. mż., lub padał
27 P.	41,5	35,7	35,3	2,1	2,8	2,2	5,4	1,2	90	S,SW,WS	7,9	D. ciągly od rana, wich.
28 W.	36,9	39,2	42,6	3,0	3,4	2,0	4,6	1,2	74	W,W,W	0,6	Cały dz. wich., w. d. mż.
Średnia	40,2			3,3			89				19,4	

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

TREŚĆ. Szkice z historyi naturalnej wodorostów wód słodkich, napisał Wł. Kozłowski. — O wysokości atmosfery, przez S. K. — O bakterjach świecących u niektórych skorupiaków morskich, przez A. S. — Pomiaru krajowe i mapy sztabów gienralnych, napisał dr Nadmorski. — Sprawozdanie. — Wiadomości bibliograficzne. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Nekrologija. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

WSZECHŚWIAT.

TYGODNIK POPULARNY

POŚWIECONY NAUKOM PRZYRODNICZYM,

PROSTE DOŚWIADCZENIA NAUKOWE.

Fizyka doświadczalna w pokoju.

Przewodnictwo ciepła.

Szybkie roschodzenie się ciepła po dobrych przewodnikach uwidocznić może w sposób uderzający proste doświadczenie, wskazane na załączonej rycinie. Gałkę metalową owijamy chustką tak, aby w górnej części szczelnie do niej przylegała; jeżeli wtedy na chustce umieścimy węgiel rozżarzony, chustka się nie zatli, — stykający się z nią bowiem metal odprowadza ciepło, dostarczane przez węgiel i nie pozwala się chustce rozgrzać do temperatury, niezbędnej do jej zapłonienia. Toż samo dzieje się, jeżeli pręt metalowy, gwóźdź lub klucz, owinięty nicią, wprowadzimy w płomień świecy, albo lepiej lampki spirytusowej: części nici, które dotykają metalu, nie spłoną.

Niemniej nauczające są doświadczenia z kawałkiem siatki drucianej. Gdy płomień lampki spirytusowej lub gazu siatką taką naciśniemy, płomień przez oką jej nie przejdzie; lubo bowiem przedostają się nad nią gazy palne, są już tak oziębione, że nie płoną. Jeżeli ponad otwartym kranem palnika gazowego trzymamy siatkę tak, aby gaz przez nią przepływał i gaz powyżej niej zapalamy, gaz pod

siatką również płonąć nie będzie. Jestto zasada lampy bezpieczeństwa górników.

S. K.

Kalendarzyk astronomiczny na Luty.

Ogólny charakter nieba gwiazdzistego w godzinach wieczornych pozostaje jeszcze takiż sam, jak w miesiącu ubiegłym; gwiazdy pierwszej wielkości również jeszcze obficie na niebie występują, Lira tylko Węgi zachodzi już za dnia. Słońce w drodze swę ku północy przesuwając się z gwiazdozbioru Strzelca do Wodnika, a w ciągu miesiąca południowe jego zboczenie zmniejsza się o 10° , tak, że w końcu Lutego oddalone jest od równika już tylko o 8° . Bieg słońca od zachodu ku wschodowi zdradza się przesunięciem gwiazd zwieźryńcowych, — Ryby i Baran są w godzinach wieczornych już bliskie zachodu, nad

poziomem zaś wschodnim Lew, który w zeszłym miesiącu wschodził wkrótce po zachodzie słońca, jest już wczesnym wieczorem dosyć wysoko na niebie.

Położenie planet daje tablica:



P L A N E T Y.

Dnia	Wschód	Zachód	Przejście przez południk	W konstelacyi
	g. m.	g. m.	g. m.	

Merkury.

10	6. 21 r.	3. 15 w.	10. 48 r.	} Koziorożec
20	6. 8 „	2. 50 „	10. 29 „	
30	6. 5 „	2. 59 „	10. 32 „	

Wenus.

10	7. 32 r.	4. 44 w.	0. 8 w.	} Koziorożec
20	7. 18 „	5. 18 „	0. 18 „	
30	7. 4 „	5. 44 „	0. 24 „	} Wodnik

Mars.

10	1. 25 r.	10. 27 r.	5. 56 r.	} Waga
20	1. 11 „	9. 59 „	5. 35 „	
30	1. 0 „	9. 36 „	5. 18 „	} Niedźwiadek

Jowisz.

10	6. 30 r.	2. 40 w.	10. 35 r.	} Strzelec
20	5. 57 „	2. 13 „	10. 5 „	
30	5. 31 „	1. 51 „	9. 41 „	} Koziorożec

Saturn.

10	5. 42 w.	8. 6 r.	0. 54 r.	} Lew
20	4. 57 „	7. 25 „	0. 11 „	
30	4. 22 „	6. 52 „	11. 37 w.	

Uran.

10	11. 6 w.	9. 30 r.	4. 18 r.	} Panna
20	10. 26 „	8. 50 „	3. 38 „	
30	9. 53 „	8. 19 „	3. 6 „	

Neptun.

10	10. 52 r.	2. 32 r.	6. 42 w.	} Byk
20	10. 8 „	1. 50 „	5. 59 „	
30	9. 47 „	1. 19 „	5. 28 „	

S. K.

PRZEBIEG ZJAWISK METEOROLOGICZNYCH

w Europie środkowej,

w miesiącu Listopadzie 1889 roku.

(Ponieważ dzienniki zagraniczne nie nadeszły w czasie właściwym, co zwykle się przytrafia z pierwszymi numerami po Nowym roku, przeto nie możemy połączyć naszego sprawozdania ze sprawozdaniem stacyj w Europie środkowej).

Listopad 1889 r. był pochmurny, cieplejszy niż zwykle i jakkolwiek deszcze bywały częste lecz mało obfite.

Przebieg ciśnień barometrycznych inny był na stacyjach zachodnich, aż do Lublina, inny zaś dalej na wschód. Na stacyjach zachodnich barometr, dosyć niski z początku miesiąca, podnosił się powolnie i prawie stale aż do d. 7, osiągając w tym dniu wy-

sokosci około 7 mm ponad normalną; poczem spadł szybko, tak, że d. 8 i 9 był znacznie poniżej wysokości normalnej. Od d. 10 barometr znowu się wzniósł i utrzymywał się stale z małemi wahaniami ponad wartościami normalnemi aż do d. 25 osiągając na wszystkich stacyjach zachodnich najwyższego stanu d. 21. Ten najwyższy stan dochodził wogóle do 19 lub 20 mm ponad stan normalny. Następnie od d. 25 barometr począł szybko opadać, osiągając najniższego stanu w d. 27. W tym najniższym stanie barometr był o 9 do 10 mm niżej od stanu normalnego. Wahanie miesięczne wynosiło więc około 30 mm. Ku końcowi miesiąca barometr znów się podniósł ponad wartości normalne.

Na wschodnich stacyjach (zaczynając od Żytynia) przebieg ciśnień barometrycznych był podobny do opisanego wyżej, z tą różnicą, że pierwszy znaczny spadek barometru d. 9 dał zarazem i stan najniższy w całym miesiącu; maximum barometryczne przypadło tam o jeden dzień później, mianowicie d. 22; następny zaś spadek od d. 25 i 26 jakkolwiek miał miejsce równie szybko, nie był jednak tak wybitnym jak na stacyjach zachodnich. Wahanie miesięczne wynosiło na stacyjach wschodnich od 22 do 24 mm.

Barometr wogóle na całej przestrzeni utrzymywał się niezwykle wysoko, dając średnią miesięczną wyższą nad normalną o 5 do 6 mm.

Temperatury przez cały miesiąc utrzymywały wogóle także ponad normalne szczególnie przez pierwsze ośm dni. W środku miesiąca w niektórych miejscach wystąpiły chwilowo przymrozki nocne; lecz następnie termometr utrzymywał się dosyć wysoko aż do 23 lub 24, kiedy znowu wystąpiły temperatury poniżej zera i pozostały tak do końca miesiąca, z wyjątkiem tylko stacyj daleko wysuniętych na wschód, na których dwa ostatnie dni były nawet cieplejsze, aniżeli początek miesiąca. Wogóle średnie temperatury miesięczne były zawarte pomiędzy 2,1°C (Żabkowice) i 4,3°C (Sokolówka i Rytwiary); największa liczba stacyj miała temperaturę średnią około 3,5°C. Najwyższą temperaturę 13,6°C obserwowano d. 1 w Strychowcach; najniższą — 8,4°C w Żabkowicach.

Deszcze jakkolwiek były częste, z tem wszystkim bardzo mało obfite, z wyjątkiem deszczu d. 1, który był powszechnym na stacyjach północnych i zachodnich i zarazem najobfitszym w całym miesiącu. W środku miesiąca i przez trzy ostatnie dni na większej liczbie stacyj padał śnieg, ale także w ilości nieznacznej. Aby dać pojęcie o małej obfitości w wodę deszczów tego miesiąca przy-

toczymy jako przykład Pińsk, który dni deszczu lub śniegu notuje 20, ale pomiędzy temi dniami tylko 8 było takich, w których opad wynosił 1 mm lub więcej. Najwięcej wody w ciągu miesiąca spadło 53 mm w Suchej, najmniej 11 mm w Sokołowie. W ciągu jednej doby najwięcej spadło d. 1 w Silynietce, mianowicie 25 mm.

W Warszawie wysokość średnia miesięczna barometru wynosiła 755,4 mm przy najwyższym stanie 768,4 mm d. 21 i najniższym 739,0 mm d. 27. Średnia temperatura miesięczna wynosiła 3,6°C; najwyższa temperatura +11,0°C była d. 5, najniższa -3,2°C d. 27. Dni deszczu i śniegu było 15, śnieg padał 6 razy; z nich tylko w ciągu dni 7 opad przynosił 1 mm. W ciągu całego miesiąca wody spadło 46 mm; najwięcej w ciągu jednej doby 15 mm spadło d. 1.

W. K.

Kalendarzyk biograficzny.

W III tomie Wszechświata z roku 1884 codziennie podawaliśmy daty urodzenia lub śmierci mężów zasłużonych w nauce. Poczet ich bynajmniej jednak nie został wyczerpany i obecnie, zebrawszy nowe dopełnienia w tym kierunku, zaczynamy nową seryję tych dat, którą ogłaszać mamy zamiar co miesiąc. Przy sposobności do czytelników naszych, interesujących się dziejami nauki krajowej, zanosimy prośbę o nadsyłanie w miarę możliwości wiarogodnych dat urodzenia i śmierci naszych rodaków, poświęcających się naukom ścisłym. Zagraniczne pisma i kalendarze naukowe są pełne takich szczegółów — u nas jednak nikt nie pomyślał o zebraniu wiadomości osobistych o naszych ludziach naukowych. Tymczasem wiadomości podobne nieraz bywają bardzo potrzebne piszącym, a wynaleść je w naszych skąpych i niedokładnych źródłach wcale niełatwo.

Kalendarzyk biograficzny

na Styczeń.

- 7 ur. Mitscherlich Eilhard 1794.
- 8 „ Reichenbach Henryk 1793.
- 9 „ Schlagintweit Adolf 1829.
- 11 „ Dzierżon Jan 1811.
- 17 „ Franklin Benjamin 1706.
- 22 „ Gassendi Piotr 1592.
- 25 „ Lagrange Józef Ludwik 1736.

na Luty.

- 6 ur. Martins Karol 1806.
- 9 „ Griffith Wilhelm 1845.
- 10 „ Edison Tomasz 1847.
- 14 „ Nees ab Esenbeck Krystyjan 1776.
- 14 „ Schimper Karol 1803.
- 19 „ Volta Aleksander 1745.
- 26 „ Arago Dominik Franciszek 1786.
- 28 „ Réaumur Ireneusz 1683.

ROŚLINY

kwitnące w obecnej porze w cieplarni.

- Anthurium Andreanum (Aroideae).
- Anthurium Archiduc Joseph (Aroideae).
- Dendrobium Wardianum. Warn. (Orchideae).
- Phajus grandifolius. (Orchideae).
- Billbergia amoena. Lind. (Bromeliaceae).
- Vriesea splendens. Hort. (Bromeliaceae).
- Freesia refracta. Jacq. (Irideae).
- Freesia Leichtlinii, Klett. (Irideae).
- Himantophyllum (Clivia) miniatum. Hook. (Amaryllideae).
- Franciscea violacea grandiflora (Solaneae).
- Jasminum gracillimum (Oleraceae).
- Aphelandra auraatiaca. Roerli (Acanthaceae).
- Thunbergia laurifolia. (Acanthaceae).

W szklarni zimnej kwitną.

- Chrysanthemum pinnatifidum. Compositae.
- Eupatorium riparium. Compositae.
- Daphne Delphini. (Thymelaeaceae).
- Pelargonium scarlet (Geraniaceae).
- Rhododendron Princessin v. Wartenberg (Ericaceae).
- Deutzia gracilis (Philadelphaeae).
- Eugenia australis. (Myrtaceae).
- Spiraea contorta (Rosaceae).
- Viola odorata semper florens (Violaceae).

Cennik opisowy Składu Nasion

Ogrodnik Polski

Mazowiecka 11

wyszedł z druku i rozsyła się na żądanie bezpłatnie.

OGŁOSZENIE.

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY

TOM IX ZA ROK 1889.

Znajduje się pod prasą i niezadługo będzie wydany. Treść tomu IX-go składa się z prac następujących:

Dział I. Meteorologija i Hidrografija.

Wypadki spostrzeżeń meteorologicznych, dokonanych w roku 1888 na stacyach meteorologicznych, urządzonych staraniem Sekcyi II oddziału Warszawskiego Towarzystwa popierania przemysłu i handlu.

A. Pietkiewicz. Stosunki opadu atmosferycznego w Warszawie.

B. Danielewicz. Krzywa wyrównanych temperatur dziennych Warszawy.

Wykaz spostrzeżeń fitofenologicznych.

Dział II. Geologija z Chemiją.

J. Siemiradzki. Sprawozdanie z badań geologicznych w gubernii Piotrkowskiej i Kaliskiej, w dorzeczu Warty i Prosnę.

J. Morozewicz. Opis mikroskopowo-petrograficzny niektórych skał wybuchowych wołyńskich i granitów tańrańskich.

Br. Znatowicz. Nowe rozbiory chemiczne wody z rzeki Wisły.

Dział III. Botanika i Zoologija.

K. Łapczyński. Zasięgi czterech rodzin dennokwiatowych w Królestwie Polskim i krajach sąsiednich. *Teniz.* Rośliny z okolic Białejcerkwi.

Fr. Błoński i K. Drymmer. Sprawozdanie z wycieczki botanicznej, odbytej do puszczy białowieskiej, świsłockiej i ładzkiej w 1888 roku.

Fr. Błoński. Mohy Królestwa Polskiego.

St. Makowiecki. Przyczynek do znajomości flory okolic Warszawy.

H. Lindenfeld i J. Pietruszyński. Przyczynek do fauny pijawek krajowych.

Fr. Osterloff. O chrząszczach krajowych. II. Rodziny Pselaphidae i Scydmenidae.

A. Watecki. Ryby krajowe.

Dział IV. Antropologija.

T. Dowgird. Pamiątki z czasów przedhistorycznych na Żmudzi. Opis cmentarzyska i Piłkarnia w Imbarach oraz robót, dokonanych w roku 1885 i 1886.

K. Pułaski. Wiadomość o dwu zabytkach bronzowych, znalezionych na Podolu.

Dr. Nadmorski. Ludność polska w Prusach Zachodnich, jej rozwój i rośnięcie w bieżącym stuleciu.

W tomie IX znajdują się będzie 24 tablic litograficznych i drzeworyty w tekście.

Prenumeratę na tom IX w ilości rb. 5 w Warszawie, a rb. 5 k. 50 z przesyłką, przyjmuje wydawnictwo Pamiętnika Fizyjograficznego, Warszawa, Krakowskie-Przedmieście, 66.

Nabywcy t. IX mają prawo kupować tomy z lat poprzednich po cenie prenumeracyjnej.

Prace matematyczno-fizyczne,

wydawane w Warszawie

przez

**S. Dicksteina, Wł. Gosiewskiego,
Edw. i Wł. Natansonów.**

Tom II, Zeszyt I.

8-ka wielka, str. 244, 1 tablica litogr.

Treść: 1. J. Sochocki. Uwagi o rozwinęciu pewnych funkcji w szeregi.—2. Wł. Kretkowski. Przyczynek do teoryi eliminacji.—3. M. P. Rudzki. O rytmicznych oscylacjach morza.—4. J. Ptaszycki. O sprowadzeniu pewnych całek Abelowych do postaci normalnej.—5. Wł. Natanson. O teoryi cynetycznej zjawiska Joulea.—6. J. Kowalski. O hartowaniu szkła.—7. J. Kowalski. O warunkach, którym stałe przewodnictwo cieplnego kryształów czynić zadość powinny.—8. H. v. Helmholtz. Termodynamika zjawisk chemicznych, za upoważnieniem autora przełożył F. Tomaszewski.—9. S. Dickstein. O prawie najwyższem Hoenne-Wronskiego w matematyce, Artykuł

pierwszy.—10. S. Kępiński. Własności szczególnych trójek punktów trójkąta.—11. M. A. Baraniecki. O pewnem wnioskowaniu analitycznem, w tomie I-m tego wydawnictwa.—12. Wł. Gosiewski. Dowód prawa Gaussa, które dotyczy błędów przypadkowych.—13. M. Ciemniwski. Z dziedziny rachunku całkowego.—14. J. J. Boguski i J. Zaleski. O prędkości działania chemicznego pomiędzy glinem metalicznym i ługami alkalicznymi.

Przeglądu Technicznego zeszyt grudniowy (XII) z r. 1889, zawiera w sobie co następuje:

Wyrób rur żelaznych bez szwu zapomocą walcowania ukośnego. Napisał Piotr Drzewiecki, inż. technolog.—Projekt konkursowy gmachu galicyjskiej Kasy Oszczędności, pp. Tadeusza Stryjeńskiego i Władysława Ekielskiego.—Krytyka i biblijografija.—Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych.—Przegląd celniejszych robót, ulepszeń, wynalazków i t. d.—Kronika bieżąca.—Od Redakcyi.—Cukrownictwo.—Ogłoszenia.