



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

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

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godz. 6 do 8 wiecz. w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118.

GEOLOGICZNA I CHEMICZNA HISTORIA ATMOSFERY.

I. Historia tlenu wolnego.

Zmiany, jakim mogłaby uleże atmosfera w ciągu geologicznego czasu trwania ziemi były wielokrotnie przedmiotem zainteresowania się ze strony geologów i chemików. W czasach ostatnich przedmiotowi temu poświęcił większe studjum John Stevenson ¹⁾, za którym podajemy niniejszy szereg rozważań.

Dla geologów było rzeczą oddawna jasną, że pokłady węgla na ziemi musiały powstać z bezwodnika kwasu węglowego, który znajdował się w stanie swobodnym w atmosferze. Przez dysocjacją bezwodnika kwasu węglowego węgiel został uwieczony w tkance roślinnej, swobodny zaś tlen wyzwalał się i pozostawał w atmosferze. Widocznym więc jest, że formowaniu się pokładów węgla towarzyszył wzrost ilości tlenu wolnego w atmosferze.

Istnieje jednak szereg procesów odwrotnych, w których znaczne ilości tlenu są pochłaniane. Tutaj zaliczyć należy przedewszystkiem oddychanie, następnie szereg procesów powolnego utleniania się substancji organicznej i t. d., spostrzegamy nakoniec obfite wydzielanie się bezwodnika kwasu węglowego z ziemi w miejscowościach wulkanicznych. Nie można się wobec tego dziwić, że niektórzy chemicy przypuszczali, iż ilość bezwodnika kwasu węglowego w atmosferze stale wzrasta, ilość zaś tlenu stale się zmniejsza.

Istnieje więc zasadnicza różnica zdań w tym przedmiocie, rozstrzygnięcie zaś kwestyi jest ważnem ze względu na wnioski o przyszłych losach świata roślinnego i zwierzęcego. Jeżeli atmosfera zmienia się z biegiem czasu znacznie, to zmiany te muszą wywrzeć również znaczny wpływ na cały szereg zjawisk geologicznych, jak wietrzenie skał, rozpuszczanie i strącanie się węglanów i wodorotlenków, barwienie się gleby przez bardzo czułe na oksydujące wpływy związki żelaza i t. d.

Zagadnieniem ważnem nakoniec jest sam fakt istnienia tak znacznych ilości tlenu w stanie wolnym, pomimo, że łączy on się tak chętnie z innymi ciałami.

¹⁾ J. Stevenson. The Chemical and Geological History of the Atmosphere. Philosoph. Magazin, 1900, str. 399 i nast., 1902 str. 435 i nast.

Starano się odpowiedzieć na nie w sposób łatwy, zwracając uwagę na ogromną obfitość tlenu wogóle na ziemi. Nie jest to jednak odpowiedź zadawalająca. Wystarczyłaby ona bezsprzecznie, gdyby wszystkie ciała wchodzące w skład ziemi były utlenione. Wtedy tlen atmosfery byłby resztą, jaka pozostała wolną po zaspokojeniu całego zapotrzebowania tlenu. Na nieszczęście dla poglądu nie tylko cała ziemia, lecz nawet skorupa ziemi jest bardzo daleka od całkowitego utlenienia. Znajdujemy bowiem nietylko węgiel i ciała mu pokrewne rozrzucone pomiędzy skałami osadowymi, lecz także i znaczne ilości siarki, siarczku żelaza i t. d.

Koene z Brukselli był prawdopodobnie pierwszym chemikiem, który zwrócił uwagę na fakt ostatnio wspomniany. Koło roku 1856 ogłosił on szereg odczytów popularnych, w których rozwijał pogląd, że w pierwotnej atmosferze ziemi nie było wcale tlenu wolnego. Twierdzenie to popierał on tem, że w skałach, pochodzących z epok najbardziej pierwotnych, znajdowano w stanie nieutlenionym substancje, podlegające łatwo utlenieniu. Koene przypuszczał więc, że pierwotna atmosfera ziemi składała się z azotu, bezwodnika kwasu węglowego i pary wodnej. Ilość natomiast tlenu była pierwotnie równą zeru, potem zaś stale wzrasta, jednocześnie zaś ilość bezwodnika kwasu węglowego i azotu zmniejsza się. Pogląd Koenego różni się znacznie od poglądów współczesnych mu Dumasa i Liebiga, którzy przyjmowali, że stosunek tlenu i bezwodnika kwasu węglowego w atmosferze pozostawał zawsze niezmiennym. Różni się on jeszcze bardziej od poglądów Berzeliusa i Muldera, którzy mniemali, że ilość bezwodnika kwasu węglowego w atmosferze wzrasta, ilość zaś tlenu zmniejsza się, a to wskutek oddychania, fermentacji, działania wulkanów i przemysłu.

Phipson dodaje pewną modyfikacją do teorii Koenego. Przypuszcza on, że pierwotnym składnikiem atmosfery był jedynie azot, wszystek zaś bezwodnik węglowy był rozpuszczony w wodzie.

W ciągu geologicznej historii atmosfery bezwodnik kwasu węglowego zostaje ciągle produkowany przez wulkany, nigdy jednak w stanie wolnym nie uzbiera się znaczna jego ilość. Rośliny rozkładają go ciągle na tlen wolny, na węgiel materii organicznej, a ostatecznie na węgiel kamienny. Pogląd swój Phipson popiera szeregiem ciekawych doświadczeń nad wzrostem roślin w atmosferze różnych gazów, zamiast w atmosferze powietrza zwyczajnego. Rezultat tych doświadczeń jest bardzo ważny, zarówno ze względu na ogólne zachowanie się roślin, jak i ze względu na ich zdolność do produkowania tlenu. Najciekawszy wynik otrzymano w doświadczeniu nad wzrostem roślin w atmosferze wodoru. Rośliny zasilane bezwodnikiem kwasu węglowego rozpuszczonym w wodzie i potrzebną ilością nawożonej ziemi rosły znakomicie. W czasie doświadczenia jednak wodór znikł całkowicie. Phipson przypuszcza, że musiał on połączyć się z tlenem powstającym z rozkładu bezwodnika kwasu węglowego przy współdziałaniu światła. Z doświadczenia tego Phipson wysnuwa wniosek, że w pierwotnej atmosferze nie było wodoru. Wniosek ten jest jednak przedwczesny. Wystarczy bowiem przypuścić, że istniejący wodór łączył się z powstającym tlenem tak długo, aż całkowita ilość wodoru została związana. Od tej pory wywiązujący się tlen mógł pozostawać w atmosferze w stanie wolnym.

Zainteresowanie się kwestyą historii tlenu wolnego wzrosło znacznie wskutek poglądów wypowiedzianych dwukrotnie przez Kelvina. Wypowiadając się poraz pierwszy, Kelvin przyjmuje, że według wszelkiego prawdopodobieństwa, pierwotnie, gdy ziemia była bardzo gorąca i w stanie ciekłym, nie było wcale roślinnych materiałów palnych. W tym czasie nie było również tlenu wolnego, tak jak go niema w gazach otrzymanych z minerałów i w widmach gwiazd. Kelvin więc przyjmuje, że tlen zawdzięcza powstanie swoje działaniu słońca na rośliny, a obliczając ilość materiału palnego, odpowiadającego ilości tlenu wol-

nego w atmosferze, otrzymuje jako granicę najwyższą $340 \cdot 10^{12}$ ton.

Późniejsze przypuszczenia Kelvina są mniej stanowcze. Mamy powody, mówi on, do mniemania, że w pierwotnej atmosferze nie było tlenu, ponieważ gazy, jakie znajdowano w jamach zawartych wewnątrz skał granitowych lub bazaltowych zawierały azot, bezwodnik kwasu węglowego i wodę, a w niektórych przypadkach znajdowano również wodór wolny. Nie zawierały one jednak tlenu. „Pomimo to—mówi Kelvin dalej—zdaje się być nieprawdopodobnem aby cała ziemia, łąd stały i dno morza, zawierały $0,767$ ton na $1 m^2$ powierzchni takich materyałów, jak węgiel kamienny, drzewo, olej lub inne jakiegobądź materyały palne, zawdzięczające swe powstanie roślinności. Ilość ta, według stosunku jednej tony materyału palnego do trzech ton tlenu, jest potrzebna aby wytworzyć $2,3$ ton tlenu na $1 m^2$ powierzchni ziemi. Taką bowiem ilość tlenu zawiera nasza atmosfera. Należy więc przypuścić, że pierwotna atmosfera ziemi zawierała tlen“. Kelvin nie podaje innych argumentów, mogących przemawiać za obecnością tlenu w pierwotnej atmosferze, jak tylko ten, że trudno jest przypuścić, aby na kuli ziemskiej było tyle materyałów palnych, zawdzięczających swe powstanie wegetacji roślinnej, ile musiałoby istnieć, aby wytłumaczyć istnienie swobodnej ilości tlenu. Prawdopodobnie jednak wiele osób miałyby też same wątpliwości. Na usunięcie ich znaleźć można niejedyn argument. Przedewszystkiem należy ustalić ilość węgla na ziemi. Pod tym względem wiadomości nasze nie są dostatecznie ścisłe, nie jest jednak rzeczą objętną dowiedzieć się, co one mówią.

Najlepiej zbadano pokłady węgla w Anglii. Według sprawozdania komisji królewskiej, która prowadziła badania w latach 1866—1871, ilość węgla użytecznego, t. j. węgla w pokładach grubszych od 1 stopy i znajdujących się nie niżej jak 4 000 stóp pod powierzchnią, została oceniona na $146 \cdot 10^9$ ton. Ilość węgla znajdującego się głębiej niż 4 000 stóp,

została oceniona na $48 \cdot 10^9$ ton. Prof. Hull podaje wprawdzie liczbę znacznie mniejszą, gdyż tylko $83 \cdot 10^9$ ton. Brał on jednak pod uwagę tylko pokłady grubsze aniżeli 2 stopy i położone płycej aniżeli 4 000 stóp pod powierzchnią, uważając, że wydobywanie mniej grubych lub bardziej głęboko położonych pokładów węgla nie opłaciłoby kosztów produkcji. Kwestya jednak, czy wydobywanie pewnych pokładów węgla opłaciłoby się lub nie, nie może zaważyć w rozważaniach, o które w danym przypadku chodzi.

Pokłady węgla lub humusu znacznie cieńsze od jednej stopy są w obecnym obrachunku również ważne jak i pokłady grube. Dotychczas, o ile wiadomo, nie ogłaszano żadnych danych, któreby pozwalały ocenić ilość materyałów palnych zawartych w pokładach cienkich. Przypuśćmy jednak, że ogólna ich ilość stanowi tylko połowę ilości znajdującej się w pokładach grubszych. Przyjmując, że ocena komisji królewskiej jest ścisła, otrzymamy, że ilość węgla w pokładach od stopy grubości i powyżej, rozmieszczonego w dowolnej głębokości, wynosi okrągło $200 \cdot 10^9$ ton. Ilość węgla w pokładach cieńszych aniżeli stopa grubości, wyniesie wówczas $100 \cdot 10^9$ ton. Ogólna więc ilość węgla znajdującego się w Anglii będzie wynosiła $300 \cdot 10^9$ ton. Jeżeli teraz przyjmemy, że powierzchnia ziemi, bądź w postaci łąd stałego, bądź w postaci dna morskiego zawiera w przecięciu tę samą ilość węgla na jednostkę powierzchni, ile zawiera jej Anglia, wówczas jako ogólną jego ilość otrzymamy liczbę $300 \cdot 10^9 \times 1630$, co równa się $489 \cdot 10^{12}$ ton. Ilość ta jest naogół równoważna ogólnej ilości tlenu wolnego w atmosferze. Całkowity bowiem ciężar atmosfery wynosi $5 \cdot 200 \cdot 10^{12}$ ton, ponieważ zaś 23% ciężaru atmosfery przypada na tlen, przeto ogólny ciężar tlenu wynosi z wielkiem przybliżeniem $1 \cdot 200 \cdot 10^{12}$ ton. Ilość węgla niezbędna do tego, aby całą tę ilość zamienić w bezwodnik kwasu węglowego, wynosi $450 \cdot 10^{12}$ ton. Jeżeli przyjmemy więc, że ilość materyału palnego w węglu ka-

miennym wynosi 90%, w takim razie potrzeba byłoby 500.10¹² ton węgla kamiennego, aby zamienić wszystek tlen atmosfery w bezwodnik kwasu węglowego. Liczba ta jest bardzo zbliżona do tej, jaką otrzymaliśmy poprzednio, przyjmując, że średnia ilość węgla na jednostkę powierzchni w Anglii może być uważana za przeciętną, ważną dla całego świata. Należy dodać, że jeżeli przyjmiemy za ciężar właściwy węgla kamiennego 1,3 wtedy otrzymamy na całej powierzchni globu pokład grubości 2,5 stopy.

Powyższy rachunek może się spotkać z dwoma zarzutami. Możnaby zarzucić, że Anglia jest znacznie bogatsza w węgiel od reszty świata i że w obliczeniach ogólnej ilości węgla kamiennego na świecie należy pominąć tę część powierzchni ziemi, która jest pokryta wodami. Pierwszy zarzut jest poważny, lecz trudno mu nadać formę ścisłą. Bezspornie jest dużo miejsc na świecie znacznie uboższych od Anglii w węgiel, znamy jednak i dużo miejsc znacznie od Anglii bogatszych. Bardzo też jest prawdopodobne, że mogą być odkryte w niejednym jeszcze miejscu obfite pokłady węgla.

Co dotyczy drugiego zarzutu, to może on odnosić się jedynie do głębin oceanu, które obejmują około 50% powierzchni ziemi. Głębokości mniejsze od 6 000 stóp mogą być napewno wprowadzone do rachunku, gdyż należy je zaliczyć do przestrzeni podległych zwykłym zmianom geologicznym, t. j. do przestrzeni przemieniających się z ładu stałego w dno morza i odwrotnie. Głębokości te znajdujemy przeważnie w pobliżu ładu. Na dnie ich jest gruby pokład substancji zniesionych z ładu i zawierających znaczne ilości węgla. Łąd stały i płytsze miejsca mórz obejmują 50% całej powierzchni ziemi. Gdyby więc ilość węgla znajdującego się tutaj miała odpowiadać ilości tlenu wolnego, wówczas przeciętna ilość węgla na jednostkę powierzchni musiałaby być dwa razy większa od przeciętnej ilości węgla w Anglii. Tworzyłaby ona po-

kład grubości 5 stóp na całej powierzchni.

Z drugiej jednak strony jest rzeczą możliwą, że ocena ilości węgla podana dla Anglii jest zaniska. Ilość substancji węglowych rozprzestrzenionych w pokładach cienkich może być znacznie większa od tej ilości węgla kamiennego, która tworzy pokłady grube; przytem właściwe pytanie, na jakie należy otrzymać odpowiedź, nie dotyczy ogólnej ilości węgla kamiennego lecz ogólnej ilości substancji węglowej, znajdującej się w skorupie ziemi.

Pewną orientacją w tej kwestyi umożliwiają wiercenia w ziemi. Kopano wiele studziń i wiercono wiele otworów dochodzących do znacznych głębokości. W bardzo nieznacznej jednak ilości przypadków można było dać odpowiedź na pytanie, jaki procent wydobytych materiałów zajmowały substancje węglowe. Nie jest więc to rzeczą całkiem pewną, lecz zdaje się, iż można przyjąć, że ilość substancji węglowej wydobywanej przeciętnie przez wiercenia wynosi przynajmniej 1/10% ogólnej ilości substancji wydobytej. Równa się to pokładowi węgla grubości 5 stóp na głębokości pół mili angielskiej. Jeżeli więc przyjmiemy, że całkowita ilość skał osadowych na ziemi równa się pokładowi grubemu na pół mili rozprzestrzenionemu na całej powierzchni ładu stałego i tej przestrzeni dna morskiego, która nie jest zagłębiona więcej ponad 6 000 stóp, wówczas otrzymamy, że ilość substancji węglowych będzie stanowić pokład grubości 5 stóp. Jeżeli zaś, co jest bardzo prawdopodobne, całkowita masa pokładów osadowych jest większa aniżeli przyjęliśmy, wówczas ogólna ilość substancji węglowej jest większa niż 500.10¹² ton. W rzeczywistości procent substancji węglowej będzie większy niż 1/10%, posiadamy bowiem nie tylko pokłady węgla, które same przez się mogą podnieść cyfrę stosunku procentowego, lecz także substancje, zawierające węgiel w różnej formie, są porozsiewane pomiędzy skałami, glinami i t. d. różnego gatunku, a ich ilość wynosi często więcej niż 1/2%.

Ostatecznie więc ilość ogólna węgla na ziemi jest większa od tej największej granicy, jaką przyjmował Kelvin. Pochodzenie tego nadmiaru węgla w stosunku do ilości tlenu jest jednak łątwo zrozumiałe. Można bowiem przypuścić, że atmosfera pierwotna zawierała także znaczne ilości wodoru wolnego i węglowodorów gazowych, a wówczas nie będzie rzeczą trudną wykazać w jaki sposób musiało to wpływać modyfikująco na produkcję tlenu wolnego.

Przypuśćmy więc, że pierwotna atmosfera zawierała także bezwodnik kwasu węglowego i że ówczesna wegetacja rozwijała się w ten sam sposób jak i wegetacja późniejsza, t. j. rozkładając bezwodnik węglowy ze współdziałaniem słońca. Pierwsze ilości wydzielonego tlenu nie pozostałyby w stanie wolnym. Na zasadzie doświadczenia Phipsona musimy przyjąć, że połączyłyby się on z wodorem i węglowodorami gazowymi tworząc wodę i bezwodnik kwasu węglowego. Nie byłoby więc tak długo tlenu wolnego, jak długo atmosfera zawierałaby wodór i bezwodnik węglowy, jednocześnie jednak formowałyby się znaczne ilości węgla.

(DN)

W. H.

J. LOEB.

PROBIERZE STWIERDZANIA ŚWIADOMOŚCI U ZWIERZĄT NIŻSZYCH ¹⁾.

1. Jedną z najważniejszych kwestyj w dziedzinie fizjologii porównawczej układu nerwowego centralnego jest stwierdzenie, jak dalece rozpowszechnione są w świecie zwierzęcym zjawiska świadomości, woli i uczucia i o ile zjawiska te związane są z układem nerwowym centralnym lub jego częściami. Zdaniem niektórych autorów kwestya

rozpowszechnienia świadomości nie podaje się dyskusji naukowej, gdyż świadomość stwierdzić można tylko na drodze samospostrzegania. Tymczasem zwolennicy tego poglądu zapominają, że świadomość jest funkcją zupełnie określonej sprawy fizjologicznej, a mianowicie pamięci kojarzącej. Jak tylko pamięć spoczywa, świadomość ustaje. W omdleniu, w głębokim śnie, pod wpływem niektórych trucizn ustaje czynność pamięci, a z nią świadomość. Tak zwana świadomość własnego „ja“ polega, jak trafnie przedstawił Mach ¹⁾, po prostu na tem, że pewne części składowe pamięci występują w naszych uczuciach i wyobrażeniach bardzo często, a nawet nieustannie. Ten kompleks pierwiastków naszej pamięci określamy jako nasze „ja“, jako osobistość naszą. Do takich części składowych pamięci należy np. obraz wzrokowy naszego ciała w granicach naszego pola widzenia, niektóre uczucia dotykowe, jak np. obraz czuciowy naszego ciała, obraz dźwiękowy naszego głosu, niektóre cele, do których dążymy, nasze troski i kłopoty, niektóre elementy uczucia zadowolenia lub przykrości. Inwentarz składników pamięci, stanowiących kompleks „ja“ u rozmaitych osób, dowodzi sam przez się, że świadomość własnej osoby nie jest to żadna określona całość; Mach słusznie zupełnie powiada, że jest to produkt sztucznego wyodrębnienia pewnych części składowych pamięci, występujących w wielkości, lub w bardzo wielu naszych uczuciach. Składniki pamięci, stanowiące „ja“ jednej i tej samej osoby, muszą podlegać znacznym wahaniom w rozmaitych okresach życia. Ta okoliczność, że świadomość jest tylko funkcją pamięci kojarzącej, pozwala nam odpowiedzieć na kwestyą rozpowszechnienia świadomości w państwie zwierzęcym: Świadomości możemy się spodziewać tam tylko, gdzie stwierdzić możemy obecność pamięci kojarzącej. Musimy więc przede wszystkim przedstawić bardziej okre-

¹⁾ Podług Einleitung in die vergleich. Gehirnphysiologie u. vergl. Psychologie rozdz. XV.

¹⁾ E. Mach. Beiträge zur Analyse der Empfindungen. Jena, 1902.

ślony obraz sposobów, jakimi zamierzamy stwierdzać obiektywnie obecność pamięci kojarzącej. „Pod nazwą pamięci kojarzącej rozumiemy właściwość, mocą której dana podnieta wywiera nie tylko działanie, odpowiadające naturze jej, oraz budowie tworu pobudliwego; oprócz tego sprowadza ona skutki, odpowiadające działaniu innych podniet, których wpływowi organizm podlegał dawniej współcześnie lub prawie współcześnie z działaniem podniety obecnej“¹⁾. Podnieta węchowa, dostarczona przez kwiat, może wywołać obraz wzrokowy miejscowości, w której poprzednio podlegaliśmy działaniu tej samej podniety węchowej, albo osoby, której obraz odbił się kiedyś na naszej siatkówce w chwili, gdyśmy odbierali to samo czucie węchowe. Nasz narząd pamięciowy musi zatem posiadać zdolność stapiania w jedną całość śladów, jakie pozostawiają w nim sprawy zachodzące współcześnie lub prawie współcześnie. Okoliczność ta będzie miała pierwszorzędne znaczenie dla przyszłej mechaniki procesów świadomości. Jest to również przykład czynności pamięciowej, gdy odwracamy się pod wpływem określonej podniety dźwiękowej, np. na dźwięk naszego imienia. Jest to pamięcią kojarzącą, gdy pies reaguje w taki sam sposób, kiedy zawołamy na niego po imieniu. Zwierzęciu przyznać musimy pamięć kojarzącą, jeżeli można je przyuczyć, aby za pewną określoną podnieta dźwiękową przychodziło w oznaczone miejsce po pokarm, albo żeby udawało się, gdy jest głodne, w oznaczone miejsce, gdzie stoi jego pożywienie. Podnieta optyczna, dostarczona przez miejsce, gdzie się pokarm znajduje, oraz czucia głodu i sytości nie mają pomiędzy sobą nic jakościowo wspólnego; były one tylko współczesne dla danego zwierzęcia. Stapianie lub łączenie się różnorodnych, przypadkiem tylko współczesnych spraw, stanowi probierz pamięci kojarzącej.

Mówiliśmy wciąż o pamięci kojarzącej,

gdyż wyraz „pamięć“ bywa niekiedy stosowany w nauce w sensie zupełnie innym, a mianowicie dla oznaczenia jakichbądź działań następczych warunków zewnętrznych. Nazywamy to czasem pamięcią, gdy roślina hodowana pod zwrotnikami, nie tak dobrze znosi niską temperaturę, jak inna roślina tego samego gatunku, hodowana na północy. Wprawdzie jest to przykład wpływu warunków dawniejszych na sposób reagowania rośliny; ale brak cechy charakterystycznej pamięci kojarzącej: dana podnieta nie wywołuje oprócz swych własnych żadnych wyników innej jeszcze, zupełnie odmiennej podniety, dlatego tylko, że w poprzedniej historii osobnika zeszły się one przypadkiem.

Mniejsza odporność rośliny hodowanej w klimacie podzwrotnikowym na wpływ niskiej temperatury polega prawdopodobnie na nieznanach różnicach chemicznych pomiędzy rośliną podzwrotnikową a północną tego samego gatunku. Do tej samej kategorii zbytniego rozciągania nazwy „pamięci“ należy przykład następujący: wiele moli śpi w dzień i budzi się na wieczór, gdy się ściemni. Ale jeżeli będziemy je trzymali całymi dniami nieustannie w ciemnym pokoju, to pomimo tego (z początku przynajmniej)! śpią tylko w dzień, a budzą się na wieczór. Podobny objaw spostrzegamy w pierwszych dniach, gdy rośliny hodujemy w ciemnym pokoju. Można by powiedzieć, że motyl i roślina pamiętają różnicę pomiędzy dniem a nocą. Prawdopodobnie jednak cała sprawa polega na tem, że odpowiednio do zmian peryodycznych dnia i nocy, zachodzą zmiany wewnętrzne w organizmie, których okresowość trwa nadal wtedy jeszcze, gdy zwierzę nieustannie pozostaje w ciemności.

Kwestya rozpowszechnienia świadomości w państwie zwierzęcem sprowadza się więc do probierza, dającego się określić obiektywnie, a mianowicie do kwestyi rozpowszechnienia pamięci kojarzącej. Tę ostatnią znajdujemy u przeważnej liczby ssących. Pies, który reaguje, gdy go wołamy po imieniu, ucieka przed

¹⁾ Loeb. Beiträge zur Gehirnphysiologie der Würmer. Pflügers Archiv. 56. 1894.

batem i wita wesoło swego pana, posiada pamięć kojarzącą. U ptaków widzimy to samo; papuga, ucząca się mówić, i gołąb, umiejący trafić do gołębnika, obdarzone są pamięcią. Stwierdzić ją możemy również u kręgowców niższych. Żabki zielone, które można przyuczyć do przychodzenia za pewnym odgłosem do miejsca, gdzie dostają pożywienie, również posiadają pamięć. U innych żab, np. u żaby wodnej, nie znamy dotąd żadnych odczynów, któreby były pewnym dowodem pamięci kojarzącej. Z ryb niektóre zdają się posiadać pamięć, ale już u żarłaczy obecność jej jest wątpliwa. Największe trudności jednak następczą w tym względzie zwierzęta bezkręgowce. Wobec entuzjastów, którzy wszędzie widzą świadomość i podobieństwo do człowieka, zachować należy jaknajwiększą ostrożność.

2. Doświadczenia nad tropizmami nauczyły mnie, jak łatwo badacz, który myśli antropomorficznie, wziąć może za wyraz inteligencji u zwierząt niższych czysto mechaniczne działania podnieć zewnętrznych. Wystarczy pominąć analizę podnieć zewnętrznych, żeby widzieć wszędzie u zwierząt inteligencją podobną do ludzkiej, tak samo jak dziki człowiek, niezdolny do analizy fizycznej, widzi podobne do ludzi bóstwa w słońcu, ogniu i t. p. W szeregu prac moich wypowiedziałem się przeciw takiemu antropomorfizmowi Romanesa, Eimera, Nagela ¹⁾ i zaznaczyłem, że tylko stwierdzenie pamięci kojarzącej może być uważane za probierz świadomości, lub pewnych poszczególnych jej objawów, jak np. inteligencji. Antropomorficzne argumenty badaczy, obserwujących życie mrówek, również nie zdołały mnie przekonać, ażeby istniały zupełnie pewne dowody świadomości u zwierząt bezkręgowych. Wątpliwości moje znalazły poparcie w pięknych badaniach Bethego nad mrówkami i pszczołami ²⁾. Beth

także uważa pamięć kojarzącą za probierz świadomości, jak ja przed nim to już uczyniłem; prace moje w tym przedmiocie, tak jak i prace o tropizmach zwierzęcych były mu oczywiście nieznane.

Probierz ten brzmi u Bethego, jak następuje: „Zwierzę, które w pierwszym dniu swego życia może już wykonać wszystko to samo co i w ostatnim, zwierzę, które się niczego nie uczy, pozbawione jest spraw świadomości“. Definicja ta nie wystarcza. W chwili urodzenia się lub wyklucia zwierzę może nie być jeszcze całkowicie rozwinięte (jak np. człowiek). Wtedy może w późniejszym czasie nabierać uzdolnień, których brak w pierwszych dniach, chociaż nie będzie to bynajmniej owocem nauki. Wobec tego, przekładam mój, wyłożony powyżej probierz pamięci kojarzącej i świadomości. Jest to znana rzecz, że mrówka włożona do własnego gniazda nie jest przedmiotem napaści dla innych mrówek, natomiast na mrówkę włożoną do obcego gniazda inne rzucają się zaraz. Z tego powodu mówiono wiele o pamięci, przyjaźni i nienawiści u mrówek. Beth wykonał doświadczenie następujące: wziął mrówkę i wytarzał ją w miadze ze zgniecionych mrówek z tego samego mrowiska. Gdy mrówka ta wróciła do swego mrowiska, żadna jej nie tknęła. Potem wytarzał taką samą mrówkę w miadze z „wrogów“ z innego mrowiska; po powrocie do swego mrowiska padła ona ofiarą swych towarzyszek, które obeszły się z nią, jak z obcą. Tak więc substancje lotne są źródłem podnieć chemicznej, pod której wpływem mrówki już to pozostają obojętne, już to wpadają w stan podniecenia. Władze umysłowe są tu tak samo zbyteczne jak u ukwiała, którego czułki „rzucają się“ w najwyższym podnieceniu na kawałek bibuły zwilżonej sokiem mięsny i niosą go do gęby, a ignorują taki sam kawałek bibuły, zmoczony wodą morską. Co do czułek ukwiała wy-

¹⁾ Loeb. Weitere Bemerkungen über den Heliotropismus der Thiere etc. Pflügers Archiv. 47.

²⁾ A. Beth. Dürfen wir Ameisen und Bie-

nen psychische Qualitäten zuschreiben. Pflügers Archiv. 70. 1898.

starcza w zupełności przypuszczenie mechanicznych urządzeń w przebiegu sprawy podrażnienia; bez pamięci obywamy się tam zupełnie. Nie inaczej rzecz się ma z mrówkami. Inne doświadczenia Bethego dowiodły, że mrówki nie nabywają tego odczynu drogą doświadczenia, lecz że jest im wrodzony. „Poznawanie“ przyjaciół i wrogów sprowadza się zatem u mrówek do różnych odczynów odruchowych, stosownie do rodzaju podniety chemicznej. Pamięci niema tam wcale.

Dalej uważano to za akt pamięci i instynktu, że mrówka umie odnaleźć drogę powrotną do gniazda, oraz że mrówki gromadnie udają się z mrowiska w takie miejsce, gdzie wysłańcy rozesłani „na zwiady“ znaleźli byli miód, albo cukier. W tym ostatnim przypadku twierdzono, że mrówki mogą sobie udzielać wzajemnie wiadomości. Tymczasem Bethe dowiódł szeregiem nader dowcipnych doświadczeń, że mrówka, która puściła się nową drogą, wraca do mrowiska zupełnie tą samą drogą. Musi więc pozostawiać na swej drodze coś takiego, co wskazuje jej powrót. Gdy wraca do domu zwierzę, które na swej drodze nie znalazło, ani jedna mrówka nie puszcza się jej szlakiem. Natomiast gdy przyniesie ze sobą cukru lub miodu, zaraz inne puszczają się jej śladem. Na drodze pozostaje więc coś z substancji niesionych po niej przez mrówki. Substancje te muszą być dość silne, żeby mózdz wyrzucił na mrówki działanie chemotropijne. To przypuszczenie Bethego jest zupełnie słuszne; istotnie owady czułe są na działanie tak słabych podnięt chemicznych, że zachowanie się ich jest dla nas czemś niemal niepojętem; potwierdzają to następne własne moje spostrzeżenia, znane z pewnością bardzo dawno przedemną niejednemu hodowcy motyli. Motyla samiczkę jakiegobądź gatunku umieściłem w zupełnie zamkniętym pudełku od cygar. Zawiesiłem pudełko w pokoju, którego okno było otwarte, na połowie wysokości pomiędzy sufitem a podłogą. Z początku, jak okiem sięgnąć, nigdzie nie było widać ani jed-

nego motyla tego gatunku. W niespełną pół godziny ukazał się zdala motyl samczyk tego samego gatunku. Znalazłszy się na wysokości okna, zatrzymał się i zaczął do niego zbliżać. Frunął do pokoju i nie wzbijając się pod sufit, ani nie spadając na podłogę, zaczął krążyć na wysokości pudełka, przybliżył się i usiadł na niem. W ciągu kilku godzin przyleciały jeszcze dwa samczyki tego gatunku i siadły na pudełku. Motyle, a z niemi z pewnością wiele innych jeszcze owadów, muszą więc posiadać niesłychanie delikatną pobudliwość chemiczną, która przewyższa może nawet wrażliwość psów gończych. Skłonny jestem zgodzić się z twierdzeniem Plateau, że w wyborze kwiatów owady bardziej kierują się zapachem kwiatów i roślin, niż ich barwą i rysunkiem. Aparat dioptryczny owadów stoi bowiem daleko niżej od oka ludzkiego, zaś chemiczna ich pobudliwość znacznie przewyższa pobudliwość naszej węchowej błony śluzowej.

Jednym z najbardziej podziwu godnych wyników doświadczeń Bethego jest stwierdzenie, że wielkie gościńce wojenne mrówek składają się każdy z dwu szlaków: jeden prowadzi od gniazda, a drugi powraca do niego. Ślad pozostawiany przez zwierzęta oddalające się od gniazda, różni się chemicznie od śladu zwierzęcia powracającego. Bethe dowiódł tego zapomocą doświadczeń, podjętych dawniej już przez Lubbocka, który nie doszedł jednak do żadnych określonych wniosków. Bethe urządził tak, że szeroki gościńiec mrówek prowadził przez most, obracający się około osi. Gdy most obrócił się o 180°, wówczas, gdy część mrówek szła do gniazda, a część powracała do niego, następowało takie zamieszanie, że ani te, ani tamte nie mogły iść dalej. Gdy po jakimś czasie most się znów obrócił o 180° i ślady wróciły do dawnej pozycji, mrówki zaczynały iść znowu dawną swą drogą. Zgadza się z tem i spostrzeżenie Forela, że „mrówka zdjęta ze swej drogi i postawiona potem na niej z powrotem, z całą pewnością zaczyna iść

dalej w tym samym kierunku co przedtem, niezależnie od pozycji, jaką nadamy jej ciału". Dotyczy to jednak śladów silnych, po których mrówki często chodzić zwykły. Natomiast słaby ślad, idący w pewnym kierunku, może również zaprowadzić mrówkę i w przeciwną stronę, jak to wynika z faktu, że zwierzę, znalazłszy świeże zapasy, wraca z nimi do gniazda, tą samą drogą, jaką przyszło. „Do wyboru jednego z dwu śladów skłania prawdopodobnie mrówkę obciążenie, lub brak ciężaru. Obciążenie sprowadza odruchowo chód w kierunku do gniazda, brak ciężaru—odruch odwrotny". W ten sposób Bethe sprowadza odczyny mrówek, uchodzące powszechnie dotąd za zjawiska psychiczne, do spraw odruchowych, podobnych do tropizmów. Dotąd przypuszczano, że mrówka, natrafiwszy na nowy zapas, „zawiadamia" o tem mrowisko, z którego towarzyszkę udają się natychmiast do nowego Eldorado. Bethe dowiódł, że w tym razie mamy do czynienia tylko z odruchowym trzymaniem się śladu i że nic nas nie zmusza do przypuszczenia, że mrówki mogą się komunikować ze sobą. Bethe rozczłonkuje i inne przypadki mitologii mrówczej, sprowadzające je do prostych odczynów odruchowych.

„Poznawanie się" wzajemne pszczół z jednego ula jest takim samem twierdzeniem antropomorficznem, jak „poznawanie się" wzajemne mrówek z jednego mrowiska. Jedne zapachy, np. zapach własnego ula, pozostawiają pszczołę obojętną; inne zaś, jak np. zapach obcego gniazda, wywołują odczyn napaści. Poznawania niemasz tu tak samo, jak u ukwiałów. Co do pszczół, Bethe również zaprzecza, ażeby odnajdowanie drogi, np. zdolność powrotu do ula, polegać miała na pamięci; podług niego są to odczyny wrodzone na nieznaną nam dzisiaj podniety. Niezbędne są jednak dalsze doświadczenia po to, ażebyśmy za Bethem twierdzić mogli, że mrówki i pszczoły nie mają ani śladu pamięci.

(DN)

Z. S.

O WZROŚCIE ROŚLIN W GRUNCIE JONIZOWANYM.

Nieraz twierdzono, że wzrost rośliny zostaje ogromnie przyspieszony przez dostarczenie jej energii elektrycznej i z tego powodu zakładano odpowiednio, aczkolwiek nader kosztowne, plantacje. Z drugiej strony wiadomo jednak, że sąsiedztwo konduktora o wysokiem napięciu wpływa szkodliwie, a nawet zabijająco na pobliskie drzewa.

Ażeby wyjaśnić te dwa sprzeczne pozornie fakty, przedsięwzięte zostały w październiku r. 1901 w ogrodzie botanicznym uniwersytetu Harvardzkiego doświadczenia nad związkiem istniejącym pomiędzy elektrycznością a wzrostem roślin. Doświadczenia te, które powtarzane są do dziś dnia, wykryły parę nader ciekawych zjawisk; a choć nie doszły dotąd tak daleko, aby można było wyprowadzić prawo ogólne, tem niemniej dają już teraz tymczasowo zadawalające wyjaśnienia faktów następujących.

Gdy prąd elektryczny przechodzi pomiędzy elektrodami z platyny i węgla przez jakiekolwiek środowisko, które zawiera kiełkujące ziarna łubinu białego, to ziarna te, będąc w pobliżu anody, giną już pod wpływem 20 godzinnego działania prądu o sile 0,003 amp. Ziarna zaś położone przy katodzie nie tylko, że nie bywają uszkodzone, ale przeciwnie kiełkują w pewnych warunkach nawet lepiej. W doświadczeniach tych posługiwano się prądem o różnych napięciach (od 0,5 do 500 wolt) i zwracano baczna uwagę, aby uniknąć działań cieplikowych tegoż (patrz Am. Jour. Science XIV, sierpień 1902). Różnica pomiędzy zachowaniem się ziarn, położonych przy anodzie i katodzie, jest jeszcze widoczniejszą, gdy te ostatnie kiełkują w wodzie: silny prąd, działając w przeciagu krótkiego czasu, niszczy ziarna przy anodzie nie szkodząc tym, które leżą przy katodzie. Jednakże prąd o sile 0,003 ampera i napięciu 2 wolt (lub silniejszy), działając przez 20 godzin, niszczy wszystkie ziarna niezależnie od ich położenia

względem elektrod. Te same doświadczenia powtórzone zostały nad ziarnami w wilgotnym gruncie. Ziarna przy anodzie dały takie same rezultaty, jak powyżej, co zaś dotyczy ziarn przy katodzie, to okazało się, że prąd nie przewyższający 0,08 amperów wpływa na kiełkowanie dodatnio. Zgubne skutki wywiera na nie prąd dopiero w razie bardzo długiego działania.

Powyżej opisane zjawisko tłumaczymy tymczasowo zapomocą następującej teorii: jeżeli jakkolwiek elektrolit posiada dwa punkty o różnym napięciu, to ruchowi jonów nadany jest pewien kierunek. Gdy powyższa różnica potencjałów jest dość znaczna, to następuje dalsza dysocjacja elektrolitu. Aniony poruszają się ze swemi odjemnymi elektronami ku anodzie, a kationy z dodatnim ładunkiem ku katodzie. Ponieważ ruch jonów w roztworze odbywa się stosunkowo pomalą, możemy więc przyjąć, że przy anodzie mamy pewien nadmiar anionów, wywołany przez szybką neutralizację kationów o anodę. Analogicznie, ponieważ katoda niszczy dodatnie jony, przy niej więc grupuje się pewien nadmiar jonów odjemnych.

Im wolniej poruszają się jony, tem większa będzie różnica pomiędzy warunkami, w których znajdują się obie elektrody. Wskutek tego staje się zrozumiałem dlaczego ziarna przy anodzie bywają sparaliżowane, a nawet zabite, gdy tymczasem przy katodzie rozwijają się w pewnych dosyć szerokich granicach, pomyślniej niż normalnie. Nie zapomnijmy też o tem, że dysocjacja atomów i elektryczne rozdzielanie jonów wywołują w elektrolicie różnice czysto chemicznej natury.

Jednak ta okoliczność wpływa na wzrost roślin nieznacznie i tylko w bezpośrednim sąsiedztwie elektrod. Jeżeli włożymy nasze ziarna do roztworu jakiegokolwiek kwasu, zasady lub soli, których koncentracja przewyższa punkt „zabijający“, to ziarna będą jednak kiełkować tak samo, jak w zwykłej wodzie destylowanej i prąd wykaże te same działania co w tej cieczy.

Zatem jest prawdopodobniejszem, że ładunek dodatni jonów, a nie działanie chemiczne atomów, jest przyczyną tego zjawiska.

Powyższą hipotezę potwierdzają następujące fakty:

1. Jeżeli udzielimy doniczce z kiełkującym łubinem (rosnącym od 4 tygodni) dosyć wysokiego potencjału (np. 500 wolt), to płonki przestają rosnać, tracą stopniowo własność pączkowania i nareszcie giną. Odjemny zaś ładunek nie wywiera żadnych szkodliwych rezultatów na życie rośliny, a nawet przeciwnie.

Nie ulega wątpliwości, że w pierwszym przypadku jony odjemne z gruntu zostają przyciągnięte do elektrody dodatniej, a dodatnie do rośliny, w drugim zaś przypadku dzieje się odwrotnie.

2. Jeżeli przez grunt wilgotny, w którym rośnie płonka, przeprowadzimy słaby prąd, to końce korzonków tejsze zwrócają się ku anodzie. Powyższe doświadczenia były wykonane dla wykazania analogii tego ruchu z podobnym ruchem korzonków ku prądowi wodnemu. Ta analogia nie ma jednak wielkiego znaczenia, gdyż prądy jonów w elektrolicie przechodzą w dwu kierunkach.

Jeżeli zbadamy warunki wzrostu korzonków w takim elektrolicie, to zobaczymy, że strona korzonka, zwrócona ku anodzie, napotyka prąd złożony z jonów dodatnich, dążących ku katodzie, gdy tymczasem strona przeciwna stoi na drodze jonom odjemnym, dążącym ku anodzie. Z tego wynika, że strona korzonka zwrócona ku katodzie znajduje się w sprzyjających warunkach wzrostu, a przeciwna w szkodliwych; dlatego to korzonki zginają się ku anodzie. Płonki, rosące w zwykłym gruncie, wykazują zjawisko to jeszcze widoczniej. Główna oś rośliny (w części podziemnej) jest często odchyłona prawie na 90°. Przegięcie to jest stale zwrócone ku anodzie i wtedy, gdy elektrody znajdują się w obwodzie prądu, a także, gdy są izolowane.

Wogóle roślina względem gruntu, w którym rośnie, jest elektrododatnią. Różnica

napieć jest prawdopodobnie funkcją fizyologiczną rośliny. Ładunek jej dodatni przyciąga do swych korzonków jony odjemne z gruntu. Zatem przypuszczalnie grunt dostarcza roślinom elektronów odjemnych, co jest koniecznym dla ich życia. Można zatem oczekiwać, że każda okoliczność ułatwiająca tę wymianę elektryczną jest dla rośliny sprzyjającą, odwrotna zaś szkodliwą. Innemi słowy, rezultaty otrzymane prowadzą nas do wniosku, że ładunek odjemny wpływa korzystnie na embryonalny rozwój protoplazmy łubinu, gdy tymczasem dodatni szkodzi mu.

z B. HOWMANA tłum. *M. Ors.*

SPRAWOZDANIA.

— **Poradnik dla samouków.** Część V, zeszyt I. Świat i człowiek. Wykład głównych zagadnień wiedzy w świetle teorii rozwoju. Książka do czytania dla samouków. Wydawnictwo Aleksandra Heflicha i Stanisława Michalskiego. Z zapomogi Kasy im. Mianowskiego. Warszawa, 1903. Str. 558. Cena rub. 2.

Książka powyższa przedstawia niezwykle cenny nabytek dla naszej literatury popularno-naukowej. W ścisłej a przystępnej i nawet wprost wykładowej formie znajdujemy tu syntezę danych współczesnych z zakresu astronomii, geologii, biologii i antropologii— objaśnionych z punktu widzenia teorii rozwoju, przenikającej do najgłębszych podwalin całej nauki nowoczesnej. Każda z wymienionych gałęzi wiedzy opracowana została przez znanych specjalistów w taki sposób, że mamy tu kilka obszernych traktatów popularnych, z których każdy mógłby przedstawiać oddzielną książkę. Tak p. Stanisław Kramsztyk opracował „Wszechświat i jego rozwój“, gdzie zamieścił historią poglądów astronomicznych, dotyczących budowy układu słonecznego i stanowiska w nim ziemi, mechanikę tego układu, wymiary wszechświata, dane, dotyczące budowy słońca, gwiazd i mgławic, podał rozbiór teorii kosmogonicznych, wreszcie rzecz o energii świata i wielości światów zamieszkałych.

Rozwój geologiczny ziemi opracował p. Wacław Nałkowski. Tutaj znajdujemy — prócz wstępu, traktującego o poglądach zasadniczych w geologii nowoczesnej — dane, dotyczące plastyki kuli ziemskiej, następnie dane petrograficzne, zarys tektoniki, oraz geologii dynamicznej, poczem następuje rys geologii

historycznej z szerokim uwzględnieniem paleontologii.

W opracowanym przez prof. Józefa Nusbauma „Rozwoju życia organicznego“ po wstępnych wiadomościach, dotyczących różnicy pomiędzy światem ustrojów a światem mineralnym i hipotez o powstaniu życia na ziemi, oraz po zarysie układu roślin i zwierząt, następuje cały szereg rozdziałów, traktujących o ewolucji form żywych, przyczem oddzielnie rozpatrywane są dowody stwierdzające powolny rozwój organizmów, zaczerpnięte z dziedziny systematyki, anatomii porównawczej, embryologii, paleontologii i zoogeografii. Następnie autor przechodzi do rozpatrzenia teorii, wyjaśniających czynniki ewolucji, zatrzymuje się nad poglądami ewolucjonistów przed-darwinowskich, poczem uwzględnia szeroko teorią Darwina, oraz jej modyfikacje proponowane przez jego następców; wreszcie porusza kwestyą pochodzenia człowieka. Jako uzupełnienie danych powyższych p. Józef Eismond podał „Genealogię zwierząt“, w której mówi o zasadzie pokrewieństwa rodowego i metodach układania rodowodu zwierząt. Widzimy tu dwa schematy drzewa genealogicznego całego państwa zwierzęcego, oraz w szczególności kręgowców.

„Rozwój antropologiczny człowieka“ przez p. Ludwika Krzywickiego zawiera bogaty materiał dotyczący pochodzenia człowieka, archeologii przedhistorycznej, oraz antropologii fizycznej. Tegoż autora obszerny traktat o „rozwoju kultury“ stanowi zakończenie książki.

Nie możemy streszczać tu obszerniej bogatego niezmiernie materiału, zawartego w rozpatrywanym dziele; stanowi ono całość bardzo starannie ułożoną, ilustrowaną licznymi rysunkami, tablicami i mapami barwnymi. Do każdego działu dodane są dość wyczerpujące wskazówki bibliograficzne. Słowem, mamy tu książkę, której brak oddawna bardzo uczuwać się dawał i która niewątpliwie przez wielu ze znacznym pożytkiem będzie czytana i studyowana.

Jan Tur.

— **Dr. St. Gafecki.** Ważniejsze pasorzyty ludzkie wewnętrzne i zewnętrzne. Str. 68, z rysunkami. Wydawnictwo M. Arcta „Książki dla wszystkich“. Warszawa, 1902. Cena 10 kop.

Jestto krótki i popularny opis pasorzytów zwierzęcych człowieka, z uwzględnieniem ważniejszych danych z biologii każdego z opisywanych pasorzytów, oraz ze wskazówkami co do sposobu uwalniania się od nich. Jasny i przystępny a ścisły wykład, nie przeładowany zbytecznymi dla szerszej publiczności szczegółami, ilustrowany niezłymi rysunkami — zaleca bardzo tę książeczkę, szczególnie dla rodziców i wychowawców pożyteczną.

Jan Tur.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Nowa kometa 1903a (Giacobini).** Giacobini, obserwujący w Nicei, odkrył nową kometa, której położenie 19 stycznia o 6^h 28^m 9^s (czas średni Nicei) było następujące: AR = 22^h 27^m 48^s, D = + 2° 16' 24", to znaczy, że znajdowała się ona między gwiazdami β i 2 Ryb, na jednej trzeciej, mniej więcej, odległości od β .

Ruch dzienny co do AR wynosił +17', zaś co do D —12' łuku.

(Nature).

m. h. h.

— „**Ciekawą gwiazdą podwójną**” nazywa W. J. Hussey, astronom obserwatorium Licka, parę gwiazd δ Equulei, której czas obiegu wynosi tylko 5,7 lat, jak ustalone zostało w sposób pewny przez najnowsze dostrzeżenia. Jesienią r. 1900 zaszło zbliżenie się składników tej pary, tak że tarcze ich niemal się ze sobą zetknęły. Następnie odległość ich rosła i dosięgła 0,15" w czerwcu r. 1901, poczem znowu malała, aż w grudniu r. 1901 nawet z 2400 powiększeniem tarcza gwiazdy wyglądała zupełnie okrągłą, bez śladu podługowatości. Już w maju r. 1902 podługowatość ta stała się znowu wyraźną i w kwartał później przez 36-calowy refraktor (2400 razy powiększający) przy najsilniejszym powiększeniu można było znowu oglądać dwie tarcze odległe od siebie o 0,15". Dla teleskopu średniej miary δ Equulei byłaby spektroskopową gwiazdą podwójną, albowiem nie podobnaby było dostrzedz nietylko dwu tarcz oddzielnych, ale nawet stwierdzić owalnej formy tarczy. Można by tylko zauważyć zmienny wygląd linii widmowych, które przedstawiałyby się to wąskimi, to znowu szerszemi. Zmiany te, jak wykazał Hussey, powtarzają się również w periodach przybliżenie 6-letnich.

(Naturwiss. Rundsch.).

m. h. h.

— **Plamy na słońcu w r. 1901.** Według badań statystycznych A. Wolfera w Zurychu r. 1901 ma być najuboższym w plamy słoneczne licząc od r. 1823. Jakoż liczba proporcjonalna widzialnych dziennie w r. 1901 plam wynosi 2,7, gdy poprzednie lata z liczbami minima wykazywały w r. 1889—6,3, 1878—3,4, 1867—7,3, 1856—4,3, 1843—10,7, 1833—8,5, 1823—1,8. Podobnież i ilość dni bez plam słonecznych osiągnęła w r. 1901 maximum w stosunku do wszystkich lat od 1823; wynosiła ona 79 w roku zaś 1823—93. Ponieważ zwykle po tak niskich minimach następuje bardzo szybki wzrost w pojawianiu się plam słonecznych, tedy i w najbliższej przyszłości należy się spodziewać znacznego podniesienia się tak ilości jak rozciągłości plam na słońcu.

(Naturwiss. Rundsch.).

m. h. h.

— **Meteorologia równika.** Hann w sprawozdaniach z posiedzeń akademii wiedeńskiej podaje ciekawą pracę o meteorologii równika na zasadzie spostrzeżeń, dokonanych przez p. Goeldi, dyrektora muzeum w Para. W pobliżu równika istnieje bardzo niewiele obserwatoryów, zwłaszcza w Ameryce południowej. Spostrzeżenia p. Goeldi obejmują przeciąg czasu od sierpnia 1895 do sierpnia 1901 i ciągną się nawet dalej jeszcze. Temperatura jest wybitnie stała przez rok cały; wahanie roczne nie przewyższa 1,4° C, zato wahanie dzienne wynosi przeciętno 8,8° C. Minimum temperatury spostrzegamy na początku roku, maximum przy końcu; od maja do września temperatura jest prawie stała. Przeciętna roczna wynosi 25,7° C. Deszcz jest cechą charakterystyczną pory wilgotnej, trwającej od stycznia do kwietnia; pora względnej suszy trwa od maja do grudnia, podczas niej deszcz też zdarza się od czasu do czasu. Deszcz pada wyłącznie prawie po południu lub wieczorem podczas burzy. Średnia opadu rocznego wynosi 2,55 m.

(Rev. Scient.).

Y. Z.

— **O pracach dokonanych w obserwatorium na szczycie Mont-Blanc w ciągu r. 1902** znajdujemy notatkę w *Annuaire du Bureau des Longitudes* na rok bieżący, skreśloną przez założyciela tej dostrzegalni J. Janssen.

Dr. Henocque badał zmiany, jakim podlega hemoglobina krwi w zależności od wysokości miłośniowych oraz wysokości.

Aubert, profesor w Collège Charlemagne w Paryżu, pracował nad badaniem zmian, wywoływanych przez wysokość oraz rzadkość powietrza w ilości promieni fioletowych i ultrafioletowych widma; jest to dalszy ciąg badań, prowadzonych przez znakomitego fizyka Cornu, zmarłego w roku zeszłym. W pracy tej Aubert posługiwał się spektroskopem z pryzmatami i soczewkami z kwarcu, zbudowanym specjalnie w tym celu przez obserwatorium, na podstawie pomysłów optycznych Jobina.

Le Cadet, astronom dostrzegalni w Lyonie, pracował nad elektrycznością atmosferyczną.

Kierownik stacyi, dyrektor obserwatorium astrofizycznego w Meudon pod Paryżem, Janssen studyjuje obecnie konstrukcje termometrów, barometrów, anemometrów o rozmiarach takich, by można było odczytywać ich wskazania zapomocą dostatecznie silnej lunety ze stacyi pośredniej w Chamonix.

22 listopada wyprawa, składająca się z dwu przewodników, udała się na szczyt Mont-Blanc, aby zaopatrzyć obserwatorium na zimę i między innymi przygotować przyrządy termometryczne, które podadzą minima temperatury w ciągu zimy. Na szczycie góry temperatura wynosiła wówczas 22,5° niżej zera.

m. m. h.

— **Pochodzenie skali Fahrenheita.** W angielskim czasopiśmie „*Knowledge*” Samuel Wilks przytacza ciekawe szczegóły, dopełniające hi-

stosując termometr. Mianowicie skala termometryczna Fahrenheita ma pochodzić pierwotnie od Newtona, który w „Philosophical Transactions“ z roku 1701 zaproponował ciepłą krew jako punkt stały podziałki termometrycznej. Newton opisuje termometr, złożony z rurki szklanej, napełnionej olejem lniwym; skala tego termometru zaczynała się przy punkcie zamarzania wody i kończyła przy punkcie jej wrzenia, lecz punktem wyjścia dla podziałki na stopnie była temperatura krwi, oznaczona liczbą 12, stosownie do systemu dwunastkowego, jaki wówczas panował. Przedział tedy między punktem zamarzania a temperaturą krwi był podzielony na 12 stopni, a stopień trzydziesty oznaczał temperaturę wrzenia wody. W kilka lat później Fahrenheit, który używał termometru Newtona, przekonał się, że newtonowskie stopnie są zbyt wielkie dla praktycznego użytku i podzielił przez dwa 12 stopni, które oznaczały temperaturę krwi według Newtona, a według nowej podziałki Fahrenheita temperaturę tę oznaczało 24 stopnie. Później znowu uznał Fahrenheit za dogodniejsze za punkt wyjścia skali termometrycznej przyjęć nie temperaturę zamarzania wody, lecz o 8 stopni według jego podziałki niższą temperaturę mieszaniny soli z lodem i tę właśnie temperaturę oznaczył zerem. Przedział między nowym zerem a temperaturą krwi podzielił Fahrenheit znowu na 24 stopnie, skutkiem czego 8 stopni oznaczało temperaturę zamarzania wody, a 53 stopnie—punkt wrzenia. Wreszcie niedogodności wpływające ze zbyt wielkich stopni skłoniły Fahrenheita do podzielenia ich na mniejsze; podzielił on więc każdy stopień na cztery i stąd wynika powszechnie znana skala Fahrenheita, gdzie temperaturę zamarzania wody oznacza $4 \times 8 = 32^{\circ}$, temperaturę krwi $4 \times 24 = 96^{\circ}$, temperaturę zaś wrzenia $4 \times 53 = 212^{\circ}$.

X

— Kurz w Szwajcaryi w 1902 r. Forel zajął się zbadaniem kurzu, jaki w 1902 r. opadał w Szwajcaryi, przypuszczano bowiem możliwość związku tego zjawiska z wybuchami wulkanicznymi na Martynice. Serya prób, zebranych w maju w Bernie, w Morges (nad Lemaniem), w Lozannie i t. p. okazała się pochodzenia najzupełniej miejscowego. To samo dotyczyło kurzu, który spadł w Frauentfeldzie w czerwcu. Zato kurz, który opadł w sierpniu w Monthey, w Aigle, w Morges i pokrył powierzchnię lodowca Olbrzyma (Glacier du Géant), był zupełnie inny. Przywędrował nie z Martyniki wprawdzie, lecz wprost z Sahary. Kurz taki zdarza się w Europie dość często, zwłaszcza we Włoszech i w Sycylii. W r. 1901 znaleziono go nawet w Tyrolu i w Danii. W 1902 r. kurz tego nie było dużo, pokrył jednak cały lodowiec Olbrzyma na górze Mont-Blanc nadając mu kolor żółto-ceglasty, odmienny od normalnego.

(Rev. Sc.).

Y. Z.

— Elektryczność atmosferyczna. W Journal of the College of Science, wychodzącym w Tokio, p. Homma ogłosił wyniki spostrzeżeń nad elektrycznością atmosferyczną, prowadzonych w obserwatorium w Yedo przy pomocy kolektora z wodą i elektrometru samorzapiskującego Kelvina i Mascarta. Spostrzeżenia te wykazują bardzo znaczną i nader szybko następującą zmienność potencjału, który nigdy nie jest stały. Wiemy zresztą z prac lorda Kelvina i innych, że niema żadnego podobieństwa pomiędzy zmianami, notowanymi przez dwie stacje sąsiednie (odległe od siebie o kilkaset metrów); wynika stąd, że główne przyczyny zjawiska koncentrować się muszą niedaleko od powierzchni ziemi. Pośród nieprawidłowości, notowanej przez aparat, można jednak wykryć pewne zmiany regularne. Potencjał zdaje się stanowczo być wyższym w zimnych porach roku; choć należy tu zrobić zastrzeżenie, że izolacja przyrządu może nie zawsze być jednakowo dokładna. Pewną, i to bez żadnych zastrzeżeń, jest zmienność w ciągu dnia; wykazuje ona dwa maxima: w godzinę po wschodzie słońca i wieczorem między 7 a 12—i dwa minima. Zmiany nieprawidłowe, których jest znacznie więcej, zależą od różnych przyczyn. Jedne zależą od wiatru. Podczas silnego wiatru spostrzegamy potencjał ujemny, zależny podług autora od ujemnego naładowania kurzu, unoszonego z wiatrem, wskutek tarcia o powierzchnię gruntu. Inne zmiany zależą od mgły. Towarzyszy jej potencjał dodatni zależnie od dodatnio naładowanych kropelek wody. Inne jeszcze zależne są od prądów powietrza i ich temperatury. Gdy masa powietrza zimnego zetknie się z masą powietrza gorącego, pierwsza ładuje się dodatnio względem drugiej. Zgadza się to z faktem, zaznaczonym wyżej, że temperaturze niskiej odpowiada zazwyczaj potencjał wysoki. Dotyczy to również zmian codziennych: wysoki potencjał zrana zależy prawdopodobnie od tego, że w pobliżu powierzchni ziemi powietrze jest zimniejsze niż w warstwach wysokich i elektryzuje się dodatnio. Autor spostrzegł zmiany bardzo wybitne i bardzo regularne podczas śniegu. Są one niemal peryodyczne. Z wysokiej cyfry dodatniej potencjał spada do zera, dosięga znacznej wielkości ujemnej, powraca do zera i t. d. Od czego zależą te okresowości? Oczywiście zachodzą zmiany w samym padaniu śniegu: ilość opadu zmienia się nieustannie, jak również liczba i wymiary płatków. Czy to jest przyczyna zmian potencjału? Bardzo być może. Niezbędne są tu nowe poszukiwania. Pracę p. Homma zdobną liczne krzywe, wykazujące jasno zmiany potencjału, ich wielkość i szybkość.

(Rev. Scient.).

Y. Z.

— Warunki, od których zależy przenoszenie się fal elektrycznych nad morzem i lądem. Kapitan Jackson, pracując od 1895 r. nad zastosowaniem fal Hertza i telegrafu bez drutu do celów marynarki, porobił ciekawe spostrze-

żenia nad wpływem różnych warunków na przenoszenie się tych fal. Aparaty, używane przez niego, były systemu Marconiego. Okazało się, że największa odległość wyraźnego telegrafowania pomiędzy dwoma okrętami na pełnym morzu daje się osiągnąć wtedy, gdy pomiędzy stacyami niema żadnego ładu. Jeżeli zaś fale przebiegać muszą nad ziemią, to odległość wyraźnej sygnalizacji zmniejsza się zależnie od charakteru powierzchni i składu mineralogicznego. W zasadzie podług autora fale Hertza zdolne byłyby obieść wokół całej kuli ziemskiej; w przebiegu nad ładem zmniejsza się jednak energia przenoszenia się, tak samo, jak zmniejsza się energia fal morskich w razie rozbijania się o rafy i skały. Jeżeli ład składa się z miękkiego piaskowca lub łupku, zmniejszenie odległości jest niewielkie, większe—gdy składa się z twardego wapienia, a bardzo znaczne—gdy zawiera rudę żelazną. Częsteczki soli lub kurzu, zawieszony w powietrzu, wywierają również wpływ ujemny, zapewne wskutek rozpraszania i pochłaniania fal. Taki sam skutek sprawiają zaburzenia elektryczne w atmosferze.

(Naturw. Rund.).

Y. Z.

— Światło elektryczne i gazożarowe Auera. Klinika oftalmologiczna w Heidelbergu wypracowała dla badeńskiej rządowej komisji budowlanej świadectwo w sprawie oświetlenia elektrycznego i gazożarowego gmachów publicznych i prywatnych.

1) Ani światło elektryczne, ani żarowe nie posiada żadnej właściwości szkodliwej dla oczu; wszelkie obawy co do lampek żarowych są zupełnie nieuzasadnione.

2) I światło elektryczne i gazożarowe są już dość długo w użyciu, ażeby można było być pewnym absolutnej ich nieszkodliwości.

3) Zastosowanie obu tych sposobów oświetlenia uważać należy za znaczny postęp z punktu widzenia higieny wzroku.

4) Światło elektryczne stoi o tyle niżej od gazożarowego, że światło promieniujące z niego wychodzi z bardzo ograniczonej powierzchni.

5) Światło gazożarowe stoi nieco bliżej światła dziennego niż żarowe elektryczne i dlatego jest dla oczu bardziej odpowiednie.

6) Stałość palenia się jest prawie jednako.

7) Wielką zaletą obu rodzajów światła jest mała ilość promieniującego ciepła.

8) W nowym świetle gazożarowym Auera promieniowanie ciepła jest 2 razy mniejsze niż w świetle żarowym elektrycznym.

9) Natomiast światło elektryczne nie zużytkowuje tlenu i nie wytwarza dwutlenku węgla, t. j. nie psuje powietrza.

10) Do oświetlenia pomieszczeń, w których dużo ludzi pozostawać musi przez czas dłuższy, stosowniejsze jest światło elektryczne.

Jednym słowem z punktu widzenia higieny wzroku niewielki minus znajdujemy po stronie oświetlenia elektrycznego; natomiast

z punktu widzenia higieny wogóle światło elektryczne jest lepsze, gdyż nie psuje powietrza. Ten ostatni wzgląd daje się jednak z łatwością usunąć przez racjonalne przewietrzanie, i wtedy lepszym dla oczu jest stanowczo światło gazożarowe.

(Münchener Medic. Wochenschrift nr. 1, 1903).

Y. Z.

— Rozszerzalność stali hartowanej. Pp G. Charpy i L. Grenet badali rozszerzalność stali hartowanej w rozmaitych warunkach. Okazało się, że wpływ, jaki hartowanie wywiera na zjawiska rozszerzalności, nie znajduje się w żadnym stosunku ani do zmian własności mechanicznych, ani do punktów transformacji, wskazywanych przez różne metody. Fakt ten trudno daje się pogodzić z teorią powszechnie przyjętą, podług której wpływ hartowania polega przeważnie na utrzymaniu węgla w postaci roztworu stałego, a żelaza w postaci alotropijnej, różnej od zwykłej postaci trwałej; zdaje się że mają tu miejsce zjawiska zupełnie innego rodzaju.

(Compt. Rend.).

Y. Z.

— Temperatura ciała owadów stanowi treść ciekawej rozprawy p. t. „Temperaturverhältnisse bei Insecten“ ogłoszonej niedawno przez p. Bachmetjewa. Autor wykonał szereg pomiarów zapomocą nadzwyczaj czułej i dokładnej metody termoelektrycznej; z galwanometrem mianowicie połączoną była igła metalowa pogrążona w ciele owada. Otóż z najważniejszych wyników ciekawej pracy podamy niektóre: w stanie zupełnego spokoju ciało owada posiada temperaturę otaczającego środowiska, lecz już przyspieszone oddychanie, a tembardziej wysiłki mięśniowe wywołują znaczne podniesienie się temperatury. W zwykłej temperaturze pokojowej mogła wzrastać temperatura ciała wielkich ciem aż do 38°, gdy wykonywały one przyspieszone ruchy, a przedewszystkiem szybko biły skrzydłami, wywołując szmer; po pewnym wszakże czasie zbyt wysoka temperatura wywołuje rodzaj paraliżu, owad się porusza, a ciało jego ochładza się znowu. Temperatura, przy której następuje osłabienie sprawności skutkiem gorąca, jest rozmaita i zależy od okoliczności. W temperaturach wyższych powietrza osłabienie sprawności następuje koło 45°; w tej temperaturze motyl przestaje poruszać skrzydłami, lecz dopiero w 50° następuje porażenie ostateczne. Jeżeli wszakże powietrze było nasycone wilgocią, to porażenie następuje dopiero wtedy, gdy temperatura ciała dosięgnie 53°. Od warunków zewnętrznych i od gatunku zależy granica, przy której owady umierają. Jedne ómy umierały już w temp. 46°, a już w 39° były bardzo niespokojne; inne natomiast owady w powietrzu wilgotnym znoszą bezkarnie znacznie wyższe temperatury.

Gdy obniżamy temperaturę do $-0,5^{\circ}$ ogromna większość owadów przestaje się poruszać, lecz ożywają one po ogrzaniu, a śmierć na-

stepuje w temperaturach daleko niższych, zmieniających się dla każdego gatunku. Bachmetjew nazywa punktem krytycznym temperaturę, w której zamarzają ciecze, w ciełe owada zawarte; temperatura ta wynosi na przykład dla jednej dużej ćmy — 9,4°; zamarzanie to nie jest wszakże śmiertelne i jeden z zamrożonych w ten sposób owadów nie tylko ożył po ogrzaniu, lecz złożył nawet jajka na drugi dzień. Zresztą ten „punkt krytyczny“ zmienia się różnie dla różnych stadiów rozwojowych, dla różnych płci, a nawet zależnie od warunków i dla poszczegól-
 ×

— **Tępienie pływaka (*Dytiscus marginalis*)** jest jedną z palących kwestyj hodowli ryb, larwa bowiem tego owada, niezmiernie żarłoczna, jest jednym z najbardziej niebezpiecznych wrogów zarybku. Obecnie p. Manke podaje sposób następujący: przed wpuszczeniem zarybku należy w danym zbiorniku wodę spuścić i osuszyć dno. W ten sposób larwy pływaka, wychodzące ze swych jaj dopiero po dwu lub trzech tygodniach znajdują młode rybki już zbyt wielkie, aby im radę dać mogły. Operacją tę wysuszania stawów należy ponawiać corocznie.

(Rev. Sc.).

J. T.

— **Wodorosty jako pokarm ryb.** Badania O. Zachariasa, prowadzone na stacji biologicznej w Plön, wykazały raz jeszcze doniosłe znaczenie planktonu słodkowodnego dla sprawy żywienia się ryb. Już dawniej Knauthe stwierdził obecność wodorostów drobnowidzowych w przewodzie pokarmowym ryb, obecnie Zacharias zauważył, że w znacznej ilości ryby karmią się jednokomórkowymi *Protococcus botryoides*, a także w przewodzie młodych (1,5—2 cm długości) karpia znalazł on dużo innych wodorostów (z grupy *Diatomaceae* i *Desmidiaceae*). W przypadkach tych w danym zbiorniku wodnym dawał się zauważyć brak drobnych skorupiaków, stanowiących pokarm zwykły młodych rybek. Natomiast w wodach obfitujących w skorupiaki i wrotki ryby nie karmią się zazwyczaj wodorostami, chociaż odżywianie temi ostatnimi wpływa dodatnio na szybkość wzrostu ryb. Wiadomo, że w wodach nawet bardzo bogatych w plesznice (*Cladocera*) i wiosłonogi (*Copepoda*), w pewnych okresach zwierzątek tych brak zupełnie; wówczas prawdopodobnie ryby karmią się wyłącznie wodorostami. Takie okresowe zmiany pokarmu, dotąd nie zbadane jeszcze zupełnie dokładnie, mają wielkie znaczenie nie tylko teoretyczno-biologiczne, lecz i praktyczne—dla hodowli ryb, która musi się koniecznie opierać na dokładnej znajomości życia planktonu.

(Rev. Sc.).

J. T.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Zjazd lekarzy i przyrodników polskich we Lwowie w r. 1904.** Termin X Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich, który w myśl uchwały poprzedniego Zjazdu w Krakowie w r. 1900 miał się odbyć we Lwowie już w r. 1903, odłożony został przez Delegację Zjazdu w porozumieniu z Wydziałem gospodarczym na rok 1904 głównie z powodu, że w roku 1903 odbywa się międzynarodowy Zjazd lekarski w Madrycie a geologiczny w Wiedniu, a niedawno odbył się międzynarodowy Zjazd lekarzy w Kairze. Bliższe szczegóły ogłoszone będą później. Wszelkich informacji udziela już od dzisiaj Sekretaryat pod adresem: Lwów, ul. Czarnieckiego 3.

Wydział gospodarczy X Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich we Lwowie.

Prof. dr. E. Machek, przewodniczący
 Prof. dr. J. Zakrzewski, zastępca przew.
 Prof. dr. Sieradzki, sekretarz.

ROZMAITOŚCI.

— **Wybuchy wulkaniczne w Gwatemali.** Dnia 24 października r. p. około 5 po poł. nastąpił potężny wybuch w parowie, który dzieli wulkany Santa Maria i Siete Orejas. O piątej rano dnia następnego w stronie Quezaltenango usłyszano przytłumione odgłosy, które stopniowo stawały się coraz głośniejsze. O 6 po poł. wybuch dosięgnął swego szczytu. Na godzinę prawie ustały grzmoty, gdy wtem straszliwy dźwięk wzbudził panikę w stolicy; wszyscy wylegli na ulicę. Kanaada trwała dziesięć minut, podczas których drżały silnie najmocniej nawet zbudowane domy. Z przerwami grzmoty podziemne trwały noc całą, słabiej jednak stopniowo; słyszało je w południowych częściach Nicaraguy, a nawet w San Salvador przerażeni mieszkańcy wypadli na ulice. W ciągu trzydziestu sześciu godzin absolutna ciemność panowała w Quezaltenango, w ciągu całego tego czasu padał gęsto popiół i piasek. Zarządzający Sabinas Estate, które leży akurat ponad miejscem wybuchu, komunikuje, że o piątej po poł. d. 24 października dał się odczuć szereg silnych wstrząśnień, które, jak się zdawało, pochodziły z dołu; jednocześnie obłok pary wyłonił się ze wzmiankowanego powyżej parowu; niebawem zaczął padać popiół wulkaniczny i drobne kamyki, w dwie godziny zaś później odór siarki i gazów stał się tak nieznośny, że opuszczono Sabinas Estate, aby się udać do odległego o 50 km Retalhulen. Wiadomości zebrane od innych plantatorów wzniesają obawę, że cały obszar Costa Cuca, najobfitszy w plantacje kawy, został doszczętnie zniszczony.

×

— **Instykt niektórych ptaków.** Podług doświadczenia p. Victora z Gaffy (Palestyna) niektóre ptaki, zwłaszcza wróble i jaskółki, znikają z okolic, dotkniętych przez dżumę lub cholere. Ciekawa rzecz, czy to samo ma miejsce co do febry żółtej, której roznośzenie przez komary jest dziś rzeczą ustaloną, oraz innych chorób zakaźnych.

(C. R.)

Y. Z.

— **Kolej na Montblanc.** „Gazetta de Lausanne“ donosi, że panowie Vallot, kierujący stacją meteorologiczną na Montblancu, i Degerret, profesor mineralogii w uniwersytecie lyońskim, ukończyli badanie projektu budowy kolei elektrycznej na szczyt Montblanc. Po porównaniu różnych linii, projektowanych pod nową kolej, okazało się, że najdogodniejszym punktem początkowym w dolinach będzie wieś Houches w Sabaudyi, gdyż wznoszenie się do góry będzie z tej miejscowości przedstawiało najmniejsze trudności techniczne. Długość kolei wynosić będzie około 17 600 m. Plan kolei i całego przedsięwzię-

cia, opracowany przez p. G. Favre, został obecnie przedstawiony ministeryum francuskiemu.

w. w.

— **Mleko w proszku** otrzymać się udało prawie jednocześnie w Ameryce północnej i w Skandynawii. Będzie to konserwa bardzo pożywna i przydatna zwłaszcza w pochodach i w podróży. Mączka mleczna, otrzymana w New Jersey, nosi w handlu nazwę Nutrium i wyrabia się przez zgęszczanie mleka na kąpeli wodnej i usuwanie wody przez strumień powietrza sterylizowanego. Po wyparowaniu do $\frac{1}{16}$ objętości temperatura się obniża i dalsze zgęszczanie odbywa się w bębnie obrotowym, przez który przepuszczamy powietrze sterylizowane; produkt ostateczny po zmiełeniu ma wygląd mąki, która na sucho trzymać się może przez nieograniczony przeciąg czasu. Dla eksploatacy wynalazku utworzyło się towarzystwo pod nazwą National Nutrient Company.

(Prometheus).

Y. Z.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za tydzień od d. 28 stycznia do 3 lutego 1903 r.

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

DZIEŃ	BAROMETR 700 mm +			TEMPERATURA w st. C.					Wilgotność średnia	KIERUNEK WIATRU Szybkość w me- trach na sekundę	SUMA OPA- DU	U W A G I
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
28 ś.	51,9	49,2	48,4	3,8	6,8	5,2	7,0	3,0	68	sw ³ ,sw ⁷ ,sw ⁹	—	
29 c.	48,3	47,2	51,5	2,8	5,0	3,2	5,4	1,8	75	w ¹⁷ ,w ¹² ,w ¹¹	3,8	● o g. 9 a.; ● o 4 ³⁰ p.; ↗
30 p.	48,7	48,4	49,7	3,2	4,7	4,4	5,5	2,2	91	sw ¹² ,sw ¹⁷ ,sw ¹²	0,3	● dr. kilkakrotnie; ↗
31 s.	49,7	50,8	52,9	4,4	5,2	3,6	5,4	3,5	86	w ¹⁴ ,w ¹² ,sw ⁹	0,0	↗
1 n.	50,7	48,1	45,3	2,6	4,0	1,5	7,3	4,5	75	sw ¹ ,sw ³ ,s ⁶	—	
2 p.	42,9	42,1	42,7	-0,3	3,2	3,3	4,0	-0,8	83	s ¹ ,s ¹ ,sw ³	—	
3 w.	44,9	45,9	50,1	1,0	2,2	1,8	4,2	0,6	91	sw ³ ,sw ⁹ ,sw ⁹	0,7	* od 2—5 p.; ● od 5 p. [do wiecz.
Srednie	48,1			3,4					81		4,8	

TREŚĆ. Geologiczna i chemiczna historia atmosfery, przez W. H. — J. Loeb. Próbiez stwierdzenia świadomości u zwierząt niższych. — O wzroście roślin w gruncie jonizowanym, z B. Howmana tłum. M. Ors. — Sprawozdania. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.