

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 stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwiśniewski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Słómski.

„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.



Olbrzymi dżdżownik australijski (*Megascolides australis*).

OLBRZYMI DŹDŻOWNIK

(Megascolides australis).

Prof. zoologii uniwersytetu w Melbourne, p. Baldwin Spencer, opisuje dokładnie olbrzymiego dżdżownika czyli glistę ziemną z Gippsland w Australii. Dżdżownik ten, który dorasta 6 stóp ang. długości (1,80 m) został pierwszy raz poznany i opisany przez prof. Mac Caya, pod nazwą *Megascolides australis*.

W porównaniu z krajowymi i europejskimi dżdżownikami, które dochodzą zaledwie do 20 centymetrów długości, dżdżownik czyli glista ziemna australijska jest olbrzymim przedstawicielem rodziny dżdżowników (*Lumbricidae*). I wogóle w całym typie robaków składającym się z przedstawicieli drobnych lub średniej wielkości, rzadko tylko trafiają się formy znacznych rozmiarów. Tak np. pomiędzy robakami płaskimi znajduje się *Lineus longissimus* (*Borlasia*), dorastający niekiedy do 30 stóp (około 9 metrów) długości. Niektóre solitery dorastają do 24 stóp (7 metrów) długości. Pomiedzy pierścienicami (*annulata*) znana jest *Eunice gigantea*, mieszkanka mórz zwrotnikowych, długa na 5 — 6 stóp (1,50—1,80 m), p. Maurycy Maindron wspomina („La Nature”, Nr 828, 1889 r., skąd i rysunek jest wzięty), że w podróży swój po Malajach i Indyjach wschodnich zebrał robaka, podobnego do naszego dżdżownika, długości przeszło stopy. Dalej mówi, że dzięki uprzejmości prof. Perrier, widział w bogatej kolekcji Muzeum historii natur. w Paryżu dżdżownika z Nowej Kaledonii, długiego na 2 stopy (60 cm); dalej rodzaje *Anteus* i *Titanus* z Ameryki południowej, dochodzące do 5 stóp (1,50 metr) długości. W zbiorach zaś, świeżo odpakowanych, młodego podróżnika, Guiral, który umarł na Gabonie, znajduje się dżdżownik, długi na parę stóp. Największym jednak dżdżownikiem czyli glistą ziemną jest niezaprzeczenie *Megascolides australis*; jestto robak niezwykle rzadki w Gippslandzie, żyje głównie na pochyłych stokach wybrzeży, można go

napotkać także na równinach pod kamieniami lub pod pniami drzew i przy kopaniu ziemi.

Często dżdżownik olbrzymi korzysta z nor opuszczonych przez kraby, nory te są to kanały okrągłe kończące się rosszerzeniem, do połowy napełnionem wodą i zaopatrywanem w powietrze przez otwór położony na wierzchołku kopca ziemi, wyrzuconej przez kraba kopiącego i podobny do małego krateru wulkanu błotnego.

Megascolides australis korzysta z tych nor, wpełza do nich, robi chodniki poprzeczne i w ten sposób krąży pod ziemią; jeżeli chce wydostać się na zewnątrz, wtedy przeciska się przez otwór położony na wierzchołku wspomnianego powyżej stożka.— Dlatego też sądzono dawniej, że te olbrzymie dżdżowniki przecinają w różnych kierunkach nory porzucone przez kraby i robią stożki usypane z ziemi na podobieństwo kretowin, dochodzące niekiedy stopy wysokości.

Według prof. B. Spencera najlepszą wskazówką, po której można poznać, że robak znajduje się w swój norze, jest osobliwy szmer, bardzo wyraźny, wydawany przez zwierzę wciągające się raptownie do swój jamy; szmer ten jest tak charakterystyczny, że dostatecznie go raz usłyszeć, ażeby zapamiętać na zawsze i odróżniać od innych szmerów.

Z jamy dosyć trudno wydobyć robaka bez uszkodzenia, tak z powodu znacznych rozmiarów ciała, jako też i rychłych ruchów, jakie wykonywa pod ziemią.

Megascolides posuwa się zginając ciało węzowato w norach podziemnych, których ściany są śliskie, pokryte śluzem, wydzielanym ustawicznie przez skórę zwierzęcia; posuwa się zarówno dobrze przednim jak i tylnym końcem ciała, kureząc dowolnie naprzemian to jeden to drugi koniec. Ciało robaka jest miękie, giętkie bardzo i wilgotne, wyslizguje się łatwo z ręki tych, którzy usiłują go wyciągnąć nazewnątrz. Prędkie przesuwanie się ciała dżdżownika przez podziemne śliskie nory, spowodowuje te szczególne szmery, podobne do bulgotania, o których powyżej była mowa.

Przy wyciąganiu z nory, robak opiera się bardzo silnie, przytem może się znacznie

wydłużać i wtedy łatwo się rozrywa, dlatego też przy wydobywaniu z jamy rzadko pozostaje nieuszkodzonym.

Ciało tego dżdżownika za życia wydaje bardzo silną i nieprzyjemną woń, podobną do kreozotu, woń ta powiększa się jeszcze po śmierci zwierzęcia, którego ciało powolnie w rozkładzie pośmiertnym przechodzi w ciecz oleistą, używaną przez krajowców tamecznych jako środek przeciw cierpieniom reumatycznym. Oprócz tego *Megascolides* przy dotknięciu wyrzuca przez pory grzbietowe, na odległość kilku cali, ciecz mleczną; cieczą tą pokryte są i ściany jam w których przebywa, co czyni je gładzemi i ułatwia ruchy robaka.

Szczególnie zachowuje się to zwierzę po wydobyciu go na powierzchnię ziemi, albowiem, gdy pod ziemią ma ciało giętkie i ze znaczną szybkością się porusza, wyjęte na powierzchnię ziemi, wydaje się być ociężałym i traci swoje zdolności poruszania się.

Nory tego olbrzymiego dżdżownika, mają od 2 — 2½ centymetrów średnicy (¾ — 1 cala).

Oprzędy (Cocon), w których zamknięte są zarodki tego osobliwego dżdżownika australijskiego mają do pięciu centymetrów (1½ — 2 cali) długości, posiadają powłokę dość cienką, skórkowatą i twardą, barwy żółtawej lub brunatnej. W każdym kokonie mieści się jeden zarodek, a oprócz tego płyn mleczny podobny do tego, jaki zwierzę wyrzuca przez pory ciała.

Megascolides nie posiada, zdaje się, wielu nieprzyjaciół, znaczne rozmiary jego ciała, życie podziemne, woń nieprzyjemna jaką wydaje, wystarczają, ażeby go zabezpieczyć od dzioba ptasiego lub zębów zwierząt owado- lub mięsożernych. Używanie rozkładającego się ciała tego dżdżownika jako substancji leczniczej przez mieszkańców pierwotnych Australii, nie naraża tych istot na zagładę i mogą też rozmnażać się spokojnie.

Jaka jest rola tych osobliwych dżdżowników w ekonomii natury o tem możemy się dowiedzieć z dalszych spostrzeżeń nad ich obyczajami. Byłoby rzeczą interesującą wykazanie, czy te olbrzymie glisty ziemne,

zamieszkując w wielkiej ilości pewne okolicę, mogą w ciągu znacznego przeciągu czasu zmienić postać lub naturę gruntu.

A. S.

O WĘDRÓWKACH PTAKÓW.

(Ciąg dalszy).

Bekasy lecą zwykle nocami, niekiedy tylko we dnie wędrują, najczęściej wieczorem przed samą burzą, lecą wówczas tłumem, mniej więcej liczny, wyciągniętym w nieregularną linią, prostopadłą do kierunku drogi; przed zapadnięciem mają zwyczaj oblatywać okolicę zanim upatrzą dogodną dla siebie miejscowość. Nigdy nie widziałem wędrujących słomek i felauszów.

Wędrówka siewki *Charadrius pluvialis* przez naszą okolicę jest dość znaczna. — Przelot wiosenny jest wprawdzie bardzo słaby, a przynajmniej takim się wydaje, gdyż rzadko gdzie zapadają, zawsze na brzegach wód i zalewów i nigdy dłużej się na miejscu nie zatrzymują. Przelatują zawczasu równocześnie z bekasami i biegusami. Przeciwnie przelot powrotny jest obfity, zapadają wówczas po polach otwartych i rozległych. Przelot ten rozpoczynają zwykle w Lipcu niewielkie stadka, złożone z samych samców i samic jałowych, zapadają na rolach i tułają się po okolicy dość długo, jeżeli nie są zbyt niepokojone.

Tłumny przelot zaczyna się po żniwach, zwykle przy końcu Sierpnia, nalatują wtenczas duże stada, złożone z młodych i starych osobników, zapadają na polach rozległych i trzymają się na nich do końca Października. Jeżeli w Listopadzie nie zmusza ich śnieg do odlotu zupełnego, część pozostała przenosi się na łąki sprzątnięte i na pastwiska i tam zostaje aż do wypadnięcia śniegu, co niekiedy bardzo późno następuje; za mojej pamięci ostatni termin ich odlotu nastąpił d. 24 Grudnia. Przed kilkudziesięciu laty mała liczba siewek gnieździła się corocznie w kilku stosownych

okolicach północnej części kraju, lecz obecnie już się tam nigdzie nie wywodzą i wreszcie udają się dalej na północ.

Siewki podróżują zarówno nocami jak i we dnie; widuje się je dość często lecące dość wysoko, lecz jak się zdaje, przynajmniej w jesieni, dalekich naraz przelotów nie odbywają. Lecą zwykle uszykowane w klucz, to jest w dwie linie proste stykające się z sobą pod kątem do prostego zbliżonym i tak są nawykłe do tego porządku, że przelatując z pola na pole, uszykują się po drodze; bliższe przeloty odbywają tłumnie. Gdy stado nadleci nad miejsce, w którym ma zasiać, kilka razy je górą obleci, następnie składające je osobniki rozsiewają się na znacznej przestrzeni i zaczynają się opuszczać ku ziemi.

Drugi górny gatunek siewek, *Ch. morinellus*, rzadko w naszych stronach zapada w czasach przelotów, w środku Maja, czasami wśród lata lub dość późno w jesieni.

Drobne dwa gatunki trzymające się przy wodach, *Aegialitis minor* i *Aeg. hiaticula*, ukazują się zwykle w końcu Marca lub w pierwszych dniach Kwietnia, po większej części w parach. Pierwsza wszędzie się po kraju na lęg rozprasza po piaskach nadwodnych i po wydmach piaszkowych, niekiedy dość od wody oddalonych; druga zaś w małej tylko liczbie gnieździ się na pobrzeżach i wysepkach piaszkowych Wisły i niektórych dużych jezior krajowych. Oba gatunki znikają w początku Października. Na obu przelotach żadnego większego ich ruchu nie widać i nigdy się w większe stada nie gromadzą.

Czajka przylatuje bardzo wcześnie w początkach rostopów i od razu osiedla się w miejscach lęgowych. Przelotnych na północ mało widać. Po wyprowadzeniu potomstwa zaczyna się zaraz skupiać w stada, niekiedy bardzo liczne i szybko odlatuje, tak, że już w początkach polowania na bekasy, to jest w końcu Lipca, są bardzo u nas nieliczne; na ich miejsce nalatują w Sierpniu i we Wrześniu stada z północy, często zapadają przy wodach i zalewach, ale długo nie zabawiają. W końcu Września bardzo rzadko się trafiają.

Kulon, *Oedienemus crepitans*, przylatuje zwykle w połowie Kwietnia, gdy piaski są

już obnażone po zalewach wiosennych; pojawia się nieznacznie w miejscach lęgowych, to jest na piaskach nadwodnych, a w części na wydmach piaszkowych i polach bardzo jałowych, od wód znacznie oddalonych; w jesieni dość wcześnie odlatuje. Ptak ten w znacznej liczbie zimuje w Saharze algierskiej, gdzie arabowie polują nań z sokołami i jest tych łowów najpospolitszą zwierzyną.

Kulig rolowy, *Numenius arcuata*, przybywa do nas w porze opadania zalewów wiosennych i pojawia się zaraz w okolicach lęgowych, gdzie, jak wiele innych ptaków brodzących, w stadach oczekuje po miejscach wcześniej z wód огоłoconych na stosowne obsuszenie się miejsc lęgowych. Następnie pary rozpraszają się sporadycznie po rozległych błotach i każda z nich trzyma się w znacznym od innych oddaleniu. Po odchowaniu potomstwa wkrótce zaczynają opuszczać błota lęgowe i w drugiej połowie Lipca nalatują w stadach mniej więcej licznych nad wody i pastwiska okolic niełęgowych, gdzie niekiedy po parę tygodni na miejscu zabawiają. W Sierpniu są rzadkie, we Wrześniu zaś niekiedy ptaki z północy przelatujące zapadają na obszerne polach przez siewki uczęszczanych. W październiku wcale ich już nie widać. Drugi kulig mniejszy, *N. phaeopus*, rzadko się u nas na przelotach pokazuje.

Przelot żórawi przez nasz kraj jest niewielki lecz widoczny, ciągną one z wiosny wcześnie, zaczawszy zwykle w początku rostopów, najczęściej tak wysoko, że po ich głosie dowiadujemy się dopiero o ich obecności w górze, gdzie z trudnością dojrzeć je można. Lecą regularnie uszykowane w dwie linie stykające się pod kątem i w tym szyku jeden z nich przoduje; najczęściej zaś jedno z tych ramion jest dłuższe od drugiego. Widocznie, że sterownik ma najcięższe zadanie w podróży, gdyż nieraz się widuje zmianę szyku w ciągu przelotu, cofa się sterownik ze swego stanowiska, inny go zastępuje i przez chwilę robi się między nimi pewien nieład, wkrótce jednak uszykują się i dalej postępują. Gdy stado takie chce się gdzie zatrzymać mięsza się, krąży nad okolicą i w końcu opuszczają się na miejsce bezpieczne. Miejscowe wcze-

śnie się rospraszają w okolicach łęgowych; lecące zaś dalej na północ szybko się oddalają, niekiedy jednak niektóre ich stada zatrzymują się przez kilka dni w miejscach stosownych. Nigdy nie widziałem stad jałowych na naszych błotach, lecz widywałem na Polesiu stada z paruset osobników złożone, przechadzające się w rozproszonym po całych dniach pory łęgowej po błotach i polach. Zapewne stada te ptaków jałowych złożone są z młodych osobników, skąd można wnosić, że żorawie, podobnie jak pewna liczba innych ptaków, w pewnym dopiero wieku zdolne są do rozplodu. Przelot ich powrotny nie jest także liczny, częściej się jednak widuje niż z wiosny stada wędrowne i częściej zapadają na polach rozległych; przelot ten kończy się u nas w Październiku lub w pierwszych dniach Listopada.

Przewalski w drugiej swój podróży po Mongolii i Tybecie, był świadkiem ciekawego przelotu żorawi przez wysoki łańcuch gór, ciągnący się od zachodu ku wschodowi. Zaporę tę żorawie w jednym dniu przeleciały, ciąg trwał od rana do wieczora, stado za stadem tuż postępowało, wznosiło się w górę i przebywało grzbiet łańcucha; nazajutrz nie widziano już ani jednego stada. Widocznie więc, że partyje nadciągające z północy zatrzymywały się gdzieś po drodze, dopóki wszystkie nie przybyły, następnie przy sprzyjających okolicznościach puszczały się kolejno dla przebycia w dogodnym miejscu tej naturalnej przeszkody.

Żoraw nasz w znacznej liczbie zimuje w Afryce północnej, widziałem w Styczniu na wyżynie El-Utuja liczne ich stada lecące w szyku podróznym, lecz nie wysoko, wieczorem na południe w stronę pustyni, a wcześniej rano wracające ku północy, miejscowi zaś mieszkańcy zapewniali, że przez całą zimę codziennie o tychże samych porach przeciągają; widocznie więc na dzień lecą na błota, położone na wyżynach między górami, na noc zaś udają się w miejsca bezpieczne. Większość ich jednak dolatuje na zimowłę do Sudanu.

Jednym z najregularniejszych ptaków w przelotach jest bocian, pomimo, że przylatuje do nas bardzo wcześnie, stale się je-

dnak trzyma terminów. Pospolicie za pierwszy termin ukazania się u nas bociana we wczesne wiosny naznaczany jest dzień Św. Józefa, to jest 19 Marca, w lata zaś bardziej spóźnione dzień Matki Boskiej, 25 Marca. Wcześniej prawie nigdy się nie ukazuje, a w rzadkie bardzo spóźnione wiosny zaledwie o kilka dni ostatni z tych dwu terminów odracza, przylatuje do okolic śniegiem jeszcze okrytych i naraża się na ciężkie przeciwności. Ukazują się one po większej części nieznacznie na gnieździe, inne przylatują małymi stadkami i często próbują wyrugować poprzednio osiedlone pary, lecz zwykle im się to nie udaje. Ruch ten trwa zwykle dni kilka, poczem wszystkie pary już są ulokowane. Później nieco nalatują większe stada jałowych, zapewne młodych ptaków, na rozległe błota wschodniej części kraju, gdzie przez całą porę łgową, tak jak jałowe żorawie, przechadzają się po błotach i polach.

Dzień świętego Bartłomieja (26 Sierpnia) uważany jest za termin odlotu bocianów; na kilka dni przedtem widać ruch między nimi, zbierają się w pewnych punktach, do których przybywają inne partyje z okolic, od czasu do czasu wlatują wysoko w górę, gdzie krążą przez pewien czas, jakby dla ukazania punktu zbornego towarzyszom w dalszych stronach przelatującym, następnie napowrót na ziemię wracają. Gromada zwiększa się coraz bardziej, a gdy termin odlotu nadejdzie, po kilku próbach wzniesienia się w górę, puszczają się w podróż w gromadzie bezładnej i wszystkie naraz znikają z okolicy. Niektóre tylko stare bociany pojedynczo widzieć się jeszcze dają w różnych punktach, do nich czasami przybywają młode osobniki, zapewne zbłąkane lub niedołężne, a po kilku dniach razem znikają. Tak nagły i regularny odlot bocianów porze, gdy przez pewien czas miałyby jeszcze u nas wszelkie wygody, jest niezrozumiały.

Dużo bocianów zimuje w Afryce północnej, a mianowicie w dolinie Nilu; w Algierii zaś bardzo mało ich widywałem w pasie daktylowym i nigdzie tam dużych stad nie spotkałem, widocznie, że większość ich zimuje w Sudanie, być nawet może, że zimujące ptaki są miejscowemi, a wszystkie

przybyłe z Europy bociany dalej lecą na południe, tak samo jak wiele innych ptaków europejskich.

Bocian czarny jest u nas wogóle bardzo rzadkim, przeloty więc jego są niewidzialne, zdaje się jednak, że przylatuje w kilka dni po bocianie białym, a w początkach Września jeszcze się go widuje.

Czapla siwa, najpospolitsza ze wszystkich gatunków krajowych, wcześniej przylatuje stadami, po większej części w nocy i wprost ukazuje się w miejscach lęgowych, w początku Kwietnia lub nawet w ostatnich dniach Marca. Wędrujące stada lecą dość wysoko najczęściej bez ładu albo jedno za drugim podążają w pewnych odstępach. Po wyprowadzeniu potomstwa czaple opuszczają swoje siedziby i rozpraszają się w miejsca sąsiednie, obfitujące w żywność, przenoszą się z jednych na drugie wody i wiodąc takie tułaczę życie zostają do końca Października, większość jednak odlatuje stopniowo w pierwszej połowie tego miesiąca.

Bąk i bączek przylatują nieznacznie nocami i dopiero głosem objawiają swoją obecność, tak samo nocami napowrót wędrują jak się zdaje pojedynczo lub parami, na dzień zapadają po drodze. W końcu lata po wielkich wylewach, albo na spuszczone wielkie stawy, nalatuje większa niż zwykle ilość czapli, nawet z gatunków wcale się u nas niegnieżdżących, jak czapla purpurowa i ślepowron; inne pojawiają się tylko wypadkowo.

Przelot wiosenny chróścieli, kurek i łysiek jest zupełnie niewidoczny, ciągną one nocami i zjawiają się odrazu w miejscach im właściwych; trudno nawet skontrolować czy pewna ich liczba nie puszcza się dalej następnej nocy, co jest bardzo możebne. Przelot tych ptaków w jesieni jest równie niewidoczny, z wyjątkiem łyski, której stada widuje się niekiedy lecące w niewielkiej wysokości wśród dnia, lecz to się trafia bardzo rzadko i zapewne dalekiej wędrówki naraz nie odbywa. W porze jesienniej wędrówki chróściele zapadają bardzo często wśród pól i w suchych krzakach, gdzie z wiosny wcale nie bywają; przelot ich jesienny trwa u nas do końca Października, przylatują zaś z wiosny między 1 i 10 Ma-

ja, co jest zależne od stanu traw na łąkach; kurka i łyska zostają w jesieni znacznie dłużej.

W gromadzie ptaków wodnych, gęsi i kaczki odbywają wędrówki najwidoczniejsze i najregularniejsze. Spomiędzy pierwszych najliczniejszą jest u nas na przelotach gęś zbożowa, *Anser segetum* i gęś polna, *Anser arvensis*, rozpoczynające wędrówkę w samym początku rostopów wiosennych. Lecą wysoko lub niżej ku północy, w szyku kłuczowym, tak jak żurawie, dniem i nocą, rzadko gdzie zapadają na polach lub na wodzie, a w każdym razie nigdy długo na takim popasie nie zabawiają; przelot ich dość szybko się skutecznia. Inne gęsi w daleko mniejszej liczbie tędy przelatują, jako to: gęś dzika, *Anser cinereus*, gęś białoczelna, *A. albifrons* i gęś mała, *A. erythropus*. Stada pierwszej z tych gęsi tułają się u nas przez dłuższy czas w Maju, lecz nigdzie się w kraju nie gnieżdżą, chociaż wywodzą się w Niemczech, na Polesiu i na Ukrainie. Wszystkie inne gęsi lecą daleko na północ na cały czas lęgowy. Gatunki małych gąsek czarnonogich, należące do rodzaju *Bernicla*, u nas trafiają się tylko wypadkowo w porach przelotów, gdyż głównie wędrują przy brzegach morskich.

Przelot jesienny gęsi jest o wiele liczniejszy i daleko dłużej się odbywa niż wiosenny. Rozpoczyna się zwykle w samym końcu Września; w Październiku nalatuje ich coraz więcej, stada zapadają w wielu miejscach na Powiślu i przez długi czas tam przebywają, wyrządzając niekiedy dotkliwe szkody w zasiewach oziminy. Nocują na wysepkach wśród rzeki, na dzień rozlatują się na okoliczne pola, nawet dość odległe; w pewnych godzinach lecą do wody dla napicia się, skąd niebawem na żer wracają. Ponieważ przelatując do miejsc bardziej oddalonych zawsze się szykują w kłucz wędrowny, dają niekiedy powód do błędnych wniosków, jako to: z przelotu stad w stronę północną wnoszą, że gęsi wracają na północ, a więc ciepła długo jeszcze potrwać, z wysokości lub niskości przelotów także są wróżby wyprowadzane; rzeczywistość zaś przeloty te są krótkie, lokalne, żadnego więc znaczenia pod tym względem mieć nie mogą. Dopóty gęsi u nas się trzymają, do-

póki ich śniegi lub silne mrozy nie zagnały do odlotu, w zimy jednak bardzo spóźnione w pierwszej połowie Listopada całkowicie nasze strony opuszczają. Pewna liczba gęsi zimuje w ujściach dużych rzek europejskich, wpadających do mórz południowych, wielka większość wynosi się do Afryki północnej i część dolatuje do Sudanu.

Spomiędzy kaczek właściwie jedna tylko krzyżówka u nas zimuje, niekiedy nawet spotyka się ją przez całą zimę w dość znacznej liczbie, innych gatunków kaczki trafiają się u nas w zimie chyba wypadkowo; inne zimują tu tylko w małej liczbie, jak gatunki gnieźdzące się wyłącznie na północy, np. gągoł i tracze. Wielka większość gatunków obficie gnieźdzących się w kraju, nigdy się u nas w zimie nie pokazuje, tak np. obie cyranki, zimujące w wielkiej liczbie na pobrzeżach Europy zachodniej pod szerokością o wiele bardziej północną od naszej, nigdy się u nas w ciągu zimy nie pokazują, dość późno do nas przylatują i wcześniej od innych odlatują. Ciąg kaczek zaczyna się bardzo wcześnie, to jest w samym początku rostopów, rozpoczynają go krzyżówka, świstun, gągoł i tracze, wkrótce po nich nalatują gatunki podgorzałek i rożeniec, najpóźniej pokazują się cyranki i płaskonos. Lecą dniem i nocą i zapadają w wielkiej ilości na wszystkich rozlanych wodach, gdzie się gromadzą różne gatunki i dość długo trzymają. Spędzona taka gromada rozdziela się na stada też same, któremi przybywały i każde takie stado oddzielnie dalej wędruje. W podróży lecą w takim kluczu jak żorawie lub gęsi, a nawet tak się szykują przelatując niewielką przestrzeń z jednej wody na drugą. Niekiedy mały klucz kaczek umieszcza się w środku klucza gęsi lub żorawi i razem z nimi wędruje, przystosowując szybkość swego lotu do lotu tamtych. Przelot kaczek lecących na północ, kończy się zwykle w połowie Maja i rzadko już w drugiej połowie tego miesiąca spotyka się u nas gatunki północne.

Jesienna wędrówka różnych kaczek z północy zaczyna się w końcu Września, przez cały Październik nalatuje ich coraz więcej, gromadzą się na obszerniejszych wodach i zostają tam do późnej jesieni, w Listopa-

dzie są coraz rzadsze i wydają się ostatecznie, gdy wszystkie większe wody pozamarzają. Prócz tych dwu wędrówek nalatują do nas wśród lata stadka kaczorów, gatunków, gnieźdzących się dalej na północy.

Spomiędzy innych ptaków wodnych, najwidoczniejsze są u nas przeloty mew i rybołówek. Pierwsze z nich wędrują stadami w porze rostopów wiosennych, a potem w różnych czasach bardzo nieregularnych przeciągają stada z północy ku południowi, albo naodwrot; niekiedy zapadają na rolach świeżo zoranych, lecz długo się na miejscu nie zatrzymują. Nalatują także w czasach długotrwałej słoty, lecz zwykle pojedynczo lub po kilka; podczas podnoszenia się wód ciągną nad rzekami pod wodę, a w czasie opadania napowrót wracają. Niektóre gatunki pokazują się także pojedynczo wśród zimy. Podróżujące stada mew nie szykują się w klucz jak gęsi lub kaczki, lecz lecą wyciągnięte w prostej linii, nieco ukośnej do kierunku drogi. Gnieźdzące się u nas rybołówki nalatują od razu na miejsca lęgowe i żadnych ich większych przelotów nie widać, w jesieni nieznacznie także wracają. Przeciwnie zaś lecą wtedy gromadnie gatunki rybołówek rodzaju *Hydrochelidon*, kierując się ponad wodami, gdzie od czasu do czasu opuszczają się nisko, kręcąc się w różnych kierunkach nad powierzchnią wody i tak żerując posuwają się powolnie w kierunku swój drogi, następnie wznoszą się wyżej prosto, wędrują oddalając się od wody i przelatując nawet niekiedy ponad okolicami bezwodnemi. Przelot ich powrotny odbywa się tak samo, lecz w liczbie o wiele zwiększonej i z tego powodu jest o wiele widoczniejszy.

Wędrówka innych ptaków wodnych jest bardzo nieznaczna, jedne przelatują powiększej części nocami i od razu się pojawiają na wodach, inne w małej liczbie kierują się wtedy lub zalatują w terminach niestałych. Raz tylko miałem sposobność widzieć wędrującego perkoza czubatego, *Podiceps cristatus*, było to w piękny dzień w początku Listopada, usłyszałem niezwykle świst skrzydeł, spojrzałem więc w tę stronę i dojrzałem stadko tych perkozów z kilkunastu sztuk złożone, podążające

w wysokości około dwustu stóp nad ziemią w szczególnym szyku, to jest w prostym szeregu prostopadłym do kierunku drogi i tak rozwlekłym, że jeden od drugiego był o paręset kroków oddalonym, a cały ich front zajmował około wiorsty, a mimo to linija była prawie prosta; posuwały się tak szybko jak kaczki, wydając świst grający tak silny, że go jeszcze o wiorstę słysząc było. Nury (Colymbus) z wiosny i w jesieni corocznie tędy wędrują, lecz w niewielkiej ilości; pojawiają się po większej części pojedynczo na wodach i niekiedy po kilka dni na miejscu zabawiają. Niekiedy także przelatują i wśród lata w samej porze lęgowej, zapadają na wodach, albo też widocznie zmęczone zasiadają na równym polu, skąd już się zerwać do lotu nie są w stanie. Trudno zrozumieć przyczynę tej wędrowki i zmiarkować kierunek ich drogi. Zdaje się, że tak perkozy jak i nury w podróży swoich przebywają znaczną część drogi płynąc wzdłuż rzek i brzegów morskich.

(dok. nast.)

Władysław Taczanowski.

O PRZYSZŁOŚCI MATERII.

Według odczytu

profesora Leopolda Pfaundlera.

(Ciąg dalszy).

W przyrodzie materia znajduje się tak ugrupowana i w takich stanach ruchu, że jest ona w możności wykonywać najrozmaitszego rodzaju prace, t. j. pokonywać na pewnej przestrzeni siły działające w przeciwnym kierunku. Tak np. podniesiony ciężar, nacięgnięta sprężyna, zgęszczony gaz, ładunek prochu, nabita butelka lejdej-ska, magnes, ogrzany kocioł parowy, płynąca woda, prąd wiatru, obracające się koło, bateria galwaniczna, dobrze odżywiany mięsień i t. d., we wszystkich tych postaciach mamy zapas takiej zdolności wy-

konywania pracy. Mamy więc tu do czynienia z wielkościami fizycznymi, które są w stanie przejawiać się w rozmaitych formach, a formy te ze względu na swe działania mogą się nawzajem zastępować. Tak np. zegar wprawić możemy w ruch zarówno przez opadający ciężar, jak przez nacięgniętą sprężynę lub baterię galwaniczną. Pociski możemy wyrzucać siłą naszych mięśni zarówno jak i zapomocą napiętego łuku, zgęszczonego powietrza wiatrówki lub wybuchu prochu i t. d.

Różne te równoważne pomiędzy sobą formy zdolności wykonywania pracy możemy zatem porównać z rozmaitymi gatunkami monet. Jedną i tę samą ilość towaru możemy zamienić na pewną liczbę sztuk złota, lub na pewną większą liczbę sztuk srebra, albo wreszcie na jeszcze większą ilość monet miedzianych. Ze wszystkich zatem tych gatunków monet możemy zestawiać jednakowe wartości, biorąc z każdego równoważne ilości odpowiadające ich kursowi.

Otóż, tak samo jak wartości monet zredukowane do wspólnej jednostki obejmujemy wspólnym mianem pieniądź, tak też udało się rozmaite formy zdolności wykonywania pracy sprowadzić do jednej miary zapomocą odpowiednich liczb równoważnikowych, a wielkości mierzonej tą miarą nadajemy miano energii.

Tak zwane pierwsze prawo mechanicznej teorii ciepła wyraża właśnie powyższy stan rzeczy i objaśnia jednocześnie ściśle z tem związany fakt niezniszczalności energii. Dotąd sprawa jest prostą i ogólnie dobrze znaną.

Dla roszszerzenia wszakże tej analogii i na drugie prawo, zróbmy przypuszczenie nie zupełnie odpowiadające rzeczywistości. Wyobraźmy sobie mianowicie, że wprawdzie wszyscy bankierzy, odpowiednio do pierwszego prawa, zrzekają się pobierania procentów przy zamianie pieniędzy, lecz że jednakże mają upodobanie do monet z cenniejszego metalu, a predylekcyją tę wyrażają nie przez pobieranie aźia, lecz w sposób następujący:

Kiedy ktoś przychodzi do bankiera, dając mu np. do zmiany 100 rb. w złocie i żądając za to 100 rb. w srebrze lub innym jesz-

cze mniej cennym metalu, bankier zawsze na zmianę tę bez stawiania jakichkolwiek warunków się godzi. Lecz gdy kto przychodzi ze 100 rublami w srebrze lub tembardziej w miedzi i chce za to 100 rubli w złocie, wówczas bankier bezwarunkowo odmawia temu żądaniu, nawet pomimo proponowanej nadwyżki, która wogóle w zupełności jest wykluczona, gdyż stosunek wartości koniecznie musi być zachowany. Lecz w tym drugim wypadku bankier zgadza się za część srebra dać równoważną ilość złota, ale pod tym jedynie warunkiem, że za pozostałą część srebra wolno mu będzie dać równoważną ilość monety miedzianej. Znaczy to, że bankier uważa zamianę pewnej sumy pieniężnej srebra na równą pieniężną sumę złota za pewnego rodzaju niekorzystny dla siebie interes, na który przystaje tylko wówczas, gdy może to sobie skompensować przez co najmniej w równym stopniu korzystny interes. Takim korzystnym dlań interesem jest zamiana pewnej sumy srebra na równą sumę pieniężną miedzi. Nie należy zapominać, że mowa tu tylko o zamianie równoważnych ilości rozmaitych gatunków monet, że zatem zapas pieniężny publiczności zarówno jak zapas pieniężny bankiera nie może się wskutek tych zmian ani powiększać ani zmniejszać. Prawo równoważności (pierwsze prawo mech. teor. ciepła) pozostaje więc nienaruszonym. Lecz obok „równoważności sum pieniężnych” wstępuje tu w grę jeszcze „równoważność interesu zamiennego”.

Proponowany interes zamienny tem wyższy jest ceniony przez bankiera, im wyższą jest wartość metalu monet, które przyjmuje i im niższą wartość metalu monet, które za to wydaje.

Dla uzupełnienia analogii powinniśmy sobie wyobrazić, że prócz monet srebrnych i miedzianych znajduje się w obiegu cały szereg monet wyrobionych z metalów lub aliażów coraz niższej jakości.

Gdy więc zanosimy bankierowi sumę pieniężną w jakimkolwiek z tych metali i żądamy za nią złota, otrzymujemy w złocie zawsze tylko część tej sumy, resztę zaś w metalu niższej jakości, aniżeli ten, który sami ofiarujemy. Za zamianę więc części naszych pieniędzy na złoto musimy się zgo-

dzić na przyjęcie reszty w postaci niższej wartości monet. Im ta różnica jakości w metalach jest większą w stosunku do pierwotnej jakości naszych pieniędzy, tem większym jest ułamek tych ostatnich, jaki nam bankier w najkorzystniejszym wypadku zamieni na złoto. Według tego stosunku zamiennego bankier dokonywa interesów i w odwrotnym kierunku, gdyż przytem ani nie zyskuje ani też strat nie ponosi. Lecz obok tego, ile razy zdarzy się sposobność, załatwia bankier i takie interesy zamienne, w których korzyści jego przeważają, gdzie wprawdzie nie na ilości pieniędzy lecz na ich jakości więcej zyskuje niż traci. A tych ostatnich interesów nie dokonywa w kierunku odwrotnym.

Otóż, przy takim stanie rzeczy jest zrozumiałem, że publiczność z biegiem czasu wprawdzie nie zubożeje pod względem ilości pieniędzy, lecz, że stopniowo jakość tych pieniędzy będzie spadała, tak, że wreszcie wśród publiczności pozostaną takie tylko monety, których u bankiera zamienić już nie będzie można. Pieniądze publiczne nie będą stracone, lecz pod względem handlowym tracą swą wartość.

Przenieśmy tę niemożliwą w rzeczywistości kombinacją finansową w sferę zjawisk fizycznych.

W wielkim zamiennym banku przyrody energija ma to samo znaczenie, co w powyższym przykładzie pieniądze. Lecz istnieją rozmaitej jakości rodzaje energii. Monetom złotym odpowiadają owe najszlachetniejsze rodzaje energii, które bezwarunkowo i bez wszelkich ograniczeń lub kompensat mogą być zamienione na wszystkie inne rodzaje energii jakości równiej lub niższej. Taką złotą energiją jest np. energija podniesionego ciężaru, napiętej sprężyny, obracającego się koła, wyrzuconego pocisku, prądu elektrycznego; należy więc tutaj wszelka energija, którą nazywamy nagromadzoną, złożoną pracą mechaniczną (właściwieć energiją potencjalną mas oddalonych od siebie na widocznych odległościach), a również energija siły żywych ruchów uporządkowanych. Pozostałym jakościowo mniej wartościowym metalom monetowym odpowiadałaby przedewszystkiem energija ciepła (żywa siła ruchów nieupo-

urządkowanych czyli cząsteczkowych). Jakości tej energii odpowiadałaby wysokość temperatury tego ciepła (mierzona od bezwzględnego zera). Ze srebrem więc porównaliby w analogii ciepło wyższej, z miedzią zaś ciepło niższej temperatury. Mechaniczna praca i żywa siła (ruchów uporządkowanych) mogą zatem zawsze bez kompensaty całkowicie być zamienione na ciepło. Odwrotnie zaś ciepło tylko w części może być przeobrażone na pracę lub żywą siłę (ruchów uporządkowanych) i to tylko wówczas, gdy jednocześnie część tego ciepła przejdzie od temperatury wyższej do niższej.

Kilka przykładów bliżej jeszcze to objaśni. Mamy spadek wody. Jestto złota energia, którą wymienić możemy na wszelkie inne formy energii. Możemy zapomocą tego spadku poruszać turbinę i otrzymać w ten sposób pracę mechaniczną, możemy w ruch wprowadzić dynamomaszynę i otrzymać energią prądu elektrycznego. Możemy także zrzec się całkowicie lub częściowo wymiany na również szlachetną formę energii, przekształcając energią spadku wody na ciepło przez tarcie lub uderzenie.

Ta ostatnia wymiana tak ogólnie się odbywa w banku zamiennym przyrody, że zapobiedz jej można dopiero przy wielkiej troskliwości i zapomocą doskonałych maszyn. A pomimo wszelkiej ostrożności prawie zawsze udaje się bankierowi pomiędzy złotą energią podsunąć nam energią niższej wartości, t. j. zamiast pracy mechanicznej dać nam część energii w postaci równoważnej ilości ciepła.

Że wszystkie ciała same przez się opadają na ziemię i że środek ciężkości wszystkich ciał stara się zająć położenie najniższe, jest to więc tylko specjalnym wypadkiem zamiany złotej energii na energią niższej jakości.

Weźmy inny przykład. Mamy ogrzany kocioł parowy. Zawiera on ciepło, czyli energią niższego porządku, której jakość wzrasta wraz z podnoszeniem się temperatury w kotle. Energii tej nigdy nie możemy całkowicie zamienić na pracę mechaniczną lub siłę żywą (ruchów uporządkowanych); udaje nam się to tylko z pewnym

ułamkiem tej energii, pod warunkiem, że inną część ciepła przeprowadzimy w niższą temperaturę. Ułamek, mogący być przekształconym na pracę, tem jest większy, im większą jest różnica temperatur pomiędzy kotłem a wodą kondensatora w stosunku do temperatury w kotle ¹⁾. Jeżeliśmy kocioł silniej ogrzali, to nie tylko nagromadziliśmy więcej ciepła, lecz i ciepło wyższej temperatury, które pod względem zamiany na pracę mechaniczną większą posiada wartość, aniżeli taka sama ilość ciepła niższej temperatury.

Możemy obecnie powrócić do właściwego naszego tematu.

Energija sił chemicznych jest podobnego rodzaju, co i energija ciepła; w rozumieniu powyższej analogii nie jest ona zatem złotą energiją; nie może przeto nigdy całkowicie być zamienioną na pracę mechaniczną lub żywą siłę (ruchów uporządkowanych). Wraz z Helmholtzem powinniśmy powiedzieć, że energija chemiczna w części tylko jest energiją wolną.

Możemy sobie wyobrazić dwa chemiczne procesy łączenia się ciał, przy których wydzielają się zupełnie jednakowe ilości ciepła. Jeżeli jednakże temperatura dysocjacji pierwszego z powstających związków jest wyższą od temperatury dysocjacji drugiego, w takim razie pierwszy proces może nam dostarczyć tę samą ilość ciepła, lecz przy temperaturze wyższej aniżeli uczynić to jest w stanie proces drugi. Wskutek tego też wartość pracy w pierwszym procesie a, co za tem idzie i ilość wolnej energii, przechodzącej w energiją związaną,

¹⁾ Zdanie to wyraża się matematycznie równaniem $L = \frac{Q}{A} \cdot \frac{T_1 - T_2}{T_1}$, w którym L oznacza pracę, którą otrzymujemy, Q ilość ciepła, $\frac{1}{A}$ mechaniczny równoważnik ciepła, T_1 temperaturę w kotle, T_2 temperaturę wody w kondensatorze. W powyższym analogicznym przykładzie L oznaczałoby wymienianą ilość złota, $\frac{Q}{A}$ wartość pieniężną zmienianych na złoto monet obliczoną na złoto według kursu $\frac{1}{A}$, T_1 jakość metalu zmienianych monet, T_2 jakość metalu monety, którą otrzymujemy obok złota za resztę pieniędzy.

będzie większa aniżeli w procesie drugim. Z tego zatem wynika, że dążność do tego pierwszego zjawiska połączenia (powinowactwo) jest większą aniżeli do drugiego.

Przez analogiją i tutaj zatem dojść musimy do wniosku, że podobnie jak wszystkie ciała ziemskie dążą do środka ziemi, jak ciepło dąży do rozproszenia się, tak też i we wszystkich reakcjach chemicznych przejawia się dążność do pewnego stanu granicznego, końcowego, ostatecznego. Ciężar może wprowadzić w ruch zegar, woda może poruszać koło młyńskie, póki jest w stanie opadać; ciepło może w części zamieniać się na pracę, póki spływać może na ciała zimniejsze; odczynniki chemiczne póty są zdolne do działania, póki zdążają do stanu granicznego najprawdopodobniejszego ugrupowania cząsteczek; gdy stan ten został osiągnięty, działanie musi ustać. Kawał węgla stracił część swą wartości jako kapitał pracy, gdy upadł na ziemię; stracił zaś jeszcze więcej z tego kapitału, gdy został spalony a ciepło stąd powstałe rozproszyło się.

Oto najważniejsze, lecz bynajmniej nie wszystkie jeszcze procesy, w których przez zwyrodnienie energii materyja, będąca podścieliskiem tej energii, została pod względem swą wartości zatraconą. Istnieje jeszcze mnóstwo innych podobnych zjawisk. Należy tutaj np. mieszanie gazów. Polega na tem owo doświadczenie lekcyjne, w którym przez dyfuzyją wodoru lub gazu świetlnego do powietrza wprowadzamy w ruch wodotrysk. Również zaliczyć tu możemy dyfuzyją cieczy i wogóle mieszanie z sobą najrozmaitszych rodzajów materyi; dalej należy tu zmiana stanów skupienia i wiele innych jeszcze zjawisk.

Możnaby zadać pytanie, czy też obok zjawisk rozpraszania i utracania wartości materyi nie odbywają się i zjawiska gromadzenia i powiększania wartości. Wszakże człowiek np. nie tylko rozprasza metale, lecz je uprzednio zbiera. Pierwotnie znajduje się złoto w skałach w bardzo rozproszonym stanie, przez napływanie wód piascokształtnych zostaje ono już bardziej skoncentrowane, a koncentracja ta zostaje ukończoną w panwi hutnika. Jakimże sposobem się to odbywa? Co stanowi charak-

teryistyczną zasadę w tych zmianach. Zasadą i przyczyną powodującą te zmiany jest to, że środek ciężkości złota opada bardziej niż środek ciężkości skały, z którą jest pomieszane. Opadanie środka ciężkości jest przekształcaniem energii najwyższego porządku na energiją niższego, pracy na ciepło. Ilekroć ziarno złota opadając wypiera równie duże ziarno złoża, tyle razy ma miejsce nadmiar takiej zamiany: Koncentracja złota w gruncie napływowym zostaje więc skompensowaną i to skompensowaną marnotrawnie, przez opadanie dużych ciężarów skały i wody z wysokości do pewnej głębi. Praca w kopalniach złota, jak wogóle wszystkie prace podejmowane przez górnik w celu zbierania metalów, są tego samego rodzaju. Zawsze wymaganiem jest tu zużycie pracy mechanicznej, bądź pracy mięśni ludzkich lub zwierzęcych, bądź pracy opadającej wody.

Zbieranie złota jest zatem procesem korzystnym tylko ze stanowiska finansowego, ze stanowiska zaś fizycznego, a zapewne też ekonomicznego, jest to marnotrawienie, gdyż splókanie okruchy skały nie powracają już ku górze, a gruzem zawalone zagłębienia dolin na długi czas lub na zawsze dla rolnictwa przepadają.

Wogóle w powolnym procesie ścierania się i niszczenia mas górskich przejawia się zwyrodnienie energii w olbrzymim zakresie. Według Johna Murraya, rocznie z ładu 15,4 kilometrów sześciennych stałego materyjału zostaje splókanych do morza, tak, że gdyby ten proces w tej samej mierze dalej się odbywał, całkowity ład byłby zniszczony w ciągu 6,34 milionów lat. Bez wątpienia temu niwelowaniu przeciwdziała bezustanne fałdowanie się gruntu. Lecz nie znajduje się to w sprzeczności z naszym poglądem, gdyż nowe podnoszenia się gruntu są tylko względne. Ponieważ bowiem tworzenie się fałd zostaje powodowane przez zmniejszanie się objętości ziemi, więc bądźco bądź wszelkie masy ostatecznie przeważnie zbliżają się do środka ziemi, nie zaś oddalają od niego. Również wulkaniczne wyniesienia gruntu bez wątpienia zostają kompensowane przez opadanie innych miejscowości.

Daliej, słusznem jest, że zbieramy duże

ilości żelaza ¹⁾ i że handlową wartość tegoż przez dalszą przeróbkę pomnażamy dziesięć milionów razy, tak że wreszcie jeden kilogram najdelikatniejszych sprężyn zegarkowych jest 300 razy cenniejszy od kilograma złota ²⁾. Lecz z tem zbieraniem żelaza idzie w parze znacznie większe rozpraszenie węgla. Rosszczepiając związek żelaza z tlenem, musimy jednocześnie skutecznie powiązanie węgla z tlenem. To co żelazo zyskało na wartości, w znacznie większym stopniu węgiel utracił. Nam jednakże wydaje się otrzymywanie żelaza korzystniejszem, gdyż bierzemy w rachubę tylko wartość handlową, pomijając wartość fizyczną. To samo dotyczy zwiększania się wartości żelaza przy dalszej przeróbce. Ale i tu zważyć należy, jak olbrzymie musimy zużyć ilości węgla i pracy, zanim z surowca otrzymamy kilogram sprężyn stalowych.

Straty węgla nie cenimy dostatecznie, bo posiadamy jeszcze pokłady węgla w ogromnej rościągłości. Lecz i pokłady te zostaną wyczerpane, gdyż, jak twierdzi prof. E. Suess, tworzenie się nowych warstw węgla z bagien torfowych i spławianego drzewa nie równoważy nawet w małym stopniu marnotrawienia węgla kamiennego w przemyśle, które z fizycznego stanowisku uważanem być winno za rabunek wolnej energii.

Podobnie się rzecz ma z koncentracją i zbieraniem innych pierwiastków, np. jodu z wody morskiej ³⁾. Odbywa się to

zawsze kosztem równoczesnej degradacji energii.

(dok. nast.).

Maksymilian Flaum.

KRONIKA NAUKOWA.

FIZYKA.

— Niewidzialne widmo słońca i księżyca. Z nowych badań Langleya (ob. Wszechświat z r. 1886 str. 110) okazuje się, że widmo pozaczzerwone rościaga się bardzo daleko, bo przechodzi około trzydziestu razy długość widzialnej części widma. Już w roku 1882 wykazał badacz amerykański promienie o długości fali 0,0028 mm, gdy, jak wiadomo, długość fali skrajnych promieni czerwonych, a raczej promieni odpowiadających linii A, wynosi 0,00076 mm. Następnie, przy rozpatrywaniu niewidzialnego widma nieoświeconej przez słońce części księżyca wykrył Langley promienie ciepłikowe o tak znacznej długości fali, jakie dotąd otrzymywał jedynie przez promieniowanie lodu. Promieni tych wszakże w widmie słonecznem wykazać nie można było dlatego, że w bogatym widmie słonecznem słabe te promienie utajały się, tak jak ciemną czerwień rozżarzonego żelaza, niewidoczną w świetle dziennem, dostrzedz można dobrze w ciemnej izbie. Przy pomocy jednak dwu pryzm z soli kamiennnej udało się promienie te odosobnić i wykryć je bolometrem. Widmo to sięga wyraźnie aż do długości fali 0,005 czyli, jak się oznaczać zwykło, do 5 μ , rozumiejac przez μ , 0,001 mm (mikron). Dalej jednak promienie nader słabego natężenia dochodzą aż do 18 μ . W okolicy widma 13 μ do 14 μ , co odpowiada 20-krotnej długości widma widzialnego, przypadają promienie widma ciepłikowego księżycowego, o których wyżej wspomniano. Jakkolwiek natężenie ciepła słonecznego w tem miejscu niesłychanie jest już słabe, przechodzi ono natężenie promieni księżycowych około 500 razy. W całej swej długości widmo pozaczzerwone okazuje liczne maxima i minima i jest poprzerzynane szerokimi smugami. Ciekawem też jest odkrycie, że przez płytę soli kamiennnej, pokrytą sadzą, która przepuszcza mniej niż 1 odsetek zwykłego światła białego, przechodzi około 90 odsetek tych skrajnych promieni pozaczzerwonych; sadza zatem jest dla tych promieni przezroczystą czyli raczej przecieplającą. Promienie te widma słonecznego, które odpowiadają temperaturom niższym od punktu wrzenia wody, a nawet od punktu jej krzepnięcia, są to oczywiście też same promienie, które wysyła powierzchnia naszej planety we dnie i w nocy; skoro więc te promienie przedziierać się do nas mogą przez atmosferę, mogą przez

¹⁾ Produkcja surowca wynosi obecnie przeszło 15 milionów tonn rocznie, a wymaga zużycia w tym celu 1½ do 2 razy większej ilości węgla.

²⁾ 100 kilogramów żelaza posiadają w postaci rudy wartość ⅔ marki, w postaci surowca wartość 6—10 marek, w postaci lanego żelaza wartość 54 marek, w postaci delikatnych sprężyn zegarkowych wartość 80 milionów marek. 100 kilogramów złota posiadają wartość 288000 marek.

³⁾ Jod znajduje się w wodzie morskiej w rościęczeniu 300 000-krotnem; pierwsza wydatniejsza koncentracja tego pierwiastku odbywa się kosztem energii słońca w procesie wegietacyjnym pewnych roślin morskich (morszczyzny), których popiół (t. zw. kelp) zawiera już 1/243 jodu. Dalsza koncentracja dokonywa się kosztem paliwa oraz innych jeszcze chemicznych sił napiecia.

nią tedy i uchodzić z ziemi; powierzchnia przeto podbiegunowych nawet okolic traci przez promieniowanie w przestrzeń ciepło, chociaż w małej ilości.—Z energii słonecznej, która do nas dochodzi, czwarta zaledwie część przypada w widzialnej części widma; z pozostałych zaś trzech czwartych części przeważna część należy do promieni o długości fali większej od $2,8 \mu$, gdyby jednak nie zachodziło pochłanianie w atmosferze ziemskiej część dalsza byłaby daleko znaczniejsza. (Naturw. Rundschau).

S. K.

FIZYKA KULI ZIEMSKIEJ.

— Zboczenia pionu na wyspach Hawajskich. Wiadomo, że w różnych punktach kuli ziemskiej dostrzeżono odchylenie pionu od kierunku normalnego, to jest zwróconego ku środkowi ziemi. Zboczenia takie, oczywiście, dostrzedz się nie dają bezpośrednio, jeżeli jednak oznaczono szerokość geograficzną dwu miejsc, których następnie odległość oceniono przez trójkątowanie, to niezgodność obu tych oznaczeń pozwala wnosić o względnym pochyleniu pionu w tych punktach. Zboczenia takie są bądź następstwem sąsiedztwa gór, które pion ku sobie pociągają, bądź też pewnej nieprawidłowości w rozkładzie pod powierzchnią ziemi mas, posiadających rozmaity gęstość. Do miejscowości okazujących taką nieprawidłowość przybyły obecnie wyspy Hawajskie, na których pomiary p. Prestona wykazały zboczenie pionu bardzo znaczne. Już w roku 1883, przy tryangulacyjnym połączeniu wyspy Maui z Honolulu, okazało się tak znaczne zboczenie pionu, że poddano rzecz tę ściślejszemu dochodzeniu przez urządzenie 14 stacyj na czterech głównych z wysp Hawajskich, gdzie obok oznaczeń wysokości bieguna prowadzono też obserwacje wahadła dla zbadania natężenia siły ciężkości. Góra Haleakala wznosi się do 10 000 stóp i posiada na szczycie krater, mający $\frac{1}{2}$ mili ang. głębokości i 20 mil obwodu, największy na ziemi. Z kołysań wahadła wewnątrz tego krateru można było ocenić gęstość średnią tej góry na 2,4, co odpowiada dobrze mineralogicznej jej budowie. Na podstawie tak ocenionej gęstości góry, w połączeniu ze znanymi jej wymiarami obliczono wywoływane przez nią odchylenie pionu na stacyi wyspy Maui na $29,1''$, gdy z bezpośrednich oznaczeń wysokości bieguna okazało się odchylenie $29''$; zgodność obu tych rezultatów potwierdza dokładność pomiarów. Dotąd znaczniejsze odchylenia dostrzeżono tylko w Andrate w Alpach ($30''$) i we Władykawkazie pod wpływem gór Kaukaskich ($35,8''$). (Naturw. Rundschau).

S. K.

ELEKTROTECHNIKA.

— Elektryczność w usługach muzyki. Adwokat berliński, dr Eisenmann, otrzymał przed niedawnym czasem patent na elektromagnetyczną mechanikę do fortepianów i pianin, służącą do przeciągania tonów i naśladowania dźwięków innych instrumen-

tów. Sama myśl wynalezienia instrumentu klawiszowego, którego tony mogłyby stopniowo słabnąć, wzmacniać się i brzmieć przez czas dłuższy, nie jest nową. Dr Florens Fryderyk Chladni, twórca akustyki jako nauki — i dziwnym trafem z zawodu także prawnik — robił w tym celu rozmaite próby już w roku 1800 i doszedł inną wprawdzie drogą i bez stosowania elektryczności do wynalezienia dalekiego od doskonałości instrumentu, składającego się z klawiatury i szklanego cylindra i pozwalającego na podtrzymywanie przez czas dłuższy jednego tonu i zmianę siły tegoż.

Własności tej, jak wiadomo, nie posiada żaden wogóle z instrumentów, którego tony wywoływane są przed uderzenie, a nie przez tarcie. Wynalazek dra Eisenmanna rozwiązuje powyższe trudne zadanie w sposób zupełnie zadowalniający. Dla przedłużenia tonu w jego początkowej sile lub dla wzmacniania go podtrzymuje się drganie struny zapomocą elektromagnesów z prądem przerywanym. Równocześnie z uderzeniem klawisza i nacisnięciem specjalnego pedału, prąd przepływa przez odpowiedni elektromagnes i zostaje przerwany w ciągu sekundy tyle razy, ile drgań odpowiada danemu tonowi; wskutek tego struna zostaje tyleż razy przyciągniętą i puszczoną — słowem drga przez cały czas naciskania pedału i klawisza. Tak np. gdy prąd zostanie przerwany 440, 880 lub 1760 razy na sekundę, otrzymamy *a* na pierwszej, drugiej lub trzeciej dodanej górnej. Z początku wynalasca używał do przerywania prądu kamertonów, obecnie zaś zastąpił je nowem, nadzwyczaj prostem i dozwolnym urządzeniem. Wspomniany pedał, niezależny od dwu istniejących dziś przy fortepianach, połączony jest naturalnie z bateriją i elektromagnesami, elektromagnes zaś umieszczone są na listwie ponad strunami. Listwę tę można przesuwac: barwa tonów zmienia się wraz z miejscem, w którym następuje działanie elektromagnesów. Elektromagnetyczna mechanika może być zastosowana do każdego fortepianu lub pianina. Potrzebne są tylko elektromagnesy, baterija z czterech lub pięciu ogniw, pedał i urządzenie do przerywania prądu.

Umieszczenie mechaniki przy instrumencie nie przeszkadza jednak wcale grać na nim w sposób zwykły: należy tylko połączony z bateriją pedał pozostawić w spokoju. Jeżeli się chce jednak przejść od pianissima do fortissima lub utrzymać ton dany przez czas dłuższy w jednej i tej samej sile, nacisnąć trzeba tylko odpowiedni klawisz i nowy pedał. Silniejsze lub słabsze naciskanie pedału stanowi o sile tonu.

Tak więc to o czem marzył przed stu blisko laty adwokat Chladni udało się dziś w zupełności urzeczywistnić innemu adwokatowi zapomocą elektryczności.

A. K.

— Olbrzymia stacyja centralna ma być wybudowana przez London Electric Supply Corporation dla oświetlenia elektrycznością znacznej części Londynu, pozostającego pod tym względem dotychczas

w tyle w porównaniu z Berlinem i New-Yorkiem. Stacja główna mieścić się będzie w Depfford, nad brzegiem Tamizy, w odległości 7 kilometrów od środka Londynu (Hôtel du Post-Office). Ustawione na stacyi głównej maszyny będą dwojakie: dwie po 1500 koni parowych, które obecnie są już w ruchu, i 8 po 5000 koni parowych, których ustawienie nastąpić ma za kilka miesięcy; pierwsze robią 168 obrotów na minutę i zapomocą transmisji z 40-tu lin prowadzą dwie dynamoelektryczne maszyny; maszyny te mające bębny o 3,75 metra średnicy zasilają po 25000 lamp 10-cio świecowych. Maszyny drugiego typu robić mają po 60 obrotów na minutę; poruszać będą 8 maszyn dynamoelektrycznych, których bębny mają po 13 m średnicy, a waga wynosi 500 tonn; każda z tych maszyn zasilać jest w stanie po 200 000 lamp 10-cio świecowych. Różnica potencjałów u biegunów dynamomaszyn, dających prąd zmienny, wynosi 10 000 woltów. Ze stacyi głównej prąd zostaje zapomocą izolowanych drutów nadpowietrznych doprowadzony do umieszczonych w kilku punktach miasta transformatorów. Transformatory te mają kolosalne rozmiary i redukują siłę elektromotoryczną do 2400 woltów. Przeszedłszy wreszcie jeszcze przez transformatory zmniejszające siłę elektromotoryczną do 100, prąd danym zostaje do użytku konsumentów. Stacja w Depfford z maszynami i transformatorami systemu Ferrantiego czynną jest od niedawnego czasu i zasila w obecnej chwili 40 000 lamp żarowych; wogóle jednak przewidzianą jest możność powiększenia stacyi, tak by zasilać mogła 1 600 000 lamp t. j. ilość wyrównyującą prawie połowie istniejących obecnie w Londynie płomieni gazowych.

A. K.

— Wydobywanie glinu zapomocą elektryczności. Szwajcarskie towarzystwo metalurgiczne rozpoczęło niedawno w Lauffen - Neuhausen nad Renem eksploatacyję swych zakładów, wzniesionych celem dobywania glinu sposobem Héroulta. Źródłem siły poruszającej jest spadek Renu, wprowadzający w ruch turbinę o działalności 300 koni parowych, ta zaś pędzi dwie dynamomaszyny, dające prąd 6000 amperów i siłę elektromotoryczną 16 woltów. Obecnie towarzystwo jest w stanie dostarczać dziennie 300 kg glinu i 3000 kg bromu glinowego, przewyższającego nieraz pod względem wytrzymałości stal armatnią. Oprócz tego towarzystwo dostarcza kompozycyi glinu z żelazem. Kompozycja ta, dodana w niewielkiej ilości do stali własności jej nadzwyczajnie podnosi.

Cena czystego glinu wynosi około 45 franków za kilogram, wobec czego piękna otwiera się przyszłość nie tylko dla budowy maszyn i różnych gałęzi przemysłu, lecz i dla najśmielszych marzeń zwolenników żeglugi powietrznej, glin bowiem dla swjej lekkości i wytrzymałości doskonale się nadaje do budowy odpowiednich statków. Godnem jest jeszcze zaznaczenia, że przy wydobyciu glinu zapomocą elektryczności żużle zawierają niekiedy rubiny i szafiry.

A. K.

FIZYJOLOGIJA.

— Wpływ ciśnienia na oddychanie. Dawniejsze już badania wykazały, że człowiek i zwierzęta pokonać nie mogą przy oddychaniu ciśnienia słupa cieczy, przedstawiającego pewien opór. Pp. Langlois i Richet potwierdzili obecnie ten fakt i przekonali się w ogólności, że nie można wdychać i wydychać pod ciśnieniem słupa rtęci 100 mm. Nadto z badań ich wynika, że wpływ środków znieczulających (chloralu, chloroformu) nie paraliżuje objawów wdychania, ale działa tylko na wydychanie. Silnie nawet znieczulone zwierzęta wydychają jeszcze pod ciśnieniem 15, 20 i 25 mm nawet, giną zaś przez uduszenie skoro wydychanie napotyka opór zaledwie 10 mm. Tłumaczy się to tem, że ruchy wdechowe są zawsze ruchami czynnymi, gdy tymczasem wydychanie w stanie normalnym jest czysto bierne i zależy od sprężystości płuc. Dokonywa się ono mechanicznie, bez udziału mięśni, skoro się tylko ukończył proces wdychania. Wydychanie staje się czynnem wtedy tylko, gdy dokonywa się pod wpływem woli albo przez odruch; ruchy zaś dowolne i odruchowe ulegają sparaliżowaniu przez środki znieczulające. Zwierzę więc znieczulone nie może objawiać wdychania czynnego, pozostaje zaś tylko wydychanie bierne, zależące od sprężystości płuc, która nie jest dostatecznie silną, by przezwyciężyć mogła ciśnienie słupa rtęci 10 mm. Wdychanie natomiast utrzymuje się ciągle, jest bowiem objawem czynnym, ani dowolnym, ani odruchowym, ale automatycznym i zależy od podniecia mózgowego, którą chloral osłabia ale nie przytłumia zupełnie. Badania te prowadzą do ważnych uwag pod względem chirurgicznym, przy znieczulaniu bowiem chorych pamiętać należy, aby drogi oddechowe pozostawały zupełnie swobodne; najdrobniejsza zawada, która dla osobnika normalnego jest zgoła nieznaczna, staje się niepokonaną dla osobnika znieczulonego. (Comptes rendus).

A.

CHEMIJA.

— Wyrób cukru z *Sorghum saccharatum* w Ameryce, który na pozór zapowiadał tak świetne widoki, jak się okazuje z ogłoszonego przez ministerjum rolnictwa w Stanach Zjednoczonych sprawozdania p. Wilez, chemika rządowego, nie powiódł się zgoła. Spodziewano się, że gatunek ten gryży dostarczy zarazem chleba, cukru, alkoholu, a nawet będzie mógł zastępować pokarmy mięsne, tymczasem, pomimo uprawy nader starannej i silnych nawozów, sok jest w cukier zbyt ubogi, z 1000 kg bowiem łydy gryży otrzymuje się zaledwie 150 kg cukru. (Révue Scient.).

A.

MINERALOGIJA.

— Rospuszczalność minerałów w wodzie morskiej. P. J. Thoulet przeprowadził szereg doświadczeń nad rospuszczalnością w wodzie morskiej różnych minerałów, jak obsydjanu, pameksu, amfibolu, or-

toży, marmuru, koralu; z badań tych okazuje się, że rozpuszczalność ta jest bardzo słaba, niższa znacznie aniżeli w wodzie słodkiej. Autor tłumaczy objaw ten zupełnym brakiem wolnego dwutlenku węgla w wodzie morskiej, która nawet przy próbach lakmusowych okazuje pewne oddziaływanie alkaliczne. (Comptes rendus).

T. R.

BOTANIKA.

— **Oporność roślin przeciw działaniu ciepła.** Wiadomo, że niektóre mikroby opierają się dobrze wpływowi wysokich temperatur. Tak np. według Pasteura zarodniki *Penicillium glaucum* znoszą w powietrzu suchem temp. 108° C; Hoffmann okazał, że zarodników śnieci (*Ustilago carbo*) nie zabija temp. 100 do 120°; *Bacterium subtile* opiera się przeszło godzinę gotowaniu w wodzie wrzącej, a według Miquela, *B. thermophilus* może żyć i rozwijać się w temperaturze wyższej nad 70°, w cieple zatem, w którym komórki zwierzęce ulegają zniszczeniu w kilka sekund, białko zaś natychmiast krzepnie. Obok tych faktów naukowo zbędnych, znajdujemy spostrzeżenia, któreby należało dokładniej potwierdzić, tycząc się bowiem roślin wyższej organizacyi. Tak np. Ehrenberg mówi, że pewna *Oscillaria* żyje w źródłach gorących Islandyi w temp. 80 do 85° C. Daulby przytacza ramieniec (*Chara*), która na tejże wyspie wydaje zarodniki w wodzie, w której jajka gotują się w ciągu czterech minut. Sounerat napotkał na wyspie Luçon źródło gorące o temp. 75°, w którym kwitły drobne rośliny pewnego gatunku niepokalanika (*Vitex*). Cohn znalazł gatunek (*Oscillatoria amphibia*) w wodach Karlsbadu, których temp. dochodzi do 55° C, a też samą roślinę widział Schnetzler w wodzie z Neubad, mającej 60° C; sądzi on, że w tych faktach uznawać należy wynik szczególnego przystosowania. Do przystosowania takiego byłyby wszakże uzdolnione zapewne tylko rośliny niższe, według bowiem Sachs'a i Vriesa rośliny jawnokwiatowe w wodzie o 52° C umierają po upływie 10 do 30 minut; natomiast w parze wodnej o temp. 60° żyć mogą przez czas niejaki.

Tak samo uderzającą jest niekiedy oporność roślin przeciw temperaturom niskim. Rittinghaus okazał, że ziarenka pyłku zachowują swą żywotność w temp. —20° C, a według doświadczeń C. Decandolla nasiona koniczyzny mogą kiełkować po sześciogodzinnem utrzymywaniu w temper. —80° C. Co do mikrobow, to niskie temperatury, długotrwałe nawet, ogłuszają je wprawdzie, ale, jak się zdaje, nie zabijają ich wcale. (Révue Scient.).

A.

ZOOLOGIJA.

— **Opracowanie materyjałów zebranych przez okręt Challenger** w czasie podróży 1873—76 postępuje szybko, obecnie bowiem ukazał się już 29-ty tom tego obszernego wydawnictwa, podjętego kosztem rządu angielskiego. Tom ten zawiera sprawozdanie o zebranych przez Challenge'a skorupiakach z rządu

obunogich (Amphipoda) czyli o tak zwanych raczkach i obejmuje 1774 stron oraz 212 tablic; opracowany został przez p. T. R. R. Stebbinga. Jestto zresztą nader staranna monografia tego działu zwierząt, sama bowiem biblijografia, rozpoczynająca się od Arystotelesa, mieści się na 640 stronicach. Liczba nowo opisanych gatunków wynosi 180, nowo zaś ustanowionych rodzajów jest 31. (Nature).

A.

— **Pochodzenie świnki morskiej.** Prof. dr A. Nehring w Nr 4 „Humboldta“ z r. 1889 podaje rezultaty badań swoich nad pochodzeniem świnki morskiej (*Cavia cobaya* Marc.). Podobnie, jak wielu zwierząt domowych, niewiadomem jest pochodzenie świnki morskiej. Że przywiezioną została z Ameryki południowej, o tem nikt z zoologów nie wątpi, albowiem w Ameryce południowej mieszkają w stanie dzikim gatunki spokrewnione z świnką morską, a przytem ta ostatnia nie była znana w Europie przed odkryciem Ameryki.

Pozostaje do rozjaśnienia pytanie, od jakiego dzikiego gatunku pochodzi świnka morska. Wielu za dziki szczep tego zwierzęcia uważa gatunek zwany *Prea* czyli *Preya* (*Cavia aperea* Erxl.) pospolity w Brazylii, Paragwaju i rzeczypospol. Argentynskiej.

Prace prof. A. Nehringa przekonują, że jedyną możliwą ojczyzną świnki morskiej może być Peru i że pierwotnym mieszkańcom Peru zawdzięczamy oswojenie tego małego, osobliwego domowego zwierzęcia. W Peru pospolity jest dziki gatunek *Cavia Cutleri* King, bardzo blisko spokrewniony z gatunkiem brazylijskim.

Pierwotni mieszkańcy Peru byli jedynym narodem w Ameryce połudn., który posiadał zdolność hodowli zwierząt, między innemi, hodowali lamę i alpaka. Dr Nehring wykazuje, że pierwotni peruwijanie prowadzili również hodowlę świnki morskiej i że ją trzymali jako zwierzę domowe przed zawojowaniem przez hiszpanów. W dawnych grobach peruwijańskich znaleziono dobrze przechowaną świnkę morską i prof. Nehring porównywał budowę czaszki i włosy znalezionej w grobach z dzisiejszą świnką morską, oraz z gatunkami żyjącymi w stanie dzikim i doszedł do następujących wniosków:

1) Pierwotni mieszkańcy Peru trzymali świnkę morską jako zwierzę domowe, w czasach przed zawojowaniem przez hiszpanów.

2) Świnka morska staro-peruwijańska była pośrednią tak ze względu na budowę czaszki jako też i zabarwienie włosów, pomiędzy dzisiejszą świnką morską i gatunkami w stanie dzikim żyjącymi.

3) Zapewne *Cavia Cutleri* King, rozpowszechniona w Peru i pokrewna *Cav. aperea* Erxl. jest dzikim szczepem, od którego pochodziła staro-peruwijańska świnka morska. *Cavia Cutleri* posiada budowę czaszki pośrednią pomiędzy *Cavia aperea* (brazylijską) i *Cavia Cobaya* (domową).

4) Peru należy uważać jako ojczyznę świnki morskiej.

A. S.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Nadzwyczajne zebranie towarzystwa geologicznego francuskiego mieć będzie miejsce w ciągu tygodnia od 18 Sierpnia z udziałem geologów zagranicznych. W ciągu tego tygodnia zwiedzane będą zakłady naukowe Paryża, w ciągu tygodnia następnego po posiedzeniu podjęte będą dwie wycieczki, jedna do Owernii pod kierunkiem p. Michała Levy, druga do Bretonii, pod przewodnictwem p. Brassois.

T. R.

ROZMAITOŚCI.

— Tępienie królików w Australii. M. W. Rodier z Tambu (Nowa Walija pld.) przesłał p. Sclaterowi członkowi towarzystwa zoologicznego w Londynie, broszurę, w której podaje sposób zupełnie oryginalny wytępienia królików w Australii. Sposób ten nie opiera się wcale na mikrobach: polega on na użyciu samychże królików za narzędzia tępienia. Oto jak postępuje p. Rodier. Ma on sidła i siatki do łapania

królików, zabija samice, a samców puszcza na wolność.

Z powodu więc, że wielka ilość samic ginie, samcy przeważają a następstwem tego jest że „udręczając pozostałe samice swemi zabiegami” i przeszkadzają im wydawać potomstwo, które nadto jeśli się urodzi, pożerają; zabijają swe samice zbytkiem czułości. Nieopatrzne te zwierzęta własnowolnie pozbawiają się radości ojcowskich i macierzyńskich. P. Sclater radzi poddać próbom na większą skalę system Rodiera, który o ile się zdaje udał się doskonale tam gdzie go zastosowano.

R. S.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. J. B. we Włocławku. Rękopism Pański przedstawiliśmy jednemu z tutejszych wydawców i nie zaniebamy zawiadomić o jego postanowieniu.

WP. Au. Wysz. w Olszance. Prosimy o przysłanie opisanych utworów a przynajmniej ich części, inaczej bowiem nie możemy określić ich znaczenia.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 24 do 30 Kwietnia 1889 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
24	48,2	48,8	48,3	11,6	14,0	14,2	16,8	11,0	82	W,NE,E	1,3	D. w nocy i r., rano mgła Koło poł. wicher
25	46,9	46,1	45,9	13,3	22,3	18,0	22,3	11,0	58	ES,E,SE	0,0	
26	46,7	46,7	48,4	15,6	19,2	15,8	20,6	13,4	54	E,E,E	0,0	
27	49,5	49,6	50,6	13,0	18,7	14,4	19,2	10,1	57	EN,E,E	0,0	
28	51,4	50,9	51,1	12,3	16,6	11,9	17,2	10,8	63	EN,E,EN	0,0	
29	52,3	52,7	53,2	9,6	14,4	10,8	15,4	7,1	57	EN,E,E	0,0	
30	54,2	53,4	53,0	12,4	14,0	10,7	15,2	7,0	53	E,E,E	0,0	
Średnia	53,5			12,0				61		1,3		

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. Olbrzymi dżdżownik (*Megascolides australis*), przez A. S. — O wędrówkach ptaków, napisał Władysław Taczanowski. — O przyszłości materyi. Według odczytu profesora Leopolda Pfaundlera, streścił Maksymilian Flaum. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

WSZECHŚWIAT.

TYGODNIK POPULARNY
POŚWIECONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PROSTE DOŚWIADCZENIA NAUKOWE.

Fizyka doświadczalna w pokoju.

Ciśnienie cieczy z dołu ku górze.

Skutkiem ciężaru swego ciecz wywiera zawsze ciśnienie na dno naczynia, w którym się znajduje. Ciśnienie takiego doznaje też każda warstwa cieczy od warstw nad nią będących; wraz z głębokością zatem cieczy wzrasta to ciśnienie, wywierające się z góry ku dołowi.

Z powodu zaś ruchliwości cząstek cieczy każde wywarło na nią ciśnienie roschodzi się na wszystkie strony i toż samo zatem dzieje się i z ciśnieniem, o którym mowa, zależnym od ciężaru cieczy, daje więc ono początek nie tylko ciśnieniu działającemu na ściany boczne naczynia, ale nadto wywołuje się też ciśnienie w kierunku wręcz sobie przeciwnym, z dołu ku górze.

To ostatnie łatwo wykazać się daje doświadczeniem równie prostym jak nauczajacem. Posłużyć może do tego jakakolwiek rura szklana, dosyć szeroka, z obu stron otwarta, a w braku innej przydać się może zwykły kominek od lampy; postarać się nadto trzeba o cienki krążek, któryby można w środku uczepić na

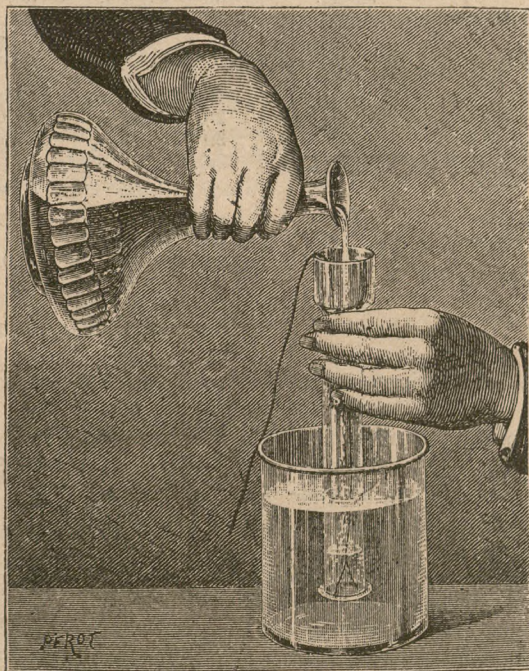
nitce. Krążek ten być może metalowy, szklany, drewniany, a wreszcie nawet i tekturowy. Jeżeli nitkę, do której krążek jest zaczepiony, przesuniemy przez rurę szklaną, krążek zakryje ją tak, jakby stanowił jej dno, które oczywiście odpada, gdy nitkę z ręki wypuszczamy.

Ale nie wypuszczając nitki z ręki, wprowadźmy tak zakrytą od spodu rurę do słoja, napełnionego wodą, jak widzimy na załączonej rycinie. Teraz możemy nitkę puścić, a pomimo to dno nie odpadnie, tak jakby je ktoś z dołu podtrzymywał. To zatem utrzymywanie się krążka uwiadczenia dobrze ciśnienie wywierane przez wodę z dołu ku górze.

Dla objaśnienia tego zjawiska odwołać się można do zachowania się sprężyny uciskanej z góry: sprężyna usiłuje się wyprostować i wywiera też ciśnienie z dołu na naszą rękę; im silniej

ją ugniatamy, tem też silniej ona na rękę naszą ciśnie. Tak samo woda, uciskana przez warstwy górne, oddziaływa ku górze i wywiera ciśnienie z dołu.

Jeżeli następnie nalewać będziemy wody do wnętrza owej rury, ruchome dno nie



będzie już tak silnie podtrzymywane, bo doznaje nacisku i z góry; a nakoniec gdy woda w rurze dojdzie już do tejże samej wysokości, jaką posiada w naczyniu, dno odpadnie wskutek własnego ciężaru. Im zatem rurę głębiej zapuszczamy, tem więcej dolewać trzeba wody, aby denko odpadło. Wypada z tego, że im głębiej, tem ciśnienie z dołu jest większe. Tak też być powinno, bo ciśnienie to jest jedynie następstwem ciśnienia z góry, z niem razem przeto wzrasta; oba te ciśnienia, z góry i z dołu, są nawet w każdej warstwie zupełnie między sobą równe, co właśnie jest widoczne stąd, że dno odpada, gdy poziom cieczy w rurze i naczyniu jest jednakowy.

Gdy brzegi rury starannie nie są oszlifowane, wody do niej nalewać nie trzeba, sama bowiem napływa przez pozostające szczeliny, nawet szybciej, aniżeli byśmy pragnęli; pomimo to wszakże ciśnienie z dołu dobrze się jeszcze ujawnia.

Ciało zanurzone w cieczy doznaje ciśnienia ze wszech stron; ponieważ jednak spód ciała przypada niżej aniżeli wierzch, ciśnienie przeto, jakiego doznaje z dołu, jest większe od ciśnienia z góry, a wskutek tego nadmiaru ciało jest jakby podtrzymywane i stąd na ciężarze swym traci.

S. K.

Kalendarzyk astronomiczny na Maj.

Charakterystyczne gwiazdozbiory zimowe: Byk, Oryjon, Pies wielki i mały nie występują już w Maju, niebo zatem przedstawia mniejszą wspaniałość. Niedźwiedzica wielka błyszczy w pobliżu zenitu, na północ względem niej Niedźwiedzica mała, Cefeusz, Kasyjopea i Perseusz. Na wschodniej stronie zenitu Wolarz z Arkturem oraz Korona północna, skąd ku południowschodowi ciągną Herkules, Wąż i Wężownik, a ku północno-wschodowi Lira z Węgą i Łabędź; od wschodu wynurza się właśnie nad poziom Orzeł z Atairem. Na zachód zenitu rozlega się wielki trapez Lwa z Regulesem, a bliżej poziomu Rak i Bliźnięta; na południe zaś inne gwiazdozbiory zwierzyńca: Panna, Waga i Niedźwiadek. Południowo-zachodni poziom otacza Wąż wodny, a tuż obok niego Kruk i Puhar.

Z planet wielkich Merkury zachodzi wkrótce po słońcu, Venus jest gwiazdą ranną, Mars zachodzi wraz ze słońcem, Jowisz widzialny jest przez całą noc, a Saturn przez pierwszą jej połowę,—bliżej położenie ich podaje tablica:

PLANETY.

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

Merkury.

10	4.41 r.	9.25 w.	1. 9 w.	} Byka
20	4.51 „	10. 9 „	1.30 „	
30	4. 0 „	10.20 „	1.31 „	

Venus.

10	3.23 r.	6.27 w.	10.55 r.	} Barana
20	2.55 „	5.21 „	10. 8 „	
30	2.30 „	4.42 „	9.36 „	

Mars.

10	4.37 r.	8.41 w.	0.39 w.	} Byka
20	4.17 „	8.41 „	0.29 „	
30	4. 0 „	8.38 „	0.19 „	

Jowisz.

10	11.29 w.	7.11 r.	3.20 r.	} Strzelca
20	10.49 „	6.29 „	2.39 „	
30	10. 5 „	5.45 „	1.55 „	

Saturn.

10	9.51 r.	1.37 r.	5.54 w.	} Lwa
20	9.35 „	0.59 „	4.17 „	
30	9. 0 „	0.20 „	4.40 „	

Uran.

10	4.28 w.	3.24 r.	9.56 w.	} Panny
20	3.47 „	2.45 „	9.16 „	
30	3. 6 „	2. 4 „	8.35 „	

Neptun.

10	3.56 r.	8.36 w.	0.46 w.	} Byka
20	4.17 „	7.59 „	0. 8 „	
30	4.39 „	7.21 „	11.30 r.	

Zboczenie północne słońca w końcu Maja wynosi już 15°8', zbliża się zatem do swego najwyższego na półkuli północnej wzniesienia.

PRZEBIEG ZJAWISK METEOROLOGICZNYCH

W Europie środkowej,
w miesiącu Lutym 1889 roku.

Luty r. b. był zimny, pochmurny i wietrzny. Żadymki i opady śniegu były częste, d. 2 i 6 w północno-zachodnich Niemczech obserwowano wyładowania elektryczne. Nakoniec zasługują na zanotowanie przerwy w komunikacjach, spowodowane znacznymi opadami śniegu w początku i końcu miesiąca.

Początek miesiąca odznaczył się szczególnymi ruchami barometru, bardzo rzadko przytrafiającami się. Ostatniego Stycznia r. b. wystąpiło bardzo niskie minimum barometryczne nad północną Szkocją i szybko w ciągu 1 Lutego przesunęło się aż do prowincyj nadbałtyckich w Rosyi, sprowadzając wszędzie gwałtowne wichry. Zaledwie to minimum rozeszło się po środkowej Rosyi, gdy drugie, nowe, wystąpiło już 2 Lutego nad wyspami Sztetlandzkimi, sprowadzając burzę nad W. Brytanią, a znaczne oziębienie w Europie środkowej. Na przestrzeni Helgoland-Berlin notowano burze elektryczne. W związku z temi ruchami atmosfery barometr ulegał niezmiernie wielkim zmianom. W ciągu 24 godzin z 31 Stycznia na 1 Lutego barometr spadł w Warszawie o 21 mm, w Hamburgu o 17 mm., w Swinemünde o 19 mm. Tegoż dnia 1 w Warszawie podniósł się do wieczora o 16 mm, ażeby następnego dnia spaść znowu o 12 mm. W Anglii ruchy były jeszcze gwałtowniejsze; notowano tam zmiany dochodzące do 30 mm w ciągu jednej doby. Wogóle przez cały miesiąc barometr był bardzo zmienny.

W ciągu dni 3, 4 i 5 mróz rosszerzył się

po całej Europie środkowej i objął nawet Francją. Śnieg padający przez cały ten przeciąg czasu z małemi przerwami, utworzył w całej Europie środkowej rozległą powłokę, przyczyniającą się do utrzymania niskiej temperatury. Powłoka ta znacznie wzrosła od d. 9, gdy przy silnych wiatrach w całej Europie środkowej spadły nowe śniegi tak wielkie, że w wielu miejscach zataowały komunikację. D. 12 temperatura spadła w Hamburgu do -14° C, d. 13 w Münter do -20° C. U nas również temperatura znacznie się zniżyła, jednak wogóle mniej, aniżeli w zachodniej części Europy środkowej; główne zimna na naszych stacyjach wystąpiły w końcu miesiąca.

W środku miesiąca temperatura na krótko się podniosła, sprowadzając miejscowe i krótkotrwałe odwilże. Lecz już d. 21 znowu wróciły mrozy na całą uważaną przestrzeń, a d. 25 temperatury poniżej zera objęły Francją i północne Włochy. Od 25 i 26, dnie, w których w całej Europie z wyjątkiem południa, śnieg padał, powłoka śnieżna doszła wysokich rozmiarów. Zamięcie wszędzie sprowadziły przerwy w komunikacjach kolejowych. Miesiąc się zakończył przy temperaturach wszędzie znacznie niższych od normalnych.

Na naszych stacyjach najwyższą temperaturę $+7.5^{\circ}$ C, notowano d. 4 w Częstocicach, najniższą -21.6° C, d. 19 w Strychowcach. Najwięcej wody ze śniegu i deszczu w ciągu całego miesiąca 73,2 mm, spadło w Piotrkowie, gdzie także przypadł największy opad dzienny 27,7 mm, d. 15.

W Warszawie najwyższy stan barometru 757,7 mm notowano d. 18, najniższy 721,4 mm, d. 1. stan średni z całego miesiąca wynosił 740 mm. Najwyższa temperatura $+4.5^{\circ}$ C była d. 1, najniższa -13.1° C, d. 28; średnia temperatura całego miesiąca -3.3° C. Wysokość wody spadłej z deszczu i śniegu: 49 mm; najwięcej w ciągu jednej doby 11,6 mm spadło w d. 25.

W. K.

Sprawozdania z piśmiennictwa naukowego polskiego w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych. Wydawnictwa tego wyszły 4 tomy, obejmujące dane za lata 1882, 3, 4 i 5, tom 3 jednak za rok 1884 uległ spaleni podczas pożaru księgarni. Pozostałe trzy tomy Redakcyja nasza nabyła, a mianowicie: t. 1-go 223 egz., t. 2-go 295 egz., t. 4-go 273 egz. Redakcyja zawiadamia niniejszem, że prenumeratorzy Wszechświata, zgłaszający się do Redakcyi, otrzymać mogą bezpłatnie te trzy tomy Sprawozdań, w których zarówno specjalista, jak i każdy lubownik literatury może znaleźć wiele bardzo ważnych wskazówek. Ponieważ jednak liczba istniejących egzemplarzy jest przeszło trzy razy mniejsza od liczby prenumeratorów Wszechświata, pierwszeństwo zatem mieć będą wcześni zgłaszający się. Prenumeratory z prowincyi zechcą nadesłać na koszt przesłania 50 kopiejek na wszystkie trzy tomy.

ZNAJDUJE SIĘ W DRUKU:

Prac matematyczno-fizycznych tom II.Treść tomu II-go: **A. Rosprawy.**

1. J. Sochocki. Uwagi o rozwinięciu pewnych funkcyi na szeregi.
2. Wład. Kretkowski. Przyczynek do teorii eliminacyi.
3. J. Ptaszycki. O sprowadzaniu pewnych całek Abła do postaci normalnej.
4. M. P. Rudzki. O rytmicznych oscylacjach morza.
5. J. Kowalski. O warunkach, którym stałe przewodnictwa cieplnego w kryształach czynią zadosyć.
6. J. Kowalski. Hartowanie szkła.
7. S. Dickstein. O „prawie najwyższem” Hoene—Wróńskiego.
8. Wład. Natanson. Teoryja cynetyczna zjawiska Joulea i niektórych innych pokrewnych.
9. M. Cierniewski. Rozwinięcie całki określonej na szereg.
10. M. Cierniewski. O metodzie specjalnej zamiany zmiennych, zastosowanej do redukcji całek wielokrotnych.
11. St. Kępiński. Własności szczególnych trójkątów punktów trójkąta.
12. H. v. Helmholtz. Termodynamika zjawisk chemicznych (przekład F. Tomaszewskiego).

B. Sprawozdania. Część pierwsza.

1. Prawo entropii. Sprawozdanie, opracowane zbiorowo przez W. Gosiewskiego, J. Kowalskiego, E. Natansona i W. Natansona.
 2. Nowa teoryja sprężystości eteru świetlnego Sir Wiliama Thomsona, przez Wład. Gosiewskiego i Wład Natansona.
 3. Prace Poincarrego i G. H. Darwina nad kształtami równowagi mas ciekłych wirujących, przez M. P. Rudzkiego.
- Część druga.* Materyjały do historii nauk ścisłych w Polsce.

Część trzecia. Sprawozdania z piśmiennictwa polskiego w dziedzinie nauk matematyczno-fizycznych (Rok VII 1888), opracowane przez J. J. Boguskiego, A. Czajewicza, S. Dicksteina, Wład. Gosiewskiego, A. Hołowińskiego, L. Kleckiego, S. Kramsztyka, Edw. Natansona i Wład Natansona.

Tom I „Prac matematyczno-fizycznych,” zawierający 10 rozpraw, 4 sprawozdania o postępach wiedzy, 2 prace do historii nauk ścisłych w Polsce, oraz 102 referaty o piśmiennictwie polskim za r. 1886 i 1887 (lata V i VI Sprawozdań), jest do nabycia we wszystkich księgarniach. Cena rs. 2.

Redakcyja „Prac” uprasza uprzejmie Sz. autorów i wydawców dzieł i rozpraw z dziedziny nauk matem.-fizycznych, ogłoszonych w r. 1888, o łaskawe nadesłanie egzemplarza w czasie możliwie najkrótszym pod adresem Redakcyi (Księgarnia Gebethnera i Wolffa w Warszawie).

Nakładem księgarni H. Olawskiego, w Warszawie, Mazowiecka 6, wyszły 2 zeszyty pierwsze

„SIŁY PRZYRODY”

popularny wykład fizyki A. Guillemina
Cena zeszytu 20 kop.

Nadsyłający z prowincyi za 5 zeszytów z góry otrzymują je franco. 4—1

Wydanie z zapomogi Kassy Mianowskiego
G. BUNGE.

Wykład Chemii fizyologicznej i patologicznej
w 20 odczytach

dla lekarzy i uczących się.

Z oryginału niemieckiego przełożyli Dr. Wacław Mayzel i Maksymilian Flaum.

Cena rs. 2.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.
Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa.

J. B. Pusch, tłumaczył B. Rejchman,
Nowe przyczynki do geognozyi Polski, przekład z rękopismów pozostałych po autorze. Str. 214 dużej 8-ki, mapa geognostyczna Królestwa Polskiego kolorowana, drzeworyty w tekście.

Prenumeratorowie Pamiętnika Fizyograficznego i Wszechświata, zgłaszający się wprost do Redakcyi mogą nabywać powyższe dzieło, pozostałe w niewielkiej liczbie egzemplarzy po rs. 2. Cena księgarska rs. 3.

Przeglądu Technicznego zeszyt marcowy (III) z r. b. zawiera w sobie:

Kamienie budowlane, w pobliżu d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej, podał prof. M. Bielebubskij.—O metodach badania garbników (c. d.), skreślił M. Pfeiffer.—Kilka słów o przyczynach wybuchów kotłów parowych, napisał St. Werner. inż.-mech.—Przebudowa pomnika króla Zygmunta III, w Warszawie (dok.), podał E. Cichocki, bud.—Krytyka i biblijografia.—Nowe książki.—Przegląd kongresów, wystaw i konkursów.—Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych.—Przegląd wynalazków, ulepszeń i celn. robót.—Korespondencyja Redakcyi.—Cukrownictwo.—Ogłoszenia.