

WSZECHŚWIAT

ryt. S. Kol.

dru. G. Półka

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

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

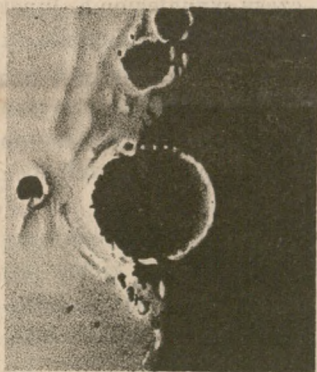
Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, J. Natanson, Dr J. Siemiradzki i mag. A. Ślósarski.

„Wszechświat” przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7 1/2, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

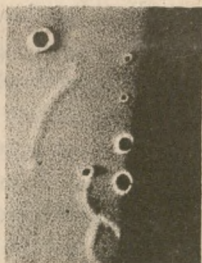
Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

F. 1.



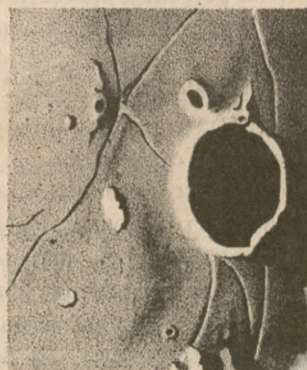
Krater Teofil 6 Lipca 88 10 g w (p. spostrz. w Płońsku).

F. 2.



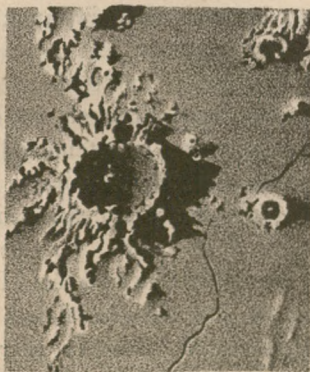
Część płaszczyzny z „Mare imbrrium”
11 Lip 86 r. 10 g 50 m. p. spostrz. w Płońsku.

F. 3.



Ramaden 17 Kwr 83 r. podług J. Rudin-Hefl.

F. 4.



Krater Aristillus podług Nasmytha.

F. 6.



F. 7.



F. 5.



Wągrze koliste Beaumont podług Nasmytha.

O PRZYPUSZCZALNYCH ZMIANACH NA POWIERZCHNI KSIĘŻYCA

napisał

dr Jan Jędrzejewicz.

Dotychczas przywykliśmy patrzeć na księżyc jako na świat martwy, który odbywszy dawno przemiany właściwe wszystkim planetom, ostygł w zupełności i na powierzchni swój okazuje tylko niezmiennie dziś już ślady przebytych wstrząśnięć geologicznych. Przekonanie to opierało się zarówno na braku zmian dostrzegalnych samej powierzchni księżyca, jako też i na spostrzeżeniach innego rodzaju, dowodzących tam braku powietrza i wody — dwu czynników, które na kuli ziemskiej najgłówniejsze zmiany jej powierzchni powodują. Opierając się na pojęciu jedności pochodzenia wszystkich światów układu planetarnego, musimy uważać księżyc za planetę, podobną do wszystkich znanych planet, w innej tylko epoce rozwoju znajdującą się. Wiemy, że planeta Wenus otoczona jest atmosferą gazową, Mars posiada atmosferę i wodę, na Jowiszu również dostrzegamy warstwę gazów otaczających planetę, słońce nawet, choć zupełnie w innym stanie będące, bo do dziś dnia rospalone, posiada bardzo obszerne powłoki gazowe, na księżycu tylko ani wody ani śladów gazowej atmosfery dostrzedz nie możemy, choć bliskość jego w porównaniu do odległości innych ciał niebieskich, daje nam możność łatwiejszego badania. Ta właśnie okoliczność, poparta jeszcze brakiem widocznych zmian samej powierzchni księżyca, sprawiła, że do ostatnich prawie lat patrzano na księżyc jako na świat dawno zamarły i w spostrzeżeniach ograniczano się do rysowania mapy jego powierzchni oraz do coraz dokładniejszego obliczania jego ruchów ważnych pod względem praktycznym do oznaczania miejscowości naszego globu dla marynarzy i geografów. Stan fizyczny księżyca, mimo przypuszczalnej analogii z innymi planetami jest do dziś

dnia dla nauki zagadką, bo brak obecnie czynnych sił na jego powierzchni nie pozwala ściśle wnioskować o skutkach ich dawniejszego działania.

W ostatnich jednak kilkunastu latach przekonanie powyższe o martwocie księżyca uległo wstrząśnieniu wskutek coraz dokładniejszych badań powierzchni tego ciała. Nie możemy powiedzieć, aby przekonanie to już się całkowicie zmieniło, rezultatu bowiem prac tylu poważnych badaczy nie odrzuca się łatwo bez ścisłych i przekonywających dowodów, ale podejrzania pewnych zmian, w oczach dzisiejszego pokolenia zaszłych, nawet przez najpierwszych specjalistów już są bardzo poważnie traktowane. Nie powinno to dziwić, postęp bowiem w dokładności lunet jest ciągle i niejedno zjawisko, przeoczone przy użyciu dawnych teleskopów, dziś może być z całą ścisłością dostrzeżone. Przykładów takich zmian w pozornie ugruntowanych pojęciach nie brak w nauce przy ciągłym doskonaleniu się spostrzeżeń — planeta Mars, znana już w starożytności, a od czasu wynalezienia lunet w XVII wieku badana ściśle, uchodziła za pozbawioną zupełnie satelitów czyli księżyców, gdy w r. 1877 Hall w Waszyngtonie odkrył aż dwa od razu księżyce, widywane już od tego czasu stale i przez innych spostrzegaczy.

Niewielka, stosunkowo do innych ciał niebieskich, odległość księżyca od ziemi pozwala na nim dostrzedz daleko więcej szczegółów aniżeli na planetach. Ludzie obdarzeni silnym wzrokiem bez lunet nawet dostrzegają na księżycu wiele plam i znaczenie ich jako gór już w starożytności przez Plutarcha i Anaxagorasa było przyjmowanem. Od czasu zaś wynalezienia lunet, powierzchnia księżyca badana jest najstaranniej i pozornie dziwiłoby się należało, że podejrzania zmian tam zachodzących tak długo na siebie czekać dały, a to tembardziej, że lunety wcale niewielkich rozmiarów wystarczają do rozróżnienia wielu nierówności księżyca, jego gór i pagórków, a nawet do zmierzenia ich prawdziwej wysokości. Przytem wszystkiem są jednak prawdziwe powody takiego opóźnienia. Lunety pierwotne w porównaniu z dzisiejszemi nie dawały możliwości rozpoznania drobnych szczegó-

łów, a obok tego szczegóły te zmieniają się znacznie wskutek zmiennego oświetlenia przez słońce różnych miejsc księżyca. Księżyc jest ciałem ciemnym, własnego światła nie posiada, rozróżnienie szczegółów jego powierzchni jest tylko wtedy możliwem, gdy pada nań światło słońca.

Podczas miesięcznego obiegu księżyca około ziemi, zwraca on, stosownie do swego położenia, mniejszą lub większą część oświetlonej tarczy ku ziemi, co stanowi różne kwadry ¹⁾, a granica światła od strony wklęsłej sierpa księżycowego wskazuje miejsce gdzie słońce wschodzi (od nowiu do pełni) lub zachodzi (od pełni do nowiu). Ponieważ cały okres tych zmian, zwany lunacją, trwa 29 i pół dnia, przeto najwyżej raz na miesiąc można widzieć pewną okolicę w jednym i tem samym oświetleniu, co wpływa oczywiście na opóźnienie spostrzeżeń, gdzie idzie o bardzo drobne szczegóły. Dołączając do tego zależność dobrego spostrzeżenia od warunków przejrzystości powietrza, chmur, deszczów i tym podobnych przeszkód, zrozumiemy, że do szczegółowego opisanie księżyca i zrobienia jego mapy najpracowiści spostrzegacze potrzebowali całych dziesiątków lat i jak się dziś okazuje jeszcze wszystkich szczegółów dostrzedz nie byli w możności.

Obrót księżyca około osi trwa tak długo, jak i cały jego obieg około ziemi, a tym sposobem jedna połowa jego stale do nas jest zwrócona, drugiej wcale nie dostrzegamy prócz wąskich bardzo pasów, co zależy od pewnych położen księżyca na drodze jego nie kołowej lecz eliptycznej. Cała ta widzialna połowa przedstawia liczne bardzo nierówności w postaci wzniesień, wgłębień, gór pojedynczych lub łańcuchowych ze szczytami i dolinami, przypominającemi pasma gór na ziemi. Najczęściej powtarzającą się postacią na księżycu są różnego rozmiaru wgłębienia koliste, otoczone wałami lub wzgórzami; zowią je wogóle kraterami choć pochodzenie ich wulkaniczne nie jest

stanowczo dowiedzione. Wewnątrz tych kolistych przestrzeni, których rozmiary od najmniejszych aż do kilkuset mil dochodzą, dają się spostrzegać wzgórza mniej więcej centralnie położone stożkowate lub nieregularne, mniejsze kratery, wreszcie stożki niskie z małym wgłębieniem na wierzchu. Utwory te są nieraz masami nagromadzone w niektórych okolicach albo też pojedynczo rozsiane na szerokich płaskich prawie przestrzeniach, nazwanych pierwotnie jeszcze przez Keplera morzami. Nazwa morz została się do dziś, choć już Hewelijusz, Gdańszczanin (1647), pierwszy twórca topografii księżyca, rozpoznał ich właściwą naturę, uznawszy je za rozległe płaszczyzny. Morza te widoczne są podczas pełni księżyca jako ciemniejsze plamy. W wielu miejscach dają się dostrzegać tak zwane brzozy, są to wąskie, długie a płytkie wgłębienia, jakby pęknięcia powierzchni ciągnące się całemi dziesiątkami mil, przecinające nieraz wpoprzek kratery, a tym sposobem dowodzące, że powstały w czasie późniejszym od utworzenia się samych kraterów.

Jak dalece różnie mogą się przedstawiać te utwory oku patrzącego, zależnie od rodzaju ich oświetlenia przez słońce, łatwo sobie o tem można zrobić pojęcie przy pomocy prostego doświadczenia. Jeśli jakikolwiek przedmiot porcelanowy lub gipsowy np. wazonik, opatrzone wypukłemi ozdobami, ustawimy przed oczyma, trzymając go w rękę i staniemy bokiem do okna, wtedy przy świetle z boku padającym łatwo rozróżnimy najdrobniejsze wgłębności i wypukłości, gdy zaś wraz z trzymanym przedmiotem zwrócimy się plecami do okna, spostrzeżemy, jak drobniejsze desenie, pozbawione wyraźnego cienia, przy świetle prostopadłym padającym staną się mniej wyraźnymi, choć odległość ich od oka nie zmieniła się wcale.

Toż samo się dzieje z widokami księżyca. Okolice jego przy wschodzącym tam słońcu są oświetlone z boku, im słońce wznosi się wyżej tym promienie jego są bliższe prostopadłości, cienie stają się mniej wyraźne. Podczas pełni patrząc na księżyc stoimy do słońca tak właśnie plecami jak w powyższym przykładzie do okna, rozpoznanie drobnych przedmiotów jest najtrudniejsze.

¹⁾ Ścisłe biorąc, różne stopnie oświetlenia zowią się fazami, kwadry zaś są tylko cztery: now, pierwsza kwadra, pełnia, ostatnia kwadra.

W miarę zniżania się słońca, powraca znów boczne oświetlenie ze strony przeciwnej.

Przypatrzenie się paru rysunkom księżycyca, robionym z natury, objaśni łatwo to położenie rzeczy. Są one zdejmowane tak, jak się przedstawiają w lunetach, to jest odwrócone, północ przypada na dole, południe u góry rysunku.

Gdy miejscowość księżycyca znajduje się na granicy sierpa księżycowego, to jest na granicy światła, słońce tam wtedy właśnie wschodzi, miejsca głębsze pozostają w cieniu, tak jak na fig. 1 wewnątrz okrągłego krateru Teofila jest zupełnie ciemne, prawe półkole wału otaczającego jest na szczytach oświetlone przez wschodzące słońce. Cztery błyszczące punkty w południowej (górnej) części wału, to najwyższe wierzchołki, na które tylko co słońce padło.

Obok nich mały krater siedzący na wale krateru głównego. Ku dołowi od głównego krateru widać parę jasnych plam występujących z ciemnego tła, to również szczyty sąsiednich wzgórz, podstaw ich nie widać bo jeszcze zupełnie pogrążone w ciemności. U góry rysunku kraterki mniejsze, z oświetlonymi wierzchołkami gór w cieniu jeszcze będących. Na powierzchni oświetlonej widać krater mniejszy oraz pasma wzgórz. Prawa połowa rysunku jest zupełnie ciemna, słońce tam jeszcze nie doszło, a brak atmosfery sprawia, że zmierzchu tam niema, bo światło słońca nie rozprasza się, nie łagodzi konturów cienia jak na ziemi, stąd cienie na księżycu są zupełnie czarne o konturach wyraźnych, tak, że z nich często domyślać się można postaci samych wzgórz.

Wschód słońca na płaszczyznach nieco odmiennie się przedstawia, jak to widać na fig. 2. Płaszczyzna zdaje się być zakończona, kiedy właściwie jest to granica do której słońce na okrągłej kuli księżycyca sięga; brak atmosfery czyni tę granicę ostro zakończoną, bez półcienia, który na ziemi powstaje wskutek rozproszenia światła w powietrzu. Widzimy i tu małe kraterki błyszczące silnie i jasne punkty szczytów na ciemnym tle świecące.

Z dwu kraterów dalej od granicy światła leżących dolny mniejszy jest wyższy bo cień przez niego rzucony jest dłuższy od cienia większego krateru u góry rysunku.

Fig. 4 przedstawia krater Aristillus w chwili, kiedy podnoszące się słońce już zagląda do jego wnętrza oświetlając wierzchołek środkowego cypla; cienie przez krater rzucone są krótsze, bo słońce stoi wyżej. Na cieniu z prawej strony możemy rozpoznać kształty szczytów jakimi najeżony jest wał otaczający, jest on poprzerzynany szczelinami, a odnogi wzgórz odchodzących od niego ciągną się jak małe pasma gór daleko po płaszczyźnie. Brzośdy przerzynające płaszczyznę znikają dla oka pomiędzy drobnymi wzgórkami, leżącymi między kraterem głównym i drugim na prawo, mniejszym. W tym ostatnim również widać oświetlony cypel w środku.

Kiedy słońce wznieśnie się dla księżycyca najwyżej, to jest do swego południa, jak to dla środka tarczy ma miejsce podczas pełni, cienie znikają, kraterki oświetlone z góry przedstawiają się jako plamy jasne lub ciemne, co zależy od materiału ich wgłębień, płaszczyzny zachowują zawsze ciemną barwę, konturów drobnych przedmiotów nie widać wcale, bo niema kontrastów między cieniem i światłem. Widok księżycyca jest najmniej zajmujący, choć przedstawia zawsze dość interesu do badań i wniosków. W drugiej połowie dnia księżycowego (trwającego 29 i pół dni ziemskich) słońce przechyliło się ku zachodowi, zjawiają się cienie przedmiotów zwrócone w przeciwną stronę, jak na fig. 5, przedstawiającej koliste wzgórze Beaumont z niskimi stosunkowo wałami, na których drugorzędne mniejsze kraterki rozpoznać można. Wewnątrz krateru jeszcze całe oświetlone słońcem, usiane jest drobnymi kraterami. Na otaczającej płaszczyźnie widać nierówności różnego rodzaju, kraterki większe i mniejsze, drobne wzgórza i pochyłości. U góry rysunku z prawej strony widać pasmo gór od południa ku północy idące, pośród którego cień długi stożkowaty zdradza obecność wysoko sterczącego szczytu.

Gdy słońce podnosi się, widok zaczyna się stopniowo zmieniać, tak jak na fig. 3, przedstawiającej krater Ramsdena po wschodzie słońca. Środek jego jeszcze zostaje w cieniu, ale płaszczyzna z prawej strony już się uwydatnia, widać na niej cień czarny całego kolistego wzgórza, dwa końce wzgórz

u dołu rysunku również cień rzucają, cała płaszczyzna otaczająca jest przetrzięta brózdami w różnych kierunkach. Obok skrzyżowania dwu brózd widać krater drobny z odchodzącymi od niego odnogami wzgórz. Niedaleko tychże mały pagórek okrągły bez otworów; podobnież wzniesienia widać w paru innych miejscach na płaszczyźnie.

Zniżające się do zachodu słońce wytwarza znowu obrazy podobne do fig. 1 i 2 tylko z przeciwnej strony oświetlone, a tym sposobem w ciągu jednej 29-dniowej lunacyi każdy przedmiot na powierzchni księżycy przez ciąg 15 dni prawie może być widzianym, ale w oświetleniu coraz innem, przez 15 zaś dni następnych jest pogrążony w ciemności nocy. Wielkość użytej lunety dużo stanowi w rozpoznawaniu szczegółów, jak to widać z porównania figur. Pierwsze trzy otrzymane są zapomocą lunet średnich i daleko mniej szczegółów zawierają, dwie ostatnie (4 i 5) rysowane były przy pomocy lunet silniejszych i w rozpoznawaniu drobnych przedmiotów wiele się różnią od pierwszych. Wogóle jednak można powiedzieć, że do obserwacji księżycy wystarczają zupełnie lunety średnie i rysunki niemi zdejmovane przy wprawie i dobrych warunkach powietrza mogą się przyczynić stanowczo do rozwiązania powyższej kwestyi zmian na powierzchni księżycy zachodzących. Wprawa wiele tu przyczynia się do należytego ocenienia widzianych przedmiotów.

Pytanie, jaki najdrobniejszy przedmiot może być na księżycu dostrzeżony — nie da się jednym słowem rozwiązać. Przy dobrem oświetleniu powierzchni mającej około 500 *m* średnicy (prawie pół wiorsty) może być co do kształtu rozpoznana zapomocą lunety sto razy tylko powiększającą. Przy silniejszym powiększeniu 500 razy, co tylko w wielkich lunetach może mieć miejsce, przedmiot mający 100 *m* średnicy może być dobrze określony. Różnice zaś wysokości dochodzące zaledwie 20 *m* przy wschodzącym lub zachodzącym słońcu z łatwością ocenić się dadzą. Z tych danych widać, że ocenienie zmian powierzchni księżycy nie jest rzeczą łatwą. Gdybyśmy bowiem z takiej odległości na ziemię naszą patrzeć mogli, wtedy, pominąwszy zmienne zabarwie-

nie od pór roku zależące, a nieistniejące na księżycu, niełatwobyśmy natrafili na zmiany ładów takich rozmiarów. Wyjąwszy wielkie rozlewy wód, wszelkie inne zmiany, jak wybuchy wulkanów, zwałania się gór wskutek trzęsień ziemi i t. p. rzadko dochodzą rozmiarów stanowiących kres widzialności dzisiejszych lunet.

Dokładne mapy księżycy datują się dopiero właściwie od początku bieżącego stulecia. Jedne z najwcześniejszych spostrzeżeń ścisłych Schrötera przypadają między 1788 i 1802 rokiem, późniejsze są Schwabego, Mädlera, Lohrmanna, Gruithuisena, wreszcie Schmidta w Atenach, zmarłego dopiero w ostatnich latach. Ponieważ wszelkie większe lub ciągłe zmiany na księżycu nie uszłyby bystrego oka tylu spostrzegaczy, nawet przy słabszych lunetach, przeto jeśli mówimy o zmianach, rozumiemy je tylko w mniejszych rozmiarach. Odkrycie ich i rozpoznanie niemniej jednak jest ważne, bo może nam dać podstawę do zrozumienia nieodgadnionej przeszłości ciała najbliższego naszej ziemi. Niedługi stosunkowo czas spostrzeżeń ścisłych mało dawał dotychczas sposobności do porównania powierzchni księżycy z różnych epok, a wspomniany brak wody i powietrza teoretycznie utwierdzał pojęcie niemożebności zmian. Główny przedstawiciel tego pojęcia, Mädler, przez wiele lat z całą ścisłością studyjował powierzchnię księżycy wraz z amatorem bankierem Beerem, który prawie do tego tylko celu urządził mu obserwatorium. Ale obaj żadnych zmian nie dostrzegli, chociaż wiedzieli, że jeszcze w roku 1791 Schröter zwracał uwagę na pewne zmiany cienia krateru Pozydonijusza, które nie zdawały się zależnemi od samego tylko oświetlenia przez słońce. Z współczesnych Mädlerowi selenografów ¹⁾ Schwabe w r. 1830 dostrzegł w małym kraterze wewnątrz większego krateru Izydora leżącym — małą nierówność (fig. 6), która zmieniła znaną dotychczas Schwabemu postać eliptyczną krateru. Używszy przy dobrem powietrzu silniejszego powiększenia

¹⁾ Selenografija — nauka o księżycu.

rospoznał on u brzegu znanego krateru drugi bardzo mały, a nieznalezłszy go (fig. 7) na nowej karcie przez Lohrmanna właśnie robionej, zawiadomił go o tem — fakt jednak ten, jako pojedynczy, łatwo za przeoczenie mógł być wzięty.

(dok. n.).

GŁÓWNE FAZY OBIEGU MATERII W NATURZE

skreślił

Maksymilian Flaum.

(Dokończenie).

Tę samą sprawę uwodnienia mączki napotyamy w organizmie zwierząt roślinożernych, dla których ¹⁾ wodany węgiel są niezbędnym pokarmem. Obok wodoru węgla zwierzęta dla podtrzymania życia pobierać muszą tłuszcze, materije białkowe, sole mineralne i wodę. Zwrócimy się do organizmu ludzkiego, jako pod względem sprawiania funkcji odżywczych najzawilszego i przypatrzymy się, w jaki sposób przyswaja on sobie te materije, które nas tu zajmują, t. j. zawierające węgiel, wodór i tlen: wodany węgiel i tłuszcze.

Postać, w jakiej przyjmujemy pokarmy, nie jest w zupełności odpowiednią dla naszego organizmu. Musimy trawić czyli odpowiednio postać tę zmienić, aby możliwie dużą korzyść organizmowi naszemu przysporzyć. Kanał pokarmowy wydziela w tym celu w pewnych miejscach ciecze, które mają zadanie to wypełnić. Już ślina, z którą przedewszystkiem pokarmy nasze się spotykają, wywiera wpływ na nierospuszczalne wodany węgiel, zamieniając je na cukry.

Działanie to przypisujemy ciału, zawsze w ślinie obecnemu, t. zw. ptyalinie ¹⁾. Sok żołądkowy, w zetknięciu z którym najdłużej znajdują się pokarmy, ani na wodany węgiel, ani na tłuszcze wpływu żadnego nie wywiera, rolę zaś jego poznamy później. Następnie po wyjściu z żołądka na pokarmy działa sok trzustkowy, którego wpływ ma doniosłe znaczenie w sprawie trawienia. Sok ten energicznie uwadnia i rozpuszcza krochmal, a i tłuszcze pod jego wpływem w dwu kierunkach się zmieniają. Część miazgi pokarmowej, zawierająca tłuszcze, zamienia się na nadzwyczaj delikatną emulsyję, w której to formie mogą one być wessane przez komórki nabłonkowe, w drugiej części sok trzustkowy rozkłada tłuszcze na ich składniki, t. j. glicerynę i kwasy tłuszczowe, tym sposobem również dając możność organizmowi przedszego i skuteczniejszego przyswojenia ich sobie. Tę samą własność, jaką posiada sok trzustkowy, choć w mniejszym znacznie stopniu, posiada też i żółć przez wątrobę wydzielana. Na tem kończy się działanie soków trawiących, a odpowiednio zmienione składowe części pokarmów stają się składnikami krwi, przedostając się do niej bezpośrednio przez delikatne ścianki naczyń włoskowatych, a również i żył, lub pośrednio przez naczynia limfatyczne. Krew roznosi je po wszystkich zakątkach ciała naszego, a komórki ciała przyswajają je sobie, asymilują je. Komórki te posiadają nietylko własność dobywania sobie z krwi potrzebnych związków węglowych, ale i prócz tego zdolne są do wydalenia z siebie tych wszystkich produktów swego procesu życiowego, które im się już nadal przydać nie mogą. Produkty te przechodząc do krwi żyłnej zostają spalane w płucach przez tlen atmosferyczny przez nas wdychany. Spalanie takie jednak ma miejsce nie wyłącznie tylko w płucach; w samych tkankach również ten proces oddychania się odbywa; płuca są tylko stacją gra-

¹⁾ Tyczy się to samo i mięsożernych, które jednak wodoru węgla nie pobierają wprost z roślin, ale z związków już odpowiednio przekształconych w organizmie roślinożernych zwierząt.

(Przyp. aut.).

¹⁾ Jest to t. zw. ferment nieorganizowany. Z podobnemi ciałami spotkamy się jeszcze w dalszym ciągu i tam obszerniej o nich pomówimy.

(Przyp. aut.).

niezną i pośredniczącą pomiędzy zewnętrzną otaczającą nas atmosferą, a naszym światem materjalnych metamorfoz wewnętrznych. Widzimy więc tu również, jakie drogi przebywa tlen, niezbędny dla oddychania światowi organizmów. Spala on skupiające się niepotrzebnie w organach materje węglowe, powracając do atmosfery w postaci dwutlenku węgla.

W ostatecznym więc rezultacie dostaje się atmosferze dwutlenek węgla, powstały z materji organicznej, utworzonej w roślinach i odpowiednio przekształconej w zwierzętach. Ilość tego oddanego przez zwierzęta gazu nie może być większą od ilości rozłożonego przez zielen roślinną, ponieważ tylko ta ostatnia dostarczyła całego zapasu węgla. Tak więc w najogólniejszych zarysach udało nam się podpatrzeć zmiany, jakim dwutlenek węgla ulegał w swój wędrówce przez ciała ustrojów organizowanych naszej ziemi. Przy tej też sposobności poznaliśmy drogę, jaką w wędrówce swój obiera sobie tlen. W krążeniu swem obadwa te gazy w ścisłej znajdują się zależności od siebie; oddzielnie żadnego z nich traktować nie można. Nie zatrzymywaliśmy się dłużej przy omawianiu procesów zachodzących w ciele zwierzęcem, niż tego koniecznie trzeba było dla zdania sobie sprawy z całkowitego obiegu węgla i tlenu. Z tej też przyczyny ciemnymi a conajmniej niezupełnie wyjaśnionymi zostały dla czytelnika te tajemnicze sprawy, które w tkankach zwierzęcych przy ich odżywianiu zachodzą. Ale niezupełnie jest to winą samego przedstawienia rzeczy — w znacznej części przyczyną tego jest niedostateczne dotychczas wyjaśnienie przez naukę tych procesów. Obecne fizjologiczne badania są na najlepszej drodze do rozstrzygnięcia mnóstwa kwestyj, nastroczających się uważnemu spostrzegaczowi, a odbywających się najniezawodniej w najdrobniejszych elementach ciała zwierzęcego, w jego komórkach. Dotąd jednak o owym mechanizmie, jaki tu zachodzi, nie jeszcze absolutnie pewnego powiedzieć się nie da. Przyszłość dopiero połączyć może ogniwa tego nierozwalnego łańcucha, przez naturę tak cudownie spojonego, którego jednak umysł

ludzki jeszcze w całości odtworzyć sobie nie umie.

Tak samo jak za życia zwierząt tlenem oddychających węgiel ciała ich spala się za sprawą oddychania na dwutlenek węgla, tak też i po ich śmierci ciało ich tym samym ulega losom. Milijony niewidzialnych ustrojów organizowanych cychają wciąż na życie wyższych organizmów, a gdy ciało tych ostatnich, uległe w walce życiowej, samo w sobie istnieć już przestaje, zostaje ono łupem tych małych zwycięsców, którzy posiadają sztukę rokładania materji organicznej i zwracania jej atmosferze, z której w znacznej części materja ta powstała. Procesy takiego rokładu nazywamy gnieniem, próchnieniem, butwieniem organicznej materji. W ostatniej linii zawsze otrzymujemy tu z węgla dwutlenek jego, z wodoru zaś wodę ¹⁾. Po krótszym więc lub dłuższym czasie atmosferze zostają zwrócone zaczerpnięte z niej na czas pewien składniki.

Pozostaje nam jeszcze przypatrzeć się tym zjawiskom w naturze, które z życiem organizmów nie są związane, a w których tlen, węgiel i wodór udział przyjmują.

Z trzech tych pierwiastków tylko jeden tlen znajduje się w stanie wolnym w wielkiej ilości na ziemi naszej; w tym też stanie przyjmuje on tak wybitny udział w życiu naszej planety. Co się tyczy węgla, to jakkolwiek pokłady jego w związku z innymi ciałami w skorupie ziemskiej są bardzo znaczne, ale właśnie w tej postaci został on na długi czas wycofany z obiegu. Sztucznymi sposobami człowiekowi udało się częściowo zwracać atmosferze ten kapitał przez użytkowanie go na swą korzyść. Wodór tylko w bardzo wyjątkowych razach wydobywa się z wnętrza ziemi, a losy, jakim ulega

¹⁾ Nie mogę tu nawet w drobną częśći przytoczyć tego mnóstwa stopni pośrednich przed ostatecznym rozkładem materji, jakie czytelnik znaleźć może w I tomie dzieła p. J. Natansona p. t. „Świat istot najdrobniejszych“. Zaznaczam tu wyraźnie, że w tych pobieżnych szkicach chodzi mi o wskazanie najgłówniejszych stadijów obiegu materji, zastrzegając się jednocześnie przed możliwymi zarzutami.

(Przyp. aut.).

w tym stanie, są nam nieznane. Jako część składowa wody odgrywa on za to doniosłą rolę. Ale i tu, prócz zjawisk odbywających się w komórkach roślinnych i zwierzęcych, nie znamy innych, w których oddzielne składniki wody udziałby przyjmowały. Ukształtowanie globu naszego, w tak znacznej części zawisłe od działania wody w jej rozmaitych stanach skupienia, zawdzięczamy wodzie jako takiej, a więc zawsze wodorowi w pewnym stosunku chemicznie związane-mu z tlenem.

Czynniki atmosferyczne wywierają swój wpływ na układ materjalny ziemi przez nieustanne swe działanie. Niewiele stosunkowo jest ciał, składających skorupę ziemską, które po dłuższem na nie działaniu tlenu powietrznego, nie przeszłyby w najwyższe utlenione związki. Żelazo napotykané na powierzchni ziemi zawsze jest w postaci tlenku żelaza, który tylko w rzadkich wypadkach, mianowicie gdy znajduje się w zetknięciu z materją organiczną, odtlenia się do tlenku żelaza; tlen zaś, którego się przytem pozbawia, spala materją organiczną na dwutlenek węgla. W takiej odtlenionej formie znajdujemy tlenek żelaza (FeO) w bazaltach, porfirach augitowych i innych minerałach, które dostawszy się na powierzchnię ziemi, zostają znów utlenione. Znakomity geolog, Bischof, wypowiedział kiedyś obawę o zmniejszanie się ilości tlenu w atmosferze przez to właśnie utlenianie tlenku żelaza. Obawa taka jednak nie jest uzasadnioną. Tlenek żelaza bowiem powstał przez zetknięcie tlenku żelaza z materją organiczną; utworzyła się przytem pewna ilość dwutlenku węgla, która, pochłonięta przez rośliny, roszczepioną została i oddała atmosferze taką ilość tlenu jaka właśnie jest potrzebną do ponownego utlenienia tlenku żelaza przy zwietrzaniu bazaltów. Odpowiednia więc ilość tlenu w atmosferze dla dokonania tego procesu już istniała, a mianowicie ta ilość, jaka się wydzielila z tlenku przy jego przejściu w tlenek. Takie krążenie tlenu zupełnie jest analogiczne do jego krążenia w żywych istotach.

Dwutlenek węgla przy zwietrzaniu skał również nadzwyczaj czynną odgrywa rolę. Działa on głównie na krzemiany, w tak

wielkiej ilości składające skorupę ziemską. Roskłada je, tworząc na powierzchni ziemi węglany tych zasad, które znajdowały się przedtem w połączeniu z krzemionką. Zdawałoby się, że w ten sposób dwutlenek węgla powoli ubywa z atmosfery. Ale w rzeczywistości tak nie jest. Ogromnych zapasów dwutlenku węgla dostarcza atmosferze wnętrze ziemi. Być może, że są to właśnie ilości równoważne tym, które atmosfera traci przez zwietrzanie skał. Krzemionka i kwas węglany są to dwie potężne siły w ciągłej znajdującej się walce o posiadanie zasad alkali i ziem alkalicznych. Warunki fizyczne rozstrzygają, po czyjej stronie ma pozostać zwycięstwo. W wyższej temperaturze krzemionka zwycięża, uwalniając z związków lotny kwas węglany; w niższej zaś temperaturze zostaje ona wydzieloną, a dwutlenek węgla odnosi zwycięstwo. To ostatnie dzieje się zwłaszcza wtedy, gdy dwutlenek węgla ma łatwy dostęp i bądź wolny, bądź w roztworze, może dowolnie długo toczyć walkę. Dzieje się to na powierzchni ziemi, w stosunkowo niskiej temperaturze. W niższych warstwach odbywa się proces odwrotny, tam krzemionka znów odzyskuje swe prawa, dostarczając atmosferze dwutlenku węgla, przedzierającego się przez szpary i szczeliny skorupy ziemskiej.

Skutki tych procesów na ziemi zachodzących ujawniają się nam po długich dopiero okresach czasu. Dla zmysłów naszych zjawiska te nie są bezpośrednio przystępne. Umysłowi naszemu pozostawia natura odcyfrowanie tych zagadek, których istotę po wszystkie czasy ludzkość podziwiać będzie.

O WĘDRÓWKACH PTAKÓW

A MIANOWICIE

KRAJOWYCH

PRZEZ

Wł. Taczanewskiego.

(Dokończenie).

Wszystkie ptaki drapieżne odlatujące na zimę po większej części nieznacznie znikają,

wracają tak samo i dopiero się pojedynczo ukazują; są jednak wyjątkowe, które mniej więcej towarzysko oba przeloty odbywają. Do tych ostatnich należą pustulka, pustuleczka i kobczyk (*Erythropus vespertinus*) z dziennych, a sowa błotna (*Otus brachyotus*) z nocnych. Kobczyk szczególnie jest towarzyskim, zawsze bowiem wędruje stadami, niekiedy bardzo licznymi i dosyć skupionymi; zatrzymuje się na pewien czas w miejscach dogodnych i niekiedy tak gęsto obsiada drzewa, że zdaje się iż niema możliwości, aby się tam więcej mogło ich pomieścić. Zdaje się, że większość ptaków drapieżnych skupia się w coraz większe stada w ciągu samej podróży. Bosfor jest najdogodniejszym stanowiskiem do obserwowania przelotów ptaków drapieżnych europejskich do Afryki i napowrót. Tam to p. Al-leon od lat wielu uczęszcza w tym celu i ogłosił cały szereg postrzeżeń nader zajmujących w *Revue et Magasin de Zoologie*, z których można się dowiedzieć wielu bardzo ważnych szczegółów o wędrówkach ptaków w ogólności. Powiada on, że taka ilość leci nieustannie przez dni kilkanaście z Afryki orłów, orlików, myszolewów, kani, jastrzębi i sokołów, niezatrzymując się po przebyciu morza, lecz dalej wędrując, że pojąć nie można, gdzie taka ich ilość w Europie pomieścić się może. Drugie bardzo ciekawe postrzeżenie podaje tenże sam obserwator, że wszystkie ptaki drapieżne, które tam bił na przelocie, tak wiosennym jako i jesiennym, kanał pokarmowy miały zupełnie pusty w całej długości, a lecące obok stad ptaków, którymby się mogły pożywić, zupełnie obojętność względem nich okazywały.

Z sów naszych największą skłonność podróźniczą przedstawia sowa błotna. Gnieździ się w naszych stronach w bardzo małej liczbie i tylko sporadycznie, główna ich ilość leci na czas lęgowy daleko na północ starego i nowego ładu, na czas zimowy powraca na południe i dolatuje aż do południowej Afryki i do południowej Ameryki; część zostaje na południu Europy, a znaczna liczba zimuje w Saharze. Widywałem je tam prawie zawsze towarzysko, po większej części rozproszone na dosyć znacznej przestrzeni pustyni. Sowa ta doskonale we dnie widzi i wcale się światła nie boi, najlepszym

tego dowodem jest chętnie jej przebywanie w Saharze, gdzie cała okolica jest tak jasno oświetlona. Podróżuje nawet niekiedy we dnie, jak to miałem sposobność widzieć podczas powrotu z Algeryi, płynąc w pierwszych dniach Kwietnia z Philippeville do Marsylii. Po wschodzie słońca, gdy nasz parowiec znajdował się w połowie drogi, przyleciała ta sowa i próbowała usiąść na maszcie, lecz obawiając się widocznie zgromadzonych na pokładzie ludzi, obleciała dokoła kilka razy okręt i puściła się prosto w kierunku Sardynii. Chociaż płynęliśmy za nią w tym samym kierunku i z dość znaczną prędkością, szybko nas wyprzedzała i w niespełna dziesięć minut znikła nam z widoku. Fakty te, podobnie jak wielokrotne inne moje postrzeżenia, wykazują, że Marceli de Serres nie miał wcale racyi, utrzymując, że sowa ta najbardziej się obawia światła dziennego.

Wszystkie trzy gatunki naszych gołębi podróżują stadami, odlatują na zimę i powracają nazad w sposób bardzo nieznaczny; najdłużej tu bawi siniak, znacznie krócej grzywacz, a najkrócej turkawka.

Spomiędzy nielicznych naszych grzebiących jedna przepiórka jest wędrowną i jej podróże są bardzo słynne. Ptak ten tak na pozór słabotny, odbywa podróże dalekie i uciążliwe: dwa razy w roku musi przebywać morze Śródziemne. W przelotach tych wielki procent ich ginie i ciągle widzimy ogromny ich ubytek. Lecą na zimę do Sudanu, mała ilość zostaje na całą porę na pobrzeżach południowych morza Śródziemnego, a nawet pewna liczba zimuje we Włoszech i w południowej Francji. Tępiące polowanie, zorganizowane na przepiórki przelotne we Włoszech i na wyspach morza Śródziemnego, jak również w Algeryi, więcej ich nierównie wyniszcza niż wypadki zatopienia całych stad w morzu niekiedy się trafiające. Od nas odlatują i powracają powolnie i nieznacznie. Raz tylko miałem sposobność widzieć przelatujące stadko w pierwszych dniach Października, gdy ziemia była pokryta parocelową warstwą śniegu, a dzień był bardzo jasny, ciągnęło ich ze dwadzieścia w kupce nieforemnej, w wysokości przeszło 200 stóp w górę.

Największą liczbę peryjodycznych prze-

lotów odbywają ptaki z dwu rzędów: brodzących i pływających. Jak się wyżej już powiedziało, wszystkie nasze gatunki są przełotne z bardzo małymi wyjątkami i wielka liczba spośród nich odbywa te wędrówki bardzo prawidłowo, chociaż w ich wykonaniu jest wielka różnorodność. Ptaki te zwykle gromadzą się wkrótce po peryjodzie lęgowym, w mniej lub więcej liczne towarzystwa i jedne posuwają się powolnie coraz dalej ku południowi. Zatrzymują się na pewnych stacjach przez czas mniej lub więcej długi, wypasają się na nich i znów dalej podążając przybywają nad brzegi morza Śródziemnego, gdzie w miejscach stosownych oczekują właściwej i przyjaznej pory dla dostania się na brzeg afrykański, skąd jedne podążają w głąb lądu, inne tam się już zatrzymują. Jedne z nich lecą bezładnymi tłumami, inne szykują się w dwie linie pod kątem złączone; jedne lecą tylko nocami, inne zarówno we dnie jak i w nocy; jedne wybierają stosowną pogodę, gdy inne lubią podróżować przed burzą, lub nawet podczas samej burzy, jak się to często zdarza z bekasami. Większość tych ptaków ma lot bystry i wytrzymały i takie to zwykle dalekie na raz podróże odbywają i szykują się w linię łamaną; na przodzie kąta staje stary samiec, przewodnik całego towarzystwa, w obu zaś liniach uszykowane są inne osobniki w odstępie jeden od drugiego równym prawie długości ptaka. Linia taka posuwa się zwykle wysoko i często widuje się w górze zmianę przewodnika. Zmieniają się wówczas na chwilę, inny staje na czele, a reszta szybko się szykuje wyrównując ramiona tej figury. Szyk taki jest najdogodniejszy w podróży, niektóre ptaki tak są do niego nawykłe, jak np. nasza siewka, że stada przelatujące tylko z pola na pole już taki porządek przyjmują. Przy takich przelotach nieraz widzieć można jak ptaki nierównej wielkości szybkość lotu mają jednakową, nieraz bowiem wewnątrz klucza gęsi szybuje kilka kaczek z jednakową z niemi prędkością, albowiem w kluczu żorawi kilka mniejszych brodzących.

Inne ptaki o locie wytrzymałym lecz powolnym, jak mewy, szykują się do podróży w jedną tylko linię, ukośną do kierunku drogi. Raz tylko miałem sposobność wi-

zieć stado wędrujących perkozów (*Podiceps cristatus*) w jesieni. Leciały one wysoko, uszykowane w linii prostej, prostopadłej do kierunku, a każdy osobnik o kilkanaście łokci od swoich sąsiadów był oddalony; tak silny świst skrzydłami wydawały, że to moje uwagę zwróciło i tym sposobem je postrzegłem. Leciały w wysokości kilkuset stóp nad ziemią, od zachodu ku wschodowi. Niektóre z ptaków tych dwu rzędów lot mają słaby i niechętnie się zrywają, jak np. chróściele, kurki, łyski, perkozy, a jednak dalekie wędrówki odbywają i morze przelatują. Jedne z ptaków wędrownych lecą cicho, gdy inne ciągle się odzywają i tym sposobem w nocy nawet wie się o ich przelocie.

Ptaki wogóle tak są przywiązane do swego miejsca lęgowego, że nie tylko powracają do swego rodzinnej okolicy, ale co większa do swego dawnego gniazda. Nie tylko zwyczaj ten można sprawdzać na bocianie, czaplach, na ptakach drapieżnych, na jaskółkach, jerzykach, łatwych do skontrolowania, ale nawet na gatunkach bardziej tajemniczo żyjących. Tak np. polując często z wiosny na rozległych błotach w Lubelskiem, między Łęczną i Bugiem położonych, jak również na Polesiu Wołyńskiem, zwracałem uwagę na węzły wiązane na obnażonych w owej porze gałęziach krzaków łożowych i innych; objaśniono mnie, że to robią włościanie miejscowi na krzakach, w których w czasie sianokosów znajdują puste w tej porze gniazda kaczek i cyranek; w następnym roku odwiedzają we właściwej porze te miejsca znaczone i napewno znajdują jaja w dawnym poprawionem gnieździe, albo też w nowem obok usłanem. Później wiedząc o tem wielokrotnie sprawdzałem i najczęściej znajdowałem jaja, a zwykle niszczyłem te znaki. Przekonałem się także nieraz, jak pokrzewki (*Sylvia cinerea* i *S. garrula*) wracają corocznie do swego lęgowego krzaku agrestu lub porzeczki, w zakątku jakiegoś ogródka, między miejskimi murami ukrytego, gdzieby się ich obecności nikt nie spodziewał. Widywałem także jak pleszka (*Ruticilla phoenicurus*) wraca corocznie do swego dziupla lub węgła, w którym jest gniazdo.

Na wielkich traktach przelotów ptactwa

wędrownego obserwacje nierównie więcej są interesujące i pouczające niż w naszych stronach. Jedną z takich dróg na wschodnim krańcu azyatyckim jest bieg rzeki Ussuri płynącej z południa ku północy i wpadającej do wielkiej rzeki Amuru. Generał Przewalskij opisał ciąg tamtejszy w sposób bardzo zajmujący, przytaczam tu tylko parę wyjątków w skróceniu. Dnia 25 Marca, pomimo silnej zamieci pojawiły się ogromne stada kwoktunów (*Anas glocitans*) lecących prawie nad samą ziemią z południa, które natrafiwszy na rzekę Sungacze skierowały się za jej biegiem na część niezamarzniętą przy wypływie z jeziora Chanka. Popływawszy tam przez pewien czas, spoczywały na lodzie. Każde świeżo przybywające stado przyłączało się do nich i wkrótce tworzyły się gromady zawierające około trzech tysięcy sztuk. Po kilkogodzinnym wypoczynku gromada ta wzlatywała z szumem przypominającym burzę, zbijała się w tłum bieżący, to wyciągała się w linię frontową, to nakoniec leciała pod kątem lub też rozdzielała się na mniejsze stadka. Przez parę tygodni następnych kaczki te trzymały się tam tak wielkimi stadami, że pewnego razu jednym wystrzałem podróżnik ubił 14 sztuk, a po 5—7 zabijał dosyć często. Tłumny przelot małych gęsi (*Anser minutus*) zaczął się około 10 Kwietnia, to jest we dwa tygodnie po ukazaniu się pierwszych stadek. Zapadały po zalewach i po błotach, a później po wypalonych miejscach wśród błot okolicznych. Stada te składały się niekiedy z kilku tysięcy osobników i pomimo, że te gęsi są wogóle niebojaźliwe, w takim zgromadzeniu nie dopuszczały do siebie na paręset kroków. Spłoszone takie stado zrywało się z krzykiem, na który wzlatywały wszystkie stada ptaków z całej okolicy i leciały w najrozmaitszych kierunkach, dość więc położyć się było w suchej trawie i czekać dopóki które ze stad nie nadleci na strzał. Po danym strzale płoszą się stada z dalszych okolic, jeżeli więc położyć się w tem samym miejscu, znów które stado nadleci, trafiało się 6—8 razy strzelić z jednego miejsca. Taki przelot tych gęsi trwał przez dwa tygodnie. Z tych dwu przykładów można mieć pojęcie o przelocie innych ptaków.

Innego rodzaju szczegół obserwowany przez tegoż samego podróżnika w ciągu podróży w Mongolii, przedstawia nam fakt bardzo ciekawy z wędrówek żorawi. Wiadomo, że ptaki te dalekie przeloty naraz odbywają, lecz ogólny ich przelot przez okolicę płaskie odbywa się dość długo, zatrzymują się bowiem w pewnych miejscach i czas dłuższy w nich przebywają. Inaczej się dzieje gdy natrafiają na wielką naturalną przeszkodę. W Gańsu p. Przewalskij był świadkiem przelotu przez łańcuch gór tamtejszych i przekonał się, że przelot wszystkich żorawi tamtędy lecących odbywa się w ciągu jednego dnia, tak w jesieni jako też z wiosny, 28 Sierpnia 1878 r. i 2 Maja roku następnego, w temże samem miejscu w górach na południe od rzeki Tetunga. Miejsce, z którego je obserwował jest położone na 10600 stóp absolutnej wysokości, a ptaki przelatywały nad niem tak wysoko, że je zaledwie można było dopatrzeć w obłokach; stada następowały po sobie cały dzień, prawie bez przerwy.

Miedzy ptakami wędrownikami są gatunki, które się wcale w naszych stronach nie lęgną, lecz regularnie przelatują na północ i na południe, mniej lub więcej obficie. Takich gatunków jest niewiele i podczas wędrówek zachowują się tak samo jak gatunki gnieźdzące się u nas, z tą jednak różnicą, że tu już przybywają zorganizowane podczas podróży i łatwiej dają się obserwować. Gatunki te są następujące: *Turdus iliacus*, *Budytes borealis*, *Fringilla montifringilla*, *Charadrius pluvialis*, *Squatarola helvetica*, *Numenius phaeopus*, *Pelidna subarguata*, *Tringa minuta*, *Tringa Temminckii*, *Tringa variabilis*, *Tringa cinerea*, *Totanus fuscus*, *Totanus glottis*, *Podiceps auritus*, *Podiceps cornutus*, wszystkie gęsi, z których niektóre bardzo są rzadkie, niektóre kaczki.

Na miejsce ptaków odlatujących na zimę nalatują corocznie w nasze strony stada ptaków północnych i całą ciężką porę tu przepędzają, takimi są orzeł przedni i zys, myszółów włochaty, drzemlik, sowa włochatka, śniegółka, jemioluska, gil, czeczotka, skowronek, górniczek, wszystkie gatunki trzozów, niektóre kaczki północne, jak gagół i wiele innych, które tylko pojawiają się w wyjątkowe zimy w małej liczbie okazów,

jak np. rzepołuch (*Fringilla montium*)¹⁾, sowa biała, sowa jarzębata, łuskowiec, krzyżodziób dwupręgowy, poświerka szponiasta i t. p.

Najciekawsze zjawiska przedstawia kategoria ptaków tulających się, to jest zalatujących do pewnych okolic w czasach zupełnie nieokreślonych i z powodów na pozór niezrozumiałych. Jedne z tych ptaków zalatują zapewne w skutku pojawienia się w tej okolicy obfitego pokarmu, a braku w tamtej skąd przyleciały; inne zapewne z powodu różnych atmosferycznych względów. Przez pierwszą z tych przyczyn bywają zapewne popchnięte dwa gatunki naszych krzyżodziobów (*Loxia curvirostra* i *L. pithyopsittaca*), które w pewnych latach nalatują w Lipcu i Sierpniu, mniej lub więcej obficie i żerują na rozmaitych drzewach liściowych, a szczególnie na topolach, objadając z ich liści narośle przez owady utworzone, w końcu lata przenoszą się w pola na konopie i inne nasiona, a w jesieni w lasy iglaste, gdzie się karmią nasionami tych drzew w ciągu zimy. Przebywają tam mniej więcej długo, następnie znikają i niekiedy w ciągu lat kilku są albo rzadkie, albo też prawie ich niewidzieć. Orzechówka zwykle jest w naszych stronach rzadka i pokazuje się tylko w jesieni lub w porze zimowej; niekiedy zaś przelatuje w jesieni mniej lub więcej obficie i w większej ilości niż zwykle zimuje. Największy taki przelot jaki pamiętam miał miejsce w roku 1844, przez całą jesień przelatywały stada tak liczne jak gawronów lub kawek, a w ciągu zimy często się widywało indywidua zimujące. Pietruski toż samo równocześnie w Galicji obserwował. Taką wędrówkę orzechówek przypisują powszechnie nieurodzajowi na północy orzeszków cembry, które tam główny ich pokarm stanowią. Znany jest także z podobnych wędrówek pasterz

różowy, ptak do rodziny szpaków należący, którego ojczyzną jest Azja mniejsza, Syryja, Persyja, Turkestan i część wschodnia Europy południowej. Głównem jego pożywieniem są duże owady prostoskrzydłe, a mianowicie szarańcza, w niektóre więc lata gdy szarańcza ukaże się licznie na zewnątrz obwodu zwykłego zamieszkania tego ptaka, stada ich zapędzając się za nią zalatują daleko, bywały postrzegane na pobrzeżach morza Bałtyckiego, w Anglii, w Szkocji, a nawet na południu Szwecji. U nas w różnych okolicach kraju bywają postrzegane.

Spomiędzy ptaków odbywających wędrówki w porach nieokreślonych, powodowane przyczynami atmosferycznymi, najwięcej zasługują na uwagę różne gatunki mew, zalatujące daleko w głąb lądów w najrozmaitszych porach, nawet w czasie lęgowym; w Maju lub Czerwcu lecą często od północy ku południowi dosyć obficie i przelot taki trwa przez dni kilka. Przed każdym wielkim letnim przybojem Wisły lecą w górę rzeki różne gatunki pojedynczo lub małemi stadkami, podczas opadania wód wracają napowrót. Zalatują nawet pojedynczo wśród zimy; przelot wiosenny u nas jest słaby i nieregularny. Dwa gatunki nurów (*Colymbus arcticus* i *C. septentrionalis*) pod pewnemi względami jednakowo się zachowują jak mewy, przelatują z wiosny i w jesieni nielicznie, czasami ukazują się pojedynczo wśród zimy, niekiedy jednak w ciągu lata, a nawet pory lęgowej, nalot starych ptaków od północy ku południowi jest liczny; częstokroć w takich razach zmęczone podróża padają na ziemię i zerwać się z niej nie mogą.

Jedną z najosobliwszych wędrówek jaka się trafiła w ostatnich czasach, jest wyprawa wielkiej ilości pustynnika (*Syrhaptus paradoxus*), odbyta z Azji do Europy środkowej w roku 1863. Osobliwy ten ptak był odkryty przez Pallasa w stepach, położonych na północ od morza Kaspijskiego, a jak się okazało później, rozmieszczony jest w pustyniach środkowej Azji aż po stepy Daurские ku wschodowi. Dotąd wiadomo tylko było o kilku wypadkach zapędzania się pojedynczych lub nielicznych osobników w głąb Europy. Na kilka lat przed rokiem wyżej wspomnianym pojawiło się kilka oso-

¹⁾ Ptak ten, pojawiający się w zimy wypadkowe i to w małej bardzo ilości w naszych stronach, w krajach Europy zachodniej i środkowej ma być równie rzadkim, tymczasem obserwował p. Gaetke przelot tego ptaka przez Helgoland, zachodzi więc pytanie, gdzie on głównie zimować może.

bników w Holandyi, Jutlandyi i Anglii; w roku zaś 1863 naleciały licznie na ogromnej przestrzeni. Prof. Newton zebrał wszystkie fakty tej migracyi i ogłosił je w dzienniku angielskim Ibis. Były one postrzeżone na 150 punktach zawartych między Brodami w Galicyi a Naranem na po-brzeżu zachodniem Irlandyi i pomiędzy Biscarollą, leżącą w zatoce Gaskońskiej a Thors-haven na wyspach Feroë. Na nieszczęście początek tej migracyi nie był postrzeżony i pierwsza dopiero wiadomość datuje z d. 6 Maja z Sokolnic w Morawii, 14 Maja prawe skrzydło tej nowej inwazyi tatarskiej dotarło do Tucholi w Prusach zachodnich, 17 Maja środek znajdował się w Polkowicach na Szląsku, 20 Maja zwiady przodowe ukazały się w Wöhlau w Księstwie Anhalt i na wyspie duńskiej Laland; nazajutrz przeleciały wyspę Helgoland i usadowiły się na brzegach angielskich w Thropton w Northumberlandyi; następnego dnia dotarły aż do Eccleshall i przebyły aż do brzegów Lancashiru. W ostatnich dniach Maja przybyły na wyspy Feroë. Porównanie tych dat wskazuje, że wędrówka odbywała się stopniowo w jednym kierunku od wschodu na zachód. Zdaje się, że niektóre trafwszy na brzeg morski cofnęły się i rozproszyły po różnych okolicach, pewna liczba nawet zabierała się do lęgu, lecz nigdzie na to potrzebnego spokoju nie znalazły. Ogólną liczbę obliczono co najmniej na 700 sztuk.

Jakie były powody tej nadzwyczajnej migracyi, trudno odgadnąć. Zdaje się, że najwięcej prawdopodobne jest tłumaczenie prof. Newtona, że ptaki te zanadto rozmnożyły się w swojej ojczyźnie i uczuły konieczną potrzebę poszukania gdzieindziej stosownej miejscowości do osiedlenia się, lecz na nieszczęście znaleźć jej nie mogły i wyginęły bardzo prędko.

Wędrówka ta trafiła u nas na czas niemożebny do tego rodzaju obserwacyi i mamy tylko jedyny fakt przelotu stada zanotowany w okolicach Skierniewic, skąd jeden okaz, obarczony o drut telegraficzny, dostał się do kolekeji księdza kanonika Wyszyńskiego.

SPRAWOZDANIE.

M. Heilpern. O wartości pożywniej chleba wobec nowoczesnej techniki piekarskiej. (Materiały i wskazówki dla higienistów i techników przemysłu piekarskiego). Odbitka z Pamietnika Tow. Lekarskiego z 1885 r. Warszawa, 1886.

Pomimo wielce doniosłej roli, jaką chleb odgrywa pomiędzy pokarmami, lekarze, chemicy, fizyjologowie i higieniści stosunkowo późno zaczęli zwracać uwagę na jego własności i względną wartość pożywną. Prace, jakie w tym kierunku mają trwałe znaczenie, zaczęły się ukazywać głównie dopiero w ubiegłym dziesiętku lat. Lecz dość przytoczyć nazwiska takie jak: Bibra, Ritthausen, Birnbaum, Forster, Pettenkoffer, Ziemssen, Vogl i König, by wnieść z tego, że cmawiana kwestya sumiennie została opracowana i że rezultaty odnośnych badań nie mogą zostać bez odpowiedniego wpływu.

Autor dziełka pod nagłówkiem powyższym postawił sobie za zadanie zebrać materiał rozproszony a dotyczący wartości pożywniej chleba, aby książka jego w ten sposób służyć mogła niejako za przewodnik dla pracujących dalej na tém polu. Umiejętnie też korzysta p. H. z nielicznych, co prawda, ale nadzwyczajnie cennych dotychczasowych danych i systematycznym ułożeniem swęj książki osiąga, że łatwo nadzwyczaj w dostarczo-nym materjale się zoryjentować.

Pomijając podrzędniejsze gatunki zboża, zastanawia się autor wyłącznie nad pszenicą i żytem i w pierwszej części swęj pracy opisuje własności fizyczne ziarna, jego budowę anatomiczną, którą dość wyraźnie ilustruje dołączona tablica, następnie mówi o chorobach zboża, a więc o sporszu, śnieci, rdzy i innych. W tej samej części znajdujemy drobniagowo opisane metody badania analitycznego składu chemicznego ziarn; przytoczone są tu więc oznaczenia: wody, soli mineralnych (o których, przyznać muszę, nie wiem dla jakiej przyczyny mówi autor w pewnym miejscu, że nie-słusznie je tak nazywają), wodorów węgla (drzewnika, mączki, cukru), gumy, tłuszczów, ciał białkowatych. Przy tych ostatnich poświęca p. H. dosyć dużo miejsca glutenowi ze względu na rolę, jaką ten ostatni odgrywa w t. zw. chlebie glutenowym, polecanym przez niektórych fizyjologów i lekarzy jako pokarm dla chorych na cukrzyę (diabetes mellitus). Krytycznie rozpatrując „za” i „przeciw”, jakie w świetle badań Bouchardata, Boussingaulta, Bence Jonesa, M. Donnela, Pavyego i innych dają się przytoczyć, autor zdaje się skłaniać do mniemania, że chleb ten swym odmiennym od zwykłego składem chemicznym celu nie osiąga.

Druga część pracy poświęcona jest mące. I tu również znajdujemy dokładny i jasny opis fizycznych własności tak zewnętrznych (barwa, zapach

smak, twardość, budowa mechaniczna, ciężar właściwy, budowa anatomiczna i t. d.), jak i wewnętrznych (np. świeżość, stopień elastyczności glutenu) zmielonych ziarn. Opisując mechaniczny skład mąki, mówi autor o przypadkowych i umyślnych domieszkach w mące znajdujących. Spomiędzy tych ostatnich wymienia: wapno gaszone, węglan wapnia, magnezyj, gips, mączkę kostną, węglan magnezu, szpat ciężki, kwarc, glinę i zanieczyszczenia związkami takich metali jak miedzi, ołowiu, cynku oraz podaje sposoby chemiczne odkrycia wszystkich tych niepożądanych towarzyszy mąki. W dalszym ciągu znajdujemy chemiczny skład normalnej mąki i omówienie zależności jej wartości pożywniej od stosunku, w jakim się w niej znajdują składowe części.

W rozdziale o materiałach pomocniczych w piekarstwie używanych, autor mówi o roli, jaką przy wyrobie chleba odgrywają: woda, drożdże naturalne i sztuczne, kwas piekarski i sól kuchenna. Wzory chemiczne objaśniają sprawy odbywające się przy fermentacji chlebowej. Nie pomija też autor proponowanych metod, jakimi starano się przy nadaniu pulchności chleba zastąpić naturalne wydzielanie się dwutlenku węgla przy fermentacji przez dodawanie na przykład sody i kwasu solnego.

W następnym czwartym rozdziale uwzględnia p. H. procesy techniczne zachodzące przy produkcji chleba i tu objaśnia zjawiska chemiczne, jakie podczas wypieku w cieście się odbywają.

Składowi chemicznemu ostatecznego produktu — chleba — jego własnościom fizycznym, zafałszowaniem i naturalnym chorobom poświęcony jest rozdział piąty pracy. Wreszcie w dwu ostatnich częściach jest mowa o dyjetetycznych właściwościach chleba i zalecanych przez kilku uczonych niemieckich i francuskich sposobach podniesienia wartości pożywniej chleba.

Prócz tablicy, ilustrującej anatomiczną budowę ziarn zbożowych, dołączona jest druga, na której widzimy budowę anatomiczną ziarn krochmalu.

Treść, jak się z powyższego łatwo przekonać, jest nadzwyczaj bogata, wykład p. H. w zupełności jasny, tak, że prócz kilku tylko niedość ściśle użytych terminów, zdaniem naszym, pracy tej nie zarzucić się nie da. Jakkolwiek jest to właściwie praca kompilacyjna, jednak w niektórych miejscach krytycznie opracowana i własnymi analitycznymi badaniami autora uzupełniona, daje przeświadczenie, że przedmiotem swoim autor w zupełności zawiadł. Książka ta dla oddających się tej gałęzi specjalistów fizjologów, higienistów, również jak dla techników, stać się może podręcznikiem, który w miarę dalszych na tem polu zdobyczy naukowych łatwo uzupełnianym być może. Z drugiej strony, zwróceniem na siebie uwagi niespecjalistów przekonać ich o tem, że tylko przez ściśle naukowe badanie pokarmów możemy wnioskować o ich wartości dla naszego organizmu.

M. Fl.

KRONIKA NAUKOWA.

FIZYKA.

— Warstwa wodna na szkło. Wiadomo, że szkło zwykle używanych gatunków w powietrzu wilgotnem zagęszcza na powierzchni swój parę wodną i że tak utworzona błonka wodna zmienia się, zależnie od temperatury i od zawartości pary wodnej w powietrzu. Część tej warstwy wody uchodzi w powietrzu zupełnie suchem, część jednak pozostaje i może być oddaloną jedynie działaniem wysokich temperatur. Ostatnia, trwała ta część była niedawno przedmiotem poszukiwań Bunsena ¹⁾; badaniem pozostałej, przechodniej części tej warstwy zajęli się pp. Warburg i Schmori. Okazali oni mianowicie, że szkła, które znaczną ilość wody na powierzchnię swą ściągają, tracą tę własność, jeżeli przez kilka minut traktowane są wodą wrzącą. Według tego szkła, które w powietrzu wilgotnem wyładowują natychmiast ciała naelektryzowane, stają się dobremi izolatorami po wygotowaniu w wodzie wrzącej. Dalsze badania, zgodnie zresztą z obserwacjami innych autorów, wykazały, że substancją, którą woda wrząca ze szkła usuwa, jest potaż. Wyplęwa się wniosek, że owa przechodnia część błonki wodnej na szkło, która przewodzi elektryczność, zależy od zawartości alkaliów w szkło, potaż ten prosto ulega rozpuszczeniu w wodzie. Wyplęwa z tego rada praktyczna, że w aparatach elektrycznych, gdzie owa błonka wodna jest szkodliwa, części złożone ze szkła zawierającego alkali, winny być przed użyciem wygotowane.

Balon szklany, starannie wysuszony, przybiera przez pewien czas, mniej więcej przez 25 minut, na ciężar, skutkiem osiadającej na nim wody; następnie przez czas dosyć długi ciężar jego pozostaje niezmiennym, ale następnie znów wzrasta. Można to w ten sposób wytłumaczyć, że pierwotnie rozpłaszcza się pewna ilość alkaliów, swobodna lub przynajmniej słabo ze szkłem związana; osiadająca jednak na szkło warstwa wody działa na nie rozkładająco i oswobadza znów nową ilość alkaliów, która powoduje nowy przybór wody. Grubość tej warstewki przechodniej wynosi w różnych gatunkach szkła od dwu do pięciu milionowych *cm*, nie jest przeto o wiele znaczniejszą od grubości warstwy trwałej, która według oznaczeń Bunsena przy 23° wynosi 1,05 milionowych *cm*.

S. K.

CHEMIA.

— Ilościowe oznaczenie arsenu według metody Marsha-Berzeliusza. Do jakościowego badania arsenu,

¹⁾ Ob. Wszechświat t. IV str. 447.

zwłaszcza w analizach sądowo-chemicznych, do dziś dnia jeszcze metoda Marsha w formie podanej przez Berzeliusza zasługuje na pierwszeństwo. Zmiany, jakim metoda ta uległa z biegiem czasu, nie dotyczą jej zasady, która polega na tem, że związki tlenowe arsenu przez działanie wodoru in statu nascendi zostają zamienione na arseniak (AsH_3), który przeprowadzony przez ogrzaną rurę szklaną rozkłada się i arsen na rurze jako „zwierciadło“ osiada (Berzeliusz), lub też, jak Marsh wskazał, gaz zapalony osadza na chłodnej powierzchni porcelanowej t. zw. „plamę“.

Otto już zwrócił uwagę, że tym sposobem arsen możnaby ilościowo zbadać; ważył on rurkę przed doświadczeniem i po niem, a nadmiar wagi w drugim razie wskazywał ilość arsenu. Przy bardzo słabym strumieniu gazu otrzymał on 92,57%, przy przedsym tylko 65,9 a nawet i 46,5% wprowadzonej do aparatu ilości arsenu. Niedawno badania te nowo podjęli pp. Headden i Sadler i rezultaty ich zgadzają się z otrzymanemi przez Otta. W najpomyślniejszym wypadku otrzymano 99,26% arsenu. używanego jako As_2O_3 , przyczem próba trwała dwie i pół godziny. Rezultat taki zależy głównie od wypełnienia następujących warunków: używany przytem cynk powinien być możliwie czysty, wolny zwłaszcza od węgla; również szkodliwie wpływa obecność ciężkich metali jak żelaza, miedzi, platyny. Arsen najlepiej wprowadzać do aparatu jako As_2O_3 ; kwas arsenny As_2O_3 należy naprzód kwasem siarkawym odtlenić. Środkiem osuszającym powinien być chlorek wapnia. Uwalnianie się gazu powinno być powolne i regularne, co się osiąga przez stopniowe dolewanie roztworu arsenowego i dostateczne ogrzewanie mieszaniny gazów. W rurze szklanej długości 18 cm, której pierwsza trzecia część była rozpaloną do ciemnej czerwoności, osiada przeciętnie 97% arsenu, reszta w rurze drugiej, dodanej do pierwszej.

Analizy minerałów dały mniej pomyślne rezultaty, tak że wobec dokładnych innych metod analitycznych ta powinna być przy minerałach zaniechana; przyczyną błędów zdaje się tu być obecność wielu innych ciał.

Co się tyczy używania tego ilościowego oznaczenia w wypadkach sądowo-chemicznych, to można je wygodnie dokonywać; nie należy tylko zapominać, że tak otrzymane dane przedstawiają najmniejsze ilości arsenu, a więc zawsze przeciw oskarżonemu raczej niż za nimi przemawiać mogą.

M. Fl.

FIZYJOLOGIJA.

— Czulość powonienia na pewne chemiczne związki. Jakkolwiek dawniejsze już badania (mianowicie Valentina) wykazały niezmierną zdolność poznawania powonieniem najmniejszych ilości chemicznie czystych lotnych związków i tak np. dowiodły, że powonieniem można jeszcze wykryć $\frac{1}{3000}$ mg siarkowodoru, $\frac{1}{20000}$ mg olejku różanego; nowe doświadczenia prof. Penzoletta wspólnie z E. Fischerem wyko-

nane, dały poznać ciała wywołujące w nieskończenie mniejszej ilości wrażenia węchowe.

Doświadczenia podjęto mianowicie nad chlorofenolem i merkaptanem. Pierwszy w ilości $\frac{1}{600'0000}$ mg drugi w ilości $\frac{1}{460'000'000}$ mg z pewnością mogą być węchem wykryte. Co do chlorofenolu mieliśmy sposobność przekonać się jak małe ilości tego ciała silnie nawet i bardzo długo czuć się dają. Przed trzema laty do szuflady w stole, na którym otrzymywa-
no trójechlórofenol, dostało się kilka kropel roztworu tego ciała. Znajdowała się tam książka, która następnie przeniesiona do szafy z innymi książkami, wszystkim zapachu chlorofenolu udzieliła. Obecnie każdą z nich bardzo łatwo odróżnić można powonieniem spomiędzy setki innych w obcym księgozbiornie, jeśli w nim dłuższy czas nie była przechowywana, wtedy bowiem i jemu z kolei zapachu silnego udziela.

St. Pr.

Ogłoszenie.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

Dra J. Cohnheima. Odczyty z patologii ogólnej. Podręcznik dla lekarzy i studentów. Przekład z 2-go wydania. 1884, 3 tomy, rs. 5.

S. Jacoud. Wykład patologii szczegółowej. Przekład z 7-go wydania. 1884, 3 tomy, rs. 13.

Birch-Hirschfeld. Wykład anatomii patologicznej. Część ogólna. Przekład z 2-go wydania. Z 118 drzeworytami. 1884, rs. 2.

H. Haeser. Historia medycyny. Tom drugi. Dzieje medycyny nowożytnej, 1886, str. 1062, rs. 5.

W. Szokalski. Początek i rozwój umysłowości w przyrodzie. 1885, rs. 3.

T. H. Huxley. Wykład biologii praktycznej. 1883 rs. 1.

Sprawozdania z piśmiennictwa naukow. polskiego w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych. Rok I, 1882. Rok II, 1883. Rok III, 1884, po rs. 1.

K. Filipowicz. Wiadomości początkowe z botaniki. 1884, rs. 1.

J. D. Everett. Jednostki i stałe fizyczne. 1885, rs. 1 k. 20.

Ogłoszenie.

Biblioteki matematyczno-fizycznej wydawaną przez M. A. Baranieckiego i A. Czajewicza z zapomogi Kasy pomocy naukowej imienia Mianowskiego, wyszedł tom, Seryi III: Kosmografia J. Jędrzejewicza str. 448 drzew. 245, tablic litogr. 9, fotogr. 1, cena rs. 3 kop. 80. Dawniej wyszły, w seryi I Początki arytmetyki M. Berkman, kop. 65; Wiadomości początkowe z fizyki S. Kransztyka, dwie części, kop. 40 i 45; Wiadomości z geografii fizycznej A. W. Wilkowskiego, kop. 45. W seryi III: Arytmetyka M. A. Baranieckiego, rs. 1 kop. 70; Przecięcia stożkowe M. A. Baranieckiego, kop. 85. W seryi IV: Równania liczebne J. Sączockiego, rs. 3; Geometria analityczna W. Zajaczkowskiego, rs. 3. Skład w księgarni E. WENDE i S. ki.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 28 Lipca do 3 Sierpnia r. b.

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

Data	Średnie ciśnienie barometryczne	Temperatura			Średnia wilgotn. bezwzgl.	Średnia wilgotn. względna	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
		Śred.	Max.	Min.					
28 Środa	746,40	20,1	28,0	18,1	12,8	74	W, WNW, NW	0,0	pochmurny
29 Czwartek	752,93	17,6	21,2	12,0	8,5	57	WNW, WNW, WNW	0,0	pochmurny
30 Piątek	754,12	18,7	21,0	10,2	9,3	60	W, WSW, WSW	0,0	pogodny
31 Sobota	749,07	20,0	23,5	10,3	8,4	49	SSE, ESE, SSE	0,0	pogodny
1 Niedziela	743,83	18,2	21,1	16,0	12,0	77	SE, SSW, W	2,6	pochm. deszcz
2 Poniedz.	745,93	18,1	22,1	13,7	10,3	68	WNW, WNW, W	4,1	pochm. deszcz
3 Wtorek	744,23	19,3	24,0	14,6	10,6	65	WSW, SW, W	1,2	pochm. deszcz
Średnie z tygodnia	748,07	18,9	Abs. max. 28,0	Abs. min. 10,2	10,3	64	—	7,9	

UWAGI. Ciśnienie barometryczne, wilgotność bezwzględna i suma opadu dane są w milimetrach, temperatura w stopniach Celsjusza. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem.

OGŁOSZENIE.

PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY

tom V za rok 1885

wyszedł z druku i jest do nabycia we wszystkich księgarniach, oraz w Redakcyi Wszechświata, Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Tom VI Pamiętnika Fizyjograficznego za rok 1886 już zaczął się drukować i zostanie wydany w ciągu roku bieżącego. Przedpłatę, w ilości rs. 5, a z przesyłką pocztową rs. 5 kop. 50, można nadsyłać pod adresem: *Wydawnictwa Pam. Fizyjoogr. Krakowskie-Przedmieście Nr 66.*

OPUŚCIŁO PRASĘ DZIEŁO

J. NATANSONA

Świat istot najdrobniejszych

Tom I.

8^o str. 268, tabl. litogr. 3 i drzeworyty w tekście. Warszawa, nakł. Red. Wszechświata, druk E. Skińskiego. Tom ten stanowi odbitkę z szeregu artykułów, zamieszczonych w III i IV t. Wszechświata.

Cena za t. I Świata istot najdrobniejszych, w Redakcyi Wszechświata dla prenumeratorów wynosi rs. 1 bez kosztu przesłania, dla nieprenumeratorów skład główny w księgarni E. Wendego i S-ki, a cena rs. 1 kop. 50.

TREŚĆ. O przypuszczalnych zmianach na powierzchni księżyca, napisał dr Jan Jędrzejewicz. — Główne fazy obiegu materii w naturze, skreślił Maksymilian Flaum. — O wędrówkach ptaków, a mianowicie krajowych, przez Wł. Taczanowskiego. — Sprawozdanie. — Kronika Naukowa — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.