№ 15. Warszawa, d. 10 Kwietnia 1887 r. Tom VI.

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Gniazdo pająka Theridium riparium.

PAJĄK

POLUJĄCY NA MRÓWKI.

Obyczaje pajączka Theridium riparium (Blackw.) Thor. aż do ostatnich czasów były zupełnie prawie nieznane przyrodnikom, zbyt małe bowiem rozmiary ciała oraz przebywanie w trudno dostępnych nieraz miejscach stały na przeszkodzie bliższemu poznaniu życia téj istoty. Niedawno temu dr H. Henking z Getyngi zajął się bliżéj badaniem obyczajów tego pająka i został sowicie wynagrodzony za poniesione trudy, gdyż obyczaje tego zwierzęcia jak się wyraża, budzą w badaczu uczucie podziwu i radości.

Nie wszędzie wprawdzie można znaleść gniazdka pająka, o którym mowa, ale nie należą też one do wielkich rzadkości. Trudno je dostrzedz dlatego, że zbudowane są na spodniéj powierzchni krzaków i zarośli blisko powierzchni ziemi. Najczęściéj jednak znaleść je można w miejscowościach, pokrytych bardzo ubogą roślinnością. Henking znajdował gniazdka takie w ogrodach, najczęściéj pod krzakami różanemi i innemi. Jeśli odkryjemy to miejsce w Lipcu lub Sierpniu, znajdziemy tu mały, z kawałeczków ziemi ulepiony stożek (ob. ryc.) mający 1—8 *cm.* długości, u dołu zakończony otworem o szerokości 1 *cm.*; górny, zwężony i zaostrzony koniec tego stożka jest zamknięty i przymocowany do gałęzi lub liści, zapomocą rozbiegającéj się promienisto wiązki nitek. Prócz téj wiązki nici, przymocowane są dokoła do ścianek stożkowatego gniazdka liczne inne, połączone z sobą i poplątane nici pajęcze, które przeszkadzają kołysaniu się gniazdka. Jeszcze inne nici przechodzą wreszcie ukośnie lub też pionowo na dół od otworu gniazdka lub też od nici bocznych i przyczepiają się bespośrednio do ziemi, albo, co rzadziéj ma miejsce, do źdźiebełka trawy lub innych drobnych roślinek.

Bardzo często znaleść można przymocowane do gniazdka ciało martwéj mrówki, lub też resztki nóżek i pierścieni ciał mrówczych tuż pod gniazdkiem i na nitkach pajęczych. Fakty te dowodzą wymownie, że mrówki muszą stanowić zapewne najważniejsze pożywienie dla naszego pająka. Okoliczność ta bardzo jest zajmująca i ciekawa; Theridium, pomimo tak małych rozmiarów ciała, może widocznie staczać zwycięską walkę z mrówkami, stanowiącemi dla największych nawet gatunków pająków zdobycz bardzo niebespieczną i trudną do pokonania. Większość pająków nie napastuje nawet wcale mrówek, tylko niektórzy przedstawiciele rodziny Theridiidae przekładają mrówki nad inne owady. Nie zauważono np. nigdy, aby pająk domowy (Tegenaria domestica) napadał mrówki; po większéj zaś części pozwala on uwalniać się z sieci tym małym nieprzyjaciołom swoim. Mrówki, napastowane przez pająki, zadają im często bardzo bolesne ciosy przy pomocy twardych szczęk swoich i do utworzonéj ranki wpuszczają nieco jadu, który sprawia wielkie cierpienia pająkowi. Tak np. pająk średniéj wielkości, Zilla X-notata (Cl.), Thor. napada zwykle odważnie na mrówki, niemając jednak dosyć sił do przegryzienia twardego pancerza nieprzyjaciela zapomocą szczęk swoich; to też bardzo rzadko mrówka ginie w skutek ukąszeń pająka. Zawsze prawie, jak twierdzi Henking, walka kończy sią tem, że mrówka zadaje cios pająkowi szczękami, rani go i wpuszcza jad. Pająk musi widocznie bardzo cierpieć, zaczyna bowiem uciekać jak szalony, ciągnie za sobą mrówkę, przymocowaną do zranionego członka, niebacząc na to, że ta ostatnia zaczepia się po drodze o każdą nić, rozrywając i niszcząc w ten sposób całą pajęczynę. Uwolniwszy się z kleszczy mrówki i ochłonąwszy z bólu, pająk powraca do pajęczyny i przystępuje do jej naprawy.

Skoro więc dla średniéj wielkości pająków mrówki są tak niebespieczne, bardzo jest ciekawe, jak sobie radzi znacznie mniejszy pajączek, Theridium riparium?

Henkinga zastanawiało też w wysokim stopniu, w jaki sposób Theridium pokonywa tak wielką ilość mrówek, których szkieleciki chitynowe można obserwować na pajęczynie. Ta ostatnia bardzo jest słaba, a oprócz tego mrówki są bardzo ostrożne i rzadko tylko wpadają same w sieć pajęczynę.

czą. Z samego kierunku gniazdka można już atoli sądzić, z której strony Theridium napada na swą zdobycz. Można to bowiem uważać za prawidło ogólne, że gniazdka lub rynienki pajęcze bywają wydłużone i otwarte w tym kierunku, skąd pająk otrzymuje zdobycz. Ponieważ zaś gniazdko Theridium jest pionowe i ku dołowi otwarte, można stąd wnosić, że mrówki przeważnie z dołu chwytane bywają przez pająka.

Henking obserwował obyczaje Theridium w naturze oraz u osobników, trzymanych w niewoli. Schwytał on pewną ilość tych pająków i umieścił każdego w obszernem naczyniu szklanem, na którego dnie znajdoła się warstwa suchéj ziemi i gruboziarnistego żółtego-piasku; prócz tego w naczyniu umieszczoną została gałązka, pokryta liśćmi. Ponieważ pająki te posiadają gruby i ciężki odwłok, trudno im chodzić po równéj ziemi. Przy spotkaniu się z mrówką nóżki pająka zaczynają szybko drgać; pająk odskakuje nagle i wyrzuca na mrówkę nieco lepkiéj substancyi, która przylega do jednego z jéj rożków. Mrówka, przestraszona tem nagłem spotkaniem, zaczyna uciekać, a do rożków jéj, zwilżonych wydzieliną pajęczą, przyczepiają się ziarnka piasku i ziemi.

Ale w jakiż sposób Theridium chwyta mrówki po założeniu swego gniazdka i naciągnięciu nitek pajęczyny? Mrówki przebywają głównie na ziemi, na rośliny wchodzą tylko dla szukania słodkiego soku i wysysania mszyc. Otóż nici, ciągnące się od ziemi do gniazdka, są bardzo lepkie i tak cienkie, że niełatwo w oczy wpadają Gdy mrówka chodząc po ziemi spotyka koniec nitki, przylepia się do niéj, jak łatwo się domyślić, swemi rożkami. Nitka przymocowuje się do rożków bardzo silnie. Mrówka zaczyna wykonywać energiczne ruchy, odrywa nitkę od miejsca jej na ziemi przyczepienia i biega w koło, o ile pozwala jéj na to długość nitki oraz pewna elastyczność sieci. Gdy zbyt silnie naciąga tę ostatnią i nie dosyć mocno trzyma się nóżkami ziemi, nitka oraz siatka wskutek sprężystości kurczą się nagle i porywają nieszczęśliwą mrówkę, która, zatoczywszy łuk, przysuwa się do bliższego punktu. Tymczasem przez to naciąganie nici i sieci mrówka jakby sznurkiem dzwonka zawiadamia pająka o tem, co zaszło.

Pająk wysuwa się z gniazdka i natychmiast znajduje nitkę, którą tak rospaczliwie ciągnie i rwie nieszczęśliwa jego ofiara. Zwróciwszy odwłok ku górze, piersiogłów zaś ku dołowi, pająk chwyta przedniemi nóżkami za nitkę i próbuje ciągnąć do góry swą zdobycz. Ponieważ najczęściéj mrówce nie udaje się uchwycić nóżkami jakiegokolwiek przedmiotu na ziemi, wkrótce wisi w powietrzu i wznosi się do góry, jak wiadro, ciągnięte na sznurze przez mularza.

Zdarza się jednak niekiedy, że mrówka miarkuje co się dzieje i konwulsyjnie trzyma się nóżkami gruntu. Wtedy pająk radzi sobie inaczéj. Schodzi po nitce na dół, kręci się dokoła mrówki, wyciąga tylnemi nóżkami nici z gruczołów przędnych i obrzuca niemi mrówkę; wskutek tego ta ostatnia, dla uwolnienia się z tych nowych pęt, podnosi chwilami nóżki, przestaje się trzymać ziemi, a pająk czuje natychmiast, że natężenie nici zmniejsza się, biegnie w okamgnieniu do góry i nieszczęśliwą ofiarę pociąga.

Gdy mrówka zostaje wciągniętą aż do wysokości powikłanéj sieci, która otacza gniazdko, pająk przystępuje do skrępowania zdobyczy swéj, obrzucając ją nowemi nićmi, przeciągając dodatkowe nici łączne i t. d. Gdy mrówka nie może się już ruszyć, pająk chwyta ją ostrożnie za nogę lub rożek i, przegryzając skórę, wpuszcza do rany jad. Po niedługim czasie działanie jadu objawia się bardzo wyraźnie. Nóżki drgając wykrzywiają się powoli, głowa pochyla się ku odwłokowi i życie ofiary uchodzi.

Co się tyczy budowy samego gniazdka, to i ono na niemniejszą zasługuje uwagę. Niema w tem nic tak bardzo dziwnego, gdy w pajęczynie znajdujemy cząstki listków, nasion, kawałki drzewa i t. d., albowiem przedmioty te są bardzo lekkie i wiatrem unoszone bywają na sieć pajęczą. Co innego zaś, gdy znajdujemy stosunkowo ciężkie kawałki ziemi, z jakich składa się właśnie gniazdko naszego pająka: nie mogą one być przez wiatr znoszone na miejsce, w którem je znajdujemy. Niepodobna więc wątpić, że pająk sam nosi sobie materyjał budowlany. I tak też jest rzeczywiście.

Henking obserwował w naturze, jak pa-

jakspuścił się po nitce na dół, uniósł szybko przedniemi nogami kawałek ziemi odpowiedniéj wielkości, obrzucił go niémi pajęczemi i pociągnął ku górze. Przybywszy do gniazdka, pająk przytwierdził tę cząstkę ziemi do brzegu gniazdka. Takie wciąganie do góry materyjału budowlanego na nitce pajęczyny obserwowali także inni badacze (Herman) u innych gatunków Theridium (T. formosum). Zasługuje na uwagę okoliczność, że pająk nie buduje zawsze mieszkania według jednego i tego samego wzoru, ale przeciwnie wprowadza rozmaite mniejsze i większe modyfikacyje, stosownie do warunków zewnętrznych.

Na wolności np. musi on gniazdko swe dobrze umocować, gdyż spadające krople deszczu mogłyby je łatwo zerwać, a wiatr mógłby rozwiać maleńkie cegielki. Dlatego też cząstki ziemi składające gniazdko są tu bardzo silnie spojone między sobą, a gniazdko zawieszone jest na całym pęczku nici. Co innego w niewoli; tu ani deszcz, ani wicher nie grożą pająkowi zniszczeniem; dlatego też w niewoli kawałki ziemi spojone są z sobą bardzo słabo, a umocowanie całego gniazdka jest wogóle także znacznie słabsze. W obu razach wewnętrzną powierzchnię gniazdka pająk wyściela nader delikatną tkaniną, która także służy do lepszego spojenia oddzielnych kawałków ziemi.

Gniazdko służy za schronienie nietylko dla starego pająka lecz także dla jaj, a późniéj dla młodego pokolenia. To ostatnie dzieli się z matką nietylko mieszkaniem lecz i pożywieniem. Wraz z nią wybiera się ono na polowanie, na własną rękę przędzie nowe nici na pajęczynie. Względem siebie stary pająk i młode zachowują się jaknajprzyjaźniéj. Młode pajączki dosięgają zaledwie wielkości głowy mrówki, a pomimo to wspólnemi siłami pokonywają tę ostatnią, obrzucając ją zewsząd pajęczemi niémi.

Jakkolwiek mrówki stanowią najważniejsze pożywienie Theridium, nie gardzi on jednak i innemi małemi owadami, jak tego dowodzą szczątki w sąsiedztwie rozrzucone.

Józef Nusbaum.

ZJAWISKA KATALITYCZNE.

Wprawdzie słońce naturalnéj przyczynowości rozwidniło już swem potężnem światłem szerokie drogi, wiodące ku poznaniu przyrody, ale ożywcze jego promienie nie dosięgły jeszcze oddalonych zakątków badania i tam to, w półmroku ciemnych zjawisk, gnieździ się hydra tajemniczości i cudu. Napróżno łeb jéj ucinano, odrasta on za każdym razem, gdy genijusz poznania znajdzie się w obliczu nowoodkrywanych albo mało jeszcze zbadanych faktów, niedających się na razie sprowadzić do działań znanych sił naturalnych. W takich bowiem wypadkach umysł ludzki, zazwyczaj niepomny przestrogi Newtona „Entia non sunt creanda sine necessitate", nigdy nie zadawalniał się li tylko biernem uznaniem chwilowéj swéj niewiadomości. Przeciwnie, party dążnością natychmiastowego, chociażby pozornego tylko zadosyć uczynienia tak silnemu poczuciu przyczynowości, uprzedzał bieg głębszych dociekań i hojnie szafował nowemi istotami, władzami, siłami, a zaufawszy wątłemu statkowi spekulacyi, przy pełnych żaglach, wydętych przez nowowynalezione urojone siły, pędził do portu objaśnienia, w którym po największéj części znajdował tylko frazes. Dopiero doznawszy zawodu na téj dorywczéj drodze, nanowo podejmował on badanie ciemnych zjawisk i, niekładąc już tak wielkiego nacisku na ich zupełną odrębność, usiłował natomiast znaleść punkty styczności z dokładnie zbadanemi już procesami, tak, że w końcu stare ramy okazywały się jakoś dosyć obszernemi dla objęcia i nowéj treści. Proces ten ulatniania się nowych tajemniczych sił w krainę zapomnienia tem spokojniéj się odbywał, im mniéj dany przedmiot potrącał o uprzywilejowane stanowisko człowieka. Podczas gdy przy napadach na siłę życiową, duszę i t. d. bito i obecnie jeszcze biją w wielki dzwon na trwogę z obawy zatraty „najdroższych ideałów ludzkości", zwalczenie takich pojęć, jak horror vacui, przedistniejące powinowactwa lub siła katalityczna, obeszło się bez

wielkiego rozlewu żółci i atramentu. O téj ostatniéj pragnę właśnie pomówić w niniejszéj pogadance; z góry zresztą już uprzedzam, że zrzucenie metafizycznéj szaty, w jakiéj początkowo występowały tak zwane „zjawiska katalityczne", nie kosztowało wiele ofiar własnych jéj rodziców ani zbyt wielkich wysiłków jéj przeciwników.

Pod nazwą zjawisk katalitycznych w ścisłem znaczeniu tego słowa rozumiemy reakcyje chemiczne, odbywające się w danych warunkach temperatury tylko w obecności jakiegoś ciała, którego mała ilość może powodować rozkład albo połączenie, przyczem samo ono występuje w końcu procesu w pierwotnéj swéj postaci, nieuległszy żadnéj dostrzegalnéj zmianie. Za przykłady mogą nam posłużyć rozkład nadtlenku wodoru na wodę i tlen w obecności gąbki platynowéj, miałko sproszkowanego węgla i t. d., albo łączenie się wodoru z tlenem na wodę przy zwyczajnéj temperaturze w obecności tejże gąbki platynowéj. Wymienione ciało, zdaje się, że nie przyjmuje żadnego czynnego udziału w saméj reakcyi i działa tylko jakby przez swoję obecność, przez zetknięcie z ciałami, ulegającemi przeobrażeniu chemicznemu. Zjawiska takie Berzeliusz przypisywał działaniu nowéj siły— katalitycznéj (od καταλυω — rozwiązuję), a sam proces nazywał katalizą. Należy wszakże oddać sprawiedliwość szwedzkiemu uczonemu, że wyrażał on się pod tym względem dosyć oględnie. „Jeżeli nazywam ją nową siłą — są własne jego słowa — nie chcę przez to bynajmniéj powiedzieć, że uważam ją za jakąś władzę, zupełnie niezależną od elektrochemicznych stosunków materyi, przeciwnie, przypuszczam, że przedstawia ona tylko odrębny sposób przejawiania się tych ostatnich. Dopóki jednak nie wykryliśmy wzajemnego między niemi związku, ułatwi to nam badanie, jeżeli tymczasowo będziemy ją rozważali jako oddzielną siłę i zachowamy dla niéj oddzielną nazwę". Pocóż ta kontrabanda? Jeżeli chodzi o podciągnięcie pod jeden wspólny mianownik zjawisk, wykazujących te same cechy, to nazwa wystarczy, jeżeli zaś o wyjaśnienie, to przez przyjęcie nowéj siły nie posuwamy się ani o krok naprzód. To też gdy chemicy wciąż jeszcze mówią o zjawiskach katalitycznych, albo, jak to pierwszy uczynił Mitscherlich, o działaniach wskutek zetknięcia (Contactwirkungen), do siły katalitycznéj natomiast nikt się nie ucieka.

Zjawiska, o których mowa, według wszelkiego prawdopodobieństwa, daleko większą odgrywają rolę w przyrodzie, a szczególnie w świecie organicznym, niżby to z pozoru sądzić można było. Uznał to już Berzeliusz, mówiąc: „Mamy wszelkie powody przypuszczać, że w żyjących roślinach i zwierzętach zachodzą nader liczne procesy katalityczne pomiędzy tkankami a płynami, powodujące powstawanie całego mnóstwa skomplikowanych związków chemicznych ze wspólnego surowego materyjału — soku roślinnego albo krwi, co do tworzenia się których nie możemy znaleść żadnéj widocznéj przyczyny. Być może, że przyszłość odniesie ją do katalitycznéj siły tkanki organicznéj, z któréj powstają organy żyjącego organizmu". Jeszcze daléj posunął się Ludwig: „Łatwo może dojść do tego, powiada on, że chemija fizyjologiczna będzie stanowiła tylko dział chemii katalitycznéj". Widzimy więc, że mamy tu do czynienia ze sprawą wielkiéj doniosłości dla całokształtu naszych wiadomości chemicznych o przejawach świata materyi. Tembardziéj nagląca przeto zachodzi konieczność rozwiania tajemniczéj mgły, która otacza w mowie będące procesy.

Posiadamy liczne mniéj lub więcéj szczęśliwe próby wyjaśnienia zjawisk katalitycznych, bez uciekania się do jakiejś oddzielnéj siły, które zawdzięczamy Bunsenowi, Hüfnerowi Löwowi a w ostatnich czasach Irvingowi i Mendelejewowi. Gdy jedni upatrywali tu wyłącznie działanie słabych powinowactw chemicznych, inni przyjmowali także udział czynników fizycznych jak ciepło, elektryczność, albo wreszcie przyczyn czysto mechanicznéj natury. Nie mam jednak zamiaru wyszczególniać różnych zdań, panujących w téj sprawie, z których każde zawiera ziarno prawdy, wyłuszczę natomiast interesującą nas kwestyją tak, jak ona obecnie się przedstawia. Wychodząc z najogólniejszego punktu widzenia, z zasady zachowania energii, postaram się dać niejako syntezę poszczególnych poglądów współczesnych badaczów. Nie-

chaj mi wolno będzie w tym celu przedstawić przykład, do którego myśl zapożyczyłem u Roberta Mayera. Na tym przykładzie najłatwiéj pojmiemy, na czem właściwie polega tajemniczość zjawisk katalitycznych i gdzie źródło pozornéj ich sprzeczności z przyczynowościowym związkiem rzeczy. Oto stado kruków szybuje ponad szczytami śnieżnych gór; lekkiemi uderzeniami skrzydeł zaledwie musnęły olbrzymią lawinę, która, straciwszy równowagę, z okropnym łoskotem stacza się w dolinę, sprawiając tam groźne spustoszenia; oto z kolei inna lawina, również zaledwie dotknięta przez ptaka, runęła w przepaść. Widz, znajdujący się w oddaleniu, zaledwie uchwyci okiem całe stado kruków jako jednę czarną plamę, nie rozróżni on oddzielnych ptaków ani zgoła dostrzeże drobnych ruchów ich skrzydeł. Zobaczy on tylko ogromne zmiany, zachodzące u podnóża góry, gdy tymczasem czarna masa ptastwa będzie mu się wydawała niezmienioną i w jego przekonaniu samo tylko stykanie się jéj z morzem śniegów powoduje każdorazową katastrofę, który to proces może się ciągnąć do nieskończoności. My wszakże wiemy, że nie sam akt zetknięcia, tylko pewien ruch, wprawdzie bardzo mały — mianowicie uderzenie skrzydeł ptaków, stanowi tu nakład energii, będący pierwszym bodźcem dla całego szeregu zmian. I oto jedna część zagadki rozwiązana, pozostaje druga — nie mniéj na pierwszy rzut oka niepojęta. Jeżeli zestawimy mianowicie ostateczny rezultat całego procesu: kolosalne skały rozmiażdżone, całe masy ciał przemieszczone z miejsca na miejsce tam na dole, jednem słowem całą olbrzymią wykonaną pracę z pierwotnym wydatkiem energii, to uderza nas nadzwyczajna nieproporcyjonalność skutku do przyczyny; prawo przyczynowości zdaje się nam w tym wypadku sparaliżowane, nie możemy bowiem pojąć, jak taka drobna przyczyna mogła dokonać tego dzieła zniszczenia. Tak się rzecz przedstawia jednakże tylko, dopóki będziemy rozważali wyłącznie krańcowe ogniwa całego łańcucha zmian: uderzenie skrzydeł kruków i ostateczny rezultat; inaczéj gdy weźmiemy także pod uwagę ogniwa pośrednie. Pojmujemy wtedy, że nie lekki ruch ptaków stanowi bezpośrednią przyczynę otrzymanéj w rezultacie pracy, on tylko wyzwala kolosalne siły potencyjalne, spoczywające w wielkiéj masie lawiny znacznie oddalonéj od poziomu, do którego późniéj spada i dopiero przemiana téj energii potencyjalnéj na siłę żywą staczającéj się masy dostarcza zasobu energii, zdolnego wykonać pracę zniszczenia, która zamyka tu szereg zmian widzialnych. Zazwyczaj wszakże w podobnych zjawiskach, z któremi w pracowniach mamy do czynienia, tylko pierwszy bodziec i ostateczny wynik są nam bezpośrednio dostępne, o średnich zaś ogniwach całego cyklu przeobrażeń czynimy tylko mniéj lub więcéj szczęśliwe przypuszczenia, stąd pozorna sprzeczność takich procesów z zasadą zachowania energii. Można obecnie katalitycznym efektem nazwać każde działanie, którego wielkość nie znajduje objaśnienia w bardzo małym nakładzie zużytéj energii, dającéj się bezpośrednio spostrzedz. W tak ogólnem znaczeniu posługiwał się też tym terminem znakomity Robert Mayer. Według niego więc „kataliza" jest to tylko najprostszy wyraz dla oznaczenia procesu wyzwalania wszelkiego rodzaju energii potencyjalnéj i obejmuje ona właściwą chemiczną katalizę jako specyjalny wypadek podobnego rodzaju działań.

Zyskawszy przez powyższy przykład konkretny nieskończenie powiększony obraz działań cząsteczkowych, zachodzących przy stykaniu się ciał, spróbujmy naszkicować teoryją procesów katalitycznych w ten sposób, aby uwydatniło się zarówno podobieństwo jak i różnica między niemi a innemi zjawiskami. Próba podobna ma tem ściśléj naukowy charakter, im mniéj posiłkuje się przy tem pomocniczemi hipotezami, wyłączniéj opiera się li tylko na zasadniczych pojęciach, tyczących się ostatnich jednostek materyi, dyktowanych przez obecny stan wiedzy. Tak właśnie postępuje Mendelejew, którego poglądy tu w krótkości przedstawimy. — Istnienie wewnętrznego niewidzialnego ruchu we wszystkich ciałach stało się prawie postulatem nowoczesnéj fizyki. Jeżeli upodobnimy cząsteczki do systemów słonecznych a atomy do oddzielnych planet i ich satelitów, wtedy ruch wewnętrzny przedstawia sumę ruchów czą-

steczek i atomów i wszystko, co wpływa napierwsze i zmienia je, modyfikuje też drugie. Przy ogrzewaniu naprzykład ciała zmienia się ruch nietylko cząsteczek ale i składających je atomów. Wyobraźmy sobie izolowaną masę jakiegoś ciała: na powierzchni jego ruch cząsteczkowy i atomowy będzie nieco odmienny niż wewnątrz masy. Przy spotkaniu się dwu ciał zajdą prawdziwe perturbacyje i zmiany w tych ruchach na ich powierzchniach w punktach zetknięcia, które w każdem z nich będą zależały zarówno od działania cząsteczek i atomów własnych, jak i drugiego ciała. Stopień i trwałość tych perturbacyj w ruchach będą się naturalnie warunkowały indywidualnością stykających się ciał i o tyle będą posiadały charakter chemiczny. — Z drugiéj strony podobne zmiany w ruchach cząsteczek i atomów mogą być wywołane działaniem ciepła, ciśnienia, albo elektryczności. Tak tedy stać się może, że perturbacyje w ruchach wewnętrznych jakiegoś ciała, następujące wskutek zetknięcia jego z innem, tak pod względem jakościowym jak i ilościowym, będą odpowiadały zmianom wywołanym przez jeden z wymienionych czynników fizycznych, naprzykład ciepło. Tak naprzykład nadtlenek wodoru rospada się na wodór i tlen, zarówno przy ogrzewaniu jak i w zetknięciu z gąbką platynową; tylko gdy w pierwszym przypadku równowaga atomów w cząsteczce naruszoną zostaje w całéj masie ciała, w drugim natomiast—jedynie na powierzchni w punktach zetknięcia z platyną. Katalityczne działanie byłoby więc tylko pewnym sposobem oddziaływania ruchów cząsteczek i atomów, znajdujących się na powierzchni stykających się ciał i w ten sposób zostaje równouprawnione z wszelkiemi innemi rodzajami ruchu. Oto w kilku słowach treść téj teoryi.

(*Dok. nast.*)

Henryk Silberstein.

O WYSOKOŚCI GÓR.

Metody oznaczania wysokości gór są dziełem nowszych dopiero czasów; przed wynalezieniem barometru pojęcia nie przechodziły poza kres czczéj fantazyi, a i późniéj jeszcze usilne dopiero prace wielu fizyków i matematyków zdołały wyprowadzić należyty związek, jaki zachodzi między stanem barometru a wysokością, w jakiéj jest umieszczony, przy uwzględnieniu wszelkich ubocznych okoliczności, na które tu uwagę zwracać należy. Znajomość gór niedawno jeszcze tak w ogólności była niedostateczną, że według wyrażenia Rittera nieledwie za dni naszych dopiero „odkryte" zostały, jakby dalekie lądy lub wyspy. Liczne podróże i wycieczki, w celach naukowych podejmowane, rozbudzone zamiłowanie przyrody, stowarzyszenia zawiązywane w celu badania okolic górskich, szybko wzmogły znajomość naszą pionowego ukształtowania powierzchni ziemi, a śród wielu kwestyj, które rozwijająca się znajomość gór wywołała, powstało też pytanie, jakie przyczyny spowodowały niejednostajny na ziemi rozkład najwyższych szczytów i czy da się on ująć w pewną prawidłowość. Owe wszakże olbrzymie wały, tak daleko sięgające ponad mieszkania człowieka, nie są to zgoła utwory bezwzględnie stateczne. Jeżeli z jednéj strony, jak to geologija dzisiejsza przyjmuje, coraz daléj posuwające się ściąganie skorupy ziemskiéj wywołuje na jéj powierzchni fałdowania i przesuwania wierzchnich pokładów, to inne znów żywioły pracują ustawicznie nad zagładą gór i ich wyniosłych szczytów. Stoki ich szarpią wichry i wody spływające, a wierzchołki kruszą się pod naciskiem śniegów i lodników; im wynioślejsza jest góra, tem silniejsze żywi zarodki swéj zagłady.

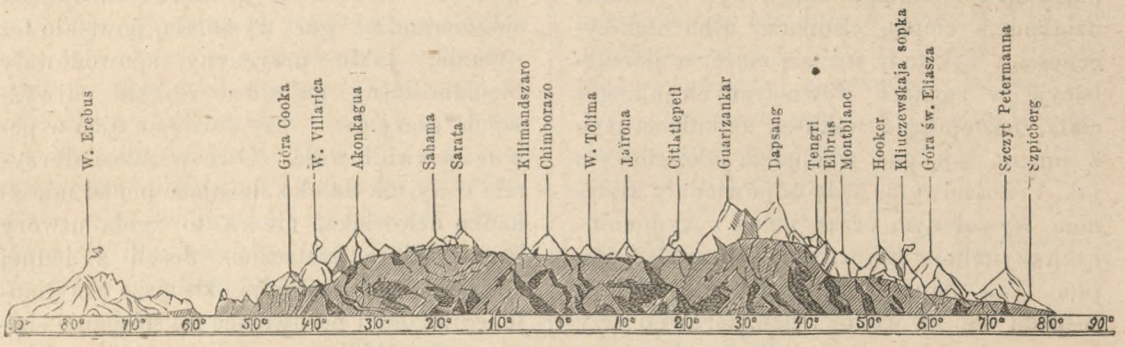
Obok tych powolnych, niedostrzegalnych przeobrażeń, zdarzają się i przewroty nagłe, najstraszniejsze śród objawów ziemskich, które na długo zachowują się w pamięci ludzkiéj. Już w czasach historycznych na setki liczą się zapadania gór, o których świadczą pozostałe rumowiska. Z czasów bliższych nas pamiętnem jest zawalenie się góry Rossberg, na północ Righi, 2 Września 1806 r. Wskutek podmycia przez ulewne deszcze, warstwy gliny, na których wspierały się wyższe części góry rozmiękły tak dalece, że położone na nich

skały, utraciwszy swę podporę, zaczęły się usuwać po pochyłości i nagle cała ta olbrzymia masa, ze swemi lasami i łąkami, z chatami i mieszkańcami, zwaliła się na równinę, a rozkoszne wioski doliny Goldau znikły pod gruzami. Zniszczona część góry miała 4 kilometry długości, 320 *m* szerokości i 32 *m* grubości: przeszło 40 milijonów metrów sześciennych objętości.

Z powodu tych to przeobrażeń, wysokości gór nie mogą dawać bespośrednio miary sił działających w głębi ziemi i powodujących fałdowanie jéj skorupy, ale raczéj mogą być skazówką potęgi tych czynników, które zagładę ich sprowadzają. Opierając się na téj uwadze, zasłużony badacz gór i lodników, gieolog wiedeński A. Penck, stara się wykazać przyczynę istniejącego na ziemi roskładu najwyższych szczytów; przytaczamy tu, według pisma „Humboldt" wywody tego uczonego, w których bystrość spostrzeżenia łączy się z prostotą wnioskowań.

Dotąd napróżno usiłowano wykazać prawidłowość w pionowem ukształtowaniu lądu; z długości ani z szerokości gór nie można wnosić o ich wysokości. Często wprawdzie góry zajmujące obszar mniéj rozległy mają też i szczyty niższe, jak widzimy, porównywając Pireneje z Alpami, albo góry Hercyńskie z Sudetami, ale równie często napotykamy i stosunki wręcz przeciwne: Alpy Skandynawskie zalegają znaczną powierzchnię, ale wysokością ustępują wielu górom, które wznoszą się na obszarze daleko mniejszym.

Ze stanowiska zresztą gieologicznego niema powodu do przypuszczania, żeby między oddzielnemi wymiarami danego systemu gór zachodzić miał koniecznie jakiś związek; owszem, jeżeli przyjmujemy, że góry utworzone zostały działaniem sił wynoszących warstwy skorupy ziemskiéj, możnaby mniemać, że obszary mniejsze mogą ulegać podniesieniu znaczniejszemu, aniżeli pola rozleglejsze. Nikt wszakże sądzić nie będzie, żeby poziome rosprzestrzenienie się pasma górskiego zostawało w stósunku odwrotnym do jego wysokości. Natomiast gieologija w inny sposób rzuca światło na kwestyją pionowego ukształtowania lądu: wykazuje ona, że zachodzi związek między wiekiem gór i ich budową z jednéj, a ich wysokością z drugiéj strony. Dumnie wznoszą się wiecznym śniegiem pokryte szczyty gór młodych, gdy wyniesienia starsze jakby pod ciężarem wieku zniżają swe głowy zaokrąglone: Alpy i Ural, góry Skaliste i Alegha-



ny stanowią wyborne tych różnic przykłady. Rospatrując znów szczegóły w jednym i tymże samym systemie gór, poznajemy, że najwyższe szczyty posiadają skały z najtwardszych głazów zbudowane. Potwierdza to właśnie zasadę wyżéj wypowiedzianą, że wysokość gór określona jest nie tyle przez skalę pierwotnego wyniesienia, co przez sumę strat, jakim w ciągu istnienia swego ulegały.

Dla przedstawienia schematycznego profilu pionowego ukształtowania lądu można wierzchołki gór w rozmaity sposób między sobą zestawiać. Znamy karty, na których najwyższe szczyty uporządkowane są wedle swéj wysokości: zestawienie takie uczy, że najrozleglejszemu lądowi przypada i góra najwyższa i że w ogólności wszystkie części ziemi pod względem panujących nad niemi najwyższych szczytów następują po

sobie w takim samym porządku, jak i pod względem swéj powierzchni. Pierwsze miejsce zajmuje Azyja, gdzie Guarizankar wzbijający się do 8800 *m* sięga wyżéj daleko, aniżeli najwyższy szczyt amerykański Akonkagua, który góruje ponad Kilimandszaro (5700 *m*) w Afryce. Ten ostatni znów przechodzi najwyższą w Europie górę Montblanc (4800 *m*), któréj nie dorównywa żaden szczyt australijski. Niepodobna wszakże ze spostrzeżenia tego wysnuwać dalszych wniosków o wzajemnéj zależności między rozległością lądów a przypadającemi im najwyższemi szczytami; dosyć bowiem rozerwać Amerykę na dwa odrębne lądy, co jest rzeczą najwłaściwszą, a dostrzegamy natychmiast, że Ameryka południowa, zajmująca powierzchnię mniejszą, posiada szczyt wyższy, aniżeli rozleglejsza Ameryka północna. Zresztą, dosyć przypomnieć lądy antarktyczne z ich wysokiemi szczytami wulkanicznemi, by porządek powyższy zachwiać.

Wnioski wszakże ważniejsze i lepiéj ugruntowane wyprowadzić można z profilu, na którym najwynioślejsze góry uporządkowane są według szerokości geograficznéj, pod jaką przypadają. Załączamy tu taki rysunek, — a patrząc nań, przyznać musimy, że owi dawniejsi gieografowie, którzy się domyślali, że szczyty najwyższe przypają w pobliżu równika, nie tak bardzo się mylili. Pod większemi szerokościami gieograficznemi nie znajdujemy niewątpliwie wyniesień tak znacznych, jak pod szerokościami mniejszemi, najwyższe wszakże góry nie przypadają pod samym równikiem, ale z obu jego stron, mniéj więcéj pod 30-tym równoleżnikiem. Na załączonym szkicu widzimy, że linija krzywa, łącząca najwyższe wierzchołki gór, uporządkowane według ich szerokości gieograficznéj, sięga w okolicach biegunowych mniéj więcéj na 4000 *m* nad poziom morza, następnie podnosi się zwolna, pod 45-tym równoleżnikiem przebiega w wysokości 6000 *m*, a kulminacyjnych swych punktów dochodzi na obu półkulach w pobliżu zwrotników; górujący ten punkt na półkuli północnéj stanowi Guarizankar sięgający do 8800 *m*, na południowéj zaś Akonkagua i rywalizujące z nia szczyty wyżyny boliwiańskiéj, prawie 7000 *m* dochodzące. Pod równikiem natomiast, zarówno w Afryce jak i Ameryce południowéj, linija wierzchołków górskich osuwa się znowu niżéj 6000 *m*.

Obraz ten jest odzwierciedleniem faktów dobrze znanych. O ile znamy dotąd okolice podbiegunowe, nie odkryto żadnego szczytu górskiego, któryby się wznosił wyżéj 4000 *m*, a poza temi obszarami ani Ameryka północna ani Azyja w szerokościach znaczniejszych nie posiadają zgoła szczytów, sięgających ponad 6000 *m*. Niema ich w Azyi środkowéj w Ałtaju, nie znajdujemy ich ani w Alpach ani w Kordylijerach Ameryki północnéj, gdzie nawet wysmukły stożek góry św. Elijasza wysokości téj nie przekracza. W szerokościach mniejszych dopiero rozwijają się szczyty wyższe, Tienszan, Hindukusz, Himalaje wznoszą się wyżéj 7000 *m*; następnie jednak wysokości znów maleją, — góry Indyj Zagangesowych są stanowczo niższe, aniżeli pasma bardziéj północne, a szczyty afrykańskie, nieprzechodzące 5700 *m*, ustępują znacznie azyjatyckim. W dalszym ciągu, naczelne miejsce śród gór półkuli południowéj zajmują piękne góry piramidalne Ameryki południowéj, w pobliżu wszakże równika dochodzą ledwie 6000 *m*, daléj dopiero, pod zwrotnikiem Koziorożca, wybiegają do 6500 *m*, aż wreszcie wzrost ten przerywa się nagle szczytem Akonkagua, a poza 45 tym równoleżnikiem nie znajdujemy już góry wyższéj nad 4000 *m*.

Nie ulega wątpliwości, że z powodu niedostatecznéj jeszcze znajomości niektórych szczytów górskich skreślony tu obraz w tych lub owych szczegółach uledz może zmianie; być może, że niektóre olbrzymy afrykańskie wznoszą się nieco wyżéj nad 6000 m, a Akonkagua ustąpi może innemu szczytowi w Kordylijerach południowo-amerykańskich, ogólny wszakże zarys przeinaczeniu zapewne nie ulegnie.

Otóż cały ten rozkład szczytów górskich okazuje uderzającą zgodność z innym ważnym objawem przyrody. Granica mianowicie śnieżna również podnosi się od biegunów ku równikowi, najznaczniejszéj jednak swéj wysokości nie dochodzi pod samym równikiem, ale — podobnież jak i szczyty górskie — wznosi się najwyżéj po obu jego

stronach, mniéj więcéj pod zwrotnikami. Fakt ten, na który dotąd nie zwrócono należytéj uwagi, potwierdzają rezultaty licznych obserwacyj. We wnętrzu Azyi, zarówno jak i na wyżynie abisyńskiéj, wieczne śniegi znajdujemy dopiero w wysokości przeszło 5000 *m*, pod równikiem natomiast, w Nowéj Gwinei prawdopodobnie, a w Ameryce południowéj niewątpliwie, linija śnieżna przypada w wysokości tylko 4000—4500 *m*, a nawet wewnątrz lądu afrykańskiego opada z pewnością niżéj 5000 *m*, gdy natomiast pod zwrotnikiem południowym, w Andach Ameryki południowéj, podnosi się znowu przeszło na 5200 *m*. Szczyty górskie ponad liniją śnieżną wznoszą się przecięciowo tylko na 2000 *m*, a co najwyżéj na 3000 *m*.

Zestawienie to daje nam bespośrednio klucz do wyjaśnienia roskładu gór na ziemi. Dziedzina wiecznego śniegu jestto obszar, gdzie niszczenie gór zachodzi ze szczególnem i wzmożonem natężeniem, zagłada ich dokonywa się tam najżywiéj. Skoro więc zarówno szczyty istotnych pasm górskich, powstałych przez sfałdowanie skorupy ziemskiéj, jakoteż wierzchołki wysuniętych brył i wysmukłe stożki wulkaniczne niezbyt znacznie wynurzają się ponad liniją śnieżną, to zgadza się to zupełnie ze stosunkami wyżéj opowiedzianemi. Jakiegokolwiek rodzaju i jakkolwiek potężne są ruchy skorupy ziemskiéj, ostatecznie ulegają zawsze pokonaniu przez działanie powietrza, wód i lodów; góry nie mogą się wzbijać aż do sfer podniebnych, wysokość ich jest ograniczona. A choćby nastąpić jeszcze miały okresy nowych, gwałtownych ruchów skorupy ziemskiéj, to zawsze przeciwdziałać im będą czynniki klimatyczne, a zmienność klimatu stanowić może źródło doniosłych przeinaczeń w pionowem ukształtowaniu lądu.

Okres lodowy, jak obecnie pojmujemy, związany był z obniżeniem się linii śnieżnéj o 1000 *m*; ten tedy okres dziejów gieologicznych ziemi był zarazem czasem zagłady potężnych olbrzymów górskich.

S. K.

ROZWÓJ ZMYSŁÓW U DZIECKA.

(Dokończenie).

Przyjrzyjmy się teraz rozwojowi zmysłu słuchu. Dziecko nowonarodzone jest zawsze mniéj lub więcéj głuche. Pochodzi to nietylko stąd, że ucho środkowe przez pewien czas jest wypełnione tkanką galaretowatą, przytem jest nabrzmiałe i przekrwione, lecz zwłaszcza powodem téj głuchoty normalnéj jest brak powietrza w jamie bębenkowéj. Potrzeba wielu godzin, zanim wskutek normalnego oddychania dziecko pozbędzie się owéj tkanki i wypełnione zostaną warunki konieczne, by drgania powietrza udzielać się mogły uchu wewnętrznemu i umieszczonym w niem zakończeniom nerwu słuchowego. Głuchotę taką zaraz po urodzeniu napotykamy i u innych ssaków. Ochrania ona od nagłych i gwałtownych wstrząśnień, jakich mogłaby doznawać błona bębenkowa w razie, gdyby dziecko od pierwszych już chwil życia słyszyć było w stanie. Głuchota trwa zwykle od dnia do dwu nawet tygodni; dopiero gdyby w końcu czwartego tygodnia dziecko nie reagowało na zjawiska dźwiękowe, słusznie obawiaćby się należało głuchoty, a w następstwie i głuchoniemoty.

Wogóle więc trudno powiedzieć, kiedy dziecko zaczyna odbierać wrażenie głosu. Gdy u jednych rospoczyna się to już pierwszego dnia, inne stają się zdolne dopiero po dniach piętnastu lub po dłuższym jeszcze czasie. Jednak na pewne reakcyje dźwiękowe zdaje się już dziecko pierwszego lub drugiego dnia zwracać uwagę — ale bodźce muszą w tym razie być dość silne. Syn Preyera usłyszał dopiero czwartego dnia. Podobnie jak ze wzrokiem, rzecz się ma u zwierząt i ze słuchem. Świnka morska w pół godziny po urodzeniu zdradza już wyraźnie przyjmowanie wrażeń dźwiękowych. Tak samo jest z kurczęciem i prosięciem. A więc i pod tym względem zwierzęta na świat przychodzą napozór doskonaléj uposażone aniżeli ludzie.

Uczucie dotyku bez wątpienia istnieje u nowonarodzonych, lecz w znacznie słabszym

stopniu niż u dzieci dorosłych. W języku jest ono dość silne: przy dotykaniu końca języka ciałem niesmacznem następują ruchy ssania, na środku języka ciało takie wywołuje oznaki wstrętu, który wzrasta, gdy dotykamy się podstawy języka. Te objawy prawie we wszystkich wypadkach istnieją od samego urodzenia. Tak samo rzecz się ma z wargami i z błoną śluzową nosa, za dotknięciem któréj następuje kichanie wraz z obfitem wyciekaniem łez. Mamy tu, o ile się zdaje, do czynienia z odruchem dziedzicznym, wrodzonym. Bardzo wyraźnie występują też od samego urodzenia wrażenia dotykowe w ręce i w stopie. Mniéj wyraźne są one w ramieniu i w udzie.

Uczucie ciepła istnieje od samego urodzenia: zadowolenie, malujące się na twarzy dziecka przy zanurzaniu go do ciepłéj kąpieli, najlepszym jest tego dowodem.

Uczucie smaku bardzo wcześnie się rozwija. Pierwszego już dnia cukier wywołuje uczucie przyjemne, które może przez pierwszych kilka chwil być zamaskowane przez doznane wrażenie niespodzianki, lecz wnet występuje na jaw. Dawniejsi już badacze tego przedmiotu zauważyli, że dziecko rozmaicie reaguje na chininę, ocet, sól lub cukier. Lecz nie zawsze ta rozmaitość wyraźnie występuje. Bardzo często jednakowe oznaki występują po działaniu gorzkich, słodkich lub kwaśnych ciał. Stopień nasycenia danego rostworu odgrywa tu głównie rolę. Gdyby wykonywano doswiadczenia tylko z roscieńczonemi rostworami rozmaitych substancyj, możnaby mniemać, że wywołujemy zawsze jednę tylko reakcyją i stąd wnosić o identyczności uczucia smaku. Lecz przy użyciu silniejszych rostworów przekonywamy się, że reakcyje te są charakterystyczne dla ciał gorzkich, słodkich lub kwaśnych. W każdym razie faktem jest niezbitym, że uczucie smaku istnieje od samego urodzenia, lecz wykształca się dopiero po krótszem lub dłuższem ćwiczeniu.

U zwierząt nowonarodzonych smak również dobrze jest rozwinięty. Udało się to np. skonstatować na morskiéj śwince i kurczęciu. Małe pisklę, przed którem położono ziarnko prosa, białko i żółtko jaja, kosztowało po kolei wszystkiego, lecz powróciło do żółtka, dłubiąc je gorliwie. Po godzinie eksperyment został powtórzony: pisklę odrazu zabrało się do żółtka. Wnosić więc należy, że odróżnia ono smak pokarmów i zachowuje w tym względzie pamięć. Preyer uważa to za przykład pamięci dziedzicznéj. Nasze wiadomości jednak są w tym kierunku niezmiernie jeszcze skąpe. Trzebaby się przekonać, czy dany gatunek zwierząt, zdradzający stałą i wyraźną skłonność do żywienia się pewnemi pokarmami, skłonność tę posiada od samego początku życia i w jakim stopniu. Daléj, co do ludzi, czy nowonarodzeni w pewnem plemieniu, przyzwyczajonem do specyjalnych pokarmów słodkich lub też gorzkich, kwaśnych czy też słonych, już we wczesnéj epoce życia widocznie przekładają takie pokarmy nad inne. Co prawda, warunki, jakie musiałyby być przestrzegane przy wykonaniu tych doświadczeń, niezmiernie są trudne ze względu na ogólny zwyczaj karmienia niemowląt mlekiem. Tu znów zjawia się sposobność do robienia doświadczeń w celu pozyskania dowodów niejako przeciwnych powyższym, mianowicie, należałoby notować te wypadki, w których niemowlę okazuje szczególną antypatyją do mleka normalnego (w stanie dobrym, bez specyjalnego nieprzyjemnego smaku lub zapachu).

Jeszcze słów kilka o węchu. Nad nowonarodzonemi dziećmi nie prowadzono dotąd w tym przedmiocie doświadczeń, które byłyby wolne od zarzutów i niewiadomo rzeczywiście, czy substancyje pachnące wywołują jakieś działanie na nerw węchowy dzieci zaraz pierwszego dnia po urodzeniu, lubo jest to prawdopodobne. Zresztą zmysł węchu posiada dla dziecka wartość niezmiernie małą, nie posługuje się ono nim w pierwszym okresie swego życia prawie wcale. Inaczéj rzecz się ma u zwierząt. Tu stanowi on potężną pomoc przy odszukiwaniu pokarmów, a zwłaszcza piersi matczynéj. Gudden obserwował, że króliki pozbawione węchu prędko umierają, nie będąc w stanie odszukać brodawek piersiowych swych matek przy pomocy innych zmysłów. Przeciwnie zaś króliki pozbawione wzroku posiadają zmysł węchu i słuchu niezmiernie rozwinięty. Wrażenia węchowe u zwierząt zdają się być wrodzone

w postaci wspomnień dziedzicznych. Tak np. kot, mający dwa lub trzy dni życia, który nigdy jeszcze psa nie widział, przy pierwszem zaraz spotkaniu z nim bardzo wyraźne wykazuje oznaki bojaźni. Dla zwierząt węch jest zmysłem istotnym i niezawodnym, jest dla nich niezbędnym do życia i obrony. Nic też dziwnego, że trwa on od samego początku ich życia, będąc odziedziczonym po przodkach, którzy ciągłem ćwiczeniem do niezmiernie wysokiego stopnia go wydoskonalili.

Przez badania powyższe Preyer nietylko wykazuje metodę ich prowadzenia, ale zarazem kładzie nacisk na doniosłość teoretyczną zebranego z nich materyjalu. W podobnych spostrzeżeniach i doświadczeniach dotykamy najciekawszych, lecz niestety bardzo jeszcze tajemniczych objawów psychologicznych i fizyjologicznych zwierząt i ludzi. Przez odpowiednie zestawienie z badaniami przeprowadzonemi nad osobnikami ras ludzkich, stojących na najniższym poziomie kultury i naturalnym węzłem łączących cywilizowanego człowieka z wyższemi zwierzętami, można się spodziewać, że osiągniemy też wskazówki dotyczące rozwoju i powolnego kształtowania się społeczeństw ludzkich i zwierzęcych.

Maksymilijan Flaum.

FABRYKACYJA
SZTUCZNÉJ PIANKI MORSKIÉJ.

Najobfitsze kopalnie pianki morskiéj znajdują się w Eski-Szehr w Azyi Mniejszéj, stamtąd zaczęto ją sprowadzać w początku przeszłego stulecia do Europy i wyrabiać z niéj główki do fajek i cygarniczki. Podług powszechnego mniemania miał, jak piszą Hamburger Nachrichten, z których wiadomości poniższe czerpiemy, hrabia węgierski Andrassy w roku 1724 czy też 1753 przywieść z podróży po Turcyi odłamek pianki morskiéj do Pesztu i kazał z niéj niejakiemuś Kovacsowi, wyrobić jaki przedmiot do ozdoby. Kovacs zrobił z niego dwie fajki, jednę dla siebie, drugą dla Andrassego, podczas wyrabiania upadła jedna z nich na kawałek miękiego wosku i otrzymała kilka plamek, podczas palenia tytoniu spostrzegł Kovacs, że owe plamki zabarwiły się pięknym jasnobrunatnym kolorem, pokrył więc całą główkę woskiem, która tego samego nabrała koloru. Andrassemu i jego znajomym podobał się piękny kolor fajki, zaczęto więc sprowadzać piankę i wyrabiać z niéj fajki na wielką skalę.

Z Pesztu przeniosła się znajomość pianki morskiéj do Wiednia, stamtąd do innych miast, jak Wrocławia, Lemgo, Norymbergii i Ruhli. Niektóre z tych miast, jak Wiedeń i dziś jeszcze zajmują się tą fabrykacyją na wielką skalę, ale Ruhla wszystkie przewyższa. Ruhla z powierzchowności miasto, ale z urządzeniami wiejskiemi ciągnie się doliną gór Turyngijskich i należy częścią do wielkiego księstwa sasko-wejmarskiego, częścią do księstwa sasko-gotajskiego. Początek piankowéj fabrykacyi w Ruhli jest nieznany, wiadomem jest wprawdzie, że niejakiś Szymon Schenck rospoczął tam w roku 1739 wyrabiać obicia główek do fajek, ale niewiadomo, czy owe główki wyrabiano już wówczas z pianki morskiéj czy z innéj materyi, pewnem jest wszakże, że kilka lat późniéj używano już w Turyngii fajek z pianki morskiéj.

Ważnym postępem w tym przemyśle było wynalezienie w Ruhli fabrykacyi sztucznéj pianki, który wynalazek prawdopodobnie już z końca przeszłego stulecia datuje; że daty téj bliżéj określić nie można, łatwo sobie tem wytłumaczyć, że kto go zrobił nie kwapił się z wydaniem tajemnicy, chcąc sam z niéj korzystać.

Fabrykacyja sztucznéj pianki morskiéj odbywa się w następujący sposób. Okruchy odpadające przy wyrzynaniu przedmiotów z naturalnéj pianki miażdżą się w wodzie, mielą pomiędzy kamieniami młyńskiemi na miałką masę i zbierają w kadzie. Masa przelewa się następnie przez płótno lub gęste sitka włosiane, żeby usunąć grubsze ziarna, mięsza się z gliną i gotuje w kotłach, skoro zaś stężeje nieco wlewa w czworoboczne formy z drzewa, które będąc bez den, stoją na kawałach wyciągniętego płó-

tna, żeby z dołu i z góry powietrze miało wolny przystęp. Po zeschnięciu się masa w formach opada nieco, dolewa się więc świeżéj, aż formy się zapełnią, wtenczas wyjmuje się masę, kraje na kawałki odpowiadające wielkości wyrobów i wstawia je się do suszarni ogrzanéj do 60—70° R. Tu stają się kawałki tak twarde, jak zwyczajne mydło do mycia, można je więc wygodnie krajać, a robotnicy nadają im zgrubsza formy główek do fajek lub cygarniczek, następnie zaś snycerz ostatecznie je wykończa.

Z odpadkami sztucznéj pianki postępuje się tak samo, jak z odpadkami naturalnéj, otrzymuje się z nich piankę morską drugiego, trzeciego i t. d. stopnia, czyli dobroci, a można to tak długo powtarzać, dopóki masa się nie zacznie kruszyć, wtedy przestaje być zdatną do jakichkolwiek wyrobów. Sztuczna pianka morska pierwszego stopnia jest zupełnie biała i nie różni się prawie wcale od naturalnéj, tak że fabrykatów z jednéj i drugiéj nawet specyjaliści często odróżnić nie mogą. Skutek wynalezienia sztucznéj pianki okazał się w cenie wyrobów i ich rospowszechnieniu, Ruhli zaś przynosi fabrykacyja główek do fajek i cygarniczek rocznie 6 milijonów marek, czyli 3 milijony rubli.

Dr Nadmorski.

ODEZWA

do czytelników Wszechświata w przedmiocie obserwacyi meteorów.

Wzmianka o meteorze obserwowanym przez pana M. Raszkowskiego z Porycka, zamieszczona niedawno w Wszechświecie, powoduje mnie do proszenia Szan. Czytelników, aby w tym razie i na przyszłość byli łaskawi podobne zjawiska zapisywać i notatki swe przesyłać bądź do Redakcyi Wszechświata, bądź do niżéj podpisanego w obserwatoryjum krakowskiem.

Zjawiska podobne, które dla swego blasku każdemu w oczy wpadają, przydadzą się, jeśli zbierze się znaczna liczba obserwacyj tego samego meteoru, do ścisłego obliczenia, zapomocą którego można dojść drogi opisywanéj przez ów meteor dokoła słońca. Mianowicie prosiłbym Szan. Czytelników o zwrócenie uwagi przy tego rodzaju zjawiskach astronomicznych na następujące cztery główne punkty, które są dla obliczeń pożądane. Idzie mianowicie:

1) O okolicę sklepienia niebios i wysokość ponad horyzontem, gdzie meteor został zatamowany, czyli o ten punkt, gdzie się rozprysnął.

2) O największą wysokość pozornego biegu i punkt nieba, w którym meteor tę wysokość osięgnął.

3) O te okolice nieba i te wysokości, w których meteor był najpierw widzialnym, wstępując w naszą atmosferę i wogóle o cały jego przebieg, od początku aż do końca.

4) O jaknajdokładniejsze oznaczenie czasu, w którym meteor się ukazał i długości czasu, jaki upłynął od ukazania się aż do chwili, w któréj stał się niewidzialnym.

Oznaczenie wysokości ponad horyzontem jako też punktów początkowych i końcowych wtedy jest najdokładniejsze, gdy się poda gwiazdozbiór, lub co lepsza, jednę znaną gwiazdę. Korzystnem byłoby też podanie wysokości w stopniach, licząc od horyzontu do wierzchołka.

Szanowni Czytelnicy zapewne uznają ważność takich dokładnych referatów i korzyść, jaka z nich dla nauki wyniknie. U nas w Polsce często obserwowano takie zjawiska, ale dla braków czynnika, któryby się zajął zbieraniem tych wiadomości i do któregoby każdy obserwujący mógł się zwrócić, pozostawały one bez użytku dla nauki, a tylko z nielicznych korzystali obcy uczeni.

Bolesław Buszczyński.

SPRAWOZDANIE.

Stobiecki. Materyjały do fauny W. Ks. Krakowskiego. Sprawozdania Komisyi Fizyjograficznéj Akademii Umiejętności w Krakowie. Tom 20, str (120)—(160).

Stobiecki podaje spis zwierząt, które zebrał w b. w. ks. krakowskiem, t. j. w dzisiejszych powiatach: Krakowskim, Chrzanowskim i części powiatu Wielickiego. Spis obejmuje: 216 gatunków owadów półpokrywych (Hemiptera), pomiędzy niemi 6 nowych dla fauny badanego obszaru, 31 gat. owadów prostoskrzydłych (Orthoptera), 50 gat. mięczaków brzuchonogich (brzuchopełzów), pomiędzy niemi 1 nowy dla badanego obszaru, małżów 2 gatunki. Autor podaje przytem wiele ciekawych szczegółów o obyczajach, o miejscu pobytu i miejscu zimowania owadów półpokrywych różnoskrzydłych (Heteroptera). Spotkał on spółkujące poczwarki, samczą i samiczą, Hedrometra najas. Deg.

A. W.

KRONIKA NAUKOWA.

ASTRONOMIJA.

— **Fotografije przejścia Wenery.** Wiadomo, że jedną z najważniejszych metod, jakiemi się posługiwano przy obserwacyi przejść Wenery przez tarczę słoneczną 1874 i 1882 była fotografija (Ob. Wszechświat z r. 1883 str. 129 i nast.). Znaczenie téj metody polega oczywiście na tem, że zamiast bezpośrednich pomiarów na tarczy słonecznéj w czasie przebiegu zjawiska, przeprowadzić je można następnie na otrzymanych płytach fotograficznych. Na obrazach tych trzeba wymierzyć zapomocą mikrometrów odległość Wenery od środka słońca; znajomość zaś skali, według któréj obraz fotograficzny otrzymany został, pozwala liniją tę miarę zamienić na kątową. Zmudna ta praca przeprowadzenia pomiarów na płytach fotograficznych, otrzymanych podczas ostatniego przejścia przez wszystkie wyprawy astronomiczne w tym celu podjęte, a których liczba wynosiła około 700, powierzoną została panu Bouquet de la Grye. Pomiary rospoczęte w Październiku 1885 r. miały być dokonane w ciągu 15 miesięcy, ukończone wszakże zostały w terminie o dwa miesiące krótszym. Ogólna liczba płyt wynosiła 1019, a każda z nich mierzona była dwukrotnie, co wymagało około pół milijona odczytań mikrometrycznych. Pomiary te dają dopiero materyjał, który zużytkować należy dla obliczenia paralaksy słońca, albo, co na jedno wychodzi odległości naszéj gwiazdy dziennéj od ziemi Rachunki te są bardzo długie, zapełnią bowiem 32000 arkuszy papieru; w połowie wszakże są już przeprowadzone i w końcu roku bieżącego będą zupełnie ukończone. Nierychło zresztą astronomowie będą mieli sposobność powtórzenia podobnéj pracy, najbliższe bowiem przejście Wenery nastąpi dopiero 8 Czerwca 2004 roku. (Comptes rendus).

S. K.

FIZYKA KULI ZIEMSKIÉJ.

— **Trzęsienie ziemi 23 lutego.** Akademija nauk w Paryżu otrzymuje wciąż jeszcze liczne sprawozdania o trzęsieniu lutowem, z których przytoczymy tu kilka szczegółów. Z noty przesłanéj przez p. Rossiego z Rzymu okazuje się, że przyrządy seismometryczne wskazywały już w ciągu dwu poprzedzających miesięcy drobne wstrząśnienia na całym półwyspie Apenińskim, — zwłaszcza silne one były d. 5, 10 i 16 stycznia, oraz 4, 10, 16, 19 i 21 lutego. Uprzednie takie ruchy zauważono i przy kilku innych trzęsieniach z ostatnich czasów.

P. Ch. Naudin dostrzegł, że podczas trzęsienia morze w Antibes obniżyło się nagle o 1 *m* mniéj więcéj, odsłaniając w niektórych miejscach dno. Okręty w porcie dotknęły przez kilka chwil ziemi, poczem morze z pewną gwałtownością wróciło do pierwotnego swego poziomu. Fakt ten, według autora, wytłumaczyć można tylko chwilowem podniesieniem się gruntu. — Z obserwatoryjum w Moncalieri p. Denza nadesłał diagram nakreślony przez seismograf podczas trzęsienia; linija ta daje dokładny obraz całego szeregu uderzeń, a jakkolwiek w Moncalieri zjawisko nie było zbyt gwałtowne, zakrzywienia linii seismograficznéj zgadzają się z fazami, jakie trzęsienie przedstawiało w tych okolicach Liguryi, gdzie występowało z większą energiją.

Nie brak i nowych pomysłów, mających na celu wyjaśnienie trzęsień ziemi w ogólności. Między innemi p. A. Blavier sądzi, że ostatnie trzęsienia przypisać należy wielkiemu lodnikowi podbiegunowemu, który się utworzył od czasu wyjątkowo srogiéj zimy 1879—1880 w okolicy północnéj Atlantyku, obejmującéj Grenlandyją, zatokę Baffińską i cieśninę Davisa. Nagromadzenie to lodów dąży do zerwania normalnych warunków równowagi w téj części skorupy ziemskiéj, która jest ograniczona przez południki nowo-jorski i paryski; nadmierne przeładowanie téj okolicy wodami wywołać mogło lekkie wygięcie się gruntu podmorskiego, a jeżeli w pewnéj, niezbyt znacznéj odległości istnieje linija najsłabszego oporu skorupy, nastąpić mogło w tem miejscu lokalne jéj przełamanie. Otóż, mówi autor, podobna właśnie linija istnieje około 40° szer. płn. w części równoleżnika, przechodzącéj ocean Atlantycki, od Filadelfii do Lizbony i morze Śródziemne na całéj jego rosciągłości. W okolicy przeto tego równoleżnika wytworzyły się załamania lokalne skorupy ziemskiéj, przez które woda morska, wdzierając się nagle do ognistego jądra ziemi, wywołała wybuchy, przyczyny bezpośrednie ruchów seismicznych 1884 i 1887. P. Blavier dodaje wreszcie, że jeżeli teoryja jego jest dokładna, należy się obawiać dalszych jeszcze trzęsień wzdłuż tego pasa, aż do chwili, gdy lodnik ten się rospłynie.

P. Ch. Naudin znów przypuszcza, że trzęsienie mogłoby być wywoływane przez znaczniejszy lub słabszy opór, jaki niektóre okolice skorupy ziemskiéj stawiają odpływowi elektryczności, wywiązującéj się w łonie ziemi. Przytacza, iż trzęsienia zachodzą najczęściéj w okolicach pozbawionych lasów, któreby

mogły służyć jako przewodniki do odprowadzania téj elektryczności wewnętrznéj.

Autor znajduje w tem nowy argument, przemawiający za potrzebą zadrzewiania okolic bezleśnych. Niewątpliwie, lasy z różnych względów są bardzo użyteczne i gdyby wywody autora zachęcić mogły do pilniejszego ich pielęgnowania, możnaby mu wybaczyć teoretyczne jego pomysły.

S. K.

BOTANIKA.

— **Współka grzyba z korzeniem storczyków.** Istnieje cały szereg roślin, których tkanki zawierają w sobie odpowiednie gatunki grzybów, niesprawiających żadnéj szkody swoim gospodarzom. Przykłady takiéj spółki poznaliśmy w dwu artykułach o współce grzyba z korzeniem (Wszechświat t. IV str. 725 i t. V str. 86). Takie zjawisko przedstawiają również storczyki, których korzenie zawsze zamieszkuje pewien gatunek grzyba. Wszyscy badacze, którzy się zajmowali anatomiją korzeni i kłączy (rhizoma) storczyków, znajdowali w komórkach tych organów najważniejszą część grzyba w postaci żółtych kłębków, których znaczenie tłumaczono w rozmaity sposób. Przyjmowano je za zgęszczoną protoplazmę, jądro, śluz i t. d. Dopiero w ostatnich czasach p. W. Wahrlich wykazał, że owe żółte kłębki połączone są ze sobą i z grzybem zapomocą cienkich strzępek; przy działaniu potażu gryzącego kłębki bardzo nieznacznie pęcznieją, co już przemawia przeciwko mniemaniu, że przedstawiają one utwory śluzowe; gdyby bowiem tak było, natenczas musiałyby pod wpływem potażu silnie napęcznieć. Połączenie kłębków zapomocą nici pozwala mniemać, że stanowią one część integralną grzyba i w rzeczy saméj badanie młodych kłębków wykazało, że są to woreczkowate rozszerzenia strzępek, haustoryje, które zostają później obrośnięte przez strzępki ze wszystkich stron.

Rozmnażanie (owocowanie) grzyba obserwował autor przy stosowaniu metody hodowli wilgotnéj. Grzybnia rośnie początkowo bardzo prędko, po 2—3 dniach końce strzępek przyjmują położenie prostopadłe i zaczynają tworzyć zarodniki, składające się najczęściéj z 4 komórek. Zarodniki te zebrane są w główki i ze względu na ich powstawanie nazywa je autor fusisporium. Oprócz tych rozwijają się jeszcze innego rodzaju zarodniki t. zw. megalospory, różniące się od pierwszych między innemi tem, że są zabarwione na kolor brunatny i składają się z 1—3 komórek. Są to zapewne zarodniki trwałe. Grzyb rozmnaża się również przez tworzenie peritecyjów gruszkowatéj lub jajowatéj formy, o mocno czerwonem zabarwieniu W peritecyjach powstają woreczki (asci) z 8 zarodnikami (ascosporae).

Różnice w grubości strzępek, w zachowaniu się haustoryjów względem barwników oraz w sposobie owocowania, co autor w pracy swéj uwydatnia, pozwalają mniemać, że pasorzyty w korzeniach storczyków przedstawiają różne gatunki grzybów; z drugiéj strony podobieństwo budowy oraz organów rozmnażania zdaje się przemawiać za tem, że wszystkie te gatunki do jednéj grupy należą. Ze względu na sposoby owocowania należy je zaliczyć do grupy Pyrenomycetów, a mianowicie do rodzaju Nectria.

S. Gr.

Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

Józef Nusbaum. „Zur Embryologie der Schizopoden (Mysis Chameleo)". Odbitka z Biologisches Centralblatt".

Kosmos, czasopismo polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika. Zeszyt I i II r. b. zawiera: Wyciąg z protokułów z posiedzeń polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika we Lwowie. Studyja gieologiczne we wschodnich Karpatach, przez dra Rudolfa Zubera. Odpowiedź na artykuł pana R. P. „Pojęcie o przestrzeni i zasady gieometryi", przez dra A. Raciborskiego. Przyczynek do znajomości budowy nerek ryb, przez S. Grosglika. Piśmiennictwo, przez E. Godlewskiego. Kronika naftowa, przez P. Wispeka. Kronika naukowa, przez E. Godlewskiego.

Wisła, miesięcznik gieograficzno - etnograficzny Tom I, zeszyt 1, 1887, zawiera: O sposobie gromadzenia materyjałów etnograficznych, napisał R. Zawiliński. Etnograficzno - statystyczny zarys liczebności i rossiedlenia ludności polskiéj, opracował Edward Czyński. Czary i czarownice w Polsce J. Karłowicz. Dramat gminny polski (kolęda) napisał Karol Mátyás. Wśród ludu krakowskiego, Stefanii Ulanowskiéj. Przegląd literacki D-ra J. Bystronia.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. L. S. w Skalbmierzu. List W. Pana będzie zamieszczony w naszem piśmie.

WP. B. K. Rzecz o fluorze podana już był w Nr 33 z r. z. naszego pisma.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 30 Marca do 5 Kwietnia 1887 r.

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

Data	Średnie ciśnienie barometryczne	Temperatura			Średnia wilgotn. bezwzgl.	Średnia wilgotn. względna	Kierunek wiatru	Suma opadu	Uwagi.
		Śred.	Max.	Min.					
30 Środa	746,7	1,6	4,0	—0,8	4,5	88	WN,N,NNE	0,1	Poch. d z ś. od 5-éj po p
31 Czwartek	749,0	1,2	3,7	0,0	4,3	86	NNE,NNE.N	0,2	Poch. śn. od rana nast. d.
1 Piątek	746,7	2,1	5,0	0,1	4,3	80	N,N,NNE	0,1	Poch.; kilka razy ś. z d.
2 Sobota	736,3	4,2	7,3	0,2	4,5	73	S,S,SW	5,1	Poch. w. i w n. śn. z d.
3 Niedziela	735,9	0,6	4,7	0,0	4,5	93	W,W,W	4,6	Poch. c. dz. desz. ze śn.
4 Poniedz.	746,3	3,3	6,7	—1,2	4,0	70	WNW,W,WWS	0,0	Pog. w koł. b. w. naok. ks.
5 Wtorek	744,1	9,8	15,0	2,4	6,0	67	SSW,SSW,S	0,0	Pogodny
Średnie z tygodnia	743,4	3,3	Abs. max. 15,0	Abs. min. —1,2	4,6	79	—	10,1	

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

OD WYDAWNICTWA PAMIĘTNIKA FIZYJOGRAFICZNEGO.

Wydawnictwo Pamiętnika Fizyjograficznego ma zaszczyt przypomnieć osobom, które podjęły pracę zapisywania pojawów w świecie istot ożywionych, że zbliżająca się wiosna wzywa napowrót do obserwacyj. Przeszłoroczne schematy, wypełnione i zwrócone przez korespondentów, są już opracowane i druk ich w VII tomie Pamiętnika wkrótce się rospocznie. Ich autorowie otrzymają wkrótce nowe schematy do zapisywania. Osoby zaś, które pragną od roku bieżącego przystąpić do zapisywania pojawów w świecie istot ożywionych, raczą zgłosić się do Wydawnictwa Pam. Fizyjogr. (Krak. Przedm. 66) z wyrażeniem życzenia i załączeniem adresu, pod którym schematy zostaną im niezwłocznie wysłane.

Pp. Prenumeratorzy Wszechświata pragnący dopełnić sobie komplety z lat ubiegłych, mogą nabywać je w Redakcyi po cenie zniżonéj: po rs. 1 za kwartał w Warszawie, a po rs. 1 kop. 30 z przesyłką na prowincyją, — z tem nadmienieniem, że kompletów z 1-go kwartału roku 1883 Redakcyja nie może dostarczyć, ponieważ ich nie posiada.

PRZYRODNIK,

dwutygodnik popularny, poświęcony naukom przyrodniczym, polecony przez Wys. Radę szkol. kraj., wychodzi w Tarnowie już rok VIII za staraniem i pod redakcyją

prof. Zygm. Morawskiego.

Prenumerata roczna wynosi w Królestwie rs. 3, w Austryi 2 złr. 70 cnt., w Państwie niem. 6 marek. W redakcyi tego pisma są także do nabycia zbroszurowane dawniejsze roczniki (I już wyczerpany) po cenach zniżonych rs. 2, a względnie 2 złr. lub 4 marki.

TREŚĆ. Pająk polujący na mrówki, przez Józefa Nusbauma. — Zjawiska katalityczne, napisał Henryk Silberstein. — O wysokości gór, przez S. K. — Rozwój zmysłów u dziecka, napisał Maksymilijan Flaum. — Fabrykacyja sztucznéj pianki morskiéj, opisał dr Nadmorski. — Odezwa do czytelników Wszechświata w przedmiocie obserwacyi meteorów, napisał Bolesław Buszczyński. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава 26 Марта 1887 г. Druk Emila Skiwskiego, Warszawa, Chmielna № 26.