



WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

Komitet Redakcyjny *Wszeczeświata* stanowią Panowie: Deike K., Dickstein S., Hoyer H. Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Morozewicz J., Natanson J., Sztolcman J., Trzcziński W. i Wróblewski W.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Hipokrates i nowy zwrot w etnologii.

Jeżeli by przyczyną różnorodności pomiędzy ludźmi były wyłącznie cechy rasowe, to jest te, które stanowią podział ludzi na rasy, etnologia, jako nauka o ludach, byłaby całkowicie zależną od geografii; tylko bowiem odkrycia geograficzne dostarczałyby jej istotnego materiału mogły, tylko wraz z temi odkryciami powstałaby sama zdołała. Jednakże tak nie jest. Różnice, zachodzące w wyglądzie zewnętrznym i usposobieniu wewnętrznym ludzi, w ich umysłowym uzdolnieniu i charakterze, w sposobie życia i obyczajach, nawet w obrębie jednej rasy należą do zjawisk, które same przez się uderzają w oczy i zwracają na siebie ogólną uwagę. Chociaż przeto dociekanie przyczyn tej różnorodności na drodze spostrzeżeń i badań naukowych wymagało już znacznego przygotowania i wyrobienia umysłowego, nie później wszakże jak w wieku V przed erą naszą, już się one rozpoczynają, wprawdzie tylko w Grecyi.

Dość jest, by się o tem przekonać, poznać księgę Hipokratesa (460—377): O powietrzu, wodach i okolicach.

Księga ta jest napisana w celach leczniczych. Autor przeto, rozprawiając o powie-

trzu i wodach, głównie wykazuje ich dodatnie i ujemne wpływy na zdrowie; jednakże, gdy przechodzi do okolic, spotykamy takie rozdziały: O różnicy pomiędzy klimatem Europy i Azji i ich ludami, O mieszkańcach z nad jeziora Meotyjskiego (morza Azowskiego), O ludności długogłowej, O mieszkańcach Kolchidy, O wpływie pór roku na charakter ludności, O amazonkach sarmackich, O życiu i obyczajach scytów, O klimacie scytyjskim i składzie ciała mieszkańców, Dlaczego scytowie nie rozplądają się? Przyczyny różnorodności ludów europejskich w stosunku do azyatyckich.—Každy z nich jest już notatką etnologiczną. Najważniejszym wszelako jest ostatni: O własnościach różnych ludów europejskich.

Ponieważ rozdział ten stanowi może wstępną kartę do etnologii, streszczam go, korzystając z przekładu d-ra Łuczkiwicza: „Są w Europie plemiona, różniące się między sobą tak wzrostem i kształtami, jakoteż i męstwem (pod męstwem pojmuje tu autor, jak sądzę, własności psychiczne). Lud, zamieszkujący okolice górskie, skaliste, wyniosłe i w wodę obfitujące, gdzie zmiany pór roku bywają bardzo wyraźne i rozmaite, odznacza się zazwyczaj wysokim wzrostem, wyposażony z natury zdolnością do ponoszenia trudów i walecznością; niemniej przecież ludzie tego rodzaju bywają charakteru gwał-

townego i dzikiego. Ludność znowu, żyjąca w okolicach nisko położonych, w łąki obfitujących, w parnych dolinach, nawiedzanych częściej wiatrami ciepłymi, aniżeli zimnemi, używająca za napój wody także ciepłej, nie bywa ani wysokiego wzrostu, ani prawidłowej budowy, lecz z urodzenia już wszsz rozrosłą, mięsistą, o czarnych włosach, cery czarnej raczej niż białej, żółciowego bardziej, aniżeli flegmatycznego usposobienia. Natura nie obdarzyła tych ludzi równym stopniem waleczności ni pracowitości; wszszako powołane w pomoc odpowiednie prawa i zwyczaje mogłyby rzeczzone własności w nich wykształcić. Mieszkańcy wyżyn równych (płaskowzgórzy), wiatrem nawiedzanych i obfitujących w wodę, są wysokiego wzrostu, o kształtach prawie sobie równych, trwożliwego i łagodnego usposobienia; mieszkańcy zaś okolicy jałowej, nagiej i bezwodnej, gdzie zmiany pór roku różnym ulegają wabaniom, muszą mieć i ciało suche, napięte, cerę żółtą raczej niż czarną, charakter popędliwy, samowolny i uparty. (Autor, nie znając czarnych murzynów i żółtych mongolów, wyrazów tych używa dla oznaczenia odcieni tylko cery białej, nie zaś koloru skóry, stanowiącego podstawę obecnego podziału ludzi na rasy). Najbardziej też wpływają rzeczzone dopiero stosunki na zmianę natury człowieka; zaczem idzie grunt ziemi, z której człowiek czerpie swą żywność, wreszcie woda do użytku służąca. Jakoż w ogólności z naturą miejscowości idą w parze zawsze tak zewnętrzne kształty, jakoteż i wewnętrzne usposobienie ludności. Gdzie przeto gleba tłusta, pulchna, nawodniona, gdzie źródła bardzo płytkie, tak, że woda ich ciepła w lecie a zimna w zimie, gdzie pory roku względnie odpowiednie, tam też i skład ciała mieszkańców bywa mięsisty, wilgotny, o wyglądzonych stawach, niezdolny do znoszenia trudów znojących, zaś umysł ich najczęściej płytki; gnuśność i ospałość panują nad nimi; w zakresie sztuk pięknych są ciężcy, bez polotu i bystrości. W miejscowości znowu nagiej, nieosłoniętej, skalistej, przez mrozy ściskanej zarówno jak przez upały prażonej, bywa lud szczupły, silny, o wyraźnych stawach, jędrny i bujnie porośnięty. Pracowitość, bystrość i czujność znamionują tych ludzi, zarazem duma z uporem obok zapalczywości,

przeważające nad łagodnością charakteru; w sprawie sztuk pięknych są daleko bystrzejsi i pojętniejsi od tamtych, a na wojnie waleczniejsi. Wszystkie także płody tutejsze odpowiadają własnościom takiej ziemi¹⁾.

Oto więc fakt różnorodności wśród ludzi, zamieszkujących brzegi mórz śródziemnych świata starego (Śródziemnego, Czarnego i Azowskiego), a więc przeważnie należących do jednej rasy, białej²⁾, stwierdzony, cechy samej tej różnorodności subtelnie pochwycone, przyczyny jej w przyrodzie, we wpływach zjawisk atmosferycznych i w warunkach geograficznych poruszone. Etnologia przeto jako nauka samodzielna, chociaż jeszcze tej nazwy nie nosząca, z oznaczonym dokładnie zakresem badań, została postawiona odrazu na właściwym gruncie. Następnie, wyrowadzenie głównych typów ludności, zależnych jedynie od miejscowych warunków otoczenia: gór, nizin, płaskowzgórzy, otwierało szeroką drogę do dalszych poszukiwań i zastosowywań; poszukiwań nowych typów, wynikających bądźto z rozmaitych kombinacyj, wyszczególnionych warunków, bądź też z różnicowania znanych przez dokładniejsze poznawanie tych warunków; zastosowywań przez rozszerzanie badań na coraz to szersze przestrzenie i nieznanne dotychczas ludy. Dalej, wykazana zależność od gleby, naturalnie obejmowała zależność i od pokarmów; potęgując siły przyrody, wprowadzała nową naukę w styczność z obcą napozór sferą zjawisk, które jednakże wymagały nowych spostrzeżeń oraz specjalnych przygotowań do właściwego tych spostrzeżeń zużytkowania. Nakoniec, przewidywana możność przez odpowiednie „prawa i zwyczaje”, więc instytucje społeczne, wprowadzenia i rozwijania w ludach dodatnich właściwości, którychby im brakowało, wykazywała konieczność innego prawodawstwa niż te, które wyłącznie cele polityczne ma na względzie i te urzędywistnia. Antropotechnika ukazywała się

¹⁾ Dwie księgi Hipokratesa. Warszawa, 1890. Str. 74—78.

²⁾ Pamiętajmy, że nietylko światy nowe z ich ludnością nie podlegały badaniom Hipokratesa, ale nawet Azja środkowa i wschodnia, z jej ludnością żółtą, i Afryka środkowa i południowa z jej ludnością czarną.

na horyzoncie wiedzy. Pozostawało tylko pójść we wskazanym kierunku, a nowa nauka, zainteresowując ogół odkrywaniem i dopiero, a dotychczas nieznanymi, stronami życia, ovladnąćby mogła umysłami, wpływać na dalszy kierunek badań i podnosić poziom wiedzy.

Dwa światy, człowiek i przyroda, zespolone w rzeczywistości, w istnieniu, nietylko tam w tajemnicy zespolonemiby pozostawały, lecz zespoliłyby się i w pojęciach ludzkich, w ich nauce i wiedzy. Byt narodów oparty i w pojęciu na niewzruszonej podstawie, przyrodzie, bądź wykluczałby wszelki przypadek z życia, bądź poddając ów przypadek pod ogólne prawa, odbierał mu szkodliwość związaną z jego nazwą. Chcąc poznać człowieka i narody, nie uciekanoby się już i wówczas do mytów i legend, lecz patrzonoby w przyrodę, niby w otwartą księgę i w niejby czytano. Na tak pojętej i uprawianej etnologii oparta historia innegoby znaczenia nabrała w wychowaniu jednostek, społeczeństw i ludów, niż to, jakie w rzeczywistości miała. Zamiast zbioru podań i baśni, nie powiązanych z sobą częstokroć żadną inną nicią oprócz fantazyi, czem jest historia starożytna przez starożytnych utworzona, mogłaby stać się rzeczywistą szkołą życia.

Myśl wszakże ludzka poszła innemi tory. Użyto, że człowiek, mając sobie wskazaną i udowodnioną swoją zależność od przyrody, zląkł się jej potęgi, samowładztwa i, zapragnąwszy oddalić się, ująć przed nią, niby skryć się, odwrócił się od niej, wszedł i pograżył się w sobie i ogłosił jako jedyną podstawę wiedzy zasadę: poznaj samego siebie; czy też, że łatwiejszą i ponętniejszą się okazało rzeczą, w wytwarzaniu wiedzy, przepędzać czas na gawędzie wśród cienia drzew lub portyków, w otoczeniu uczniów, przyjaciół i wielbicieli, wsłuchując się w szmer podziwu tłumów i jego oklaski, niż dla zdobywania jej odbywać podróże, poszukiwania rzeczy nieznanych, wciąż patrzeć, spostrzegać, ważyć, mierzyć, doświadczać, badać a przedewszystkiem milczeć: dość że drogę wskazaną przez Hipokratesa porzucił, kierunku przez niego wytkniętego zaniechał.

I oto, z jednej strony, Sokrates, Plato i nawet Arystoteles bardziej się zajęli jed-

nostką, niż ogółem ludzi, państwem niż ludami, istotą myśli człowieka i jej formami, niż istotą jego natury i bytu jego w naturze. Przyjęta zasada: znaj samego siebie wyrwała człowieka z otoczenia przyrody, zerwała węzły łączące go z nią, a odrzucając rzeczywiste podstawy jego istnienia, zawiesiła go, niby oderwane pojęcie, gdzieś w niedosięgniętej przestrzeni. Nakoniec za naukę poczytywać zaczęto nie badanie ludzkiego bytu i przyrody, lecz co o ludziach przed wiekami tacyż sami ludzie prawili, rękopismy nie wszechświat i jego zjawiska zostały źródłem wiedzy, a dawniejszych filozofów, miłośników mądrości, zastąpili filologowie, miłośnicy słowa, które wciąż tylko powtarzane, przechodząc z ust jednych do drugich, przez niezliczone szeregi pokoleń, utraciło nakoniec swe pierwotne znaczenie. Z drugiej strony wschodni mistycyzm począł ogarniać umysły. Księgi święte wytrąciły z rąk inne. A teorie Platona i Arystotelesa nowe otrzymały zastosowanie. I wieków kilkanaście upłynęło na tej nowej robocie.

Tymczasem następowały wypadki, które napowrót skierowały umysły do badania przyrody i w niej człowieka. Odkrycia geograficzne wykazały istnienie innych ras oprócz nadśródziemnomorskiej, białej. Powstała etnografia. Odróżnianie naukowe jednych ras ludzkich od drugich wymagało zbadania przyrodniczego człowieka. Powstała antropologia. Nakoniec przez Hipokratesa założona lecz bez nazwy pozostająca wskutek przytoczonych przyczyn, przez kilkanaście wieków zaniechana i zapomniana nauka już jako etnologia, przeszedłszy dwa okresy, etnograficzny i antropologiczny, wstępuje w nowy.

Nowy ten kierunek bezpośrednio wiąże etnologią z badaniami, rozpoczętymi przez Hipokratesa; rozwija w sobie programat przez niego nakreślony; uwydatnia się zaś, pomijając liczne prace Fryderyka Le Playa i inne, powstałe w jego szkole, w dwu przedewszystkiem najnowszych dziełach: *Les Sociétés africaines, leur origine, leur évolution, leur avenir*, Paryż, 1894 r., przez A. Previllea, i *Les Français d'aujourd'hui, les types sociaux du midi et du centre*, Paryż, 1898, przez E. Demolinsa.

Już nie rasy z ich podziałami i rozgałę-

zieniami, ani też człowiek, z rozmaitemi odmianami anatomicznymi i fizyologicznymi w swym ustroju, stanowi przedmiot badania i spostrzeżeń w tym nowym kierunku etnologii, lecz te rasy lub pojedyncze z nich ludy w stosunku do otaczającej ich przyrody. Dla przeciwstawienia zaś z dwoma poprzednio wskazanymi okresami ten nowy zasługuje na nazwę fizyograficznego.

Typy, wyprowadzone przez Hipokratesa, występują w wymienionych dziełach na pierwszy plan i same zapełniają zakres całkowity badań. Lecz te typy wskrzeszone nie są już wyłącznie tylko typami Hipokratesa, lub jedynie pobudowane według jego przepisu, złożonego przezeń schematu. Postęp myśli ludzkiej jako narzędzia umysłowości i podniesienie samej umysłowości przez postęp wiedzy uwydatniły się w typach etnologicznych nowego zwrotu.

Hipokrates, jako przyczynę różnorodności wśród ludzi wskazując przyrodę, wśród ogółu ludności Europy wyróżnił mieszkańców gór, nizin i płaskowzgórzy; szczególne zaś cechy każdej takiej grupy zlewając w jedną całość, wytworzył kilka typów: górali, mieszkańców płaskowzgórzy i nizin. Wszelako nie pozwolił ich ująć, opierając na przykładzie, nazywając daną nazwą geograficzną lub historyczną, bardziej ściśle, niby namacalnie. Pomimo więc podstawy przyrodniczej jego typów etnologicznych są one pod pewnym względem ideami, pojęciami ogólnymi, unoszącymi się gdzieś w powietrzu.

Inne już są typy, wykazane w wymienionych dwu dziełach etnologów XIX-go stulecia.

Francya, wskutek znacznej różnorodności w ustroju swej powierzchni, a tembardziej Afryka od niej sześćdziesiąt razy większa, posiadając obok gór nizin nadbrzeżne, a pomiędzy nimi płaskowzgórza poprzerywane dolinami wielkich i mniejszych rzek, przedstawiają wśród swych mieszkańców wszystkie typy, wykazane przez Hipokratesa. Tylko etnologowie XIX-go stulecia typy te przedstawiają w życiu, podpatrują w rozwoju, przykuwają do miejsca jednego i mianują już nazwami danych okolic. Ogólne przeto spostrzeżenia zastosowują do praktyki, każdy typ ze sfery pojęć wprowadzają do akcji. Naturalnie, że możliwość ożywienia w taki

sposób typu danego wymagała długiego szeregu badań na miejscu, spostrzeżeń, opartych na faktach codziennego życia. Wskutek tego typy oderwane Hipokratesa noszą już naprzykład w dziele Demolinsa nazwy owerniaka, gaskończyka, bretończyka, korsykańina i t. p.

Nadto nowi etnologowie wprowadzają nowy czynnik do etnologii. Praca przez starożytnych już to nie uwzględniona i lekceważona, już to jeszcze nie ujęta przez badania w swej istocie, nie sformułowana według zasad ekonomii społecznej, jest owym czynnikiem nowym.

Praca, jako akcja wyłącznie ludzka, stanowi czynnik ludzki. Będąc czynnikiem ludzkim jest zarazem i społecznym, gdyż wytwarza społeczeństwo. Typy Hipokratesa są wyłącznie przyrodnicze. Typy nowych etnologów będąc, jak i typy Hipokratesa, przyrodniczymi, są zarazem już i typami społecznymi, więc — przyrodniczo-społecznymi.

Ponieważ u nowych etnologów ukazują się już dwa pierwiastki w typie, w utworzeniu jego występują dwa czynniki: góry, niziny, płaskowzgórza, słowem środowisko przyrodnicze, miejscowość (lieu) jako jeden, drugim zaś się staje praca ludzka (travail), — przeto typy ich, nie będąc już jak owe typy Hipokratesa wyłącznie utworem przyrody, stają się pod pewnymi względami poniekąd samotworami; w powstawaniu bowiem ich wchodzi pierwiastek ludzki, praca, jakkolwiek dokonywana w warunkach przez przyrodę wytworzonych i wskazanych i wchodzi jako czynnik równoważny, konieczny, bez którego współdziałania sam typ powstałby nie mógł, a następnie powstawszy, rozwijać się i doskonalić.

Rozwijanie się i doskonalenie, uwydatnione przez nowych etnologów w typie, jest ciągłą zarazem modyfikacją samego typu. Modyfikacja zaś ciągłą jego zmianą, stałem choć powolnem przekształcaniem się w inny. Z wprowadzeniem przeto nowego czynnika do wytwarzania się typu, zaczyna się ewolucja tego typu. Praca ludzka, wnosząc nie spostrzeżony przez Hipokratesa nowy czynnik w wytwarzaniu typów, poddaje je jakoby ewolucji. Typy więc w istocie swej kryją swoje zmiany, w ciągłym rozwoju

przekształcają się, w przekształcaniu się same giną, znikając, przechodzą w inne.

Właśnie ten pierwiastek ewolucyjny, odkryty w typach etnologicznych przez postęp nauk i doskonalenie się umysłu ludzkiego jako narzędzia, pobudza wciąż do zatrzymywania się na typach, chwytania ich w danej chwili, krystalizowania w pojęciu, fotografowania w dziełach. Naprzykład typy, zebrane w dziele Demolinsa, nie są mieszkańcy Europy wogóle, lub w szczególności francuzi, ani nawet górale lub rybacy, lecz prowansalczy i tureńczycy, żewodanie lub owerniacy i to, co więcej, nie są typy, jakie były przed wiekiem i będą jeszcze w następnym, lecz typy „d'aujourd'hui”, jak twierdzi autor, współczesne, jakimi jeszcze nie były dawniej i jakimi napewno już nie będą w przyszłości.

Nieinaczej i względem Afryki. Kultura jest wynikiem pracy ludzkiej. W miarę zwiększania się czyli podnoszenia kultury wzmagają się prace. Intensywność kultury świadczy o intensywności pracy. Podbój Afryki przez rasę białą, podnosząc kulturę w Afryce, wzmagają w niej pracę. Wzmocnienie się pracy uwydatni się w szybkiej ewolucji typów ludności afrykańskiej.

Zostawianie metody, wprowadzonej przez nowy zwrot w etnologii (co właściwie, jak widzimy, jest tylko wskrzeszeniem programu, obmyślonego dla tej nauki przez Hipokratesa), do badania mieszkańców każdego kraju, wykazanie, z jakich to typów przyrodniczo-społecznych składa się cały naród, nietylko ciekawość przyrodników i socjologów zaspakajają może. Geograf ujrzy w swej nauce człowieka, związanego z ziemią nietylko cechami stanowiącymi rasę, ale całym jego życiem zewnętrznym i wewnętrznym, jakie warunkuje miejsce i praca; dział więc nowy swej nauki nazywać zacznie antropogeografią. Historyk w wyprowadzonych typach znajdzie klucz do wytłumaczenia rzeczywistego wielu zagadnień dziejowych; roztoczą się przed nim nowe widnokreśli badania przeszłości, podniosą się nowe punkty zapamiętywania się na nią. Prawodawca sumienny zdumieje, jak mógł tworzyć prawa, wydawać rozporządzenia, nie wiedząc właściwie dla kogo to on wydaje; i może zrozumieć nakoniec dlaczego to, pomimo rygoru admini-

stracy, tyle jego pomysłów stało się szczęśliwym zbiegiem okoliczności dla rządzonych tylko martwą literą. Nakoniec filozofowie, zgnębieni pustkami, dojrzanymi w oderwanej od świata myśli człowieka, w nowowykazanych węzłach, łączących człowieka z przyrodą, znajdą świeżą podnieętą do nowych działań w psychologii, etyce i, może, do nowej filozofii historii.

I. Radliński.

Teorie kosmogoniczne Kanta i Laplacea wobec nauki nowoczesnej.

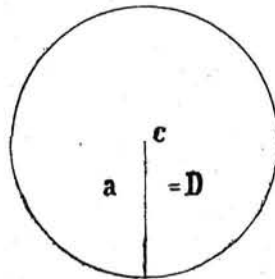
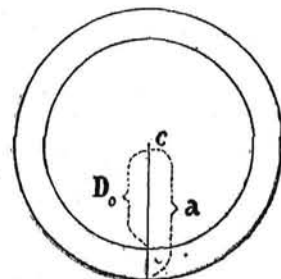
(Dokończenie).

Teoria Laplacea poraz ostatni była ogłoszona drukiem w roku 1836 i od tego czasu poddawano ją niejednokrotnie ścisłej analizie i krytyce. Otóż wskażemy tu główniejsze, czynione przeciwko niej zarzuty.

Według hipotezy Laplacea planety układu słonecznego powstawały kolejno, zaczynając od najodleglejszej ze znanych dziś — Neptuna. A więc przypuszczać należy, że po uformowaniu się pierwszego pierścienia, z którego miał właśnie powstać Neptun, mgławica zwięzła się już bez żadnej straty materii, aż do następnej orbity Urana, gdzie znów oderwał się pierścień i t. d. Otóż powstaje zapytanie, dlaczego w ciągu tak długiego okresu i na tak znacznej odległości utrzymywała się ściśle równowaga siły odśrodkowej i siły ciężenia, a tylko na początku i na końcu takich okresów zachodziły raptowne i nagłe zmiany, powodujące odrywanie się pierścieni? Rzecz oczywista bowiem, że o ile działało tu pewne stałe prawo co do stopniowego wzrastania skupienia w kierunku od powierzchni ku środkowi, o tyle podobne przeskoki wcale nie mogły mieć miejsca. Faye (Comptes rendus, t. XV, str. 570) dowodzi, że w takich warunkach od mgławicy nie może się oddzielić ani jeden atom materii. Kirkwood zapatruje się inaczej na tę kwestyę i powiada, że gdyby równowaga mgławicy raz uległa zmianie i skutkiem tego powstał pierwszy pierścień, to równowaga ta nie mogłaby już wrócić nigdy,

a cienkie pierścienie oddzielałyby się jeden za drugim bez przerwy. A więc albo pierwszy pierścień nie utworzy się wcale, albo też powstanie ich niezliczony szereg, z nich zaś uformują się następnie drobnouchne planety, wypełniające całą przestrzeń, którą ogarniała początkowo atmosfera. Gorący obrońca hipotezy Laplacea, Roche, stara się usunąć te zarzuty w nader dowcipny, co prawda, ale mało przekonywający sposób. Chcąc wytłumaczyć, dlaczego pierścienie powinny być odrywać się od mgławicy tylko w pewnych określonych, dość odległych od siebie peryodach, Roche zwraca uwagę na to, że zgęszczanie materii i zmiany szybkości ruchu wirowego zależały właściwie od dwu przyczyn, a mianowicie a) od stygnięcia powierzchni skutkiem promieniowania i b) od skupiania się cząsteczek skutkiem dążenia ich ku środkowi pod działaniem siły ciężenia. Otóż oznaczmy przez D promień najodleglejszej powierzchni, tej, na której siłę odśrodkową równoważy siła ciężenia. Niech a oznacza promień równikowy atmosfery i niech w danym razie $a = D$. Otóż, jeżeli powstaje nader szybki ruch cząsteczek materii ku środkowi, wówczas D staje się mniejszem, aniżeli a , albowiem moment bezwładności zmniejsza się i szybkość ruchu wzrasta, a tymczasem objętość ogólna mgławicy ulega małej zmianie albo nawet żadnej, ponieważ zachodzi tu tylko zmiana umiejscowienia cząsteczek (i skupienia ich) w jej wnętrzu, a więc a skutkiem tego nie ulega żadnej zmianie. Ponieważ jednak granica równowagi zbliży się ku środkowi, przeto pewna część mgławicy, a mianowicie część jej zewnętrzna oddzieli się od ciągle cofającej się masy wewnętrznej i w ten sposób powstanie pierścienia pierwszy (fig. 1 i 2). Skutkiem takiego oderwania się części materii nastąpi silniejsze promieniowanie nowej obnażonej w ten sposób powierzchni mgławicy i jej szybkie stygnięcie, a więc teraz a znacznie się zmniejszy. Ponieważ zaś oderwana część materii jest niewielką w porównaniu z objętością całej mgławicy, przeto D_0 pozostanie tym razem bez zmiany i a znajdzie się znowu we wnętrzu sfery, zakreślonej przez promień D_0 , równowaga zostanie przywrócona i odrywanie się pierścieni ustanie. A więc peryodyczne (a nie ustawiczne) odrywanie się

pierścieni zależy od tego, że zgęszczenie materii zachodzi również peryodycznie to w środku, to znów na powierzchni sfery. Przy takim peryodycznie zmiennym procesie przyrost szybkości obrotowej rozpoczyna się od środka i postępuje stopniowo ku powierzchni, a więc jeżeli D zmniejszyło się szybko, to następnie przez dłuższy już czas pozostanie ono bez zmiany, albowiem przyrost ów od środka ku powierzchni idzie, zdaniem Rochea, nader powoli. Póki zaś D_0 pozostaje bez zmiany, stygnięcie w kierunku od powierzchni ku środkowi również zwolna i stopniowo zmniejsza się i zanika, wówczas rozpoczyna się proces pierwotny, to jest zmniejszanie się D_0 , aż wreszcie stanie się ono znowu mniejszem, aniżeli a i od mgławicy oddzieli się pierścień drugi i t. d. W taki sposób Roche stara się obalić pierwszy zarzut, czyniony teorii Laplacea. Sposób to oczywiście sztuczny i ad hoc obmyślany.

Fig. 1 ($a = D$).Fig. 2 ($D_0 < a$).

Zarzut drugi polega na tem, że wielkie planety w żaden sposób nie mogłyby powstać z pierścieni. Dla uformowania się wielkiej planety podług hipotezy Laplacea koniecznym było, ażeby po rozczłonkowaniu pierścienia i utworzeniu się całego szeregu drobnych sferoidów, sferoidy te zlały się następnie razem, tworząc znów jedną masę; to zaś byłoby możliwem w takim tylko razie, gdyby jedna z tych sferoid posiadała skutkiem swej masy wpływ przemagający i gdyby istniała znaczna różnica w peryodach ich obiegu dokoła słońca. Kirkwood zupełnie słusznie twierdzi, że dla takiego połączenia (o ile ono wogóle jest możliwem) potrzeba by było bardzo wiele czasu i materia pierwotna zdążyłaby już osiągnąć taki stopień skupienia, przy którym dalsze oddzielanie się satelitów planety stałoby się zupełnie niemożliwem.

Otóż dwa, przypuśćmy, odłamy pierścienia, z których, według hipotezy Laplacea, powstał Neptun, będąc na dwu przeciwległych krańcach orbity, czyli, jak powiada Kirkwood, na dwu przeciwległych stronach słońca, nie mogą oddziaływać na siebie w sposób zaburzający. Jeżeli zaś odłamy ugrupują się dość równomiernie wzdłuż całej linii pierścienia, to zaburzające ich wpływy muszą się wzajem równoważyć. A więc możemy przypuścić jeden tylko przypadek, a mianowicie, że połączenie odłamów nastąpi skutkiem różnic szybkości ich ruchu na orbicie. Otóż przypatrzmy się dwu takim odłomom, które znajdują się w odległości 180° jeden od drugiego, przypuszczając, że średnie odległości ich od słońca różnią się o 1000 mil, trudno bowiem przypuścić, ażeby pierścienie mogły być bardzo szerokie. Wobec takiego przypuszczenia można matematycznie obliczyć, że różnica szybkości mogłaby połączyć obie te bryły dopiero po upływie 15 milionów lat. Jeżeli zaś przypuścimy, że tak było istotnie, to masa planety nie mogła już być podówczas w stanie gazowym, a więc dalsze odrywanie się księżyców stało się już niemożliwym.

Na drugi ten zarzut, który niezmiernie osłabia wartość naukową teorii Laplacea, nie mamy dotychczas żadnej odpowiedzi.

Zarzut trzeci polega na tem, że planety, powstałe z oderwanych od pierwotnej mgławicy pierścieni, powinnyby posiadać ruch wirowy wsteczny, to jest poruszać się w jedną stronę dokoła słońca i w przeciwną dokoła osi. Autorem tego zarzutu jest Faye. Laplace przypuszcza — powiada Faye — że skutkiem wzajemnego tarcia różnych warstw w oderwanych od pierwotnej mgławicy pierścieniach nabierają one takiego ruchu, jaki jest właściwością tylko układu stałego i że wobec takich warunków wszystkie ich części musiały się poruszać z jednakową szybkością kątową, a więc szybkość linijna skrajnych warstw zewnętrznych stała się większą, aniżeli szybkość linijna warstw dolnych. Powstałe z takiego pierścienia odłamy wobec takich różnic szybkości linijskich nabrałyby istotnie ruchu obrotowego w kierunku ruchu pierścienia czyli w kierunku ruchu postępowego. Laplace zapomina jednakże o tem, że pomiędzy warstwami atmosfery (ziemskiej,

naprzykład, które zachowują szybkość kątową globu) i warstwami pierścieni istnieje niezmierna różnica. Warstwy atmosfery naciskają jedna na drugą i warstwy górne bardzo słabo, tylko pod wpływem bezwładności opierają się nadawanemu im ruchowi warstw dolnych, a skutkiem tego wkrótce zachodzi zupełne zrównoważenie szybkości kątowych i cały układ porusza się zupełnie równomiernie. Inaczej zupełnie rzecz dzieje się w pierścieniach, gdzie warstwy współśrodkowe nie naciskają wcale jedna na drugą, ale każda z osobna i zupełnie niezależnie porusza się według trzeciego prawa Keplera. A więc zwolnienie ruchu warstw zewnętrznych będzie tu już zależało nie od samej bezwładności tylko, ale i od zasadniczych praw ruchu. Jeżeli więc warstwy pierścienia poruszają się stosownie do trzeciego prawa Keplera, w takim razie szybkość części zewnętrznych musi być znacznie mniejsza, aniżeli wewnętrznych; w takich zaś warunkach planety, powstałe z odłamów, musiałyby posiadać ruch wirowy wsteczny.

Według hipotezy Laplacea ruch postępowy planet zależy od pierwotnego ruchu wirowego mgławicy macierzystej, a więc ruchy te powinny się odbywać, mniej więcej przynajmniej, w płaszczyźnie jej równika, czyli, mówiąc inaczej, orbity planet i płaszczyzny ich równików nie mogą wychodzić znacznie poza granice płaszczyzny równikowej mgławicy głównej. W jaki więc sposób stać się mogło, że osi Urana leży prawie w płaszczyźnie jego orbity, a więc płaszczyzna równika planety jest ku niej (płaszczyźnie orbity) prawie prostopadła? Jeżeli nawet uważać będziemy ten przypadek za szczególny i wyjątkowy, to bądź co bądź zapominać nie należy, że i wśród innych planet zjawisko to powtarza się stale, jakkolwiek mniej uderzająco. Jeden tylko Jowisz zachował prostopadły kierunek osi względem orbity u innych zaś planet nachylenie równika znacznie się różni od zera. I tak nachylenie Merkurego wynosi 70°, Wenus 50°, Ziemi 23°, Marsa 25°, Jowisza 3°, Saturna 27°, Urana 80° (według obliczeń Henryego 57°). Nachylenie równika Neptuna dotychczas nie jest jeszcze znane. Nachylenia jeszcze znaczniejsze posiadają księżycy Neptuna i Urana, a mianowicie: księżycy Urana 98°

i księżyc Neptuna 146°. Jeżeli przypuścimy nawet, że nachylenie Merkurego i Wenerę nie są również dość ściśle obliczone, to i w takim razie skąd mogły powstać takie znaczne różnice wśród innych planet, jeżeli one istnieć nie powinny wcale?

Oprócz powyższej, nie dającej się w żaden sposób wytłumaczyć na podstawie teorii Laplacea nieprawidłowości w ruchach planet możemy wskazać inną jeszcze. Oto płaszczyzny orbit planetarnych różnią się dziś znacznie od płaszczyzny równika mgławicy pierwotnej. Jako taką uważać należy tak zwaną niezmienną płaszczyznę układu. Położenie jej względem ekliptyki 1850 roku było następujące:

Długość górnego węzła . 106°14'
Nachylenie 1°55'

Istnienie obu tych różnic stara się wytłumaczyć sam Laplace i mówi z tego powodu: „Gdyby układ słoneczny powstawał zupełnie prawidłowo, wówczas orbity planet byłyby kołowe płaszczyzny ich, równie jak i płaszczyzny równikowe leżałyby ściśle w płaszczyźnie równika słońca; ustawiczne jednakże i różnorodne zmiany temperatury i ciśnienia w olbrzymich tych masach niespójnej materii spowodowały zmianę orbit na eliptyczne i wytrąciły je z płaszczyzny początkowej”. Przypisać należy, że takie tłumaczenie jest zbyt ogólnikowe i zamało przekonujące, a właściwie mówiąc nic wcale nie tłumaczy.

Otóż, nie zważając na bardzo poważne zmiany, którym z biegiem czasu uległa początkowa teoria Laplacea, posiada ona jednak i w tej nowej szacie, jak to widzimy z powyższego wykładu, wiele stron słabych i zupełnie niezgodnych z wynikami nowoczesnej nauki. Wobec tego astronom francuski Faye, który najdokładniej może ją zbadał, dochodzi do wniosku, że zmiany częściowe nie mogą jej w żadnym razie doprowadzić do zupełnej zgody ze zjawiskami istotnymi i podaje wzamian zupełnie nową hipotezę kosmogoniczną, opartą na całkiem odmiennych zasadach. O tej nowej teorii mamy zamiar pomówić w oddzielnej pogadance.

Paweł Trzciański.

BAGNA PONTYŃSKIE.

Walka zaborcza człowieka z przyrodą postępuje nader szybkim krokiem. W Europie—mówimy, rzecz oczywista, o Europie zachodniej i środkowej—stosunki naturalne pomiędzy zbiorowiskami roślinnymi stają się już prawdziwą rzadkością; i w innych częściach świata życie ludzkie kładzie coraz to wyraźniejsze piętno na stosunkach, w szacie roślinnej zachodzących. Za pewne kryterium sądu bierzemy tu szatę roślinną, albowiem flora, składając się z istot, nie obdarzonych swobodą ruchu, bardziej jest od świata zwierzęcego niezmienną i trudniej działaniom wszelkich wpływów podlega; przeto zmiany, w niej zachodzące, mogą dostarczyć poważnych wskazówek w tym względzie.

Mylnem byłoby przypuszczenie, że dopiero na wyższym szczeblu rozwoju cywilizacyjnego człowiek zaczyna w znaczniejszym stopniu oddziaływać na otaczającą go przyrodę. Przykład działania w wysokim stopniu niszczącego dają nam już barbarzyńskie ludy pasterskie, koczujące na przestrzeniach stepowych: w celu prędszego otrzymania nowej bujnej roślinności, nieraz wypalają stepy z nadejściem skwarne lata, które starą szatę roślinną wysuszy; toż samo czynią niekiedy gromady łowieckie dla względów odmiennych, wypłaszając mianowicie zapomocą ognia zwierzęta stepowe i wpędzając do miejsc osaczonych.

Jakkolwiek ogień nie jest w stanie zupełnie wysterylizować gruntu, albowiem w jego warstwach głębszych nietknięte pozostać mogą znaczne nawet ilości nasion, korzeni i kłaczy, z których nowe rośliny powstaną,—jednakże flora ulega niekiedy tak gruntownemu zniszczeniu, że po pożarze zupełnie się nowa ukazuje roślinność, znacznie od poprzedniej odmienna.

Człowiek osiadły opanowuje ziemię zapomocą uprawy roli; w ten sposób staje się prawdziwym panem szaty roślinnej, którą sam według potrzeb właściwych urabia; stosunki naturalne znikają wówczas bez śladu, ustępując miejsca zbiorowiskom, których życiem bezpośrednio kieruje już ręka człowieka.

Lecz i tutaj ogień poprzedza pochód człowieka, ogień otwiera mu drogę, po której łatwiej już może kroczyć w dalszym ciągu, odrzucając lemieszem skiby nigdy jeszcze nietkniętej ziemi. Tak osadnik amerykański wypala przestrzeń lasu wokoło i ułatwiwszy sobie w ten sposób dostęp do ziemi, może dopiero pomyśleć o jej uprawie.

Pląg tedy jest pionierem tej walki zaborczej, którą cywilizacja toczy z przyrodą; w pewnych razach musi sobie uprzednio ogniem drogę torować. Niekiedy jednak i płomień nie może lemiuszowi drogi otworzyć; wówczas człowiek staje bezsilny, chce swą wytrwałością przeszkody pokonać, lecz ginie, jak wędrowiec zbłąkany, co się dał światłu ognika błędnego zawieść — ginie w otchłani wyziewów śmiertelnych, bo te miejsca, to są bagniska. I po wielu próbach nieudanych omija je, jako źródła zarazy i uważa za miejsca przekłete.

W drugim razie walka z przyrodą nie należy do zadań łatwych, bo i stara Europa dotychczas uporać się z bagniskami nie zdołała. W jednym z ognisk najdawniejszej cywilizacji europejskiej pod uroczem niebem włoskiem znajduje się dotychczas wielka przestrzeń, dziedziną pustki i śmierci będąca — sławne bagna Pontyńskie.

Ciągną się one na południe od Rzymu, wzdłuż wybrzeża morskiego, zajmując szmat kraju na 6 mil długi i na 1½ szeroki. Początek tych bagien ukryty jest w pomroce dziejów odległej starożytności; Pliniusz podaje, że kiedyś miały tu być liczne miasta, które następnie przez wojny były zniszczone i upadły ostatecznie skutkiem zgubnego klimatu okolicy.

W każdym razie już w czasach starożytnych bagna Pontyńskie były plamą pięknej Italii i już wówczas usiłowano się ich pozbyć. Appiusz Klaudyusz, twórca słynnego traktatu, noszącego jego imię, poraz pierwszy powziął na wielką skalę obmyślany plan osuszenia tych bagnisk; jego następcy ponawiali to przedsięwzięcie. Oryginalny projekt miał Cezar, chciał bowiem tędy skierować koryto Tybru, lecz nagła śmierć nie pozwoliła mu nawet się zabrać do wykonania projektu. Cesarze rzymscy też budowali tu liczne kanały, lecz ciągle wojny i zaburzenia niszczyły pracę rozpoczętą, tamując osiągnięcie jakich-

kolwiek rezultatów. Takież los spotykał plany, podejmowane w wiekach średnich przez papieży. Nawet nauka czasów najnowszych nie mogła poradzić sobie z temi bagnami.

Nowy projekt usiłuje przedstawić świeżo p. Donat. Pierwszym niezbędnym warunkiem jest to, aby wody, ściekające z wyniosłości okolicznych, wcale nie dotykały terenu błotnistego; drogą sieci kanałów, które winny okręzać bagna i według możliwości być od nich izolowane zapomocą nieprzepuszczających wody przegród, wody owe mają być wprost skierowane do morza. Następnie koniecznym jest wyrównanie rowów, niegdyś na terenie bagnisk wykopanych, oraz zwalczanie porastającej je roślinności błotnej. Cała zaś przestrzeń bagnista powinna być podzielona na części, ograniczone groblami; osuszać należy dopiero te pojedyncze przestrzenie, groblami zamknięte i jeżeli nie można urządzić naturalnego odpływu, trzeba wodę wypompować przy pomocy maszyn.

Po jakim-takiem osuszeniu ziemi natychmiast stosować należy usilną kulturę roślin. Na tego rodzaju wpływ szaty roślinnej zwracano już uwagę niejednokrotnie; zauważono mianowicie przy badaniach hydrologicznych, że otwory świdrowe, dochodzące nieraz dość znacznych głębokości i zakładane w lasach, nie wykazują zupełnie lub też bardzo mało wody gruntowej.

Na okoliczność tę w swoim czasie zwrócił uwagę p. Ototzky, lecz, jakkolwiek fakty zdawały się przemawiać najbardziej przekonująco same za siebie, narazie nie mógł się zdecydować na dopatrzenie w nich zasady ogólnej. W parę lat później znów miał możliwość poczynienia wielu w tym względzie spostrzeżeń i dopiero później, po przeprowadzeniu specjalnych poszukiwań, ogłosił swe wnioski w *Annales des sciences agronomiques* (rok 1897, tom II). Otóż, faktem, nieulegającym wątpliwości, jest to, że wobec jednakowych warunków fizyczno-geograficznych poziom wody gruntowej sięga w lasach daleko głębiej, aniżeli w otaczających je miejscowościach; wraz ze zbliżaniem się do lasu otwory świdrowe wykazują stopniowe jego zniżanie się, tem znaczniejsze, im ze starszych i większych drzew las się składa. Ogólny kierunek pochylenia miejscowości nie ma w danym razie żadnego znaczenia,

albowiem spadek poziomu wody gruntowej przybiera częstokroć kierunek, zupełnie względem pierwszego przeciwny.

Las tedy działa susząco na znajdujące się pod nim warstwy gruntu, albowiem, pobierając z nich wielkie ilości wody, wypaca je za pośrednictwem liści nazewnątrz. Niepodobna jednak korzystać z tego działania lasu w celu osuszania bagnisk; przedewszystkiem, trzeba czekać zbyt długo na wytworzenie okazałego zastępu drzew wielkich,—nawet niepodobieństwem byłoby las na bagnie wyhodować.

Jedynymi drzewami, jakie się pod tym względem nadają, są eukaliptusy, albowiem rosną szybko i nie obawiają się nadmiaru wilgoci w gruncie bagnistym; są też ze znacznym pożytkiem w wielu miejscowościach stosowane. Lecz więcej jeszcze znaczenia od tych drzew australijskich Donat przypisuje ciągłej i nieprzerwanej rolnej eksploatacji ziemi. Gdy tylko spłyną wody, należy natychmiast—po zastosowaniu wyżej wymienionych środków ochronnych—pługiem skrajać osuszoną ziemię i rolę świeżą zasiać; po otrzymaniu zaś plouu, znów zasiać nanowo, aby ziemia nie miała ani chwili spoczynku, aby i pomiędzy dojrzałymi źdźbłami zboża były też młode rośliny, aby ta szata roślinna wciąż pracowała najusilniej nad wyciąganiem wilgoci z gruntu i rozsiewaniem jej w przestrzeniach powietrza.

Projekt ten jest do pewnego stopnia oryginalny—i rzecz ciekawa, jakie wyda rezultaty. Gdyby się udał, dałby świadectwo potęgi człowieka, który z przyrodą nietylko zapomocą sztucznych środków walczyć potrafi lecz do walki z naturą już samą naturę zaprzęga: chodziłoby o to, aby tylko wodę usunąć i ziemię jako-tako osuszyć, a w dalszym ciągu już same łany zboża mogłyby pracę osuszania prowadzić.

Bagna są klęską nietylko tej części ziemi włoskiej. Zjawisko to jest znacznie rozpowszechnione, a opanowanie bagnisk dałoby człowiekowi możność zużytkowania znacznych przestrzeni, które dotychczas nietylko nie są pożyteczne, lecz wielkie szkody wyrządzają człowiekowi.

Edw. S.

Korespondencya Wszechświata.

Z krakowskiego Oddziału polskiego Towarzystwa przyrodników imienia Kopernika.

Na posiedzeniu, odbytem dnia 27 paźdz., na którym obecnych było około 60 osób, p. K. Zakrzewski miał zajmujący wykład „O naturze promieni katodalnych”, urozmaicając go licznymi eksperymentami z rurkami Crookesa, oraz demonstracją działania magnesu na kierunek promieni katodalnych. Promienie katodalne są to strumienie cząsteczek odrzucanych od katody z nader wielką szybkością i powodujących świetne zjawiska. Promienie uranowe są zbliżone do promieni Röntgenowskich, lecz różne od katodalnych. Promienie uranowe zdolne są do przenikania przez większą ilość ciał niż Röntgenowskie. Badanie promieni uranowych doprowadziło Skłodowską do odkrycia pierwiastku polonium. Po odczycie p. A. Wróblewski demonstrował działanie chemicznych przyrządów ekstrakcyjnych własnego pomysłu.

Na posiedzeniu, odbytem dnia 10 listopada, p. Wł. Heinrich wygłosił odczyt „O zależności kierunków filozoficznych od metod nauk przyrodniczych”. Wychodząc z założenia, że metody poznawania świata decydują i o formułowaniu zagadnień filozoficznych i o sposobach rozwiązywania tych zagadnień, prelegent przedstawiał z tego punktu widzenia kierunek obiektywny starożytnych greków. Wykazawszy trudności z jakimi porała się filozofia scholastyczna, wyjaśniał wpływ rozwijających się nauk matematyczno-fizycznych w epoce odrodzenia na nowe tworzenie pytań filozoficznych i mówił o zagadnieniach doby obecnej, których rozwiązania prelegent spodziewa się od nowopowstającej metody opisowej. Usuwa ona wiele trudności, zadaje jednak nowe pytania, wymagające wielkiego nakładu mozolnej pracy w celu uzyskania odpowiedzi. Po odczycie wywiązała się ożywiona dyskusya, w której brali udział prócz prelegenta prof. Straszewski i prof. N. Cybulski. Następnie prof. O. Bujwid demonstrował fotogramy bakteryj dżumy. Obecni, w liczbie czterdziestu kilku osób, oglądali z zajęciem obrazy rzucone na ekran.

Myśl, podjętą przez Towarzystwo imienia Kopernika, zajęcia się już teraz organizacją przyszłego zjazdu przyrodników i lekarzy polskich, poruszono i na posiedzeniu Towarzystwa lekarskiego krakowskiego dnia 9-go listopada. Wybrano tam na gospodarza Zjazdu prof. Kostaneckiego i wyrażono życzenie, aby drugim gospodarzem został wybrany wiceprezes Tow. im. Kopernika, prof. Witkowski. Na posiedzeniu Tow. im. Kopernika z dnia 10 listopada oznajmił o tem obecny tam prezes Towarzystwa lekar-

skiego, prof. Jakubowski, prof. zaś Kostanecki, jako członek Tow. im. Kopernika, postawił wniosek wybrania na gospodarza zjazdu od tegoż Towarzystwa prof. Witkowskiego. Wyboru dokonano przez aklamację, wyrażoną hucznymi oklaskami. Przewodniczący, dyrektor Petelenz, zaznaczył, że tenże wybór był i w intencji zarządu. A. W.

Z Weleśnicy w pow. Pińskim.

Roboty jesienne bobrów.

Przed kilku laty pisałam we Wszchświecie (n-r 30, 1889 r.) o norach i robotach bobrów. Od tego czasu trzymały się one w jednym i tem samym miejscu, a tylko co lato przy niskim stanie wody w Jasioldzie dalej się wynosiły, co wiosną zaś, a zwłaszcza co jesień, mogłam oglądać mniej lub więcej liczne ślady ich pracy, t. j. pogryzione gałęzie i pościnane pieńki wierzbowe. W jesieni r. b. ślady te były tak ciekawe i liczne, że chcę kilka słów o nich powiedzieć.

Nory bobrowe znajdują się nad samym brzegiem Jasioldy; nad wodą rosną olchy, a ujścia nor bobrowych są, przy obecnym stanie wody, nad samą powierzchnią rzeki. Nad rzeką, równoległe do niej, rozciąga się ogród warzywny, mający 24 m szerokości, równoległe zaś do ogrodu ciągnie się długa sadzawka, 17 m szeroka. Od strony ogrodu warzywnego niema drzew nad brzegiem sadzawki, podczas gdy przeciwny brzeg jest porośnięty olchami i młodymi wierzbami. Za sadzawką znajdują się drzewa i zarośla.

Przed trzema mniej więcej tygodniami uwagę moją zwróciły bardzo znaczne ilości gałęzi i gałązek wierzbowych, zupełnie z kory ogołoconych, pływających po rzece i sadzawce. Najgrubsze kawałki, mające 15 do 30 cm obwodu, zapychały wejście nor od rzeki. Cóż się okazało? Oto, w odległości 180 kroków od nor wiatr wyrzucił starą, spróchniałą wierzbę nad rzeką, która tak upadła, że wierzchołek jej był w wodzie. O ile drzewo leżało w wodzie, wszystkie gałęzie i gałązki były ponacinane przez bobry; chodziły nawet one po leżącym pniu, bo był cały ogołocony z cienkich gałęzi. Cały ten materiał drzewny odnalazłam przy ujściu nor, dokąd został, z biegiem rzeki, przez bobry splawiony. Przy ujściu nor leżały na wodzie szuki drzewa, z których jedną zmierzyłam: miała 125 cm długości, 35 cm obwodu, a na obu końcach ślady zębów. Większość kawałków drzewa była ogryziona z kory, a te, które miały korę na sobie, widocznie pochodziły z wywróconej wierzby, bo takie same jak ona nosiły na sobie mchy i porosty.

Inny, ciekawszy warsztat był za sadzawką, o 17 m od jej brzegu. Tam leżała młoda osina, przez wiatr złamana. Cały pień bobry oczyściły zupełnie z gałęzi, pościnały małe osinki w bliskości rosnące i wszystko uprzętały; został tylko pień, leżący na ziemi i kilka kucek odpadków

drzewnych. Gdzie się to wszystko podziało? Ścieżka, wydeptana przez bobry, prowadziła od osiny do sadzawki, a na świeżo zbronowanej roli ogrodu warzywnego, były dwie ścieżki: patrząc na nie, możnaby sądzić, że przeciągano po nich miotły. Zagadka została wyjaśniona: bobry ciągnęły gałęzie i gałązki osinowe do sadzawki, przepływały ją, trzymając zdobycz w zębach, i przez ogród warzywny przeciągały do rzeki, do której brzegu też ścieżki schodziły.

W parę dni potem (11 listopada), ujrzałam wśród olch nad brzegiem sadzawki ściętą przy samej ziemi i leżącą w wodzie olchę; przy ziemi miała 50 cm obwodu. W ciągu jednej nocy została ona ścięta i ogołocona z gałęzi; gałęzie zostały w powyżej opisany sposób dostawione do rzeki; siedem nowych ścieżek okazało się na roli ogrodu; te nowe ścieżki służyły widocznie do przeciągania grubszych sztuk drzewa, bo każdą ścieżkę składały: ślad łap, ślad ogona i tuż obok tych dwu śladów — ślad 'ciągniętego kawałka drzewa. Przy ściętej wierzbie leżały jeszcze dwie takie kawałki i odpadki drzewne w większej ilości. Jeden kawałek miał 40 cm obwodu, 45 cm długości, a ważył 2,8 kg. Drugi miał 44 cm obwodu, 60 cm długości, ważył 4,4 kg. Następnego rana ujrzałam znowu leżącą wierzbę nad sadzawką, ale tym razem na ziemi; miała 85 cm obwodu przy ziemi i była do połowy ogołocona z gałęzi; odpadków dużo leżało przy niej, a w ogrodzie warzywnym okazały się dwie nowe ścieżki, takie jak pierwsze: przeciągano po nich tylko drobne gałązki, których dużo leżało pogubionych na roli. Oprócz tych dwu pni kilka cienkich wierzb zostało w ciągu tego czasu nad sadzawką ściętych i zabranych.

Na tem się skończyły moje obserwacje, bo przez 10 dni nowych robót nie widziałam. Wszystkie te roboty bobry dokonywały tylko w nocy; nocy były tak ciemne, że wszelkie obserwacje robót były niemożliwe. Roboty ustały z nastaniem nowiu: nietknięte zostały owe dwa kawałki drzewa, o których wspominałam i ostatnia ścięta wierzba. Bobry miały wyraźne upodobanie do wierzby i osiny, bo młode i cienkie olchy, rosnące przy samych norach i nad sadzawką, zostały nienaruszone. Wogóle bobry daleko rzadziej gryzą olchę. To, co określiłam jako odpadki, sąto kawałki drzewa noszące ślady zębów; kawałki te dochodzą do 18 cm długości, 1 cm niespełna grubości i 4 cm szerokości. Wszystkie te roboty bobry prowadziły w bliskości domu mieszkalnego; najmniejsza odległość wynosiła około 90 kroków. Przed wejściem do nor zostały poskładane w rzece cienkie gałązki wierzbowe: te zapewne woda uniesie, jeżeli ich bobry nie zużytkują.

Nietylko w Weleśnicy są bobry: okazały się one ostatnimi laty w sąsiednich miejscowościach wzdłuż Jasioldy. Gdzie tylko brzeg rzeki nie jest zupełnie płaski tam nietrudno znaleźć nory. Ciekawe te zwierzęta osiedliły się i nad brzegą-

mi kanału Ogińskiego, który się zaczyna o wiorstę od Weleśnicy. Szkoda tylko pomyśleć, że nie cieszą się one dostateczną opieką: zarząd kanału każe je, o zgrozo! zabijać, bo psują brzegi! Nie są one płochliwe i bardzo łatwo do nich się zbliżyć, tępią je więc flisacy, tępią i okoliczni włóścianie, zabijając na brzegach lub wyciągając w sieciach przy łowieniu ryb, a w Pińsku i miasteczkach okolicznych żydzi sprzedają skórki bobrowe. Jeżeli tak dalej pójdzie, za kilka lat zostanie tylko wspomnienie o bobrach.

Marya ze Skirmuntów Twardowska.

SPRAWOZDANIA.

— *Araneae Hungariae* (Pajaki węgierskie), przez Kornela Chyżera i Władysława Kulczyńskiego; (2 tomy, str. 168 i 366 in 4^o; tablic 15). Budapeszt 1891—1897. (Wydanie węgierskiej Akademii Umiejętności).

Z powodu jednostajnego charakteru fauny środkowo-europejskiej dzieło wymienione, jakkolwiek zajmuje się tylko pajakami węgierskimi, tworzy znakomitą podstawę do studium gatunków zamieszkujących resztę kontynentu. Przy oznaczaniu gatunków, żyjących na obszarze objętym przez badania autorów, z natury rzeczy koniecznym było porównanie ich z gatunkami poprzednio podanymi ze Skandynawii, Prus, Wielkiej Brytanii i Francji przez Clercka, Westringa, Mengego, Kocha, Blackwalla, Walckenaera, Simona i innych. Fakt, że tak wielu przyrodników zajmowało się, mniej lub więcej od siebie niezależnie, czasem nawet społecznie pajakami swojego kraju, musiał przyczynić się znacznie do niezgodności w nomenklaturze gatunków; usunięcie wynikłego stąd zamieszania stanowi niewątpliwie najtrudniejszą część pracy każdego autora, który zamierza opracować szczegółowo pajaki jakiegokolwiek obszaru w Europie. Jest rzeczą widoczną, że d-r Chyzer i prof. Kulczyński nie uchylali się bynajmniej od swojego obowiązku pod tym względem; a chociaż nie jest prawdopodobnem, żeby ich usiłowania w każdym przypadku zostały uwieńczone takim skutkiem, na jaki zasługiwały, to byłoby przecież rzeczą niesłuszną na nich składać winę każdego błędu, który w przyszłości wyjdzie na jaw. Odpowiedzialność ciężką raczej musi na owych poprzednikach ich i współczesnych, którzy, zwłaszcza zajmując się trudniejszymi gatunkami, zaniedbali rzeczy ważnej, mianowicie nie odłożyli dla porównań w przyszłości okazy typowego, wybranego z całego szeregu okazów, które były przedmiotem opisu, albo też następnie pewne okazy uważali, często, jak się okazało, mylnie, za identyczne z tym, który służył za podstawę do ustanowienia gatunku.

Że dzieło, jako całość, jest znakomite, tego rękojmnią są nazwiska autorów. Podnieść jednak należy metodę opracowania diagnoz gatunkowych i rodzajowych, ponieważ metodę tę naśladować mogą z korzyścią wszyscy systematycy, którzy życzą sobie ułatwić pracę następcom. Cechy gatunków i rodzajów podane są w tablicach w formie synoptycznej tak, że łatwo je zrozumieć, a pajaka nieznanego powinowactwa może szybko oznaczyć nawet nieobeznany z systematycznymi charakterami rodziny, do której gatunek należy. Takie tablice mają nadto tę dobrą stronę, że budzą zaufanie do biegłości autora, ponieważ świadczą o uzdolnieniu do analizy naukowej, przy którego braku często usiłowania niejednego systematyka zoologicznego chybają swojego celu.

Ponieważ nie podano diagnoz rodzin, do których wyliczone pajaki należą, przypuścić można, że dzieło jest przeznaczone do użytku nie początkujących, ale takich, którzy poznali dokładnie pierwsze zasady klasyfikacji pajaków. To jest, zdaniem mojem, opuszczenie, które trochę obniża wartość dzieła. Jedną albo co najwyżej dwie stronicie można było poświęcić z wielką korzyścią, a małym stosunkowo trudem, tabelarycznemu przedstawieniu grup tego rzędu zwierząt, zupełnie tak, jak postąpiono z rodzajami i gatunkami. Niestety, weszło w powszechny zwyczaj arachnologów, że unikają tego rodzaju roboty.

Drugą rzeczą, którą wytknąć należy, jest, zdaniem mojem, użycie nazw takich, jak *Misumenoidae* i *Calommatoidae* zamiast dawniejszych i lepiej znanych nazw *Thomisidae* i *Atypidae*. Te nazwy i inne, które wymieniłby należało, wprowadził prof. Thorell, powodując się zasadami, nieuznanymi przez większą część jemu współczesnych. Na szczęście porzucone one zostały niedawno przez autora, któremu zawdzięczały swoje istnienie, i popadły obecnie, pominiawszy ich powtórzenie w dziele, o którym mowa, w zasłużone zapomnienie. Jest to jednak rzecz bardzo małego znaczenia i nie można o niej powiedzieć, żeby w jakimkolwiek stopniu wpływała niekorzystnie na cel wytknięty tej pracy. Jeżeli do tego, co na jej korzyść się powiedziało, dodamy, że objaśnia ją 15 tablic litografowanych z przeszło tysiącem rysunków ¹⁾, to jest rzeczą widoczną, że d-r Chyzer i prof. Kulczyński dokonali dzieła, które uznać trzeba pomiędzy wydaniami w bieżącym wieku za jeden z najważniejszych przyczynków do poznania pajaków europejskich.

R. J. Pocock.

(Londyńska „Nature” z 18 sierpnia 1898 r.)

¹⁾ Rysunki te wykonał i tablice synoptyczne gatunków i rodzajów opracował prof. Wł. Kulczyński w Krakowie.

— Kulczyński Władysław. *Symbola ad Faunam Araneorum Austriae inferioris congoscendam.* (Przyczynek do fauny pajaków Austrii niższej). Stron 114 in 8°; tabl. 2). Kraków 1898. (Rozpr. Wydziału matem.-przyrodn. Akademii Umiejętn. Tom 36).

O pajakach Austrii niższej mało było wiadomo do ostatnich czasów. L. Doleżal w wykazie pajaków całego cesarstwa austriackiego, z r. 1852, wymienił 120 gatunków niższo-austriackich; zresztą w literaturze znajdują się bądź opisy gatunków nowych, bądź wzmianki o gatunkach poznanych poprzednio, a znalezionych w Austrii niższej, rozrzucone w 23 większych i mniejszych rozprawach arachnologicznych, które autor wymienia na str. 4—5. Ilość gatunków podanych z Austrii autor obliczył na 147, a jeżeli się wykluczy wszystkie podania wątpliwe, tylko na 106.

Na prośbę autora, ś. p. prof. Bolesław Kotula (zmarły 19 sierpnia 1898 r. skutkiem nieszczęśliwego wypadku w południowych Alpach tyrolskich) zajął się zbieraniem pajaków w Austrii niższej, i dzięki wprawie nabytej przez długoletnie poszukiwania w rozmaitych działach historii naturalnej, dokonał rzeczy może jedynej w arachnologii, zebrał bowiem w przeciągu pięciu miesięcy przeszło 450 gatunków. (Z Tyrolu, najlepiej w Austrii przeschukanego, znanych jest gatunków 487, z Galicji 502, z Czech i Morawii 391 [podług Chyżera i Kulczyńskiego w „Fauna Regni Hungariae”, Budapeszt 1896]; z okolic Norymbergi d-r L. Koch podał w r. 1877 po 25-letnim zbieraniu 409 gatunków).

Na podstawie przeważnie materiału, zebranego przez ś. p. prof. Kotulę, dołączając ocenione krytycznie podania z dawniejszej literatury, prof. Kulczyński w pierwszej części swej pracy zestawiał spis pajaków austriackich, wykazujący gatunków i odmian 464. Drugą część rozprawy zajmują opisy 25 gatunków i nieznanymi samicy lub samców dawniej opisanych gatunków, kilka uwag z zakresu synonymiki, wreszcie krótkie charakterystyki gatunków austriackich nieznalezionych na Węgrzech; te ostatnie są niejako uzupełnieniem tablic synoptycznych, napisanych przez autora dla dzieła „Araneae Hungariae”. Do rozprawy dołączone są dwie tablice litografowane z 86 figurami.

Dzięki staraniom dwu polskich przyrodników Austrii niższa znalazła się dziś w rzędzie krajów Europy dobrze pod względem arachnologicznym zbadanych.

Stefan Stobiecki.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie 9 te Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się

dnia 17 listopada 1898 roku o godzinie 8-jej wieczorem.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. E. Strumpf zakomunikował referat p. t. „O różnicowaniu się pierwiastków w budowie promieni rdzeniowych”.

Promienie rdzeniowe są najbardziej zmienną ze wszystkich tkanek roślinnych; podlegają one bardzo łatwo wszelkim wpływom zewnętrznym i wewnętrznym, przeto na znacznej nieraz przestrzeni pnia trudno napotkać dwa jednakowo zbudowane promienie. W stosunku promieni rdzeniowych do otaczających je tkanek daje się zauważyć ciekawe zjawisko korelacji czyli zależności wzajemnej: im prostszą jest budowa tkanek, otaczających daną część promienia, tem jego budowa staje się bardziej złożoną. W ten sposób promieniom rdzeniowym byłaby właściwa, oprócz specjalnych czynności fizjologicznych, jeszcze jedna czynność natury ogólniejszej, polegająca na utrwalaniu harmonii wewnętrznej organizmu, już to na drodze po'ęgowania stopnia różnicowania w jednym, to znów przez jego redukowanie w innym miejscu, w zależności od pewnych stałych a nawet zmiennych i chwilowych wpływów.

U sosny, gdzie z powodu braku towarzyszących rurkom sitkowym komórek przyrurkowych budowa części łykowej pnia jest prostszą, niż u drzew dwuliściennych, promienie rdzeniowe w tej mianowicie części pnia, zgodnie z zasadą ogólną, wykazują znaczny stopień zróżnicowania: na górnej i dolnej ich powierzchni ciągną się szeregi komórek o odmiennej postaci, budowie ścianek i zawartości. Pod ostatnim względem przypominają istniejące u innych roślin komórki przyrurkowe i niewątpliwie zastępują tu ich miejsce.

Komórki powyższe poczynają niekiedy się dzielić poprzecznie, wytwarzając ciągnące się wzdłuż pnia złożone sznury komórek, rzucających się w oczy swą postacią odmienną na tle otaczających je rurek sitkowych; za pośrednictwem tych szeregów komórek łączą się niekiedy promienie rdzeniowe, przebiegające w jednej linii pionowej, nieraz zaś kończą się one ślepo wśród rurek sitkowych, stanowiąc niby wyrostki skrajnych warstw promieni rdzeniowych.

Badając owe komórki na preparatach z materiału, utrwalonego w końcu grudnia, prelegent znalazł w ich protoplazmie i jądrach wielką obfitość kryształów proteinowych, niekiedy w postaci prawidłowych sześciątów, zwykle zaś—bryłek kulistych. W początku marca nie było już ani śladu tych utworów. Nie ulega tedy wątpliwości, że były one materiałami zapasowymi, otrzymanymi z rurek sitkowych i złożonymi tu na zimę. Z powodu braku odpowiedniego materiału prelegent nie mógł narazie wyśledzić całego biegu rozwoju, a następnie zaniku tych kryształów; zdaje się jednak, że przede-

wszystkiem ukazują się ore w jądrach, a dopiero następnie w protoplazmie; o tem sądzić można na tej zasadzie, że nie udało się znaleźć komórek, któreby posiadały kryształowe proteiny w protoplazmie, nie wykazując ich jednakże w jądrze

Zawartość tego rodzaju materiałów zapasowych daje możność sądzenia o znaczeniu tkanki, powstałej przez zróżnicowanie promieni rdzeniowych, a że zastępuje ona miejsce nieobecnych komórek przyrostkowych,—okoliczność ta wyjaśnia też przeznaczenie tych ostatnich: więc nie służą one do transportowania zawartości rurek siłkowych, ani do chemicznego jej przerabiania, czynność ich nie polega też na udzielaniu bodźców do życia pozbawionym jądra rurkom siłkowym—sąto składy zapasów substancji białkowych.

3. P. K. Czerwiński zakomunikował swe spostrzeżenia, dotyczące natury gruczołu czołowego termitów.

Różnorodne osobniki społeczeństwa termitów pochodzą od wspólnych rodziców, wszystkie przeto powinny posiadać budowę homologiczną. Niezrozumiałą była wskutek tego obecność w głowie tych osobników, które noszą nazwę żołnierzy, gruczołu czołowego, którego wydzieliny służą tym owadom do sklejanja materiału przy budowie gniazda lub też do obrony przeciw mrówkom, z którymi toczą często zajadłe wojny. Gruczołu tego nie obserwowano u pozostałych osobników, t. j. robotników i form uskrzydłych. Referent czynił poszukiwania w tym celu i odnalazł w stanie szczątkowym gruczoł czołowy u wszystkich form termitów. Wyniki tych poszukiwań są interesujące o tyle, że jesteśmy w stanie dokładniej wyjaśnić podział pracy w społeczeństwie termitów i jego zróżnicowanie na rozmaite osobniki. Obecnie możemy twierdzić, że wszystkie formy termitów posiadają budowę homologiczną. Jedne z nich przyjęły na siebie funkcję płodzenia i posiadają wysoko rozwinięte organy płciowe, gruczoł zaś czołowy w stanie szczątkowym—sąto formy uskrzydłone: samice i samce. Innym przypadło w udziale budowanie gniazda i obrona społeczeństwa, te osobniki posiadają przeto silnie rozwinięte szczęki i gruczoł czołowy, zaś organy płciowe—w stanie szczątkowym, sąto tak zwani żołnierze. Wreszcie robotnicy posiadają w stanie szczątkowym organy płciowe i gruczoł czołowy, gdyż organy te są dla nich zbyt cenne w pełnieniu obowiązków przy budowie gniazda oraz karmieniu i wychowywaniu potomstwa.

Na tem posiedzeniu zostało ukończone.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Blask wielkiej plamy słońca.** P. W. E. Wilson mierzył 4, 5 i 9 września siłę światła wywołanego przez środek plamy w stosunku do natężenia blasku samego centrum słońca. Okazało się, że obecna plama była najciemniejszą bodaj z dotychczas obserwowanych. Dnia 4 września blask jej wynosił 0,209 blasku fotosfery, 5-ego 0,24, a więc znacznie mniej od minimalnego dotychczas natężenia plamy sierpniowej z roku 1893, która wynosiła 0,29.

Co do tej samej plamy znajdujemy w „Observatory” bardzo ciekawe obserwacje nad widokiem jej przez szkła zabarwione. Gdy patrzo no przez szkła czerwone i zielone, półcień i mosty świetlne były doskonale widzialne. Gdy użyto tylko ciemno-czerwonego szkła, półcienia prawie zupełnie nie było widać, a mosty świetlne wydawały się niewyraźnymi obłoczkami na ciemnym tle. Prawdopodobnie więc mosty świetlne przypisać należy wybuchom wodoru z dna plamy. Rzeczywiście spektroskop wykazał bardzo jasną linią C, zlekka przesuniętą ku fioletowej części widma.

Jan T.

— **Zmiany w liniach widma słonecznego pod wpływem atmosfery.** P. Mascari zauważył wielokrotnie w samym środku niektórych linii widma słońca lub protuberancji cienką ciemną linię, to silniej, to znowu słabiej zarysowaną, czasem zaś zgoła niewidoczną. Czasem sama linia świetlna się przesuwała ku czerwonej lub fioletowej części widma, to rozszerzała się w obiedwie strony; w tym ostatnim przypadku linia była bledsza i z niewyraźnymi brzegami. Często zaś jednocześnie z rozszerzeniem jakiej linii ukazywała się obok niej druga, widocznie odszczepiona od linii pierwotnej. Wszystkie te zjawiska są bardzo zmienne i objaśnić je nader trudno.

Powierzchnowe nawet badanie wykazuje niektóre wspólne cechy powyższego zjawiska z rozszczepianiem się linii widma pod wpływem sił elektromagnetycznych; dlatego też p. Mascari przypuszczał pierwiastkowo, że ma do czynienia z objawem Zeemana, wywołanym przez zaburzenia elektromagnetyczne na słońcu. Z drugiej jednak strony obserwacja wykazała, że zjawiska Mascariego są w pewnym związku ze stanem atmosfery, a mianowicie w znacznej mierze zależą od obecności lekkich chmur lub mgły. W tym razie wywołaneby one były przez zaburzenia elektromagnetyczne w górnych warstwach atmosfery. W tym ostatnim przypadku należałoby się mieć na ostrożności przy określaniu szybkości gwiazd na zasadzie przesunięcia linii widmowych; mogłoby ono zależeć tylko od stanu atmosfery.

Jan L.

— **Hungaria.** Taką nazwę nadano na zgro madzeniu astronomów w Budapeszcie planetoidzie, odkrytym przez Wolfa i Schwassmana w Heidelbergu kilka tygodni temu. Nowa planetoida obiega koło słońca w ciągu 912 dni, a więc szybciej od jakiegokolwiek bzdź, znanej dotychczas; ponieważ jednak ekscentryczność orbity jest nader nieznaczna, przeto perihelium Hungaryi leży w odległości 269 milionów kilometrów od słońca, a więc nieco dalej niż perihelia 13 innych planetoid. Wogóle jednak orbita jej przypada w miejscach dotychczas wolnych od planetoid. Pochylenie drogi Hungaryi względem ekliptyki jest nader znaczne, gdyż wynosi 22,6°.

Prawdopodobnie Hungaria stanowi przejście od uprzednio znanej grupy asteroidów do planety Witta, o której pisaliśmy niedawno i stanowi jeden jeszcze dowód na korzyść zdania, że cała przestrzeń kosmiczna jest przepełniona drobnymi planetkami.

Jan L.

— **Nowe związki.** Od kilku lat już znane są związki amoniaku z metalami alkalicznymi. Jeżeli w temp. —50° będziemy działali na sól lub potas ciekłym amoniakiem, metal rozpuszcza się dając ciecz ciemno-niebieską z metalicznym połyskiem, składu chemicznego NH_3K lub NH_3Na . Przy zwykłych warunkach ciała te wydzielają amoniak, a pozostają pigłne kryształy odpowiedniego metalu. Charakter ciał powyższych dotychczas nie jest dostatecznie wyjaśniony. Jedni uważają je za związki atomowe, inni za cząsteczkowe tylko, inni jeszcze za prosty roztwór metalu w ciekłym amoniaku. Wobec tego, że ciecz otrzymana nie podlega elektrolizie, a zato przewodzi elektryczność jak metal, ostatnie przypuszczenie jest najprawdopodobniejszym. Do szeregu tych ciekawych związków Moissan dodaje obecnie amonek (jeżeli można tak się wyrazić) litynu (NH_3Li) i amonek wapnia [$(\text{NH}_3)_2\text{Ca}$]. Obadwa te ciała są trwalsze od podobnych związków sodu i potasu. Rozkładają się one w znaczenie wyższych temperaturach: (NH_3)₂Ca w +20°, NH_3Li w +70°, wówczas gdu NH_3K już w —2°, a NH_3Na w —20° istnieć nie mogą. Charakterystycznym jest i to, że wapień pod działaniem amoniaku nie tworzy cieczy, jak pozostałe z wymienionych metali, lecz ciało stałe. Wszystkie te związki zapalają się same przy zetknięciu z tlenem atmosferycznym, a pod zwykłym ciśnieniem w nieobecności tlenu wydzielają wodór, przechodząc w amido-związki: $\text{NH}_3\text{Li} = \text{NH}_2\text{Li} + \text{H}$.

Jan L.

ROZMAITOŚCI.

— **Nowy materiał budowlany.** Już oddawna poszukiwano sposobu, aby zużytkować praktycznie niezliczone odpadki i odłamki szkła,

gromadzące się po wielkich miastach. Przed dziesięciu przeszło laty inżynier francuzki p. Garchey otrzymał piękny materiał podobny do marmuru, poddawszy silnemu ciśnieniu kawałki szkła uprzednio rozgrzane aż do rozmiękczenia. Materiał ten, nazwany przez wynalazcę ceramokryształem, był daleko twardszy od marmuru i zupełnie odporny na działanie kwasów i czynników atmosferycznych. Mimo to nie można mu było zapewnić zbytu w przemyśle: z jednej strony szkło kolorowe, którego do wyrobu używano, jest stosunkowo dość drogie, z drugiej zaś posiada ono różny—zależnie od barwy—stopień topliwości i stąd też masa zeń otrzymana nie była dostatecznie jednorodną.

P. Garchey nie porzucił jednak prób swych w tym kierunku i zaniechawszy myśli stworzenia produktu ozdobnego w rodzaju marmuru, doszedł do odkrycia, któremu wróżyć można świetniejszą przyszłość przemysłową—do odkrycia kamienia ceramicznego.

Kamień ceramiczny Garcheya otrzymuje się poddając w prasie hydraulicznej wielkiemu ciśnieniu kawałki szkła, odeszkłone i ogrzane do bardzo wysokiej temperatury.

Zjawisko odeszklenia oddawna zwracało na siebie uwagę uczonych i techników: Réaumur pracując nad termometrem badał je już bardzo ściśle i dokładnie w początku osiemnastego wieku. Odeszklenie jest jednym z setek przykładów allotropii, tak pospolitej wśród zjawisk chemicznych. Szkło, nie zmieniając swego składu chemicznego, ulega zmianom fizycznym: traci swą przezroczystość, staje się twardszem, trudniej topliwem, stawia większy opór przy łamaniu. Większa twardość powoduje, że za uderzeniem krzesiwka szkło odeszkłone daje iskry.

Réaumur wywoływał odeszklenie w przedmiotach szklanych poddając je na czas dłuższy wysokiej temperaturze: niestety jednak bardzo wiele przedmiotów w czasie grzania odkształca się lub pęka. Stąd też fabrykacja wyrobów z tej „porcelany Réaumurowskiej” nigdy rozwijać się nie mogła.

Przy produkcji kamienia ceramicznego porządek działania jest odwrócony: odeszkleniu najpierw się poddaje kawałki i odpadki szkła, a dopiero następnie spaja się je w jedno i nadaje kształt działaniem potężnego ciśnienia.

Kamień ceramiczny pod względem chemicznym niczem się nie różni od szkła, z którego pochodzi: jest to krzemian alkaliu i ziem alkalicznych. Pod względem fizycznym składa się on z mikroskopowych kryształków, splecionych ze sobą. Każdy pierwotny kawałek szkła jest centrem krystalizacji, z którego kryształki rozchodzą się na wszystkie strony; są one zaś tak drobne, że budowa ta w niczem nie narusza trwałości materiału.

Kamień ceramiczny jest bardzo twardy w zwykłej temperaturze: opiera się rylcom stalowym i z łatwością rysuje szkło. W wyższych tempe-

raturach—tych, jakich wymaga odeszklenie—jest plastyczny, co pozwala nadawać mu różne kształty i stosować np. do ozdób dekoracyjnych.

Jako krzemian, materiał ten nie ulega działaniu nawet silnych kwasów i również czynniki atmosferyczne są nań bez wpływu.

Własności mechaniczne, zbadane w paryskiej Szkole dróg i mostów, wyróżniają kamień ceramiczny niezmiernie korzystnie wśród innych materiałów budowlanych. Przy rozbijaniu kamień ceramiczny wytrzymuje przeszło 2000 kg na 1 cm², podczas gdy granit np. wytrzymuje za ledwie 650 kg. Kamień ceramiczny, wystawiony wielokrotnie na zimno 20 stopni dochodzące, nie z wytrzymałości swej nie utracił. Przy uderzaniu młotem, ważącym 4,2 kg i spadającym z wysokości 1 m, trzeba było przeciętnie 22 uderzeń dla rozbicia a 3 dla wywołania pęknięcia w kamieniu ceramicznym; najczęściej używane do brukowania kamienie naturalne znosiły przeciętnie tylko 19 uderzeń.

Te zalety wskazują kamieniowi ceramiczne-

mu cały szereg ważnych zastosowań, z których już niektóre we Francji zwłaszcza weszły w życie. Nadaje się on przedewszystkiem w zastępstwie marmuru i granitu—na ozdoby i pokrycia budynków. Równie obszerne może mieć użycie do wykładania chodników, bram domów, sal kąpielowych, zakładów przemysłowych, tych zwłaszcza, gdzie się ma do czynienia z energicznymi ciałami chemicznymi. Genewa i Nizza zaczęły już stosować kamień ceramiczny do brukowania ulic i próba wypała pomyślnie pod każdym względem.

Już dzisiejszej produkcji kamienia ceramicznego nie wystarczy ilość odpadków szklanych i przemysł ten z konieczności złączony być musi z fabrykacją taniego szkła, które następnie dopiero się przerabia. Wyrobem kamienia ceramicznego według metody Garcheya zajmują się dziś we Francji dwie duże fabryki; takie same zakłady powstają już w Anglii i na Śląsku w Peusig.

L. Br.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 23 do 29 listopada 1898 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
23 S.	41,6	42,4	44,5	1,2	1,5	0,4	2,0	0,0	88	W ⁵ , W ⁵ , SW ³	0,1	● a. m. kilkakrotnie
24 C.	42,7	39,5	36,4	0,5	2,1	4,5	4,5	-0,7	90	E ⁵ , SE ⁹ , S ⁹	2,8	● od 11 ³⁰ a. m. prawie do
25 P.	35,8	33,3	40,8	6,8	10,0	6,2	10,6	4,5	93	S ³ , W ³ , SW ⁴	2,5	● drobny kilkakr. [wiecz.
26 S.	35,9	32,5	32,6	7,9	11,5	8,3	11,9	5,4	85	S ⁵ , SE ⁷ , W ¹⁴	1,6	● w ciągu dnia kilk. i wiecz.
27 N.	37,0	33,9	37,3	3,3	10,1	6,7	14,0	3,1	81	S ⁷ , S ⁶ , SW ⁷	0,5	● w nocy z 26 na 27.
28 P.	40,5	41,8	44,2	4,2	8,8	5,4	9,2	3,3	74	SW ⁵ , SW ⁷ , SW ⁵	—	
29 W.	45,6	44,7	45,7	2,3	8,6	6,8	8,9	2,1	86	S ⁵ , S ⁵ , S ⁵	—	
Średnie	39,6			5,5					74		7,5	

T R E Ś Ć. Hipokrates i nowy zwrot w etnologii, przez I. Radlińskiego. — Teorye kosmogoniczne Kanta i Laplacea wobec nauki nowoczesnej, przez P. Trzczińskiego (dokończenie). — Bagna Pontyńskie, przez Edw. S. — Korespondencya Wszechświata. — Sprawozdania. — Towarzystwo Ogrodnicze. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.