

# WSZECHŚWIAT

1887. S. Kolo

ORE. B. P. 1887

## 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. Chatubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, J. Natanson, Dr J. Siemiradzki i mag. A. Słóarski.

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

**Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.**



JAN CHRZCICIEL BOUSSINGAULT.



## Jan Chrzciciel Boussingault.

Jedynastego Maja r. b. skończył długi a pracami ważnemi dla ludzkości wypełniony żywot Jan Chrzciciel Boussingault, mąż, którego imię Francyja z dumą zapisze w panteonie swoich wielkości obok Lavoisiera, Gay-Lussaca i Dumasa. Pracował on blisko trzy ćwierci wieku, a umysł miał bystry i górujący, a serce w nim biło dla nauki i dla bliźnich, niedziw przeto, że sądowi potomności wspaniała jego postać przedstawi się zgięta pod brzemieniem swych czynów.

Boussingault urodził się w Paryżu 2 Lutego 1802 roku. Jako dziewiętnastoletni uczeń szkoły górniczej w Saint-Étienne ogłosił drukiem pierwsze swe badania nad związkami krzemu z platyną. W dwudziestym roku życia popłynął do Ameryki południowej, aby objąć profesurę w Szkole górniczej w Bogota. Niedługo jednak w spokoju oddawał się nauczaniu: zawrzała walka o niepodległość i młody francuz stanął w szeregach Bolívara. Odtąd zaczyna się szereg zdarzeń, jakgdyby ze starój baśni o bohaterach. Z dmuchawką i barometrem w olstrach uczony rycerz przebiega kraje dziewicze; na koniu, niezatrzymując się w pochodzie, wykonywa próby i wstępne doświadczenia; przez czas jakiś pracownię ma na wierzchołku Chimboraza. Niema wątplenia, że bogaty plon odkryć i spostrzeżeń czekał tu na każdym kroku chętnój dłoni, któraby go zerwała, ale też dodać należy, że i dłoń ta wiedziała, po co i jak sięgać wypada. Boussingault w tej szczególniej podróży naukowej poznawał i rozbiierał setki ciekawych mineralów, czynił niezliczone spostrzeżenia nad roślinami, oznaczał wysokość gór, a mnóstwo przetworów i wyrobów miejscowych Europa dotychczas zna tylko z jego opisu. Literatura specjalna wzbogaciła się o jakie pięćdziesiąt rozpraw źródłowych, napisanych przez Boussingaulta w czasie pobytu w Ameryce.

Cała ta odyseja była jednak tylko przegrywką. W 1833 r. Boussingault wrócił

do Francyi i tu wkrótce otrzymał profesurę w lijońskim fakultacie uniwersyteckim. Pojął za żonę pannę Le Bel, siostrę znakomitego agronoma i to bezwątpienia wpłynęło na dalszy kierunek prac jego, dając możliwość podejmowania doświadczeń na wielką skalę. Alzacka wioska Bechelbronn, a potem stare opactwo Liebfrauenberg w Wogezach zyskały sobie rozgłośną sławę, jako pierwsze na świecie stacyje rolnicze doświadczalne. Jeszcze w 1839 r. wybrany na członka Akademii po Huzardzie, Boussingault często przebywał w Paryżu i tu wszedł w najściślejsze stosunki z Dumasem. Skład powietrza, podówczas znany prawie tylko z jakościowój strony i to bardzo niedokładnie, zajął dwu chemików i dał im materyjał do znakomitych poszukiwań, przechodzących swą ścisłością wszelkie doświadczenia dawniejsze. Obmyśliłi w tym celu metodę wagową, pod ich wspólnem imieniem przytaczaną do dziś dnia jako przykład precyzyi i dokładności. Długi szereg rozbiorów został ukończony w 1841 roku, a w uwagach, któremi kończy się sprawozdanie o nich w „Comptes rendus”, poraz pierwszy znajdujemy wypowiedziane poglądy na stałość składu atmosfery i na ogromne znaczenie podrzędnych co do ilości dodatkowych części składowych powietrza atmosferycznego.

Wzmianka o poszukiwaniach nad powietrzem służyć powinna za punkt wyjścia dla wyświetlenia najglówniejszój zasługi Boussingaulta. Od czasów Lavoisiera chemicy w milczącej zgodzie przyjmowali zasadę nieznikomości materyi. „Ex nihilo nihil fit et in nihilum nihil converti potest” stosowało się jednak w sposób doświadczalnie stwierdzony tylko do martwój natury. Zczego zaś powstają organizmy, jakim sposobem żołądź, w ziemi zasiana, z biegiem czasu staje się rozłożystym dębem; a z drugiej strony — gdzie się podziewa substrat życia, gdy z niego życie uleciało? Na te pytania odpowiadać umiano zaledwie domysłami. Boussingault znalazł spichlerz ogólny, z którego żywa przyroda czerpie swój materyjał, w powietrzu atmosferycznem i dowiódł, że odwrotnie — taż sama atmosfera jest ogólnym cmentarzem, na którym składają swe zwłoki wszystkie organizmy. Pamiętajmy



jednak, że pogląd taki nie opierał się na domysłach albo zgóry powziętych teoriach, ale był tylko niezbędnym wnioskiem z olbrzymiego szeregu doświadczeń. A doświadczenia Boussingaulta jak z jednej strony zdumiewają swoją ścisłością, tak z drugiej — wyższej jeszcze nabywają ceny przez systematyczność, z jaką były prowadzone. Każde pytanie rozpatrywane było od początku i największego starania dokładano, żeby rozejrzeć się i zorientować we wszystkich fazach pośrednich. W taki sposób Boussingault zbadał znaczenie powietrza dla życia roślin i wymianę gazów pomiędzy atmosferą a wnętrzem zielonych komórek w ciągu sprawy przyswajania węgla. Takie samemu dochodzeniu poddał ziemię orną, zwracając szczególną uwagę na tworzenie się w niej saletry, czyli nitryfikacją. Toż samo wreszcie przeprowadził nad organizmami zwierzęcymi, kładąc rzeczywiste podwaliny chemii i fizjologii odżywiania się zwierząt. Rezultaty wielkich prac Boussingaulta w pobieżnej o nim wzmiance mogą być malowane tylko wielkimi powierzchniami. Gdyby ktoś chciał wejrzeć wszczegóły, musiałby przepisać wszystkie jego rozprawy, gdyż Boussingault w ozdobach wymowy się nie kochał, a co poznał — wyrażał w najprostszych słowach i w takiej tylko ich liczbie, jaką za niezbędną uważał.

Chemija rolnicza była naczelnym przedmiotem zajęcia Boussingaulta, ale bynajmniej nie jedynym. Różne gałęzi chemii stosowanój, a szczególniej metalurgia chemiczna, a nadto fizyka kuli ziemskiej i geologia znajdowały w nim zamilowanego i pilnego badacza. Gorliwym też i pożytecznym był profesorem w Konserwatorium Sztuk i Rzemiosł, a niemniej czynnym i niestrudzonym członkiem Akademii, Towarzystwa rolniczego francuskiego i mnóstwa innych korporacyj naukowych. Dziwić się przeto wypada, że przy tylu i tak różnorodnych zajęciach Boussingault znajdował jeszcze dość czasu i siły do ważnych prac nad higieną. Kwestyja zaopatrywania Paryża w zdrową wodę do picia, kwestyja zużytkowania odpadków miejskich i tysiączne kwestyje szczegółowe z higieny prywatnej i zawodowej, przez Boussingaulta zostały rozjaśnione a zwykle i rozstrzy-

gnięte w sposób stanowczy. W tym kierunku prac swoich miał za kolegów Payena, Peligota, Pasteura i wielu innych pierwszorzędných przyrodników, z którymi do wspólnki przeprowadzał rozległe i według swego zwyczaju gruntowne badania, które, poparte urzędową powagą Rady higieny publicznej i zdrowotności dep. Sekwany, służyły za decydujące wskazówki dla władz miejskich i rządowych.

Boussingault miał to szczęście, rzadko spotykające uczonych, że jego poglądy teoretyczne weszły w krew i kość nauki, a zdobyte w kierunku praktycznym od razu wchodziły w wykonanie, niosąc nieobliczone korzyści współrodakom i całej ludzkości. „Był to, jak powiada Janssen, wielki uczyony, następca de Saussurea, współzawodnik Humboldta, towarzysz pracy Dumasa, a nakoniec mistrz, którego prace i odkrycia zmieniły oblicze nauki o rolnictwie i dały jej podstawy jaknajpewniejsze i jaknajbardziej ścisłe”.

Zn.

## MINERALOGIJA

### JAKO NAUKA BIJOLOGICZNA.

(Mowa prof. Judda, wygłoszona na rocznem zebraniu Towarzystwa geologicznego w Londynie).

(Dokończenie).

Przejdźmy obecnie od statyki minerałów, ich morfologii, do dynamiki — fizjologii. Minerale nie są to bynajmniej stałe i niezmiennie istoty, jak to niektórzy chcą przypuszczać. Przeciwnie, przedstawiają one różne stopnie niestałości i podlegają ściśle określonym szeregom przeobrażeń. Widzieliśmy już, że każdej zmianie w zewnętrznych warunkach, otaczających kryształ, towarzyszy drobna ale wyraźna modyfikacja jego budowy cząsteczkowej, jak to można wykazać zapomocą analizy optycznej. Niektóre minerale są tak czule na działanie sił zewnętrznych, że nawet przejście fal świetlnych przez ich substancję powoduje nowy układ cząsteczek, zdra-



dzający się na zewnątrz przez zmianę w barwie, przezroczystości i innych własnościach. W innych znowu minerałach atomy są tak ułożone, że działanie sił zewnętrznych wywołują szybkie rospadanie się ich na nowe kombinacje. W ten sposób dokonywają się takie przeobrażenia paramorficzne jak przemiana aragonitu w kalcyt, albo augitu w hornblendę. I w tym wypadku nadzwyczaj słabe działanie siły niekiedy wystarcza już dla spowodowania podobnych zmian. Najbardziej jednak znamionym ze wszystkich jest ten fakt, że każdy kryształ posiada pewne właściwości budowy cząsteczkowej i wskutek swoistej wewnętrznej „organizacji” reaguje w pewien określony sposób na działanie różnych sił zewnętrznych, przyczem podlega on ściśle oznaczonym szeregom zmian fizycznych i chemicznych, nie tracąc swęj tożsamości. Wszelako w ostatecznym rezultacie podobnych kolejnych zmian, siły, skupiające oddzielne części w jedną całość, stopniowo słabną i w następstwie tego osobnikowe istnienie minerału znajduje swój kres; materjały jednak, z których on się składał, łącząc się w nowe związki, mogą utworzyć substancją innych „organicznych” istot. Mamże jeszcze bliżej wyluszczyć, że pod wszystkimi temi względami minerały zachowują się zupełnie podobnie jak rośliny i zwierzęta? Ale w wypadku gdy mamy do czynienia z temi ostatnimi, podobne zmiany, będące bezpośrednim wynikiem działania sił zewnętrznych na specjalną organizację, nazywamy fizjologicznymi; otóż nie widzę żadnej racjonalnej przyczyny, dla której nie mielibyśmy się posługiwać tym samym terminem w razie, gdy chodzi o minerały. Prawda, że całkowity cykl tych przemian w minerałach często wymaga olbrzymich okresów czasu i w przeciągu niedających się obliczyć przerw mogą się one wydawać zawieszonymi; ale pod tym względem „życie” minerału zupełnie w taki sam sposób różni się od życia rośliny, jak życie tęg ostatnięj od zwierzęcego.

Rozpatrzmy nieco bliżej szczegóły tych procesów. Dzięki badaniom nowszych czasów wiemy, że każdy kryształ posiada pewną liczbę płaszczyzn — wszystkie one znajdują się w ściślejszej zależności od swoistej sy-

metryi kryształu — wzdłuż których działanie różnych sił fizycznych przejawia się w rozmaity sposób i wywołuje określone zmiany we własnościach fizycznych i chemicznych minerału. Są to t. zw. płaszczyzny budowy.

Z nich najłatwiej uwidocznić się dają płaszczyzny łupliwości. Gdy poddajemy kryształy działaniu siły mechanicznej, wtedy rozłupują się one z nierówną łatwością wzdłuż jednęj, dwu albo trzech określonych płaszczyzn. W razie, gdy nie daje się to skutecznie zapomocą uderzenia albo ciśnienia, możemy tego dokonać przez nierówne roszszerzanie się i kurczenie kryształu, jakie możemy wywołać to ogrzewając go to oziębiając naprzemian. Nie możemy osiągnąć kresu tęg łupliwości, jeżeli naprzykład sproszkujemy kryształ kalcytu i zbadamy powstały delikatny proszek pod mikroskopem, bo wtedy każde drobne jego ziarenko okaże nam kształty odlupanego romboedru tego minerału. Wybitna budowa cząsteczkowa kryształów, od której zależy przedziwna ta własność łupliwości wzdłuż pewnych kierunków, stwierdza się nie tylko przez doskonałość płaszczyzn, występujących przy rozłupywaniu i posiadających blask, którego żadna sztuczna politura nie może naśladować, ale także przez ten fakt, że każda grupa takich płaszczyzn przedstawia swoiste cechy, zupełnie analogiczne do tych, jakie mają płaszczyzny nie naruszonego jeszcze kryształu. Każda przedstawia pewne właściwości w sposobie odbijania światła, w mniejszej lub większej łatwości, z jaką rośstepuje się w danym kierunku kryształ przed ostrozakończonym przedziurawiającym go przedmiotem, każda, będąc traktowana odnośnemi rospuszczalnikami, zostaje w charakterystyczny dla nięj sposób nagryzioną, dając początek geometrycznym figurom, znanym jako „postaci nagryzione”.

Należy wspomnieć, że płaszczyzny łupliwości w zwykłych warunkach pozostają w kryształach w stanie utajonym. To samo stosuje się do innego rodzaju płaszczyzn, do których z kolei się zwracamy. Dawno już temu Brewster, Reusch i Pfaff wykazali, że gdy poddajemy minerały ciśnieniu w pewnych kierunkach, wtedy cząsteczki ich



zdają się przesuwac jedne ponad drugimi wzdluz pewnych plaszczyn wewnatrz kryształu; przy analizie optycznej kryształu w ten sposob traktowany, wykazuje seryje blaszek bliźniaczych, ułożonych równolegle do t. zw. „plaszczyn przesuwania się”. Zda je się więc jakoby podczas ruchów, zachodzących wewnatrz kryształu wskutek działania siły zewnętrznej, pewne cząsteczki, ułożone w warstwy równolegle do takiej plaszczyny, czynily obrót o 180°. Jak w poprzednim, tak i w tym wypadku plaszczyn takich może być jedna, dwie lub trzy w tym samym kryształe; jedna z nich wszakże zazwyczaj jest główną; równolegle do niej przeslizgiwanie się cząsteczek wraz z towarzyszącem mu powstawaniem blaszek bliźniaczych dokonywa się najłatwiej, gdy inne mają w tym wzgledzie znaczenie podrzędne. Przez pewien czas sądzono, że niewiele tylko mineralów, jak kalcyt albo sól kuchenna, posiada podobne plaszczyny, ale badania Frankenheima, Baumhauera, Foerstnera, a głównie Müggego wykazaly ich istnienie w kryształach, należących do jakiegokolwiek grupy państwa mineralów, niewyluczając i tych, które stanowią zwykłe składniki skał, jak feldspat lub piroksen. Najbardziej jednak na uwagę naszą zaslugują t. zw. plaszczyny nagryzania. Przed laty Daniel wykazał, że kryształy, wystawione na działanie rospuszczalników, zostają nagryzione we właściwy sposób tak, że dają początek szczególnym figurom geometrycznym. Przedmiotem tym zajmowali się Baumhauer, Leydolt, Becke i inni, najwięcej jednak przyczynily się do wyświetlenia odnośnych zjawisk prace von Ebnera nad kalcytem i aragonitem, z których wynika, że wszystkie te skomplikowane zjawiska „postaci nagryzionych” zależą od tego, że w kryształach istnieją pewne plaszczyny, wzdluz których najłatwiej się one rospuszczają albo podlegają działaniu chemicznemu. Własne moje doświadczenia nad tym przedmiotem wykazaly, że działanie chemiczne wzdluz tych plaszczyn kryształu powoduje powstawanie wklęsłości, mających często kształty odjemnych kryształów, które całkowicie albo w części mogą być wypełnione produktem działania chemicznego. Wszystkie opisane rodzaje plaszczyn, jak-

kolwiek różne, pozostają jednak z sobą w pewnym stosunku. Zbytecznym byłoby dowodzić, że istnienie ich możebnym jest tylko wskutek skomplikowanej budowy cząsteczkowej mineralów.

Jedynie przez badanie mineralów, tworzących skały naszego globu, znaczenie budowy cząsteczkowej i zadziwiających przeobrażeń, którym kryształy mogą podlegać dzięki ich wewnętrznej „organizacji” występuje przed nami w całej swój wadze. Wtedy i tylko wtedy, zaczynamy pojmować całą doniosłość rozległych następstw procesów fizjologicznych, do których są zdolne minerały. Musimy sobie uprzytomnić, że kryształy, tworzące skały naszej ziemi, podlegały w ciągu olbrzymich okresów czasu, wpływowi wszelkiego rodzaju sił mechanicznych, kolejnemu ogrzewaniu i ochładzaniu, że wystawione były na działanie różnych rospuszczalników, uskuteczniające się przy olbrzymim i często zmiennem ciśnieniu i wtedy dopiero zrozumiemy obecny ich stan. Zaiste, wszystkie minerały mają swoją historiją życia, określaającą się po części pierwotnym ich składem, po części zaś, długimi szeregami powolnie zmieniających się warunków zewnętrznych. Lecz krótkotrwałość własnego naszego istnienia na ziemi wielce utrudnia należyte ujęcie tej kolei wypadków we wszystkich ich skomplikowanych następstwach, czyni nader mozolnem odnalezienie pierwotnej delikatnej organizacji mineralów oraz wykrycie różnych warunków, które ją zmodyfikowały i wyznaczenie każdemu z nich stosownej funkcji, jaką spełniał on w przedziwnej historii naszego globu w ciągu bezmiernych czasów przeszłości.

Rozmieszczenie mineralów w skorupie ziemi stanowi przedmiot chorologii, która posiada dla mineralogii niemniej ważne znaczenie, jak dla zoologii i botaniki. Już dawniej mineralogowie zajmowali się nieo tym przedmiotem, wszakże dopiero w ostatnich czasach kwestyja różnego rozmieszczenia mineralów tak w przestrzeni jak i w czasie oraz sposobu, w jaki stowarzyszyły się one dla wytworzenia mas skalistych stanowi ważną gałąź naszej nauki, której nadano miano petrologii.

Pod nazwą „petrografii” usiłowano ustalić gałąź wiedzy przyrodniczej, któraby się



znajdowała w takim samym stosunku do mineralogii, jak ta ostatnia do chemii. Podobnie jak minerały, tak argumentowano, powstały przez połączenie pewnych związków chemicznych, tak skały znowu mogą być rospatrywane jako utworzone z różnych mineralów. Musimy wszakże zwrócić uwagę na to, że podczas gdy minerały posiadają odrębną indywidualność — będącą wynikiem ich swoistego składu chemicznego oraz charakterystycznych form krystalograficznych, nie analogicznego natomiast niepodobna odkryć w skałach. Czemże się określa „gatunek”, do którego należy dana skała? Nie wystarcza w tym celu zbadanie ostatecznego jej składu chemicznego, skały bowiem jaknajrozmaitszego charakteru i pochodzenia mogą się nie różnić pod tym względem. Nie możemy również składu mineralogicznego brać za podstawę naszej klasyfikacji dlatego, że często w jednych i tych samych masach skalistych gatunki mineralów, wchodzących w ich skład, jakoteż względna ilość każdego z nich, mogą zmieniać się od punktu do punktu. Nakoniec i budowa krystaliczna, jakkolwiek w niektórych wypadkach przedstawia znakomite kryterjum dla odróżniania pewnych typów skał, nie jest jednak niemyślnym środkiem, któryby prowadził do wyczerpującej dyagnozy we wszystkich mogących się zdarzyć wypadkach. Dla tych też powodów uważam wszelkie obecne usiłowania ustalenia nomenklatury i klasyfikacji skał jedynie za tymczasowe. Niemniej wszakże staranne badanie różnych typów skał rzuca nowe światło na wiele faktów, których przeznaczeniem jest sprowadzić również wielki przewrót w naszych poglądach i spekulacjach mineralogicznych jak i geologicznych. Petrologija tworzy ogniwo łączące mineralogiją z geologiją, tak jak paleontologija wiąże bijologiją z geologiją. Mineralogiją słusznie nazwano alfabetem petrologii; ale jeżeli ortografija i etymologija języka skał należy do mineraloga, to jego składnia i prozodyja stanowią przedmiot badań geologa. Jestem przekonany, że w tym języku, w którym gatunki mineralów oznaczają litery a typy skał — słowa, leży przed nami wypisana cała historia ewolucji naszej ziemi.

Ważniejszem jeszcze od oznaczenia gatunku albo rodzaju, do którego zaliczyć wypada daną skałę, jest wykrycie stosunków pokrewieństwa pomiędzy różnymi mineralami, z których ona się utworzyła oraz rozróżnienie między jej składnikami mineralnymi pochodzenia pierwotnego a takimi, które dopiero później weszły w jej skład. Dla niemaliej liczby skał możemy dowieść, że każdy z obecnych ich składników mineralnych jest różnym od tych, z których pierwotnie one się utworzyły; w niektórych razach, zaiste, łatwo wykazać, że bezustannie odbywał się proces przeobrażania się elementów skały w coraz to nowe agregaty mineralne.

Poczyniono też wiele ciekawych spostrzeżeń, dotyczących się geograficznego rozmieszczenia różnych gatunków mineralnych. Jedne z nich, jak feldspat, piroksen i oliwin, zdaje się że występują wszędzie w skorupie naszej ziemi, znajdujemy je nawet w ciążach pochodzenia zaziemskiego — w meteorytach. Inne zaś, podobnie jak leucyt, nefelin, sodalit albo menilit obficie występują w pewnych okolicach na powierzchni ziemi, gdy w innych zupełnie ich brak. Nie może podlegać żadnej wątpliwości, że dalsze uprawianie tego wielce obiecującego pola badań, geograficznego rozmieszczenia mineralów i skał, da nam rezultaty niepośledniej wartości naukowej.

Wszystkie te ważne wyniki morfologii, fizjologii i chorologii państwa mineralów służą za fundament dla gmachu jego etjologii — nauki o przyczynach, dzięki którym wytworzyły się obecnie istniejące kształty i funkcje (capabilities) i nastąpiło takie a nie inne rozmieszczenie mineralów.

Podczas gdy skamieniałości, jakie znajdujemy w skałach, dozwalają oznaczyć datę ich pochodzenia, staranne badanie zawartych w nich mineralów daje nam możliwość wyświetlenia skomplikowanych szeregów przeobrażeń, których one doznały od pierwszej chwili swego powstania. Każda skała od pierwszej chwili swego istnienia podlegała i wciąż jeszcze podlega bezustannym zmianom wewnętrznym, stanowiącym skutek działania różnych czynników jako ciepła, ciśnienia, działania ros-



puszczalników, gry powinowactw chemicznych, a także krystalograficznych i innych sił cząsteczkowych, przyczyn, być może samych przez się nieznacznych, ale mogących pod wpływem długiego czasu spowodować najbardziej zadziwiające zmiany. Jestto zadaniem geologa — rozświetlić te zawile rezultaty, oznaczyć, które z tych zjawisk są wynikiem sił działających podczas pierwotnego utworzenia się skały, które zaś należy przypisać późniejszym zmianom, wyszczególnić kolejne fazy tych ostatnich i wykryć różne ich przyczyny, jednym słowem nakreślić historią daną skały od czasu jej powstania aż do chwili obecnej.

Wadsworth dobrze scharakteryzował zmiany, zachodzące w skałach, przypisując je dążności przechodzenia niestałych kombinacji mineralnych w stałe. Musimy sobie wszakże uprzytomnić, że stałość jestto termin względny: układ cząsteczek stały w pewnych warunkach, staje się niestałym w innych. A ponieważ warunki zewnętrzne ciągle ulegają zmianom, przeto też skały bezustannie się przeistaczają. Co się tyczy warunków panujących podczas pierwotnego powstania skał, to należy omijać liczne źródła błędów, kryjących się w skałach, które podległy już wielu przeobrażeniom; stosuje się to głównie, chociaż nie wyłącznie, do starszych formacji geologicznych. Najprędzej też możemy się spodziewać znaleźć klucz do wielu zagadnień petrologicznych przez badanie skał młodszych i nowszego pochodzenia. Jeżeli, na przykład, skupimy naszą uwagę na nowszych i mniej zmienionych skałach wulkanicznych, wtedy staje się jasnym, że napotykanym w nich stopień krystalizacji zależał od większej lub mniejszej powolności ich twardnienia; ta zaś warunkowała się głębokością, na jakiej powstały one pod powierzchnią ziemi.

Najnowsze poszukiwania trojakięgo rodzaju dozwoliły nam głębiej wejrzeć w proces kształtowania się łupkowych i gnejsowych skał. Przedewszystkiem wymienić tu wypada doświadczenia Treski i Daubrégo, które wykazały, że stała materija, poddana działaniu wielkiego ciśnienia, zachowuje się tak jak płynna masa, jak to sądzić można z całej wewnętrznej budowy materiji w ten sposób traktowanej. Pówtóre ba-

dania Springa ustaliły ten fakt, że zarówno przemiany paramorficzne jak i zwykle reakcje chemiczne mogą wynikać z prostego ciśnienia. Tak na przykład jednoskośnoosiowa odmiana siarki niestała już przy zwyyczajnej temperaturze, przechodzi, pod wpływem ciśnienia 5000 atmosfer, natychmiast w stałą rombowa odmianę; przeobrażeniu temu towarzyszy zmiana w gęstości oraz w innych własnościach fizycznych. Jeszcze jaskrawszym jest przykład niestałego żółtego jodniku rtęci, który przez samo już potarcie o jakąś twardą substancją przechodzi w stałą, czerwoną odmianę. Ważną jest rzeczą zaznaczyć, że w obu wspomnianych wypadkach także przemiany odbywają się „samoistnie” po dostatecznie wielkim przeciągu czasu; albo, innymi słowy: drobne zmiany w temperaturze, ciśnieniu i innych otaczających warunkach, jeżeli działają przez długi okres czasu, sprowadzają ten sam skutek, jaki bardzo wielkie ciśnienie wywołuje natychmiastowo. Widocznym jest także, jak sądzę, że podobna paramorficzna przemiana piroksenu w hornblendę, tak często dokonywająca się w skorupie ziemi, niekiedy następuje wskutek olbrzymiego ciśnienia, niekiedy zaś wskutek ciągłych acz drobnych zmian w warunkach zewnętrznych w ciągu długich okresów czasu. Ale jeszcze bardziej ciekawymi dla geologa są te doświadczenia Springa, które dowodzą, że i reakcje chemiczne mogą być wywołane przez znaczne ciśnienie. Poddając mieszaninę sproszkowanych ciał silnemu ciśnieniu, badacz ten zdołał otrzymać różne stopy metaliczne jakoteż związki chemiczne, nadto mógł w ten sposób spowodować podwójną wymianę składowych części pomiędzy różnymi solami. Mamy w tem dowód, że podobne reakcje, odbywające się między skomplikowanymi krzemianami, tworzącymi minerały skał, zapewne także zależą od téjże samęj przyczyny. Wreszcie trzeci rodzaj poszukiwań, mogący przyczynić się do usunięcia trudności, stojących na przeszkodzie wyświetleniu genezy łupkowych i gnejsowych skał, stanowią wspomniane już wyżej badania mikroskopowe. Wprawdzie dotąd szczegóły podobnych zmian zostały wyświetlone tylko w kilku najprostszych wypadkach, jestem jednak



przekonany, że dalsze zastosowywanie tej metody dozwoli przewyciężyć największe nawet mogące się przedstawić trudności.

Istnieje jeszcze inny, całkowicie różny od poprzednich, szereg zmian, zachodzących w skałach, które, wskutek obnażonej swój powierzchni, są wystawione na działanie wody, tlenu, dwutlenku węgla i innych czynników atmosferycznych. Wszystkie odnoszące się tu zjawiska są niezmierniej wagi dla geologa.

Na zakończenie niniejszych uwag chciałbym wskazać jeszcze inny punkt analogii, istniejącej pomiędzy trzema gałęziami historii naturalnej. Mam tu na myśli tę okoliczność, że doświadczalne sprawdzenie naszych wniosków często jest trudnem, jeżeli nie zupełnie niemożliwem. Jak musimy się zadawałniać wykazaną zmiennością istniejących form roślin i zwierząt, jako pośrednim dowodem możliwości powstawania nowych gatunków w czasie, tak samo wobec ograniczonych naszych zasobów ciepła, ciśnienia, a głównie czasu, zaledwie możemy spodziewać się, że uda nam się sztucznie odtworzyć przeróżne minerały i skały naszej ziemi. Niemniej wszakże z prawdziwym zadowoleniem mogę zaznaczyć, że pomimo tych trudności, wiele ciekawych rzeczy zrobiono już na tem polu. Sława odnośnych odkryć przeważnie należy się francuskim chemikom, mineralogom i geologom. Pracom Senarmonta, Daubrègo i wielu innych zawdzięczamy możność sztucznego otrzymywania wielkiej liczby minerałów, Fouqué zaś i Michał Lévy zdołali sztucznie odtworzyć niektóre skały, nieróżniące się pod żadnym względem od tych, które utworzyły się pod wpływem czynników naturalnych.

Badania tego rodzaju z każdym dniem coraz dobitniej wykazywały znaczenie i wartość ściślej umiejętności mineralogicznej dla geologii. Dług ten z drugiej strony całkowicie się spleca dobroczynnym wpływem, jakie wywiera ta ostatnia na pierwszą. Obecnie uczeni z wszystkich okolic świata, ze Skandynawii jak i Francji, z Niemiec jak i Stanów Zjednoczonych starają się wlać ducha w „martwe” masy mineralne. Oddzielne fakty, spostrzeżenia, uogólnienia, hipotezy — wszystko się składa na wytwo-

wienie zdrowego ciała wiedzy mineralogicznej, a gdy ożywi je duch myśli geologicznej, mineralogija stanie się nauką bijologiczną.

*Henryk Silberstein.*

## DZIAŁANIE OLEJU NA FALE MORSKIE.

Lat temu kilka powszechnie zaciekawienie wywołała wiadomość rozniesiona przez pisma o zagadkowym działaniu oleju na fale morskie. Pod wpływem mianowicie rozlanego na powierzchnię wody oleju wzburzone morze szybko się uspakaja; a lubo rzetelności faktu tego nie dowierzano, został on stwierdzony niewątpliwymi świadectwami. Zwrócono nawet uwagę, że rzecz ta dawno już była znana i tylko uległa zapomnieniu. Arystoteles, Plinijusz i Plutarch wiedzieli już podobno, że przez rozlanie oleju wygładza się najsilniej zaniepokojone morze, a Günther przytacza, jakkolwiek sam nie miał sposobności potwierdzić u źródła, że u pisarza byzantyńskiego Teofilakta Simokatty znajduje się następane zdanie: „słyszałem opowiadanie, że żeglarze, aby sprowadzić ciszę wichrów i morza, olój do morza wlewają”.

W nowszych czasach zajmował się tą kwestyją Franklin, który prowadził w tym celu doświadczenia, a w rozprawie ogłoszonej w r. 1774 działanie oleju tłumaczy tem, że rozprzestrzeniając się w nader cienkiej warstwie po znacznej części powierzchni morza, usuwa on tarcie między wodą a wzburzonem powietrzem. Virlet d'Aoust opowiada, że w r. 1830 podczas żeglugi z Thasos do Samotraki widział doświadczenie to z powodzeniem wykonane; przytacza nadto, że i sama przyroda używa tego sposobu, obok bowiem międzymorza Tehuantepec i w pobliżu Azowu uchodzące do morza źródła oleju skalnego nie dopuszczają rozwijania się tam wirów falowych.



Dopiero wszakże żywsze zainteresowanie się temi objawami w ostatnich latach wywołało liczniejsze badania i doświadczenia ściślej kontrolowane. U wejścia do portu Peterhead w czasie burzy wypompowano na powierzchnię morza znaczną ilość oleju, a fale natychmiast widocznie się uspokoiły. Zwłaszcza też urząd hydrograficzny wydziału marynarki w Stanach Zjednoczonych zebrał liczne świadectwa, które fakt sam dostatecznie stwierdziły i posłużyły do wyprowadzenia wniosków pewniejszych o istocie tego zjawiska; okazuje się, że tak napozór tajemnicze to działanie oleju daje się sprowadzić do ogólnych i dobrze znanych własności cieczy. Niedawno właśnie prof. Thurston ogłosił w przedmiocie tym pracę w jednym z pism amerykańskich, a jakkolwiek pracę tę znamy jedynie ze streszczenia, zamieszczonego w pismach niemieckich, możemy tu podać zasady, według których zjawisko to w części przynajmniej wyjaśnić się daje.

Jakkolwiek groźną jest potęga fal na rozłukanem morzu, ulegają one tymże samym prawom, co każdy inny ruch falowy, tworzą się i roschodzą w tenże sam sposób, co drobne zmarszczki na spokojnej powierzchni jeziora, gdy ją kamyk uderzy. Przesuwanie się wody na wzburzonej powierzchni morza jest złudzeniem tylko; ruch jedynie roschodzi się coraz dalej, ale każda cząstka wody pozostaje w swem miejscu, odbywając tylko drgania około pewnego środka i wracając ustawicznie do położenia, jakie poprzednio zajmowała. Dostrzedz to możemy wyraźnie, gdy po rozkołysanej falami powierzchni wód jeziora rossypiemy kawałki drzewa lub inne dostatecznie lekkie przedmioty, — każde takie ciało wraz z falą podnosi się i opada, ale zawsze na miejscu swem pozostaje i dalej nie przepływa. Jak w szeregu kul z kości słoniowej lub choćby monet ułożonych na stole, ruch nadany pierwszej przenosi się natychmiast wskutek sprężystości na dalsze kule lub monety, tak też i ruch falowy w podobny sposób roschodzi się coraz dalej; drganie każdej cząstki udziela się następnej i ruch rozbiega się na coraz większe obszary.

Dzieje się tu zresztą w ogólności toż sa-

mo, co w brzmiającej strunie, lubo w tej ostatniej każda oddzielna cząstka drgania swe dokonywa po linii prostej, na powierzchni zaś wody w kółko wciąż się obraca; w obu razach są też różne i przyczyny, które ruch ten wywołują i utrzymują; w strunie bowiem działa sprężystość, gdy falowanie cieczy powodowane jest przez siłę ciężkości, która cząstkę wody przez uderzenie wiatru z poziomu wytrąconą do równowagi sprowadzić usiłuje. Każda cząstka, jak powiedzieliśmy, opisuje w ogólności drogę krzywą zamkniętą, która w razie największej prawidłowości jest okręgiem koła. Powierzchnia zatem fali ma postać cykloidy, to jest linii krzywej, jaką kreśli punkt jakikolwiek, obrany na jednym z promieni koła toczącego się po gładkiej drodze.

Długością fali jest odległość od jednej góry do następnej, lub od jednego dołu do następnego. Wysokość fal, czyli innemi słowy obszerność drgań, nie jest jednaką w różnych morzach; jest ona tem znaczniejszą, im woda jest głębsza, im swobodniej powierzchnię jej przebiegać mogą wiatry i im wreszcie jest mniej słona, przy mniejszym bowiem ciężarze łatwiej ją chwycić mogą prądy atmosferyczne. Przy zwykłych falach wysokość ich wyrównywa dwudziestą część ich długości, co znaczy, że odległość od jednej góry do następnej, podstawa zatem fali, przechodzi średnio dwadzieścia razy jej wysokość.

Najdłuższą z dotąd zaobserwowanych fal dostrzeżono w części północnej oceanu Atlantyckiego: długość jej wynosiła pół mili morskiej ang. (900 metrów), a na przejście przez okręt potrzebowała 23 sekund. Przeciwnie jednak długość fal przy silnych i długotrwałych wiatrach wynosi 200 metrów. Co do ich wysokości, to według najdokładniejszych obserwacji fale najwyższe dochodzą 16 metrów; Scoresby widział fale o wysokości 13 m, a fale o 10 m nie należą do niezwykłych. Dla fali o 300 m długości czas drgnięcia wynosi 16 sekund; w tymże samym też czasie przesuwają się ona obok obserwatora, fala zatem roschodzi się z szybkością około 20 m na sekundę. Fala o 60 m długości przebiega ocean z taką samą mniej więcej szybkością, jak najlepsze obecnie parowce, mianowicie z szybkością 19 do 20



mil angielskich na godzinę, co na sekundę czyni 10 metrów.

Zródło siły, która tak potężnie miota powierzchnią morza, stanowi energija prądów powietrznych, które ją znów czerpią z ciepła słonecznego, przeobrażonego w pracę mechaniczną. Energiją tę zbiera powierzchnia morza, przenosi ją i oddaje znów w formie pierwotnej jako ciepło, wywiązujące się przy uderzeniu fal o brzegi, albo tarcu jednych cząstek wody o drugie. Zasób ten energii ujawnia się niemniej i w potężnych działaniach mechanicznych; łamanie się fal o brzegi wywiera ciśnienie, dochodzące niemal dwudziestu i trzydziestu ton (po 1000 kg) na metr kwadratowy, czyli 3 kg na centymetr kw. Przy takiej sile przerzucanie głazów, które się nam olbrzymiami wydają, jest igraszką tylko dla fal rozhukanych. W portach zwłaszcza, gdzie przeprowadzono wielkie roboty dla powstrzymania nacisku wód, dają się łatwo dostrześć ślady tryumfów morza nad wysiłkami człowieka. Widziano bryły po kilka ton ważące, rzucane jakby drobiazgi przez tamy; w Cherbourgu najcięższe działa na wałach zostały przesunięte; w Barra-Head na Hebrydach Tomasz Stephenson stwierdził, że głaz ważący 43 ton odepchnięty został przez fale o piętnaście przeszło decymetrów. W Dunkierce przekonał się Vilarceau, że gdy morze ze wściekłością się sroży, ziemia drży w odległości 1500 jeszcze metrów od brzegu. Zresztą przeobrażenia brzegów, działaniem fal morskich powodowane, najwyraźniej o ich potędze świadczą.

Jakkolwiek znaczną jest energija w ruchu fal morskich się kryjąca, nie są one zgoła straszne dla żeglarza na otwartym morzu, a tylko wtedy grożą niebezpieczeństwem, gdy ruch powietrza jest dosyć silny, by mógł spowodować załamanie się fal. Wyssokie fale podnoszą tylko i obniżają okręt, nie wywierają wszakże niszczących działań na jego ściany i nie padają na pomost. Załamanie się natomiast fali, za czem idzie rzucenie się na statek wysoko wzniesionej i znacznej masy wody, spowodować może zagładę i zatonięcie. Otóż właśnie rozlanie oleju dokoła statku powstrzymać może załamanie się fal, a tym sposobem

do skutecznej jego ochrony posłużyć może.

Gdy wprowadzamy na wodę kroplę oleju, rozprzestrzenia się on natychmiast na wszystkie strony, tworząc w ten sposób nadzwyczaj ciekłą warstwę na powierzchni wody. Przy dalszem rozpościeraniu się jego granice powłoki olejnej przyjmują postać kątowatą i tworzą zygzaki, których forma zależy od natury użytego oleju, a wreszcie cała powłoka rospada się na mnóstwo nader drobnych części. Przy ciągłym jednak dopływie oleju tworzy się powłoka nieprzerwana, która wodę zupełnie pokrywa na przestrzeni zależnej od ilości rozlanego oleju.

Jakkolwiek ciecze nie posiadają własnej postaci, a części ich łatwo się jedne względem drugich przesuwiają, to wszakże nie są one pozbawione zupełnie spójności, o czem już świadczy powstawanie kropeł. Gdyby między oddzielnymi cząsteczkami wody lub rtęci nie zachodził pewien związek, rozpadałyby się w pył i nie tworzyłyby kropeł. W szczególności zaś spójność cieczy występuje wyraźnie przy tworzeniu się cienkich błon, jak to ma miejsce w słynnych doświadczeniach Plateau. Różnemi metodami zdołano nawet wykazać, że spójność ta cieczy dosyć jest znaczna i że zmienia się z naturą cieczy.

W szczególności działanie to ujawnia się na powierzchni cieczy, gdy wierzchnia jej warstwa, pod wpływem przyciągania cząsteczek bezpośrednio pod nią się znajdujących, pozostaje w pewnym stanie napięcia. Woda posiada dosyć spójności, by na powierzchni swój utrzymać mogła ostrożnie położoną igłę, jakkolwiek ona posiada gęstość osiem razy większą i pod wpływem siły ciężkości powinna by opaść na dno, co też zachodzi natychmiast, skoro powierzchnia wody przełamana zostanie. Im tedy większą jest spójność cieczy, tem trudniej fale jej ulegają przełamaniu.

Przełamaniu takiemu sprzyja wprawdzie silne napięcie powierzchni, która pozostaje w nienormalnych niejako warunkach. Napięcie to wszakże wzrasta ze skrzywieniem tej powierzchni, skoro więc po wzburzonej wodzie rozlewa się płaska warstwa oleju,



napięcie to słabnie i przelamanie fali zostaje utrudnionem. Nadto olej posiada i znaczną spójność, a wreszcie, zmniejszając tarcie między wiatrem a wodą, osłabia też pierwotną przyczynę tworzenia się fal. W miejscach groźnych fal zapadających, powstaje spokojny ruch falowy, a okręt, lubo zwolna, może bieg swój dalej prowadzić, olej bowiem rozspóciera się po wodzie z nader znaczną szybkością. Chociaż to wszystko niezupełnie jeszcze tłumaczy wpływ oleju na uspokojenie morza, pozwala przynajmniej w ogólnych rysach zjawisko to ująć i odejmuje mu cechę tajemniczości.

W departamencie marynarki Stanów Zjednoczonych przekonano się nadto, że olej osłabia też gwałtowne uderzanie fal o brzegi, a tem samem umożliwia wylądowywanie podczas burzy.

Z prób prowadzonych w Ameryce okazało się także, że oleje roślinne i zwierzęce wywierają wpływ skuteczniejszy aniżeli mineralne, a zwłaszcza lekki olej skalny okazuje się najmniej przydatnym. Olej rybi ma być najkorzystniejszym. Statystyka co do tej rzeczy prowadzi się obecnie starannie, a autor artykułu, z którego wiadomości powyższe czerpiemy, wyraża nadzieję, że metoda ta rzeczywiście zmniejszy niebezpieczeństwa żeglugi i nada jej większą pewność i zaufanie.

Nadmienimy tu wreszcie, że pokrywanie wody olejem przedstawia dla żeglarza i inną jeszcze, dosyć ważną korzyść; wywołując mianowicie uspokojenie morza, olej wzmagą też i jego przezroczystość. Tak np. znany jest przypadek, że gdy okręt pewien na morzu Śródziemnym w pobliżu Tarentu utracił kotwicę, przez rozlanie butelki oleju woda stała się tak przezroczystą, że kotwicę z łańcuchem można było dojrzeć w głębokości 20 metrów.

T. R.

## NOWSZE BADANIA

NAD

### ROBAKAMI PASORZYTNEMI CZŁOWIEKA.

(Dokończenie).

Co się tyczy gospodarza pośredniego tasiemca, to w ostatnich czasach prof. Braun przedsięwziął rozległe poszukiwania w tym kierunku i drogą eksperymentalną doszedł do wniosku, że gospodarzem tym jest szczupak. Prof. Braun dla ostatecznego stwierdzenia swoich przypuszczeń, opartych zresztą na licznych innych doświadczeniach, zapragnął na jakimś człowieku sprawdzić, czy rzeczywiście węgrzy, znajdujące w szczupaku, spożyte, rozwijają się w jelitach ludzkich w tasiemce. Trzej uczniowie prof. Brauna, studenci uniwersytetu dorpckiego, oświadczyli gotowość spożycia węgrów z mięsa szczupaka. Pomimo, że żaden z tych studentów nie cierpiał dotąd nigdy na tasiemca ani też na solitera, i pomimo, że przed zażyciem węgrów panowie ci przez pewien czas używali na wszelki wypadek środków anthelmintycznych (t. j. przeciwko robakom), w trzy tygodnie po spożyciu węgrów zachorowali na tasiemca, a w ekskrementach ich znajdowało się wiele bardzo dojrzałych proglotydy. Po kilku dniach robaki zostały spędzone. Tak więc przypuszczenia Brauna sprawdzone zostały drogą eksperymentalną, trudno tedy rzeczywiście wobec faktów powyższych wątpić jeszcze o tem, że szczupak jest przenosicielem tasiemców. Ale w nauce każdy fakt, zanim zdobywa sobie prawo obywatelstwa, musi uleść naprzód wielokrotnej krytyce. Tak też stało się i z odkryciami Brauna. W roku zeszłym znakomity badacz taśmowców, prof. Küchenmeister wystąpił przeciwko Braunowi i oświadczył, że zdaniem jego, szczupak nigdy nie bywa przenosicielem węgrów tasiemca szerokiego, lecz że pośrednim gospodarzem tego pasorzyta jest losoś.

W Japonii szczupak jest nadzwyczaj



rzadki, gdy tymczasem, jak się w ostatnich czasach okazało, tasiemiec jest tam jednym z najpospolitszych pasorzytów ludzkich. Ijima twierdzi też, że rzeczywiście w Japonii gospodarzami pośrednimi tasiemca nie są szczupaki lecz dwa rzeczne gatunki łososiów. Spostrzeżenia te zdawały się przemawiać na korzyść poglądu Küchenmeistera.

Tak więc kwestyja wędrówek tasiemca szerokiego na nowe natrafiła trudności. Obaj zasłużeni zoologowie, Braun i Küchenmeister wypowiadają w tak ważnej rzeczy zdania wprost przeciwne. Braun uważa szczupaka za najważniejszego przenosiiciela węgrów tasiemca, Küchenmeister zaś zaprzecza temu z jaknajwiększą stanowczością, przypisując rolę tę łososiowi.

Komu zatem wierzyć? Spór zaostrił się, Braun wystąpił znów przeciwko Küchenmeisterowi, starając się wykazać bezzasadność jego zarzutów, a spór ten był tem ciekawszy, że prowadzili go dwaj badacze, którzy samodzielnie pracowali nad jedną i tą samą kwestyją.

Wobec takiego stanu rzeczy prof. Rudolf Leuckart, największa powaga w dziedzinie helmintologii, zabrał niedawno głos w jednym z czasopism specjalnie poświęconych nauce o pasorzytach (*Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde* 1887, Nr 1 i 2) i bezstronnie rozebrał oba te sprzeczne poglądy; z pracy Leuckarta wynika jaknajożywiściej, że prawda leży po stronie Brauna, szczupak nie jest jednak wyłącznym lecz tylko najczęstszym gospodarzem węgrów tasiemca; oprócz niego i inne także ryby, a pomiędzy niemi i łosoś, bywają również niekiedy przenosiicielami tego pasorzyta.

I tak, Küchenmeister powiada, że jeżeli nawet Braun przez spożywanie węgrów ze szczupaka wywoływał sztucznie u ludzi tasiemca, to fakt, aby ryba ta normalnie zarażała człowieka, wydaje mu się „absolutnie niewiarogodnym” dlatego, że szczupak nigdy nie bywa konsumowany na surowo i że przenosiicielem węgrów tasiemca musi być ryba żyjąca w wodach słodko-słonnych, a nie wyłącznie w słodkich, ponieważ mieszkańcy krajów nadbrzeżnych Europy często się tasiemcem zarażają.

Warunkom tym odpowiada najzupełniej, zdaniem Küchenmeistera, łosoś, który bywa niekiedy jadany (szczególniej w Szwecyi) w stanie surowym, tylko lekko solony. Dlatego też Küchenmeister uważa łososię pospolitego (*Salmo salar*) lub inne ryby łososiowate za gospodarzy pośrednich tasiemca, dotąd jednak nie znaleziono jeszcze u łososię pospolitego węgrów ani w mięsie, ani w wnętrznościach, a że łosoś bywa gdzieś spożywany w stanie surowym, nie stanowi jeszcze dostatecznego dowodu, tembardziej, że łososię i tasiemiec nie w jednych i tych samych przebywają okolicach. Sam Küchenmeister zwrócił także na to uwagę, powiada bowiem, że na brzegach Odry, Wezery i Elby — a mógłby też dodać i na brzegach Renu aż do Bazylei — zupełnie brak tasiemca lub też zdarza się on bardzo rzadko.

Fakt ten Küchenmeister objaśnia przez okoliczność, że mieszkańcy okolic, przez które płyną rzeki powyższe, nie zjadają łososię w stanie surowym. Ale Leuckart słusznie zaznacza, że łososię brak też w dopływach Rodanu, a w okolicach tych tasiemce są bardzo pospolite; brak go w morzu Śródziemnym i pobliskich krajach nadbrzeżnych, szczególniej zaś we Włoszech, oraz w Rosyi południowej (przynajmniej jest on tu bardzo rzadki). W tych więc krajach łosoś nie może być jedynym przenosiicielem węgrów tasiemca. Wobec takich faktów Küchenmeister zupełnie dowolnie przypisuje w niektórych krajach rolę przenoszenia tasiemca innym rydom, np. w Rosyi południowej jesiotrom.

Ale jakże to pogodzić, pyta Leuckart, z tem, że zdaniem Küchenmeistera, łososię są wyłącznymi gospodarzami pośrednimi tasiemca.

Każdy zgodzi się wraz z Leuckartem, że wywody Küchenmeistera są bardzo naciągane i nie dosyć obiektywne. Co do spożywania ryb w stanie surowym, to Leuckart twierdzi na zasadzie długoletnich swych obserwacyj, że nie trzeba wcale zjadać surowego mięsa obfitującego w węgrzy, by taśmowcami się zarazić, dosyć jest spożyć rybę niedostatecznie ugotowaną lub zamalą usmażoną, przyczem, jeśli ryby niestarannie bywają przyrządzane, pozostawia się w nich



część wnętrzości, a szczególnie przelyku, którego ścianki zawierają dosyć często węgry. Oba więc najważniejsze zarzuty Küchenmeistra nie wytrzymują, jak widzimy, ścisłej krytyki.

Co do szczupaka, to Braun w odpowiedzi na zarzuty swego przeciwnika zaznacza jeszcze, że w Dorpacie i okolicach jego, gdzie tasiemiec jest bardzo pospolity, szczupak spożywany bywa w stanie lekko solonym i prawie surowym, oprócz tego podczas tarła wyrabia się w Dorpacie z ikry tej ryby rodzaj kawioru przez lekkie solenie; Braun znalazł tak w ziarnach kawioru tego jakoteż w wędzonym mięsie szczupaków żywe węgry tasiemca. Przeciwno poglądom Küchenmeistra przemawia także w wysokim stopniu fakt, że w bardzo wielu krajach, np. u nas w Królestwie lub na Litwie, lososie są bez porównania droższe od szczupaków i przez niektóre warstwy ludności nigdy nie bywają spożywane, gdy tymczasem szczupak stanowi rybę bardzo taną, przez ludność uboższą w wielkiej ilości zjadaną; gdyby więc wyłącznym przenosicielem tasiemca miał być losos, w jakim sposób możnaby sobie wytłumaczyć częste stosunkowo zjawianie się tasiemca pośród ludności uboższej.

I tak biorąc pod uwagę wszystkie powyższe fakty, a także tę ważną okoliczność, że Braun eksperymentalnie dowiódł swego twierdzenia, Küchenmeister zaś starał się przekonać przeciwnika swego teoretycznie i gołosłownie, musimy wraz z Leuckartem oddać pierwszeństwo Braunowi. Spostrzeżenia Brauna stwierdził także w roku zeszłym na sobie samym Ferrara; połknął on mianowicie trzy węgry wyjęte z ciała szczupaka, z jego mięśni, wątroby i okolicy żołądka, a po kilku tygodniach w kale jego zaczęły się rzeczywiście zjawiać proglotydy tasiemca szerokiego.

W tymże czasie dr Zschokke, młody przyrodnik genewski, ogłosił spostrzeżenia nad wędrowkami i rozwojem tasiemca szerokiego w Genewie i jej okolicach, w miejscowościach, w których taśmowiec ten jest dominujący; prace te wykonane były w laboratorium prof. Karola Vogta i pod światłym jego kierunkiem.

Dr Zschokke zaznacza przedewszystkiem, że w ostatnich dziesięciu latach liczba ludzi chorych na tasiemca w Genewie nadzwyczaj się zmniejszyła. Zdaniem jego obecnie w przybliżeniu 1% tylko mieszkańców Genewy cierpi na tego pasorzyta. Przystąpiwszy do badań, Zschokke chciał się przedewszystkiem przekonać, czy znajdzie larwy tasiemca czyli węgry w szczupaku. Pomimo licznych i bardzo ścisłych poszukiwań nie znalazł on jednak ani jednego węgra w tej rybie; ale zarówno też nie znalazł larw tasiemca w ciele ryby lososiowatej *Coregonus fera*. Zupełnie co innego wszakże dostrzegł u miętuz (Łota vulgaris). Pierwszy już egzemplarz, zbadany przez Zschokkego, okazał się obfitym w węgry. Z innych egzemplarzy więcej niż połowa była zarażona temi larwami. Liczba węgrów zamieszkujących ciało każdego miętuz waha się od pięciu do trzydziestu.

Dalsze poszukiwania wykazały, że nieznaczna ilość węgrów zamieszkuje też ciało lososiowatej ryby *Salmo umbla*, oraz okunia (*Perca fluviatilis*). Podobnie jak w innych tak i w tym wypadku znalazło się kilku (siedmiu) ludzi, przeważnie studentów uniwersytetu, chętnych do poddania się przykrym nieco doświadczeniom. Dr Zschokke dał im do spożycia węgry z miętuz, z *Salmo umbla* i okunia. Z węgrów, pochodzących z dwu pierwszych gatunków, rozwinęły się tasiemce; z węgrów zaś, pochodzących z okunia, nie udało się wyhodować dojrzałych robaków, co jest tem dziwniejsze, że Parona otrzymał we Włoszech z węgrów okunia tasiemca szerokiego.

Tak więc na zasadzie swych poszukiwań i doświadczeń dr Zschokke dochodzi do wniosku, że w Genewie najważniejszym przenosicielem tasiemca szerokiego jest miętuz, następne miejsce zajmuje prawdopodobnie okuń. Bardziej już przypadkowo węgry tasiemca występują w lososiowatych rybach, a w rzadkich wypadkach mogą też zapewne znajdować się w szczupaku.

Tak oto stoi obecnie kwestyja pośredniego gospodarza tasiemca. Na zasadzie wszystkich tych danych możemy więc wnosić, że w niektórych okolicach (w północnych i północno-zachodnich częściach Europy)



rolę gospodarza pośredniego tego pasorzyta bierze na siebie przeważnie szczupak, w niektórych zaś (np. w Szwajcaryi) miętuz, lecz że oprócz tego i inne ryby mogą też zapewne zarażać człowieka tym taśmowcem, a szczególnie okuń oraz niektóre lososiowate.

*Józef Nusbaum.*

## Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie jedenaste Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 9 Czerwca 1887 roku, w lokalu Towarzystwa, o godzinie 8 wieczorem. Zebranie to zaszczylił obecnością swą prezes Akad. Umiejętn. w Krakowie, dr Józef Majer, który też na jednomyślną prośbę całego zgromadzenia objął przewodnictwo obrad.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. Wł. Gosiewski odczytał pracę „o budowie materii“, dr O. Bujwid mówił „o reakcyi na bakteryje choleryczne“, p. H. Cybulski pokazywał roślinę „Koka“ (Erythroxyton coca).

Dr O. Bujwid rozpoczął od zwrócenia uwagi na trudności, jakie zachodzą przy badaniu bakteryj, z powodu ich drobnych rozmiarów i podobieństwa kształtów, obok odmiennych własności fizjologicznych. Wykazał znaczenie barwienia bakteryj przy ich badaniu w tkankach i zatrzymał się dłużej nad hodowlą bakteryj na żelatynie i znaczeniu tejże hodowli przy rozróżnianiu form podobnych morfologicznie lub wątpliwych. W końcu zapoznał zebranych ze sposobem poznawania bakteryj cholearycznych drogą chemiczną, który to sposób polega na tem, że do bakteryj hodowanych przez 5—10 godzin, dodaje się 5—10% kwasu solnego. Jeżeli w badanym roztworze znajdowały się bakteryje choleryczne, to po dodaniu kwasu solnego występuje wyraźne zabarwienie różowe; jeżeli bakteryje choleryczne są zanieczyszczone innymi, wtedy zabarwienie różowe dość prędko znika. Wykład swój dr B. uzupełnił odpowiedniami doświadczeniami.

Następnie p. H. Cybulski przedstawił piękny okaz Erythroxyton coca Lam., rośliny zwaną „koka“ wychodowaną w cieplarni Ogrodu Botanicznego, z drobnego egzemplarza, przywiezionego przez p. C. przed dwoma laty ze zjazdu ogrodniczego w Berlinie.

„Koka“ (Erythroxyton coca Lam.) jest rośliną wyłącznie amerykańską z rodziny Erythroxyloaceae, należącą do grupy Lineae, rośnie w Peru i Kolumbii. Jestto krzew dochodzący do 1—2 metrów wy-

sokości, liście ma podłużnie jajowate lub lancetowate, całobrzegie, błyszczące, na dolnej powierzchni białawe i opatrzone dwoma wyraźnymi bocznymi nerwami przebiegającymi wzdłuż liścia, po obu stronach nerwu głównego. W kątach liści mieszczą się przylistki. Kwiaty wyrastają w grupach po 3—6 i posiadają kielich pięcio-listkowy, koronę pięcio-płatkową, białą, o płatkach wyciętych w języczek, pręcików dziesięć i słupek o zawiązku górnym trzykomorowym. Owoc postkowiec czerwonego koloru. Okaz wyhodowany przez p. C. okwitł przed paru miesiącami i obecnie posiada jeden owoc dobrze wykształcony. Liście suszone tej rośliny, pomieszane z wapnem gaszonym, żuje biedna ludność w Peru, szczególnie ciężko pracująca, jak tragarze, górnicy i t. p. W Peru kokę uprawiają na dość dużą skalę, daje ona (według świadectwa p. J. Sztolcmana) 6 zbiorów rocznie. Koka rośnie dziko w lasach, w klimacie gorącym, niesięgając wyżej nad 3500' n. p. m. Z tej to rośliny otrzymują kokainę.

(dok. nast.)

## KRONIKA NAUKOWA.

### ASTRONOMIJA.

— **Nowe planety.** Zaledwie donieśliśmy w Nr 24 naszego pisma, że liczba znanych nam drobnych planet doszła do 265, a już dodać trzeba do tego spisu dwie nowe. Planetę 265 tą odkrył Palisa w Wiedniu 17 Maja, a 267-ą Charlois w Nicei, 27 tegoż miesiąca.

S. K.

### FIZYKA.

— **Przewodnictwo elektryczne powietrza i innych gazów,** ogrzanych do wysokiej temperatury, było stwierdzone jeszcze w r. 1853 przez E. Becquerela, ale prawa tego zjawiska nie były ściśle zbadane. P. Blondlot powtórzył doświadczenia Becquerela, a rezultaty swych pomiarów zakomunikował niedawno Akademii nauk w Paryżu.

Do doświadczeń służył mu dzwon porcelanowy, otwarty u dołu a zamknięty u góry, wewnątrz którego umieszczono dwa krążki platynowe, oddzielone warstewką powietrza. Te krążki, czyli elektrody, zapomocą drutów platynowych połączone były z biegunami ogniwa galwanicznego i z obwodem przyrządów mierniczych. Dzwon porcelanowy otoczony był dzwonem żelaznym, wystawionym bezpośrednio na płomień pieca gazowego; w ten sposób powietrze w górnej części dzwonu między elektrodami mogło być ogrzewane.



Z doświadczeń tych wypływa, że prąd galwaniczny przepływa pomiędzy elektrodami, t. j. przez powietrze, tylko wtedy gdy temperatura jego podnosi się do czerwoności. P. Blohdt poznął wprawdzie, że słup gazów gorących ponad płomieniem poczynają już przewodniczyć, gdy termometr wskazuje średnią temperaturę 70° C; jednakże w tym razie można przypuścić, że w słupie niejednorodnym z produktów spalania istnieją smugi pojedyncze o temperaturze znacznie wyższej. Gdy temperatura elektrodów dochodzi do czerwoności, to powietrze przepuszcza nawet prąd galwaniczny o sile elektromotrycznej mniejszej niż  $\frac{1}{1000}$  Wolty; stąd wniosek uzasadniony, że polaryzacja elektrodów platynowych jest nadzwyczaj małą lub żadną. Przy stałej temperaturze, natężenie prądu nie jest proporcjonalne do różnicy potencjałów pomiędzy elektrodami, lecz wzrasta znacznie szybciej, skąd wynika, że opór powietrza rozgrzanego nie podlega znanemu prawu Ohma; autor przypuszcza nadto, że cząstki gazu gorącego przenoszą się od jednego elektrodu na drugi, zupełnie tak samo jak w doświadczeniu z kulką umieszczoną pomiędzy dwoma przeciwnymi ładunkami elektryczności statycznej. (Comptes rendus.)

A. H.

## BOTANIKA.

— Środki przeciwko grzybkom pasorzytnym. Według Duponchela, płyn otrzymany po wylugowaniu popiołu drzewnego, zawierający dużo siarki, posiada też same własności terapeutyczne, co i wody obfitujące w siarkę. D. stosował ten środek z dobrym skutkiem przeciwko grzybkom, niszczącym winną jagodę (Oidium i Peronospora) i mniema, że można by go także użyć z równym pożytkiem przeciwko filloksarze. Płyn wylany na liście, łodygi lub korzenie, zawsze zostaje wessany przez odpowiednie organy rośliny, a mineralne jego części składowe dostają się do soków roślinnych.

Inni znów badacze, jako to: Millardet i Gayon, oraz A. Müntz, jako środek ochronny przeciwko grzybkom radzą użycie roztworu (5—10%) koperwasu miedzianego, zwłaszcza że w winie, otrzymanem z podobnie traktowanych krzewów, ani razu nie udało się wykazać obecności miedzi, co dowodzi, że opisany środek nie wpływa na wartość higieniczną produktu.

St. D.

## ROZMAITOŚCI.

— Zmiana barwy w skórze negrów. W Howell w stanie Michigan zmarła niedawno stara murzynka, która za życia budziła silne zaciekawienie wśród lekarzy. Kobieta ta, nazwiskiem Eldridge, miała

aż do 50 roku skórę pięknej barwy czarnej; od tego czasu zaczęły się na skórze tworzyć plamy białe, wielkości srebrnej pięciofrankówki, które wystąpiły najpierw na nogach. Iluść plam wzrastała szybko, a wkrótce skóra stała się tak białą, jak u kobiety rasy kaukaskiej. Nie zdołano zgoła wyjaśnić przyczyny tej zmiany barwy, która nie była następstwem jakiegokolwiek choroby skórnej. (Revue scientifique).

T. R.

## Nekrologija.

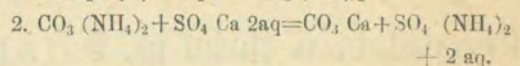
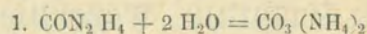
Dnia 11 Czerwca r. b. zmarł w Warszawie s. p. **Aleksander Karpinski**, profesor zoologii w instytucie rolniczo-leśnym w Nowej Aleksandryi (Uławy). O życiu i pracach zmarłego podamy wkrótce bliższą wiadomość.

## ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. K. W. w Woźuczynie. a) Rola fizyczna gipsu w ziemi ornjej jest obojętną, przynajmniej w dozach zwykle używanych do gipsowania sztucznego.

b) Gips nie jest substancją higroskopijną, wody przeto nie zatrzymuje w roli, rozpuszcza się sam w temperaturze zwyczajnej w 130, w temperaturze 100% w 460 częściach wody.

c) W procesie nityfikacyjnym bezpośredniej roli nie odgrywa, zatrzymuje wytwarzający się podczas fermentacji mocznika węglan amonu jako siarczan amonu sam przechodząc w węglan wapnia



Pp. Prenumeratory *Wszechświata* pragnący dopełnić sobie komplety z lat ubiegłych, mogą nabywać je w Redakcyi po cenie zniżonej: 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 posiada.



## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 8 do 14 Czerwca 1887 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.	
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.					
8	51,4	51,2	50,1	18,8	24,2	20,4	24,8	13,7	61	WNW,SW,WWS	0,1		
9	51,1	51,2	49,5	18,6	23,6	19,8	24,0	16,7	69	WNW,WWS,WS	1,8		
10	47,6	47,5	50,0	16,0	19,5	13,0	22,2	13,0	63	WWN,W,WWN	0,0		
11	50,0	49,3	50,6	11,8	14,6	6,6	15,1	6,5	70	W,W,NW	10,2		
12	49,3	47,6	48,4	14,0	12,8	12,6	14,6	4,8	70	WSW,S,SSW	0,1		
13	50,9	50,8	49,1	16,4	18,3	15,4	20,2	9,3	79	SWS,WSW,SW	0,9		
14	50,5	49,8	51,4	17,6	21,5	13,4	22,0	13,4	65	NW,W,NW	9,8		
Średnie	49,9			16,6								22,9	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. b. znaczy burza, d. — deszcz.

# VII TOM PAMIĘTNIKA FIZYJOGRAFICZNEGO za rok 1887,

co do treści, objętości i ilustracji zupełnie odpowiadający  
sześciu tomom poprzednim,

wyjdzie z druku w roku bieżącym

w terminie wcześniejszym niż lat ubiegłych.

Przedpłata w ilości rs. 5 (z przesyłką rs. 5 k. 50) może być  
nadsyłana pod adr. Wyd. P. F., Krak. Przedm. 66.

TREŚĆ. Jan Chrzciciel Boussingault, przez Zn. — Mineralogija jako nauka bijologiczna. (Mowa prof. Judda, wygłoszona na rocznem zebraniu Towarzystwa geologicznego w Londynie), podał Henryk Silberstein. — Działanie oleju na fale morskie, napisał T. R. — Nowsze badania nad robakami pasorzytnymi człowieka, przez Józefa Nusbauma. — Towarzystwo Ogrodnicze. — Kronika Naukowa. — Rozmaitości. — Nekrologija. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурі сю. Вагшава, 5 Іюня 1887 г.

Druk Emila Skińskiego, Warszawa, Chmielna № 26.