



WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

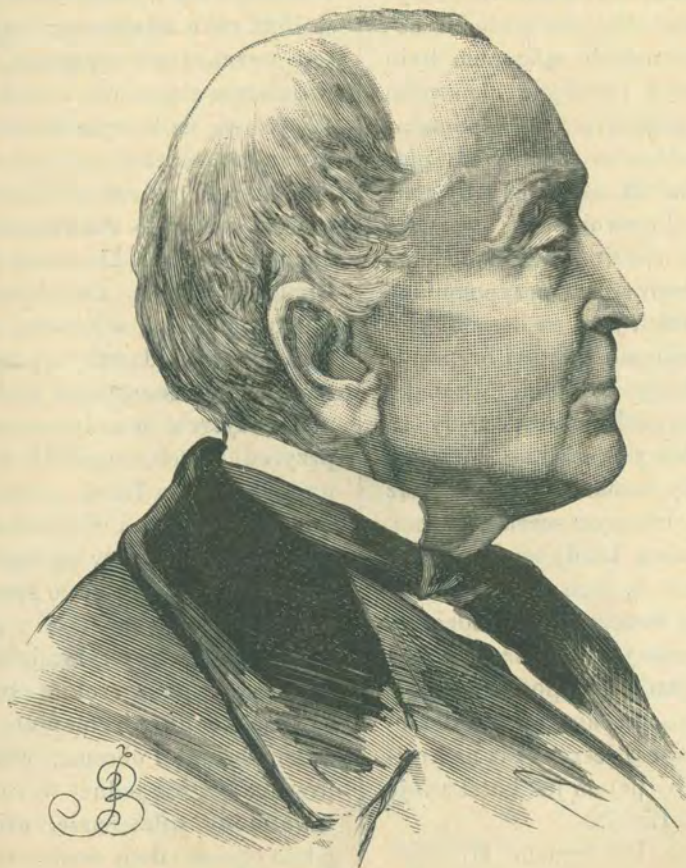
W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag. K. Doike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Ślósarski.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7½ za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.



Ś. p. IGNACY DOMEYKO.

Ignacy Domeyko.

Przed kilkunastu dniami telegraf zaatlantyki z Ameryki południowej smutną dla wykształconego naszego ogółu przyniósł wiadomość, że w dniu 23 Stycznia r. b. w Sant Jago, stolicy rzeczypospolitej Chilijskiej, zmarł Ignacy Domeyko. Nazwisko to czone oddawna na drugiej półkuli, głośne na kartach nauki wszechświatowej, u nas przed pięciu jeszcze laty nieznanie było prawie ogółowi, z wyjątkiem niewielu specjalistów naukowych. Bo sędziwy ten, wielkiej zacności i pracy uczonego, którego liczne zdobycze naukowe od lat kilkadziesiąt zapisywane były w rocznikach naukowych nowego i starego świata, całą swą długoletnią, bo blisko półwiekową, a wielce pracowitą działalność, obcej, zrzędzeniem szczególnie losów, poświęcił ziemi, zdala od swoich, na południowo-zachodnich wybrzeżach amerykańskich. Ostatniemu bodaj z filaretów wileńskich sądzonem było wiedzę i pracę swoją poświęcić nie swoim lecz obcym. Nie dziw więc, że zapomniano prawie o nim całkowicie. Ale kiedy pięć lat temu, już pełnemu obcej chwały, ale wciąż tęskniącemu ku swoim starcom, udało się nakoniec na rodzinnej stanąć ziemi, przyjęto go serdecznie, bo przypomniano wtedy sobie o wielkich jego zasługach, które jakkolwiek własnemu krajowi bezpośrednich nie przyniosły korzyści, wszelako polskie imię niewygasła czcią okryły za oceanem, a w nauce powszechne i wielkie dla niego zjednały uznanie. Odtąd mąż zasłużony stał się bliższym sercu naszemu, śledziliśmy z zajęciem każdy krok jego sędziwy, a pojawienie się jego w mieście naszym było niejako uroczystością rodzinną. To też wieść o zgonie jego bolesnem wśród nas ozwała się echem, bo spodziewaliśmy się ujrzeć go jeszcze wracającym z dalekiego kraju, który pragnął jeszcze raz na krótki czas odwiedzić, by potem już gości swoje w rodzinnej złożyć Litwie.

Ignacy Domeyko był synem Hipolita, prezesa sądów ziemskich nowogródzkich i Karoliny Ancutówniej, a urodził się d. 22

Sierpnia 1801 roku w dziedzicznej wsi rodziców, Niedźwiadce, w powiecie nowogródzkim, gubernii mińskiej. Odebrawszy początki naukowe w domu, jedynastoletniem chłopięciem oddany został do klasy trzeciej w szkole podwydziałowej Pijarskiej w Szczuczynie. Ukończywszy ją w roku 1816 zapisał się na wydział fizyko-matematyczny w b. uniwersytecie wileńskim, uświetniony imionami Bojanusa, Jundziła i obu Śniadeckich. Tu pod kierunkiem Jędrzeja Śniadeckiego obudziło się w nim pierwsze zamiłowanie do chemii i jej badań. Przyjęty do stowarzyszenia filomatów, a następnie filaretów, miewał dla współkolegów odczyty z geografii fizycznej, zaznajamiając ich z nowymi poglądami Rittera, wypowiedzianymi w świeżo przez tegoż wydanem dziele „Die Erdkunde” (1817 — 1818). Zaprzyjaźniony na ławie uniwersyteckiej z Mickiewiczem i Odyńcem, pozostał w serdecznych z nimi stosunkach listownych aż do zgonu obudwu. Ukończywszy wydział fizyko-matematyczny w 1822 roku ze stopniem magistra, nie opuścił wszakże uniwersytetu, ale zapisał się w dalszym ciągu na wydział literacko-historyczny, na którym ze szczególnem zamiłowaniem słuchał wykładów filozofii Gołuchowskiego i historii Lelewela. Ale niebawem nastąpiło rozwiązanie stowarzyszeń akademickich, a Domeyce polecono na wsi zamieszkać stale. Osiadł więc w majątności stryja swego, w Zapolu, w powiecie lidzkim, gdzie oddawszy się z zapałem gospodarstwu rolnemu, przez umiejętne stosowanie nabytych w uniwersytecie wiadomości przyrodniczych, uzyskał wkrótce rozgłos najlepszego na Litwie rolnika. Polowania z Mickiewiczem i Odyńcem w tej epoce odbywane, odezwały się następnie w „Panu Tadeuszu” opowieścią o sporze między Domeyką a Doweyką.

Rok 1830, który tyle zdolności krajowych rozproszył po szerokim świecie, zapędził i Domeykę na terytorjum pruskie, gdzie gościnne, jak i obecnie, władze miejscowe przenosiły go z jednej warowni do drugiej. Uwolniony ostatecznie, osiadł w Dreźnie, gdzie oprócz dwu swoich towarzyszków polowania w kniejach litewskich, znalazł mile towarzystwo Klementyny z Tańskich Hoff-

manowej, Klaudyny Potockiej, Garczyńskiego i Pola. Ale już w roku 1832 roszkano wszystkim polakom opuścić Drezno, wskutek czego tułacz nasz z druhem swoim Adamem udali się do Paryża, gdzie przez rok prawie razem mieszkali z sobą. W tych właśnie chwilach Adam pisał „Pana Tadeusza”, odczytując pojedyncze z niego ustępy towarzyszowi i zasięgając przyjacielskich rad jego i wskazówek.

Dzielnemu umysłowi Domeyki przymusowa bezczynność zaciężyła wkrótce. Zapisał się więc na ucznia szkoły górniczej, w której podówczas zasiadały na katedrach takie znakomitości, jak Elie de Beaumont, Berthier, Beudant, Dufrénoy, Dulong, Dumas, Pouillet i Thenard. Pracując gorliwie, zwrócił na siebie uwagę tych uczonych, co mu na przyszłość wielce przydać się miało. Ukończywszy chlubnie szkołę ze stopniem inżyniera górniczego, przyjął posadę chemika w zakładach hutniczych braci Koechlin w Alzacyi. Ale liche uposażenie przy ogromnej stosunkowo pracy zniewoliło go do opuszczenia zajęcia i powrotu do Paryża. Okoliczność ta wpłynęła stanowczo na losy całego życia naszego uczonego. W tym właśnie bowiem czasie, rzeczpospolita chilijska, uspokojona ostatecznie po długich zamieszkałach wewnętrznych, a widząca główne bogactwo swoje w bogatych rudonośnych pokładach krajowych, założyła szkołę górniczą w Coquimbo, miasteczko, stanowiącym główne siedlisko przemysłu górniczego. Otóż w Paryżu bawił wtedy p. Karol Lambert, bogaty właściciel kopalni w Chili, były uczeń szkoły politechnicznej paryskiej, jako agent rządu chilijskiego, przybyły z celem sprowadzenia stąd profesora chemii górniczej dla owej nowozałożonej szkoły górniczej. Poparty przez paryskich profesorów swoich, a mianowicie przez słynnego mineraloga Dufrénoy, Domeyko zawiera sześcioletni kontrakt z rządem chilijskim, z obowiązkiem wykładu fizyki i chemii, założenia i prowadzenia laboratorium chemicznego, za płacę roczną 6 000 franków. Tym sposobem z zagród rodzinnych wykolejony litwin, znalazł się naraz wśród znanych dotąd sobie z książek jedynie Kordyljerów południowo-amerykańskich, by w nich przez czterdzieści trzy

pozostać lata. W dniu tedy 2 Lutego 1838 roku popłynął ku brzegom nowego świata przez Maderę, Bahię, Rio Janeiro, Montevideo i Buenos Ayres, ażeby stąd konno przez stopy argentyńskie i przełęczą Andyjskie dostać się w dniu 30 Czerwca do nowej swojej siedziby, do Coquimbo nad oceanem Spokojnym. O ile czas pozwalał badał po drodze przyrodę zwiedzanych miejscowości, a wrażenia jego z tej pierwszej zamorskiej podróży znalazły się ogłoszone dopiero w 1857 r., w dodatku do krakowskiego „Czasu”.

Rząd chilijski pragnący gorąco podniesienia wogóle poziomu oświaty publicznej, a przedewszystkiem krajowego górnictwa przyjął naszego ziomka z otwartymi rękami ¹⁾. Domeyko rozpoczął natychmiast wykład fizyki i chemii w szkole górniczej, założył pracownię chemiczną, sprowadziwszy do niej potrzebne przyrządy i przetwory z Europy i zabrał się w niej gorliwie do ćwiczenia uczniów w analizie mineralnej. Nieprzystając na tem, opracował nadto całkowity projekt wykładu naukowego w szkole, który uzyskał zatwierdzenie władzy w 1839 roku i został wprowadzony w wykonanie. Tym sposobem nowoprzybyły profesor stał się w istocie organizatorem szkoły górniczej chilijskiej.

Pierwsze zaraz wakacje (przypadające tam w Lutym) w tymże 1839 roku Domeyko poświęca na wycieczkę w Kordyljery najbliższe miastu, z której sprawozdanie przesyła do Paryża dla pomieszczenia go w *Annales des mines*. W ciągu całego roku robi liczne rozbiory rud rozmaitych na żądanie właścicieli kopalń, czem zjednywa sobie rozgłos powszechny. Kiedy zaś w roku 1840 egzaminy pierwszych uczniów jego kończących zakład świetnie wypadły i zjednały mu ogólne uznanie i urzędową pochwałę, jako dzielnemu nauczycielowi, występuje z nowym, ulepszonym jeszcze planem wykładów, z niezbędnością założenia gabinetów: fizycznego, historii naturalnej

¹⁾ Szczegóły o działalności tamtejszej Domeyki podajemy według obszerniej i wyczerpującej biografi jego, ogłoszonej przez p. Maryjana Dimmla w majowym i czerwcowym zeszytach „Biblioteki Warszawskiej“ z ubiegłego roku.

i biblijoteki, wysyłania zdolniejszych uczniów kończących szkołę do pracowni europejskich, wreszcie z projektem utworzenia posad chemików - analityków przy zakładach górniczych, dla których szczegółową opracowywa instrukcją. Wszystkie te jego wnioski zostały przez izby zatwierdzone bez zmiany. Wyznaczono mu odpowiedni fundusz na zakup potrzebnych dla owych gabinetów okazów i narzędzi, dozwolono wybrać odpowiednich dwu uczniów dla wysłania do Paryża i polecić ich tamtejszym profesorom — samego zaś mianowano naczelnym probierzem rzeczypospolitój i najwyższym sędzią w sprawach górniczych.

Drugie feryje swoje w tymże 1840 roku spędza Domeyko na badaniu odleglejszych już pokładów rudonośnych Huasco i Copiapo. Odkrywa wtedy nieznaną dotąd odmianę rodzimego amalgamatu srebra (Ag_{12}Hg), zawierającą 86,61% srebra i 13,39% rtęci, a stanowiącą główną rudę srebrną bogatych pokładów w Arqueros, którą opisuje poraz pierwszy pod mianem arquerytu w Sprawozdaniach (Comptes rendus) akademii paryskiej i w Erdmanna Journal für praktische Chemie. I w ciągu następnych feryj, 1841 roku, poświęca się zbadaniu innych znowu kopalń krajowych, przy czem zebrane okazy starannemu poddaje rozbirowi. Wśród nich wykrywa nowy związek arsenu z miedzią, arsenek tego metalu (Cu_3As), z 71,70% Cu i 28,3 As, który następnie Haidinger na cześć jego nazwał domeykitem. W rok później wezwany przez krajowców robi poszukiwania w górach, a owocem poszukiwań tych jest odkrycie bogatych pokładów miedzi w Kordyljerze de la Campania, a złota w Cauquenes.

Pragnąc przyczynić się do polepszenia sprawy wychowania publicznego, które mu się wogóle wadliwym wydaje, Domeyko w głównym dzienniku stołecznym, w „Tygodniku Santiago” ogłasza obszerną o niem rozprawę w 1843 r. W pracy tej projektuje przekształcenie całkowite urzędzeń szkolnych dotychczasowych, a wzorując się na wybornem za jego czasów urzędzeniu okręgu naukowego wileńskiego, przemawia gorąco za przekształceniem wychowania publicznego, z uwzględnieniem naturalnie wa-

runków miejscowych, na modłę wileńską, z jej szkołami elementarnymi, podwydziałowemi i wydziałowemi, podległemi bezpośrednio uniwersytetowi w stolicy. Żąda nadto założenia seminaryjum nauczycielskiego, szkoły malarstwa i muzyki, kładąc nacisk na ważne znaczenie humanitarnego wogóle, a nie zawodowego jedynie kształcenia młodzieży. Był to zaprawdę krok wielce śmiały ze strony niedawnego w kraju obcego przybysza, a jednak chlubne o tym projekcie sprawozdanie rektora uniwersytetu zjednało autorowi powołanie go na członka rady wychowania publicznego.

Współcześnie opracował Domeyko cztery dzieła dla młodzieży, z których podręcznik do mineralogii i podręcznik do rozbioru minerałów drogą suchą i mokrą zostały przez rząd wydane i zalecone, jako książki szkolne w instytucie górniczym; dwa zaś drugie, mianowicie: zasady geologii i nauka markszejderstwa czyli inżynierii górniczej pozostały w rękopiśmie, autor bowiem udzielił ich chętnie geologowi Amadeo Pissis, opracowującemu właśnie geologiją Chili.

Wakacje 1844 roku spędził nieustrudzony badacz wraz z czterema uczniami swemi na wycieczce w Kordyljerze Coquimbo, które jako już mu znane, bo zwiedzane poraz drugi, nadawały się lepiej do praktycznego objaśniania młodzieży o budowie ich geologicznej.

Rok 1845, a ostatni pobytu Domeyki w Chili według brzmienia kontraktu, stał się stanowczą w całym życiu jego epoką. Z jednej bowiem strony dzieła jego w tym roku wydane dowiodły, że dzielny nauczyciel jest zarazem niepospolitym ekonomistą, a nawet mężem stanu; z drugiej zaś znowu, traf niespodziewany zatrzymał na zawsze w kraju, przybyłego na czasowy w nim pobyt cudzoziemca.

Rospczynające się tam w miesiącu Lutym, jak wyżej nadmieniliśmy, feryje tego roku spędził Domeyko na zwiedzeniu jednej z południowych prowincyj rzeczypospolitój, Araukanii, leżącej na północ od miasta Valdivia i zamieszkanój przeważnie przez indyjan nawpół dzikich, a do owego czasu prawie nieznanój nikomu. Za powrotem

tedy z wycieczki owęj ogłosił jedno z najważniejszych dzieł swoich: „Araukanija i jej mieszkańcy”, które nietylko w Chili, ale i w całej Ameryce wielkie sprawiło wrażenie. Oprócz bowiem sprawozdania z badań fizyograficznych na miejscu dokonanych, mieściło w sobie ono studjum poważne nad fizycznym i moralnym stanem araukanów, oraz wskazywało racjonalne środki stopniowój i umiejtnój ich cywilizacji, gorąco popierając sprawę zapomnianego i własnemu pozostawionego losowi liczne go plemienia indyjskiego. W dziele tem dowiódł autor niepospolitego swego rozumu politycznego, przemawiając żarliwie za uszanowaniem odwiecznych zwyczajów i obyczajów indyjskich plemion, które łagodnie cywilizować radzi w duchu prawdziwój chrześcijańskiój pobłażliwości i rozumnej oświaty. Sprawę tę całe społeczeństwo żywo do serca przyjęło i dotąd uobyczajenie araukanów, w myśl Domeyki prowadzone, wielce pożądanę już przyniosło owoce. Dwa wydania dzieła tego w ciągu roku roschwymano w rzeczypospolitój, w następnym roku przedrukowała je rzeczpospolita argentyńska, przełożono je z kolei na języki: angielski, francuski, niemiecki, a nawet polski (Leonard Rethel). Wiele czasopism europejskich umieściło w łamach swoich wyjątki z niego, obok najchlubniejszego o niem wspomnienia.

W tymże 1845 roku wystąpił Domeyko z drugą jeszcze poważną pracą z zakresu gospodarstwa państwowego, traktującą nader ważne kwestyje ekonomiczne, a mianowicie: potrzebę zniesienia cła od przywozu do kraju węgla angielskiego, bo podatek ten hamuje rozwój miejscowego hutnictwa i wyniszczeniem lasów zagraża. Dowodzi dalej konieczności budowy ulepszonych odpowiednio do postępu metalurgii pieców do wytapiania rud; podaje wreszcie sprawozdanie z badań swoich nad pokładami węgla kamiennego w prowincyi Valdivia. Wszystkie te wnioski uzyskały zatwierdzenie izb prawodawczych, a autorowi zjednały urzędowe podziękowanie prezydenta rzeczypospolitéj w imieniu kraju. Pokłady zaś węglowe, odkryte w Valdivii przez Domeykę, obfitój po dziś dzień ulegają eksploatacyi.

Tymczasem w ciągu pobytu Domeyki w Araukanii i Valdivii, wynikły przypadkowo w pracowni chemicznój szkoły górniczej pożar, zniszczył cały budynek, wszystkie zbiory szkolne, od lat kilku tak starannie przez naszego ziomka gromadzone, wszelkie nawet papiery i rękopisma jego. Smutny ten wypadek, niszczący widome ślady dotychczasowój jego działalności, wpłynął właśnie na dalsze pozostanie jego w Chili, nad czas pierwotnie zakreszony. Nie mógł bowiem i nie chciał opuszczać kraju, w którym tyle już zdziałał, bez naprawienia złego. Cały więc rok 1846 poświęcił na odbudowanie pracowni i gabinetów, zakładając nadto muzeum etnograficzne, dla pomieszczenia w niem okazów, obrazujących historyczny i obecny byt rozmaitych plemion indyjskich, rossiadłych na obszarach rzeczypospolitéj.

Wyniki badań swoich w przybranój oczywiście umieszczał stale w wielu czasopismach naukowych europejskich, jak w wspomnianych już „Annales des mines” paryskich, w „Zeitschrift für Erdkunde” Lüddego, w Froriepa „Notizen” oraz w „Neues Jahrbuch für Mineralogie” Leonharda i Bronna. Artykuły te zaznajamiały uczonych europejskich z budową geologiczną Chili, Kordylijerów tamtejszych, z bogactwem mineralnem mało znanych dotąd miejscowości. Cenna rozprawa słynnego ekonomisty Michała Chevallier o kopalniach złota i srebra w Nowym Świecie, pomieszczona w „Revue des deux mondes” z roku 1846, jest streszczeniem prac Domeyki w tym przedmiocie, których znaczenie ekonomiczne wysoko autor podnosi.

Kiedy wreszcie rodak nasz szkołę swą górniczą przyprowadził znowu do porządku, a dwaj najzdolniejsi jego uczniowie wysłani do Europy wrócili do kraju, strudzony tak czynną ośmioletnią działalnością swoją zapragnął wypoczynku. W tym celu postanowił rozłożyć swój wykład między dwu nowoprzybyłych z rosszerzeniem jego zakresu, zrzekając się na ich rzecz swój płacy. Po wielu z nim układach, rząd rzeczypospolitéj przystał wreszcie na uwolnienie go od obowiązków nauczycielskich w szkole górniczej, ale nie zgodził się na utratę tak zasłużonego krajowi męża. Po-

wolał go więc do stolicy Sant Jago, podnosząc współcześnie placę jego do 10000 franków.

Ludność cała Coquimbo owacyjnie zęgnąła wyjeżdżającego do stolicy polaka.

(dok. nast.)

K. Jurkiewicz.

KILKA SŁÓW O MOTYLICY (DISTOMUM HEPATICUM).

Dojrzała motyllica (fig. 1) jest 16—40 mm (mniej więcej do 1½ cala) długa. Ciało ma

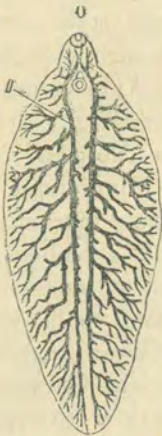


Fig. 1. Motyllica 1½ raza powiększona. O otwór gęby, D widłowaty i rozgałęziony przewód pokarmowy.

plaskie, szerokie, listkowate, z przodu zwężone, w krótki stożek. Posiada ona dwie przysawki: jedna z nich mieści się na przednim końcu ciała i otacza otwór gęby (O), druga zaś, znacznie większa znajduje się nieco dalej ku tyłowi. Powierzchnię motyllicy pokrywają drobne ząbki, a jej kiszka jest widłowato rozdwojona i gałęziasta (D).

Motyllica zamieszkuje pęcherzyk i przewody żółciowe, niekiedy naczynia żyłne wątroby owcy, kozy, bydła rogatego, konia,

osła, słonia, królika, wiewiórki, kangura. Zdarza się także u świni, niekiedy u człowieka. Jest ona szczególnie niebezpieczna dla owiec i bydła, gdyż silnie rozmnożywszy się bywa powodem nie tylko ciężkiej choroby, ale nawet śmierci niszczącej całe stada.

Przeobrażenia i wędrówki tego wysoce szkodliwego pasorzyta, a tem samym sposoby zarażenia się nim, zawsze zwracały na siebie uwagę helmintologów, ale dopiero przed kilkoma laty Rudolf Leuckart w Niemczech i A. P. Thomas w Wielkiej Brytanii, rzecz tę bliżej zbadali, pozostawiając wszakże pewne szczegóły niewyjaśnionymi. Ponieważ w niniejszem piśmie o tych ważnych spostrzeżeniach, obchodzących każdego rolnika, nie podano dotychczas bliższej wiadomości, sądzę przeto, że nie będzie zbyt cenną niniejsza wzmianka, streszczająca świeżo ogłoszone sprawozdanie dra J. Biehrin-

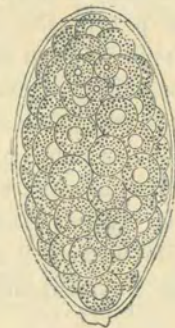


Fig. 2. Jajko motyllicy powiększone 340 razy.— Na rysunku widać wieczko skorupy, oraz kulki przewężne jajka wypełniające tę ostatnią.

gera (Biologisches Centralblatt, tom VIII, Nr 21, z d. 21 z. m.).

Jajka motyllicy są nadzwyczaj małe, a robak wydaje ich ogromną ilość. Z żółcią przechodzą do przewodu pokarmowego, skąd wraz kałem wydostają się na zewnątrz. Rozpoczynają one rozwój, t. j. przewężają się, w jajnikach rodzicielskiego osobnika (fig. 2), lecz dalsze przeobrażenia odbywają na zewnątrz zarażonego osobnika w kałużach i zalewach pastwiska. Czas rozwoju zależy od temperatury: przy 16° C ciągnie się dwa do trzech miesięcy, przy 23°—26° C

tyleż tygodni, a zimą zupełnie przyciecha. Zatem rozwinięte zarodki rzadko kiedy dają się spotkać przed Czerwcem.

Rozwinięty zarodek już wewnątrz skorupy jajowej żwawo się porusza, ostatecznie odrzuca jęj wieczko (fig. 2) i wychodzi na zewnątrz, poczem swobodnie pływa po wodzie, uderzając o nią rżęsami pokrywającemi jego ciało.

Ciało zarodka (fig. 3) jest stożkowate, z wierchołkiem w tył zwróconym, 0,13 do 0,15 mm długie. Przedni jego koniec jest kolnierzowato oddzielony od reszty i posiada wysuwalną brodawkę. Z wyjątkiem tēj ostatniej cała powierzchnia ciała jest pokryta drgającemi włoskami, czyli rżęsami, osadzonemi na wielkich, sześciokątnych komórkach, pod któremi znajduje się delika-

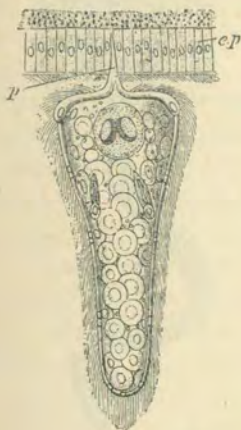


Fig. 3. Zarodek motyli wbijający swą brodawkę dotykową (*p*) w płuca ślimaka (*ep*). Powiększenie koło 340 razy.

tna błonka nadsórkowa. Za tą ku wewnątrz następuje warstwa mięśni, a pod nią leży warstwa komórek ograniczających jamę ciała. Na tylnym końcu przedniego odcinka, czyli głowy, znajduje się dwoje oczu półksiężycowatych, obróconych ku sobie wypukłą stroną i tworzących tym sposobem barwną plamkę, mającą kształt litery X. Zarodek nie ma ani otworu gęby, ani przewodu pokarmowego. W tylniej części jamy ciała znajduje się nagromadzenie dużych, okrągłych komórek rozrodczych. Istnieje też układ naczyń wydzielających złożony z dwu pni podłużnych

i rżęsowatych lejków. Układu nerwowego dotychczas nie wynaleziono.

Zarodek bezustanku pływa, obracając się ciągle koło swęj osi, przyczem zapomocą swęj brodawki dotykowej obmacywa wszystkie napotkane przedmioty.

Po długich próbach i badaniach Leuckart w roku 1879 przekonał się nareszcie, że zarodek osiada w drobnym ślimaku wód stojących, *Limnaeus truncatulus* Müll. (*L. minutus* Drap.). Gdy zarodek bujając po kałuży natrafi na tego mięczaka, czepia się jego powierzchni i przytwierdza zapomocą brodawki dotykowej, przyczem szybko kręci się koło swęj osi, silnie uderzając rżęsami, oraz żwawo wyciągając się i kurcząc (fig. 3). Tym sposobem powoli wświdro-

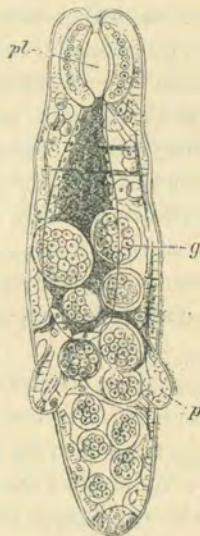


Fig. 4. Młoda redia. *pl* — gardziel, *g* — zawiązki cercaryj, *p* — charakterystyczne wyrostki. (Wielkość naturalna $\frac{1}{2}$ milimetra). Powiększenie 140 razy.

wuje się w swoją ofiarę, poczem osiada w odpowiednich dla siebie organach jęj ciała, pospolicie w płucah. Teraz zarodek zrzuca powłokę rżęsową i zamienia się na krótki, jajowaty woreczek, który szybko rośnie i po kilku dniach jest do 0,6—0,8 mm długi, lecz znaczna część świeżo osiadłych robaków umiera w ciągu pierwszych dni po zarażeniu mięczaka.

Ta druga forma motyli, powstała z zarodka, nie ma ani otworu gęby, ani przewodu pokarmowego, ani oczu, ani naczyń wydzielających, lecz zresztą jest podobnie

zbudowana do zarodka. Otrzymała ona nazwę sporocysty.

W jamie ciała sporocysty znajdują się komórki rozrodcze, które w części przechodzą do niej z zarodka, a w części powstają z komórek wyścielających jej jamę ciała. Z tych komórek rozrodczych powstaje nowe pokolenie zwane redia (fig. 4), które posiada organizacją znacznie wyższą od sporocysty. Walcowate ciało redii pozwala rozróżnić głowę, tułów i ogon. Pomiedzy głową i tułowiem znajduje się obrączkowy walek, a pomiędzy tułowiem i ogonem wznoszą się dwa wyrostki skierowane ku tyłowi i na zewnątrz. Nadto redia posiada otwór gęby otoczony wargowem nabrzmieniem, posiada mięsistą gardziel i pojedynczą, workowatą kiszkę. Odbytu nie ma. Nabrzmieniem wargowem czepia się ona organów swego gospodarza i zapomocą gardzieli pochłania i wprowadza do kiszki kawałki jego tkanek. Nadto redia posiada obficie rozgałęziony układ naczyń wydzielających, z dwoma naczyniami podłużnymi i lejkami migawkowemi. Jej układ nerwowy składa się z dwudzielnego zwoju położonego na kiszce poza gardzielą. W tylnej części jamy ciała znajdują się komórki rozrodcze.

Redie nadzwyczaj są ruchliwe; żwawo wyciągają się i kurczą, a nawet dosyć żwawo przenoszą się z miejsca na miejsce tym sposobem, że się opierają tylnymi wyrostkami jednocześnie wyciągając ciało, poczem czepiają się przyssawkowatą wargą, kurczą ciało, znowu opierają się nóżkami i t. d.

W 14 dni po wejściu rzesowatego zarodka do ślimaka pierwsze redie opuszczają rodzicielską sporocystę, prosto przebijając jej ścianę ciała i samodzielnie wędrują po tkankach ślimaka, aby osiąść w odpowiednim dla siebie miejscu, pospolicie w wątrobie. Tutaj jeszcze rosną, a następnie, w piątym tygodniu po zarażeniu ślimaka, jak się zdaje stosownie do pory roku, wydają albo nowe pokolenie redij, albo pokolenie istot podobnych z budowy do motylicy, które też ostatecznie przeobrażają się na tego robaka. Często można spotykać obie te formy zawarte w tej samej redii. W miarę rozwijania się coraz liczniejszego potomstwa, które stopniowo powstaje w cią-

gu 14 dni, redia coraz jest leniwsza i ostatecznie zamienia się na martwą rurkę.

Nowe pokolenie powstające w redii odznacza się słabym rozwojem części płciowych, oraz obecnością doczesnych przyrządów: ogonka i gruczoła torebkorodnego, które później znikają. Istoty tego pokolenia, zwane cercaryjami (Cercariae), wielce są kurczliwe; ich długość wynosi 0,26 mm, szerokość 0,23 mm, ogonek jest 0,5 mm długi (fig. 5). Cercaryja posiada przyssawkę gębową i brzusznią jednakowej wielkości, na dnie pierwszej znajduje się otwór gęby prowadzący do gardzieli, za którą następuje przełyk, a dalej znajduje się kiszka widło-



Fig. 5. Cercaryja, przed rozpoczęciem wydzielenia cysty. Powiększenie 100 razy.

wato rozdwojona, lecz bez rozgałęzień. W naczyniach wydzielających odróżniamy dwa pnie boczne, otwierające się do kurczliwego pęcherza. Powierzchnię przedniej części ciała pokrywają drobnutki kolce. Części płciowe istnieją jako pierwsze związki. W ciele cercaryi, zwłaszcza po bokach, znajduje się zrazikowaty gruczoł złożony z licznych pęcherzyków, wypełnionych silnie błyszczącymi ziarnkami (fig. 5); jestto wspomniany gruczoł torebkotwórczy. Na grzbiecie cercaryi znajdują się komórki z licznymi drobnymi pręcikami, podobnymi do bakteryj, niewiadomego znaczenia.

Cercaryje wychodzą z redii przez otwór

rodzajny położony poza głową, wędrują po ciele ślimaka i ostatecznie wychodzą na zewnątrz, poczem swobodnie pływają w wodzie. Gruczoł torebkotwórczy w świetle padającym nadaje im srebrzysty kolor; stąd, pomimo drobnych wymiarów są one gołem okiem widzialne. Swobodne bujanie po wodzie wkrótce ustaje. Gdy cercarya spotyka listek wodnej rośliny, silnym ruchem odrzuca ogon, który był jej organem miejscowości, kurczy się i zapomocą gruczoła torebkotwórczego w ciągu kilku minut wydziela naokoło siebie torebkę, przyczem zawartość gruczoła zostaje na zewnątrz wyciśnięta, a sam gruczoł znika.

Powyższe fakty nie pozostawiają żadnej wątpliwości, lecz dalszy los cercaryi jest dotychczas zagadką. Wiadomo tylko, że polknięcie cercaryj zawartych w ślimaku nie może być powodem zarażenia, albowiem ulegają one trawiącej sile żołądka. Zarażenie przypuszczalnie może następować w dwojaki sposób, zabezpieczający młodego robaka od strawienia w żołądku. Według Leuckarta cercarya motylicy podobnie jak u form pokrewnych, chroni się do zwierzęcia stawonogiego, gdzie się otacza torebką czyli cystą i wyczekuje dopóki jej gospodarz nie zostanie pożarty przez odpowiednie zwierzę. Znajdując w torebce ochronę przed strawieniem, przechodzi ona według tego przypuszczenia do kiszki, gdzie dalszy rozwój odbywa. Thomas innego jest zdania: *Limnaeus truncatulus* chętnie wychodzi z wody i dosyć daleko wędruje na lądzie. Jeżeli tedy osobnik tego ślimaka, zawierający dojrzałe cercaryje pełza po trawie lub innej roślinie zwilżonej przez deszcz lub rosę, wówczas pasorzyty znajdują sposobność wyrojenia się do kropel wody i przed jej wyschnięciem otaczają się torebkami. W tym stanie wyczekują dopóki pasące się zwierzę nie pochłonie rośliny z torebkami. To przypuszczenie wymaga potwierdzenia faktami, w każdym jednak razie przemawia za niem okoliczność, że motylca znajduje się tylko u zwierząt karmiących się roślinami, czy to wyłącznie roślinożernych, czy wszystkożernych, oraz, że najniebezpieczniejszymi są ranne godziny, kiedy pastwisko jest pokryte rosą.

Bądźcobądź, na szczególną uwagę zasłu-

guje drobny *Limnaeus*, który robaka rozsiewa. Ochrona przed zarażeniem motylicą może być dwojaka: zaniechanie pasania na zarażonych łąkach i staranne zbieranie i niszczenie niebezpiecznego ślimaka.

August Wrześniowski.

WYBUCH KRAKATOA

i zjawiska przezeń wywołane.

(Dokończenie).

Więcej trudności jeszcze przedstawiało rospatrzenie fal morskich, przez wybuch wzniesionych. Część ta sprawozdania powierzona była pierwotnie sir O. Evansowi, gdy wszakże zmarł on przed ukończeniem zadania, objął je kapitan Wharton.

Wybuch spowodował liczne fale, ale jedna tylko wywołała ruch wody w stronach dalekich. Nie była to wszakże pierwsza z pobudzonych fal; poprzednie, które wystąpiły dnia 27 Sierpnia przed godziną 10 zrana (według czasu Krakatoa) były bardziej zabójcze z powodu swjej nagłości. Dokonały one już dzieła zagłady lub sprowadziły ucieczkę pozostałych przy życiu, fala zatem najsilniejsza, o godzinie 10, zrzędziła już mniej spustoszenia, ale ona jedna otrzymała impuls dostatecznie silny, by mogła rozejść się na rozległej przestrzeni. Według danych, zebranych z wybrzeży Jawy i Sumatry, ocenia p. Wharton wysokość téj fali, od jej wierzchołka aż do poziomu średniego, przy jej powstaniu, na 14 metrów. Na Sumatrze rzuciła ona okręt wojenny na odległość dwu kilometrów od brzegu, gdzie pozostał na lądzie na wysokości 9 m nad poziomem morza; zniszczyła pewną liczbę wiosek, na morzu jednak nie zrzędziła szkód wielkich, a znaczna ilość okrętów nawet jej nie zanotowała, pomimo niewielkiej odległości od miejsca wybuchu, w samyże cieśninie Sundzkiej.

Przyczyny téj fali wyjaśnić nie dało się należyście, nie można nawet zdać sobie do-

kładnej sprawy, jak się wytworzyła. Powstała ona może przez spadek do wody olbrzymich brył, wyrwanych z wyspy Krakatoa, albo też przez jakieś wybuchy podmorskie. Natomiast, rozprzestrzenienie się tej fali w różnych kierunkach ocenić się dało ze wskazań przyrządów notujących stan przypływów morza na wybrzeżach w bardzo wielu punktach ziemi. Okazuje się z tego, że fala nie przedarła się do morza Jawańskiego, a wogóle na północy i wschodzie rozeszła się ona niedaleko; nie zauważono jej w Hong-Kong ani w Singapurze, a ku południo-wschodowi nie przekroczyła brzegów zachodnich Australii. Wy tłumaczyć się to daje nagłem i znacznym rozszerzeniem się pasa, po którym roschodzi się fala przy wyjściu z cieśniny, niewielką głębokością morza w tej stronie, nakoniec obfitością wysp i wysepek, o które się fale rozbijają i niszczą. Natomiast, ku zachodowi fala miała przebieg bardzo daleki; zaznaczono ją u przylądka Horn, w odległości 14 000 *km*, a może i w kanale Brytańskim, w odległości 20 000 *km*. Na stacjach nadbrzeżnych dostrzeżono tam niewątpliwie pewne zakłócenia, perturbacje; czy da się wszakże uzasadnić związek ich z wybuchem Krakatoa? Trudno udzielić stanowczą odpowiedź na to pytanie, tem bardziej, że dane rozmaitych stacji nadbrzeżnych prowadzą do bardzo różnych szybkości fali. P. Wharton wszakże skłania się do poglądu, że zakłócenia dostrzeżone na brzegach anglo-francuskich są następstwem wybuchu; niejednakową zaś szybkość fali w różnych kierunkach oceanu tłumaczyć można wpływem głębokości wód, rozmaitą szerokością okolic przebieganych, obecnością lub brakiem wysp, albo i innymi względami, niedostatecznie dotąd znanymi. Z wyjątkiem niewielu zresztą stacji, które wydały rezultaty zbyt niezgodne, średnia szybkość fali na godzinę okazała się przeważnie od 320 do 420 mil geogr. angielskich (po 2025 jardów = 1842 *m*). Szybkość ta jest w ogólności mniejsza aniżeli możnaby oczekiwać na podstawie dotychczas przyjmowanej zależności między szybkością roschodzenia się fal a głębokością morza; może to wskazywać zarówno, że wzory wyrażające tę zależność nie są zu-

pełnie dokładne, albo też, że niedostatecznie znamy głębokość oceanu w różnych jego obszarach.

Inną grupę objawów, wiążących się z wybuchem Krakatoa stanowią osobliwe i pamiętne zjawiska optyczne atmosfery, które wystąpiły z nim współcześnie, ale utrzymywały się następnie przez czas bardzo długi. Objawszy całą ziemię, zaciękały one żywo wszystkich i wywołały długie spory, czy należy je uważać za następstwo wybuchu, czy też za zjawiska obce, od niego zgoła niezależne. Autorowie tej części sprawozdania, pp. Russell i Archibald, jak przeważna zresztą część badaczy, oświadczają się stanowczo za poglądem pierwszym.

Optycznych tych zjawisk wyróżnić można cztery. Przedewszystkiem wymienić należy żywe ubarwienie nieba, występujące głównie przy zachodzie słońca, które nazwano zmierzchem barwnym; dalej niezwykle zabarwienie słońca i księżyca; następnie mgła osobliwa a wreszcie szczególny wieniec, otaczający słońce i księżyc i nazwany wieńcem Bishopa od nazwiska p. S. E. Bishopa z Honolulu, który go pierwszy zaobserwował i opisał.

Ścisłe zbadanie tych zjawisk prowadzi do wniosku, że są one między sobą blisko spokrewnione i mają wspólne źródło w wybuchu Krakatoa. Wywołane bowiem zostały skutkiem obecności w atmosferze substancji wulkanicznych, nader rozdrobionych, czyli pyłu bardzo lekkiego, który powstał przez sproszkowanie materjałów z wulkanu Krakatoa wyrzuconych. Pył ten, dostawszy się do bardzo wysokich warstw atmosfery utworzył obłok olbrzymi, który dzięki swjej lekkości mógł się długo w górze utrzymywać, a przez prądy powietrzne, rozniesiony został po całej ziemi. Porównanie dostrzeżeń zebranych z ośmiuset przeszło punktów, zestawienie miejscowości, godzin i dat, pozwala skreślić wędrówkę i historję tego obłoku, który się utworzył d. 27 Sierpnia i w ciągu kilku dni poprzednich. Dosięgłszy znacznego wyniesienia, co mu prawdopodobnie ułatwiła wysoka temperatura, znalazł się w warstwie powietrza ożywionej szybkim ruchem ku zachodowi i, uniesiony tym prądem, posu-

nał się w kierunku równika ku Afryce, dalej ku Ameryce, a wreszcie ku Azji. Do brzegów Afryki doszedł mianowicie d. 28 Sierpnia, we dwa dni później przekroczył wyspę Św. Heleny, d. 31 Sierpnia napotykamy go już w Ameryce południowej, w Brazylii; d. 1 Września przebywa Peru, d. 2 Września jest w okolicach Galapagos; następnie przechodzi ponad równikowemi archipelagami oceanu Spokojnego, d. 4 i 5 sunie przez wyspy Hawajskie i Towarzystwie i ciągnąc dalej swą wędrówkę, przybywa wreszcie d. 9 Września do punktu, z którego wyszedł, odbywszy podróż dookoła ziemi w ciągu dni trzynastu. Takim sposobem, w okolicach bardzo nawet bliskich miejsca wybuchu, w Indyjach np., obłok ten wystąpił dopiero d. 9 i 10 Września; nadmienić wszakże należy, że już w czasie wybuchu oddzieliły się dwa mniejsze odgałęzienia i porwane zostały prawdopodobnie przez prądy niższych warstw atmosfery; jedno ku Japonii, drugie przez Jawę ku Australii, gdzie obecność swą zdradziły d. 29 i 30 Sierpnia spadkiem popiołów i objawami optycznymi. W każdym razie olbrzymia większość materjałów przez wulkan wyrzuconych uniesioną została ku zachodowi i wróciła do swego punktu wyjścia po dniach trzynastu.

Podczas tego obiegu obłok utrzymywał się w granicach między 10° — 12° szerokości północnej a 10° szerokości południowej. W pasie środkowym, w okolicy równika, wywołał zabarwienie słońca; po brzegach, gdzie był mniej gęsty, spowodował tylko niezwykle koloryt nieba przy zachodzie. Nad oceanem Spokojnym zajął szerokość większą, zwłaszcza ku północy, aż do 27° , a więcej jeszcze rossunął swe granice podczas obiegu drugiego. Niewątpliwem jest bowiem, że obłok poraz drugi posunął się w tymże samym kierunku ku zachodowi i z taką samą szybkością, ale w granicach bardziej nieregularnych i rozleglejszych, od 20° lub 30° szer. płn. do 30° lub 40° szer. płd., objawy zatem świetlne i barwne, które wystąpiły między 9 a 22 Września, dały się teraz dostrzedz na większym obszarze ziemi. Po dokonaniu tego drugiego obiegu obłok dalej sunął dookoła ziemi; jednakże, wobec rozrzuconych już obficie czą-

stek jego po całej drodze, trzeci ten pochód części ruchomiej był mniej wyraźny. Dopiero d. 23 Listopada nastąpiła zmiana uderzająca: znaczna część obłoku opuściła prąd powietrza wschodnio-zachodni i przez prądy przeciwne pociągniętą została na półkulę północną, przeszedłszy z Ameryki do Islandyi, z Islandyi do Europy, z Europy do Azji, a pod wpływem zmiennych prądów powietrznych rozprzestrzenił się na wszystkie strony ku północy i ku południowi.

Co się teraz tyczy samych zjawisk optycznych, to najpierw o ubarwieniu nieba, towarzyszącem zachodowi słońca, mówić wiele nie potrzebujemy. Każdy pamięta te zmierzchy barwne, jaśniejące długo po zachodzie słońca, ukazujące się i znikające, od zwykłych objawów zorzy i zmierzchu różniące się natężeniem i kolorytem. Obserwowano je we wszystkich okolicach ziemi, a pismo nasze nieraz je opisywało. Niezwykle ubarwienie słońca i księżyca było już zjawiskiem rzadszem; wymagało ono zapewne znaczniejszej gęstości lub większej grubości obłoku pyłu, aniżeli zmierzchy kolorowe, dlatego też dostrzegano je głównie w okolicach międzyzwrotnikowych. Słońce ukazywało się w ubarwieniu niebieskiem, zielonem, żółtem, srebrzystem, miedzianem i fioletowem, księżyc był zielony.

Współcześnie z powyższemi objawami wielu obserwatorów donosiło o mgłę osobliwej, która w pobliżu swego źródła, na oceanie Indyjskim zabarwiona była na żółto, czerwono, lub miała wejście dymu; w okolicach dalszych była bardziej przejrzystą i można ją było dostrzedz jedynie w pobliżu słońca. Trwała do końca 1885 roku i była zapewne owym obłokiem pyłu, gdy wskutek znaczniejszego rozprzestrzenienia stał się bardziej rozrzedzonym i przezroczystszym. Gdzie była bardzo gęstą, zaciemniała niebo; gdzie występowała w ilości mniejszej, zmieniała barwę ciał niebieskich, a zredukowana do warstwy cienkiej sprowadzała tylko zmierzchy kolorowe. Z początku towarzyszył jej spadek pyłu, aż do odległości 4000 km od wulkanu; gdzie mogła być dobrze widziana, między zwrotnikami, okazywała uwarstwowanie, na wzór chmur pierzasto warstwowych.

Wieniec czyli koło Bishopa był to pierścień rościągający się dokoła słońca na 20° lub 30° , jakby utworzony z mgły białawej z odcieniem różowym, który stopniowo przechodził w błękit nieba. Zjawisko to, niezbyt uderzające, widzialne było od dnia 27 Sierpnia 1883 r. aż do Czerwca 1886 r., największe wszakże natężenie posiadało na wiosnę 1884 r. Według badań dokładniejszych średnica części białawej obejmowała około 21° , całkowita zaś średnica, aż poza obwód różowy, $45\frac{1}{2}^{\circ}$. Wieniec ten ukazywał się i dokoła księżyca. Najlepiej dawał się dostrzegać ze znacznych wysokości w dniach, gdy powietrze najmniej obładowane było pyłem zwykłym. Odrębne cechy tego fenomenu nie pozwalają przypuszczać, ażeby, jak zwykle koła słoneczne, był on wywołany przez kryształki lodowe; zaliczać go zaś do kategorii zjawisk sprowadzonych przez obłok pyłu wulkanicznego można tem śmiało, że Kiessling wytworzył pierścienie takie sztucznie, przepuszczając promienie słoneczne przez atmosferę obładowaną pyłem bardzo drobnym, zarówno w powietrzu suchem jak i wilgotnem. W przypuszczeniu, że cząsteczki pyłu, sprowadzające wieniec Bishopa, mają postać kulistą, rachunek wykazuje, że średnica ich wynosi od 0,00159 do 0,00367 milimetra, stosownie do tego, czy idzie o koła wewnętrzne czy zewnętrzne.

Okazy pyłu zebranego we wszystkich okolicach ziemi potwierdziły, że obłok składał się z okruców pumeksu. Autorowie sądzą, że silnie rozgrzane i rzucone wysoko, przeniosłszy się nagle w obszary niskiego ciśnienia, bryłki pumeksu rozpaść się musiały na niezmierną ilość odłamków, pod naciskiem zawartych w nich substancji gazowych lub lotnych. Powierzchnia wszakże tak rozproszonych pęcherzyków szklistych zastygła pod wpływem zimna i utworzyła warstwy zgrubiałe, chroniące od dalszego pęknięcia pęcherzyki, które unosić się mogły w górze na wzór drobnych baloników. Wysokość obłoku, złożonego z niesłychanie drobnych takich cząsteczek, sięgała pierwotnie, w Sierpniu 1883 r., do 36 km; następnie zmniejszała się stopniowo, a gdy cząsteczki cięższe w Styczniu 1884 r. opadły do 19 km, lżejsze zachowały począt-

kowe swe wzniesienie. Zwolna jednak i te ostatnie zbliżać się zaczęły ku ziemi w roku 1885, a w r. 1886 niezwykle objawy optyczne ustały zupełnie.

Skoro wszakże zjawiska te zgadzamy się uważać za następstwo wybuchu Krakatoa, zapytać jeszcze należy, czy i w czasach dawniejszych nie dostrzegano takich osobliwych ubarwień nieba w zależności od wybuchów wulkanicznych. Otóż, w samej rzeczy, zjawiska takie nie poraz pierwszy wystąpiły obecnie. Obserwowano je już niejednokrotnie, a mianowicie w roku 1755 po wybuchu wulkanu Kōtlugia w Islandyi widziano wieniec barwne dokoła słońca i księżyca, ukazywała się mgła i niebo miało często wejście dziwaczne; w r. 1783, podczas strasznego wybuchu Asamy w Japonii i Skaptar-Jökull w Islandyi, miały również miejsce zmierny czerwone, słońce zabarwione, mgła niekiedy bardzo gęsta i woni nieprzyjemnej.

Podobnie w r. 1815 po wybuchu Tomboro; w r. 1818 po wybuchu Genoing w Bawarii; w r. 1831, gdy wspólnie prawie działalność swą objawiły wyspa Grahau, Wezuwiusz, Etna, wyspy Babujan i Pichincha, w całej Europie, w Afryce, w Idyjach widziano mgłę suchą, zmierny kolorowe, zabarwienie słońca i księżyca. W ogólności, z zestawienia p. Russell okazuje się, że w przeciągu czasu od r. 1750 do 1860 r. było lat 90, w których miały miejsce wybuchy wulkaniczne, w tymże okresie w 26 latach występowało zabarwienie nieba przy zachodzie, a z tych 26 lat jeden tylko rok nie mieści się w wykazie powyższych 90 lat wybuchów. W wielu nawet razach można było oznaczyć przeciąg czasu, jaki upłynął od chwili wybuchu aż do ukazania się zjawisk optycznych w danej miejscowości, — przeciąg ten czasu zgadza się w ogólności dosyć dobrze z tem, co wiemy o przenoszeniu się obłoku wulkanicznego w r. 1883. Nadmienić też można, że i w r. 1680, podczas dawniejszego wybuchu Krakatoa, także same objawy ze znacznem natężeniem wystąpiły w Danii, ku wielkiemu przerażeniu ludności. Lubo więc nie każdy wybuch wulkaniczny sprowadza objawy podobne, jak w r. 1883, niemniej zestawienie powyższe ustala dosyć dobrze zależność obu sze-

regów faktów, zwłaszcza, że oczywiście tylko wybuchy szczególnego natężenia wyrzucić mogą w powietrze dostateczną ilość pyłu.

Wiadomo jednak, że objawy optyczne z r. 1883 i lat następnych tłumaczono też winny sposób; jedni przypisywali ich źródło chmurom z igielek lodowych złożonym, inni odwoływali się wprost do znacznej obfitości pary wodnej w powietrzu, inni wreszcie przypuszczali, że pył rozproszony w atmosferze był pochodzenia pozaziemskiego, kosmicznego. Dla czegoż jednak zjawiska te wystąpiły w bezpośrednim sąsiedztwie wybuchu i nazajutrz po nim? Mówiono też, że wulkan nie mógł dostarczyć ilości pyłu dostatecznej do wywołania objawów optycznych na tak rozległej przestrzeni, na jakiej je obserwowano. Nikt wszakże ilości téj ocenić nie zdoła, a skoro w bezpośrednim sąsiedztwie wulkanu anomalije meteorologiczne przypiszemy jego wybuchowi, nie można zależności téj zaprzeczać w miejscowościach bardziej oddalonych i w czasie nieco późniejszym.

Ciągłość zaś tych zjawisk wskazuje, że źródło ich trwało statecznie, czyli że pył utrzymywać się mógł przez dwa lata zawieszony w atmosferze.

Ostatnia wreszcie, bardzo krótka część sprawozdania, opracowana przez p. Whipple, zajmuje się zjawiskami magneto-elektrycznymi, o czym wszakże tyle tylko powiedzieć można, że magnetometry kilku stacyj europejskich i azjatyckich okazały perturbacje magnetyzmu ziemskiego. Zaburzenie magnetyczne przebiegło ziemną szybkością 1396 km na godzinę, prędzej jednak ku wschodowi, aniżeli ku zachodowi. Na stan elektryczności atmosferycznej wybuch Krakatoa wyraźnie nie oddziałał.

A.

Korespondencyja Wszechświata.

Słońca boczne.

P. A. Hyżycki ze Staszowa donosi nam co następuje:

„W d. 15 Stycznia r. b. około godziny 4-jej po południu, wjeżdżając do wsi Ulanowice (gub. Ra-

domska, pow. Sandomierski, w odległości 4 wiorst od osady Klimontów), spostrzegłem świetne zjawisko słońca bocznych, które trwało do zachodu słońca. Z powodu braku termometru temperatury dokładnie oznaczyć nie mogłem, w każdym razie mróz był dość silny i powietrze zupełnie spokojne“.

Bardziej szczegółowy opis, pomieszczony przez p. Hyżyckiego w tej korespondencyi pokazuje, że zjawisko nie należało ani do rzadkich, ani też do bardzo świetnych; całość zjawiska była słabo rozwinięta.

P. J. Grzeziński z Sokółki (gub. Podolska), podobnie donosi o obserwowanych przez niego zjawiskach, a mianowicie:

„W d. 16 Lutego 1887 r., przy mrozie $-17,4^{\circ} \text{C}$ i niebie pogodnem, od wschodu słońca wystąpiły słońca boczne trwające godzinę. W d. 18 Stycznia 1888 roku dało się widzieć zjawisko słupów bocznych o kolorach tęczyowych po obu stronach księżycy.“

W całej okazałości przedstawiło się zjawisko słońca bocznych w d. 30 Grudnia r. z. przy wschodzie słońca i mrozie $-24,1^{\circ} \text{C}$. Słońca boczne dość prędko nikać zaczęły; pozostały tylko słupy. W dniu 12 Stycznia r. b. o godzinie 3-jej po południu okazały się po obu stronach słońca słupy boczne; słońca boczne były bardzo słabe. Niebo było zamglone, temperatura -14°C ; zjawisko trwało godzinę“.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie trzecie Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 7 Lutego 1889 roku, o godzinie 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa, Chmielna Nr 14.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. Dr O. Bujwid odczytał „Kilka uwag o postępach wiedzy o drobnoustrojach“. Dr B. skreślił rys rozwoju nauki o pasorzytach mikroskopowych, wykazując trzy okresy dość wybitne: 1) okres badań wstępnych czyli okres chemiczny, 2) okres morfologiczny, 3) okres najnowszy, nad którym dłużej się zatrzymał i pokrótce streścił wyniki najnowszych badań różnych uczonych. Na zakończenie swego wykładu dr O. B. pokazywał bakteryje świecące (*Bacillus fosforescens*), wyhodowane w ciągu trzech dni, na galarecie zawierającej dwa procenty soli kuchennój. Jedne z tych bakteryj były umieszczone w probówkach (rurkach), inne były wyhodowane na tafelkach szklanych, powleczonych galaretą zawierającą dwuprocentowy roztwór soli i naśladowały gwieździste niebo, jako też żuminowały imię i nazwisko czcigodnego prof. Ty-

tusa Chałubińskiego. Wykład dra B. będzie drukowany w jednym z numerów *Wszechświata*.

3. P. Eug. Dziewulski mówił „O zatruciach tlenkiem węgla”; przemówienie p. D. było uzupełnieniem artykułu drukowanego w N-rze 6 *Wszechświata*.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

KRONIKA NAUKOWA.

FIZYKA.

— **Fotografija pozaczerwonej części widma słonecznego.** Niejednokrotnie wypowiadano domniemanie, że pozaczerwone promienie widma będą mogły być uchwycone na płycie fotograficznej przez zabarwienie płyty odpowiednimi barwnikami. Otóż J. C. Burbank zastosował w tym celu cyjaninę jako barwnik i przy pewnych środkach ostrożności otrzymał fotografiją widma od linii A aż do długości fali 9900. Z otrzymanego przez siebie obrazu wnosi autor, że dotychczasowe rysunki tej części widma nie były dokładne. W granicach długości fal 7100 i 80 dostrzegł Burbank 52 linii. W smudze A fotografije wykazały 17 linii. (Naturw. Rundschau z Philosoph. Magazine).

M. Fl.

— **Ciężar ciała w różnych wysokościach.** Dr Thiesen przedstawił towarzystwu fizycznemu w Berlinie rezultaty swych badań nad zależnością ciężaru od wysokości. Posługiwał się nieco zmienioną metodą prof. Jollego, t. j. używał wagi, której jeden talerzyk zawieszony był tuż pod belką, drugi znacznie niżej, odległość pionowa obu talerzy wynosiła bowiem 11,5 m. Na każdym z nich umieszczano masę 1 kg. Z powodu bliższego sąsiedztwa z ziemią masa na talerzyku niższym okazywała się cięższą, a dla zrównoważenia trzeba było na talerzyk górny dokładać drobny ciężarek. Przy każdym nadto doświadczeniu masy porównywane zmieniano między sobą na obu talerzykach, czem rugowano wpływ temperatury i niedokładność wagi. Z 24 oznaczeń okazało się, że masa jednego kilograma waży o 2,8 mg więcej na talerzu dolnym aniżeli na górnym. Po uwzględnieniu niezbędnych poprawek wnosi p. Thiessen z tych doświadczeń, że ciężar masy kilograma słabnie o 0,28 mg na każdy metr wzniesienia w górę.— Potwierdza to obserwacje, dokonane w biurze międzynarodowym miar i wag w roku 1886 przez p. Foerstera, który podał, że wystarcza podniesienie środka ciężkości masy kilograma o 1 cm, aby ciężar jego zmniejszył się o 0,003 mg. Z liczb tych wypada, że masa kilograma, która na poziomie morza waży 1000 g, na szczycie Montblanc w wysokości 4800 m waży już tylko 999,656 g.—

Widzimy z tego, jak konieczną jest rzeczą wyróżnianie pojęć masy i ciężaru.

S. K.

CHEMIJA.

— **Działanie gazu chlorowodorowego na pewne metale.** Rozumowania teoretyczne doprowadziły J. B. Cohena do przypuszczenia, że chlorowódor doskonałe suchy nie powinien wywierać działania na niektóre metale. Chcąc sprawdzić to przypuszczenie doświadczałnie, autor wydzielał chlorowódor z chlorku sodu i stężonego kwasu siarczanego, gaz ten przepuszczał naprzód przez dwa naczynia ze stężonym kwasem siarczanym, następnie przez szereg jedynastu kul szklanych również stężonym kwasem siarczanym wypełnionych, wreszcie przez długą na 26 cali rurę z bezwodnikiem kwasu fosforowego. W ten sposób osuszony gaz działał na metaliczny sól w oddzielnym naczyniu rurkowatym. Okazało się, że przez bardzo długi czas chlorowódor pozostawał bez wpływu na sól, ten ostatni bowiem nie tracił swego metalicznego polysku; po kilku dopiero miesiącach sól stał się fioletowym, a w drugim doświadczeniu szerniał. Utworzona na sodzie czarna warstwa jest prawdopodobnie niższym chlorkiem sodu. Próby dokonane z glinem metalicznym wykazały, że nie zmienia się on pod wpływem suchego chlorowodoru, wiadomo zaś, że w stanie wilgotnym gaz ten sprowadza szybko zmatowanie powierzchni glinu, a w kwasie solnym glin zupełnie się rozpuszcza. W dalszym ciągu autor bada działanie HCl gazowego na inne metale. (Naturw. Rundschau).

M. Fl.

GIEOLOGIIA.

— **Chronologija ziemi.** Osady tworzące się w jeziorze Genewskiem nastęczyły prof. Forel dane do odcyfrowania długości najnowszego okresu dziejów ziemi. Objętość jeziora genewskiego ocenia się na 90 bilionów (t. j. 90.10⁹) metrów sześciennych; przecięciowa zaś ilość wody doprowadzonej przez Rodan pozwala wnosić, że gdyby jezioro to wyschło, już po latach 14 lub 16 byłoby przez dopływającą rzekę do dzisiejszego swego stanu znów zapełnione. Wraz z wodą wszakże prowadzi też Rodan znaczną ilość zawieszonych w niej cząstek stałych, którą ocenia p. Forel conajmniej na dwa miliony metrów sześć. rocznie. Przez osadzenie się przeto tych części stałych jezioro, mające 90 bilionów m³, zostałyby całkiem wypełnione w ciągu 45 tysięcy lat. Wykazać zaś można, że od okresu lodowego część jeziora Genewskiego została już osadami zapełnioną, co wywołało zwężenie jeziora przy jego początku, tak, że straciło ono między St. Maurice a Villeneuve 150 metrów kwadratowych powierzchni. Ponieważ zaś obecna powierzchnia jeziora wynosi 578 m² i byłaby całkiem zapełnioną przez 45000 lat, przeto od okresu lodowego, gdy zapełniło się już 150 m², upłynąć nie mogło więcej nad jakie kilkanaście

tysięcy lat. Oczywiście wszakże i ten chronometr ziemi nie jest pewniejszym od innych wskazówek, które służyły dotąd do oceny Jój wieku (ob. Chronologija ziemi, Wszechś. z r. z. str. 308, 327, 346). Praca prof. Forela mieści się w „Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles“ za rok 1888.

S. K.

— Wybrzeże Puzzuoli i świątynia Serapisa. W nowym piśmie „Himmel und Erde“, które jest organem stowarzyszenia astronomicznego Urania w Berlinie, zamieścił prof. Brauns z Halli oryginalny pogląd na ruiny tak zwanéj świątyni Serapisa (Jupiter Serapis), znajdujące się pod Puzzuoli nad brzegiem morskim, które tak żywo zajmowały geologów. Z ruin tych mianowicie przechowały się dotąd najlepiej trzy słupy, stojące na podstawie z bruku mozaikowego, które w wysokości od 3 do 6½ metrów ponad tym brukiem okazują liczne otworki, wywiercone przez mięczaki Lithodomus lithophagus, żyjące w morzu Śródziemnym w bardzo nieznacznej głębokości pod powierzchnią morza i w sąsiedztwie brzegów. Otworki te oczywiście musiały być wywiercone już po wzniesieniu gmachu, co mogło mieć miejsce w pierwszym lub drugim stuleciu przed Chr.; wniesiono stąd zatem, że od schyłku czasów rzymskich słupy te z wolna zapadać się musiały poniżej poziomu morza, a następnie, poczynawszy od r. 1000 albo później, a najdalej od roku 1500, znów z wody się wynurzały. Osobliwy ten ruch słupów uważano tedy za dowód, że otaczający grunt nadmorski, w ciągu ostatnich stuleci ulegał silnemu kołysaniu, obniżając się pierwotnie a następnie podnosząc, na usprawiedliwienie zaś możliwości tego ruchu przytaczano wulkaniczną naturę gruntu.

Otóż prof. Brauns odrzuca takie rozumowanie całego tego zjawiska. Powołując się na dowody archeologiczne, wykazuje, że ruiny nie przedstawiają charakteru świątyni, że była to budowa zupełnie świecka, a mianowicie było to sztuczne zbiornikowisko wody morskiej w celu przechowywania ryb, tak jak w innych miejscach rzymianie posiadali podobne zbiorniki wody słodkiej, piscinae. W sztucznej téj sadzawce morskiej żyć mogły w pobliżu powierzchni wody owe mięczaki, a że poziom wody zapewne na jednej wysokości był stale utrzymywany, przeto zostawiły one ślady niszczących swych działań tylko w pewnej, oznaczonej części słupów. W ten sposób usuwa prof. Brauns potrzebę przypuszczania tak potężnych i nagłych ruchów lądu, jakich gdzieindziej na ziemi nie dostrzegamy. O ile tak stanowcza krytyka dotychczasowych poglądów jest uzasadniona wykaże to dyskusja, jaką niewątpliwie rozprawa prof. Braunsa wywoła.

T. R.

MINERALOGIJA.

— Sperrylit, nowy minerał. Na posiedzeniu paryskiej akademii nauk d. 14 Stycznia r. b., p. des Cloizeaux przedstawił kilka kryształków nowego

minerału (arsenku platyny) przesłanych mu przez p. Wellsa z New-Haven w Connecticut. Ciekawy ten związek, składu $PtAs_2$, występuje w bardzo drobnych kryształkach barwy ciemnej, cynowoszarzej, przedstawiających kombinacją ścianek ośmiościanu foremnego i sześciianu, rzadziej dwunastościanów rombów lub pięciokątnych (pirytoedrów). C. wł. 10,6. Skład chemiczny: As—40,98, Sb—0,50, Pt—52,57, Rh—0,72, Pd—śląd, Fe—0,07, SnO_2 —4,62 (w procentach). Pod dmuchawką wydaje trzeszczenie słabe, w rurce otwartéj wydzieła nalot bezwodnika arsenawego, prażony wolno nie topi się, kiedy szybko ogrzewany ulega stopieniu tracąc część swego arsenu. Woda królewska na proszek jego działa słabo. P. Wells, któremu udało się odtworzyć go sztucznie, przepuszczając nad platyną rozgrzaną do czerwoności parę arsenu w strumieniu wodoru, nazwał związek ten rodzimy sperrylitem, na cześć p. Sperry, który go odkrył w Październiku 1888 r. w kopalni Vermillion, otwartéj w r. 1887 w okręgu Algona, w prowincyi kanadyjskiej Ontario, gdzie minerał ten rossiany jest w kwarcu złotonośnym, wraz z pirytem miedzianym, żelaznym magnetycznym i dwutlenkiem cyny. (Rév. Scient., 1889).

K. J.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Żegluga elektryczna zaprowadzona została na Tamizie. W Październiku r. z. spuszczone zostały na rzekę statek elektryczny, dosyć znacznych rozmiarów, pierwszy z podobnéj flotyli przeznaczonej do komunikacji rzecznej. Ma on 20 metrów długości przy 30 m szerokości i służyć może dla 80 podróżnych. Posiadać ma prędkość 6 mil ang. na godzinę. Cały mechanizm umieszczony jest w przedniej i tylnej części statku, wpośrodku znajduje się kajuta. Elektryczność nagromadzona jest w 200 akumulatorach i za pośrednictwem dwu przyrządów, każdy o sile 7½ koni parowych, przetwarza się w siłę poruszającą, wprawiającą w obrót dwie szruby systemu Thornycrofta. Statek zrobiony jest z drzewa tek i z mahoniu. (Rév. Scient.).

T. R.

Nekrologija.

W Styczniu r. b. zmarł w wieku lat 67, znany zoolog Aleksander Pagenstecher, długoletni profesor w Heidelbergu, a ostatnio dyrektor muzeum historii naturalnej w Hamburgu.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. L. D. w Żmerynce. Ponieważ dowiedziono, że rozwiązanie zadania o podziale dokładnym jakiegokolwiek kąta na trzy części równe jest niemożliwe wykreśleniem używanem w geometrii elementarnej (t. j. przez użycie linijaka i cyrkla), przeto żadne towarzystwo naukowe i żadna akademia ani nie podaje do rozwiązania tego zadania jako temat konkursowy, ani też nie przyjmuje rozpraw odnoszących się do tego przedmiotu.

WP. F. K. w Białej. Materiały do flory krajowej mogą znaleźć właściwe dla siebie miejsce w IX tomie Pamiętnika Fizyograficznego, którego druk rozpocznie się niezadługo.

WP. Z. O. w Dorohowie. Swatek, Das Schlittschuhlaufen, Wiedeń, 1874; Witham, Systeme of figurskating, Londyn, 1874; Anderson, The art of skating, Londyn, 1876. Przewodnik gimnastyczny „Sokół”, organ towarzystw gimnastycznych, wychodzi comiesięc, kosztuje u nas 1 rb. 50 k. rocznie, adres redakcyi: Lwów, Ormijańska, 29.

SPROSTOWANIE.

W Nr 6 Wszechświata na str. 82, szpalta 2, wiersz 8, zamiast *przednie* powinno być *tylne*, wiersz 9, zamiast *piersiowe* powinno być *brzuszne*, wiersz 16, zamiast *tylne* i *brzuszne*, powinno być *przednie* i *piersiowe*.

Posiedzenie 4-e Kom. stałej Teorii ogrodnictwa i Nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 21 Lutego 1889 roku, o godzinie 8-jej wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).

Porządek posiedzenia:

1. Odczytanie protokołu posiedzenia poprzedniego.

2. Dr zool. J. Nusbaum „Historyja rozwoju maika (*Meloë proscarabaeus*)”.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 6 do 12 Lutego 1889 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
6	41,9	38,0	33,0	-5,8	-2,4	-1,8	-1,6	-7,0	85	SW,SW,W	0,6	W poł. śn., popoł. lek. zam.
7	31,0	31,0	32,2	-1,2	-0,4	-3,0	0,8	-4,0	91	W,W,W	2,4	W n. i r. śn. i zam., w. śn. pr.
8	36,0	38,0	34,5	-3,4	-1,8	-2,7	-0,8	-4,0	90	W,W,S	0,4	Śn. w n. i do poł. prusz.
9	24,8	24,4	23,7	-1,4	0,6	-1,8	1,0	-3,2	92	S,SW,S	0,4	W n. i r. śn. i zamieć
10	23,8	27,0	30,4	-2,2	-1,1	-2,9	0,0	-3,8	93	WS,W,W	0,9	W n. i r. śn. pr., zam., w. śn.
11	34,3	35,8	37,2	-6,0	-4,0	-6,6	-2,5	-7,2	92	W,W,W	0,0	R. śn., w. biały koło naok. ks.
12	40,5	44,2	48,9	-9,8	-6,4	-7,1	-4,2	-10,4	91	W,W,W	0,0	Mgła do poł.
Średnia	33,8			-3,5					91		4,7	

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

TREŚĆ. Ignacy Domeyko, napisał K. Jurkiewicz. — Kilka słów o motyliicy (*Distomum hepaticum*), przez Augusta Wrześniowskiego. — Wybuch Krakatoa i zjawiska przezeń wywołane, przez A. — Korespondencyja Wszechświata. — Towarzystwo ogrodnicze. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Nekrologija. — Odpowiedzi Redakcyi. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою, Варшава, 3 Февраля 1889 г. Druk Emila Skińskiego, Warszawa Chmielna, № 26