



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. Deike, 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. 7¹/₂, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

OBSERWATORYJA ASTRONOMICZNE

U NAS

I PRZYSZŁE LOSY OBSERWATORYJUM

po ś. p. Jędrzejewiczu.

Gdyby przed trzema przeszło wiekami istniał był szowinizm narodowy, to praojcowie nasi mogliby byli mniemać, że Polska stanie się klasyczną ojczyzną astronomii. Wszakże na naszej ziemi zaświtała pierwsza jutrzienka nowoczesnego tej nauki rozwoju, wszak naszejto ziemi synem był Kopernik. Wielkie jego dzieło „De revolutionibus orbium coelestium libri sex“ (O obrotach ciał niebieskich ksiąg sześć ¹⁾) było według słów Śniadeckiego „wschodem nieśmiertelności przy skonie nękającego człowieka“, gdyż data jego druku, r. 1543, jest oraz datą śmierci Kopernika. Dwie są główne tezy tych ksiąg wiekopomnych: układ światła i teoryja planet. Układ świata stał się prawdą zasadniczą i punktem wyjścia dla całej szczytnej budowy dzisiejszej astronomii, ale

teoryja planet była powtórzeniem tylko starożytnych domysłów.

To, co z dzieła Kopernika na wieki miało pozostać, jest wygłoszone na zasadzie danych, płynących z obserwacji. Kopernik, osiadłszy w r. 1510 we Frauenburgu jako kanonik kapituły warmińskiej, sam urządził sobie obserwatoryjum astronomiczne. Luneta jeszcze wówczas nie była wynaleziona, a cały zapas przyrządów, jakimi posługiwał się wielki astronom był już znany Ptolemeuszowi. Pomimo tego umiał Kopernik zebrać obfity materiał obserwacyjny, a porównawszy go ze starożytnymi spostrzeżeniami aleksandryjskimi i rodyjskimi, oraz z nowszymi — rzymskimi i bonońskimi, umiał wysnuć z nich nowe prawdy, nieznanne dotąd ludzkości. Kopernik więc był nie tylko genialnym myślicielem nawzór mędrców starożytnych, ale zarazem — i tu jest treść główna niespożytego jego znaczenia — był astronomem praktycznym, obserwatorem.

Na niebie naszej umysłowości Kopernik jest światłem najwspanialszem, opromieniającem swemi blaski najdalsze czasy i pokolenia. Światło to błysnęło jak meteor, rozjaśniając nowe drogi, nieznanne dotąd światu, ośniewając oczy nieprzywykłe do ta-

¹⁾ Dzieła Kopernika, Warszawa, 1854.

kich zjawisk na ciemnym firmamencie północy. Kopernik nie znalazł jednak następców wśród swoich, a i księgi jego nawet wytłoczono w Norymberdze pod okiem najgorliwszego jego ucznia i czciela, wirtemberskiego profesora matematyki, Retyka.

Dopiero w XVII wieku, w polskim wtedy Gdańsku, widzimy znowu tworzące się prywatne obserwatoryjum astronomiczne. Założył je w r. 1653 Jan Hewelijusz (zamlodu pisał się Hoevelke albo Hoefelius), mieszczanin gdański i zaopatrzył w narzędzia, nabyte w Anglii, albo przez siebie samego zrobione ¹⁾. Dokonał wielu spostrzeżeń nad księżycem przy pomocy zbudowanej własnoręcznie lunety na dwanaście stóp długiej, obserwował także planety i gwiazdy stałe; tych ostatnich próbował nawet ułożyć katalog. Największą sławę pozyskał swem dziełem Selenographia, to jest nauka o księżycu. Po śmierci wszakże Hewelijusza zbiór jego narzędzi poszedł w rossypkę, a i z licznych rękopiśmiennych notat podobno niewszystkie uratowano od zagłady.

Z postępem nauk i doskonaleniem się narzędzi astronomicznych zakładanie obserwatoryjów stawało się coraz trudniejszym. Trzeba było ustawiać przyrządy na nieruchomych podstawach czyli wznosić budynki umyślnie na obserwatoryja przeznaczone, a ceny samych narzędzi wzrosły też znakomicie. Znowu więc kilkadziesiąt lat upłynęło, w ciągu których z naszej ziemi nikt nie obserwował dalekich górnych światów, aż w r. 1753 otwarte zostało obserwatoryjum wileńskie. Księżna Elżbieta z Ogińskich Puzynina była założycielką tego zakładu a pierwszym i najgorliwszym jej doradcą w tym względzie — Tomasz Żebrowski, jezuita, profesor matematyki w akademii wileńskiej. W 1764 r. zarząd obserwatoryjum objął Poczobut, a wtedy zostało ono doprowadzone do stanu odpowiadającego wymaganiom owoczesnej nauki. Księżna Puzynina ofiarowała środki na zakupienie potrzebnych narzędzi i zaopatrzyła nowy zakład w kapitał żelazny 6 000 czerwonych złotych, a „tą szczodrobliwością, mówi

Śniadecki, pomogła najsilniej do sławy Poczobuta, uwieczniła swą pamięć w dziejach astronomii i stała się pierwszą fundatorką chwały narodu przez opatrzenie w nim nauki, która nigdy nie przestanie być najpierwszym zaszczytem umysłu ludzkiego”.

Wiadome są późniejsze koleje zakładów uniwersyteckich wileńskich i wiadomo, że obserwatoryjum nie mogło rozwijać się równoległe z postępem astronomii praktycznej na Zachodzie, aż nakoniec, w niedawnych latach, pożar położył kres jego istnieniu.

Dnia 21 Września 1780 r. odbywało się pierwsze posiedzenie Szkoły Głównej Koronnej, przetworzonej przez Komisją Edukacyjną ze stariej Akademii Jagiellońskiej. Ks. Hugo Kollątaj, jako delegat Komisji, otwierając to posiedzenie, w szeregu zmian, mających nastąpić, zapowiedział otwarcie obserwatoryjum astronomicznego ¹⁾. Jakoż w r. 1781 przybył do Krakowa Jan Śniadecki, który zajął się wzniesieniem gmachu i zaopatrzeniem nowego zakładu, a w r. 1792 obserwatoryjum zostało uroczystie otworzone. W historii swojej miało ono rozmaite chwile — obecnie czynne jest i pełni jak należy swe zadanie.

Uniwersytet Królewsko-Warszawski posiadał także katedrę astronomii, która wymagała stosownie urządzonego obserwatoryjum. W roku 1819 wyznaczono też dlań miejsce w Ogrodzie botanicznym, a w 1821 przybyły już z Monachijum od Reichenbacha narzędzia astronomiczne, jako to „koło wielkie astronomiczne, koło wielkie południkowe, przenośne repetycyjne, wielka machina paralaktyczna, sześciostopowy kulminator, wielki heliometr i t. p.” ²⁾. Budową tego obserwatoryjum i całkowitem jego urządzeniem kierował profesor astronomii Franciszek Armiński, a koszt wyłożony na tę instytucyję doszedł do cyfry 800 000 złp. Obserwatoryjum warszawskie jest czynne do obecnej chwili.

Tak więc istnieją u nas dzisiaj dwa obserwatoryja astronomiczne, będące zakładami pomocniczymi przy uniwersytetach rządo-

¹⁾ Pamiętnik Towarzystwa Nauk Ścisłych w Paryżu, t. I i II, 1872. O Astronomii w Polsce przez F. Kucharzewskiego.

¹⁾ Zakłady uniwersyteckie w Krakowie, 1864. III Rys dziejów obserwatoryjum krakowskiego, przez Fr. Karlińskiego.

²⁾ Rocznik instytutów religijnych i edukacyjnych. Warszawa, 1824.

wych w Krakowie i Warszawie. Uniwersytet lwowski nie posiada ani katedry astronomii, ani też obserwatorium.

Do téj skromniutkiéj liczby przybyło w ostatnich czasach jeszcze jedno obserwatorium, założone w Płońsku prywatnemi środkami ś. p. Jana Jędrzejewicza. Było ono niewielkie, ale przez twórcę swego do takiego stopnia doskonałości doprowadzone, że mógł w niem Jędrzejewicz wykonywać prace, których uznana wartość naukowa zjednała zakładowi płońskiemu zaszczyt zaliczenia do związku stacyj astronomicznych.

Dziś Jędrzejewicz nie żyje, a obserwatorium należy do masy spadkowej na mocy własnoręcznego testamentu, nad którego wykonaniem czuwa rada familijna. Wszelkie pogłoski, nawet drukiem głoszone, o zapisaniu tego obserwatorium komukolwiek, są pozbawione podstawy. Rada familijna jest obowiązana sprzedać obserwatorium Jędrzejewicza.

Teraz więc obserwatorium, stworzone nadzwyczajną pracą, ciężko zdobytymi środkami i niedającym się ocenić nakładem zdolności i gorliwości jednego z najdzielniejszych obywateli, ma uleść rozproszeniu. Bo niema wątpliwości, że może ono być sprzedane tylko częściowo i to zapewne obcym handlarzom, którzy biorąc pojedyncze przyrządy oddzielnie, odejmą im tę wysoką wartość naukową, jaką posiadały w jednym zbiorze trzymane, dopełniając się wzajemnie w jedną porządną całość prawdziwéj pracowni naukowej. To obserwatorium—bez przesady powiedzieć można—stanowiło prawdziwą chlubę narodową, gdyż składało świadectwo, że w naszym kraju, oprócz garstki ludzi z urzędu zajętych nauką, znajdują się obywatele dobrze rozumiejący znaczenie nauki dla społeczeństwa i oddający ję z własnego zamięłowania wszystkie chwile wolne od chlebobajnych obowiązków.— Czyż doprawdy ma zmarnieć ten wyjątkowy, tak piękny objaw naszej żywotności? Czy następcy z ducha i myśli Jędrzejewicza, jeżeli wśród nas się ukazą, mają znowu rozpoczynać pracę od mozolnego wznoszenia obserwatorium? I czy to każdy, choćby nawet miał wszelkie środki potemu, zdoła się na taką siłę organizatorską, jaką rozporządzał Jędrzejewicz? Wszak nieje-

dna już pracownia prywatna, niejedno zwłaszcza obserwatorium astronomiczne, powstawało i, niedoszedłszy do zamierzonej doskonałości naukowej, roschniało się bez korzyści dla kraju i bez zadowolenia dla właściciela.

Z historii obserwatorium Jędrzejewicza, skreślonej piórem takiego specjalisty, jak pan Kowalczyk w 3 i 4 tegorocznym numerze *Wszechświata*, widzimy, jak tam każdy przyrząd był w znaczniejszej części własnym Jędrzejewicza dziełem. Pod jego okiem, a zwykle i z udziałem własnej jego dłoni, opatrywał się każdy szczegół; jedne części były zastępowane przez inne, doskonalsze; rzecz każda była wyprobowana i sprawdzona jaknajdokładniej. Energija i talent Jędrzejewicza stworzyły jednem słowem wzorową pracownię... A dziś, kiedy zabrakło tego ducha twórczego, jego dzieło ma iść na marne, ma być roszarpane na kawałki, sprzedane zabescen? Nie, to niepodobna! Tęgo rodzaju pomniki ducha ludzkiego marnieją tylko wśród społeczeństw dzikich, nieumiejących uszanować pamięci swoich wybrańców przez wnikięcie w ich cele i dalsze prowadzenie ich pracy. Przeciwnie, społeczeństwa dojrzałe, z rozwiniętym poczuciem obowiązku obywatelskiego, ze świadomością swych zadań, z ojcowską troskliwością zachowują na użytek kraju takie drogocenne skarby naukowe, rozumiejąc, jakie to znaczenie dla rozwoju narodu ma uprawa wiedzy na drodze pomocy własnej.

Z prawdziwą radością zanotować nam wypada wiadomość, że obywatele ziemi płońskiej, przejęci duchem pożytku ogólnego, mają zamiar nabyć od opieki obserwatorium Jędrzejewicza i zatrzymać w całości w kraju. Wykonanie tego zamiaru pozwoliłoby zwolennikom astronomii uprawiać tę naukę przy pomocy narzędzi i dzieł zebranych przez Jędrzejewicza. Bezwątpienia, taki sposób uczczenia pamięci uczonego i patrijoty byłby trwalszy i piękniejszy nad wszelkie marmurowe pomniki i najwymowniejsze nekrologi.—Najbliżsi sąsiedzi tych okolic, w których żył i działał Jędrzejewicz, mają słuszne prawo do początkowania w tym względzie, nie sądzimy jednak, żeby odrzucić zechcieli współudział tych wszystkich,

którym leży na sercu uczenie pamięci takiego niezwykłego wśród nas człowieka. Przecież i to jest rzeczą pożądaną, żeby mała sierota odebrała ze 20 lub 30 procentów z tych jakich 12000 rubli, które jej rodzic włożył w obserwatorium astronomiczne.

Obyż tylko projekt ten nie zamarł w sferze projektów, jak tyle szlachetnych i mądrych pomysłów, które u nas powstawały w różnych czasach. Obyśmy mogli przejąć się tą cnotą wytrwałości, która Jędrzejewicza, na równi z talentami i zapalem do nauki, zaprowadziła tak daleko na obranej drodze. I niech nam wolno będzie się spodziewać, że w tej okolicy, gdzie świecił przykład Jędrzejewicza, nie zbraknie ludzi zarówno gorąco przyjmujących szlachetne postanowienia jak i stałych w ich wykonaniu.

NAJNOWSZE BADANIA

NAD

przyswajaniem węgla i wydzielaniem tlenu

PRZEZ KOMÓRKI ZIELONE.

Od końca zeszłego stulecia, t. j. od czasu kiedy Ingenhouss ogłosił klasyczne swoje badania nad żywieniem się roślin, wiadomem jest, że części zielone roślin pochłaniają w świetle dwutlenek węgla z powietrza i rozkładając go, przyswajają sobie węgiel, tlen zaś na zewnątrz wydzielają. W kilka lat potem stwierdziły badania Saussurea, a później Boussingaulta, że między ilością pochłoniętego dwutlenku węgla i wydzielonego tlenu istnieje pewien stały i niezmienny stosunek tego rodzaju, że na każdą objętość pochłoniętego dwutlenku węgla, wydychają rośliny dokładnie taką samą objętość tlenu, czyli innymi słowy: proces asymilacji węgla tak się odbywa, jakgdyby wszystkie tlen dwutlenku węgla rośliny na zewnątrz wydzielają. W dalszym ciągu udowodnił Sachs, że z przyswojonego w ten sposób węgla wytwarza się mączka, która pojawia

się w kulkach zieleni w formie drobniutkich ziarenek jako pierwszy widzialny produkt asymilacji. W końcu wykazał Godlewski, że tworzenie się mączki w kulkach zieleni zawisłem jest od tych samych wpływów, które warunkują rozkład dwutlenku węgla i że wytworzona w nich mączka znika nie tylko w ciemności, ale nawet w świetle, jeżeli otaczająca roślinę atmosfera ogoloną jest z dwutlenku węgla.

Te fakty, wykryte przez badania naukowe, posłużyły Sachsowi do rozwinięcia teorii asymilacji węgla, która powszechnie przyjęta została i do dzisiaj panuje w nauce. Według tej teorii ciała zieleniowe komórek roślinnych są zarówno siedliskiem, jak istotnym organem asymilacji węgla. W ciałkach zieleniowych i za ich wpływem pobrany z powietrza dwutlenek węgla zostaje przez światło rozłożony, przyczem uwolniony węgiel wstępuje w połączenie ze składnikami wody i wydaje ostatecznie, po całym szeregu przemian chemicznych, mączkę lub inny wodan węgla, tlen zaś przenika napowrót tą samą drogą i wydostaje się jako gaz wolny na zewnątrz komórki. W całym tym procesie nie bierze udziału; daje ona tylko fundament, na którym cały ten proces się odbywa i jest potrzebna tylko o tyle, o ile bez niej ciała zieleniowe komórki żyć i właściwych swych czynności rozwijać nie mogą.

Przeciwko tym poglądom wystąpił na ostatnim zjeździe przyrodników niemieckich, odbytym w Wiesbaden w drugiej połowie Września r. z., N. Pringsheim, profesor uniwersytetu berlińskiego. Jakkolwiek badania Pringsheima nie rozstrzygają kwestyi ostatecznie, a co więcej, potrzebują jeszcze stwierdzenia i uzupełnienia, to jednak rzucają one całkiem nowe i niespodziewane światło na sprawę asymilacji węgla i przez to samo zasługują na bliższe poznanie.

Pringsheim przeprowadzał badania swoje nad komórkami wierzchołkowymi listowia ramienic (*Chara*), odznaczającymi się, jak wogóle większa część komórek tych wodorostów, bardzo żywym obiegiem kołowym swój plazmy. Z tego powodu dawały one bardzo wygodny przedmiot dla obserwacji,

albowiem niekorzystne zmiany, wywołane w funkcjach plazmy przez czynniki zewnętrzne, zdradzały się zaraz osłabieniem lub ustaniem jej ruchów. Nagie komórki wierzchołkowe ramienia umieszczal w kropli wiszącej wśród komory mikroskopowej, przez którą przeprowadzał strumień mieszanki wodoru i dwutlenku węgla w takim stosunku, że na dwutlenek węgla przypadało 1 do 3%, najwyżej 5%. Komora z kroplą wiszącą umieszczona była na stolczku mikroskopu i mogła być każdej chwili zaciemnioną lub wystawioną na światło. W ten sposób można było bezpośrednio pod mikroskopem obserwować, jakie zmiany wywołuje w komórce brak tlenu w otaczającej atmosferze tak w zupełnej ciemności, jakoteż w obecności światła.

Z aparatem tak zestawionym przeprowadził Pringsheim dwie seryje doświadczeń. W pierwszej seryi umieszczal on komorę z kroplą wiszącą w ciemności, przeprowadzając przez nią nieprzerwanie strumień mieszanki wodoru i dwutlenku węgla w stosunku powyżej podanym. W tych warunkach plazma komórki ramienicy krąży początkowo z niezmienną szybkością, zwolna jednak zaczyna ruch plazmy słabnąć, aż nareszcie po dwu do dziesięciu godzinach, co zależy od indywidualności komórki i od czystości użytej mieszanki gazów, zupełnie ustaje. Jeżeli komórkę z tak unieruchomioną plazmą pozostawimy jeszcze przez godzinę lub dłużej w ciemności i w strumieniu tej samej mieszanki gazów, to plazma jej obumiera, czyli zostaje poprostu dla braku tlenu uduszoną. Zanim jednak uduszenie rzeczywiście nastąpi, można unieruchomioną plazmę rozbudzić nanowo do życia i do ruchu przez doprowadzenie tlenu do wnętrza komory mikroskopowej; w takim razie cząstki plazmy zaczynają naprzód zwolna, potem coraz szybciej się poruszać i nareszcie cała masa plazmy przechodzi napowrót w swój dawny obieg kołowy. W stanie przedśmiertnym komórki, nazwanym przez Pringsheima stanem omdlenia, a charakteryzującym się nieruchomością plazmy, nie można jeszcze w komórce dopatrzeć się żadnych objawów zbliżającej się śmierci: komórka wygląda zupełnie normalnie i zdrowo, tak co do swój bu-

dowy anatomicznej, jak w szczególności co do swych ciałek zieleniowych; jedynym znamieniem jej omdlenia jest nieruchomość plazmy. Ze stanu omdlenia może ona być wyrwaną tylko przez doprowadzenie tlenu; żadne zaś inne siły lub czynniki nie są już w stanie powołać jej do nowego życia. Dlatego też wystawienie „komórki omdlałej” na światło nie zmienia nic w jej położeniu. Pomimo nienaruszonego aparatu zieleniowego i pomimo obecności dwutlenku węgla, komórka omdlała nie może asymilować węgla i wywiązywać tlenu i dlatego nawet w świetle podlega śmierci czyli uduszeniu. Wynika stąd, że wraz z unieruchomieniem swjej plazmy, komórka straciła także zdolność do rozkładania dwutlenku węgla i wywiązywania tlenu pod działaniem światła.

Drugą seryją doświadczeń przeprowadził Pringsheim w podobny sposób, z tą jedynie różnicą, że komora z kroplą wiszącą wystawiona była od początku na działanie światła. W tym razie komórka zielona ramienicy znajdowała się wprawdzie w atmosferze ogołoconej z tlenu (t. j. w atmosferze mieszanki wodoru i dwutlenku węgla), atoli przy obecności światła i dwutlenku węgla mogła ona rozkładać dwutlenek węgla i wywiązywać ten i rzeczywiście od początku wywiązywała znaczne ilości tego gazu. Zdawałoby się więc, że w tych warunkach komórka powinna zachować ruchliwość plazmy i zdolność asymilacji węgla przynajmniej dopóty, póki światło na nią działać nie przestanie. Tymczasem doświadczenie inaczej przekonało: ruchy plazmy, a wraz z nimi i wydzielanie tlenu słabły coraz bardziej i nareszcie całkowicie ustały, zupełnie tak samo, jakgdyby komórka od początku znajdowała się w ciemności. Pringsheim zauważył przytem, że osłabienie tych objawów nie postępuje wcale w równej mierze; raz bowiem — i to się zdarzało najczęściej — ustawało pierwój wydzielanie się tlenu, podczas, gdy obieg kołowy plazmy trwał jeszcze dalej, w innych znów razach wydzielanie się tlenu przeciągało się jeszcze czas jakiś po ustaniu ruchu plazmy.

Doświadczenia te pouczają najpierw, że asymilacja węgla i połączone z nią wydzielanie tlenu nie jest w stanie podtrzymać

życia komórki, jeżeli nie znajduje ona tlenu w otaczającej atmosferze. W braku tlenu atmosferycznego komórka przechodzi, nawet w pełnym oświetleniu i przy obfitem wywiązaniu tego gazu, po pewnym czasie w stan omdlenia, zupełnie tak samo, jak gdyby znajdowała się w ciemności. A jak poprzednio można ją było ze stanu omdlałego do nowego życia rozbudzić jedynie przez doprowadzenie tlenu, tak samo i teraz, tylko wolny tlen atmosferyczny może usunąć jej omdlenie i wraz z ruchliwością plazmy przywrócić jej zdolność asymilacyjną. W przeciwnym razie, t. j., gdy brak tlenu nie zostanie dość wcześnie usunięty, omdlenie komórki przechodzi w śmierć przez uduszenie.

To zachowanie się komórek zielonych w świetle i w atmosferze ogołoconej z tlenu, stanowi fakt, niedający się żadną miarą pogodzić z dzisiejszemi zapatrywaniami na przebieg asymilacji węgla. Jeżeli bowiem, jak dzisiejsza fizjologija uczy, rozkład dwutlenku węgla i wywiązanie się tlenu odbywają się wewnątrz komórki, to trudnem jest do pojęcia, w jaki sposób komórce może zabraknąć tlenu do wykonywania swych funkcji fizjologicznych, skoro asymilując węgiel, sama tlen na zewnątrz oddaje. Trzebaby chyba przypuścić, że ilość tlenu, wywiązującego się przy asymilacji węgla, jest niedostateczną do podtrzymania procesu oddychania, ale takie przypuszczenie byłoby bespodstawne wobec faktu, że rośliny zielone przy dostatecznym oświetleniu i odpowiedniej zawartości dwutlenku węgla w otaczającej atmosferze, wydzielają notorycznie daleko więcej tlenu, aniżeli go w tym samym czasie na cele oddychania potrzebują. Zresztą w doświadczeniach Pringsheima wydzielanie tlenu było tak wydatne, że dobywanie się tego gazu z komórki można było bezpośrednio pod mikroskopem obserwować.

Zapytać się więc godzi, w jaki sposób komórka, która widocznie i nieprzerwanie stosunkowo znaczne ilości tlenu na zewnątrz wydziela, sama przecież cierpi na brak tlenu i po pewnym czasie podpada omdleniu, a następnie uduszeniu? Oczywiście możebnem jest tu tylko jedno tłumaczenie, a mianowicie, że tlen, wydzielany przez komórkę, nie pochodzi z jej wnętrza, lecz wywią-

zuje się poza jej obrębem. Stosownie do tego przypuszcza Pringsheim, że przy rozkładzie dwutlenku węgla w komórce nie wywiązuje się wcale tlen wolny, lecz powstaje jakieś inne ciało, które diosmotycznie na zewnątrz komórki przesiąka i dopiero na jej powierzchni rospada się na swe składniki, przyczem wolny tlen się wydziela. Jakie to jest ciało, jaka jego natura chemiczna i jakie własności powodują jego rospadanie się na zewnątrz komórki, na te pytania nie daje Pringsheim żadnej odpowiedzi, zastrzega sobie jednak ich omówienie w późniejszych publikacjach.

Na poparcie zapatrywania, że wywiązujący się przy asymilacji węgla tlen nie pochodzi bezpośrednio z rozkładu dwutlenku węgla, przytacza Pringsheim jeszcze inne spostrzeżenia, dowodzące, że nawet komórki nieasymilujące, ba, nawet komórki niezielone, mogą w pewnych stanach tlen na zewnątrz wydzielać. Zjawisko to obserwować można, chociaż niezawsze, na komórkach lub tkankach obumierających. O wydzielaniu tlenu przez takie komórki lub tkanki, przekonał się Pringsheim zapomocą t. zw. metody bakteryjnej, zastosowanej najpierw przez Engelmana. Jak wiadomo, metoda ta polega na nadzwyczajnej czułości niektórych bakterij tlenowych względem wolnego tlenu powietrza. Skutkiem tej czułości mogą bakteryje te nawet w obecności najmniejszych śladów tlenu, utrzymywać się przy życiu i wykonywać swoje charakterystyczne ruchy. Otóż Pringsheim znalazł, że w środkach zupełnie z tlenu ogołoconych, bakteryje rzeczzone zachowują swoje ruchy w obecności komórek lub tkanek zamierających. Ruchy te trwają czasami nawet przez godziny całe i to w niezmienionej sile i całkiem niezależnie od wpływów oświetlenia lub zaciemnienia i tem właśnie różnią się od ruchów tych samych bakterij, powodowanych wydzieleniem się tlenu przez komórki żywe i asymilujące; w tym ostatnim bowiem razie ustają ruchy za każdym razem, ilekroć przez zaciemnienie asymilacja węgla zostaje przerywaną, a w razie ponownego oświetlenia rozpoczynają się dopiero po pewnej chwili, gdy z rozbudzeniem asymilacji, tlen nańowo znacznie się wywiązuje.

Ten proces wywiązywania się tlenu w ciemności i przez komórki nieasymilujące, nazywa Pringsheim „śródcząsteczkowym wydzieleniem tlenu”, gdyż podobnie, jak t. zw. oddychanie śródcząsteczkowe, zupełnie jest niezależnym od warunków zewnętrznych i polega wyłącznie na wewnętrznych przemianach materji, jakie po śmierci komórki wśród jej plazmy się odbywają. Pringsheim sądzi, że tak śródcząsteczkowe, jakoteż zwykłe, towarzyszące asymilacji węgla, wydzielenie się tlenu, są w gruncie rzeczy jednym i tym samym objawem i mają tę samą przyczynę. W obu wypadkach źródłem wywiązującego się tlenu ma być to samo ciało, które tworząc się wewnątrz komórki, przesiąka następnie na zewnątrz i tutaj rospadając się, tlen wolny z siebie wydziela. W komórce żywej przesiąka ono na zewnątrz tylko o tyle, o ile przesiąkaniu temu własności diosmotyczne plazmy nie stoją na przeszkodzie; w chwili śmierci komórki, gdy opory diosmotyczne plazmy słabną, przesiąka reszta tego ciała, zatrzymywana dotychczas w plazmie i to jest właśnie przyczyną, że komórki obumierające jeszcze przez czas jakiś tlen wydzielają ze siebie ¹⁾).

Jeżeli te spostrzeżenia są prawdziwe, to niepodobna im odmówić doniosłego znaczenia dla dalszego rozwoju nauki o oddychaniu i żywieniu się roślin zielonych. Wynika z nich naprzód, że wydzielenie tlenu nie musi być koniecznie następstwem rozkładu dwutlenku węgla, bo nawet rośliny nieasymilujące mogą w pewnych stanach wydzielać tlen z siebie. Następnie dowodzą — i to jest najważniejszy rezultat badań Pringsheima — że rozkład dwutlenku węgla i wywiązywanie się tlenu w procesie asymilacji, nie są jednym aktem, współcześnie i w tem samym miejscu się odbywającym, lecz rospadają się na dwa akty odrębne, które tak co do czasu, jak i co do miejsca przebiegają oddzielnie i niezależnie od

¹⁾ Skąd rośliny niezielone, które przecież nie asymilują, biorą zapas tego ciała, tego Pringsheim zupełnie nie wyjaśnia. Dlatego wzmianka jego, że rośliny niezielone w chwili śmierci także tlen wydzielają, jest zupełnie niezrozumiałą.

(Przyp. autora).

siebie, a łączą się z sobą tylko przez inne procesy chemiczne, stanowiące ogniwa ich pośrednie. Dlatego komórka asymilująca niekoniecznie musi w danym okresie czasu wydzielać tyle tlenu, ile go się znajduje w rozłożonym w tym samym czasie dwutlenku węgla, lecz może go wydzielać albo mniej albo więcej, zależnie od tego, w jakiej ilości tworzy się owo przypuszczalne ciało, które przesiąkając na zewnątrz, tlen z siebie wydziela i z jaką szybkością przesiąkanie jego na zewnątrz się odbywa. Rzeczywiście, liczne badania nad wydzieleniem się tlenu przy asymilacji węgla, wykazały, że stosunek między ilością pochłoniętego dwutlenku węgla, a wydzielonego tlenu nie zawsze jest stały, lecz ulega dość znacznym wahaniom. Z tego powodu wszelkie wnioski i tłumaczenia, jakie na podstawie tego stosunku wyprowadzono tak o przebiegu procesu asymilacji, jak i o własnościach absorpcyjnych zieleni, muszą być uważane za chybione. Metoda, jaką się dotychczas posługiwano, dla wyjaśnienia zjawisk, dotyczących się asymilacji, to jest metoda, polegająca na ilościowej analizie gazów pochłoniętych i wydzielonych przez rośliny asymilujące, musi być nadal zarzuconą i zastąpioną przez inne dokładniejsze metody, któreby pozwalały nietylko ten stosunek oznaczać, ale także i zjawiska, odbywające się w komórkach asymilujących obserwować. Na tej tylko drodze możebnym będzie głębsze wniknięcie w przebieg procesu asymilacji, a z czasem może także i rozłożenie tego skomplikowanego procesu na poszczególne akty, z których proces ten jest złożony.

Z doświadczeń swych wyprowadza Pringsheim jeszcze jeden wniosek, zasługujący na bliższą uwagę. Na podstawie faktu, że komórki zielone ramienicy w braku tlenu tracą wraz z ruchliwością swą plazmy także swą zdolność asymilacyjną, dochodzi Pringsheim do mniemania, że asymilacja jest funkcją fizjologiczną plazmy, zależną, jak każda inna funkcja od przystępu tlenu powietrza. Innemi słowy ma to znaczyć, że właściwym organem asymilacji jest plazma, zielen zaś ma tylko znaczenie organu pomocniczego. Wniosek taki wydaje mi się conajmniej przedwczesnym i w dzisiejszym

stanie nauki nie może mieć żadnego praktycznego znaczenia. Gdyby można było odosobnić ciała zieleniowe od plazmy bez naruszenia ich żywotności i wzajemnego stosunku zależności, to w takim razie możeby się udało zbadać, jaki udział w rozkładzie dwutlenku węgla i tworzeniu się materii organicznej ma plazma, a jakie ciała zieleniowe. Że zaś takie odosobnienie jednej od drugich jest niemożliwe, więc musimy brać rzeczy tak, jak one są; faktyczny zaś stan rzeczy poucza, że żadna plazma, niemająca zieleni, nie może węgla asymilować z dwutlenku węgla. Prostsze i łatwiejsze do pojęcia jest więc zapatrywanie, że istotnym organem asymilacji są ciała zieleniowe. Zapatrywania tego nie obala wcale fakt, że w braku tlenu asymilacja się przerywa, bo jeżeli brak tlenu powoduje zmiany w funkcjach plazmy, to czemużby nie miał wywoływać tych samych skutków w ciałkach zieleniowych, które przecież także z substancji plazmatycznej są zbudowane i są nierozłącznymi jej towarzyszami. Wszelkie zatem naruszenie normalnego stanu plazmy, musi za sobą koniecznie pociągnąć odpowiednie zmiany w ciałkach zieleniowych i osłabić normalne ich funkcyjonowanie. Być może, że Pringsheim w zapowiedzianej obszerniejszej publikacji, przytoczy inne, bardziej przekonujące dowody na poparcie swego zapatrywania; dopóki jednak to nie nastąpi, nie ma dostatecznego powodu do zarzucania dotychczasowego poglądu, że ciała zieleniowe są istotnym organem asymilacji węgla.

Dr Ad. Prazmowski.

KILKA SŁÓW

O ROZWOJU

PŁAZÓW BEZNOGICH¹⁾

Płazy czyli ziemnowodne beznogie (*Amphibia apoda*), zwane także węzowatami

¹⁾ C. Claus, *Traité de Zoologie*, 1884.

F. Balfour, *Hand. d. vergleich. Embryologie*, B. 2 p. 130.
Zoologischer Anzeiger, Nr 243.
Humboldt Nr 9, 1887.

(*Ophiomorpha*), zamieszkują Amerykę południową i Indyje wschodnie i odznaczają się ciałem robakowatym lub węzowatym, bez nóg. Głowę posiadają małą, otwór ust wąski, położony nieco na dolnej powierzchni ciała, nozdrza na końcu pyszczka. Oczy małe, pokryte skórą przezroczystą. Pod oczami lub około otworów nosa, mają zwykle dwa dołki, a niekiedy znów dwa krótkie wąsiki (czułki), z boków szczęki górnej wyrastające. Ciało pokrywa skóra miękka, tworząca wyraźne pierścienie, opatrzone drobnymi łuskami, ułożonemi w poprzeczne szeregi. Kręgi mają te zwierzęta podwójnie wklęsłe, żebra krótkie, szczęki i podniebienie uzbrojone drobnymi ząbkami, płuco prawe znacznie większe od lewego, które jest mniej lub więcej zmarniałe.

Ziemnowodne beznogie poruszają się na lądzie pelzając powolnie, w wodzie zaś pływają dość szybko, zginając ciało węzowato. Pędzą życie podziemne i przebywają dość głęboko w wilgotnej ziemi, na podobieństwo dżdżowników, albo też w wodach najczęściej podziemnych. Karmią się gąsienicami owadów, robakami i innymi drobnymi zwierzętami.

Do tej gromady zwierząt kręgowych należą rodzaje nieliczne, jak: *Cocilia*, *Siphonops*, *Ichthyophis* (*Epicrium*), *Rhinatrema*, które wyróżniają się długością, liczbą pierścieni ciała, obecnością lub brakiem dołków pod oczami i około nozdrzów, wąsikami i t. p.

Historija rozwoju tych zwierząt niezbyt dokładnie jest znana; wogóle jedne z płazów beznogich są żyworodne inne wylęgają się z jajek.

Według obserwacji Joh. Müllera nad gatunkiem *Epicrium* (*Ichthyophis*) *glutinotum*, mieszkającym w Indyjach wschodnich, samice tego płaza miały składać jajka do wody, w której uczony ten znalazł larwy (kijanki) wspomnianego zwierzęcia, znacznie już posunięte w rozwoju, bo już bez skrzel zewnętrznych i tylko z otworami skrzelowemi po bokach głowy. Według zaś badań Gervais i Wilh. Petersa nad *Cocilia compressicauda*, zwierzęciem, mieszkającym w Ameryce południowej, młode przychodzą na świat żywe i bez otworów skrzelowych.

W. Peters jednak widział u larw (kijanek) jeszcze wewnątrz organizmu matki będących, po obu stronach głowy, pęcherze płaskie, podobne do skrzel dzwonkowatych kijanek żaby amerykańskiej *Notodelphis*.

W ostatnich dopiero latach P. i F. Sarasinowie zdołali poznać bliżej rozwój pozarodkowy *Ichthyophis glutinosus* (Arb. aus d. Zool. Inst. Würzburg. Bd. 7), zwierzęcia, które mieszka na wyspie Ceylon, na gorącym i wilgotnym płaskowzgórzu Kandy, wznoszącym się na 1500' nad poziom morza. Płaz ten beznogi posiada ciało około 30 cm długie, brunatne, opatrzone z boków żółtymi podłużnymi pręgami. Stworzenie to po-

woju tych zwierząt, były nadzwyczajne; dosyć powiedzieć, że P. i F. Sarasinowie przez pół roku pracowali bezowocnie, tracąc czas i pieniądze, w końcu jednak osiągnęli ważne rezultaty.

Idąc za wskazówkami podanymi przez Joh. Müllera, według których, samica *Ichthyophis* składa jajka do wody, Sarasinowie przeszukali pilnie wszystkie wody i znaleźli larwy *Ichthyophis*, opisane przez J. Müllera, ale jajek nigdzie i już chcieli uważać kwestyją tę za niemożliwą do rozstrzygnięcia, gdy jednego dnia wskazano im w ziemi kupkę jajek, które poznali jako jajka *Ichthyophis*. Wtedy wspomnieni badacze zajęli się gorliwie wyszukiwaniem większej ilo-

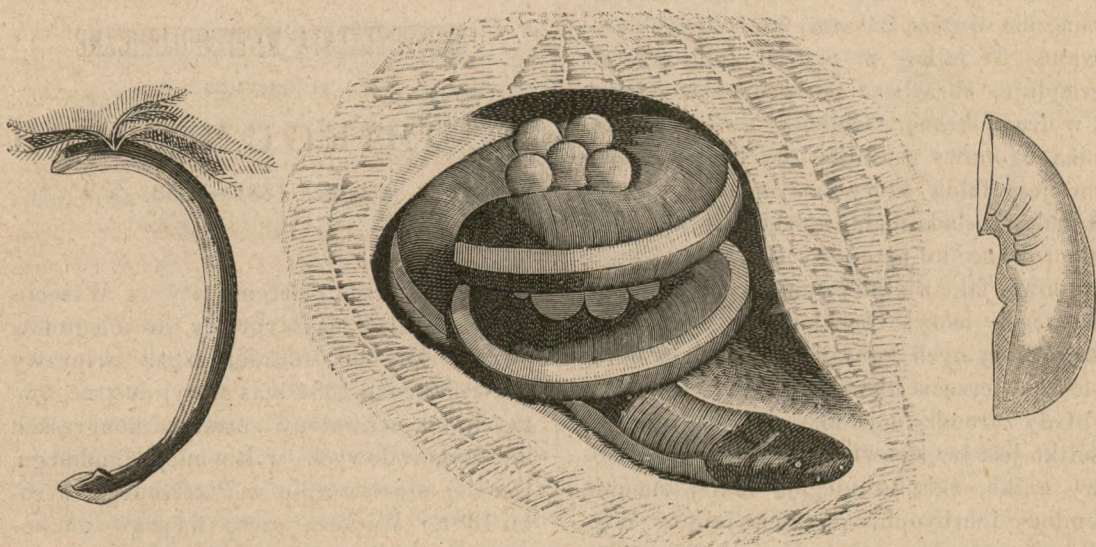


Fig. 1. Zarodek (1) larwa dorosły tegoż zwierzęcia wielkość naturalna.

Fig. 2. Samica *Ichthyophis glutinosus* w norze, zwinięta i otaczająca swoje jajka.

Fig. 3. Koniec ogonowy ciała młodego zarodka, z fałdą płetwową i ze szczątkami tylnych kończyn (extr.).

siada oczy szczątkowe, zdaje się, niezdatne do widzenia, na każdej stronie pyszczka krótki, ostro zakończony wąsik; zwierzę, powolnie pełzając, dotyka się kolejno wąsikami ziemi. Powierzchnia ciała jest pokryta wilgotnym szluzem, będącym wydzieliną licznych i dużych gruczołów skórnych, który ułatwia ruchy zwierzętom, a nadto posiada własność trującą, jak wydzieliny skórne wielu ziemnowodnych, a zatem jest do pewnego stopnia uzbrojeniem. *Ichthyophis* karmi się dżownikami, jako też gąsienicami owadów, mieszkającymi w ziemi.

Trudności napotykanę przy badaniu roz-

ści materiału i obserwacją nad rozwojem tych zwierząt, a rezultaty ich pracy są następujące. Zapłodnienie u *Ichthyophis* jest wewnętrzne, jajka owalne 9 mm długie i 3 mm szerokie. Samica składa jajka dwoma sznurkami, każdy po 13 — 14 sztuk, w małe, niegłębokie dolki w ziemi, przez siebie wygrzebane i położone w bliskości wód płynących. Sznurki, w które jajka są połączone zapomocą lepkiej i ciągliwej powłoki, tworzą kłębek, tem silniejszy im powłoka bardziej jest stężała. Samiczki otaczają kłębek jajek swoim ciałem w ten sposób, że kłębek leży wewnątrz splotów ciała

(fig. 1); utrzymywany jest w jednakowym stopniu wilgotności i zabezpieczony od nieprzyjaciół. Jest wszakże prawdopodobnem, że jajka w ciągu rozwoju odżywiają się drogą osmozy, wydzielinami ciała matki, albowiem wykształcony zarodek jest cztery razy cięższy od świeżo zniesionego jajka, a nadto samiec, w końcu okresu wylęgania się młodych, jest zadziwiająco osłabiona.

Gdy zarodek w jajku dojdzie około 4 *cm* długości, jest on bardzo ładnym stworzeniem, jednostajnie ciemnoszarą barwy, bez bocznych prążek, z trzema parami delikatnych, pierzastych skrzydeł, krwistoczerwonego koloru, po bokach szyi położonemi (fig. 2). Pierwsza para skrzydeł najkrótsza (9 *mm*) jest na przód skierowana, druga i trzecia znacznie dłuższe (20 *mm*) ku tyłowi skierowane. W jajku, w płynie, jaki tam się znajduje, skrzydła te poruszają się w jedną i w drugą stronę. Godzien uwagi jest koniec ogonowy zarodka (fig. 3); opatrzony on jest fałdą skóry w kształcie płetwy, a nadto posiada małe, stożkowate wyrostki, skierowane ku przodowi (fig. extr.), które stanowią fakt wielkiej doniosłości z punktu widzenia teorii Darwina, są to bowiem szczątki tylnych kończyn, których u dorosłego zwierzęcia niema ani śladu.

Gdy zarodek dochodzi do 7 *cm* długości żółtko jest już strawione, woreczek żółtkowy znika, skrzydła ulegają małej zmianie i młody *Ichthyophis* opuszcza jajko. Wtedy odbywa małą wędrówkę, albowiem dotąd jego kolebką był dołek wygrzebany w ziemi przez matkę, po opuszczeniu zaś jajka ma zamieszkać w wodzie.

W ciągu wędrówki zapewne traci skrzydła, na miejscu których pozostają tylko otwory, a poczęści blizny po bokach szyi. W wodzie oddycha zapomocą płuc, wznosząc się często na powierzchnię i pływa wężowato, dość żwawo, do czego dopomaga mu ogon wiosłowaty. Posiada stosunkowo dobrze rozwiniętą parę oczu i liczne skórne organy zmysłów, łatwo dające się odróżnić, jako białe punkty na ciemnej skórze.

Życie ich wodne, zdaje się, że długo trwa, albowiem w chwili opuszczania jajka i rozpoczęcia wędrówki, długość larwy *Ichthyophis* wynosi do 8 *cm*, w wodzie zaś do-

chodzi do 13 *cm*. Wtedy to zarastają otwory skrzelowe całkowicie, znika fałda płetwowa na końcu ogona, oraz szczątki kończyn tylnych; oczy, które przy dalszym rozwoju zwierzęcia, nie rozwijają się równomiernie, zostają w szczątkowym stanie.— Natomiast wyrastają wąsiki (czulki), skóra otrzymuje całkowicie inną budowę i zabarwienie, traci swoje organy zmysłów i *Ichthyophis* z larwy pędzącej życie wodne, zamienia się na zwierzę lądowe, prowadzące życie podziemne, które tak dalece różni się od poprzedniego, że dorosły *Ichthyophis glutinosus*, zmuszony do pobytu w wodzie, w ciągu jednej doby umiera.

A. S.

SPOSTRZEŻENIA METEOROLOGICZNE

NA STACYJACH

PODBIEGUNOWYCH

w latach 1881—1883.

Podając przed czterema laty w *Wszechświecie* pogląd na wyprawy do biegunów załączyliśmy do ostatniej części rozprawy w Nr 6 z roku 1884 spis stacyj dostrzegawczych, jak uchwalony został na kongresach międzynarodowych w Rzymie, Hamburgu, Bernie, a ostatecznie w Petersburgu w roku 1881. Większa część wypraw naukowych rozpoczęła w r. 1882 swe czynności i powróciła po rocznym pobycie do domu, ale opracowanie zebranych spostrzeżeń zabrało całe lata i nawet dotąd niewszystkie ogłosiły swoje spostrzeżenia. Poniżej podajemy wykaz dwu stacyj, dających pewien pogląd na stan powietrza w nieprzystępnych okolicach dalekiej północy i południa, ograniczając się w tem na średnich, maximach i minimach termo- i barometrycznych pomijamy zaś resztę zjawisk ziemskich i atmosferycznych, jak prądy magnetyczne, zryzy północne, natężenie i kierunek wiatrów, ilość opadów i liczne inne spostrzeżenia. Niepodobna bowiem w krótkim artykule streścić nader obfitego materiału zawartego w wielkotomowych publikacjach międzynarodowej komisji biegunowej.

Weyprecht, drugi dowódzca wyprawy austryjackiej na parowcu Tegetthoff, podał pierwszy myśl zastąpienia dotychczasowych podróży do bieguna stacyjami na morzach arktycznym i antarktycznym, dowodząc, że 300 lat międzynarodowych ubiegań się, kto pierwszy stanie u bieguna, przyniosło ogólniej nauce mało korzyści, a pochłonęło ogromne ofiary w ludziach i pieniądzech, że ważniejszym od odkrycia jakiego pustego archipelagu, lub przejechania zapchanych lodem kanałów byłoby systematyczne zbadanie klimatów polarnych, a do tego wyprawa, chcąc robić odkrycia geograficzne, nie ma ani czasu, ani, jak zwykle, odpowiednich przyrządów. Badania meteorologiczne trzeba zresztą notować przez dłuższy czas na jednym i tem samym miejscu, a dotychczasowe wyprawy zatrzymywały się tylko tam, gdzie przyroda polarna stawiała im zapory, a więc bez ściśle wytkniętego planu. Wskutek przedstawień Weyprechta opinia publiczna przez pewien czas zupełnie się odwróciła od wypraw, mających na celu odkrycia geograficzne, a zaentuzjazmowała się stacyjami stałymi, ale wkrótce nastąpiła reakcja i nawet sami obserwatorzy stacyj międzynarodowych nie poprzestali na zapisywaniu zjawisk natury na miejscu, lecz jedna część obsługi robiła zwykle wycieczki w okolicę.

Pod względem nowych odkryć geograficznych najwięcej się odznaczyło grono obserwatorów wysłane przez rząd Stanów Zjednoczonych do przystani Lady Franklin pod dowództwem A. W. Greely, obecnie brygadiera i kierownika Signal Office, że zaś ich stacja leży znacznie bliżej bieguna, niż wszystkie inne, a obserwatorzy zmuszeni byli zatrzymać się na niej dwa lata, ich więc spostrzeżenia mają najwyższą wartość naukową. Oprócz tego, członkowie wyprawy do przystani Lady Franklin przechodzili tak straszne koleje, jak żadna z nowszych wypraw podbiegunowych, większa też część, bo 18 z 25 umarła wskutek głodu i niewygód trzeciej zimy polarniej. Dowódzca brygady Greely wydał niedawno opis trzyletniego pobytu na północy, dzieło to wyszło także w przekładzie niemieckim pod tytułem: *Drei Jahre im hohen Norden*. Wymujemy z niego kilka szczegółów.

Greely wypłynął 7 Lipca 1881 r. na statku Proteus z portu St. John pod Baltimore, a zatrzymawszy się kilka dni na wybrzeżu Grenlandyi, gdzie do swjej załogi dołączył dwu eskimosów, stanął szczęśliwie dnia 11 Sierpnia w przystani Lady Franklin, tworzącej część zatoki Discovery. Proteus udał się wtedy z powrotem, a pozostawieni obserwatorowie wybudowali dom mieszkalny i baraki dla instrumentów, dając stacyi nazwę fort Conger; oprócz eskimosów i lekarza resztę podróżników stanowili żołnierze z oddziału Signal Office Stanów Zjednoczonych, stąd wojskowa nazwa stacyi. Fort Conger leży pod 81°44' szer. półn. a 64°45' dług. zach. względem Greenwich, W téj szerokości ziemia jest do znacznej głębokości zamrznięta, latem taje wprawdzie na 22 — 24 cali, ale już w głębokości 5 stóp angielskich przy forcie Conger najwyższa temperatura w ciągu roku wynosiła —4° C. Przy budowaniu domu a osobliwie przy utwierdzaniu podstaw dla tych narzędzi, które muszą być zabezpieczone od wstrząśnień, trzeba było wielkiej pracy, aby ziemię zrównać i wykopać doły. Mimo to rozpoczęto już po kilku dniach pobytu na ziemi Grinnella stałe spostrzeżenia w tym samym zakresie, jak je robią pierwszorzędne stacje meteorologiczne; w ciągu niespełna dwu lat robiono dziennie 526 spostrzeżeń regularnych, a mianowicie: meteorologicznych 234, prądów morskich 28, magnetycznych 264, a co 1 i 15 każdego miesiąca zapisywano nawet 1200 poruszeń magnetycznych na dobę. Dowódzca Greely podzielił jaknajdokładniej obsługę pojedynczych narzędzi i czuwał nad nią z wojskowym rygiorem. Ci, którzy nie byli zajęci przy instrumentach lub przy domu, robili wycieczki w dalsze okolice zawożąc składy żywności, aby ułatwić podróże, które w następnej wiosnie miały się rozpocząć, inni chodzili na polowanie i zaopatrywali załogę w świeże mięso wołów piżmowych (bizonów), zajęcy, lisów polarnych i różnego ptastwa.

Już 14 Listopada temperatura spadła do stopnia, przy którym rtęć krzepnie, to jest do —38,30° C, wystawiono więc dla robienia doświadczeń niektóre oleje z apteczki na mróz; olój hyocyjamowy i olejek mięto-

wy zamarzyły przy -34° C, rum 90 procentowy pokrył się przy $-40,9^{\circ}$ C cienką błonką, przy $-44,1^{\circ}$ C wyglądał jak mieszanina śniegu z wodą, z której wydzielił się osad podobny do syropu, przy $-45,5^{\circ}$ C masa była już tak gęsta, że jej z butelki wylać nie było można, robiono jeszcze inne próby przy niskiej temperaturze i to ważniejsze od poprzednich, dających się łatwo powtórzyć w każdym laboratorium chemicznym. Poznano np., że głoś daje się słyszeć tem dalej i wyraźniej, im temperatura jest niższa. Szybkość jego zależy również od temperatury; na siedem bowiem wystrzałów z rewolweru przy temperaturze $-16,9^{\circ}$ C średnia szybkość na sekundę wynosiła 1025,86 stóp angielskich, przy $-47,8^{\circ}$ C zaś na 46 wystrzałów 1004,98 stóp na sekundę; odległość, przy której próby te robiono, była w każdym razie 4197,0 stóp ang.

Dnia 16 Stycznia 1882 r. zerwał się straszny orkan polarny, anemometr wskazywał szybkość wiatru 65 mil angielskich na godzinę, w tem jednak stadyjum wiatr złamał żelazny słupek anemometru i nie można było mierzyć dalszego wzmaganie się orkanu, Greely mniema, że szybkość jego wzrosła do 80 — 90 mil angielskich na godzinę. Skrzydła anemometru znaleziono później o kilka mil od fortu Conger. Podczas orkanu termometr opadł do -25° C, przy tak niskiej temperaturze nikt prawdopodobnie, jak pisze Greely, podobnego orkanu dotąd nie zanotował.

Zima 1881/82 była w ziemi Grinnella bardzo ostra, ale skoro tylko noc podbiegunowa minęła, wysłał Greely w Maju porucznika Lockwooda, sierżanta Brainarda i eskimosą Christiansena przez basen Halla na wybrzeże grenlandzkie, polecając im iść nad brzegiem ziemi Halla jaknajdalej na północ; potrzebną żywność i różne przybory wieźli na saniach ciągniętych przez psy grenlandzkie, po drodze było przygotowanych kilka składów. Na tej wycieczce, odbytej przy średniej temperaturze -18° C, poznali ci trzej podróżnicy brzeg grenlandzki o 90 mil angielskich dalej, niż poprzednie wyprawy i stanęli 13 Maja 1882 roku u północnego krańca wyspy Lockwooda pod $83^{\circ}24'$ szer. półn. Jestto najdalej wysunięty na północ punkt, jaki znamy na naszej pla-

necie. Przed rokiem 1882 był takim punktem pod $83^{\circ}20'26''$, dokąd dotarł Markham w roku 1876 i to nie na lądzie, lecz na powierzchni zamrożonego morza.

Dalej na północowschód, w którym to kierunku rościąga się dalszy brzeg grenlandzki, widział Lockwood wysoki przylądek i nazwał go przylądkiem Waszyngtona. Odtąd więc amerykanie mają zaszczyt, że ich bandera gwiazdzista powiewa najbliższym bieguna, a jak sądzi Greely, zaszczytem tym długo pewnie będą się cieszyli, bo nie tak łatwo znajdzie się rząd, któryby chciał poświęcić pół miliona dolarów, żeby w najpomyślniejszym razie odkryć kilka dalszych mil pustyni polarniej. Greely twierdzi na podstawie różnych zebranych faktów, że Grenladya nie rozciąga się dalej na północ, jak do 85° półn. Brainard, który z trzech uczestników tej najdalszej wycieczki sam tylko został przy życiu, jest przeciwnego zdania, przyjmując możebność, że ląd Grenlandyi rościąga się do samego bieguna. Wprost na północ widzieli podróżnicy z najdalszego stanowiska morze tu i owdzie już niezamrożone, ale jak daleko te otwarte kanały się ciągnęły, nie można było dojrzeć. Dla braku żywności musiał Lockwood zdecydować się na odwrót, był jednakże przekonany, że gdyby oddział jego był liczniejszy i mógł zabrać więcej żywności, z łatwością można było o 100 mil ang. dalej na północ się posunąć. Że to nie nastąpiło, Greely sam sobie winę przypisuje, rozdzielił on bowiem siły i wysłał równocześnie mały oddział nad brzeg ziemi Grinnella na północ, chcąc poznać, która droga najdalej zaprowadzi, tymczasem przekonał się, że ziemia Grinnella kończy się rzeczywiście tam, gdzie wyprawa angielska część jej brzegu północnego nakreśliła.

(dok. nast.).

Dr Nadmorski.

SPRAWOZDANIA.

Prof. Lagorio. Ueber die Natur der Glasbasis, sowie der Krystallisationsvorgänge im eruptiven Magma. Wiedeń, 1887, str. 110, 8-a.

Praca prof. L. należy do najświetniejszych w dziedzinie nowoczesnej petrografii. Myślą przewodnią autora było udowodnienie najzupełniejszej analogii pomiędzy krystalizacją law stygnących i tężeniem przesyconych mieszanin solnych w roztworze wodnym, oraz sprostowanie drogą doświadczeń specjalnych i analogii, wielu praw ustanowionych przez Rosenbuscha w petrografi, stojących jednak na zupełnie fałszywych podstawach, sprzecznych nieraz z elementarnymi zasadami chemii. Zgromadziwszy z wielkim trudem nadzwyczaj obfity materiał z całego świata, prof. L. wykonał szereg analiz szklistego tła w skałach wulkanicznych, w porównaniu z innemi ich składnikami mineralogicznymi i dochodzi do wniosku, że lawa jest stopem pewnych określonych związków krzemionki, rozpuszczonych w szkłe alkalicznem, oraz, że wbrew dotychczasowemu mniemaniu petrografów, przy indywidualizacji minerałów z lawy odgrywa główną rolę nie ilość krzemionki, lecz stosunki ilościowe zasad, że przytem powinowactwo potasu i sodu do wapnia, żelaza i magnezu jest wielce różnem, przeciwstawianiem zatem „alkalijów“—, „ziemiom alkalicznym“ w teoretycznych kombinacjach mineralogicznych na fałszywej spoczywa podstawie. Twierdzenie swoje autor udowadnia szeregiem wielce pouczających doświadczeń, mających na celu wykazanie stopnia powinowactwa chemicznego pomiędzy sobą rozmaitych zasad w rozmaitym stosunku ilościowym stopionych z krzemionką. Nadzwyczaj bogaty materiał literacki uzupełnia własne doświadczenia autora — zwłaszcza doświadczenia Lemberga w Dorpacie i Fouqué i Michała Lévy w Paryżu nad sztuczną syntezą krzemianów, oraz prace Benratha i Vogla nad szkłem sztucznem i żuzłami dostarczając obfitych faktów na poparcie przewodniej myśli autora, stawiającej w zupełnie nowem świetle proces indywidualizacji i krystalizowania minerałów ze stopu przy rozmaitych warunkach fizycznych i chemicznych.

J. S.

O florze okolicy Włodzimierza Wołyńskiego.

Protokół 9-go posiedzenia Towarzystwa przyrodników w Kijowie z dnia 2 Grudnia 1887 r. obejmuje między innemi pod literą e sprawozdanie członka Towarzystwa pana Paczoskiego o florze i faunie okolicy Włodzimierza Wołyńskiego. Tylko o florze zapisujemy słów kilka. Referent po wymienieniu liczby zebranych roślin, wyszczególnia jedenaście kwiatowych gatunków poraz pierwszy znalezionych na Wołyniu: *Thlaspi perfoliatum* L, *Ajuga Chamaepitys* Schreb, **Euphorbia exigua* L, **Ononis spinosa* L, *Potentilla supina* L, *Gagea pratensis* Schulz, *Goodyera repens* R. Br., *Barbarea stricta* Andr., *Centaurea montana* L, **Orchis latifolia* L i *Artemisia austriaca* Jacq (Sławuta). Nabytek to pożądany dla fizjografii kraju, ale kilku z tych roślin dawniej już znano wołyńskie stanowiska. Trzy rośliny sam referent gwiazdką

naznaczył, jako w spisie Rogowicza dla Wołynia zamieszczone, ale przez prof. Schmalhauzena za wątpliwe uznane. Więc obecnie nie poraz pierwszy zostały znalezione, tylko wyjaśniło się, że Rogowicz prawdę napisał. Przytem *Ononis spinosa* L prócz spisu Rogowicza wzmiankowana jest na Wołyniu u Józefa Jundziłła (Opis. rośl. w Litwie na Wołyniu i t. d., str. 292) i w klasycznym dziele Ledeboura (Fl. Ross. I 514). *Orchis latifolia* L prócz spisu Rogowicza figuruje na Wołyniu u Ledeboura (Fl. Ross. IV, 55). *Potentilla supina* L na Wołyniu u Jundziłła (Op. rośl. str. 203) i Ledeboura (Fl. Ross. II, 36).

Ajuga Chamaepitys Schrb i *Centaurea montana* L, pan Paczoski podkreślił z powodu, jak pisze, że dotąd nie były znajdowane, nietylko na Wołyniu, ale w całym pasie zachodnio-południowym.

Co do *Ajugae Chamaepitys* Schrb, to roślinkę tę, o żółtych kwiatach, z pozoru więcj do *Teucrium* niż do *Ajuga* podobną, Jundziłł (Op. rośl. str. 235), i Ledebour (Fl. Ross. III, 450) wymieniają na Podolu¹⁾, więc w pasie południowo-zachodnim. Roślina (Prodr. 55) wskazuje jęj dwa znane stanowiska w Królestwie Polskiem, Knapp (Pflan. Galic. u. Bukowina, 204) wymienia 15 stanowisk galicyjskich. Skoro więc wiadomem było przebywanie tej rośliny w Królestwie, w Galicyi i na Podolu, to fakt znalezienia jęj na zachodnim krańcu Wołynia nie jest większej doniosłości, niż odszukanie *Thlaspi perfoliatum* L, albo *Barbarea stricta* Andr. rosnących także na Podolu, w Galicyi i w Królestwie. Ważniejszą jest *Artemisia austriaca* Jacq w Sławucie.

Co do *Centaureae montanae* L to wiadomo, że niektóre rośliny przeważnie górskie np. *Anemone narcissiflora* L, albo *Azalea pontica* L znalazły wyjątkowo na równinach wołyńskich warunki dogodne do vegetacji. *Centaurea montana* L, również przeważnie roślina górską, zadomowiona na Kaukazie, w Alpach i w Karpatach, także rośnie na Wołyniu. Jest to fakt bardzo ciekawy, ale dawno wiadomy. Jeszcze Besser i Eichwald znajdowali ten jedwabisto-kosmaty górski chaber na Wołyniu i Podolu, co poświadcza Ledebour (Fl. ross. II, 699). Nic to nie przeszkadza zajęciu, z jakim się czyta w protokole wiadomość o znalezieniu obecnem tej górskiej rośliny na Wołyniu, udowadnia ono bowiem, że *Centaurea montana* L, jest tam stale zadomowioną.

K. Ł.

Kalendarzyk astronomiczny na Luty.

W Lutym niebo gwiazdziste dochodzi do kulminacyjnego punktu swęj wspaniałości. Droga mle-

¹⁾ W r. 1884 także była na Podolu znajdowana (Pam. Fizjogr. t. V, dz. III, str. 19).

Wenus.

10	5.39 r.	1.37 w.	9.38 r.	} Strzelec
20	5.44 „	1.58 „	9.51 „	
29	4.41 „	1.21 „	9. 1 „	

Mars.

10	11. 5 w.	9.45 r.	4.25 r.	} Panna
20	10.36 „	9.10 „	3.53 „	
29	10. 5 „	8.37 „	3.21 „	

Jowisz.

10	2.37 r.	10.59 r.	6.48 r.	} Niedźwiadek
20	2. 3 „	10.23 „	6.13 „	
29	1.32 „	9.50 „	5.41 „	

Saturn.

10	2.56 w.	6.56 r.	10.56 w.	} Rak
20	2.13 „	6.15 „	10.14 „	
29	1.34 „	5.38 „	9.36 „	

Uran.

10	10.12 w.	9.16 r.	3.44 r.	} Panna
20	9.32 „	8.36 „	3. 4 „	
29	8.54 „	8. 0 „	2.27 „	

Neptun.

10	10.38 r.	2. 6 r.	6.22 w.	} Byk
20	9.58 „	1.26 „	5.42 „	
29	9.23 „	0.51 „	5. 7 „	

Słońce teraz już prędko posuwa się ku północy, zbliżając się do równika; zboczenie południowe w końcu miesiąca wynosi już tylko niespełna 8°, zmniejszając się przez ciąg Lutego o 10° blisko.

Nekrologija.

Dnia 30 Grudnia r. z. zmarł nagle botanik angielski **Aleksander Dickson**. Ur. w Edynburgu 1834 r., od 1862 roku zajmował kolejno katedry w Aberdeen, w Dublinie, Glasgowie, a wreszcie w Edynburgu. Zajmował się przeważnie kwestyjami organograficznymi, jak np. kwiatami roślin iglastych, oraz zbadał dokładnie historję rozwoju wielu roślin.

Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

J. Nusbaum. Zasady ogólne nauki o rozwoju zwierząt (Embryjologija), wyd. Przeglądu tygodniowego. Warszawa, 1888. Zeszyt I,

Dr H. Dobrzycki. Kilka słów o wskazaniach do kąpieli elektrycznych, odb. z Medycyny. Warszawa, 1887.

Przeglądu technicznego zeszyt grudniowy (XII z r. z.) zawiera, oprócz dalszych ciągów: Karbonizacyja, jej cel i zadania w przędzalnictwie wełny, napisał L. Rospendowski. Nowe książki. Przegląd celn. robót i t. d. Kronika bieżąca. Cukrownictwo: W sprawie oceny nasienia buraków, podał dr A. Sempołowski. Cedziaki Breitfelda Daneka, w praktyce, napisał J. Ślaski. Przyczynek do kwestyi wydzielania cukru z melasu, według nowego sposobu Steffena, napisał St. Radecki-Mikulicz.

Przyrodnik Nr 24 r. z. zawiera: Pokonanie elementów czyli pierwsze początki wynalazków, przez K. Kuczabińskiego. Karst i Borra, przez C. Kochanowskiego. Rozmaitości.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 18 do 24 Stycznia 1888 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.				
18	59,5	57,1	54,6	-5,8	-5,0	-4,6	-3,8	-7,6	98	SW,W,W	2,4	Popoł. śn. i zam. w. bar. g.
19	60,4	60,0	55,4	-7,4	-2,8	-4,4	-2,4	-8,1	91	N,W,W	0,4	Wn. śn. w. poł. śn. w. wich.
20	53,0	53,1	52,1	-2,0	-0,5	-0,2	0,2	-5,2	95	W,W,W	0,9	Do poł. śn. po poł. dr. kr. z d.
21	52,7	51,9	48,8	0,0	0,4	0,0	0,8	-0,4	92	W,W,W	1,9	Śn. w n. i cały dz. r. bar. g.
22	43,9	42,1	40,0	-1,4	-0,4	-1,0	2,0	-2,0	91	W,SW,SW	3,9	Śn. w n. i do poł. popoł. g.
23	45,6	49,1	52,4	-8,4	-9,2	-12,0	-0,4	-13,0	92	NE,NE,NE	2,0	Śn. w n. gęsty do poł. prusz.
24	54,3	53,8	48,3	-14,8	-9,8	-0,8	-0,8	-15,6	94	S,S,SW	1,0	Śn. ciągły od 3 popoł.
Średnia	51,8			-4,0					93		12,5	

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

OBSERWATORYJUM ASTRONOMICZNE

po ś. p. J. Jędrzejewiczu,

zaopatrzone między innymi w refraktor z 6-cio calową soczewką przedmiotową, roboty Steinheila w Monachijum, oraz drugi, podobnej wielkości, roboty Cookea w Londynie, ze wszelkimi narzędziami pomocniczymi

jest do nabycia.

Szczegółowa wiadomość w Płońsku u rodziny ś. p. Jędrzejewicza.

BIBLIOTEKA PRZYRODNICZA WSZECHŚWIATA.

wydawana z zapomogi Kasy im. Mianowskiego.

OPUSCIŁY PRASĘ

ZASADY METEOROLOGII

przez H. Mohna,

przełożył St. Kramsztyk,

8^o str. XVI, 318, VI z 43 drzeworytami w tekście, oraz 24 tablicami litografowanymi,

cena rs. 2.

DAWNIEJ WYSZEDŁ

Krótki Przewodnik do zajęć praktycznych z Botaniki mikroskopowej

przez dra Edwarda Strasburgera,

prof. uniw. w Bonn,

8^o str. X, 368, VI ze 115 drzeworytami w tekście.

cena rs. 2.

Prenumerotorowie *Wszechświata*, wnoszący przedpłatę wprost w redakcyi, za nadesłaniem po rs. 2 na każde z dzieł powyższych, mieć je będą przesłane pod opaską pocztową.

Pp. stałych prenumerotorów, którym wysyłamy egzemplarze *Wszechświata*, pomimo, że dotychczas nie wnieśli przedpłaty za kwartał bieżący, mamy zaszczyt zawiadomić, że, od przyszłego numeru począwszy, będziemy zmuszeni wstrzymać im dalsze wysyłanie pisma.

Pp. prenumerotorzy *Wszechświata* pragnący dopełnić sobie komplety z lat ubiegłych, mogą nabywać je w Redakcyi po cenie niższej: po rs. 1 za kwartał w Warszawie, a po rs. 1 kop. 30 z przesyłką na prowincyję, — z tem nadmienieniem, że kompletów z 1-go kwartału roku 1883 Redakcyja nie posiada.

TREŚĆ. Obserwatoryja astronomiczne u nas i przyszłe losy obserwatoryjum po ś. p. Jędrzejewiczu. — Najnowsze badania nad przyswajaniem węgla i wydzielaniem tlenu przez komórki zielone, przez dra Ad. Prazmowskiego. — Kilka słów o rozwoju płazów beznogich, podał A. S. — Spostrzeżenia meteorologiczne na stacyjach podbiegunowych w latach 1881--1883, opisał dr Nadmorski. — Sprawozdania. — Kalendarzyk astronomiczny na miesiąc Luty. — Nekrologija. — Książki i broszury nadesłane do redakcyi *Wszechświata*. — Buletyn meteorologiczny. — Ogłoszenia.