

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.

Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata

i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118. — Telefonu 8314.

KURSY NAUKOWE WYŻSZE.

Spółczeństwo nasze trudem i ciężką walką zdobywać sobie musi światło nauki. Nie posiadamy w kraju własnych ognisk oświaty publicznej, wskutek czego tysiące umysłów, spragnionych wiedzy nie ma gdzie pragnienia tego zaspokoić. To też gorącym sercem i gotowemi do pomocy dłońmi witać nam należy tych, którzy chcą choć w części przyczynić się do wzmożenia działalności na polu oświaty. Teraz oto, niedawno, kółko ludzi, miłujących naukę i zajmujących się szerzeniem jej w społeczeństwie, skorzystało z pierwszego przeblysku nadziei, jaka zaświtała nam w jesieni r. 1905 i powzięło myśl zorganizowania systematycznych wykładów wyższych pewnej liczby przedmiotów z dziedziny wiedzy ścisłej (matematyki i nauk przyrodniczych), oraz wykładu psychologii. Starania o urzeczywistnienie tej pięknej myśli podjął Komitet Muzeum Przemysłu i Rolnictwa i doprowadził je do pomyślnego rozwiązania. Na początku r. b. otrzymawszy odpowiednie pozwolenie, Zarząd Muzeum ogłosił natychmiast zapisy, a od d. 15 stycznia rozpoczęły się wykłady systematyczne 9-ciu przedmiotów w zakresie uniwersyte-

ckim. Od d. 1-go lutego r. b. przybyły jeszcze dwie katedry przyrodnicze, od d. zaś 15 marca został rozpoczęty kurs psychologii. Tak więc, w krótkim przeciągu czasu powstało dwanaście katedr, które pozyskały pokaźną liczbę 808 słuchaczy. Liczebność zapisów na oddzielne wykłady idzie w następującej kolei: psychologia (p. Mahrburg) biologia ogólna (p. Sosnowski), fizyka (p. Kalinowski), embryologia (p. Tur), botanika (p. Woycicki), chemia nieorganiczna (p. Miłobędzki) i organiczna (p. Bielecki), zoologia (p. Tur), analiza algebraiczna (p. Dickstein), astronomia (p. Banachiewicz), geologia (p. Lewiński), geometrya analityczna (p. Zarzecki), fizjologia (p. Sosnowski), mineralogia (p. Weyberg). Średnia liczba osób, zapisanych na każdy wykład wynosiła około stu.

Dobry przykład Muzeum Przemysłu i Rolnictwa znalazł naśladowców w Stowarzyszeniu Techników, które zakrzętnęło się również około uzyskania pozwolenia na szereg wykładów z dziedziny technicznej. W marcu r. b. wykłady się rozpoczęły. Zapowiedziano ich 27, lecz do skutku doszło tylko 10 systematycznych wykładów z 256 słuchaczami (około 25-ciu na jeden wykład). To zmniejszenie programu, oraz nieliczny napływ słuchaczy, należy przypisać spóźnionej porze na rozpoczęcie pełnego semestru.

Wykładano mianowicie: rachunek różniczkowy i całkowy (p. Straszewicz), mechanikę techniczną (p. Radziszewski), zarys elektrotechniki (p. Pożaryski), zajęcia praktyczne z wytrzymałości materiałów (p. Szczeniowski), statykę budowlaną ogólną (p. Grabowski), konstrukcję budowlaną (p. Domaniewski), historię architektury starożytnej (p. M. Tołwiński), ogrzewanie i przewietrzanie (p. Obrębiewicz) i powtórzenie kursu matematyki średniej.

Wszystkie wykłady, zarówno w Muzeum jak i w Stowarzyszeniu Techników szły regularnie, ku widocznemu pożytkowi słuchaczy, oraz ku wielkiemu zadowoleniu wykładających.

Inicytorowie kursów naukowych nie mają bynajmniej zamiaru poprzestania na tem, czego już dokonali. Myślą ich przewodnią od samego początku było zawiązanie oddzielnego Towarzystwa, któreby się stale i energicznie zajmowało organizowaniem i prowadzeniem wykładów o wyższym poziomie dla jaknajszerszych warstw społecznych. Nie ma to być również robota tymczasowa, bo nawet, gdy dla młodzieży naszej otworzą się mury własnych uniwersytetów, kursy, o których mowa nie tracą swego znaczenia dla olbrzymiej większości ludzi, pożądających wiedzy, a nie mogących uczęszczać do zakładów o ściśle wytkniętych i ujętych w całkowity systemat naukowy ramach. Wszędzie, we wszystkich krajach Europy, oprócz państwowych, istnieją t. zw. „wolne uniwersytety“ i wszędzie przynoszą one ogromny pożytek. Co tu wobec tego mówić o nas, o poziomie nauki w kraju „gdzie pęta noszą duchy“, o niezliczonych zastępach tych, których trzeba uczyć, jeżeli dalej żyć mamy. Widzimy wszyscy doskonale skutki dotychczasowego sposobu szerzenia wiedzy, odczuwamy boleśnie i dotkliwie brak szkół wszelakiego typu. Długi czas żyliśmy w ciemnościach i ciszy: czyż teraz, gdy ciemność tu i owdzie zaczynają rozpraszać ożywcze promienie, a w ciszy rozbrzmiewają głosy, zwiastujące lepszą dolę, pozostaniemy ślepi i niemi? Wszystkiego na polu oświaty nam trzeba, wszystko zdobyć musimy i — zdobędziemy! Tylko nie opuścimy żadnej sposobności służenia dobrej sprawie, poprzyjmy chętnie i skutecznie każde usiłowanie w kie-

runku szerzenia oświaty. Jestto praca konieczna a przez to bardzo wdzięczna, że na jej owoce nie będziemy zmuszeni oczekiwać zbyt długo.

W kwietniu r. b., skoro tylko wyszły przepisy o związkach i stowarzyszeniach, inicjatorowie kursów naukowych, którzy czekali z upragnieniem na sposobną chwilę, wystąpili do władzy z doniesieniem o zawiązaniu Towarzystwa Kursów Naukowych. Na pierwszym walnem posiedzeniu Towarzystwa został wybrany Zarząd, który zamyśla z początkiem roku szkolnego 1906/7, t. j. we wrześniu r. b. otworzyć szereg wykładów naukowych ze wszystkich dziedzin wiedzy: historii, językoznawstwa, filozofii, sztuki, pedagogiki, prawa, nauk ścisłych, techniki i jej odgałęzień. Wszystko to, o ile środki materialne pozwolą i siły naukowe dopiszą, ma wejść w program działalności projektowanych kursów wyższego nauczania.

Powiedzieliśmy: o ile środki materialne pozwolą. Jak dotychczas — nowe Towarzystwo odczuwa wielki brak owych środków. Wykłady, prowadzone w półroczu próbnym, za jakie uważać można czas od stycznia do czerwca r. b., kosztowały około 9500—9600 rb. Na pokrycie tego budżetu użyto przeważnie opłaty z wpisów, pobranej od słuchaczy (prawie 9000 rb). Z jednej strony jednak należałoby dążyć do obniżenia opłaty wpisowej za słuchanie kursu (za każdą godzinę wykładu w tygodniu przez semestr pobierano mniej więcej po 3 rb.), z drugiej strony — wyższy wykład naukowy nie może się obejść bez pomocy naukowych: pracowni, laboratoryów, dzieł specjalnych, zbiorów i t. p. Na to wszystko trzeba znacznych środków materialnych.

Składka od członków Towarzystwa Wyższych Kursów naukowych wynosi minimalnie po 10 rb. rocznie: na członka może być przyjęta każda osoba na przedstawienie dwu innych członków (o ile Zarząd przedstawienia tego nie odrzuci). Zapisy na członków, składki i ofiary przyjmują pp. członkowie Zarządu: Chelchowski Kazimierz, Chrzanowski Ignacy, Drzewiecki Piotr, Eberhardt Julian, Kryński Leon, Osuchowski Antoni, Ruśkiewicz Tomasz i Świętochowski Andrzej, oraz kancelarya Stowarzyszenia Techników, gdzie dotychczas Towarzystwo ma

swą siedzibę. Tam też dowiedzieć się można o projektowanych na zimę r. 1906/7 wykładach i zgłaszać się z przedwstępnym na dany przedmiot zapisem.

Na to, aby z tego nowego źródła nauki wszyscy, pożądający wiedzy poważnej, mogli jaknajobficiej korzystać, trzeba oczywiście rozszerzać o niem wiadomości w całym społeczeństwie. Tu już zaczyna się obowiązek prasy i nie wątpimy, że lotne kartki pism naszych rozniosą szybko „dobrą nowinę“ we wszystkie zakątki naszego kraju. Semestr ma się rozpocząć we wrześniu r. b.

Program wykładów i listę wykładających wkrótce już zapewne będzie można na łamach pism naszych ogłosić. Tymczasem na wykładających, oprócz wymienionych na wstępie uczonych projektowani są pp. Bański, Bouffall, Biernacki, Chrzanowski, Dziekoński, Heurich, Holewiński, Jenike, Kętrzyński, Kochanowski, Korzon, Kozłowski, Kryński, Kontkiewicz, Lisiecki, Miklaszewski B., Miklaszewski S., Mańkowski, Okolski, Ruśkiewicz, Smoleński, Sioma, Szylter, Stołyhwo, Wachowski i Wasiutyński, oraz wielu innych, z którymi Zarząd nie zdążył się jeszcze porozumieć dotychczas.

C. R.

ARTUR JAMES BALFOUR, b. PREZES MINISTRÓW.

DZISIEJSZY NASZ POGLĄD NA ŚWIAT.

Kilka uwag o najnowszej teorii materii.

Odczyt wygłoszony w d. 17 sierpnia 1904 r. w Cambridge na plenarnem posiedzeniu British Association.

(Dokończenie).

Chociażby obraz świata, jaki teraz nieudolnie przedstawiłem, w swoich zasadniczych rysach pozostał niewzruszony, czy też pewnego dnia przez inny nowy na karcie nauki zastąpiony został, przyzna każdy, że taka śmiała próba jednolitego ujęcia przyrody fizycznej wzbudza w nas wszystkich uczucie wysokiego zadowolenia intelektual-

nego. Porównałbym to zadowolenie do rozkoszy estetycznej. Odczuwamy zadowolenie podobne temu, jakie odnosimy, gdy, dotarłszy do najwyższego punktu posepnej ścieżki górskiej, znowu możemy rzucić wzrok na płaszczyznę, rzeki i góry.

Czy to wewnętrzne dążenie do jednolitego świata materialnego teoretycznie jest uzasadnione, nie badam tego. A priori trudno jest zrozumieć, dlaczego świat materialny ma być odmianą jednej jedynej pramateryi, a nie budową złożoną z sześćdziesięciu czy siedmdziesięciu różnych od początku pierwiastków. Skąd jednak pochodzi skłonność do pierwszego pojęcia i wstręt do drugiej hipotezy? Od dawien dawna uczeni sprzeciwiali się mnogości pierwiastków i dlatego tak chętnie uchwycili się hipotezy, według której nawet atomy są ciałami złożonemi, dającemi się ostatecznie w każdym razie do jednolitego sprowadzić pochodzenia.

Ja osobiście hołduję otwarciu zapatrywaniu, że nie należy przechodzić bez uwagi nad tego rodzaju pociągiem wewnętrznym. Jan Mill, jeżeli dobrze sobie przypominam, nie wiele cenił tych, którzy nie mogli zgodzić się na wiarę w doktrynę „działania z odległości“. Obserwacya i doświadczenie przedstawiają nam rzeczywiście ciała, które z oddali wzajemnie na ruchy swoje wpływają. Dlaczegożby nie miało tak być? Dlaczegoż mamy z racyi jakiegoś wewnętrznego, zupełnie nieuzasadnionego uczucia wszystkim doświadczeniom zaprzeczyć? Tak orzekł Mill.

I w rzeczy samej niema na to żadnej, dającej się obronić, odpowiedzi. Pomimo to nie powinniśmy dzisiaj zapominać, że temu sceptycyzmowi, z jakim Faraday¹⁾ zabrał się do studyów nad „działaniem ciał z odległości“, zawdzięczamy te nader ważne odkrycia, na których opiera się nie tylko nasz cały przemysł elektryczny, ale nawet nasza teoria elektryczna materii. I dalej też nie powinniśmy przeoczyć, że wszyscy fizycy do

¹⁾ Faraday Michał, ur. 1794, zm. 1867; fizyk i chemik angielski; twórca niejako chemii fizycznej; prowadził badania nad prądami indukcyjnymi, elektromagnetyzmem, diamagnetyzmem; odkrył prawa elektrolizy i wykonał wiele wspaniałych doświadczeń ze skraplaniem gazów; najważniejsze odkrycia jego należą do dziedziny fizyki.

dnia dzisiejszego wbrew wszelkim nieudanym próbom, aby objaśnić ciężenie, nie chcą zadowolić się teorią, wystarczającą dla Mila, która określiła ciężenie poprostu, jako niewyjaśnioną właściwość ciał, działających wzajemnie na siebie z oddali.

Te tajemnicze znaki gwoli poznania prawdziwej istoty rzeczy zasługują zdaniem mojem na więcej uwagi, niż dotychczas byliśmy skłonni im poświęcać. Że one istnieją, to pewna; że one mącą surową bezpartyjność czystego empiryzmu, to także nie daje się zaprzeczyć. Wprowadzona doktryna, nakazująca każdemu, kto tajemnice natury chciałby badać, wejść w służbę doświadczenia i być posłusznym jego najłżejszym wskazaniom, jest tylko częściowo słuszna. W normalnych warunkach badacz natury bez wątpienia będzie musiał ją przyjąć. Zdarza się jednak od czasu do czasu, że obserwacye i doświadczenia przestają być traktowane, jako kierownicy, za którymi ślepo iść należy, ale jako świadkowie dowodowi, których ostre pytania krzyżowe doprowadzić mają ad absurdum. Jasne ich oświadczenia podane zostaną w wątpliwość i sędzia śledczy nie wcześniej spocznie, aż wyciągnie z nich wyznanie, zgodne możliwie całkowicie z jego ż góry powziętą teorią.

Tego rodzaju postępowanie wyjaśnia się i tłumaczy, samo przez się, w wypadku, kiedy między otrzymaniami w najróżnorodniejszych warunkach rezultatami doświadczenia zachodzi oczywista sprzeczność. Tego rodzaju sprzeczności muszą być, samo się przez się rozumie, usunięte i nauka nie może spocząć dopóty, póki między nimi nie rzuci mostów. Trudność nadarza się rzeczywiście wtedy, jeżeli doświadczenie dało widocznie niezaprzeczone rozwiązanie, a instynkt naukowy wszelako stoi twardo przy swoim zdaniu przeciwnem. Podałem już dwa przykłady takie. Kto będzie chciał zadać sobie trud, znajdzie inne jeszcze wypadki. Skąd pochodzi ten pociąg i jaka jest jego wartość? Czy odzwierciedla się w nim znowu tylko przesąd, nad którym musimy poprostu przejść do porządku dziennego, czy też zawierają się w nim oznajmienia i wskazania, których człowiek mądry przeoczyć nie powinien?

* * *

Nie będę teraz dotykał tych kwestyj. Za waszem łaskawem pozwoleniem wolę raczej poruszyć pytania dalsze, które, chociaż w żadnym razie nie nowe, zostały wskrzeszone przez najświeższą teorię materji. Jasnym jest dla nas, że nasze zapatrywania terażniejsze różnią się jaskrawo od tych, które są rezultatem zwykłego badania. Żadne wykształcenie naukowe nie mogło nas upoważnić, nawet w chwilach zapomnienia, do zapatrywania się na twardą ziemię, na której stoimy, lub na twory, z którymi nasza wędrówka ziemska tak ściśle jest złączona, jako na konglomerat monad elektrycznych, poruszających się w odstępach stosunkowo szerokich w przestrzeni, którą dostrzeżone dla nas substancje zdają się zajmować. Niemniej jasnym jest, że podobna różnica istnieje pomiędzy tą nową teorią materji i ową zmianą poglądów powszednich, któremi nauka zadawała się dotąd ogólnie.

Na czem polega więc ta zmiana zapatrywań powszednich? Mówiąc krótko, ujawnia się ona w starem filozoficznym odróżnianiu własności, tak zwanych „pierwszorzędnych“ i „drugorzędnych“. Pierwszorzędnym własnościom przypisywano byt zupełnie niezależny od badacza. W tem właśnie łączyła się teoria z zapatrywaniem powszedniem. We własnościach drugorzędnych, jak ciepło i barwa, nie przypuszczano przeciwie żadnej tego rodzaju niezawisłej egzystencji. Widziano w nich jedynie wrażenia, które, pochodząc od własności pierwszorzędnych, działały na zmysły nasze. Tutaj więc zapatrywanie powszednie i teoria naukowa rozdzielały się zupełnie.

Proszę nie obawiać się, abym chciał przedstawić teraz spory, jakie się wywiązały z tych teoryj. Pozostawiły one stałe ślady w niejednym systemacie filozoficznym, a uchodzą dziś jeszcze za nierozstrzygnięte. Gdy się one jeszcze toczyły, zdawała się znikać sama możliwość obiektywnego świata fizycznego pod rozkładającym wpływem analizy krytycznej. Z tem wszystkim jednak nie mam teraz nic do czynienia. Nie zadaję pytania, jaki posiadamy na to dowód, że świat obiektywny istnieje lub jak moglibyśmy go, w razie twierdzącym, poznać. Są to pytania, jakie filozofia zadawać może, nauce jest jednak narzucać je wzbronione. Gdyż w po-

ządku logicznym one naukę poprzedzają i nauka przyrody staje się wtedy dopiero możliwa, kiedy z naszych odpowiedzi na pytania te zniknie wszelki sceptycyzm.

Obecny mój wykład nie wymaga ode mnie niczego więcej, jak tylko stwierdzenia, że nauka trzymała się w ogólności tej teorii „pierwszorzędnych“ i „drugorzędnych“ własności materii, bez względu na to, czy jest ona słuszną, czy błędną. Doświadczenia Newtona opierają się na tych zapatrywaniach o materii. Do nich zastosował on swe prawa ruchu. Jej przypisywał ogólne ciężenie. Sytuacja nie uległa istotnej zmianie nawet wtedy, gdy nauka zaczęła się zajmować ruchem cząsteczek, jak również krążeniem planet. Gdyż cokolwiekbyśmy wiedzieć mogli o cząsteczkach i atomach, pozostawały one jednak częściami materii, która posiadała te „pierwszorzędne“ własności, jakie materii w jej całości przypisywano, niezależnie od tego, czy znajdowała się w malej, czy dużej ilości.

Teoria elektryczna, którą przedstawiłmy, wprowadza nas wszakże do zupełnie nowej dziedziny. Nie ogranicza się na tem, by wytłumaczyć „drugorzędne“ własności zapomocą „pierwszorzędnych“ lub też objaśnić zachowanie się materii uchwytniej zachowaniem atomów. Rozkłada ona raczej materię, tak molarną, jak i molekularną, na coś, co już przestaje być materią. Atom jest teraz tylko stosunkowo obszerną przestrzenią, w której drobnutki monady odbywają swoje krążenie prawidłowe; same monady nie są już uznawane za jednostki materialne, ale za jednostki elektryczne, tak, że ta teoria nie tylko materię tłumaczy, ale ją swem tłumaczeniem znosi.

* * *

Nie mam zamiaru przedstawiać, jak wielka zachodzi sprzeczność między zapatrywaniem na materię, jakie ma uczony a nieuczone, lecz raczej stwierdzić, że pierwsze z tych dwu całkowicie sprzecznych zapatrywań w swej całości zbudowane jest na drugim. Wydawać się to może paradoksem. Twierdzimy wszakże, że wszystkie nasze doktryny opierają się na doświadczeniu, doświadczenia jednak, które są podstawą naszych teorii o świecie fizycznym, opierają

się znowu na wrażeniach zmysłów, które z tego świata otrzymaliśmy. Są to przyczyny i przedmioty doświadczenia i w tej dziedzinie niema nic innego. Wnioski jednak, o których następnie mówimy, że opierają się całkowicie na doświadczeniu, znajdują się według wszelkiego pozorów w prostym do niego przeciwieństwie. Co wiemy o istocie rzeczy, opiera się tem samem na złudzeniu zmysłów i nawet obrazy, jakich używamy, gdy w myśli zajmujemy się nimi lub innym staramy się je wyjaśnić, są wzięte z zapatrywań antropomorficznych, w które wierzyć nauka nam zabrania, a z których korzystać zmusza nas natura.

Wstępujemy tutaj w dziedzinę szeregu zadań, jakimi winna zajmować się logika indukcyjna, która jednak przez tę nawskroś niezadawalającą gałąź filozofii systematycznie była zaniedbywana. Wina tego nie dotyka badaczy natury. Oni winni zajmować się odkryciami, nie zaś badać zasadnicze początki, których obecność wykazuje nasza zdolność robienia odkryć. Metafizycy transcendentalni nie mogą też na to poradzić. Szperaniny ich obejmują całkowicie odrębną sferę myślenia. Interes ich w filozofii przyrody jest umiarkowany i jakiegokolwiek rodzaju byłyby odpowiedzi, jakie otrzymano, mogli na szczególnie blisko serca im leżące kwestye, to za ledwie przewidzieć można, czy problematy skromniejsze, o jakich wspominałem, znajdują się dalej lub bliżej rozwiązania.

Jeżeli zatem badacze przyrody i metafizycy zdają się być od wszelkiej winy zwolnieni, niepodobna tegoż samego powiedzieć o filozofach, którzy za punkt wyjścia mają empirykę. Nie tylko nie rozwiązali oni problemu, lecz za ledwie uświadomili się, że istnieje taki problem, który rozwiązania oczekuje. Znajdują się oni pod kłatwą nieporozumienia, o którym już wspominałem. Wychodzą z założenia, że nauka przyrody troszczy się jedynie tylko o tak zwane zjawiska przyrody, że obowiązek swój spełnili, poznawszy przyczynowość między naszymi własnymi organami zmysłowymi i że tylko o prawo natury chodzi, nie zaś o wewnętrzną rzeczywistość istotę rzeczy. Więcej jeszcze, gdyż, wątpiąc nawet o obecności tego rodzaju świata fizycznego, nie czuli się nigdy po-

wołani do zbadania poważnie metody, zapomożą której nauka do swych doszła rezultatów, ani też do orzeczenia, czy metoda ta jest właściwa. Biorąc do ręki logikę Milla, — gdzie mowa jest o tem, co leży „obok“ i co „potem“ zjawisk przyrody, o różniczkowaniu i zgodności, i porównyując z tem przedstawieniem metodę, której pozornie do stwierdzenia tego przedstawienia użyto, — poznajemy łatwo, jak mało pożywnym jest pokarm duchowy, jaki nam podawano dotąd pod pysznym tytułem teorii indukcyjnej.

* * *

Z temi obserwacyami łączy się jeszcze jeden szereg myśli, oddawna mnie nurtujący, który jednak, przyznać muszę, nigdzie nie był poruszany. Przedewszystkiem uprzymiśmy sobie jasno, że są spostrzeżenia zmysłowe, dostarczające nam w logicznym następstwie założeń, z których tworzymy ostatecznie naszą całkowitą znajomość świata fizycznego. Mówią nam one, że świat fizyczny istnieje; dają nam wyjaśnienia, dotyczące jego własności. Idąc jednak dalej za tą przyczynowością, znajdzie się, że te własności zależne są częściowo od właściwości naszych narzędzi zmysłowych. To, co postrzegamy, zależy nie tylko od rzeczy, które są do spostrzeżenia, lecz także od naszych oczu. To, co słyszymy, zależnem jest nie tylko od tego, co jest do usłyszenia, lecz także od naszych uszu.

A jednak oczy i uszy i wszystkie nasze zmysły rozwinęły się w nas i naszych poprzednikach zwierzęcych przez długotrwały proces doboru gatunków; i to, co odnosi się do zmysłów naszych, znajduje naturalnie zastosowanie do zdolności duchowych, które pozwoliły nam wybudować dumny gmach wiedzy na gruncie szczupłym i niepewnym, przez zmysły nasze uformowanym. Użyteczność jest wszakże jedyną pobudką doboru gatunków. Ona potęguje zdolności, które posiadaczowi ich lub jego gatunkowi w walce o życie wyjść mogą na dobre; i z tej samej racji jest skłonna usunąć bezcelowe właściwości, chociażby być mogły z innych punktów widzenia jaknajbardziej pociągające. Gdyż, bezcelowemi będąc, dla właścicieli swych staną się zawadą.

Również jednak jest pewnem, że nasze zmysły i nasza zdolność wyciągania wniosków dawno już były w pełni rozwinięte, nim czynnie zużyte zostały do poszukiwania tajemnic prawdziwej istoty rzeczy. Odkrycia bowiem nasze w tej dziedzinie są jedynie usiłowaniami lat najmłodszych. Ślepe siły, które w doborze działają i tak wspaniale symulować umieją świadomość celu, podczas gdy troszczą się poprostu o potrzeby teraźniejszości, nie posiadają wszakże żadnego daru proroczego i tylko przez wypadek mogły dostarczyć ludzkości, w stanie jej rozwoju, aparatu fizjologicznego i duchowego, potrzebnego do wyższego badania przyrodniczego. Gdyż, jak nas uczy nauka przyrodnicza, każda z naszych zdolności cielesnych i duchowych, nie pomagająca nam do obrony, wyżywiania się i rozmnażania, jest jedynie pobocznym produktem zdolności, które tamto spełniają. Nasze organy zmysłowe dostały się nam nie dla celów badania i nasza zdolność szperania i wyciągania wniosków nie rozwinęła się napewno z pierwotnych instynktów zwierzęcych tak, abyśmy mogli ostatecznie nieskończony przestwór niebieski wymierzyć lub drobny atom rozkałkować.

Okolicznościom tym prawdopodobnie należy przypisać, że to, co ludzkość o swem otoczeniu fizycznym wie, wogóle i wszczególę, nie tylko zupełnie jest niepewne, ale z gruntu błędne. Może to dziwnem się wydać, lecz przed mniej więcej pięciu laty żył i zmarł rodzaj nasz, bez wyjątku, w świecie pozorów. I to mniemanie błędne, o ile ono nas tutaj dotyczy, w żadnym razie nie dotyczyło odległych lub metafizycznych, abstrakcyjnych lub boskich rzeczy, ale odnosiło się do tego, na co ludzie patrzą i czego dotykają, do tych „faktów zwyczajnych“, wśród których zwykły rozum ludzki stąpa codziennie krokiem zupełnie pewnym, śmiejąc się i z siebie zadowolony. Przyczyna tego zjawiska nie jest zupełnie jasna. Być może, że zbyt realistyczny obraz natury okazał się w walce o życie nie pomagającym, lecz raczej tamującym, i że kłamstwo korzystniejszym wydawało się, niż prawda. Możliwem jest także, że lepsze rezultaty z materiałem tak nieudokonalonym, jak tkanka organiczna, osiągnąć się nie dały.

Jeżeli tak jest, dotyczy to samo również i innych organów poznania, a nie tylko naszych zmysłów. Nie tylko one, ale i dary duchowe muszą być według tego samego sądzone. I trudno jest zrozumieć, dlaczego do sił, działających w rozwoju człowieka, którym nie udało się próba wytworzenia pewnych instrumentów dla dostarczania surowego materiału empiryce, większa miara powodzenia ma być stosowana, niż kiedy chodzi o utworzenie aparatu fizyologicznego, które miało umożliwić rozumowi skorzystanie z osiągniętych doświadczeń. Rozmyślania tego rodzaju, przypuściwszy, że je nie całkiem od zrozumienia przez nazbyt ściśnione opowiadanie oddaliłem, nie jednego przestraszyć mogą, że jest pewien brak spójności, nieunikniony w każdej dziedzinie myśli, składającej się z części, jakie nam podaje nauka przyrodnicza.

Można dlatego dziedzinę nauki aż do zewnętrznych granic rozszerzyć; można obraz świata, jak zawsze, odtwarzać; jego nieskończoną różnorodność sprowadzić do odmian jednego jedynego przestwór wypełniającego eteru i historię jego do powstania atomu; i wykazać jak te atomy, co już powyżej przytoczyłem, pod wpływem grawitacji skoncentrowały się w mgławice, słońca i we wszystkie te nieprzeliczone ciała niebieskie i jak co najmniej na jednym z nich, małej planecie, złączyły się w twory organiczne; można nawet dowieść, jak te twory organiczne stały się istotami żywymi; jak te istoty żywe rozwijały się w najróżnorodniejszych kierunkach i w końcu zrodziły rodzaj wyższy; i jak wśród tego rodzaju po wielu stuleciach powstała garść uczonych, którzy po świecie, nieświadomie przez świat ten wydani, obejrzeli się, zbadali go i poznali istotę jego; można, powtarzam, to wszystko do gruntu zbadać i osiągnąć ostatnich celów nauk przyrodniczych, mimo to nie uda się nam dojść do żadnego całkowicie w sobie zamkniętego systemu przyrodniczego.

Gdyż zagadka musi zawsze pozostać, której przez ten nieskończony łańcuch przyczyn i działań nie można pomyślnie rozwiązać: to jest zdolność poznania. Nauka przyrody będzie musiała zawsze poznanie uważać za wytwór warunków nieracjonalnych, gdyż ostatecznie żadnych innych nie zna. Musi

ona jednak poznanie uważać za racjonalne, gdyż inaczej każda nauka staje w miejscu. Pominąwszy trudności, jakie napotykają się, gdy doświadczeniu wyrwać chcemy prawdy, które z doświadczeniem naszym są w sprzeczności, nasuwa się następnie inna jeszcze trudność, gdy pogodzić musimy mętne źródło naszych doktryn z ich oczywistą pretensją do wiarygodności. Im więcej osiągamy powodzenia w przedstawieniu ostatniego ich pochodzenia, tem większą rzucamy wątpliwość na jej ważność. Im bardziej imponujący jest nasz gmach wiedzy, tem trudniejszą staje się odpowiedź na pytanie, jakie są wskazówki, na których się wiedza nasza opiera.

* * *

Z tem jednak wkraczamy w granice, gdzie nauka przyrodnicza zaczyna tracić kompetencję swoją. Gdyby ciemna i trudna dziedzina, która poza tem leży, zbadana i dostępna być miała, winna zająć się tem zadaniem filozofia, a nie nauka przyrodnicza. „British Association“ nie ma z tem nic do roboty. Zbieramy się tutaj, by popierać naukę na jednej z jej wielkich gałęzi. Nie popieramy jej, zacierając granice, które jedną gałąź wiedzy oddzielają od drugiej ku pożytkowi obudwu. I prawie obawiam się, że i przeciwko mnie można podnieść zarzut, że lekceważę swoje własne wskazania i bez musu porzuciłem przestronną dziedzinę, w której badacze natury prowadzą swe prace.

Jeżeli tak jest, o wybaczenie prosić muszę. Kierowała mną jednak myśl, aby w tych, którzy, jak ja, nie są fachowcami w dziedzinie nauk przyrodniczych, wpoić żywe swe zajęcie dla najwspanialszej z hipotez świata fizycznego, jakie kiedykolwiek rościły sobie prawo do udowodnienia doświadczalnego; i jeżeli byłem przytem skuszony dać do poznania, że nauki przyrodnicze, im dalej zdają się postępować, tem więcej skazane są na idealne tłumaczenie wszechświata, wybaczą mi to nawet ci, którzy jaknajmniej są gotowi zgodzić się na moje wywody.

Z upoważnienia autora przełożył

dr. Stanisław Tarczyński.

ŚWIECENIE, JAKO ZJAWISKO BIOLOGICZNE.

(Dokończenie).

Teorye świecenia.

W poprzednich uwagach poznaliśmy zewnętrzną stronę zjawiska świecenia, poznaliśmy warunki, wśród których ono odbyć się może. W ten sposób mamy przygotowane tło do zastanowienia się nad samą istotą zjawiska. Najdawniejszem tłumaczeniem tego zjawiska była teoria fosforescencji. Świecenie według niej polegać miało na tworzeniu się w organizmie fosforu lub połączeń kwasu fosforowego, który łącząc się z tlenem powodować miał świecenie. Teoria ta zgadzała się ze wszystkimi późniejszymi w jednym punkcie — w tym mianowicie, że tlen do świecenia jest niezbędnie potrzebny. Również ze względów już tylko historycznych ciekawe są zapatrywania Pflügera, który uważa, że zdolność do świecenia posiadają wszystkie organizmy, skoro znajdują się tylko w warunkach wyzwalających świecenie. Organizmy świecące znajdują się właśnie w takich warunkach, że zdolność tę ujawnić mogą. Świecenie, według Pflügera, związane jest z substancją żyjącą — a więc świecenie jest jednym z najistotniejszych objawów życia. Nieco odmienne i bliższe nowszych pojęć o istocie świecenia są zapatrywania Pancerego. Ten ostatni uważa substancję świecącą za tłuszcz, który świeci podczas powolnej oksydacji. Z czasem, gdy wiadomości o świeceniu wzrastały, poprzednie zapatrywania ustąpiły miejsca mniemaniu, że w komórkach świecących tworzą się jakieś substancje, które świecą w zetknięciu z tlenem.

Mniemania te znalazły wyraz w teorii Radziszewskiego. Opierając swe badania na dawno znanym fakcie, że pewne ciała organiczne w podwyższonej temperaturze świecą w ciemności, wykazał on, że liczne takie ciała świecić mogą podczas łączenia się z tlenem, o ile posiadają reakcję alkaliczną. Do nich należy lofina, aldehyd mrówkowy, aldehydamoniak, hydrobenzamid, anizydyna, cukier gronowy i wiele innych. To samo

znalazł dla olejków eterycznych jak terpentynowego, cytrynowego, bergamotowego, różanego; dla wielu węglowodanów, o ile te poddane były działaniu promieni słonecznych a następnie działaniu NaOH i ogrzane; dalej dla pewnych ciał tłuszczowych, a mianowicie dla olejków tłustych, kwasów tłuszczowych; dla alkoholów, posiadających więcej niż cztery atomy węgla w cząsteczce. Ponieważ światło wydawane przez te ciała jest takie samo, jak światło, wydawane przez organizmy żyjące i ponieważ niektóre z tych połączeń jak cukier gronowy, lecytyna, cholesteryna znajdują się w substancji żywej, Radziszewski przypuszcza, że świecenie organizmów żyjących polega właśnie na utlenianiu takich związków. Do świecenia potrzebne są niezmiernie małe ilości tych związków. Radziszewski rozpuszczał 1,83 g lofiny w 25 cm³ alkoholowego roztworu wapna i przekonał się, że cała ta masa świeciła w przeciągu 20 dni i nocy. Przytem na 0,003 79 g lofiny potrzeba 0,000607 g tlenu. Wynika z tego, że niezmiernie małe ilości zarówno substancyj organicznych jak i tlenu potrzebnego do ich utlenienia wystarczają do wywołania świecenia istot żyjących np. bakteryj. Fakt, że świecenie jest nieraz zależne od pobudek zewnętrznych, Radziszewski objaśnia na podstawie analogii z zachowaniem się ciał organicznych. Przez wstrząsanie kolbki, zawierającej je, występuje znacznie intensywniejsze świecenie w całej masie badanego ciała, ponieważ wtedy tlen ma dostęp do warstw głębszych. Otóż, według Radziszewskiego, to samo zachodzi u istot żyjących. Za podrażnieniem zwierzęcia np. meduz lub Pyrosomy kurczą się one i spłaszczają, a znajdujący się w nich tlen wolny wchodzi w bezpośrednią styczność z substancją żyjącą.

Późniejsze badania nie potwierdziły jednak hipotez Radziszewskiego. Według niego substancje świecące muszą wchodzić w styczność z wolnym tlenem, a badania Pfeffera dowiodły, że tlen wolny w komórce nigdy nie istnieje. Wykazano natomiast w ostatnich latach, że w wielu przypadkach procesy utleniania w organizmie umożliwiające są przez obecność przenoszących tlen fermentów, tak zwanych oksydaz. O ileby w substancji świecącej dało się wykryć takie

oksydazy, wówczas proces świecenia stałby się zupełnie zrozumiałym, gdyż utlenianie odbywałoby się w takim razie zapomocą tlenu przenieszonego przez owe fermenty.

Dubois badał dokładnie śluz, wydzielany przez organy świecące małża *Pholas dactylus*. Udało mu się wyciągnąć z niego dwie substancje: jedną zapomocą alkoholu, drugą chloroformu. Każda z nich zosobna nie świeciła, gdy się je jednakże zmieszało w pewnym określonym stosunku: substancji pierwszej $\frac{1}{4}$, drugiej $\frac{3}{4}$, wówczas otrzymana mieszanina świeciła już w zwykłej temperaturze. Substancje te nazwał Dubois lucyferyną i lucyferazą. Lucyferyna jest ciałem krystalicznym, lucyferaza zaś fermentem. Pierwsza znajduje się w całym ciele zwierzęcia, lucyferaza zaś tylko w organach świecących. Połączenie obu tych substancji: białkowej o własnościach fermentu i lucyferyny o własnościach nieznanych powoduje świecenie. Dubois obserwował również, że warunki, które działają pobudzająco lub hamująco na fermentację, tak samo wpływają na świecenie. Fakt ten utwierdza go w mniemaniu, że świecenie polega na procesie fermentacyjnym, który według niego zachodzi nie tylko u *Pholas dactylus*, ale i u wszystkich innych świecących organizmów.

Wogóle prawie powszechnie przyjęte jest obecnie zapatrywanie, że w komórce świecącej wytwarza się jakaś substancja, która w zetknięciu z wolnym tlenem świecić może. Molisch nazywa ją „photogen“. W pewnych razach substancja ta pozostaje wewnątrz komórki i wówczas mamy do czynienia ze świeceniem śródkomórkowym. w innych razach jest ona wraz ze śluzem wydzielana na zewnątrz. Wydzielanie śluzu jest ogromnie rozpowszechnione w świecie zwierzęcym. Daje się ono zauważyć u robaków, małży, u pewnych Myriapodów. W śluzie świecącym *Pholas dactylus* elementy komórkowe nigdy wykrywane nie były, tak samo u Myriapodów świecących, u *Orya barbarica* np. substancja świecąca jest według badań Duboisa cieczą kleistą, ciągnącą się, która już pod mikroskopem ze stanu koloidalnego przechodzi w krystaliczny i przytem światło wydaje. We wszystkich tych wypadkach zachodzi typowe świecenie poza obrębem komórki. Organy ryb kostnoszkieletowych

stanowią jakby ogniwo pośrednie między świeceniem poza obrębem komórki, a wewnątrz niej się odbywającym. Mają one budowę gruczołu, ale śluzu świecącego na zewnątrz nie wydzielają. Pozostaje on albo w świetle gruczołu, albo też wewnątrz komórek samych.

Za mniemaniem, że świecenie jest jakimś procesem fermentacyjnym przemawiają obserwowane nieraz fakty świecenia śluzu po śmierci zwierzęcia. Substancja świecąca organów *Luciola italica* po poprzednim zwilżeniu świecić może. Organy świecące *Lampyrus splendidula* wysuszone nie świecą, o ile się je jednak zwilży wodą, świecą znowu. Bougardt wykazał, że świecenie ich wystąpić może nawet po upływie roku. Wysuszone ślimaki *Philirhoë bucephalum* włożone do wody świecą z powrotem, tak samo *Pholas dactylus* świecić może przez cały tydzień po śmierci, o ile się go przez cały czas trzyma w wilgoci.

Peters tłumaczy proces świecenia na podstawie swych badań nad żebroplawami w sposób w zasadzie zgodny z teorią „photogenu“, t. j. z teorią wydzielania przez komórkę pewnych substancji świecących. Czyni on je zależnym od stanu przemiany materii komórki świecącej, a więc od jej stanów metabolicznych. W świetle gromadzić się mogą w komórce takiej pewne substancje, które w ciemności ulegają rozpadowi i ten właśnie proces ich rozpadu wywołuje ma świecenie. Gdy zapas tych substancji zostaje wyczerpany, np. wskutek zbyt długo trwających pobudek mechanicznych, wówczas świecenie ustaje.

Wogóle z nowszych badaczy tylko Beijerinck nie przyjmuje istnienia świecącej substancji w komórce, ale uważa świecenie za funkcję fizyologiczną komórki, podobnie jak Pflüger. Wydzielanie światła towarzyszy według niego specjalnie w organizmach świecących przemianie peptonu na uorganizowaną substancję żyjącą. Twierdzenia te oparte są na badaniach nad bakteriami.

Molisch co do jednego punktu zgadza się z Beijerinckiem, co do tego mianowicie, że u roślin świecenie odbywa się wewnątrz komórki. Badając bardzo dokładnie kolonie bakterij świecących, nie mógł on nigdy zauważyć wydzielania substancji świecących.

Światło wydawane jest tylko w obrębie samej kolonii, a substancji świecącej poza masą bakterij nigdy znaleźć nie było można. U grzybów świecących ma się także do czynienia z procesem, odbywającym się wewnątrz komórki. Wogóle jednak Molisch odrzuca twierdzenia Beijerincka i uważa, że świecenie jest procesem czysto chemicznym, zachodzącym w substancji, wydzielanej przez komórkę. Nazywa ją „photogen“ i jedynie wydzielanie jej uważa za proces życiowy.

Wogóle, w obecnym stanie wiadomości o świeceniu organizmów, o zjawisku tem w streszczeniu można powiedzieć tyle, że świecenie jest procesem utleniania, zachodzącym w substancji, wydzielanej przez organizmy świecące, a nazwanej przez Molischa „photogen“.

Tlen więc jest niezbędnie do procesu świecenia potrzebny; jest on prawdopodobnie przenoszony przez jakieś fermenty—oksydazy. Przytem do procesu tego potrzebne są niezmiernie małe jego ilości.

Czy świecenie ma jaki związek z oddychaniem, o tem na podstawie dotychczasowych badań nic pewnego twierdzić nie można.

Świecenie odbywać się może wewnątrz komórki, lub też poza jej obrębem, gdy substancja świecąca jest wraz ze słuzem wydzielana nazewnątrz.

Świecenie o tyle tylko zależne jest od życia komórki, o ile wydzielanie „photogenu“ tylko przez żyjące komórki odbywać się może:

L i t e r a t u r a :

-Chun Carl. Ueber Leuchtorgane und Augen von Tiefsee-Cephalopoden. Verhandl. d. deutsch. Zool. Gesellsch. 1903.

Dubois. Das kalte Licht „Die Umschau“. 1901.

Kerville. Leuchtende Tiere und Pflanzen. Illustrierte Katechismen Bd. 196.

Lode. Versuche, die optische Lichtintensität bei Leuchtbakterien zu bestimmen. Centralbl. f. Bacteriologie, Akt. I. Bd. 35. 1904.

Molisch Hans. Leuchtende Pflanzen. Jena. G. Fischer. 1904.

Muraoka. Das Johanniskäferlicht. Annalen der Physik u. Chemie, Bd. 59. 1896.

Nernst Walther. Teoretische Chemie. 1898.

Peters A. W. Phosphorescence in Clonophores. The Journ. of exper. Zoology. Vol. II. 1905.

Püter August. Leuchtende organismen. Sammelreferate. Zeitschrift f. allgemeine Physiologie. Bd. V. 1905.

Pflüger. Ueber die Phosphorescenz verwesender Organismen. Pflügers Archiv. Bd. 11. 1875.

Radziszewski. Ueber die Phosphorescenz der organischen und organisierten Körper. Liebigs Annalen d. Chemie. Bd. 203. 1880.

Verworn Max. Ein automatisches Zentrum für die Lichtproduction von *Luciola italica*. Centralbl. f. Physiologie. Bd. 6. 1892.

Wielowieyski Heinrich. Studien über Lampyriden. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 37. 1882.

Bronisława Jakimowiczówna.

O GRANATACH CZESKICH.

Mało jest, zapewne, osób, któreby chociaż ze słyszenia nie знаły granatów czeskich, tych pięknych drogiej kamieni, o czerwonej barwie i specjalnym ogniu, który wyróżnia je od granatów indyjskich, almandynami zwanych, oraz granatów tyrolskich o czarnem zabarwieniu, i podnosi znacznie ich wartość.

Miejscowość, w której znajdują się granaty, leży w obwodzie Litomierzyckim, u stóp czeskiego wzgórza środkowego i obejmuje, na przestrzeni 7 km², trzynaście wsi, z których najważniejszymi co do produkcji granatów są: Trzebienice, Staro-Trzebiwlice i Drzemczyce.

Znajdują się wprawdzie granaty i w wielu innych miejscowościach Czech, jak np. Kutnej Horze, Merunicach (około Cieplic) i wiele innych, ale nie są one już tak piękne i tak cenione, jak granaty z poprzednich miejscowości. Wydobywanie granatów w obwodzie Litomierzyckim, jak głośzą miejscowe podania, odbywało się już w bardzo odległych czasach.

Lat temu cztery w Trzebienicach, gdy kopano fundamenty, w miejscu, gdzie w XI

wieku znajdował się ementarz, zostały znalezione bransolety z brązu, w których były poprawiane niezupełnie dokładnie obrobione granaty.

Największe granaty zostały znalezione w początkach XVIII stulecia, z których jeden, zwany „królem granatów czeskich“, wielkości jaja gołębiego, znaleziony w Trzebiwlicach, obecnie znajduje się w zbiorach zamkowych w Dreźnie.

Przed siedmiu laty, również w Trzebiwlicach, został znaleziony granat, wielkości orzecha laskowego, pięknego koloru wiśniowego, który znajduje się teraz w Trzebieńicach, w muzeum miejscowym.

We wszystkich, wyżej wymienionych miejscowościach, spotykamy granaty w pokładzie napływowym, po miejscowemu zwanym „Grzechot“. Pokład ten spotyka się na rozmaitych głębokościach, najczęściej od 3 – 6 m, a czasami wychodzi nawet na powierzchnię ziemi.

Miejscami w pokładzie granatonośnym spotykają się kotliny, o wymiarze kilku metrów kwadratowych, zawierające znaczne ilości granatów, albo też trafiają się osobliwego rodzaju buły, pełne granatów, nazywane „matkami granatów“.

Trzy są sposoby wydobywania granatów:

- 1) zapomocą podkopu;
- 2) robotami odkrywkwowemi i
- 3) poszukiwaniem na powierzchni ziemi.

Wydobywanie granatów zapomocą podkopu jest sposobem najbardziej używanym, ale też i najbardziej niebezpiecznym, oraz najmniej praktycznym i zyskownym.

Roboty rozpoczynają się zwykle zimową porą, a zasadzają się na tem, że w miejscu, gdzie spodziewane są granaty, pogłębiają studnie, o wymiarze 10 : 0,5 m, tak głęboko, aż zostanie przekopany pokład granatowy. Na powierzchni umocowuje się wał, najprostszej konstrukcyi, zapomocą którego żona, lub ktoś inny z rodziny, pracującego na dole robotnika, w koszu, lub kuble wyciąga wykopany „grzechot“.

Warstwa napływowa, zawierająca granaty, bywa zwykle niezbyt gruba, a ponieważ robotnik wybiera ją, zaczynając robotę od spodu, wokół na wszystkie strony, grozi więc niebezpieczeństwem oberwania, a tem samem — zasypaniem pracującego robotnika,

czego przypadki zdarzają się dosyć często. Wydobyty „grzechot“ odnosi się do pobliskiego potoku, lub rzeczki, gdzie bywa przepłókiwany w specjalnych korytach, przez które stale przepływa woda, unosząca z sobą lekkie części ziemi i gliny. Następnie wysypują przepłókany grzechot do niewielkich sit, które, zanurzone w wodzie, zostają podane ręką silnemu ruchowi obrotowemu, wskutek czego granaty, jako cięższe, osadzają się na spodzie sita, a na powierzchni gromadzą się drobne kawałki skał płonnych, odrzucane w miarę nagromadzenia. Studnie, służące do wydobywania granatów, pogłębiają się tylko w zimie na polach, przeznaczonych pod zasiew wiosenny. Dlatego też, pod koniec zimy, roboty górnicze kończą się, studnie zostają zasypane, a cała miejscowość znów jest zdatna pod wiosenną orkę i zasiew.

Jak już wspomniałem wyżej, podczas wydobywania warstwy granatonośnej, trafiają się specjalne kotliny, lub buły pełne granatów, które szczęśliwemu znalazcy sownie się opłacają; tak np. we wsi Chodulach pewien robotnik, na głębokości 3 m, napotkał kotlinę, z której wydobył granatów za 4000 reńskich.

Drugi sposób wydobywania granatów, zapomocą robót odkrywkwowych, przypomina roboty, prowadzone podczas wydobywania gliny i kamienia. Tego rodzaju roboty prowadzą się zwykle cały rok i wówczas nie może być już mowy o uprawie i zasiewaniu ziemi, odjętej przez roboty górnicze.

Ostatni sposób — zapomocą poszukiwania na powierzchni ziemi, znajduje największe zastosowanie po deszczu, kiedy grudki skał są obmyte, a granaty swoim blaskiem zdradzają się z oddali. Tego rodzaju poszukiwaniom granatów oddają się przeważnie biedacy, dzieci i starcy.

Wypłókane w wodzie granaty dzielą się według wielkości, zapomocą sit z otworami, różnych rozmiarów i gatunkują się według liczb: 16, 17 i dalej aż do 24, następnie znów: 30, 40, 50 i dalej aż do 400.

Każda liczba oznacza ilość granatów, jednakowej wielkości, ważących jeden łót wiedeński, np. na jeden łót wiedeński idzie 24 granaty, liczby 24. Większe granaty, a czasami nawet i granaty liczb niższych, jeżeli

wyróżniają się czystością zabarwienia i ogniem, sprzedają się pojedynczo. Granaty drobne sprzedają się na wagę i używają się w aptekach do tarowania.

Justynian Zieliński.

KORESPONDENCYA WSZECHŚWIATA.

Zgorzel siewek buraczanych.

W liście swym do mnie z dnia 10/III r. b. p. J. Brzeziński wyraża przekonanie, że grzybek *Cladochytrium betaecolum*, o którym, jako o nowym gatunku wykrytym przez siebie, pomieściłem notatkę we *Wszechświecie* (№ 7 r. b. str. 107) jest identyczny ze znalezionym przez niego jeszcze w 1904 r. śluzowcem *Myxomonas betae*, znanym mi poprzednio z jego listów i opowiadań. Odpowiedź na ten zarzut pomieściłem w № 12 *Wszechświata* z r. b. na str. 189. Obecnie, kiedy praca p. Brzezińskiego ukazała się w druku¹⁾, daję zestawienie cech mego *Cladochytrium betaecolum* tak jak go przedstawiałem sobie podczas pisania notatki w № 7 *Wszechświata*, a także jak go obecnie, po dokonaniu dalszych badań pojmuję i śluzowca *Myxomonas betae*, aby każdy mógł się przekonać, że między badanym przeze mnie grzybkiem, a śluzowcem p. B. zachodziły i zachodzą głębokie różnice, wyłączające wszelką myśl o identyczności obu organizmów.

Myxomonas betae.

(Według wyżej zacytowanej pracy p. Brzezińskiego).

Cały cykl rozwoju stanowią: 1) pływki o jednym biczku bardzo drobne; autor nie podaje ich wymiarów, lecz sądząc z załączonych przy mikrofotografiach powiększeń długość ich wynosi około 1 μ . 2) ameby (myxameby) rozmiarów niewiele większych; 3) plazmodya, powstające najczęściej z połączenia się myxameb. 4) Cysty, ciała brunatne, owalne o powierzchni gładkiej, przez kiełkowanie wydają ameby, średnica ich wynosi średnio 5 μ . 5) Zarodniki wolne, brunatne, kuliste ciała o gładkiej powierzchni i średnicy 1 μ — 1½ μ . Kiełkując wydają pływkę.

Cladochytrium betaecolum.

(Według notatki w № 7 i 12 *Wszechświata*).

1) Pływki owalne długości około 5 μ . 2) Ameby rozmiarami odpowiadającymi pływkom. 3)

Grzybnia bardzo cienka od 1 — 2 μ grubości, miejscami tworząca nabrzmienia, przypominające komórki zbiorowe (*Sammelzellen*), opisane dla *Cladochytridiaceae*. 4) Zarodnie kuliste, bezbarwne, gładkie, powstające na końcach grzybni i wydające pływki. Średnica ich wynosi od 8 — 12 μ .

W zestawieniu tem umyślnie pominąłem jedno stadium, które przy porównaniu fotografii i opisu w pracy p. Brzezińskiego z memi preparatami okazało się rzeczywiście identycznym. Są to zoosporangia (zoocysty) p. Brzezińskiego i moje zarodnie spoczynkowe czyli cysty. Mają one postać ciałek kulistych, brunatnych, o średnicy 15 — 20 μ , prawidłowemi wypukłościami okrytych. Oba więc opisywane mikroorganizmy posiadałyby jedno stadium wspólne, gdyby nie to, że te utwory nie wspólnego ani ze śluzowcami, ani z grzybkami właściwymi nie posiadają, są to bowiem ziarna pyłkowe buraka, a właściwie ich puste błony, które w wielkiej ilości spotykamy zawsze na powierzchni okwiatu kłębka, skąd drogą mechaniczną dostają się i na powierzchnię kiełków. Pomyłkę tę spostrzegłem przed kilku miesiącami, kiedy przekonawszy się że połączenie moich cyst z grzybnią jest pozorne, porównałem je z pyłkiem kwiatowym buraka. Błędowi temu uległ, jak widzę z fotografii № 25 — 28 i p. Brzeziński. Przynajmniej pomiędzy fotografiami jego zoosporangij, a pyłkiem żadnej różnicy znaleźć niepodobna.

A teraz szereg danych, dotyczących uzupełnienia i poprawienia rozwoju obu grzybków, zgorzelowych, jako wynik moich badań, poczynionych od lutego do chwili obecnej: grzybek *Cladochytrium betaecolum* nie należy wcale do rodziny *Chytridiaceae*, ponieważ przypisywane mu pływki i zarodnie okazują się obcego pochodzenia, połączenie zaś zarodni z grzybnią — pozornem. Natomiast udało mi się odszukać prawdziwe organy owocowania grzybni, któremi są jednokomórkowe, bezbarwne gładkie konidy (dł. 4 — 6 μ szer. 2 μ), tworzące się na wierzchołkach sztywnych, bez przegródek trzoneczków. Zarodniki te zapomocą śluzu sklejają się w powietrzu wilgotnem w gładkie, nawpół przezroczyste kule, wielkości zależnej od ilości wytworzonych konidij. Zajmując sam szczyt trzoneczków kule te do złudzenia przypominają zarodnie pleśni (*Mucoraceae*).

Ze względu na swe organy rozrodcze grzyb ten należy więc do *Fungi imperfecti*, do rodzaju *Cephalosporium Corda*. Prawie zupełny brak przegródek w grzybni, właściwy zresztą wielu znanym gatunkom tego rodzaju np. *C. roseum Oudem*, spowodował, że grzybnię tę uważałem za należącą do jakiegoś przedstawiciela klasy *Phycomycetes*. Co zaś do wspomnianych w № 12 *Wszechświata* komórek zbiorowych, to te okazały się zaczątkami chlamydospor drugiego grzybka, wykrytego przeze mnie w zgorzeli, a mianowicie: *Sphaeroconidium betaecolum*. Względem tego

¹⁾ *Myxomonas betae*, parasite des betteraves par J. Brzeziński, Extr. du bulletin de l'Academie des Sciences de Cracovie, (Cl. des sciences mathem. et natur.) Mars 1906

ostatniego gatunku muszę jeszcze dodać następujące dopełnienia: 1) Opisane przeze mnie płaskie ciała owocowe tego grzyba są zaczątkami piknid. Całkiem wykształcone piknidy udało mi się wyhodować z nich na galaretkę odżywczej dopiero na wiosnę. Są to czarne, kuliste, znacznej wielkości (około 300 μ średnicy) ciała, mieszczące wewnątrz jednokomórkowe, bezbarwne, gładkie, owalne zarodniki (dł. 5 — 6 μ , szer. 3 — 4 μ). 2) Opisane poprzednio w № 7 Wszechświata kuliste konidy przedstawiają chlamydospory, odmienne wszakże od wspomnianych w poprzedniej notatce dla tegoż gatunku chlamydospor o błonach zgrubiałych, brunatnych

Dr. J. Trzebiński.

SPRAWOZDANIE.

L. Siewruk. Kurs początkowy przyrodznawstwa. Cz. I. Przyroda martwa. Przełożyl z ostatniego wydania I. M. Warszawa, 1906 r.

Nadzwyczaj cenna pod każdym względem książeczka, mogąca wprowadzić uczniów klas niższych do królestwa przyrody. Spolszczenie dziełka p. Siewruka za zasługę poczytać należy; szkoda tylko, że szata zewnętrzna nie odpowiada wartości wewnętrznej książki. Szczególniej rysunki są tak złe, że trzeba by zmienić je w wydaniu następnym, które—miejmy nadzieję—wkrótce okaże się potrzebne.

Jan Sosnowski.

Brunon Czapliski. Zarys bakteriologii krwi (z laboratorium d-ra St. Serkowskiego). Łódź, 1906 r.

Rozprawa wychodząca z pracowni prywatnej naukowej jest w Polsce rzeczą tak nadzwyczaj rzadką, że z uznaniem i szacunkiem zjawiska podobne zaznaczać należy. Nie będąc specjalistą-bakteryologiem nie mogę wydać o pracy p. Czapliskiego żadnego szczegółowego sądu — to też zwrócę jedynie uwagę na kwestyę z dziedziny mego fachu, mianowicie na reakcyę krwi. Od roku 1901 dzięki prawom Friedenthala, Farkasa, Kobera i in. wiemy, że krew jest cieczą obojętną, t. j. koncentracya jonów hydroksylowych i wodorowych jest w niej taka jak w wodzie. Tymczasem p. Czapliski ciągle mówi o alkaliczności krwi o zmianach jej w przypadkach chorobowych i wspomina nawet o próbach tłumaczenia w ten sposób bakteriobójczego jej działania. Sądząc przez analogię z innymi zjawiskami w tym właśnie przypadku wpływ mogłyby wywierać tylko

jony hydroksylowe, których we krwi niema więcej, niż w wodzie. Wogóle sędzę, że badanie prawdziwej alkaliczności krwi drogą ogniow gazowych i w przypadkach patologicznych może dałoby wyniki ciekawe, a w każdym razie zastąpiłoby dane dawniejsze, oparte na mianowaniu, i nie wytrzymujące obecnie krytyki.

Jan Sosnowski.

KRONIKA NAUKOWA.

— Nowe obliczenie średniej temperatury ziemi. Wyniki, które otrzymał Mohn na średnią temperaturę strefy, zawartej pomiędzy 60° a 90° szerokości północnej, na podstawie danych meteorologicznych, zebranych przez Nansena podczas wyprawy do bieguna, skłoniły Hanna do ponownego obliczenia średniej temperatury dla całej półkuli północnej. Przyjąwszy dla strefy od równika do 55° dane Spitalera, otrzymał on na średnią temperaturę roczną oraz na średnie temperatury miesięcy skrajnych wartości następujące:

	Cała półkula.	Od równika do 30°	Od 30° do bieguna	Od 65° do bieguna
Styczeń	7°,8	22°,8	— 7°,2	— 28°,3
Lipiec	22,5	27,2	17,9	6,0
Roczna	15,1	25,2	6	— 13,1

A że dawniej znaleziono dla półkuli południowej wartości:

Styczeń	Lipiec	Roczna
17°,3	10°,3	13°,6

przeło dla całej kuli ziemskiej wypada

12°,55	16°,55	14°,35
--------	--------	--------

Różnice w temperaturze pomiędzy półkulami okazuje się równą $15°,1 - 13°,6 = 1°,5$. Gdyby można oprzeć się na wszystkich wynikach ostatnich wypraw do bieguna południowego, to niewątpliwie wartoby było obliczyć na nowo temperatury dla półkuli południowej. Atoli należałoby również podać rewizyi średnie temperatury, dotyczące szerokości niższych. Jestto, zaiste, „hańbą międzynarodową“, że wciąż jeszcze trzeba wprowadzać do rachunku liczby przestarzałe. W dalszym ciągu swej pracy Hann podaje w skróceniu tablicę, w której Supan obliczył był (1887) średnie temperatury dla półkul wschodniej i zachodniej, odgraniczonych południkami 20° W. i 160 E., wprowadziwszy uprzednio zmiany uwarunkowane Mohnowskiemi temperaturami biegunowemi. Posługując się liczbami tej tablicy, Hann obliczył średnie temperatury dla półkul za-

chodniej i wschodniej i otrzymał wartości następujące:

	Od bieguna póln. do równ.	Od równika do 50° szer. poł.
R o c z n a		
Półkula zach.	14 ^o ,6	19 ^o ,6
„ wsch.	15 ^o ,6	19 ^o ,4
S t y c z e ń		
Półkula zach.	9 ^o ,1	22 ^o ,0
„ wsch.	6 ^o ,6	21 ^o ,1
L i p i e c		
Półkula zach.	20 ^o ,7	17 ^o ,9
„ wsch.	24 ^o ,1	17 ^o ,3

W styczniu wschodnia połowa półkuli północnej jest o 2^o,5 „zimniejsza“ od połowy zachodniej w lipcu zaś o 3^o,4 „cieplejsza“. Wahanie roczne temperatury na półkuli zachodniej wynosi tylko 11,06, na wschodniej natomiast 17^o,5. Na polowie półkuli południowej od równika do 30^o szerok. część wschodnia jest w styczniu o 1^o,1 cieplejsza, w lipcu zaś o 0^o,4 chłodniejsza, przy czem średnia roczna jest o 1/2^o wyższa.

(Nat. Rund.)

S. B.

— O promieniowaniu polonu i radyoteluru.

Promienie, wysyłane przez substancje radioaktywne, zachowują się na podobieństwo promieni kanałowych: poruszają się one w polach magnetycznym i elektrycznym, jak cząstki, naładowane dodatnio, obdarzone znaczną prędkością — cząstki, których masa równa jest mniej więcej masie znanych atomów materyalnych. Wszystkie próby, zmierzające do wykazania dodatniego ładunku cząstek α w sposób bezpośredni, do niedawna pozostawały bezskutecznymi; i dopiero w r. 1905 J. J. Thomson stwierdził, że jednocześnie z cząstkami α , nawet w preparatach, o których dotąd przypuszczano, że zawierają wyłącznie promienie α , występują zawsze i cząstki, naładowane ujemnie, poruszające się wolno, które mniej lub więcej zupełnie pokrywają działanie pierwszych. Dopiero po odchyleniu tych cząstek β przez pole magnetycznych można uchwycić i zbadać cząstki α , które daleko trudniej ulegają wpływowi magnesu. W tym samym roku 1905 zdołał dokonać tego Rutherford, który w niezmiernie daleko posuniętej próżni wykazał ładunek dodatni cząstek α .

Mimo to Soddy w dalszym ciągu bronił poglądu, że cząstki α nie wynoszą ładunku dodatniego z samego preparatu, z którego wybiegają, lecz nabywają tego ładunku dopiero w przestrzeni gazowej wskutek spotkania się z cząsteczkami gazu, przyczem powstają owe zwolna poruszające się cząsteczki ujemne. Ponieważ pogląd podobny wypowiedział i Bragg, przeto okazało się rzeczą pożądaną przeprowadzić nowe poszukiwania, któreby mogły rzucić światło na przyrodę owych cząstek ujemnych, poruszających się powoli. Pod-

jął się tego Ewers, używając, jako źródła promieniowania, za pierwszym razem preparatu polonowego, za drugim zaś — radyotelurowego, które wydają promienie α w wielkiej obfitości.

Preparat radioaktywny, otrzymany na pasku blaszanym, wstawiano wraz z tym ostatnim pod dzwon szklany, zabezpieczony elektrostatycznie. Promienie przechodzić musiały przez odpowiednie zasłony i padały na blaszkę metalową, umieszczoną w odległości 1,7 cm. od źródła, doskonale izolowaną i połączoną z elektrometrem kwadrantowym. W całej przestrzeni, w której odbywało się doświadczenie wytwarzano daleko posuniętą próżnię zapomocą pompy rtęciowej, poczem usuwano z niej ostatnie ślady gazów przez przyłączenie naczynia absorpcyjnego, napełnionego świeżo wyżarzonym węglem i zanurzonego w ciekłym powietrzu (sposób Dewara).

Gdy preparat połączono z ziemią a płytkę elektrometru odosobniono, elektrometr zaczął łądować się powoli elektrycznością dodatnią i po upływie 40 minut wskazywał 1/2 wolta. Gdy następnie zaczęto pobudzać coraz to silniejszym prądem elektromagnes, osią swą ustawiony prostopadle do kierunku promieni, wówczas prędkość łądowania się oraz wartość bezwzględna ładunku wzrastały w miarę wzmaganie się prądu i w polu równym około 20 jednostkom bezwzględny osiągnęły maximum i zatrzymały się na niem. Zjawisko to, stwierdzone przez J. J. Thomsona i Rutterforda, tłumaczy się tem, że pole magnetyczne odchyła coraz to bardziej powolne cząstki odjemne, aż wreszcie cząstki te przestają trafiać w płytkę, przeznaczoną do chwytania promieni.

Gdy następnie udzielono źródłu promieni znanego napięcia elektrycznego, otrzymano pole elektrostatyczne, które musiało wpływać na bieg promieni w sposób znany. Obserwując wpływ ten łącznie z działaniem pola magnetycznego, można było obliczyć prędkość cząstek odjemnych oraz stosunek ładunku do masy, który, jak wiadomo jest czynnikiem decydującym dla przyrody tych

cząstek. Otrzymano na ten stosunek $\frac{e}{m}$ wartość

1,48,10 bezwzgl., t. j. wartość, bardzo zbliżoną do wartości, znalezionej dla czystych promieni katodowych. Prędkość okazała się równą $3,25 \times 10^8$ cm na sekundę. Wynik ten wcale niedwuznacznie wskazuje, że cząstki odjemne, o które w danym razie chodzi, są faktycznie ilościami elementarnymi, wypromieniowywanymi przez preparat, o prędkości takiej, jaką posiadają powolne promienie katodowe, zaobserwowane po raz pierwszy przez Lenarda w jego badaniach nad wpływem światła na zjawiska elektryczne. Wobec tego wyłączone być musi przypuszczenie, jakoby się tu miało do czynienia z cząstkami odjemnymi gazu, przez który przechodzą promienie. Podobnie niemożliwą zdaje się być rzeczą, by cząstki α dopiero w gazie miały otrzymywać swój ładunek, albowiem spostrzeżenia czynione w próż-

ni prawie bezwzględnej, w której nie można było zauważyć najmniejszego śladu przewodnictwa, wynikającego z obecności resztek gazu.

(Nat. R.)

S. B.

— **Powstawanie ozonu w wysokiej temperaturze.** Ozon, podobnie jak tlenek azotowy i nad-tlenek wodoru, jest związkami endotermicznymi, a zatem, zgodnie z teorią, musi wraz z podnoszeniem się temperatury wytwarzać się z tlenu i stawać się coraz trwałszym.

Zachodząca podczas ogrzewania powietrza reakcja: $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$ znana jest już od dawna, a to między innymi dlatego, że szybkość rozkładu utworzonego już NO jest dość nieznaczna. Jeszcze dawniej znana była i zbadana reakcja tworzenia się nadtlenu wodoru. Otrzymanie obu tych związków pod wpływem wysokiej temperatury udowodnione zostało przez odpowiednie reakcje charakterystyczne.

Co zaś dotyczy otrzymywania ozonu w podobnych warunkach, to wyników bezwzględnie pewnych do ostatnich czasów nie mieliśmy. P. Clement udowodnił, że te reakcje, ogólnie przypisywane tworzącemu się w wysokiej temperaturze ozonowi, musimy przypisać tworzącemu się w tych samych warunkach tlenkowi azotowemu, który w znacznym rozrzedzeniu działa i daje podobne reakcje, jak ozon.

Do zupełnie pewnego odróżnienia ozonu od tlenku azotowego i nadtlenu wodoru doskonale służyć może bibuła filtrowa, nasycona roztworem alkoholowym tetrametylo-p₂-dwuamidodwufenylo-metanu. Ozon barwi tak przygotowaną bibułę na fioletowo, tlenek azotowy na kolor słomy, a nadtlenek wodoru nie wywołuje żadnego efektu barwnego. Najmniejsza ilość ozonu wystarcza do wywołania reakcji.

P. Clement, badając tworzenie się ozonu, przepuszczał strumień tlenu obok żarzących się ciał Nernsta a następnie ochładzał gaz w naczyniu szklanym, otoczonym wodą. Obecności ozonu w tych warunkach wykazać nie było można. Ponieważ zaś ozon wytwarzać się bezwarunkowo musiał, a zatem pozostawało jedyne przypuszczenie, że ozon podczas powolnego ochładzania się ulega rozpadowi.

Opierając się na powyższych badaniach, pp. Fr. Fischer i Fryderyk Braehmer wywnioskowali, że tylko w tym razie możliwym będzie udowodnienie istnienia ozonu, jeżeli ochładzanie nastąpi bardzo gwałtownie. Ażeby to osiągnąć, badacze wspomniani skutecznie ogrzewanie tlenu w ten sposób, że tworzący się ozon wchodził w bezpośrednie zetknięcie ze skroplonym powietrzem lub tlenem, a co zatem idzie, mógł się w nich rozpuszczać. I rzeczywiście stosując najrozmaitsze sposoby otrzymywania wysokiej temperatury, obecność ozonu można było zawsze udowodnić. Jak szybkim musi być pęd tlenu, z którego two-

rzy się ozon (a to w celu gwałtownego przeniesienia ozonu w zetknięcie z ciekłym wodorem lub tlenem), można sądzić choćby z tego, że ozon rozkłada się już w temperaturze 1000° i że koncentracja jego w płynnym tlenie w ciągu 0,0007 sekundy zmienia się z 1% do 0,001%. W tych zatem warunkach w powietrzu atmosferycznym o obecności ozonu mowy być nie może.

hjr.

— **Lot ryb latających, czyli ptaszorów** był obserwowany i teoretycznie uzasadniany przez wielu badaczy. Wątpliwości, dotyczące nierozstrzygnięte, dotyczą przede wszystkim pletw brzusznych: czy podczas lotu funkcjonują one czynnie narówni z pletwami piersiowymi, czy też ruchy ich są pasywne, wywołane ruchem ogólnym całego ciała i prądem powietrza. To drugie twierdzenie przyjęte zostało przede wszystkim przez Möbiusa, a następnie potwierdzone przez Dahla (1891), R. du Bois-Reymonda (1894) i Ahlborna (1896). Jednakowoż w ostatnich czasach znów podniosły się głosy, uzasadniające aktywność ruchów pletw brzusznych podczas lotu ptaszorów. Najpoważniejsze argumenty w tym względzie przedstawił p. Durnford (w Amer. Naturalist 40, 1 - 13, 1906). Przede wszystkim więc badacz ów przedstawił porównawcze dane co do stosunku powierzchni skrzydeł u ptaków lub pletw u ryb latających do ich wagi. Waga pletw piersiowych ptaszora *Exocoetus* wynosi prawie jeden funt, a ich powierzchnia równa się 400 cm², a zatem stosunek powierzchni do ciężaru wynosi 2,603. Natomiast stosunek ten u ptaków, odznaczających się dobrym lotem jest znacznie większy: u kobuza (*Falco subbuteo*), np., wynosi on 5,138, a u jaskółki miejskiej—4,18. Nawet u tak mało przystosowanych do dłuższego lotu ptaków, jak np. u kuropatwy, stosunek ten jest większy i wynosi 2,734.

Pomimo to jednak, na co zgadzają się wszyscy obserwatorowie, przestrzenie, przebywane przez ryby latające, są dość znaczne, czego już nie można przypisać wyłącznie wpływowi wiatru tembardziej, że ptaszory mogą latać w dowolnym kierunku zarówno pod prąd wiatru, jak i z jego prądem. Naogół twierdzą, że ryby latające nie mogą zmieniać kierunku swego lotu, t. j. sterować. Jednakowoż p. Durnfordowi udało się zaobserwować zwrot w locie u ptaszora, przelatującego w pobliżu okrętu. To samo zdają się potwierdzać częste fakty uderzania przez ryby latające w oświetlone okna kajut okrętowych.

Na mocy wszystkich danych powyższych p. Durnford wyprowadza wniosek, że wogóle błędem jest twierdzenie, jakoby pletwy ryb latających poruszały się pasywnie, — co również stosuje się i do pletw brzusznych.

W dalszym ciągu p. Durnford wskazuje, że jedni badacze wogóle zaprzeczają istnienia ruchów pletw brzusznych, inni zaś uważają je za

bezw warunkowo pewne. Obserwowanie tych ruchów wogóle nie jest łatwe i znajduje się w zależności od oświetlenia, odległości i dobrego wzroku obserwatora, co jest tembardziej zrozumiałe, że ruchy te są nadzwyczaj częste i szybkie.

Najnowsze zatem obserwacje odrzucają paśywność ruchów pletw brzusznych u ptaszo-rów.

hjr.

NOTATKI BIBLIOGRAFICZNE.

— *Meinong*, prof. O podstawach doświadczalnych naszej wiedzy (Ueber die Erfahrungs-

grundlagen unseres Wissens), str. 113+ V, Berlin, 1906, J. Springer. Cena 3 marki.

— *Dreyer J.* Dzieje układów planetarnych od Thalesa do Keplera (History of the Planetary Systems from Thales to Kepler), str. 454, Cambridge. Cena 10 sz. 6 d.

— *Savot.* Walka z gradem w Côte d'Or w roku 1905 (La défense centre la grêle en Côte d'Or), str. 20, Dijon, 1906.

— *Fischer J.* Przyroda organiczna w świetle nauki o ciepłe (De organische Natur im Lichte der Wärmelehre), str. 21, Berlin, 1906, Friedländer. Cena 1 marka.

— *Stübel Alfons.* Góry wulkaniczne Kolumbii (Die Vulkanberge von Colombia), Drezno, 1906, Baensch. Cena 20 marek.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za czas od d. 11 do d. 20 czerwca 1906 r.

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

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciężkość 700 mm +			Temperatura w st. Cels.					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0 — 10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
11 p.	47,6	47,2	47,6	11,8	15,2	13,3	16,8	10,2	E ₃	S ₅	sw ₁	10	10	10	2,7	● p, n. (● 7/a dr. 12 ³⁰ /a kr.
12 w.	47,1	46,9	46,7	14,0	15,2	15,8	18,0	12,6	O	N ₃	N ₁	10	9	9	0,1	
13 ś.	45,5	45,6	44,5	14,4	18,6	17,8	20,8	11,0	N ₂	NE ₄	N ₁	9	8	3	—	● 8 ul. 2 ¹⁵ /p — (● 3 ⁵⁰ /p; ● pp. i n. ● 7/a dr. kr.
14 c.	43,1	42,6	43,4	15,0	20,2	14,0	21,0	13,6	O	NW ₁	NW ₂	10	10	10	67,3	
15 p.	45,6	47,3	48,8	13,4	18,4	17,0	20,2	12,8	W ₃	N ₁	N ₂	10	8	8	0,1	● T 1 ¹⁰ /p; (● 1 ³⁰ /p. kr. ● 5 p — 6 p;
16 s.	50,4	50,3	51,1	16,3	21,8	20,4	23,4	13,5	N ₃	N ₄	NE ₂	5	6	5	—	
17 n.	51,3	50,0	50,3	20,2	25,0	19,4	26,6	16,0	NE ₄	NE ₅	N ₂	2	8	7	0,0	
18 p.	50,6	49,5	50,9	17,0	26,0	19,0	26,6	19,2	N ₃	NW ₂	NW ₁	10	7	3	0,4	
19 w.	51,8	52,3	53,3	20,2	25,4	20,5	27,2	17,0	N ₁	N ₄	N ₃	2	6	0	—	
20 ś.	55,1	55,1	55,2	18,6	23,0	21,6	24,3	14,7	N ₂	N ₄	N ₁	1	3	0	—	

Średnia

{ Stan średni barometru za dekadę: $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 748,9 mm
 { Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 18,2 Cels.
 { Suma opadu za dekadę: = 70,6 mm

TREŚĆ: Kursy naukowe wyższe, przez C. R. — J. Balfour. Dzisiejszy pogląd na świat, przeł. dr. Stanisław Tarczyński. — Swiecenie, jako zjawisko biologiczne, przez Bron. Jakimowiczównę. — O granatach czeskich, przez Justyniana Zielińskiego. — Korespondencja. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Notatka bibliograficzna. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.