



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“

W Warszawie: rocznie rs. 6, kwartalnie rs. 1 kop. 50.

Na Prowincyi rocznie rs. 7 kop. 20, kwartalnie rs. 1 kop. 80.

W Cesarstwie austriackiem rocznie 10 złr.
„ niemieckiem rocznie 20 Rmrk.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, mag. K. Peiko, Dr. L. Dudrewicz, mag. S. Kramsztyk, mag. A. Słóarski, inż. J. Słowikowski, prof. J. Trejdowski i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2

OD REDAKCYI.

W sprawie gromadzenia wiadomości meteorologicznych ze wszystkich miejscowości kraju.

Grono ludzi, z których obecnie utworzyła się Redakcyja „Wszechświata“, wydało w roku zeszłym pierwszy tom publikacyi, zatytułowanej „Pamiętnik Fizyograficzny“. W książce tej na str. 446 znajduje się artykuł p. n. „O spostrzeżeniach meteorologicznych, dokonywanych bez pomocy przyrządów“, w większej części skreślony przez szanownego autora „Meteorologii“, p. Apolinarego Pietkiewicza. Autor, zwracając się w gorących słowach do wszystkich ludzi dobrej woli, wystawia ważność podobnych spostrzeżeń, podaje sposoby ich zbierania i kończy prośbą, aby notatki i uwagi były przesyłane do wydawnictwa Pamiętnika. Wcześniej jeszcze uczony astronom i meteorolog, p. dr. J. Jędrzejewicz, ogłosił w pismach peryjodycznych odezwę z prośbą o dostarczanie wiadomości o burzach gradowych, również w Pamiętniku powtórzoną. Ponieważ jednak Pamiętnik Fizyograficzny może się ukazywać zaledwie raz na rok, a i korespondencyja z jego wydawcami dla wielu osób może być utrudniona, przeto postanowiliśmy przenieść

tę kwestyją na karty „Wszechświata“ i w tym celu porozumieliśmy się z p. d-rem J. Kowalczykiem, starszym astronomem przy Obserwatoryjum astronomicznem Warszawskiem, który w uprzejmej odpowiedzi na naszą prośbę przysłał następujący list otwarty:

„Niejednokrotnie zwracano u nas uwagę na potrzebę zbierania wiadomości, dotyczących przebiegu takich zjawisk powietrznych, które zrzadzają szkody w rolnictwie, w przemyśle, albo zagrażają niebezpieczeństwem dla zdrowia ludzkiego. Niemożna powiedzieć, że nasze społeczeństwo pozostaje obojętnem na sprawę tak ważną i wszystkich nas obchodzącą; przeciwnie, dosyć przejrzyć kilka gazet, ażeby przekonać się, że w nich znajduje się spora wiązka podobnych wiadomości. Z tego można wyprowadzić ten prosty wniosek, że każdy z nas chętnie dzieli się z drugimi tem, co go samego boli, lub co nam wszystkim niedolą zagraża. Obojętności bezwzględnej nie należy zarzucać naszemu społeczeństwu; potrzeba tylko skierować jego uwagę na wielką i nieodzowną konieczność bliższego poznania całego kraju z b i o r o w e m i s i ł a m i; tym bowiem dopiero sposobem można dojść do wiadomości o zjawiskach na wstępie wspomnianych i z nich utworzyć sobie obraz nie tylko o samym przebiegu tych zjawisk, lecz także o ich skutkach w przyszłości.

Ala jakie-to zjawiska, zapyta kto, mają taką doniosłość, iż obchodzą cały kraj, a nie tylko pojedynczo jego zakątki? Moglibyśmy wprawdzie odesłać ciekawych po odpowiedzi do I-go tomu „Pamiętnika Fizyograficznego“, w którym na str. 446 i 447 p. Pietkiewicz mówi o spostrzeżeniach meteorologicznych, dokonywanych bez pomocy przyrządów; ale gdy „Pamiętnik“ nie w każdego ręku znajduje się, przeto w krótkości wymienimy główniejsze zjawiska, na które bez trudności każdy zwraca uwagę i każdy pisać umiejący z łatwością je określi. Otóż są one:

1) Czas zamarzania rzek w jesieni, puszczanie lodów na wiosnę, oraz wylewy rzek.

2) Niezwykłe zimno lub ciepło w stosunku do pory roku, jakto np. mieliśmy w bieżącym roku w zimie i w Marcu.

3) Wichry gwałtowne i trąby powietrzne.

4) Burze z grzmotami, piorunami, ulewami deszczami lub z gradem.

5) Śniegi, długotrwałe deszcze lub pogody.

6) Stan roślinności, jako wyraz ogólnego przebiegu zjawisk powietrznych w pewnym czasie i miejscu.

7) Wiadomości o chorobach, grasujących pomiędzy ludźmi i zwierzętami.

Każdy przyzna, że spostrzeżenia podobnych zjawisk dotyczące, nie wymagają ani żadnych osobnych studyjów, ani narzędzi meteorologicznych, ale tylko prostej uwagi myślącego człowieka i tej małej z jego strony ofiary, żeby zechciał podać je do wiadomości swoich dalszych współmieszkańców.

Wprawdzie dość często dają się słyszeć narzekania na trudności w przesyłaniu u nas korespondencji, ale w tym razie o tem mowy być nie może, gdyż udzielenie wiadomości np. o burzy można skutecznie zapomocą bardzo w tym celu przydatnych kart pocztowych; na jednej stronie pisze się krótki adres, a na drugiej treść korespondencji z wymienieniem miejsca, dnia i miesiąca, oraz z podpisem przesyłającego. Takie karty są najtańszym i najkrótszym środkiem wzajemnego porozumienia.

Do kogo jednakże mają być adresowane wszelkie korespondencje, ściągające się do przedmiotu, o którym tu mowa? Każdy zgodzi się na to, że z pojedynczych wiadomości o pewnym zjawisku można sobie dopiero wtedy

wyrobić dokładnie wyobrażenie, kiedy te wiadomości są zestawione obok siebie, a nie porzucone po różnych dziennikach; z tego powodu najlepiej obrać jedno czasopismo, które podobne wiadomości w swoich szpaltach w pewnym porządku umieszczać będzie. Otóż redakcyjna „Wszechświata“, jako pisma wyłącznie sprawom i zjawiskom przyrody poświęconego, chętnie pragnie przyjmować każdą wiadomość o zjawiskach, które powyżej wymieniliśmy; do niej też każdy obywatel, kraj milujący, raczy adresować swoje przesyłki, a z pewnością oczekiwać może, że jego większa lub mniejsza praca stanie się ważnym przyczynkiem do znajomości kraju.

Gdybyśmy pominęli mileżeniem nawet tę okoliczność, że dla człowieka myślącego sama świadomość o tem, co go otacza, jest już nader ważnym nabytkiem, gdybyśmy także nie oceniali naukowego znaczenia, które można przyznać nagromadzeniu pojedynczych faktów, odnoszących się do klimatu kraju, nie powinniśmy przecież być obojętni na to, że niedola jednego zakątka obchodzi nas wszystkich i że w razie potrzeby wszyscy zaradzić jej nie omieszkamy, skoro będziemy mieli dokładną wiadomość o jej prawdziwym stanie i jej wielkości; zupełnej zaś pewności nabyć może każdy dopiero wtedy, kiedy naoczni świadkowie skroślą krótki a prawdziwy obraz tej niedoli, która ich okolice nawiedziła.

Oddając się tej niepłonnej nadziei, że słowa nasze znajdą uznanie i współudział w śledzeniu tych zjawisk przyrody, które nas wszystkich w taki lub owaki sposób dotyczą, pragniemy zwrócić się jeszcze z jedną prośbą do przyszłych naszych korespondentów z tą mianowicie prośbą, iżby nie stawiali sobie pytania, po co to pisać, na co to przyda się komu? Takie bowiem pytania odbierają częstokroć ochotę do spełnienia nawet najważniejszego zadania. W tym razie nie pytajmy się, co wyniknie z naszych opisów, ale podujmy je wiernie i dokładnie, a może znajdzie się kto taki, co wyprowadzi z nich ogólne wnioski, dostrzeże ukrytą nić, która wiąże z sobą sprzeczne na pozór zjawiska; wszakże powiada przysłowie: „co głowa, to rozum“, Korespondenci też sami będą mogli z czasem przekonać się, że ich praca nie poszła na poniewierkę, ale godnie oceniona została.“

Kowalczyk.

Redakcja „Wszechświata“ ofiaruje najchętniej usługi osobom, które zechcą dostarczać powyżej wymienionych wiadomości. Korrespondencje przejrzone i w pewien ład naukowy zestawione pod kierunkiem p. Kowalczyka, ukazywać się będą w umówionych odstępach czasu w naszym piśmie, tworząc zwolna cenny materiał, z którego ogólniejsze wnioski będą przedmiotem rozpraw w Pamiętniku Fizyograficznym.

Upraszamy Redakcję pism peryjodycznych polskich o powtórzenie treści powyższego listu.

Ignacy Rafał Czerwiakowski.

Przez
Józefa Rostałńskiego
prof. uniwersytetu Jagiellońskiego.

Rodzina Czerwiakowskiego pochodziła z Pińszczyzny. Jeszcze dziad jego, p. Daniel Czerwiakowski, na dziedzicznym majątku siedząc, gospodarował po dawnemu.

Ojciec, Rafał Józef, wychowaniec szkół pijarskich, wykształciwszy się w zawodzie lekarskim w Rzymie, został w r. 1779 wezwany przez komisję edukacyjną na profesora chirurgii do nowo zreformowanej krakowskiej Szkoły Głównej. Tu w Krakowie, z Maryi z Małoszyńskich urodził mu się 28 lipca 1808 r. syn, któremu dano imiona: Napoleon, Ignacy, Rafał. Urodziło się dziecko w epoce, w której w powietrzu brzmiały echa surm bojowych, wychowało się w domu zacnych tradycji, w atmosferze, gdzie nauka pierwsze zajmowała miejsce. Wszystkie te wpływy uwidoczniły się w ciągu długiego a pracowitego żywota zmarłego.

Ukończywszy w r. 1825 liceum św. Anny i wysłuchawszy na wszechnicy przez rok jeden wstępnych filozoficznych nauk, w ciągu następnego zapisał się na kursa medyczne, które ukończył w r. 1831.

Powróciwszy do Krakowa w początkach 1832 r. oddał się dalszym studjom medycznym i w rok potem, na podstawie rozprawy „De bromio“ otrzymał stopień doktora medycyny. Ale zawód praktycznego lekarza nie był celem, do którego zdązał; nauki przyrodnicze,

a spomiędzy nich botanika, przedewszystkiem nęciły jego umysł. Zdecydował się prędko, bo już w następnym roku widzimy go jako adjunkta katedry historii naturalnej. Otrzymane miejsce pozwoliło mu wszystek czas poświęcać nowym dla siebie umiejętnościom. Rychło jednak przekonał się, że chcąc innych nauczać, trzeba samemu zdobyć wszechstronną wiedzę, że trzeba jej szukać w zetknięciu z nowszymi kierunkami, które się za granicą rozwijały. Uzyskane w r. 1837 stypendyjum pozwoliło mu doprowadzić do skutku ten zamiar i pojechać do Berlina.

Tam dwu wybitnych ludzi stało wówczas na świeczniku nauki: Ehrenberg i Meyen. Pierwszy przygotowywał właśnie pomnikowe dzieło o wymoczkach, które miało utrwalić jego sławę, już poprzednimi pracami zdobytą, a uczniów swoich zapoznawał z tym całym światem, *najmniejszych*, przez siebie głównie odkrytym. Zaś Franciszek Meyen świecił w tej chwili jak błyszczący meteor, który zaledwie że się niedawno pokazał i już wkrótce miał na zawsze zniknąć z horyzontu. Przed kilku laty jeszcze nieznan, powróciwszy z podróży naokoło świata, właśnie co wydał geografią roślin, ogłaszał cały szereg prac drobniejszych i drukował pierwszy tom swego nowego systemu fizjologii, który obejmował i rozkwitającą wówczas naukę anatomii roślin. I Meyen zajmował się gorliwie swymi uczniami, i on umiał, w prywatnej swjej pracowni zachęcać i zapalać do nowego kierunku umiejętności. Obok tych dwu, Weiss, Quenstedt, Wigmann i Kunth nieposlednie zajmowali miejsce w nauce. Do wybornę więc szkoły dostał się młody przyrodnik.

Zostawszy, po powrocie do kraju, naprzód zastępcą, a następnie w r. 1838 profesorem historii naturalnej i teorii gospodarstwa wiejskiego w technice krakowskiej, zajął się napisaniem podręcznika botanicznego. Wprawdzie miał już rękopis taki wygotowany w pierwszych latach swjej adjunktury, ale była to książka, w której terminologija stanowiła prawie całą rzeczy istotę; przez pobyt za granicą otwarły się młodemu uczoneму oczy, przekonał się, że nauka weszła na nowe tory i że poza abstrakcyjnym rozpatrywaniem się w częściach, z jakich się rośliny składają, poza ich mianowaniem i wyróżnianiem naj-

drobniejszych ich cząstek, zajmuje się badaniem budowy tych części i tłumaczeniem wszystkich zjawisk roślinnego świata. Przez uwzględnienie tych nowych kierunków powstała, wydana w r. 1841 „Botanika ogólna“.

Co w niej autor o anatomii i fizjologii roślin powiedział, to stoi na stanowisku ówczesnej nauki; rzecz też przedstawiona jasno, językiem czystym, jędrnym i opowiedziana treściwie, wiele ma zalet, morfologija zaś występuje nieraz jako terminologiczny balast, ale na owe czasy i ze względu na literaturę, którą miała wzbogacić, niemożna powiedzieć, iżby był zbyt ciężki. Raz dlatego, że jeżeli nie stwarzał, to przynajmniej dopełniał polskie słownictwo; powtóre, że określenia, objaśniające podane nazwy, były jasno sformułowane i wyczerpujące przedmiot z drobiazgową skrzętnością.

To też książka ta tak zalecała młodemu autorowi, że we dwa lata po jej ukazaniu się został członkiem uniwersytetu, naprzód jako profesor historii naturalnej, a od r. 1848 tylko jednego jej działu: botaniki, z pozostawieniem naturalnie przy dyrekcji ogrodu botanicznego.

Na tem ostatniemu polu niemałe nastęrczały się trudności. Ogród, w którym gospodarował zalewający gardło ogrodnik, nie mógł być dobrze urządzony i nie odpowiadał w całym swem złożeniu nowszym zadaniom, jakich od podobnych instytucji wymagano. Dopóki też żył ten ogrodnik, o gruntownej reformie można było tylko myśleć; zawsze jednak zmieniono najważniejsze rzeczy, usuwając winnice i drzewa owocowe i zastępując je szkółkami botanicznymi. Ale dobry instytut mógł stać tylko dobrym ogrodnikiem. Znał nowy dyrektor ideał takiego już od r. 1838 w osobie Józefa Warszawicza, ale można go było pozyskać dopiero w r. 1854 i to tylko z pewnem poświęceniem. Warszawicz bowiem, wyborny zbieracz przedmiotów przyrody, znakomity podróżnik po Ameryce południowej, tylko na wyjątkowych warunkach chciał przybyć do Krakowa, a mianowicie żądał, jako inspektor nieledwo niepodzielnej władzy w zarządzaniu ogrodem. Zdobył się na to ustępstwo jako dbający rzeczywiście o rzecz a nie o miłość własną dyrektor i tak zyskał siłę, dzięki której krakowski ogród botaniczny posiadał europejską sławę. Że była uzasadniona,

dowodem bogactwo żywych zbiorów wykazano w spisie: „Catalogus plantarum quae in e. r. horto botanico cracoviensi anno 1864 educantur, Cracoviae, 1864, wydanym przez Czerwiakowskiego i Warszawicza na pięćsetletni jubileusz jagiellońskiej wszechniej.

Ta epoka była nie tylko momentem najświetniejszego rozwoju ogrodu, ale i epoką tryumfu dla jego dyrektora. Od roku bowiem 1852/3 znajdował się uniwersytet, gwałtownie zorganizowany, w szczególniejszych warunkach. Wśród takich okoliczności pokazuje się właśnie prawdziwy charakter człowieka. Czerwiakowski wyszedł z tej próby zwycięzko, a najlepszym tego dowodem był szacunek kolegów, który go w zaraniu jaśniejszych dni Szkoły Głównej powołał na rektora w r. 1863.

Był to jednocześnie rok, w którym ukazał się ostatni, szósty tom „Botaniki szczegółnej“, dzieła, obejmującego 3,545 stron druku, a zatem odrazu zalecającego się wielką pracowitością. Pierwszy tom tego opisu roślin lekarskich i przemysłowych wyszedł już w r. 1849, a wydawnictwo postępowało powoli, bo praca była żmudna. Nie jest to dzieło oryginalne ani co do swego założenia, ani co do zakresu, ale wyczerpuje przedmiot gruntownie, zawiera opisy, kreslone przy całej naukowej ścisłości, dziwnie jędrnym językiem. Widac też, że pierwowzór służył tylko za główne ramy; że do opracowania posługiwano się tylko obszernym aparatem nowszej literatury, że zaglądano do wszystkich naszych zielnikarzy, przynajmniej od oczekiwanego już tomu, szukając w nich nazw dawnych i spostrzeżeń co do przeznaczenia ziół w dawnych czasach. Jest to więc dzieło, które nie tylko mogłoby być ozdobą każdej literatury, ale w każdej byłoby, tak jak w naszej, wyborną podręczną encyklopedyją opisową, do której systematyk nieledwo co dnia sięga, szukając w niej czy wiadomości językowej, czy daty historycznego znaczenia, czy ścisłe naukowych danych.

Działalność profesora nie ograniczała się tylko na ogrodzie i ogłaszaniu prac naukowych, istniał też i wpływ bezpośredniego stykania się człowieka nauki z młodszymi pokoleniami i niejednokrotnie się objawiał. Spomiędzy wielu jego uczniów kilku poświęciło się wyłącznie botanice. Feliks Berdau, od roku 1848—55 asystent ogrodu, autor „Flory krakowskiej“ i wielu innych prac, dziś profesor

szkoły rolniczej w Nowej Aleksandryi (Pulawach) był pierwszym. Za nim idzie z kolei słynny podróżnik po Afryce i autor wielu prac z zakresu systematyki i geografii roślin, Antoni Rehmann, który od r. 1863—67 także był pomocnikiem katedry botanicznej. Nareszcie Aleksander Śleńdziński, od r. 1874—79 toż samo zajmujący miejsce, a do przedwczesnej śmierci pilny pracownik na polu ojezystej florystyki.

Z wiekiem poza naukową działalnością przyszło też i do społecznej pracy. Od roku 1841 członek Towarzystwa naukowego krakowskiego, został następnie czynnym członkiem Akademii, która z przeobrażenia tej instytucji powstała, dalej dyrektorem jej wydziału matematyczno-przyrodniczego, pierwszym przewodniczącym komisji fizyograficznej, którą i piórem wspierał, wreszcie wice-prezesem Akademii.

Na wszechnicy kilkakrotnie dziekan wydziału filozoficznego, nareszcie, jak wspomniano, rektor.

Zaufanie Rządu powołało go w r. 1868 na prezesa komisji egzaminacyjnej, a usuwający się wysłużony profesor otrzymał order żelaznej korony.

Tak w ciągu długiego żywota uwidoczniły się wpływy rodzicielskiego domu. Dobry obywatel, człek zacny i prawego serca, gruntowny pracownik na niwie naukowej, zyskał sobie dlatego szacunek współobywateli, miłość uczniów i kolegów, zaufanie władz przełożonych, które otaczało go do ostatniej chwili. Słodziły mu też zapewne ostatnie lata skolatanego podupadłym zdrowiem życia. Zgasł dnia 12 kwietnia b. r.

Mógł schodzić do grobu z przeświadczeniem, że życie wpływów jego nie skończy się z chwilą śmierci i że to, na co sobie prawdą w życiu zasłużył, kwitnąć będzie na cichej mogile.

KRZEMIONKA W PRZYRODZIE.

I.

PIASEK,

przez

Jana Trejdosiewicza.

prof. uniwersytetu.

Któż z nas podróżując po kraju własnym, nie wjechał na drogę, na której konie, chociażby najsiłniejsze, wlekły się zwykle wolno,

a niekiedy nawet zupełnie ustawały? Mamy na myśli drogę piaszczystą, monotonną i nie-
sporą, która nuży i niecierpliwi podróżnika. Drog takich niemało jest u nas. Piaski czyste, na których nawet sosna, brzoza lub wierzba rzadko już kiedy znajduje dla siebie warunki życia, występują w bardzo wielu miejscach Polski, a w tutejszym kraju na największej przestrzeni spotykamy je pod Olkuszem. Tam, albo np. w niektórych miejscowościach piaszczystych na Mazowszu, często też nie widać żadnych drzew, któreby zielonością liści uprzyjemniały drogę, a cieniem ochraniały od piekących słońca promieni. Godny współczucia podróżnik ma tylko przed i poza sobą szary lub żółty, okiem nieogarnięty, obszar piasku. Jeżeli więc nieraz wypada nam u siebie po piaskach jeździć lub chodzić, to postarajmy się przynajmniej bliżej je poznać.

Piaskiem, w najogólniejszym tego słowa znaczeniu, nazywa się nagromadzenie niesłychanie wielkiej ilości cząstek mineralnych, więcej lub mniej drobnych i całkiem ze sobą niespojonych. Rozpoznając cząstki te mineralne przez szkło powiększające (lupe), spostrzegamy, że mają przeważnie postać ziareczek okrągłych i kanciastych, a pomiędzy niemi znajdują się jeszcze bardzo często cząsteczki mialkie i ziemiste. Jedne z tych ziarn są na powierzchni matowe, rzadko błyszczące, barwy najczęściej szarej, białawej, żółtej, żółtawo brunatnej lub rdzawej; mają twardość bardzo znaczną i pod tym względem ustępują topazowi, lub od niego twardszemu jeszcze korundowi i dyjamentowi; powierzchnia rozbitych ziarek jest często jakby powleczoneą tłuszczem, czyli ma ona, jak mówią mineralogowie, blask tłusty. Rozbiory chemiczne pokazały, że opisywane ziareczka są związkami jednej cząsteczki krzemu z dwiema cząsteczkami tlenu, t. j. krzemionką albo bezwodnikiem kwasu krzemowego (SiO_2). Krzemionka ta wszakże, nawet po sproszkowaniu, prawie wcale nie rozpuszcza się w gorącym roztworze potażu gryzącego, czyli posiada stan krystaliczny, którym się odznacza bardzo pospolity w przyrodzie minerał kwarc. Później zaś zobaczymy, że jest jeszcze krzemionka bezpostaciowa (amorficzna), wyróżniająca się od krystalicznej prawie całkowitą rozpuszczalnością w gorącym ługu potażowym, a którą w stanie rodzimym przedstawia także osobny minerał,

nazwany opalem. Inne ziareczka piasku należą już do różnych mineralów, posiadających barwę rozmaity, twardość mniejszą od kwarcu i będących po największej części krzemianami, w których zasadami są: glinika, alkalije i ziemie alkaliczne; do takich mineralów należą: felspaty, najczęściej ortoklas; następnie amfibol, augit, mika i inne. Nakoniec domieszane do obu rodzajów powyższych ziareczek cząsteczki mialkio i ziemiste składają się z gliny i marglu, wodoru żelaza a niekiedy i z materij organicznych.

Z powyższego rozpoznawania piasku wypada, że składnikami jego są dwa rodzaje ziarna i różne domieszki. Pierwszy rodzaj ziarn, stanowi kwarc, mineral nie podlegający wietrzeniu i przeobrażeniom chemicznym. Drugi rodzaj ziarn przedstawia okruchy mineralów, będących krzemianami glinkowo-alkalicznymi lub glinki i ziem alkalicznych; minerały te jednak od działania powietrza, wilgoci i kwasu węglanego atmosferycznego doznają częściowego rozkładu, wskutek którego przeobrażają się w części ziemiste nierozpuszczalne, mianowicie w glinę. Widzimy przeto, że ziarna kwarcowe piasku nie doświadczają żadnych zmian czyli są trwałe, podczas gdy ziarna innych mineralów zmieniają się i dlatego nazwane być mogą zmiennymi.

Piaski zalegające różne miejscowości powierzchni ziemi mogą się składać tylko z ziarn trwałych i wtedy tworzą czyste piaski kwarcowe, spotykane najczęściej na brzegach mórz i tworzące tak zwane wydmy. W Królestwie mamy podobne do morskich piaski pod Olkuszem. Niekiedy znowu składają się one tylko z samych ziarn zmiennych; takie piaski wskutek wietrzenia tracą sobie właściwy charakter i zmieniają się w masę ziemistą. Tu odnieść także należy i piasek wulkaniczny, powstały od wybuchów wulkanów, a składający się z okruchów lawy, wielkości ziarn prosa do grochu. Najczęściej wszakże piaski składają się z ziarn obu powyższych rodzajów, t. j. trwałych i zmiennych. Piaski te, jakkolwiek nigdy nie tracą właściwego sobie znamienia, ale pod wpływem czynników rozkładowych stają się mniej więcej ziemistymi, wskutek wietrzenia ich ziarn zmiennych. Ten gatunek piasków jest osadem wód słodkich.

Wielkość ziarn piasku bywa rozmaita, a stąd odróżniają go na: wielkoziarnisty,

którego ziarnia w średnicy mają $1\frac{1}{2}$ linii; gruboziarnisty z ziarnami na $\frac{3}{4}$ linii; mialki albo źródłany, którego ziarna, przeważnie kwarcowe, są okrągłe, polyskujące i zaledwie na $\frac{1}{4}$ linii w średnicy; nakoniec lotny czyli łatwo unoszony przez wiatry, tworzący wydmy i złożony z bardzo mialkich ziarn.

Następnie odróżniają jeszcze piasek według gatunku składających go przeważnie ziarn, na: kwarcowy, wapienny i wulkaniczny. Piasek kwarcowy albo zwyczajny w rzadkich tylko wypadkach składa się wyłącznie z ziarn czystego kwarcu, ale pospolicie zawiera od 2—20% ziarn innych mineralów. Felspaty, mika, węglan wapnia i woda żelaza należą do mineralów, najczęściej dostrzeganych w piasku kwarcowym. Piasek felspatowo-kwarcowy, oprócz ziarn trwałych kwarcu, zawiera ziarna felspatów; obok nich jednak znajdują się jeszcze blaszki miki, ziarna amfibolu, większe ziarna i drobne kamyczki granitu, gnejsu, syjenitu, porfiru i innych skał. Ziarna i okruchy przytoczonych mineralów i skał przechodzą z wolna w glinę oraz inne części ziemiste, a z tego powodu odmiana ta piasku staje się z czasem przydatną do uprawy ziemią. Piasek miko-kwarcowy posiada blaszki miki, której ilość 2—5% wynosi; piasek zaś wapienno-kwarcowy odznacza się domieszką dosyć znaczną węglanu wapnia, przez co piasek ten burzy się z kwasami; znajdujące się tu wapno pochodzi od szczątków organicznych, niekiedy nawet dostrzegalnych. Nakoniec w piasku żelazistokwarcowym, składające go ziarna kwarcu są otoczone cienką czerwonawą lub żółtawo-brunatną powłoką wodoru żelaza, która nadzwyczajnie silnie przylega i oddzieloną być od nich może tylko zapomocą ogrzewania z kwasem solnym. Piasek ten znajduje się bardzo często i stanowi najnieurodzajniejszą ziemię. Nieurodzajność pochodzi stąd, że ziarna jego zmienne posiadają także powłokę żelazistą, wstrzymującą przystęp powietrza, a tem samem i ich rozkład. Jeżeli piasek żelazisty tworzy podłoże jakiegoś gruntu, wtedy grunt taki staje się nieprzepuszczającym wody, a stąd zimnym, bagnistym i torfiastym.

Piaski wapienne i wulkaniczne rozpościerają się tylko na niewielkich stosunko-

wo przestrzeniach i należą do utworów miejscowych. Piaskiem wapiennym nazywa się nagromadzenie kanciastych okruchów wapieni, albo pokruszonych skorup mięczaków i innych zwierząt morskich, oraz ziarn kwarcu i gliny. Okruchy wapienne stanowią tu główną część składową, ziarna zaś kwarcu i glina są tylko domieszką. W piaskach wapiennych znaleziono: węglanu wapnia 80—90%, ziarn kwarcu 5—10% i gliny 2—10%; krzemionka więc tworzy w tych piaskach tylko bardzo podrzędną część składową. Piaski wapienne, złożone z okruchów wapieni, są zwykle grubo-ziarniste i zalegają podnóża gór wapiennych; piaski, składające się z pokruszonych skorup mięczaków i innych zwierząt morskich, nazywane jeszcze *muszłowemi*, tworzą wydmy na brzegach mórz. Piasek na koniec wulkaniczny jest znany w tych tylko miejscowościach, w których się znajdują czynne lub wygasłe wulkany. Wspomnieliśmy już, że składa się on z drobnych okruchów lawy, obecnie należy dodać, iż obok nich znajdują się jeszcze kryształy i okruchy różnych minerałów z rzędu krzemianów, podlegających także częściowemu rozkładowi. Piasek ten wietrzeje bardzo prędko i przechodzi w ziemię bardzo urodzajną.

Piaski kwarcowe należą do utworów najbardziej rozpowszechnionych na kuli ziemskiej. Niema kraju, w którymby ich nie było, a przytem często zalegają ogromne przestrzenie. Oprócz piasków, osadzonych przez wody słodkie, t. j. strumyki, potoki i większe lub mniejsze rzeki, widzimy jeszcze na wybrzeżach mórz wydmy piaszczyste, które w Holandyi, północnych Niemczech, Szlezwigu, Jutlandyi, Francyi i Anglii znaczną powierzchnię tych krajów zmieniają w pustkowie. Za przykład zaś olbrzymiego rozpościerania się piasków, służyć znowu mogą pustynie i stepy w Afryce i Azji.

I w naszym kraju, piaski kwarcowe zajmują większe lub mniejsze obszary, albo tworzą oddzielne kępy, pasy i smugi. Bardzo znaczne ich obszary występują w W. Ks. Poznańskiem, mianowicie w stronie północnej po obu brzegach Noteci, na zachodzie i południowym wschodzie, a oprócz tego oddzielnymi kępami w okolicach Szréma, Pyzdr, Gostynia i innych miejscowości. W Galicyi idą one prawie nieprzerwanym, szerokim pasem, który

zalega część jej północną i ciągnie się od zachodu na wschód; oddzielne zaś kępy piasku znajdują się około Nowego Sącza, na południe od Jasła, w okolicach Stryja, Kalusza, Roznietowa, Stanisławowa i Kołomyi. Następnie w Królestwie Polskiem piaski rozpościerają się w zachodniej części, wzdłuż szląskiej granicy, aż pod Wieluń i Kalisz, skąd zwracają się na wschód ku rzece Pilicy; dalej, mianowicie od strony południowej gór Kieleckich ukazują się w niektórych miejscach, a od strony północnej tychże gór łączą się z północną równiną piaszczystą, która Mazowsze, część gubernii Lubelskiej, całe Podlasie i Augustowskie obejmuje. Nadto po różnych miejscach całej przestrzeni tutejszego kraju jest jeszcze rozrzucony kępami i smugami czysty piasek kwarcowy. Niewyliczając tych kęp i smug, nadmienimy, że liczba ich jest znaczna, a największą z nich powierzchnię posiada kępa piaszczysta pod samym Olkuszem. Nakoniec, udając się na wschód od Królestwa, na brzeg prawy Bugu, największe obszary piasku spostrzegamy na tak zwanem Polesiu, t. j. w stronie północnej gubernii Wołyńskiej, wschodniej Grodzieńskiej i południowej Mińskiej. I w tej także pozabuznej dzielnicy, piaski tworzą również oddzielne kępy i smugi, a mianowicie między Grodnem a Wilnem, oraz na pobrzeżach rzek Niemna i Wilii.

Szkice z życia fauny pokojowej.

Przez
Józefa Nusbauma.

Jak w naturze w różnych miejscach różne spostrzegamy kształty świata zwierzęcego, tak i w mieszkaniu naszym znajdujemy w różnych jego zakątkach rozmaite żyjące istoty. W kuchni koło komina, wśród równikowej atmosfery, żyje liczne, bogate społeczeństwo brunatnych i czarnych karaczanów (*Blatta*), oraz dokuczliwy świerszczyk, ukryty w ciemnościach szpar i dziur, niby w grotach i jaskiniach podziemnych. W szarych zakątkach pokoju gnieździ się żarłoczny pająk na misternie utkanych nitkach. W ciemnej szparze kryje się w szparach podłogi dziwaczna

stonoga, jedyny nasz skorupiak domowy; w szafach, w sierści i włosach futer cieszą się życiem gąsienice moli; nad łózkami w szczelinach ścian i tapet gnieździ się powolna pluskwa; wreszcie w atmosferze pokoju unosi się mucha, od czasu do czasu z brzękiem uderzająca o szyby okien. A co się dzieje w biblijotece naszej, ile drobnych owadów i pajęczków (*Chelifer caneroides*) odważa się niweczyć myśl ludzką, od wieków spoczywającą w zwojach papieru? Spójrzmy do zielnika, ileż tam małych zwierzątek toczy nie-milosiernie zebrane przez nas w pocie czola rośliny. Zamilezę już o tem, ile stworzeń znajduje życie w doniczkach i na liściach roślin pokojowych, lub też pośród piasku i pyłu szpar podłogi. Jednem słowem w mieszkaniu naszym wre życie w całej pełni, a gdybyśmy zapragnęli dokładnie zbadać faunę naszego pokoju, dużo, bardzo dużo czasu musielibyśmy na to poświęcić. Niemając tak szerokich zamiarów, postarajmy się w każdym razie chociaż cokolwiek przypatrzeć życiu naszych nie-proszonych współlokatorów.

Zacznijmy od kuchni, bo tu zwrotnikowa atmosfera oraz obfitość jada i napitku stanowią raj prawdziwy dla naszych gości. Spatrzymy tu przedewszystkiem liczne zgromadzenie karaczanów, tych natrętnych i obrzydliwych stworzeń. Karaczany żyją wszędzie, w piekarniach, młynach, restauracjach, kuchniach, a nawet w aptekach. Jako niewybredni w wyborze miejsca zamieszkania, nie mogą być smakoszami i zmuszone są jadać wszystko, co Bóg dał: jarzyny, owoce, chleb, bułki, mięso, ba, nawet wełnę, watę, skórę i świecę; z napojów nie gardzą nawet trunkami gorącymi. Karaczany są to zwierzęta przeważnie nocne, we dnie kryją się w szczelinach, pod podłogą, w ścianach lub też w kominie, gdzie im ciepło gorzącego ognia i apetycznie zapachy gotującego się obiadu szczególnie do gustu przypadają. Nie bój się czytelniku, weź w rękę szczypek i schwyć w nie dużego, czarnego karaczana, t. zw. karalucha, teraz weź w drugą rękę szkło powiększające czyli lupę i przyjrzyj się jego gębie, która tyle szkody naszym zapasom kuchennym przynosi. Zobaczysz przy gębie górną i dolną wargę, oraz dwie pary szczęk, z których górne są bardzo silne, mają postać zakrzywionych do wnętrza haków, uzbrojonych 4—6 ostremi zębami.

Wszystkie te części utworzone są ze szczególnego twardego ciała, t. zw. chitynu, z którego składają się wogóle wszystkie twarde części owadów i raków, np. wierzchnie pokrywy skrzydeł chrząszczy, pancerze raków i t. d.

Przy takim uzbrojeniu gęby nie dziwnego, że karaczan jest w stanie żywić się niekiedy nawet tak twardym pokarmem, jak skóra. Tem łatwiej może się nią żywić, że posiada dwa silne groniaste gruczoły ślinowe, których wydzielina miesza się w gębie z pokarmem, rozmiękocza go i zwilgaca.

Znany dwa gatunki karaczanów: mały złoty, zwany pospolicie prusakiem albo francuzem (*Blatta germanica*) i duży, czarny, karaluchem zwany (*Blatta s. Periplaneta orientalis*). Ciekawa rzecz, że ów mały karaczan w różnych krajach nazwy różnych narodowości otrzymał; u nas zwa go prusakiem lub francuzem, w Rosyi nazywa go lud prusakiem, a w Północnej Austrii rosyjaninem (*ein Russe*). Skąd wzięły się nasze nazwy tego nie wiem, rosyjanie nazywają go prusakiem, przypuszczając, że owad ten został przywieziony do Rosyi z Niemiec, przez powracającą stamtąd oddział wojsk po skończeniu wojny siedmioletniej; przedtem nie znano go bowiem wcale w Petersburgu. Któryż polityk przypuścił, że wojna siedmioletnia nazawsze taką plagą obdarzy wschodnie kraje Europy? Austryjacy usprawiedliwiają nudną przez nich nazwę temu owadowi tem, iż został on do Północnej Austrii i Czech sprowadzony przez poddanych rosyjskich, którzy tam w hutach szklanych pracowali.

Rozróżnić samca od samicy złotego karaczana można po tem, iż samiec jest nieco ciemniejsza i posiada krótsze skrzydła, aniżeli samica, chociaż wogóle ani samiec, ani samica zupełnie nie używają skrzydeł swych do lotu. Mając dwa tygodnie wieku, samica złotego karaczana staje się płciowo dojrzałą i zaczyna znosić jaja. Odwłok samicy nabrzmiowa wtedy bardzo wyraźnie i po tygodniu widać na końcu ciała złoty, okrągły twór, pragnący jakby wysunąć się i uwolnić z ciała samicy. Twór ten wygląda jak jajko i każdy, co je pierwszy raz widzi za nic innego go zapewne nie bierze. Z tym tworem nosi się samica kilka tygodni, a wreszcie spuszcza go w jakimś kąciaku i sama wkrótce potem żyć przestaje. Przy bliższem rozpatrywaniu tego niby jajka przedsta-

wia się ono w postaci mniej więcej okrągłego walca, około 6 mm. długości, utworzonego z twardego chitynu, koloru jest ono ciemno-brunatnego. Grzbiet tego walca jest zaostroszony i posiada ciągnący się wzdłuż szew; z boków widzimy na walcu wyraźne poprzeczne kresy. Jeśli takie niby jajko rozetniemy, wewnątrz niespodziewany spostrzeczemy widok. Nigdy nie zapomnę wrażenia, jakiego doznałem przed kilku laty, gdy rozciąwszy takie „jajko“, zajrzałem do jego tajemniczego wnętrza przez szkło powiększające. Otóż, walec ten jest podzielony za pomocą podłużnej przegródki na dwie połowy, prawą i lewą, z których każda dzieli się znowu za pomocą szeregu poprzecznych przegródek na 18 oddziałków; w każdym takim oddziałku znajduje się jedno małe białe jajeczko, lub też w późniejszym stadium rozwoju — mała bielutka gąsieniczka.

Hummel w Petersburgu obserwował bardzo ciekawy sposób, w jaki gąsieniczki wydostawały się na wolność ze wspólnego chitynowego ich mieszkanka. Widział on, że samica po złożeniu torebki zbliża się do niej, dotyka ją i obraca na wszystkie strony, wreszcie bierze w przednie nóżki i otwiera w kierunku szwu od przodu ku tyłowi. Gdy tylko szpara się powiększa, drobne gąsieniczki poczynają wychodzić zwykle w pewnym stałym porządku parami. Każda wychodząca gąsienica jest bielutka i posiada czarne oczy. Z początku białe, gąsienice wkrótce po wyjściu z torebki przyjmują zielonawe zabarwienie, a potem przybierają barwę żółtawą.

Gąsienice sześć razy w ciągu życia zrzucają skórę, przyczem za każdą razą pierwotny biały kolor ciała powraca. Zrzuciwszy poraz piątą sukienkę, otrzymuje gąsienica zaczątki skrzydełek i staje się t. zw. nimfą. Zmieniwszy szóstą suknię, po dwunastu godzinach przyjmuje nimfa ciemniejszy kolor ciała i staje się dojrzałym owadem.

Karaczan czarny, czyli tak zwany karaluch wogóle podobny jest z budowy ciała do francuza. Brudno-czarny, albo brunatny kolor skóry czyni go bardzo nieprzyjemnym na wejście, nawet powiem, wstrętnym dla wielu ludzi, a znam osoby takie, co na widok karalucha dreszczy dostają.

Ale osoby te bliżej się nigdy karaluchowi nie przypatrywały. Ręczę, gdyby wiedziały,

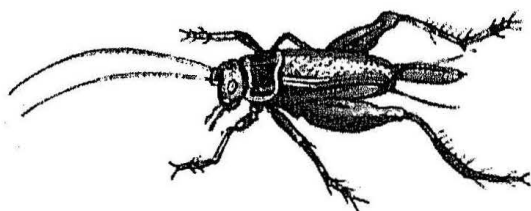
jak jest zbudowany wewnątrz, gdyby widziały kiedykolwiek jego pięknie rozwijane trzewia, złotem błyszczące w postaci cieniutkich rurczek nerki (t. zw. narządy Malpighiego), lśniące srebrem rurki, roznoszące po ciele powietrze, czyli t. zw. dychawki, jego wielkie groniaste gruczoły ślinowe, dziwaczny mózg i szereg zwojów nerwowych niteczkami między sobą powiązanych, ruchy delikatnie zbudowanego podłużnego serca na grzbiecie, oraz wiele innych organów, z misternych składających się tkanek, gdyby to wszystko, powiadam, te osoby wiedziały, z pewnością czarny karaluch nie byłby dla nich „obrzydliwym robakiem“, ale również godnym podziwu owadem, jak barwny motylek, również zagadkową istotą, jak każde żyjące stworzenie. Ale wróćmy do rzeczy. Karaluch jest prawdopodobnie pochodzenia azyjatyckiego; stąd nazwa jego po łacinie *Blatta orientalis* — karaczan wschodni; dokładnych jednakże wiadomości, w jaki sposób karaczan ten przybył do Europy, nie posiadamy.

Z obyczajów karaluch jest bardzo do francuza podobny. Jak i ten jest zwierzęciem nocnym, w dzień kryje się w szparach i dziurach mieszkania, w nocy na żer wychodzi, a energicznie posuwając się po tapetach ścian, wydaje lekki szmer, podobny nieco do tego, jaki myszy sprawiają. Samica karalucha jak i francuza składa jajka w walcowatej chitynowej torebce, rozwijającej się z tyłu ciała. Torebka ta jest także podzielona podłużną przegródką na dwie połowy, lecz każda z nich posiada nie 18 lecz tylko 8 przegródek, tak, że w torebce rozwija się wszystkiego 16 karalusząt.

Spółczenstwa karalusze dosyć często nawiązane bywają przez pewną epidemiczną chorobę, od której w wielkiej ilości giną. Oto, w ciele naszego karalucha rozwijają się często w olbrzymiej ilości pewnego rodzaju bakteryje, t. j. mikroskopowej wielkości i nader prostej budowy grzybki w postaci małych podłużnych pręcików. Gdy u zarażonego tą chorobą zwierzęcia odetniemy nożyczkami kawałek rożka czyli tak zw. pospolicie wąsa, to ze zranionego miejsca wypłynie mlecznej białości kropla, która nic innego nie przedstawia, jak tylko zbiór miliardów bakteryj. Bakteryje te rozwijają się kosztem różnych organów ciała; raz znalazłem cały prawie mózg karalucha przemieniony w masy bakteryj. W miarę

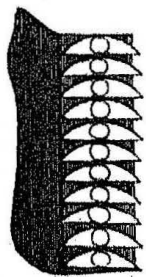
posuwania się choroby wszystkie organy zwierzęcia powoli znikają i po śmierci całe wnętrze ciała przedstawia jedną olbrzymią kolonię tych pasorzytnych grzybków.

Prócz karaczana kuchnie nasze, szczególnie w piekarniach, młynach, kawiarniach zamieszkuje także świerszcz domowy (*Gryllus domesticus*). Kto nie zna jednostajnego ćwierkania tego współlokatora naszego? Często żyją świerszcze towarzysko; są jak i karaczan zwierzętami nocnymi, jak i on bardzo lubią ciepło i żywią się temi samemi pokarmami. Świerszcz domowy dochodzi wielkości średniego karalucha, koloru jest brunatnego, na głowie i odnóżach jaśniejszego niż na reszcie ciała.



Świerszcz domowy.

Dźwięki świerszcza w bardzo oryginalny sposób; wydawać je może, jak zwykle u zwierząt śpiewających, tylko samiec. Gdy ten ostatni pragnie zwabić samiecę ku sobie, przyciska pierś swą do ziemi, a wzniesłszy nieco ku górze pokrywę obu skrzydeł, pociera je wzajemnie jedno o drugie, niby smyczkiem pocierając o struny skrzypki. Gdy bliżej zbadamy budowę tego instrumentu muzycznego, spostrzeżemy, że na dolnej powierzchni prawej pokrywy skrzydeł jedna z żyłek silniej niż inne wystaje i zaopatrzona jest w szereg poprzecznych jakby ząbków; te ostatnie szybko pocierane o podobną żyłkę, wystającą na górnej powierzchni lewej pokrywy skrzydeł wydają ton, jaki właśnie charakteryzuje piosnkę świerszczyka. Naprzód pociera nasz artysta lewe skrzydełko o prawe, później odwrotnie prawe o lewe, a po chwili wznosi szybko i jednocześnie oba skrzydełka ku górze, by ton wzmocnić. Słyszac tak cudowne dźwię-



Przyrząd głosowy świerszcza.

ki, zwabiona samiczka świerszcza udaje się ku swemu towarzyszowi, zbliża się do niego i dotyka swemi rękami. Samezyk czując obecność swój lubój, jakby ze wzruszenia przedstawia dźwięki na chwilę wydawać, później znów wita ją rzeownym śpiewem i młoda para wzajemnie cieszyć się zaczyna. Samica składa swe podługne, żółte jajeczka za pomocą szczególnej rurki na dno swój kryjówek, a po kilkunastu dniach rozwijają się już z nich gąsieniczki. Te ostatnie cztery razy zmieniają skórę, przebywają zimę w stanie niedojrzałym i na wiosnę przekształcają się w zupełnie rozwinięte owady.

(Dok. nast.)

JAK TWORZY SIĘ CIAŁO ROŚLINY?

Przez ZIA.

Ozy może być dziwniejsza dla umysłu naszego zagadka, nad wzrost rośliny? Z maleńkiego ziarenka, zagrzebanego w ziemi, pod wpływem ciepła i światła słonecznego, zwolna rozwija się wspaniały twór przyrody, wielkością przenoszący niekiedy miliony razy nasionko, które mu dało początek. Skąd bierze się materyja, składająca ciało rośliny?

Wiemy, że wzrost rośliny, jej zdrowie, a nawet i życie, zależy w wysokim stopniu od gruntu, na którym rośnie. Wiemy, że piasek jest nieurodzajny, gdy czarnoziem widocznie sprzyja bujnemu rozwojowi roślinności. Wiemy nadto, że umiarkowana wilgoć jest niezbędna dla roślin, kiedy przeciwnie posucha lub nadmiar wilgoci szkodzą im wyraźnie. Może więc pożywienie swoje roślina czerpie z ziemi, za pomocą korzeni, a woda stanowi jej napój, którego zarówno brak jak i nadmiar musi być szkodliwy?

Każdemu z nas zdarzyło się nieraz, że widział, co to dzieje się z rośliną pod niszczącym wpływem ognia. Przedewszystkiem uderzyła nas ta okoliczność, że jakakolwiek część rośliny umieścimy w przestrzeni silnie ogrzanej, czyto będzie białe drzewo, czy zielony liść, czy wreszcie innej barwy kwiat, owoc lub korzeń, zawsze pozostanie czarna materyja, znana nam dobrze z życia codziennego pod nazwą węgla. A więc rośliny pod wpływem silnego gorąca zamieniają się na węgiel.

Nauka, która mówi o rozmaitych przemianach materji, chemija, uczy nas, że węgiel, jest ciałem prostszem, aniżeli ciało rośliny, z której pod wpływem ciepła się utworzył. Jest tem względem substancji rośliny, czem jest część względem całości. W rzeczy samej, gdybyśmy zważyli roślinę przed jej zwęgleniem, łatwobyśmy mogli przekonać się, że węgiel z niej utworzony mniej waży, niż ona. Gdybyśmy zwęglenie obserwowali uważnie, przekonalibyśmy się jeszcze, że oprócz węgla tworzą się przy niem i inne produkty, po części lotne jak powietrze albo gaz oświetlający, a po części płynne jak woda. Zatem węgiel jest tylko jedną z części składowych rośliny. Chemija uczy nas także, że węgiel już w dalszym ciągu nie może wydać ciał prostszych od siebie, czyli jak mówią inaczej, jest ciałem niezłożonem, pierwiastkiem. Spomiędzy produktów, które tworzą się przy zwęgleniu ciała roślinnego, jedne początek swój biorą z gruntu, skąd roślina czerpie je zapomocą korzeni, inne widocznie tworzą się z wody. Skąd jednak bierze się węgiel?

Ziemia orna zawiera w sobie wprawdzie materje węgliste, ale pospolicie w ilości bardzo niewielkiej. Zresztą można hodować rośliny w ziemi zupełnie pozbawionej materji takowych, lub w wodzie, od związków węgla całkiem oczyszczonej. Oprócz tego najściślej-sze badania botaników wykazały, że nawet najdrobniejsza ilość węgla nie dostaje się do organizmu roślinnego przez korzenie. Tymczasem w ciągu życia rośliny przybywa jej tego węgla bardzo wiele: Porównajmy tylko wagę żołądki z wagą starego dębu, pamiętając, że ilość czystego węgla w dębie stanowi więcej niż 40% na wagę.

Wszystek ten węgiel dostaje się do organizmu rośliny przez jej liście i wogóle zielone części, a pochodzi z powietrza. W atmosferze bowiem otaczającej naszą ziemię, pomiędzy innymi gazami znajduje się tak zwany dwutlenek węgla, lepiej znany pod niewłaściwym mianem kwasu węglanego, zielone zaś części roślin są obdarzone władzą pochłaniania tego gazu i przerabiania, pod wpływem światła słonecznego, na inne związki węglowe. Takim więc sposobem węgiel z atmosfery, w której znajdował się w połączeniu z tlenem, przechodzi do rośliny, i tworzy w niej nowe związki.

Tak tedy doszliśmy do wniosku, bardzo dla nas ważnego, że wszystek węgiel, jaki w roślinach się znajduje, pochodzi z rozkładu dwutlenku węgla i dostaje się przez zielone części roślin. Ale czy przeto rozwiąaliśmy całkowicie naszą zagadkę? Czy rozumiemy już, jakimto sposobem ciało nieożywione, materja całkowicie martwa, jaką jest gazowy dwutlenek węgla, przemienia się w mnóstwo różnorodnych substancji — we włókno drzewne, w mączkę, gumę, cukier, nakoniec w białko, jednym słowem w materje, będące podścieliskiem zjawisk życiowych? Rozwiązanie tej zagadki byłoby dla nauki nad wszelki wyraz ważne i pożądane, dotychczas jednak nie może się ona pochwalić, niestety, żeby posiadała tę tajemnicę przyrody.

Nauka wtedy dopiero twierdzi, że zna pewne zjawisko, kiedy bez wahania może wyliczyć wszystkie jego momenty, wszystkie fazy przejściowe od początku do końca. Wymagania nauki ścisłej, takiej naprzykład jak chemija, są w tym względzie niewzruszone i dlatego wobec ciała rośliny doświadcza ona przykrego uczucia bezsilności. Wie, z czego się ono składa i wie, z czego w najistotniejszej swjej części początek wzięło — ale jakie były fazy przejściowe w przemianie dwutlenka węgla na włókno dębu, jakie pośrednie między temi ostatecznymi granicami istniały produkty, tego dotychczas dowiedzieć się nie zdołała. Jest tutaj jak gdyby drzewo genealogiczne, na którym wyrażono protoplastę i ostatniego potomka, wszystkie zaś gienerycje pośrednie, kto wie jak liczne, są nam zupełnie nieznanne. Wypadek, o który nam chodzi, jest nawet o wiele zawilszy od takiego niekompletnego rodowodu, ponieważ ostatni potomek — włókno drzewne lub ziarnko mączki — od protoplasty — dwutlenka węgla — różni się o całą przepaść, jaką stanowi różnica pomiędzy materją żywą, organiczną, organizowaną, a więc usposobioną do ciągłej przemiany, do nieustannego rozwoju, a materją martwą, nieruchomą, która nawet w naszych rąku, uzbrojonych w cały arsenał środków naukowych, zaledwie z trudem ulega jakimkolwiek zmianom.

Ale nauka niekiedy jest także niecierpliwa. Jeżeli tajemnicy jakiegś posiąść nie może, stara się podpatrzeć wszystkie, choćby najdrobniejsze okoliczności do jej zdobycia wio-

dąco i jak inkwirent sądowy z najdalszych poszlak, ze szczegółów, pozornie żadnego zglówną sprawą niemających związku, wyprowadza prawdopodobne, chociaż w części na domysłach oparte wnioski. Częstoż wnoskowanie na tój drodze okazuje się błędnem, bywają jednak i zdarzenia przeciwno. W wypadku, który nas zajmuje, chemija rzuciła się właśnie wspomnianą niecierpliwością i, niemogąc się doczekać faktycznej odpowiedzi na kwestyją, w jakito sposób martwy dwutlenek węgla wytwarza żywą roślinę, pozwoliła sobie wyprzedzić normalny rozwój badania naukowego i na ciekawe dla siebie pytanie odpowiedzieć hipotezą.

Zdaje mi się, że wykład tój hipotezy jest podwójnie zajmujący: Raz ze względu na jój przedmiot, ciekawy bezwątpienia dla każdego, powtóre, jako przykład objaśniający, w jakito sposób tworzą się przypuszczenia naukowe i jakim ulegać mogą kolejom. Ażeby jednak wykład ten mógł być zrozumiany, musimy sięgnąć dość głęboko do podstaw chemii i zapoznać się z wieloma jój szczegółami.

Znajomość wewnętrznego składu materji stanowi jedno z zadań chemicznego badania, a z drugiej strony niezbędną podstawę wszelkich naukowych poglądów na zjawiska, odbywające się w łonie tójże materji. Jedne z ciał, z którymi ma do czynienia, chemija w obecnym swym stanie uważa za proste, to jest pojedyncze, z jednostajnych najdrobniejszych cząsteczek złożone i nazywa je pierwiastkami, inne zaś w oczach tój nauki składają się z owych pierwiastków i nazywają ich związkami. Liczba pierwiastków jest niewielka (około 70), ale przez wzajemne ich kombinacje powstaje bardzo wielka, prawie nieograniczona liczba związków chemicznych. Tu leży przyczyna różnorodności ciał spotykanych w przyrodzie. Rzecz godna uwagi: wszystkie związki tak rozmaite i liczne, z których składa się roślina, tworzą się głównie przez kombinacje czterech tylko pierwiastków, węgla, wodoru, tlenu i azotu.

Dla umysłu nieprzywykłego do chemicznych sposobów pojmowania, może się wydać rzeczą dziwną i zaledwie do prawdy podobną, że naprzykład parafina, olejek pomarańczowy, asfalt, guma elastyczna, gaz oświetlający i setki innych, jaknajdalszych napozór od siebie materjij, składają się tylko z węgla i wo-

doru i z niezego więcej; że eukier, mączka, spirytus, papier, ocet i t. d. nie różnią się jakością pierwiastków w skład ich wchodzących, gdyż są wszystkie utworzone z węgla, wodoru i tlenu; że nakoniec pożywne białko, straszliwa nitrogliceryna, sztuczny olejek gorzkich migdałów i zabójca strychnina, przy chemicznym rozbiorze rozpadają się na węgiel, wodór, tlen i azot. Jednak pomiędzy oddzielnymi przykładami w każdej przytoczonej grupie istnieją olbrzymie różnice — czemuż je przypisać należy? (Dok. nast.)

NAGRODY AKADEMII FRANCUSKIÉJ.

Ustęp z mowy p. A. Wurtza.

Wśród ogólnego postępu wiedzy najsilniejszym zajaśniało blaskiem odkrycie telefonu. Wielkiemu twórcy tego przyrządu rząd francuski udzielił nagrodę Volty. P. Graham Bell zdołał się już za to odznaczenie odwdzięczyć, uważał bowiem za swój moralny obowiązek pierwszą wiadomość o większem jeszcze odkryciu do Akademii nadesłać. Gardząc elektrycznością uczony ten fizyk podbił sobie energią światła do przenoszenia dźwięku na znaczne odległości. Widzieliśmy to zdumiewające odkrycie na pierwowzorce jego telefonu.

W pierwotnych stosach elektrycznych warstwa gazu, zbierająca się na biegunach, osłabiała znacznie siłę prądu. Był to czynnik wrogi dla fizyków, czynnik, z którym niejednokrotnie wypadło im walczyć. Zjawisko to powtarza się i w płynach rozkładanych przez prąd elektryczny; tu również elektrody pokrywają się warstwami gazów i, wyrażając się naukowo, polaryzują się, przeciwstawiając danemu prądowi polaryzującemu prąd elektryczności odwrotny polaryzowany.

Ten prąd polaryzowany można otrzymać jako prąd oddzielny, jeżeli zerwawszy połączenie elektrodów ze stosem, złączymy je ze sobą zapomocą przewodnika. W przewodniku krążyć będzie prąd polaryzowany. Tym sposobem otrzymamy stos pochodny.

Tak też postąpił p. G. Planté. Fizyk ten używał zwykle elektrodów ołowianych, płyn przez niego użyty była to woda zakwaszona kwasem siarczanym. Na elektrodzie odje-

mnym zbiera się wodór, na elektrodzie dodatnim nadtlenek ołowiu. Stos pochodny jest już gotów, łatwo teraz elektrody rozłączyć i tym sposobem siłę w nich zawartą uspić, znieczulić. Cóż prostszego, jak połączyć w jedną parę dwie takie płytki oczywiście przeciwnymi elektrycznościami naładowane, a szereg takich par znów w jedną całość zestawić. Stos pochodny staje się silniejszym, siły elektro-wzbudzające znacznie się potęgują, a działanie stosu widocznie jest zależne od ilości takich par. W tem właśnie tkwi szczęśliwy pomysł p. Plantégo; nadaje się on do najróżnorodniejszych zastosowań.

Akademija uznała ważność tego wynalazku, zdobiąc jego wynalascę nagrodą Lacazea za fizykę. Fizyk ten zaszczyt stąd wypływający zachowuje dla siebie, pieniądze zaś składa na rzecz Towarzystwa przyjaciół nauk, założonego przez Thenarda, pobudzony uczuciem pięknem i obywatelskiem, którego mu szczerze winszuję.

Jeśli dwa ciała z różnym przewodnictwem ciepła, mające postać płytek albo pręcików, końcami zlutujemy i ogrzejemy jedną połowę takiej pary, wtedy powstaje prąd elektryczny o nateżeniu zależnym od różnicy temperatur dwu tych ciał.

Nasz sławny i nieodżałowanej pamięci ziomek C. Becquerel zastosował już ten fakt do oznaczeń ciepła zwierzęcego. Znakomity ten fizjolog do mierzenia temperatury jakiegokolwiek organu używał dwu drutów spojenych: miedzianego i żelaznego, połączonych z galwanometrem. Jeśli więc jeden z drutów zachowa stałą temperaturę, a drugi wpuscimy do wnętrza organu lub z jego powierzchnią zetkniemy, to najmniejsza różnica w temperaturze dwu tych drutów wytwarza prąd elektryczny i zarazem zboczenie igły magnesowej galwanometru. Tą drogą uzyskano prostą metodę do oznaczenia temperatury rozmaitych części organizmów. Przyrząd zbudowany według pierwowzoru Becquerela, jest zanadto czuły. Drut bowiem zanurzony we wnętrze organu podlega działaniu krwi i innych znajdujących się tam związków. Zachodzące tu działania chemiczne wywołuje nowe prądy, które, choć słabe, jednakże na położenie igły magnesowej wpływają. P. Arsonval zniósł tę zbyt czułą czułość, wprowadzając pewne ulepszenia.

Wprowadza on bowiem w zetknięcie z organem tylko drut miedziany, utrzymując żelazny przy pewnej stałej, acz dowolnej temperaturze, różniąc się mniej lub więcej, stosownie do potrzeby, od temperatury organu badanego. Unika on tym sposobem zbyt wielkich różnic temperatur dwu drutów. Nadto wprowadził p. Arsonval ulepszenia w budowie galwanometru i wogóle rozwój metod, mających na celu oznaczenie ilości ciepła wydzielonego przez zwierzę w jednostce czasu, znalazł w nim dzielnego badacza.

Badania p. Arsonvala cechuje niezwykła dokładność, zaiste pochwały godna; mistrz jego Becquerel szczerze przyklasnął powodzeniu swego ucznia. Akademija obdarzyła go nagrodą Montyona dla fizjologów.

Po licznych wyładowywaniach w powietrzu czujemy pewien zapach zbliżony do tego, jaki czuć się daje po uderzeniu pioruna. Zapach ten jest właściwy ozonowi, odkrytemu przez Schoenbeina. Uczony ten chemik zdołał oznaczyć własności ozonu i sposoby jego otrzymywania; nie zwalczając jednakże tych trudności, jakie następcza zbadanie składu chemicznego tego ciała. Długie i ścisłe poszukiwania wykazały, iż ozon jest to tlen zgęszczony, spętęgowany, stąd też znakomita jego zdolność utleniająca. Nie otrzymano go w stanie czystym; zwykła domieszka tlenu nie pozwalała dokładnie oznaczyć chemicznej jego istoty. Przepuszczając przez tlen przy niskiej temperaturze prąd elektryczny, pp. Hautefeuille i Chappuis otrzymali ozon w znacznej ilości: z 100 części tlenu wytworzyć zdołali 50 części ozonu.

Taki ilościowy rezultat pozwolił im gaz ten skroplić. Płyn stąd otrzymany jest barwy niebieskiej; czy wobec tego, że ozon w powietrzu się znajduje, nie należy sądzić, iż właśnie od tego gazu zależy błękit nieba? Tak przynajmniej przypuszczają ci uczeni.

P. Hautefeuille znany jest Akademii ze swych licznych i naukowych prac na polu mineralogii syntetycznej, to też przyznała mu ona nagrodę Lacazea dla chemików.

Przedmiot, którego zamierzam dotknąć, należy do najbardziej zawitych w optyce; mówię tu o przyczynie polaryzacji obrotowej.

Jeśli wiązka spolaryzowanego światła przejdzie przez blaszkę kwarcową ściętą prosto-

padło do osi, wtedy się zmienia płaszczyzna polaryzacji, płaszczyzna ta się skręca. Przyczyna tkwi podobno w symetrii cząsteczek krystalicznych.

W płynach i gazach skręcających płaszczyznę, podobna przyczyna nie istnieje. Tu brak już kształtów krystalicznych; drgania światła udzielają się molekułom chemicznym w inny sposób ułożonym; tu istnieje asymetria zupełna. Tak głosi hipoteza ogólnie przez Biota i Delafossen wygłoszona, a następnie przez p. Pasteura podtrzymywana. Dalszy tej hipotezy rozwój jest zasługą p. A. Le Bela; uczony ten połączył teorię asymetrii cząsteczek z nowszymi na budowę ciał organicznych poglądami.

Ostatnio to ciała, jako część integralną, zawierają węgiel; atom tego pierwiastku przyciąga aż cztery atomy pierwiastków lub rodników, jak planeta swoje księżycy. Wyobraźmy sobie więc atom taki, czterema satelitami otoczony. Układ taki da się tylko wtedy rozdzielić na dwie symetryczne, równoznaczne części, jeżeli te satelity są jednakowe; płaszczyzna prostopadła, równikowa układ ten na dwie części przepołowia: prawą i lewą, obie są wtedy identyczne. Podział taki nie da się wtedy przeprowadzić, jeśli satelity nie są jednakowe; mówimy, iż układ taki zawiera węgiel asymetryczny; taki atom węgla mają, według p. Le Bela zawierające wszystkie ciała organiczne, zdolnością skręcania obdarzone. Stanowcze słowo o znaczeniu tej pięknej teorii wyrzec trudno. To atoli zaznaczam, iż została sprawdzona i na tych ciałach, których budowa zdawała się jej ciós śmiertelny zadawać. Istnieje bowiem szereg cały związków organicznych o prostej budowie, które nie skręcają płaszczyzny polaryzacji, pomimo węgla asymetrycznego. P. Le Bel wierząc w prawdziwość swój teorii, przypuścił, iż ciała takie są raczej mieszaniną dwu innych, w równych ilościach wziętych, a posiadających wprost przeciwną zdolność skręcania płaszczyzny polaryzacji, jednego na prawo, drugiego na lewo. Rozdzielić dwa te ciała, różniące się tylko własnościami optycznymi, staje się zadaniem prawie nicrozwiązalnym. P. Le Bel rozwiązał to zadanie: niszczy jedno, ocala drugie. Idąc za przykładem p. Pasteura, uczony ten użył w tym celu organizmów mikroskopowych, które jak

wiemy są przyczyną fermentacji. Przez stosowne hodowanie pewnych grzybków w przypuszczalnej mieszaninie, niszcząc jeden ze składników, zdołał p. Le Bel wykazać zdolność skręcania płaszczyzny polaryzacji drugiego. We wszystkich swych badaniach łączył p. Le Bel z obszernym i jasnym na rzecz poglądem, ścisłą obserwacją, prawdziwy talent w doświadczeniach, to świetnie skojarzone zalety, które cechują prawdziwego chemika. Akademia umiała je uznać, obdarzając autora nagrodą Jeckera. Zjawiska chemiczne przez te grzyby wywołane, o których wspomnieliśmy dopiero, były przedmiotem nowych p. Gayona badań.

Uczony ten miał na celu bliżej wyjaśnić działanie małego grzybka, który rozwijając się bez przystępu powietrza, wywołuje fermentację wina, piwa, roztworu wodnego glukozy, jak drożdże piwne. Otrzymano stąd produkty są najzupełniej jednakowe; smak tylko nieco śliwkowy nie pozwala na subrykację tą drogą piwa. Grzybek ten nie redukuje cukru trzcinowego, nie wywołuje przeto fermentacji, czem się właśnie od drożdży różni. Badania te uwieczono zostały nagrodą Allumberta. Badania p. Gayona stanowią właściwie znakomity rozwój pierwszych prac p. Pasteura, którego nowe odkrycie z takim zapalem Akademia uznała.

Moglibyśmy za laureatami naszymi pogonić w różno a piękno wiedzy naszej krajiny, które oni z takim powodzeniem zgłębiali. Czyż my czynni widzowie nie czujemy tego postępu i rozwoju nauki przyrodzonych; czyż nie widzimy, iż do niego przyczyniają się badania fizyczne i chemiczne z jednej strony, pierwsze utrwalono na zasadzie wielkiego prawa wieczności siły, drugie — podparte głębokimi na budowę materii poglądami, z drugiej zaś — rozwój nauk matematycznych. Czyż nowy, młody, a zawsze świeży zasiew, nie potęguje ich znaczenia i nie rozszerza ich obszaru?!

Patrzając na wielkie tych nauk zdobycze, pytamy, co dla naszych potomków pozostaje do zbadania? Ato czyj wzrok tak daleko sięga? Może przekroczyć, prześcignąć dzisiejsze nasze marzenia, a wtedy zawołamy: quo non ascendam? To tylko pewna, że pole dla odkryć przyszłych jest nieograniczone, że jego powierz-

ohnia przynajmniej ogromna, obszerna, jeżeli głębia nieznaczna. Zresztą nauka, wiedza ludzka nigdy ciekawości naszej nie zadowolni.

J. St. K.

KRONIKA NAUKOWA.

Fizyka. Pochłanianie ciepła promienistego przez gazy i pary. — Pary śpiewające. — Wpływ pary wodnej w powietrzu na promieniowanie słoneczne.

W listopadzie roku zeszłego złożył p. Tyndall towarzystwu królewskiemu w Londynie sprawozdanie o ostatnich swych doświadczeniach nad pochłanianiem promieni ciepłikowych; badania te powiodły do bardzo ciekawych wyników, z którymi należy nam zapoznać czytelników.

Prace podobne prowadził p. Tyndall jeszcze w r. 1863, ale że zarzucono im pewną nieściśłość, powtórzył je obecnie z zachowaniem wszelkich możliwych ostrożności. Promienie ciepła przechodziły przez rurę, zawierającą gaz poddany badaniu, a natężenie promieni wychodzących oznaczano za pomocą stosu termo-elektrycznego; w ten sposób ocenić można było pochłanianie, jakiemu ulegały one w przebiegu przez ów gaz lub parę. Za źródło ciepła służył p. Tyndallowi drucik platynowy, skręcony w postać spiralną, a rozżarzony działaniem prądu galwanicznego. Rura znacznych rozmiarów zamknięta była z obu stron tafelkami soli kamienną, posiadającą, jak wiadomo, w wysokim stopniu zdolność przecieplania, t. j. przepuszczania promieni ciepła; nadto opatrzona była dwoma kurkami, z których jeden był połączony z pompą powietrzną Bianchiego, przez drugi zaś wprowadzano badane gazy i pary.

Promienie ciepłikowe przed wejściem do rury przechodziły przez soczewkę również z soli kamienną, która zbierała je w wiązkę, przebiegającą w kierunku osi rury w ten sposób promienie nie dotykały ścian, a to strzegło od pochłaniania promieni w kropelkach cieczy przylegających do powierzchni wewnętrznej rury. Też same doświadczenia powtarzano też i przy użyciu zwierciadła wklęsłego zamiast soczewki; zamiast zaś drucika platynowego korzystać z rozpalonego wapna.

Mogło wszakże budzić się podejrzenie, że pochłanianie ciepła miało miejsce nie w słupie pary, ale w przypuszczalnej warstwie cieczy, jaka zebrać się mogła na tafelkach zaciskających; dla usunięcia tej wątpliwości p. Tyndall zastosował urządzenie, pozwalające zbliżać lub oddalać tafelki, a tem samym zmniejszać lub powiększać zamkniętą warstwę par. Łatwo pojąć, że gdyby pochłanianie zachodziło jedynie w owej warstwie cieczy, zmiana odległości nie powodowałaby żadnej różnicy. Otóż doświadczenia prowadzone z eterem siarczanym wykazały, że pochłanianie wzrastało od 2 do 35 na sto ogólną ilość wysyłanych promieni, stosownie do tego, jak zwiększano odległość tafelek. Tą drogą usunięto przypuszczenie pęcherzyków cieczy jako przyczyny pochłaniania.

Tyndall poddał dalej badaniu porównawczemu wpływ pary i powstałej z niej cieczy; do doświadczeń tego ro-

dzaju nadawać się mogą jedynie tylko cieczy bardzo lotne, trzeba bowiem, aby użyta ilość pary po skropleniu wydała dostatecznie grubą warstwę cieczy; prowadzono je tedy na dwu tylko cieczach: wodanie amyłowym i eterze siarczanym, ale okazało się niewątpliwie, że jeżeli ilość cząsteczek, przez które promienie przebiegają, pozostaje jednaką, to czy to substancja jest w stanie lotnym czy też płynnym, pochłanianie jest w obu razach jednakowe.

W listopadzie 1880 r. p. Tyndall obecnym był przy słynnych doświadczeniach p. Grahama Bella z fotofonem czyli radyjofonem: skupiona wiązka światła, przerywana w skutek obrotu krążka, opatrzonego otworkami, wywoływała dźwięki muzyczne, skoro w dalszym swym przebiegu padała na różne ciała stałe. Doświadczenia te nasunęły Tyndallowi domysł, że owe osobliwe tony powstają w skutek przerywanego pochłaniania ciepła promienistego przez owe ciała stałe. Wyobraźmy sobie zamiast ciała stałego lotne, nieprzecieplające, t. j. nieprzepuszczające promieni ciepła, a zatem je pochłaniające. Pojmujemy łatwo, że w skutek pochłonięcia ciepła, a tem samem rozgrzania gazu, następuje jego rozszerzenie, natomiast zaś zachodzi skurczenie, skupienie, skoro wiązka promieni zostaje zatrzymana. Kolejne te rozszerzenia i skurczenia wywołują tedy te drgania, które tu muszą być silniejsze, aniżeli w ciałach stałych, a jeżeli następują dostatecznie szybko jedno po drugim, wytwarzają powinny dźwięki muzyczne.

Domysł ten sprawdził p. Tyndall bezzwłocznie doświadczeniem. Skoro rurę w części napełniono eterem siarczanym, a wiązkę promieni przerywaną przepuszczano przez parę, po nad powierzchnią cieczy, słyszano słaby dźwięk za zbliżaniem ucha do rury. Eter mrówczy, okazał się również skutecznym.

Skoro wszakże przyczyną tych dźwięków jest ciepło, a nie światło, to metodą p. Bella, jakkolwiek bardzo pomysłowa, nie unóżebnia działania najsilniejszego. P. Bell bowiem do skupienia promieni używał szeregu soczewek szklanych, które wszakże pochłaniały przeważną część najsilniejszych tu promieni ciepłikowych. Dlatego to p. Tyndall zastosował w tym celu soczewki z soli kamienną i zwierciadło wklęsłe posrebrzone; źródła zaś ciepła badał rozmaite, między innymi i lampę elektryczną.

Przy użyciu wapna rozżarzonego i zwierciadła wklęsłego wszystkie gazy i pary silnie pochłaniające wydawały dźwięki bardzo silne; najgłośniejsze wytwarzał chlorek metylu; można je było słyszeć w odległości sześciu metrów. W ogólności natężenie dźwięków różnych gazów odpowiada ich zdolności pochłaniania promieni ciepłikowych. Doświadczenia te zatem okazują wpływ cząsteczek na ciepło promieniste w sposób również widoczny, jak i poprzednie, polegające na mierzeniu natężenia promieni ciepłikowych stosem termoelektrycznym. P. Tyndall zbadał przeszło 80 różnych par pod względem ich własności dźwięczenia.

Co się w ogólności tyczy pochłaniania promieni ciepła, to szczególną uwagę należało zwrócić na parę wodną, której niedawno pp. Lecher i Pernter za przczyli wszelkiego wpływu na ciepło promieniste. W tym celu pewną liczbę flaszek kulistych umieszczono pod dzwonem pompy powietrznej obok naczynia, zawierającego kwas siar-

czany stężony, który, jak wiadomo, silnie parę wodną pochłania. Otóż, powietrze zupełnie suche zachowywało we fiaskach milczenie, ale najmniejszy dodatek powietrza wilgotnego wywoływał dźwięczenie. Para ogrzana do temperatury bliskiej 100° wydawała dźwięki bardzo silne.

Ostatnie te wyniki, dotyczące się pary wodnej, bardzo są ważne dla meteorologii. Wypływa z nich bowiem, że para wodna wywiera wpływ na promieniowanie słoneczne i ziemskie, zatrzymuje mianowicie znaczną ilość promieni ciepłikowych. Kilka już lat temu, dla uwidocznienia tego wpływu, p. Tyndall przepuścił wiązkę światła elektrycznego przez warstwę wody i badał widmo promieni po przejściu ich przez wodę. Okazało się, że w tak otrzymanem widmie rozkład ciepła był bardzo podobny do rozkładu w widmie słonecznym. W widmie bezpośrednich promieni elektrycznych część niewidoma ciepłikowa czyli poza czerwoną jest osiem razy dłuższa, aniżeli część świetlna, po przejściu przez wodę staje się od niej zaledwie dwa razy dłuższą. Niewątpliwie tedy, gdybyśmy się wznieść mogli poza przegrodę, utworzoną przez pary atmosferyczne, otrzymalibyśmy znacznie większą ilość promieni pozaczerwonych. Pewne potwierdzenie tego domysłu stanowią badania p. Langleya na górze Whiteney, na wysokości 1200 stóp.

Niezależnie od badań Tyndalla otrzymał też w podobny sposób dźwięki muzyczne w gazach i parach p. Roentgen i tłumaczy je w tenże sam sposób. S. K.

— Wymiary cząsteczki wody. Z badań nad włóskowatością wyprowadził belgijczyk do Heen obliczenie średnicy wodnej cząsteczki (molekuły) i otrzymał jego wymiar średnicy w milimetrach cyfrą $75 \times 10^{-9} = 0,00000075$ mm. W takim razie jeden milimetr sześcienny wody zawierałby 25 trylionów cząsteczek.

J. N.

Inżynierija. Wiadomo, że sól kuchenna zmieszana ze śniegiem, tworzy mieszaninę oziębiającą, która marznie dopiero przy temperaturze — 21°. Z tej własności soli skorzystano w ciągu dwu ostatnich zim w Paryżu do oczyszczania z lodu i śniegu bardziej ruchliwych ulic, tudzież rolsów kolei konnych. Skutkiem posypania solą skorupy lodowej, powstaje rodzaj sztucznej odwilży, lód zamienia się w płynne błoto, łatwe do zmiatania, przez co posypywanie ulic piaskiem staje się zbytecznym.

Ilość soli potrzebnej zależy od grubości zmarzłej skorupy i stopnia roztopienia, które chcemy sprowadzić; dla warstwy lodu grubiej na 4 do 5 centymetrów wystarczy 200 gramów soli morskiej na 1 metr kwadr.

Skorupę grubą na 15—20 centymetrów należy posypać dwukrotnie, po pierwszym posypaniu lód natychmiast przestaje być śliskim, górna warstwa zamienia się na błoto, które zostaje zmiecione, zaś dolną znacznie zmiękzoną posypuje się powtórnie solą.

Oczyszczanie ulic tym sposobem odbywa się bardzo szybko i tanio; przy cenie 3 franków za 100 kilogr. soli, wydatek na 1 metr kwadratowy ulicy nie przechodzi 0,013 franka.

L. W.

— Żużle z wielkich pieców, powstające z wielkiej ilości przy otrzymywaniu żelaza, stanowią produkt, którego dotychczas nie potrafiono należycie spożytkować.

Dopiero od roku 1873 p. Charles Wood zaczął używać tych żużli na wyrób cegieł, zaś od niedawna p. Randonne na cement.

Liczno doświadczenia okazały, że zmielone żużle z wielkich pieców zmieszane z gliną dają cement hydrauliczny, który nie ustępuje co do wytrzymałości portlandzkiemu, a nawet przewyższa go co do szybkości twardnienia. Cement żużlowy po trzech dniach okazuje już taką wytrzymałość jak portlandzki po siedmiu.

L. W.

Astronomija. Wkrótce w obserwatorium paryskim ma stanąć nowy teleskop na wieży 20 metrów wysokości. Teleskop ten zaczęty w r. 1866 przez Foucaulta, skończony przez Wolffa w r. 1875, siłą swoją o wiele przewyższa sławne obiektywy achromatyczne obserwatorium w Cambridge i Herszla. Rura teleskopu ma 15 metrów długości i 2 metry średnicy.

Wieża, na której ma być pomieszczony teleskop, stanie na tylnym placu obserwatorium między bulwarem Arago i ulicą Saint Jacques.

J. W.

Zoologija. System nerwowy u polipów Hydroidea, najniższego szczepla klasy jamochłonnych (Coelenterata), nie był dotąd znany. Obecnie odkryty i opisany on zastał u niektórych gatunków przez heidelbergkiego profesora Jickeliego. Komórki, które ten badacz uważa za ośrodki nerwowe, znajdują się w wierzchniej warstwie ciała polipów, co zgadza się z rozwojem systemu nerwowego u innych, wyższych zwierząt, u których wszakże nerwy czasowo tylko, na niższych szczeblach rozwoju, w wierzchniej warstwie występują.

J. N.

— **Pasorczytowiek.** Statystyczne notatki, dotyczące znajdowania się pasorczytów w ciałach ludzkich, przedmiotem sekcji będących, wykazują ogromną pod tym względem dla różnych miast różnorodność. Pasorczytów różnych znaleziono w Dreźnie około 15 razy, w Erlangen 36 razy, a w Kielu (Szlezwiąg) w połowie, t. j. w 50-ciu na sto badanych ciał. Poszukiwania nad taslemcami (Cestodes) wykazały ich obecność w 2 wypadkach na sto w Hanowerze, gdy w Dorpacie 6%, w Petersburgu 15%, a w Genowie 25% ciał zawierało te niebezpieczne pasorczyty.

J. N.

— **Autorów, żyjących sobie, ażeby o ich pracach było umieszczone sprawozdanie we Wszechświecie, prosimy o nadsyłanie tych prac do Redakcyi.**

Treść: Od Redakcyi (w sprawie gromadzenia wiadomości meteorologicznych. — Józef Rafał Czerwiakowski, przez Józefa Rostańskiego. — Krzemionka w przyrodzie. I. Piasek, przez Jana Trejdosiewicza. — Szkice z życia fauny pokojowej, przez Józefa Nusbauma. — Jak tworzy się ciało rośliny? przez Zn. — Nagrody akademii francuskiej, ustęp z mowy p. A. Wurtza. — Kronika Naukowa.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.