

# WSZECHŚWIAT

## TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

### PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

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

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

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

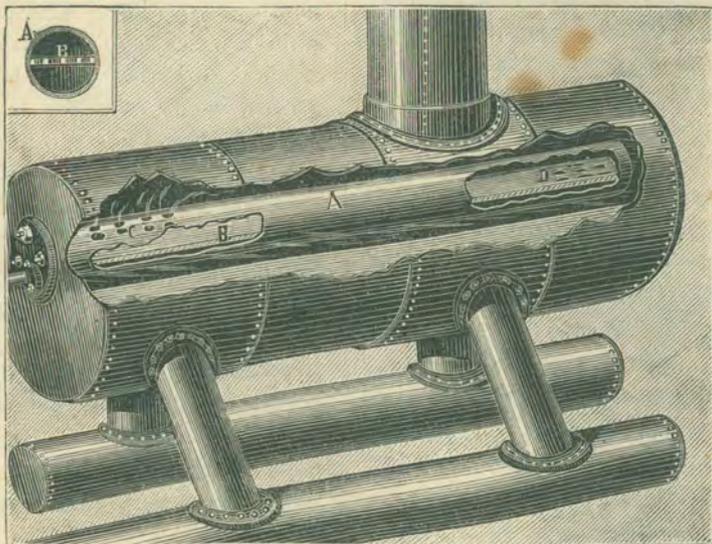
„Wszechświat” przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

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

## O OCHRONIE KOTŁÓW PAROWYCH OD OSADÓW.

Natura wód używanych do zasilania kotła parowego wywiera, jak wiadomo, wpływ przeważny na jego należytą działalność, na jego utrzymanie i trwałość. Wody wy-

stępujące w przyrodzie, z bardzo chyba rzadkimi wyjątkami, są tak obciążone solami wapiennymi i innymi, że przy wrzeniu pozostawiają na ścianach kotłów osady kamieniste, które w ogólności z wielką tylko trudnością dają się usuwać. Osady te między wodą, która ma zamienić się w parę, a ścianą rozgrzaną przez gazy ogniska tworzą pokład, będący bardzo słabym przewodnikiem ciepła. Prowadzi to za sobą



Przyrząd Carrola do oczyszczania wody w kotłach parowych.

następstwa bardzo szkodliwe; parowanie bowiem dokonywa się trudniej i wymaga większej ilości opału; niekiedy też osady te powodują i wypadki nieszczęśliwe, należą bowiem do przyczyn, wywołujących rozsadanie kotła.

Proponowano mnóstwo środków, mających na celu bądź zupełne unikanie tych osadów, bądź — w najgorszym razie — sprowadzanie ich do stanu takiego, aby to ułatwiło ich usuwanie. Nie brak tedy przepisów więcej lub mniej zawiłych, więcej lub mniej skutecznych i kosztownych, wszystkie zaś podzielić się dadzą na trzy kategorie. Jedne polegają na uprzednim oczyszczaniu wody służącej do zasilania kotła, zimnej lub gorącej, sposobami chemicznymi lub fizycznymi; drugie obejmują środki usuwania osadów już utworzonych; trzecią wreszcie kategorię stanowią ciała lub przyrządy, wprowadzane do kotła, które chronić go mają od utworzenia się kamienia.

Jakakolwiek zresztą jest wartość różnych tych metod, w każdym razie co do ostatniej ich grupy jest rzeczą widoczną, że mogą one działać tylko na pewne wody, składu dobrze oznaczonego i stałego; oba te warunki rzadko się w przyrodzie urzeczywistniają, jak to okazuje ustęp z wykładu p. Bienaimé w szkole inżynierii morskiej we Francji: „Węglan sodu, skuteczny przeciw osadom węglanu wapnia, jaki napotykamy w wodach słodkich, nietylko nie jest pomocny, ale jest nawet niebezpieczny w razie, gdy woda zawiera siarczan wapnia, którego opad przyspiesza. Usiłowano dodawać do niektórych środków przeciwwapiennych kwasy takie jak solny lub siarczany; nie zawsze wszakże wystarczają one do przeszkodzenia tworzeniu się osadów i mogą nawet wywierać wpływ bardzo szkodliwy na blachę kotłów”.

Zadanie to zatem nie było rozwiązane, gdy przed kilku laty inżynier Cousté, dyrektor fabryk tytoniu, badając wpływ wysokich temperatur na wody twarde, jakimi przemysł często posługiwać się musi, wykazał, że rozpuszczone w wodzie sole wapienne opadają, skoro temperatura cieczy dochodzi do 130°; osadzanie zaś to jest tem

szybsze i zupełniejsze, im temperatura jest wyższa.

Spostrzeżenie to zwróciło uwagę konstruktorów i na jego zasadzie zbudowali oni kilka systemów kotłów, które ze względów nas tu obchodzących dosyć korzystnie się zalecały; urządzenia te wszakże nie dawały się stosować do kotłów dawniejszych konstrukcyj, będących w powszechnem użyciu.

Niedogodności tej zaradził przyrząd obmyślony przed rokiem w Ameryce, przez Carrolla, a ulepszony przez W. J. Smitha. Oczyszczacz ten (épurateur) daje się zastosować do wszelkich kotłów parowych; próby robione na kotłach lokomotyw, lokomobil oraz kotłów stałych rozmaitej wielkości wykazały zalety jego tak wyraźnie, że w ciągu krótkiego czasu zyskał w Ameryce powszechne uznanie.

Jestto długa rura, umieszczona poziomo w kotle, jak to widzimy na załączonej rycinie, w połowie zanurzona w wodzie, tak, że oś jej przypada o ile można najbliżej na płaszczyźnie normalnego poziomu wody w kotle. Walec ten, z jednej strony zamknięty, łączy się w drugim końcu z rurą doprowadzającą wodę, a zaopatrzoną w stosowne krany i klapy. Wnętrze walca podzielone jest poziomą przegrodą metalową na dwie izby odrębne, po których krąży woda zasilająca kocioł; przechodzi ona najpierw z izby dolnej do górnej przez otwory D, wskazane też i na przecięciu poprzecznem walca po lewej stronie ryciny, a następnie z walca tego przez otwory C w jego ścianie do kotła, gdzie miesza się wreszcie z masą wody wrzącej w kotle. Podczas tego długiego i krętego przebiegu woda zaczyna się oczyszczać w izbie dolnej, gdzie sole zaczynają opadać i odkładają się, skoro temperatura dochodzi do 130°, co, jak wiadomo, ma miejsce, gdy woda zostaje pod ciśnieniem niespełna trzech atmosfer. W izbie górnej, dokąd woda tak oczyszczona przechodzi przez otwory przegrody, ogrzewa się ona dalej i wychodzi wreszcie w postaci deszczu do kotła, gdzie znajduje się otoczona parą, co ją stawia w warunkach najkorzystniejszych do wyparowania zupełnego.

Sole złożone w izbie dolnej walca oczyszczającego nie mogą tam krystalizować,

nie nagryzają blachy i do niej nie przylegają, nie są bowiem poddane bezpośrednio działaniu płomieni; dają się więc bezpośrednio wyrzucać z walca, co, stosownie do natury wody, dokonywać należy częściej lub rzadziej.

W ten sposób więc, bez pomocy jakichkolwiek innych środków i bez względu na jakość wody używaną, nietylko unikamy wszelkich osadów, ale zyskujemy nadto znaczną bardzo oszczędność—10 do 15 odsetek—na paliwie przy wytwarzaniu jednej i tejże samej ilości pary. Zmniejszenie to ilości potrzebnego opału pochodzi najpierw stąd, że powierzchnie ogrzewalnika pozostają zawsze czyste, a tem samym i ciepło przez jego ściany dobrze przechodzi. Powtóre zaś działa tu sposób zasilania kotła wodą gorącą, która w postaci deszczu dostaje się do przestrzeni wypełnionej parą,—tą drogą bowiem unika się obniżenia temperatury przy każdym nowem doprowadzaniu wody.

Co większa, w praktyce okazał się nawet rezultat zgoła nieoczekiwany; po dwu- lub trzymiesięcznem mianowicie użyciu walca oczyszczającego, kocioł pokryty kamieniem sam się od niego oswobadza. Dzieje się to zapewne dlatego, że osad, do którego nowe warstwy już nie przybywają, rozpada się pod wpływem żaru blachy, którą pokrywa.

Wiadomość o tem ciekawem ulepszeniu, wprowadzonym do kotłów parowych, czerpiemy z pisma „La Nature”, które mu pochwalił nie szczędzi; uważaliśmy za właściwe na prosty ten wynalazek, który obecnie wprowadzony został do Francyi, zwrócić uwagę naszych techników.

T. R.

## CUDA DNA MORSKIEGO

### W AKWARYJUM POKOJOWEM.

(Dokończenie).

Jeżeli akwaryjum stoi w miejscu słabo oświetlonym i jeśli roślin jest w niem niewiele, to nigdy lub też rzadko tylko zacho-

dzi potrzeba filtrowania wody, albowiem ta ostatnia jest zawsze klarowną. Przy obfitości zaś roślin i przy zbyt silnem działaniu światła w wodzie akwaryjum zjawia się wkrótce mnóstwo pływek, które mącą wodę i rozwijają się w nowe wodorosty, pokrywające szklaną ścianę akwaryjum, czyniąc ją nieprzezroczystą. W takich razach należy wodę od czasu do czasu wypuszczać z akwaryjum (przez osobną rurkę, opatrzoną kranem) i przefiltrowawszy ją oraz oczyściwszy ściany akwaryjum, napowrót wlać. Do filtrowania najlepiej użyć szerokiego lejka, w którego rurce umieszcza się kawałek czystej gąbki, na niej warstwę gruboziarnistego piasku, powyżej znów warstwę gąbki i drobne kamyki; jeszcze lepiej użyć do filtrowania zbitęj welny i sproszkowanego węgla kostnego. Fabrykanci akwaryjów (M. Siebenek w Mannheim lub Gebr. Sasse w Berlinie) sprzedają specjalne filtry węglowe do akwaryjów morskich.

Większość zwierząt, nadających się do hodowli w akwaryjum, zamieszkuje płytkie miejscowości i lubi przebywać w dziurach, szczelinach, pod kamieniami lub też pośród gęstych kęp wodorostów, dokąd wogóle światło z trudnością przenika; lecz nawet i te zwierzęta, które nie uciekają od światła, lubią chować się od czasu do czasu w ciemnych miejscach. Stąd łatwo zrozumieć, że akwaryjum nie powinno być wystawione na zbyt silne działanie światła, jeśli idzie o zachowanie możliwie naturalnych warunków. Jeśli do akwaryjum za dużo wpada światła, aktynije wciągają natychmiast swe czułki, robaki ukrywają się w rurekach, ryby stają się niespokojne i jakby posmutniałe, jednym słowem wszystko wskazuje, że silne światło wywiera wysoce niesprzyjające działanie. Aby zabezpieczyć akwaryjum od zbytku światła, potrzeba je, jak powiedzieliśmy, ustawić ciemnymi ścianami ku oknu, a szklaną ku pokojowi; gdy zaś słońce silnie operuje, należy koniecznie okno zasłonić grubą roletą.

Jeszcze szkodliwsze od światła jest gorąco. Zwykła temperatura morza waha się, stosownie do pory roku, pomiędzy 7 i 18° C; dlatego też zimą temperatura wody akwaryjum może się obniżyć do siedmiu stopni,

latem zaś nie powinna przewyższać 15°. Przy wyższej zwłaszcza temperaturze mieszkańcom akwaryjum zaczyna grozić niebezpieczeństwo, a przy temperaturze przewyższającej 20° zwierzęta zaczynają zamierać. Dlatego też bardzo jest pożytecznym, aby w akwaryjum znajdował się stale termometr. Gdy tylko temperatura zaczyna się do 15° przybliżać, należy oziębic akwaryjum przez okładanie ścianek tego ostatniego mokremi chustami lub też przez umieszczenie w wodzie flaszki z kawałkami lodu.

Pomówimy teraz o roślinach i zwierzętach akwaryjum. Osoby, mieszkające w bliskości morza, mogą same z łatwością zebrać rośliny i zwierzęta do akwaryjum. Nie będziemy tu atoli mówili o sposobach zbierania ich, albowiem z czytelników naszych bardzo niewielu tylko znajduje się w tem położeniu, by mogli własnymi rękami przedmioty te zbierać i łowić nad brzegiem morza. Pomówimy więc tu tylko o sprowadzaniu sobie tych tworów. W Niemczech kilku fabrykantów akwaryjów zajmuje się sprzedażą i wysyłką roślin i zwierząt morskich za niewysokie stosunkowo ceny <sup>1)</sup>.

Przekonano się, że zwierzęta z morza Północnego hodują się w akwaryjach lepiej niż z morza Śródziemnego i łatwiej dają się przytem przesyłać do Europy środkowej. Najlepiej znoszą podróż ukwiały czyli aknije oraz skorupiaki; pierwsze z nich, umiejętnie upakowane pomiędzy roślinami morskimi, mogą być wysyłane kolejną na dziesiątki mil. Naczynia, w których transportują się te zwierzęta, wyrabiają się z blachy cynkowej; są one niskie, spłaszczone i szerokie.

Niestety, liczne, nadzwyczajnie piękne formy nie nadają się zupełnie do przesyłki. Oto co pisze Karol Vogt: „Akwaryjum neapolitańskie mogłoby codziennie, że tak powiem, napelnić kilka zbiorników polipopławami, meduzami, rurkopławami i innymi, jak szkło przezroczystemi i najświetniej

ubarwionemi zwierzętami... Lecze do dziś dnia nie udawały się żadne próby przesyłania tych delikatnych istot na większe odległości”.

Ażeby w czasie podróży zwierzęta nie zamierały, nie należy wiele osobników razem umieszczać, oraz nie należy przysyłać zwierząt podczas wielkich upałów, co nadzwyczajnie jest szkodliwym. Wysyłkę skutecznie trzeba pociągami pospiesznymi i natychmiast po przybyciu zwierząt na miejsce należy je ostrożnie wyjąć i umieścić w akwaryjum. Ponieważ liczne ukwiały, meduzy i mięczaki wkrótce po śmierci przedstawiają rodzaj śluzu, to w razie gdy umierają one w drodze, osoby niewiedzące o tem mogą sądzić, że im zwierząt wcale nie przysłano.

Co do roślin akwaryjum, zauważymy, że wogóle tylko bardzo mała ilość gatunków nadaje się do hodowli. A mianowicie najodpowiedniejsze są tylko pewne wodorosty jasnozielonej barwy, ponieważ rosną one w naturze w małych głębokościach i mają tę nad innymi przewagę, że produkują najwięcej tlenu; do takich należą np. rozmaite gatunki rodziny Ulvaceae (*Ulva latissima*), Confervaceae i innych. Wodorostów czerwonych, fioletowych lub purpurowych, pomimo, że są one tak precudnych barw jaskrawych i nadzwyczajnie delikatnych, pięknych kształtów, nie należy hodować, ponieważ, przyzwyczajone do znacznie głębi, szybko giną w akwaryjach; to samo stosuje się do wodorostów brunatnych. Wogóle jednak rośliny nie mają dla akwaryjum morskiego tak wielkiego znaczenia, jak dla słodkowodnego.

W akwaryjum słodkowodnem obecność roślin jest pożyteczną dlatego, że trzymane w pewnym odpowiednim stosunku do liczby zwierząt przysparzają one tym ostatnim tyle tlenu, niezbędnego do oddychania, że odświeżanie wody lub „przewietrzanie” jej staje się prawie zbytecznym. Ponieważ zaś w akwaryjach morskich i tak należy koniecznie wtlaczać wciąż powietrze do wody, działalność wodorostów okazuje się pod tym względem zbyteczną. Jeśli zaś zważymy, że wodorosty morskie łatwo się psują w akwaryjum, zanieczyszczając wodę i przysparzając nam przeto wiele pracy niepotrze-

<sup>1)</sup> Dwie najbardziej znane firmy są: Gebrüder Sasse, Berlin, Markgrafstrasse, 60, oraz M. Siebenbeck, Mannheim. Na żądanie przysyłają oni gratis cenniki akwaryjów, różnych przyborów do tychże, oraz roślin i zwierząt morskich, nadających się do przesyłki w stanie żywym.

bniej, łatwo zrozumiemy, dlaczego niektórzy przyrodnicy są wogóle tak wielkimi przeciwnikami wodorostów w akwarijach. Karol Vogt powiada: „Trzeba się wystrzegać w akwaryjum morskiem roślin, jak trucizny”. Inni atoli, np. Pallisch, doświadczony właściciel akwaryjum, twierdzą, że zupełnie rugowanie roślin jest niewłaściwem dlatego, że pozbawiamy zwierzęta pokarmu roślinnego, który okazuje się niekiedy niezbędnym. W stacyi zoologicznej w Roscoff hodowałem kilka tygodni różne zwierzęta w akwarijach pokojowych, które zupełnie pozbawione były roślin; nie zauważyłem przytem, aby brak ich miał szkodzić zwierzętom, jeśli tylko akwaryja dostatecznie były „przewietrzane”.

Zwróćmy się teraz do najważniejszych mieszkańców naszego akwaryjum, do świata zwierzęcego. Największą ozdobę stanowią bezwątpienia ukwiały czyli aktynije, należące do typu zwierząt jamochłonnych (Coelenterata). Zwierzęta te, dochodzące wielkości od jednego do kilku cali, odznaczają się precudnymi barwami ciała, a pokrywając skały podwodne, wyglądają jak najwspanialsze kłoby kwiatów. Ciało ich jest walcowate, miękie, w górnej części opatrzone otworem gębowym, który otaczają bardzo liczne wyrostki nitkowate czyli t. zw. ramiona. Gęba prowadzi do krótkiego przelyku, a stąd do woreczkowatego żołądka, podzielonego podłużnemi przegródkami na pewną ilość kieszonek; gęba odgrywa jednocześnie rolę otworu odbytowego, gdyż zwierzę wyrzuca nią niestrawione resztki pokarmu. W wodzie ukwiały wyciąga się, wydłuża swe ramiona i okazuje całą wspaniałość swojej postaci; wyjęty zaś z wody, natychmiast się kureczy i przedstawia jakby grudkę beskształtnego śluzu. Można całemi godzinami obserwować obyczaje tego dziwnego zwierzęcia. Rosszerzoną podstawą swego ciała przyczepione nieruchomo do jakiegobądź przedmiotu podwodnego, ukwiały pozostają na jednym miejscu całemi miesiącami, przez co jeszcze bardziej sprawiają wrażenie kwiatów. Ale tem ciekawszymi są sceny, gdy do ukwiału zbliżają się jakiebądź inne zwierzęta, robaki, skorupiaki, mięczaki lub małe rybki. Ukwiały wyciąga wtedy swe zdradzieckie

ramiona, które przed chwilą tak niewinnie poruszały się w wodzie, chwytają niemi zdobycz, a wyrzucając na nią grad pocisków w postaci t. zw. pęcherzyków parzących<sup>1)</sup>, oszołamia ją i w jednej chwili wprowadza do swego nienasyconego żołądka. Rzeczywiście, ukwiały są nadzwyczajnie żarłoczne; bawiło mnie to bardzo, gdy zwierzęta te pochłaniały naraz po kilkanaście robaków lub skorupiaków, umyślnie im do akwaryjum wrzucanych. Ale ukwiały może też głodzić się bardzo długo, nieraz pości przez całe miesiące, gdy pożywienia nie ma, bez wszelkiego dla siebie uszczerbku.

Jak wiele innych zwierząt morskich, tak też i ukwiały odznaczają się zdolnością odtworzenia utraconych części ciała; można je podzielić sztucznie na kilka kawałków, a każdy dopełni brakujące części i utworzy całkowite zwierzę. Niezmiernie jest ciekawem, gdy przecinamy aktyniją w poprzek na dwie połowy. Na dolnej połowie wystają wkrótce ramiona i tworzy ona postać doskonałą, górna zaś, w której pozostały gęba i ramiona, zanim się na spodzie zamyka, przedstawia istną beczkę Danaid; ramiona jej chwytają zdobycz, paszcza ją łyka, lecz zdobycz ta zamiast do śmiertelnej otchłani żołądkowej, przelatuje przez dolny otwór do wody i uszczęśliwiona umyka przed nienasyconym i zgłodniałym nieprzyjacielem.

Ukwiały są najodpowiedniejszymi i najwdzięczniejszymi mieszkańcami akwaryjum, znoszą bowiem z wielką wytrzymałością wszelkie niedogodności podróży i przedstawiają tak różnorodne odcienie barw, że akwaryjum ozdobione wielu ukwiałami wygląda piękniej niż najpyszniejszy dywan kwiatów. Gatunki i barwy ciała ukwiałów są niezliczone, a większość ich żyje i rozmnaża się w dobrze utrzymywanem akwaryjum bez wszelkich specjalnych starań z naszej strony. Ta ostatnia okoliczność bardzo jest ważną; łatwo sobie wyobrazić grupę mło-

<sup>1)</sup> Są to drobne, niewidzialne gołem okiem pęcherzyki, mieszczące się w komórkach skóry jamochłonnych, zwłaszcza na ramionach. Pęcherzyki opatrzone są ostrą nicią, która przebija skórę nieprzyjaciela, i wypełnione są jadowitą cieczą, wchodzącą do zranionego miejsca.

dziutkich aktywnij, mniejszych od ziarn grochu, z otwartymi, jaskraworóżowemi koronami, rospostartych jak kobierzec kwiatków na dnie akwaryjum. Kto zwiedzał akwaryjum berlińskie, łatwo sobie przypomni niezwykle piękny widok, jaki sprawiają kląby ukwiałów, oświetlone wpadającemi z góry promieniami światła. Ukwiały są bez porównania wdzięczniejsze do hodowli w salonie aniżeli rośliny; kwiaty tych ostatnich krótko trwają, szybko więdną, gdy tymczasem pierwsze całemi latami zachowują wciąż przecudną świeżość barw jaskrawych. To też w Anglii bogatsze damy hodują pośród kwiatów salonowych ukwiały w ozdobnych małych akwaryjach, by mieć zawsze na tle zieloności owe wspaniałe, żywe barwy.

Oprócz ukwiałów nadają się też dobrze do hodowli w akwaryjum liczne drobne gatunki polipopławów oraz gąbki.

Szkarłupnie (Echinodermata) dostarczają znaczną liczbę gatunków, zdolnych do akwaryjum. Łatwo je sprowadzić, a prócz tego odznaczają się one wytrzymałością, dla swój postaci zaś oraz dziwnych ruchów zasługują w wysokim stopniu na uwagę. Mogę powiedzieć z własnego doświadczenia, że niepodobna prawie z opisów i rysunków dobrze sobie wyobrazić tych ruchów i ogólnego wejrzenia przedstawicieli tego typu. Szkarłupnie mają promienistą budowę ciała; wszystkie ich organy: kanał pokarmowy, układ nerwowy, krwionośny, narządy wydzielania i płciowe, wszystkie te organy mają budowę promienistą. Gwiazda morska służyć może jako przedstawiciel tego typu; otóż w krążku środkowym tego zwierzęcia znajdujemy na stronie spodniej otwór gębowy, na górnej — odbytowy. Kanał pokarmowy daje długą rurkę do każdego z pięciu lub dziesięciu promieni; układ nerwowy składa się z pierścienia środkowego, leżącego na spodniej stronie krążka i przedłuża się także w postaci silnie rozwiniętego nerwu do każdego z promieni. Organy krążenia utworzone są również z pierścienia środkowego, dającego przedłużenia promieniste. Szkarłupnie mają też t. zw. układ wodny, t. j. zamknięty pierścień, z którego wychodzą szczególne kanały do każdego z promieni, dające naczynka

do organów ruchu czyli t. zw. nówek ambulakralnych. Pierścień wodny komunikuje ze światem zewnętrznym zapomocą szczególnego przewodu (t. zw. kanału kamienistego). Tym to przewodem wchodzi do układu wodnego woda morska i przenikając do wnętrza nówek, powoduje pęcznienie ich i silne wydłużenie; gdy zaś woda uchodzi, nówki się kurczą. Otóż na końcach tych nówek znajdują się ssawki, którei szkarłupnie mogą się silnie przyczepiać do różnych przedmiotów podwodnych. Gdy gwiazda morska chce się posunąć, wyciąga w pewnym kierunku swe nówki ambulakralne, przyczepia się ssawkami i następnie silnie kurczy nówki, pociągając w tym kierunku całe ciało. Ruch ten niezmiernie jest interesujący. Gwiazda lubi bardzo czolgać się po ściankach akwaryjum, pozwalając nam obserwować ten mechanizm ruchu.

Oprócz gwiazd niemało też ożywiają akwaryjum jeże morskie oraz strzykwy. Co się tyczy mięczaków, nie trzymają się one zbyt dobrze w akwaryjum, nie długo żyją i wymagają ciągłej uwagi ze strony właściciela. Mają on zwyczaj wciągania się do skorupy i w tem położeniu często zamierają, a rozkładając się, szybko zanieczyszczają i psują wodę. Dlatego też wogóle nie radzilibyśmy hodować ich w znacznej ilości. Najwytrzymalsze są rodzaje: *Littorina*, *Turbo*, *Haliotis*, *Trochus*, *Patella*. Mięczaki głowonogie (Cephalopoda), do których należy znana powszechnie mątwą czyli sepia, nie stanowią także wcale wdzięcznych mieszkańców akwaryjum; ich wielkość, dzikość, żarłoczność i trudność, z jaką przenoszą niewolę w sztucznych zbiornikach wody, wszystko to nie zachęca do hodowania ich w akwaryjach.

Pośród skorupiaków znajdujemy liczne gatunki, które mogą dobrze przetrzymać podróż i niewolę w akwaryjum. Należą one przeważnie do krabów. Najbardziej interesującemi są różne gatunki pustelników czyli pagurów. Skorupiaki te nadzwyczajnie są zabawne i przebywają dobrze w akwaryjum pokojowem. Ponieważ posiadają one bardzo mięki odwłok, szukają sobie schronienia w muszlach mięczaków. A mianowicie pustelnik bierze w posiadanie swoje jakąbądź pustą, t. j. opuszczoną już

przez właściciela, muszlę, w niej się sadowi i ciągnie za sobą ten domek przenośny. Gdy z wiekiem staje się większym, a dawna muszla jest mu już zaciasną, pustelnik opuszcza dotychczasowe swe mieszkanie i wyszukuje znów sobie muszli obszerniejszej. Nader komiczny przedstawiają widok pustelniki, posuwające się szybko po dnie akwaryjum, każdy z inną muszlą na grzbiecie; w tem dziwnem połączeniu muszli ślimaka z rakiem jest dużo oryginalności i całemi godzinami można przypatrywać się tym ruchliwym istotom, przenoszącym wciąż z miejsca na miejsce swe mieszkanie.

Jeśli pustelnik nie znajduje dla siebie prędko nową większą muszli, próbuje on zrabować pobratymca swego i muszlę mu zabrać; zaczyna się wtedy walka i właściciel akwaryjum może się nacieszyć widokiem istic komicznych scen. Na muszli, zamieszkałej przez pustelnika, sadowią się chętnie różne inne zwierzęta morskie, które w ten sposób tanim kosztem mogą się przemieszczać z miejsca na miejsce. Zwłaszcza pewne gatunki <sup>1)</sup> ukwiałów (*Adamsia*) wstępują w spółkę z pustelnikiem, przyczepiając się szeroką swą stopą do brzegu otworu muszli, zamieszkałej przez skorupiaka. Prócz tego i inne drobne zwierzęta znajdują przytułek na tej muszli; małe skorupiaki wąsonogie (*Balanidae*), delikatne polipy, oraz pewne gatunki gąbek, które niekiedy ze wszystkich stron obrastają mieszkanie pustelnika. Zaznaczymy jeszcze, że jakkolwiek skorupiaki bardzo dobrze przenoszą podróż, można przewozić je na znacznie większe odległości jedynie tylko w wodzie, co naturalnie utrudnia nieco ich sprowadzanie.

W akwaryjum można wreszcie hodować liczne gatunki drobnych ryb, interesujących z powodu dziwnych kształtów ciała, np. koniki morskie (*Hippocampus*), lub też z powodu osobliwych obyczajów, jak np. cierniki morskie (*Gasterosteus spinachia*); te ostatnie, podobnie jak cierniki słodkowodne, budują sobie gniazda z roślin wodnych, spajanych zapomocą lepkich nici, które rybspajanych zapomocą lepkich nici, które rybspajanych zapomocą lepkich nici, które ry-

Do najbardziej wytrzymałych ryb akwaryjum należą: *Julis pavo*, który jest pięknej barwy żywozielonej z czerwonymi plamami i niebieskimi brzegami płetw, *Labrus maculatus* i inne.

Oto krótka wiadomość o sposobie urządzenia i pielęgnowania akwaryjum morskiego. Ktoby zapragnął założyć ku swojej i innych korzyści większe nieco akwaryjum tego rodzaju, ten znajdzie bardziej szczegółowe dane w książkach specjalnie tej kwestyi poświęconych. Gdyby szkic niniejszy nakłonił któregośkolwiek z zasobniejszych czytelników do założenia niewielkiego akwaryjum na użytek publiczny, byłbym stokrotnie wynagrodzony za poruszenie tej kwestyi w łamach naszego pisma, gdyż byłoby to niemalą dla ogółu korzyścią, a zwłaszcza dla naszej młodzieży, która nie ma dotąd żadnej sposobności przyjrzenia się przy nauce zoologii żywym twórcom morskim.

*Józef Nussbaum.*

## O FERMENTACH

### NEORGANIZOWANYCH.

(Dokończenie).

#### II.

W tych razach, w których proces enzymotyczny dobrze jest poznany pod względem wytwarzających się podczas niego produktów, prawie zawsze spostrzegano dotychczas, że właściwa reakcja chemiczna polega na bezpośrednim przyłączeniu wody do substancji fermentującej lub na rozkładzie, któremu jednak przyłączenie pierwiastków wody towarzyszy. Takim jest zawsze przejście węglowodanów krochmalowych ( $C_6 H_{10} O_5$ ) w węglowodany cukrowe ( $C_6 H_{12} O_6$ ), takim również rozpadanie się salicyny, arbatyny, amygdaliny, koniferyny pod wpływem emulsyny; dużo wreszcie faktów przemawia za tem, że działanie fermentów peptonizujących białko także

<sup>1)</sup> Patrz artykuł: „Spółka ukwiała z pustelnikiem“, *Wszechświat*, z r. 1888, str. 679.

w ten sposób przebiega. Nic przeto dziwnego, że wszelkie procesy fermentacyjne, odbywające się pod wpływem fermentów nierospuszczalnych, starano się teoretycznie sprowadzić do zwykłego procesu uwodnienia — hydratacyi. Ferment, jak mniemają zwolennicy téj hipotezy, jest jedynie pośrednikiem pomiędzy wodą i substratem fermentacyi.

Przykładów analogicznych możemy się doszukać w chemii ciał nieorganicznych. Wiadomo, że zupełnie czysta sól kuchenna jest hygroskopijna, lecz w stopniu nieznacznym; w przestrzeni niecałkowicie nasyconej parą wodną powoli tylko zyskuje ona na ciężarze. Natomiast znaną jest doskonale chciwość, z jaką pochłania wodę chlorek wapnia. Otóż domieszka chlorku wapnia lub podobnego doń ciała do soli kuchennej zwiększa znacznie własność pobierania wody przez tę ostatnią, tak, że sól kuchenna w tych warunkach nieraz zupełnie się rospływa. Zjawisko to objaśnionem być może w ten tylko sposób, że chlorek wapnia przenosi na chlorek sodu przyciągniętą przez siebie wodę, by, odwodniwszy się w części, znów wodę przyłączyć. Zachodziłoby tu zupełnie to samo, co i przy znanym procesie fabrykacyi kwasu siarczanego, w którym tlenki azotu pobierają tlen z powietrza i przenoszą go na dwutlenek siarki. Co się tyczy przykładu soli kuchennej z chlorkiem wapnia, to w rzeczy saméj doświadczenie w zupełności stwierdza domysł powyższy. Gdy np. 1 g czystej soli kuchennej w atmosferze nasyconej parą wodną po 24 godzinach zyskuje na ciężarze 5 mg, zaś 0,1 g czystego chlorku wapnia zyskuje w tych samych warunkach 196 mg, to natomiast suma tych dwu soli czyli mieszanina 1 g chlorku sodu z 0,1 g chlorku wapnia pobiera w takiej atmosferze w ciągu tego samego czasu więcej niż sumę wody przypadającą z powyższego rachunku, t. j. więcej niż 201 mg, bo aż 310 mg.

Jeśli to samo zjawisko, stwierdzone z taką ścisłością na ciałach, których natura chemiczna dobrze jest poznana, zechcemy przenieść na procesy fermentacyjne, które nas tu zajmują, wówczas od tak zbudowanej teoryi z góry wymagać będziemy zmuszeni

pewnych postulatów. Przedewszystkiem więc, ferment nieorganizowany powinien sam przez się pobierać wodę w tych samych warunkach, w których ujawnia swe działanie w obecności odpowiedniego substratu. Powtóre, przyłączywszy już do siebie wodę, ferment powinien tracić swą własność wzbudzania fermentacyi. Własność ta, odwrotnie, powinna być powróconą przez użycie czynników odciągających odeń wodę. Wreszcie zdolności wzbudzania fermentacyi nie powinien ferment tracić, jeśli tylko znajduje się wobec dostatecznej ilości odpowiedniej materyi, mogącej ulegać fermentacyi.

Otóż, punkt ostatni, o ile się zdaje, uważanym być może, ogólnie biorąc, za słuszny. Inaczej wszakże ma się rzecz z resztą wymagań. Doświadczenia w tym kierunku, głównie przez Mayera dokonane, bardzo są nieliczne. Bądźco bądź jednak nie przemawiają one wyraźnie za powyższemi konsekwentnemi wnioskami, wysnutemi z teoryi hydratacyi. Teoryja ta zresztą okazuje się zupełnie niedostateczną i wobec następującego rozumowania, które zarzutu niesłuszności ściągnąć na siebie nie może. Jeśli za prototyp działania fermentów nieorganizowanych przyjmujemy takie dobrze poznane procesy, jak przenoszenie wody na chlorek sodu przez chlorek wapnia lub przenoszenie tlenu i t. p., to przyznać musimy, że zarówno jak te ostatnie tak i działania fermentacyjne powinny być natury bardzo ogólnej. Natomiast z enzymami rzecz się ma przeciwnie. Każda niemal substancyja fermentująca posiada swój specyficzny ferment: dyjastaza nie wywołuje inwersyi cukru trzcinowego, a inwertyna nie scukrza krochmalu. Bywają, co prawda, wyjątki. Tak np. emulsyna posiada stosunkowo obszerny zakres działania, rozkłada ona rozmaite glukozydy — lecz jednak nie stanowi to ogólnej reguły. Wszak emulsyny zastąpić nie możemy ptyaliną lub innym fermentem. Działanie więc enzymów jest nawskroś swoiste. Dla roszczepienia danego wodanu węgla, białka lub tłuszczu, odbywającego się z przybieraniem pierwiastków wody, potrzeba koniecznie w każdym oddzielnym wypadku oznaczonego fermentu. O ile fakt ten znajduje się w sprzeczności

ze zwykłymi zjawiskami chemicznymi, wiadać również stąd, że kwasy, wykonywające wogóle te same reakcje uwodniania, działają w jednakowy sposób na wszystkie odpowiednie bezwodniki, jeśli tylko posiadają należyty stopień stężenia.

Gdy więc teoria ta nie czyni zadość naszym wymaganiom, moglibyśmy, chcąc jednak sprowadzić zjawisko fermentacji do ściśle znanych zjawisk chemicznych, powołać się na pewien szereg zjawisk t. zw. katalitycznych<sup>1)</sup>, których istota wyjaśniona została dostatecznie, a które polegają na tem, że ciało pewne (w danym razie ferment) wstępuje w reakcją chemiczną z substratem, który w końcu uległ głębokiej zmianie, gdy ciało to pozostało nienaruszone. Wiemy dobrze, że reakcje podobne odbywają się w kilku fazach, wśród których tworzą się produkty przejściowe, nie dające się uchwycić przy pobieżnem badaniu zjawiska, a końcowa faza przebiega w ten sposób, że ciało działające katalitycznie zostaje wyosobnionem w pierwotnej swój postaci. Lecz we wszystkich tych zjawiskach pomiędzy działającym katalitycznie ciałem a substratem ulegającym zmianie tworzą się pewne zawile związki, obecnie doskonale zbadane. Przypominamy na tem miejscu działanie kwasu siarczanego na alkohol i powstawanie eteru w tej reakcyi. Zachodzi to w ten sposób, że kwas siarczany, działając na alkohol, daje przedewszystkiem wodę i kwas etylosiarczany, lecz ten ostatni wobec dalszej ilości alkoholu natychmiast rozkłada się dalej i tworzy eter i pierwotną ilość kwasu siarczanego.

Ażeby podobne wyjaśnienie zastosować do działania fermentów nieorganizowanych, trzeba by wprzód odnaleść produkty bezpośredniego działania ich na substancje fermentujące. Przy obecnym wszakże stanie naszej wiedzy o naturze chemicznej fermentów jest to zgoła niemożliwe. Próby podobne dokonane dotąd przez Mayera nie dają nadziei dodatniego rozstrzygnięcia tego pytania nawet w razie, gdyby istota chemiczna fermentów bliżej była poznana.

Pozostaje wreszcie do uwzględnienia hi-

poteza następująca. Fermenty nieorganizowane działają w ten sposób, że potęgują i zarazem wyznaczają pewien określony kierunek ruchom atomów wewnątrz cząsteczek tych ciał, które ulegają fermentacji. Innemi słowy, działają one przez wzmaganie temperatury cząsteczkowej ciał fermentujących.

Myśl taką nasuwa przedewszystkiem doświadczenie wskazujące, że mnóstwo reakcyj fermentacyjnych przebiega w sposób zupełnie taki sam, jakgdyby tylko zastosowano wodę przy wysokiej temperaturze. Wiadomo, że działanie pepsyny może być zastąpione przez ogrzanie ciał białkowych z wodą w rurze zatopionej do temperatury 170 — 180° C. Tłuszcze rozkładające się pod wpływem fermentu soku trzustkowego ulegają temu samemu roszczepieniu pod wpływem wody przy wysokiej temperaturze. Inulina doznaje inwersyi na lewulozę przez długotrwałe gotowanie z wodą. Podobne zjawiska znane są też dla niektórych glukozydów. Można więc przypuścić, że cząsteczki ciał zdolnych do fermentacji zostają przez enzym wprowadzone w stan podobny do tego, który osiągnąć się daje zapomocą podwyższonej temperatury.

Dziwna rzecz, jakkolwiek takie objaśnienie najmniej właściwie jest jasne, jakkolwiek pozostawia ono najszersze pole do беспłodnych spekulacyj, jednakże tu i owdzie nieraz wśród uczonych dają się słyszeć głosy, niezbyt silnie, co prawda, akcentowane, lecz mimo to dość wyraźnie za tego rodzaju tłumaczeniem procesów enzymatycznych przemawiające. I rzeczywiście zgodzić się na to trzeba, że jeżeli nie jesteśmy skłonni do przyznania absolutnej naszej nieświadomości w tym kierunku, musimy w takim razie dopatrzeć się analogii powyższych zjawisk ze zjawiskami, co do których objaśnienia wątpliwości żadnej nie posiadamy.

W zjawiskach fermentacyjnych spostrzegamy poprostu rozkład zawilego związku chemicznego na związki prostsze przy jednoczesnem wydzielaniu się siły żywej, ciepła. Atomy cząsteczek fermentującego, rozkładającego się ciała przechodzą ze stanu równowagi niestałej do stanu stałszej

<sup>1)</sup> Wszechświat z r. 1887 str. 228.

równowagi. Bodźcem jest tu czynnik, zwany przez nas fermentem.

Uprzytomnijmy sobie jednak inne podobne zjawiska rozkładu.

Nitrogliceryna rospada się na dwutlenek węgla, wodę, azot i tlen. Z bardzo niestabilnego stanu równowagi przechodzą przytem atomy w stan równowagi stałej. Tlen bowiem, posiadający bardzo słabe powinowactwo chemiczne do azotu, silne zaś bardzo do węgla i wodoru, będąc mimo to w nitroglicerynie połączony z azotem, po rozkładzie tego związku wydziela się w połączeniu z węglem i wodorem. Bodźcem tej zmiany jest w danym wypadku uderzenie albo ciepło, w każdym więc razie ruch.

Chlorek azotu rospada się na swe pierwiastki z towarzyszeniem silnej detonacji i znacznego wywiązywania się ciepła i światła. I tu następuje to samo, co przy nitroglicerynie. W stanie wolnym pierwiastki nie występują, jak to wiemy, w postaci pojedynczych atomów, lecz połączonych w cząsteczki. Otóż, oczywiście wzajemne powinowactwo atomów chloru jest silniejsze, aniżeli powinowactwo atomów chloru do atomów azotu. Bodźcem rozkładu jest tu wstrząśnienie mechaniczne lub podwyższenie temperatury. Analogiczny pod względem składu chemicznego jodek azotu wybuchu niezmiernie łatwo wówczas, gdy działają nań pewne peryjodyczne wstrząśnienia, ruchy falowe o określonej prędkości i długości fal. Można okazać np., że nie wybuchu on na płycie lub strunie o niskim tonie, natomiast wybuchu na płycie lub strunie o tonie wysokim. Zjawisko to jest zupełnie podobne do zjawiska współdrżania pewnych ciał sprężystych, na które padają fale wychodzące od innych ciał drżących. Współdrżania te, jak wiadomo, następują tylko przy pewnej określonej wysokości tonu. Podobnie więc pomyśleć możemy, że, gdy ruch falowy działający na cząsteczkę posiada określoną długość fali, wprawia on wówczas atomy tej nietrwałej cząsteczki we współdrżania; atomy zaś te tak dalece zostają wyprowadzone ze swego poprzedniego stanu nietrwałego, że przyjmują położenie stałszej równowagi.

Bodźcem wybuchu chlorku azotu może być również zetknięcie tego ciała z pew-

nemi substancjami. Do substancyj takich należą np. fosfor, selen, arsen, pewne żywice, tłuste oleje i t. p. I tu więc musimy przypuścić, że za dotknięciem powstają pewne ruchy, wskutek których rozmaite układy atomów zostają skierowywane w pewne określone drogi.

Chloran potasu rospada się na chlorek potasu i tlen pod wpływem podniesionej temperatury. Ta temperatura rozkładu może wszakże być znacznie niższą, gdy do chloranu potasu domieszane są pewne ciała: braunsztajn, tlenek żelaza, tlenek miedzi. Wskutek obecności tych ciał fale ciepłikowe prawdopodobnie zostają w ten sposób zmodyfikowane, że atomy chloranu potasu łatwiej zostają wprawione w współdrżania i łatwiej opuszczają stan równowagi niestabilnej.

Tak też w istocie zachodzą i zjawiska rozkładu cukru gronowego na alkoholi dwutlenek węgla, cukru trzcinowego na dekstrozę i lewulozę.

Hoppe-Seyler dowiódł, że mrówczan wapnia, przyłączając wodę, rozkłada się pod wpływem pewnych bakterij na węglan wapnia, dwutlenek węgla i wodór. Sainte-Claire Deville i Debray wykazali, że zupełnie ten sam rozkład kwasu mrówkowego na dwutlenek węgla i wodór następuje pod wpływem delikatnego osadu irydu, rodu i rutenu. Widzimy przeto, że żyjąca komórka, substancja organiczna i metal wywołują jedno i to samo działanie.

Bliziej w istotę działania fermentów nieorganizowanych bynajmniej przez to nie wnिकamy, zyskujemy jednak tyle, że zjawiska te umieszczamy obok mnóstwa innych, dokładniej poznanych. Taki sposób pojmowania tych zjawisk przypomina nam zarzuconą teorią Liebiga, jaką uczony ten starał się wyjaśnić wszelkie procesy fermentacyjne, których znaczną część nowoczesna wiedza wyjaśniła dostatecznie przez odkrycie drobnych ustrojów — bakterij. Sądzimy jednak, że szczątki teorii Liebiga, zmodyfikowane i udoskonalone w duchu wymagań najnowszych zdobyczy naukowych, przez długi jeszcze czas wystarczać nam będą musiały, aby w ten sposób unikać konieczności przyznania się, że

o właściwej istocie działania enzymów bardzo mało jeszcze wiemy.

*Maksymilian Flaum.*

## SPOSTRZEŻENIA NAD BURZAMI.

Groźne burze, jakie w ciągu ubiegłych dwu tygodni nawiedziły nie tylko nasz kraj, ale całą Europę środkową, mianowicie w południowej jej części, powinny dodać nowego bodźca do zbadania tych różnych zjawisk, których zbiór stanowi burzę. Wiele z tych zjawisk jest dotąd tajemnicą dla nauki: zbieranie jak można najbardziej dokładnych spostrzeżeń doprowadzi w końcu do rozjaśnienia tajemniczych zjawisk a może nawet dopomoże do uchronienia się przed niszczącymi ich skutkami. Zagranicą cały szereg stacyj, specjalnie do tego przeznaczonych, zajmuje się zbieraniem wszelkich danych: klasyczne prace Ferrariego o burzach wogóle, a szczególnie w Włoszech, opierają się przeważnie na spostrzeżeniach dostarczonych przez takie stacje. Wszędzie od mniej lub więcej dawnego czasu skrzętnie zbierają dane, odnoszące się do tego przedmiotu; u nas, podobnie jak i w innych gałęziach badań naukowych, prawie nic pod tym względem nie dało się zrobić. Tak np., pomimo kilkakrotnych odez w „Pamiętniku Fizyograficznym” i w „Wszechświecie” o dostarczanie wiadomości o burzach gradowych, w ciągu zeszłego roku zaledwie z trzech miejsc nadesłano odpowiednie wiadomości, tak, że nawet całkowitego opisu burzy z dnia 4 Maja 1887 roku podać z tych wiadomości nie można było. W nadziei, że może obecnie nasza odezwa odniesie skutek pożądany, zwracamy się znowu z prośbą do wszystkich, których badanie przyrody obchodzi, o zbieranie i dostarczanie do redakcyi Wszechświata lub do stacyi meteorologicznej przy muzeum przemysłu i rolnictwa wiadomości autentycznych o wszelkich bu-

rzach. W celu wskazania chcącym zbierać podobne spostrzeżenia tych okoliczności, na które wypada zwrócić uwagę, podajemy tu w krótkości małą instrukcyję, jak należy obserwować i notować obserwacje burz; o tem zaś, jakie obecnie mamy wyobrażenia teoretyczne o burzach, mówić będziemy w jednym z następnych numerów Wszechświata.

Pod nazwą burzy rozumiemy, jak to już było wyżej zaznaczone, zbiór różnych zjawisk, występujących mniej więcej jednocześnie w danym miejscu. Najważniejszymi z tych zjawisk, a zarazem i najpospolitszymi są: błyskawice, grzmoty, deszcz, grad i silny wiatr.

Wiadomości, jakie obserwatorowie winni nadsyłać o burzach, możemy podzielić na niezbędne i na dodatkowe. Pierwsze muszą być koniecznie we wszystkich nadsyłanych kartkach, drugie, jakkolwiek pożądane, pozostawia się do woli obserwatora.

I. *Wiadomości niezbędne.* 1) Początek burzy. Należy zanotować godzinę i minutę, w której chmury burzowe zaczęły objawiać działania wyżej wymienione na danej stacyi. Mianowicie należy zanotować chwilę, w której dały się słyszeć pierwsze grzmoty, a w razie, gdyby ich nie było, lub uszły uwagi obserwującego, kiedy zaczął padać deszcz lub grad.

2) Koniec. Godzinę i minutę, w której przestaliśmy słyszeć grzmoty odległe; albo też, w przypadku gdy one wcześniej się kończą, chwilę, w której ustał deszcz lub grad.

3) Deszcz. Należy wyraźnie zanotować czy podczas burzy padał deszcz, czy też nie padał w miejscu obserwacyi. W pierwszym przypadku należy zauważyć, czy był drobny i mały, czy średni, czy też ulewny. W każdym razie trzeba zaznaczyć, o ile możność pozwala, czas trwania deszczu.

Ci obserwatorowie, którzy posiadają pluwiometr, powinni zanotować ilość wody spadłej podczas burzy.

4) Grad. Wyraźnie należy zaznaczyć, czy padał grad czy nie; w pierwszym przypadku czy wielki czy mały, oznaczając, jeżeli się da, wielkość i kształt największych kulek gradowych (Wszechświat z roku 1887 str. 304).

II. *Wiadomości dodatkowe.* 1) Kierunek burzy. Można tu zaznaczyć, z jakiego punktu lub miejsca horyzontu burza się zaczęła i ku któremu skierowała się po przejściu miejsca obserwacji.

2) Kierunek i siła wiatru. Kto nie ma odpowiednich przyrządów, może w przybliżeniu oznaczyć kierunek wiatru, wskazując ten punkt poziomu, z którego wieje wiatr. Co się tyczy siły wiatru, w braku anemometru, dostatecznie będzie wskazać, czy wiatr był słaby, czy mocny lub wreszcie gwałtowny. W wyjątkowych wypadkach należy zanotować, czy zamienił się w trąbę powietrzną i t. p.

3) Uderzenie piorunu. Przy notowaniu tego faktu należy zaznaczyć miejsce, w które piorun uderzył, główne okoliczności towarzyszące uderzeniu i jego skutki.

4) Szkody. Użyteczną także jest rzeczą wymienić szkody, jakie burza żrządziła, szczególnie na wsiach, tak w miejscu obserwacji, jakoteż i w pobliskich. Tutaj należy zanotować skutki deszczu, śniegu, gradu, wichru, piorunów, wylewu rzek i strumieni.

5) Inne uwagi. Pożądanem jest także dołączenie do tych wiadomości i innych uwag o okolicznościach towarzyszących burzy, a które obserwujący uzna za stosowne zrobić. Pomiędzy temi uwagami na szczególną bacność zasługuje kształt błyskawic.

Osoby, posiadające przyrządy do robienia spostrzeżeń meteorologicznych, jeżeli tylko mogą, powinny obserwować i notować stan tychże przyrządów podczas burzy.

Nakoniec obserwatorowie mogą podawać wiadomości autentyczne o tych burzach, które się przytrafiły nie w miejscu ich zamieszkania, ale choćby w okolicach przyległych.

Dla ujednostajnienia przesyłanych wiadomości i ułatwienia opisu podajemy formę kartki, jaką należy wypełnić:

#### Burza.

Miejsce obserwacji (wymienić miasto lub wieś, powiat i gubernię).

Dnia           miesiąca                           roku

Początek o godz.                           minucie

Koniec           "                                   "

Natężenie największe o godz.           min.

Kierunek burzy

Deszcz

Grad

Uwagi

(podpis obserwującego).

Upraszamy o nadesłanie tak wypisaną kartki albo do redakcji *Wszechświata*, albo też do stacji meteorologicznej, Krakowskie Przedmieście, Nr 66.

Jeżeli się okaże, że w samej rzeczy znajduje się znaczna liczba osób interesujących się tą sprawą i nadsyłających zebrane wiadomości, wtedy wydrukujemy takie kartki i żądającym rozsyłać będziemy, jako blankiety do wypełnienia. W każdym razie chętnie udzielać będziemy wszelkich objaśnień, odnoszących się do wątpliwości, jakie mogą się przytrafić przy wypełnianiu kartek.

W. K.

## V ZJAZD

### PRZYRODNIKÓW I LEKARZY POLSKICH.

Sprawozdanie z posiedzeń sekcyjnych.

#### I. Sekcja nauk przyrodniczych.

Wykłady z zakresu nauk przyrodniczych na zjeździe lwowskim odbywały się w połączonej sekcji zjazdu, obejmującej zarówno żywą jak i martwą przyrodę, t. j. biologiją z jednej, mineralogiją i geologiją z drugiej strony. Połączenie takie nastąpiło, jak się zdaje, skutkiem małej liczby zapowiedzianych odczytów i niezbyt wielkiej liczby uczestników zjazdu, interesujących się bliżej przyrodznawstwem. Na wykładach w połączonej sekcji przyrodniczej obecnych było około 20 osób prawie ciągle, skład osobisty sekcji dochodził wszakże osób 30. Odbyto ogółem trzy posiedzenia, za każdym razem pod naciskiem braku czasu, gdyż zwiedzanie zbiorów, muzeów, wystaw, a także liczne wycieczki, wypełniając znaczną część zjazdowego programu, skracają mocno czas, na prace sekcyjne pozostawiony. Pożądanem byłoby, aby na zjazdach następnych naukowym pracom zjazdu bardziej szczerze potrzebny czas wydzielano i aby w dniach posiedzeń sekcyjnych, pomiędzy 8 rano a 6-ą lub 7-ą wieczorem, uroczystości i zajęć dla członków zjazdu w programie zjazdowym nie wyznaczano.

W zakresie *botaniki* (przewodniczył dr Leon Nowakowski z Lublina) wykłady sekcyjne były następujące:

Prof. dr E. Godlewski (Dublany) mówił o „ujemnym hidrotropizmie pędów“. Zasadzał się on na teorii, przyznającej dodatni geotropizm i hidrotropizm korzeniom, ujemne zaś zdążanie do ziemi i wilgoci — pędom (lodygom); wprost przeciwnie heliotropizm, t. j. zwracanie się ku słońcu, dla pierwszych jest ujemnym, gdy dla drugich wyraźnie dodatnim się okazuje. Mówca skłonny jest, zgodnie z poglądami Sachsa i in., uważać to odmienne zachowanie się pędów i korzeni jako wynik istnienia dwu odmiennych rodzajów zarodki czyli protoplazmy. Ujemny hidrotropizm w pędach nie był jednak dotąd należycie ujawnionym, tak, że Mollisch zaprzeczał jego istnieniu. Otóż, prof. Godlewski, drogą zasiewu nasion na ociosanej z obu stron cegielce torfowej, stale zwilżanej i wodą nasiąkniętą, zamierzył przekonać się o kierunku wzrostu pędów, które, o ile są ujemnie hidrotropicznymi, od wilgotnych ścian torfowycb winny się odchyłać. Odchylanie takie zrazu występowało niezupełnie stale i regularnie, gdy jednak prof. G., przez nadanie odpowiedniego ruchu cegielkom, wykluczył działanie przyciągania ziemi, odchylenie się pędów od mokrej ściany torfu stało się powszechnem, choć dla różnych roślin rozmaicie wielkiem. Doświadczenie to stanowić ma niezaprzeczony dowód ujemnego zdążania do wilgoci w pędach czyli lodygach roślinnych.

Wywodów wykładającego nie podzielał prof. Ciesielski (Lwów), który w zjawisku odnośnem upatrywał wynik działania sił przyciągania pomiędzy ziemią, torfem a rośliną, lecz w powoływaniu się na prawa fizyczne nie zachował należytej ścisłości i dokładności, mogącej słuchaczów przekonać. Ostatecznie wywiązała się pomiędzy prof. Ciesielskim a prof. Godlewskim polemika co do istnienia lub nieistnienia dwu różnych odmian protoplazmy, sia mogąca z natury rzeczy być przez dane faktyczne rostrzygnięta na tę lub ową stronę.

Drugi wykład prof. Godlewskiego dotyczył zabarwiania naczyń drzewnych przez zanurzenie gałązek w ciecz z barwnikiem ziarnistym (tusz chiński): barwnik zostaje wessanym na całą długość naczynia, zatrzymuje się dopiero przy międzykomórkowej przegrodzie, co daje sposobność przekonania się, a jeszcze bardziej przekonania uczących się, o znacznej długości wiązek naczyniowych. Po tym wykładzie, objaśnionym barwionami okazami drzewa, wywiązuje się ubocznie kwestyja językowa słownictwa botanicznego. Sprawa ta jednak później oddzielnie jeszcze weszła na porządek dzienny, o czem będzie wzmianka dalej.

Drugim wykładającym z zakresu botaniki był dr Adam Prażmowski (Czernichów), który przedstawił swą pracę o „brodawkach korzeniowych u motylkowatych“. Sprawa brodawek na korzeniach łubinu i innych roślin motylkowych jest w nauce na porządku dziennym od lat kilku, gdy zwrócono uwagę na obecność tych guziczek na

korzeniach u roślin, które z bogacają glebę w azot, Badanie mikroskopowe guzikowatych narośli, wypełnionych ogromnem mnóstwem krótkich paleczek, naprowadziło na myśl (Hellriegel, 1886), że zgrubienia te są siedliskiem bakteryj. To się jednak nie potwierdziło w następstwie i obecnie w nauce toczył się spór, czy zgrubienia te są wytworem ustrojów mikroskopowych, na roślinie się osiedlających, czy też są chorobliwym wytworem korzenia rośliny, niezależnym od ustroju obcego. Prof. P. zdołał rozwiązać kwestyja sporną przez zastosowanie klasycznej metody Pasteura. W czystym, wyjałowionym piasku wysiewał nasiona łubinu, grochu, fasoli, zasilając je następnie pokarmami jużto zupełnie wyjałowionymi, czystymi, jużteż niewyjałowionymi, jak np. zwykłą wodą studzienną, wodą z ziemi ogrodowej, wodą, w której rostarto brodawki korzeniowe i t. p. Przekonał się że w ośrodku jałowym guziczki na korzeniach nie tworzą się nigdy, w zarażonym zaś wytworzą się niezawodnie o tyle, o ile roślina jest jeszcze młoda i korzenie ma delikatne. Zarazkowy charakter narośli brodawkowatych nie ulega więc wątpliwości. Co się tyczy własności grzybka, wytwarzającego brodawki, są one w tym wypadku niezmiernie trudne do badania, a dotychczasowe prace prof. P. nie mogły kwestyji rozwiązać. Szczegółów tu nie podajemy, gdyż dr P. raczył nam przyrzec obrobienie w krótkości zajmującego tego przedmiotu dla łamów naszego pisma. Wykład objaśniany był okazami roślin i rysunkami. Po skończonym wykładzie zadał prelegentowi pytanie prof. Nowakowski, pragnący bliższych objaśnień, których mu wykładający zaraz udzielił.

Prof. dr Ciesielski mówił o „wpływie ciężenia na wzrost roślin“ i uzasadniał wykład swój prawami fizycznymi, przeprowadzając zupełną analogiją pomiędzy dyfuzyją odbywającą się w naczyniach przy różnych ciężarach o różnym ciężarze właściwym, a dyfuzyją w komórkach wymiarów mikroskopijnych, z pominięciem zupełnem działania siły włoskowatości, mającej znaczenie bardzo wielkie. Obok tego objaśniał prof. C. przyrząd do zmierzania i zapisania wzrostu rośliny w danym czasie (fjofon). Przyrządy profesora C., z wykładami jego związek mające, umieszczone były na wystawie przyrodniczej.

Botanika wraz z zoologiją znalazła się w odczycie prof. A. Jaworowskiego (Kraków), streszczającym wyniki badania fauny i flory studzien miejskich w Krakowie i we Lwowie. Prelegent, wzorując się na czeskich fizyografach, badał z zamiłowaniem i sumiennością wielką wody studzienne i dał rys szczegółowy znalezionych istot. Różnice pomiędzy Lwowem a Krakowem znajdował bardzo wybitne. Podał także prof. J. opis i rysunek nowego, nieopisanego dotąd ustroju, znalezione go przezeń przy tych szczegółowych badaniach.

Z działu *zoologii* (przewodniczący dr J. Nusbbaum) wyróżniał się nad inne ciekawy wykład prof. B. Dybowskiego (Lwów) o „powstawaniu zębów złożonych u zwierząt ssących“. W nauce pa-

nuje teoryja, ugruntowana przez Huxleya a rozwinęta przez Rüttimeyera, mocą której ząb złożony ssaków utworzonym został z połączenia dwu jednorodnych części zwanych jarzmami, każde jarzmo zaś składa się pierwotnie ze ścianki i z łuku, które odmienną mają postać w zębach górnych i dolnych. W łukach i w ściankach jarzma Rüttimeyer odróżnia po trzy słupki czyli filary, stanowiące element zęba zasadniczy. Prof. Dybowski, przedsięwziawszy poszukiwania porównawcze, doszedł do przekonania, że każdy ząb złożony zawiera w sobie po cztery a nie po dwa jarzma, w których dwa, jedno lub trzy mogą być zaczątkowemi (szczętkowemi) i dają się odszukać w formie wyrostków, którym też zawsze odpowiadają oddzielne korzonki w dziąśle (zębodole), najlepiej świadczące o zrośnięciu się czy zlaniu czterech jarzm zębowych. Badanie wyrostków i korzonków zęba utwierdza nas również w przekonaniu, że w jarzmie każdym bywa po sześć słupków zębnych, filarów (trzy na ściankę i trzy na łuk), tak, że ząb złożony ssaków składa się z 24 elementów składowych pierwotnych. Odpowiednie okazy zębów różnych znakomicie popierały słowa mówcy, który prócz tego znalazł i przedstawił piękne dowody swych twierdzeń w dawniej wydanych dziełach odontologicznych, na rysunkach autorów, broniących odmiennych zupełnie zapatrywań. Prof. D. przeszedł następnie do uzębienia człowieka, wykazał, jak ilość zębów stopniowo malała i dalej maleje i przedstawił przypuszczalny szemat uzębienia dalekich naszych potomków. Na poparcie tej swojej teorii uczony profesor nadmienił, że udało mu się znaleźć czaszkę dziecka z trzema (zamiast dwoma) zębami siecznymi, co jest niesłychanie ciekawym objawem szczątkowym, powrotem do stanu uzębienia u zwierząt.

Dr J. Nusbaum (Warszawa) podał pewne szczegóły z rozwoju jaj owadu zwanego majówką (*Meloe majalis*). Jaja tego owadu rozwijają się w ciągu dni trzydziestu, mogą więc stanowić wyborny materiał dla przegłądania kolejnych przekształceń embryjologicznych, gdyż wiek każdego jaja najdokładniej oznaczonym być może.

Doc. dr H. Wielowiejski (Lwów), który pierwszą swą samodzielną pracę poświęcił narządom świecącym świetlików naszych czyli robaczków świętojańskich, przedstawił na sekcji rzecz „o świeceniu owadów“, opartą na wspaniałych okazach południowo-amerykańskich. Pan W. na tych egzotycznych owadach potwierdził dawniejsze swe spostrzeżenia.

Prof. J. Petelenz (Lwów) w bardzo krótkim czasie przedstawił aż trzy komunikaty, dotyczące poszukiwań nad budową zwierząt: 1) okazał czaszkę zająca z nienormalnem ząbieniem szczęki dolnej i wykrzywieniem szczęki górnej, 2) objaśniał układ nerwowy u drętwicka elektrycznego, którego śliczny preparat umieścił na wystawie przyrodniczej i 3) oznajmił o ciekawym bardzo pasorzytce, znalezionej we krwi traszki, najzupełniej podobnym do wydłużonego ciała krwi i odpowiednio zabar-

wionego. Budowa tego ustroju, zagadkowa wedle podanego opisu, niepozwalająca na zaliczenie danego pasorzyta do któregośkolwiek szeregu zwierzęcego, dała powód do ożywionej dyskusji, którą pod naciskiem spóźnionej pory dopiero przerwano.

Prof. L. Wajgiel (Lwów) mówił o żmijach galijskich, które skrzątnie i gorliwie zbierał w czasie licznych swych po kraju wycieczek.

(c. d. nast.).

J. N.

## KRONIKA NAUKOWA.

### FIZYKA.

— Przechodzenie prądu elektrycznego przez siarkę. Siarka, która w zwykłej temperaturze jest bardzo złym przewodnikiem elektryczności, przeprowadza ją wyraźnie w temperaturze wrzenia, jak to okazało doświadczenie Dutera. Do rury szklanej, umieszczonej w kąpieli piaszczystej, wprowadzono siarkę krystaliczną i utwierdzono w niej elektrody złote, tak, że nigdzie szkła nie dotykały. Siarkę tę wtrącono w obieg prądu, którego natężenie oceniano zapomocą woltametry napełnionego siarczanem miedzi. Dopóki siarka nie wrzała, nie dostrzegano żadnego zjawiska; skoro jednak, przez ogrzewanie kąpieli piaszczystej dosięgła temperatury wrzenia, w woltametrze nastąpił rozkład, a z ilości wydzielonej miedzi oceniono, że natężenie prądu wynosiło około  $\frac{1}{8000}$  ampera, co stanowi już wyraźną ilość elektryczności przez siarkę przechodzącej. (Comptes rendus).

S. K.

### METEOROLOGIIJA.

— Ulewa z dnia 2 na 3 Sierpnia r. b. należy rzeczywiście do wyjątkowych u nas. Pisma codzienne przepełnione są opisami szkód, jakie woda lub uderzenia piorunów sprowadziły. Jak dalece opad wody był wyjątkowym, dosyć jest przytoczyć tę okoliczność, że w ciągu doby od godz. 9-jej wieczorem dnia 2 do godz. 9-jej wieczorem dnia 3 spadło wody z deszczu przeszło 69 milimetrów czyli blisko trzy cale, z których na samą noc z dnia 2 na 3 przypada blisko 65 milimetrów (64,8 mm). Ponieważ średni nasz opad roczny wynosi około 600 milimetrów, przeto ilość wody spadłej w ciągu wymienionej doby stanowi dziewiątą część zwykłej ilości wody, spadającej w ciągu całego roku. Całe nasze gospodarstwo, przystosowane mniej więcej do 600 milimetrów rocznego opadu, musiało oczywiście ciężko odczuć tak niespodzianie spadłą masę wody. Nie jest to wszakże opad największy, jaki się w ciągu doby u nas przytrafił. Dnia 18 Lipca 1851 roku spadło wody w ciągu jednej doby 87 milimetrów i to był najwyższy opad wody notowany u nas od r. 1826. Dnia 7 Lipca 1857

roku w ciągu jednej godziny spadło 33,4 milimetra. Podług wiadomości nadeszłych dotąd z innych stacyj meteorologicznych z ubiegłych dwu tygodni, nigdzie tak wysoki opad nie zdarzył się, jakkolwiek dochodził do 60 mm w ciągu 24 godzin. Zresztą nie wszędzie w tych samych dniach miały miejsce tak wielkie ulewy i burze. W południowych stronach kraju w d. 26, 27 i 28 Lipca były co najmniej takie same ulewy, jakie się powtórzyły i w zeszłym tygodniu d. 1 i 2. Do tych ostatnich dołączyły się jeszcze w wielu miejscach na południu i grad.

Przy tej sposobności przypominamy czytelnikom naszym niektóre liczby, wyrażające ilości spadającej wody w innych miejscach. Świeżo zachowane w pamięci naszej szczegóły ostatnich ulew dadzą nam możność łatwiej uprzytomnić sobie wrażenia i skutki, jakie sprawiają wielkie opady wód atmosferycznych.

Europa środkowa z bardzo nielicznymi wyjątkami odbiera z atmosfery rocznie średnio warstwę wody, grubą na 50 do 80 centymetrów (20 do 32 cali). Otóż już te wszystkie miejsca, w których opad roczny dochodzi lub przynosi 70 centymetrów, miewają od czasu do czasu po 100 i więcej milimetrów wody na dobę. Największy opad dzienny w Niemczech przytrafił się na Brockenie i wynosił 124 mm. W Alpach tak austriackich jak i szwajcarskich notowano bezporównania większe ilości opadu dziennego, przynoszące 200 mm; brzegi morza Adryatyckiego, oraz włoskie i francuskie wybrzeża morza Śródziemnego równe i większe mają opady.

Lecz największe opady na całej kuli ziemskiej mają miejsce w Indyjach Wschodnich, w Cherrapungi (u południowego stoku gór Khassia). Z powodów czysto miejscowych, których tutaj przytaczać nie będziemy, przy panowaniu monsumu południowo-zachodniego spadają tam z atmosfery niezmiernie ilości wody. W r. 1861 spadło 23 000 mm (czyli blisko 40 łokci) wody, z których w samym Lipcu przeszło 9300 mm. Dnia 14 Czerwca 1876 r. spadło tamże 1050 mm i to jest największy opad dzienny, jaki dotąd na powierzchni ziemi obserwowano. W ciągu ostatnich lat piętnastu było w tej miejscowości 14 dni, w których notowano opad wyższy niż 500 mm.

Wysokie te opady są tak czysto miejscowe, że już pobliskie okolice, jakkolwiek także wykazujące wysokie liczby, mają jednak bezporównania mniejszy opad. Zresztą Indie Wschodnie, brane jako całość, przedstawiają pod względem ilości spadającej wody atmosferycznej największą różnorodność.

W. K.

#### CHEMIA.

— Chlorek azotu. Częste eksplozje chlorku azotu i nieszczęśliwe wypadki przy doświadczeniach z tym związkiem były powodem, że ciało to dotąd nie zostało bliżej zbadane. Obecnie Gatterman przedsięwziął nad niem studia, narażając swe życie, by wyświetlić jego własności i skład prawdzi-

wy. Z badań jego wynika, że chlorek azotu nie jest tak niebezpiecznym i nie eksploduje tak łatwo, jak dotąd mniemano. Mechaniczne wstrząśnienia, tarcie, wywołują bardzo rzadko eksplozje. Oporować z tem ciałem można dosyć wygodnie, unikając bezpośredniego stykania się  $\text{NCl}_3$  z ciałami organicznymi, oraz działania promieni słonecznych. Na warunek drugi dotąd nie zwracano najmniejszej uwagi.

Chlorek azotu Gattermann otrzymywał w zwykajny sposób z salmijaku i chloru, według równania:  $\text{NH}_4\text{Cl} + 3\text{Cl}_2 = \text{NCl}_3 + 3\text{HCl}$ .

W ten sposób otrzymany produkt (przedstawiający olej, tonący w wodzie) był kilkakrotnie przemity wodą i wystawiony na działanie prądu powietrza, a następnie osuszony chlorkiem wapnia. Wielokrotne analizy przedstawiają znaczne różnice w zawartości chloru i wskazują, że w ten sposób otrzymany chlorek azotu nie jest ciałem jednolitem.

W celu więc otrzymania ciała jednorodnego Gattermann wystawiał surowy produkt chlorku azotu na półgodzinne działanie prądu chloru. W ten sposób udało mu się otrzymać ciało o składzie  $\text{NCl}_3$ . Najważniejszym wynikiem badań G. jest to, że bezpośrednio działanie promieni słonecznych, wywołuje zawsze eksplozję—roskład związku, gdy tymczasem działanie promieni światła magnezowego niezawsze wywołuje roskład natychmiastowy, trzeba czasem oświetlać kilkakrotnie, by wybuch nastąpił. Co do wpływu ogrzewania, to chlorek azotu nagrany do  $90^\circ$  nie przedstawia najmniejszej zmiany, dopiero około  $95^\circ$  C następuje raptownie silny wybuch z kierunkiem ku dołowi. Obserwacje czynione były zapomocą lunety, ustawionej w odległości 5 metrów od aparatu.

Rozdrażnienie nerwowe, spowodowane ciąglem wyczekiwaniem eksplozji, szkodliwe działanie par chlorku azotu na oczy i płuca, jakoteż przykre i niewygodne warunki obserwacji (w stosownych rękawiczkach i okularach), zmusiły Gattermanna na czas pewien do zaniechania tych badań. (Berl. Ber. XXI).

Lud. Koss.

#### Książki i broszury nadesłane do Redakcji Wszechświata

##### JAKO NOWOŚĆ.

Dr Adam Prażmowski. O tworzeniu się zarodników u bakterii.

Zygmunt Glogier. Skarbeczyk. Zwyczaje doroczne. 110 pieśni zwyczajowych.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

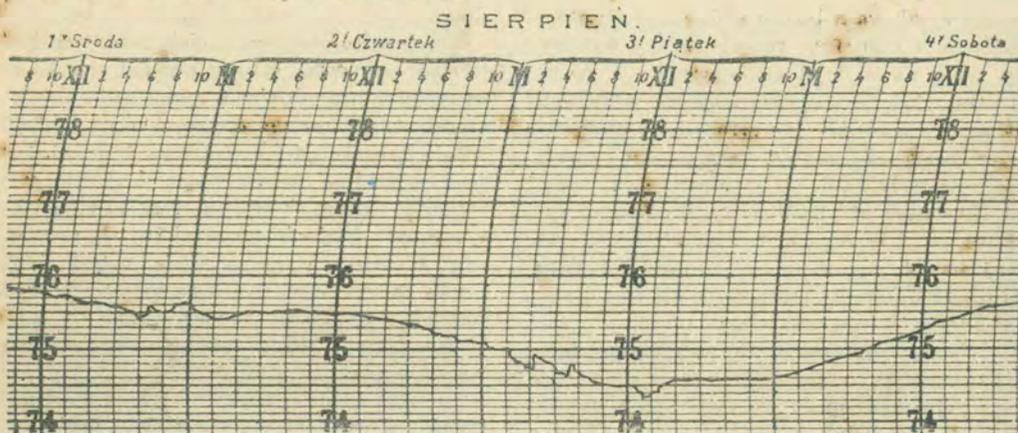
#### ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. Prenumerotorowi M. „Arytmetyka“ Baranieckiego, oraz, dla celów przez WPana wskazanych, S. Kramsztyka „Arytmetyka handlowa, część ogólna“. Co do algiebrę polecamy wychodzącą obecnie przy Przeglądzie pedagogicznym „Algiebrę początkową“.

### Niezwykłe wahania barometru w ciągu dni 1, 2 i 3 Sierpnia r. b.

Pomiędzy różnemi nadzwyczajnemi zjawiskami, jakie przedstawiały burze w ubiegłym tygodniu, zasługują na szczególną uwagę niezwykle wahania barometru w czasie i bezpośrednio po burzach. Wahania te mogły być wykazane tylko przyrządami samopiszącemi; powolność obserwacji bezpośrednio na barometrze nigdy nie pozwoliłaby na uchwycenie wszystkich tych szybkich zmian w stanie barometru. Dla dania wyobrażenia naszym czytelnikom jakiego rodzaju były te zmiany, podajemy tutaj odrębk części kartki, zdjętej z barometru samopiszącego Richarda, funkcyjującego na stacyi meteorologicznej przy muzeum przemysłu i rolnictwa. Na kartce téj linije poziome oznaczają milimetry, łuki idące z góry na dół oddzielają godziny i wskazują czas. Odstęp pomiędzy dwoma po sobie następującemi łukami oznacza dwie godziny; jeden grubszy łuk z literą *M* u góry oznacza północ, drugi z liczbą XII oznacza południe. Część kartki, jaką przedstawia nasz rysunek, wykazuje w każdej chwili stan barometru w dniu 1, 2, 3 i 4 b. m. co pokazują napisy na wierzchu kartki. Linija krzywa, przecinająca tak linije poziome, jakoteż i pionowe, jest wiernym obrazem stanu ciśnienia powietrza w każdej chwili. Nie przedstawia ona jednak wysokości barometru sprowadzonego do zera temperatury; aby tę redukcję wykonać, należy dla każdego takiego barometru użyć osobnego wzoru. Stan barometru np. d. 1 o godz. 8-éj wiecz. (zredukowany do zera) był 748,5 mm, w 40 minut później był 750,0 mm, w 20 minut później 749,5 mm i t. d. Cały stan wahający barometru w ciągu burz tych dni jest wiernie na rysunku przedstawiony; rysunek ten samo pióro barometru zrobiło. Z niego widzimy, że wahania barometru w ciągu pięciu minut dochodziły do 1½ milimetrów, a w ciągu kwadransu do dwu milimetrów. Uderzający jest także gwałtowny spadek i następnie szybkie podnoszenie się barometru dnia 3 o godz. kwadrans na drugą po południu. W téj chwili przypadł najniższy stan barometru, wynoszący 737,0 milimetrów po zredukowaniu do temperatury 0°. Z rysunku widzimy wyraźnie, jak gwałtowne wzbudzenie atmosfery ujawnia się w nagłych przeskokach barometru; stopniowe, bez przeskoków, podnoszenie się barometru d. 4 znamionuje uspokojenie atmosfery.

W. K.



### Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 1 do 7 Sierpnia 1888 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.				Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.	
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw. Najn.					
1	52,4	51,4	49,5	19,7	22,0	19,6	23,4	15,0	73	N,EN,NW	4,3	Wiecz. burza z d. ulew.
2	49,2	49,3	45,9	17,3	20,2	19,0	21,0	16,0	90	E,EN,NE	8,9	Wn. i r. d., wiecz. d. ul. i b.
3	42,2	37,1	39,9	17,8	23,3	16,2	22,8	16,0	84	S,S,SW	69,4	Wn. d. ul. cały dz. b. w. i gr.
4	39,2	48,1	51,1	11,4	16,3	13,1	17,2	9,8	74	W,WN,WS	8,3	Całą noc i dz. deszcz z wich.
5	49,6	49,0	46,6	12,0	20,6	17,0	22,0	10,0	63	WS,S,S	0,0	Rano mgła.
6	45,4	46,1	48,7	14,6	22,3	15,6	22,4	11,1	60	SE,S,W	0,0	
7	50,2	50,4	52,1	15,2	20,7	16,2	21,8	12,0	69	N,N,N	0,4	Popoł. b. odl., wiecz. deszcz

Średnia 47,3

17,4

73

91,3

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

TREŚĆ. O ochronie kotłów parowych od osadów, podał T. R. — Cuda dna morskiego w akwaryjum pokojowem, przez Józefa Nussbauma. — O fermentach nieorganizowanych, napisał Maksymilian Flaum. — Spostrzeżenia nad burzami, przez W. K. — V zjazd przyrodników i lekarzy polskich. Sprawozdanie z posiedzeń sekcyjnych, przez J. N. — Kronika naukowa. — Książki i broszury nadesłane do redakcyi Wszechświata. — Odpowiedzi Redakcyi. — Niezwykłe wahania barometru w ciągu dni 1, 2 i 3 Sierpnia r. b. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава 29 Іюля 1888 г.

Druk Emila Skińskiego, Warszawa, Chmielna № 26.