

# WSZECHŚWIAT

**TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.**

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

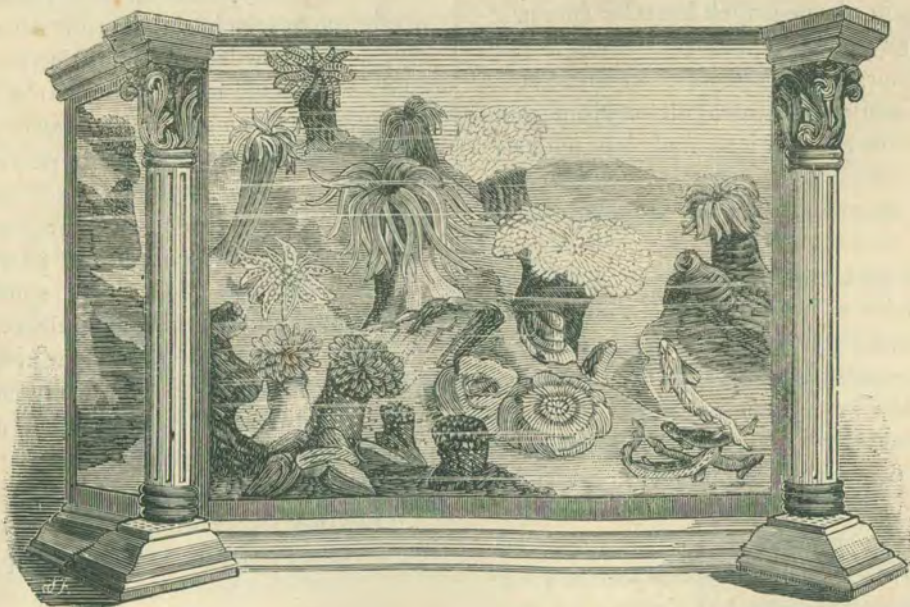
W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

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. Kwietniowski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Siómski.

„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 $\frac{1}{2}$ , za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

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



**Akwaryjum morskie.**

Fig. 1. Na dnie liczne ukwiały z mniej lub więcej wyciągniętymi ramionami; po lewej stronie—gwiazda morska, po prawej—grupa młodych rybek.

## CUDA DNA MORSKIEGO

### W AKWARYJUM POKOJOWEM.

Nigdy nie zapomnę wrażenia, jakie poraz pierwszy wywarł na mnie widok morza.

Gdym później codziennie robił ekskursje nad morze, wrażenie to coraz bardziej się potęgowało; każdy dzień coraz więcej przekonywał mię o nadzwyczajnej różnorodności żyjącego tam świata, o dziwnych właściwościach tworów morskich, któremi roi się każdą kropla wody.

Rospatrywanie tworów morskich dostarcza tak wiele korzyści i przyjemności każdemu miłośnikowi przyrody, że w wielu większych miastach śródlądowych, od brzegu morza odległych, pomysłano o urządzeniu sztucznych zbiorników wody morskiej, w których hodują się ciekawsze zwierzęta morskie. Najśłynniejsze i najbogatsze takie akwaryum morskie istnieje, jak wiadomo, w Berlinie, ale urządzenie tego rodzaju akwaryjów przewyższa siły materyjalne pojedynczych ludzi; nie trudno jednak przy poniesieniu nieznacznych kosztów (nie przewyższających kilkudziesięciu rubli), przy chęci, energii i wytrwałości urządzić sobie na małą skalę pokojowe akwaryum morskie, hodować w niem niektóre nadzwyczajnie interesujące twory i obserwować, jednym słowem, u siebie w pokoju cuda oceanu.

Przed kilku laty <sup>1)</sup> mieliśmy sposobność opowiedzieć w *Wszechświecie* o akwaryum wody słodkiej i przedstawić całe piękno życia jego mieszkańców. Z kilku otrzymanych listów z przyjemnością dowiedzieliśmy się, że niektórzy czytelnicy skorzystali z rad naszych i urządzili sobie akwaryja pokojowe.

Ale, o ile pięknem jest akwaryum słodkowodne, o tyle pojętniejszem jeszcze i więcej zajmującym może być akwaryum morskie, z jego ukwiałami o cudownych purpurowych, złocistych i zielonawych barwach, z jego czerwonemi, błyszczącemi me-

talicznie wodorostami, lub przedziwnemi postaciami szklistych skorupiaków albo gwiazd morskich.

Jakkolwiek już przed dwudziestu laty hodowano w Anglii w sztucznych zbiornikach wody zwierzęta morskie, to jednak aż do dziś dnia spotykamy stosunkowo bardzo rzadko tę interesującą ozdobę pokojową. Główna tego przyczyna polega na bardzo rozpowszechnionym przesądzie, że urządzenie akwaryum morskiego przedstawia nieprzewyciężone trudności. Że to jest przesąd, twierdzą wszyscy posiadacze akwaryjów <sup>1)</sup> morskich, dodając przytem, że jak w każdym przedsięwzięciu tak i tu wytrwałość i staranność mogą pokonać wszelkie przeszkody, sownie wynagradzając nas za poniesione trudy. Niedawno jeszcze pragnący urządzić akwaryum morskie natrafiali na większe bezporównania trudności niż obecnie. Na udoskonalenie naczyń do akwaryjów, sposobu przesyłania zwierząt i roślin w stanie żywym, odświeżania powietrza i przygotowywania sztucznej wody morskiej, na udoskonalenie wszystkiego tego potrzeba było długiego czasu, tak, że dopiero od niedawna stało się rzeczywiście możliwem zakładanie akwaryjów morskich w miejscowościach daleko od morza odległych. Wprawdzie wielkiej ilości zwierząt do dziś dnia nie umiemy w stanie żywym przesyłać na znaczne odległości; ale i pomiędzy zwierzętami, które do przesyłki się nadają, znajdujemy tyle gatunków nadzwyczajnie interesujących i pociągających, że gdy niemi tylko zasiedlimy akwaryum nasze, będziemy mieli dosyć sposobności podziwiania cudów życia morskiego.

Rospatrzmy więc po kolei: urządzenie zbiornika, przygotowywanie wody morskiej, sposoby odświeżania téj ostatniej, a następnie rośliny i zwierzęta, nadające się do hodowli w akwaryum.

Właściwie każde większe, niezbyt głębokie naczynie szklane nadaje się w pewnym

<sup>1)</sup> Die Wunder des Meeresbodens im Zimmer, von dr Langer, Berlin, 1877. Seewasser-Aquarien im Zimmer, von H. Ed. Hoffmann, bearb. und herausgegeben von dr K. Russ, Magdeburg, 1887. Z obu tych książek czerpałem wiele danych do niniejszego artykułu.

(<sup>1)</sup> Patrz *Wszechświat* za r. 1886, str. 226 i nast.

stopniu do założenia akwaryjum morskiego. Ażebym jednak warunki życia zwierząt uczynić możliwie najpodobniejszymi do naturalnych, należy uwzględnić niektóre prawidła. I tak, zbiorniki do akwaryjów morskich powinny być znacznie płytsze, niż do słodkowodnych. Pierwsze muszą być i mniej głębokie i możliwie jaknajwiększej powierzchni. Podobny stosunek zachodzi także w naturze. Większość bowiem zwierząt, które hodujemy w akwaryjach, zamieszkuje nieznaczne głębokości, a olbrzymia powierzchnia wody styka się wciąż z powietrzem, pochłaniając znaczne zapasy tlenu.

Najpraktyczniej urządź akwaryjum kształtu czworobocznego. Dla skromnych wymagań nadają się wymiary następujące: długość 50 — 60 cm, wysokość 30 cm i szerokość 30 — 40 cm. Oprawy powinny być żelazne, podstawa cementowa, trzy ściany boczne lupkowe (lub z cementu), a czwarta szklana, przyczem do spajania należy użyć kitu miniowego i od strony wody pokryć go, gdy wyschnie, warstwą szellaku (szellak rozpuszcza się w ogrzanym, mocnym spirytusie i takim roztworem pokrywa się kilkakrotnie powierzchnią kitu zapomocą pędzelka). Akwaryjum umieszcza się przed oknem tak, aby szklana ścianka zwrócona była na pokój. W ten sposób do akwaryjum wpada światło przeważnie tylko z góry; odpowiada to warunkom naturalnym, a wewnątrz akwaryjum dostatecznie jest oświetlone, tak, że przez szklaną ściankę z łatwością możemy obserwować mieszkańców jego. Ponieważ niektóre zwierzęta, a zwłaszcza ukwiały czyli aktynije, okazują swoje wspinalne, metaliczne, jaskrawe barwy tylko przy silnem oświetleniu z góry, można sobie urządź ponad akwaryjum reflektor, któryby rzucał silny pęk światła z góry; wieczorem służyć może w tym celu lampa z reflektorem. Kto nigdy tego nie widział, ten nie może sobie wyobrazić, jak cudownie wygląda akwaryjum, oświetlone w podobny sposób.

Ktoby większemi rozporządzał środkami, np. właściciele zasobniejszych zakładów naukowych, ogrodów zoologicznych lub też osoby prywatne, ci niech urządzą akwaryjum w specjalnie na ten cel przeznaczonj

piwnicy. Piwnicę taką należy rosszerzyć, a mianowicie wysunąć ją naprzód na kilka stóp i w tój części umieścić w górze poziome okno grubo oszklone; pod tym oknem należy ustawić akwaryjum, które otrzymawałoby w ten sposób światło wyłącznie z góry.

Ponieważ tylko z jednój strony (przez szklaną ścianę) możemy się wewnątrz akwaryjum przyglądać, należy dno uczynić nie poziomem lecz amfiteatralnie się wznoszącym od ścianki szklanej ku trzem ściankom ciemnym; w taki sposób, spoglądając do wnętrza, dostrzeżemy odrazu wszystkie twory do dna przymocowane, jak wodorosty, ukwiały i t. p.

Akwaryjum może być w rozmaity sposób upiększone. Niektórzy przywiązują bardzo wiele wagi do zewnętrznych ozdób, ale najczęściej owe wszelkiego rodzaju ozdoby salonowe szkodzą tylko mieszkańcom akwaryjum; najpiękniejszą ozdobą akwaryjum pokojowego winny być — nie kosztowna oprawa, nie fantastyczne kształty lub droga podstawa, lecz — sami mieszkańcy akwaryjum, bogactwo i dobry stan tworów w niem hodowanych. Nie idzie atoli za tem, abyśmy nie mieli dbać o estetyczną jego stronę, przeciwnie jest to koniecznem, ale wystrzegać się należy przesady, która w tym razie niemało może zaszkodzić.

Dno akwaryjum dobrze jest pokryć na kilka cali grubą warstwą przemytego żarnistego piasku; na nią można nałożyć drobne kamyki, małe muszelki, kawałki korałów, a prócz tego tu i owdzie większe kamienie i muszle. Tuż przy szklanej ściance powinny znajdować się tylko drobne kamyki, im bardziej zaś w głąb akwaryjum, tem kamienie mogą być większe, a pomiędzy nimi czerwone i białe, większe krzaczki polipnikowe; w ten sposób dno ku ciemnym ścianom będzie się coraz bardziej podnosiło. Wreszcie pożytecznem jest umieścić pośrodku akwaryjum sztuczną skałę, do czego najlepiej użyć kawałków granitu lub bazaltu. Do wzajemnego spojenia oddzielnych tych kawałków służy gęsty roztwór szellaku z proszkiem pumeksu; w tym samym celu można też używać cementu. Nadzwyczajnie pożytecznem, a nawet poniekąd koniecznem jest też urządzenie wo-

dotrysku pośrodku akwaryjum, według powszechnie znanych metod.

Przystępujemy do kwestyi wody. Zarzut, jakoby wodę morską było trudno przyrządzić i jakoby często należało ją zmieniać, nie wytrzymuje krytyki. Posiadamy obecnie bardzo dokładne przepisy, według których można sztucznie przyrządzić wodę morską, a gdy kto nie chce sam się tem zająć, może tanim kosztem sprowadzić sobie sztuczną wodę morską z akwaryjum berlińskiego, skąd beczkami rossyłają ją na żądanie (albo też z fabryki akwaryjów braci Sasse, Berlin, Markgrafenstrasse, 60).

Nadzwyczajną wygodę dla posiadacza akwaryjum stanowi okoliczność, że raz napełniwszy zbiornik wodą morską, możemy, przy umiejętnem obchodzeniu się z nią, całemi latami lub też nigdy wody nie zmieniać. Woda w akwaryjum hamburskiem, o ile mi wiadomo, do roku 1887 nie była zmieniana już od piętnastu lat, a pomimo to jest klarowną, czystą i najlepszych właściwości. Z wodą w akwaryjum morskiem mają się rzeczy poniekąd tak, jak z winem: im dłużej stoi, tem bardziej zyskuje na zaletach. Należy tylko starannie usuwać z wody wszelkie martwe i zaczynające się rozkładać ciała organiczne, które najprędzej mogą wodę zepsuć.

Woda akwaryjum ustawicznie paruje, ale ponieważ sole się nie ulatniają, woda ta co pewien przeciąg czasu staje się gęstsza, bardziej skoncentrowaną, co mogłoby życiu jego mieszkańców zaszkodzić. Dlatego też, w miarę parowania wody, należy dolewać do akwaryjum czystej, słodkiej, studziennej wody, by w ten sposób straty wynagradzać. Woda morska ma pewien mniej więcej stały stopień koncentracji; otóż specjalny przyrząd, t. zw. hydrometr, pogrążony jest swobodnie w wodzie akwaryjum, a poprzeczna kresa wskazuje, jak głęboko powinien się on zanurzać przy normalnej gęstości wody. Gdy tylko nieco wody odparuje, hydrometr z wody się podniesie i wtedy to należy dolewać tyle wody słodkiej, aby koncentracja znów wyrównała pierwotną.

A teraz zobaczymy, jak przygotować sztuczną wodę morską. Przyrządzona podług najdokładniejszych przepisów chemicznych

jest ona z początku za ostra i zabija delikatniejsze zwierzęta; dopiero po pewnym czasie staje się dobrą, a mianowicie, gdy już w niej roślinność zaczyna się utrzymywać.

Stale części składowe wody morskiej, t. j. różne sole wynoszą około trzech odsetek. Do przyrządzenia sztucznej wody sole te winny być jaknajwiększej czystości chemicznej, a całą manipulacją należy wykonać wogóle z wielką ścisłością i starannością, gdyż w przeciwnym razie woda może odrazu zabić zwierzęta w akwaryjum umieszczone.

Oto przepis <sup>1)</sup> na przyrządzenie wody morskiej. Na 50 litrów wody należy wziąć 1325 g soli kuchennej, 100 g siarczanu magnezu, 30 g siarczanu potasu i 150 g chloru magnezu; każdą z tych soli rozpuścić należy oddzielnie w twardej wodzie studziennej, następnie wszystko razem zlać, wymieszać i dolewać tyle wody studziennej, aż objętość wyniesie 50 litrów. Mając hydrometr, probujemy niem zawartość soli i roscieńczamy jeszcze roztwór tak długo, dopóki hydrometr nie zanurzy się do właściwego znaku. Mięszaninę tą pozostawiamy na kilka dni, aby nieczystości zebrały się na dnie lub na powierzchni; nieczystości te należy usunąć przez zebranie ich z powierzchni i następne odlanie wody.

Przygotowaną w ten sposób wodę morską umieszczamy w naczyniu w chłodnym miejscu na pewien czas, lekko ją z góry przykrywając; do wody tej kładziemy kilka wodorostów (morskich), przymocowanych do kamieni. Po kilku tygodniach, a niekiedy po dłuższym jeszcze czasie, wodorosty te wyprodukują obłoczki pływek, które pod wpływem światła zaczynają się rozwijać, wydzielając tlen. Wtedy to nasyciwszy wodę powietrzem (patrz dalej), możemy już umieścić w niej różne zwierzęta.

Ponieważ woda morska psuje się znacznie trudniej niż słodka, utrzymywanie raz urządzonego akwaryjum morskiego wymaga daleko mniej pracy, aniżeli akwaryjum słodkowodnego. Jakkolwiek wody morskiej można latami nie zmieniać, to wszakże

<sup>1)</sup> Seewasser Aquarien im Zimmer; von H. Ed. Hoffmann, bearb. u. herausg. von dr. Karol Russ 1887.

na wszelki wypadek dobrze jest pewną ilość przygotowanej raz wody zachować na zapas w szczelnie zakorkowanych butelkach w piwnicy.

Powiedzieliśmy już wyżej, że ciągle doprowadzanie świeżego powietrza stanowi jeden z najważniejszych warunków prosperowania mieszkańców akwaryjum. Zwierzęta morskie są po większej części skrzelodyszniemi i wymagają wody, bardzo w tlen bogatęj.

Do zaopatrywania akwaryjum w powietrze służą liczne, specjalnie w tym celu wymyślone przyrządy. Prawie corok rozmaici mechanicy i miłośnicy akwaryjów podają nowe sposoby takiego „przewietrzania”.

Nie wdając się w szczegółowy opis tego rodzaju przyrządów, podamy tu tylko fizyczną ich zasadę, tak, aby każdy mógł sobie przy pomocy najprostszych środków aparat taki zbudować.

Do przeprowadzenia powietrza pęcherzykami przez słup wody wypełniającej akwaryjum służą przyrządy, należące do typu pomp ssącołoczających, które czerpiąc powietrze z zewnątrz, wtłaczają je w żądane miejsce, jak w danym wypadku na dno akwaryjum. Do tego celu nadają się najlepiej pompy wodne, w których pracę wykonywa strumień wody płynącej z kranu wodociągowego. Faktem jest powszechnie znanym, że w zwężeniu koryta rzeki prędkość wody płynącej jest znacznie większa aniżeli w miejscach o znacznie większej szerokości; prędkości nabytej w zwężeniu strumień po przejściu przez nie natychmiast nie utracą, a rozlewając się na szerokość większą, wywołuje obniżenie poziomu wody poza zwężeniem.

Jeżeli zaś w tych samych warunkach woda będzie płynąć nie w korycie otwartem lecz w rurze, to za zwężeniem przy brzegach rury utworzy się przestrzeń próżna, a jeżeli w tem miejscu znajdują się otworki prowadzące nazewnątrz, to przez nie będzie



Fig. 2.

wciągane powietrze i porywane strumieniem wody płynącej (fig. 2).

Rysunek obok umieszczony (fig. 3) przedstawia nam tego rodzaju przyrząd w najprostszej formie. Woda z kranu wodociągowego

pochodząca wypływa z rurki odpowiednio wąskiej do nieco od niej szerszej, u góry otwartęj; w tęj ostatniej spada w postaci słupa poprzerywanego pęcherzami powietrza, porwanego w miejscu roszszerzenia kanału przepływu, to jest przy wyjściu wody z rurki węższej do szerszej. Strumień wody płynący przez rurę *a* spada do naczynia zamkniętego *B*, w którego dolnej części zbiera się woda, a w górnej powietrze. Woda w miarę jej nagromadzania w naczyniu *B* odpływa przez rurkę *cd* na zewnątrz,

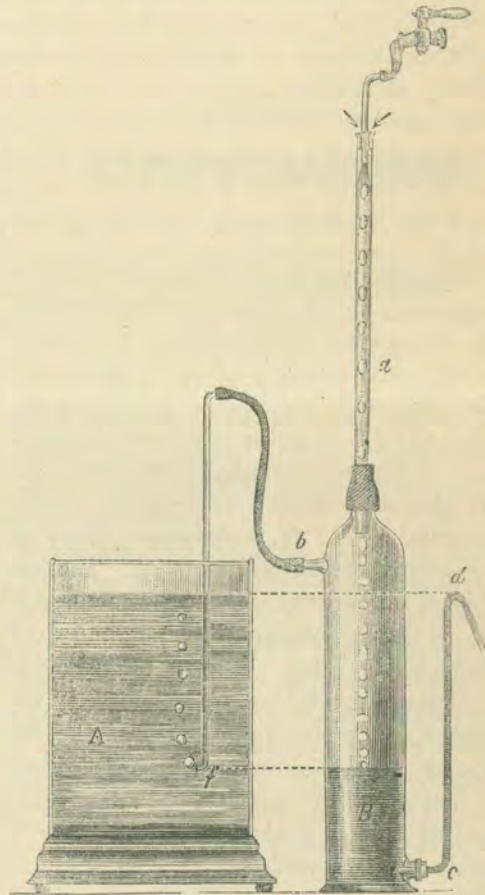


Fig. 3.

powietrze zaś przez rurkę *bf*, której koniec otwarty *f* jest umieszczony na dnie akwaryjum. Powietrze, pokonywając ciśnienie słupa wody, wypływa w postaci szeregu pęcherzyków, przyczem część jego rospuszcza się w czasie wznoszenia się do góry w wodzie, wypełniającej akwaryjum.

Taką jest zasada przyrządów, służących do „przewietrzania” akwaryjów. Niektórzy, bardziej skrupulatni posiadacze akwa-

ryjów twierdzą, że bardzo jest pożytecznym przyrząd, który dalby się ściśle regulować, tak, aby było można z pewną dokładnością wprowadzać większą lub mniejszą ilość pęcherzyków powietrza na dno akwaryjum. Ktoby zapragnął poznać taki bardziej dokładny aparat do przepuszczania powietrza, tego odsyłamy do wyżej już wzmiankowanego dziełka dra Langerera, gdzie znajduje opis i rysunek bardzo rozpowszechnionego przyrządu dra Lentza.

(dok. nast.).

*Józef Nussbaum.*

## O FERMENTACH NIEORGANIZOWANYCH.

Ciałom objętym ogólną nazwą fermentów nieorganizowanych (fermentów rozpuszczalnych, fermentów chemicznych, enzymów) przypada tak doniosły udział w gospodarstwie przyrody, że bliższe ich zbadanie uważać należy za jedną z najważniejszych spraw wiedzy bijologiczno-chemicznej. Badania postąpiły tu też dość daleko, o tyle tylko wszakże, o ile to dotyczy strony, że tak powiemy, czysto praktycznej. Teoryja natomiast tej kwestyi dotąd jeszcze znajduje się w stanie zarodkowym, pomimo dość licznych prób, jakie rozmaici uczeni ogłaszali, chcąc dokładniej wyjaśnić procesy zachodzące przy działaniu enzymów. Bo przyznać trzeba — trudności napotykanne przy badaniu tych procesów są olbrzymie, własności samych enzymów w wielu razach niepochwytnie, sposób zaś ich działania tak bardzo zmienny, a raczej tak zależny od mnóstwa czynników, nieraz zupełnie usuwających się z pod uwagi badacza, że słusznie dochodzenia te zaliczać trzeba do najtrudniejszych, z jakimi obecna wiedza doświadczalna ma do czynienia.

Chciałbym tu streścić najglówniejsze wyniki poglądów teoretycznych na tę sprawę, jakie obecnie w nauce panują. Zanim jednak do tego przystąpię, uważam za konieczne, dla dokładniejszego zorientowania się w badanym materjale, pokrótce zazna-

nić czytelnika choćby ogólnie z rozpo-  
wszechnieniem i własnościami fermentów  
nieorganizowanych<sup>1)</sup>.

### I.

Najliczniejsza jest grupa fermentów tworzących cukier, scukrzających. Należą tu: dyjastaza, ptyjalina, mirozyna, emulsyna, inwertyna i jeden z fermentów gruczołu trzustkowego. W świecie zwierzęcym fermenty scukrzające stanowią zawartość lub wydzielinę organów gruczołowych, w świecie zaś roślinnym tworzą się przeważnie podczas kiełkowania roślin. Zmiany chemiczne, wywoływane przez te fermenty, w szczegółach dość są rozmaite, zarówno ze względu na produkt, którym bywa już to dekstroza, już maltoza, jako też ze względu na substrat, którym w pewnych razach jest krochmal, w innych cukier trzcinowy, albo szereg ciał noszących nazwę glukozydów.

Nie wyliczając szczegółowo miejsc znajdowania dyjastazy, powiedzieć musimy, że jest ona tak niemal ogólnie w świecie roślinnym upowszechniona jak mączka, jakkolwiek nie zawsze ciała te obok siebie się znajdują. Ptyjalina znajduje się w wydzielinie gruczołów ślinowych zwierząt roślinożernych, lecz prócz tego fermentu scukrzającego i innego, znajdującego się w soku trzustkowym, w innych też organach zwierzęcych nieznaczące ilości fermentów dyjastatycznych się znajdują. Badania p. Prazmowskiego pozwalają wnosić, że ferment chemiczny scukrzający mączkę znajduje się również w bakteryjach fermentacji masłowej (*Clostridium butyricum*); stąd też prawdopodobnie pochodzi dyjastatyczne działanie gnijących tkanek zwierzęcych. W tkankach zwierzęcych i za życia znajdowano mnóstwo działających w ten sposób fermentów.

<sup>1)</sup> Dla rozejrzenia się w literaturze tego przedmiotu polecić wypada: Dr Adolf Mayer. „Die Lehre von den chemischen Fermenten oder Enzymologie“, Heidelberg, 1882. Prócz tego dziełka, streszczającego wszystkie ważniejsze badania na tem polu, wspominam tu jeszcze pracę Browna i Herona: „Beiträge zur Geschichte der Stärke und der Verwandlungen derselben“, pomieszczonej w Liebiga „Annalen der Chemie“, tom 199, str. 165, oraz dziesiąty rozdział w Bungego „Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie“, Lipsk, 1887.

tów; tak np. w wątrobie najprawdopodobniej znajduje się enzym scukrzający glikogen. Mniej niż powyższe fermenty rozpowszechnioną jest emulsyna i mirozyna, pierwsza mianowicie w migdałach, druga w nasionach białej i czarnej gorczycy. Inwertyna została otrzymana z obudwu odmian grzybka drożdżowego *Saccharomyces cerevisiae*, lecz zdaje się, że i ona bardziej jest w naturze rozpowszechniona. Z wydzielin gruczołów kiszkowych psów, królików, ptaków i ryb otrzymano ferment, działający zupełnie jak inwertyna, który przeto otrzymał nazwę inwertyny zwierzęcej.

Z kolei, kilka słów poświęćmy fermentom peptonizującym czyli zamieniającym ciała białkowe na peptony, t. j. ciała rozpuszczalne i mogące być przyswojonymi przez tkanki żywych ustrojów.

Pepsyna soku żołądkowego i trypsina soku trzustkowego należą wyłącznie do świata zwierzęcego. Podobne wszakże do nich znajdują się i w świecie roślinnym. W nasionach wielu roślin stwierdzono obecność pepsyny roślinnej; zwłaszcza zaś w ferment ten obfitują t. zw. rośliny mięsożerne (*Drosera*, *Nepenthes*, *Darlingtonia* i t. p.). Papaina, zwana także trypsyną roślinną, znajduje się w soku mlecznym owoców *Carica papaya*, a również w soku mlecznym zwykłego drzewa figowego. Wogóle więc enzymy peptonizujące skąpiej są rozmieszczone w państwie roślinnym aniżeli enzymy dyjastatyczne (scukrzające), co odpowiada rzeczywistemu ilościowemu stosunkowi ciał białkowych do węglowodanów wśród roślin.

Do trzeciego szeregu fermentów nieorganizowanych zaliczyć trzeba te, które ścinają białko i za których przedstawiciela w państwie zwierzęcem służyć może ferment podpuszczki. Tu też wymieniamy znany ferment wywołujący krzepnięcie krwi, o którym wszakże, prawdę mówiąc, mało dotąd wiemy. Jakkolwiek w ilości niezmiernie skąpiej, znajdują się jednak analogiczne fermenty i w państwie roślinnym.

Ferment tworzący glicerynę, czyli właściwie roszczepiający tłuszcze na ich składowe części: glicerynę i kwasy tłuszczowe, był dotąd znaleziony tylko w wydzielinach

gruczołu trzustkowego i niektórych głębiej położonych gruczołów kiszkowych.

O wszystkich wogóle powyższych fermentach możemy powiedzieć, że są one bezpośrednimi produktami życia organicznego. Żaden z nich nie został dotąd otrzymany sposobem sztucznym.

Otrzymywanie natomiast fermentów tych z produktów naturalnych nie jest połączone z wielkimi trudnościami, oczywiście o tyle tylko, o ile chodzi o preparaty mające wykazywać pewne właściwe cechy, mające wywoływać w dobrze poznanych ciałach chemicznych pewne właściwe zmiany. Wydzielanie enzymów polega na ogólnej ich własności przylegania do wszelkiego rodzaju osadów chemicznych, zwłaszcza zaś do osadów delikatnych w stanie beskształtnym. Metody jednak, któremi posługujemy się w celu wydzielania tych fermentów, już nasuwają bardzo poważne wątpliwości co do ich indywidualności chemicznej; dokładniejsze zaś rozbiory chemiczne, jakim dotąd niejednokrotnie substancyje te poddawano, pozwalają z całą stanowczością twierdzić, że albo w rzeczywistości fermenty te nie są wyraźnie scharakteryzowanymi indywidualnościami chemicznymi, albo też dotychczas nie udało nam się otrzymać ich w stanie absolutnej czystości.

Wszystkie bez wyjątku fermenty tracą swą zdolność reagowania, gdy ulegają ogrzaniu w swych roztworach do temperatury niższej od punktu wrzenia wody; przyczem, pozornie przynajmniej, zmianie nie ulegają inne ich własności chemiczne. Dyjastaza np. w roztworze wodnym już przy 65° C doznaje osłabienia swych własności scukrzania mączki. Nieco powyżej 75° C przez czas krótki ogrzewana zostaje ona całkowicie „zabita” (Kjeldahl). Ptyjalina ogrzewana przez 20 minut przy 67° C traci swą zdolność fermentacyjną (Paschutin). Inwertyna zostaje upośledzoną w swych własnościach fermentacyjnych już około 50° C, a pepsyna około 65° C (A. Mayer). Mówimy tu wciąż o roztworach tych fermentów. W stanie suchym bowiem mogą one bez szkody być ogrzewane do punktu wrzenia wody i nawet wyżej. Temperatury jednak, przy których następuje utrata własności fermentacyjnych ciał powyższych, nie są zupełnie

stałe. Wpływają na nie w sposób znaczny: stopień stężenia roztworów, obce domięszki, a również trwanie ogrzewania. Co do przy-  
mieszek, to gliceryna np. dodana do roztwo-  
rów inwertyny temperaturę powyższą po-  
dnosi, alkohol zaś wywiera wpływ odwrot-  
ny. Niezależnie od tego, temperatury nawet  
niższe od owej temperatury niszczenia fer-  
mentu mogą wyrzucić na ferment wpływ  
mniej lub więcej szkodliwy, jeżeli ferment  
zostaje na nie przez czas dłuższy wystawiony.  
Na niektóre fermenty oddziaływa też w pewien  
sposób światło, choć wpływ ten z dostateczną  
dokładnością wyjaśniony dotąd nie został.

Podobieństwo fermentów nieorganizowa-  
nych do organizowanych czyli drobnoustroj-  
jów (bakteryj) występuje nie tylko we wła-  
sności obudwu tych szeregów tracenia zdol-  
ności fermentacyjnej pod wpływem wyso-  
kich temperatur, lecz również i w tym  
względzie, że istnieje wiele substancyj wro-  
go zachowujących się względem fermentów.  
Istnieją specyficzne trucizny dla fermentów  
nieorganizowanych i trucizny te również  
jadowicie działają na bakteryje. Lecz od-  
wrotnie, wiele trucizn zabijających bakte-  
ryje nie oddziaływa zabójczo na fermenty  
nieorganizowane.

Z drugiej strony znane są, nieliczne co  
prawda, spostrzeżenia świadczące o doda-  
tnim wpływie pewnych domięszek chemicz-  
nych na działanie enzymów. Tak np. Nasse  
stwierdził wpływ taki dwutlenku węgla na  
proces fermentacyjny inwertyny a również  
i ptyjaliny. To samo powiedzieć można  
o pewnych solach obojętnych i alkaloidach.  
Inwersja cukru trzcinowego przebiega,  
według Nassego, przyjaźniej pod wpływem  
rozmaitych soli amonowych (4%<sup>o</sup>-y roztwór),  
pod wpływem weratryny i kurary. Uposle-  
dzająco zaś działają w tym wypadku sole  
potasowe. Na proces dyjastatyczny bardzo  
dodatnio wpływa sól kuchenna, w pewnym  
jednak tylko stężeniu. Gdy bowiem 4%<sup>o</sup>-y  
roztwór soli działa dodatnio, 8%<sup>o</sup>-y nato-  
miast wywiera wpływ ujemny. Aleksander  
Schmidt stwierdził w pewnych razach do-  
datni wpływ niewielkiej ilości (0,2—0,5%<sup>o</sup>)  
soli kuchennej na ścinanie się włóknika  
krwi. Ogólnych więc wniosków o tego ro-  
dzaju działaniu rozmaitych substancyj che-  
micznych wyciągnąć nie można.

Do niezmiernie interesujących dla sprawy  
działania enzymów należy kwestyja stwier-  
dzenia ilościowego stosunku pomiędzy uży-  
tym fermentem a efektem przezeń sprawio-  
nym, jak również pytanie, czy ferment zo-  
staje niszczonej w miarę swój działalności  
fermentacyjnej. Obydwie te kwestyje pod-  
dawane były licznym próbom, z których  
okazuje się, że wogóle procesy fermentacyj-  
ne przebiegają z natężeniem wprost propor-  
cyjonalnym do ilości działającego fermentu.  
Najskrzętniejsze jednak poszukiwania nie  
pozwalają dotąd przeczyć temu, że enzymy  
jako takie nie zostają niszczone wskutek  
swojego fermentacyjnego działania.

Badano w pewnych wypadkach wpływ  
wzajemny rozmaitych fermentów nieorgani-  
zowanych i sprawianych przez nie procesów  
fermentacyjnych, a również przebieg tych  
procesów wobec niższych ustrojów. Kombi-  
nacje rozmaitych warunków w tym razie  
bardzo mogą być zawile. Wogóle wszakże,  
jeśli tylko warunki działania jednego z fer-  
mentów nie są absolutnie wykluczone (np.  
przez ośrodek kwaśny lub alkaliczny)—oka-  
zuje się bardzo znaczna niewrażliwość fer-  
mentów nieorganizowanych. Działają one  
obok siebie, a także w obecności bakteryj,  
oczywiście jeśli tylko te ostatnie w swym  
procesie życiowym nie atakują wprost sub-  
stancyi fermentów.

Takie ogólne rozpoznanie się z własno-  
ściami enzymów pozwoli nam zająć się bli-  
żej teorią procesów enzymotycznych.

(dok. nast.)

Maksymilian Flaum.

## O METODZIE

## BADANIA NAUKOWEGO.

(Dokończenie).

Nauki filozoficzne, historyczne, społeczne  
i inne znajdują się pod względem pewności  
i ścisłości swych metod w nierównie mniej  
korzystnych warunkach, aniżeli matematy-  
ka i nauki przyrodnicze. Materyjał, na  
którym wnoszą swoje syntetyczne kon-



strukcyjne, w większej części nie daje się tak ściśle udowodnić i ustalić; wielkie znaczenie mają tu hipotetyczne twierdzenia, osobiste poglądy i autorytet, przy opracowaniu zaś pojedynczych działów znajdują obszerne zastosowanie czysto dydaktyczne rozważania i konjektury, w stosunkowo małej zaś mierze czysto obiektywne badania i matematyka. Bijologiczne działy medycyny (anatomija, histologija, fizjologija, higienja, patologija doświadczalna, toksykologija) stoją na wysokości odpowiednich działów nauk przyrodniczych; patologiczne zaś jéj działy wielce szwankują, ponieważ o biegu większej części procesów chorobowych można wyciągać wnioski tylko na stole sekcyjnym i z doświadczeń na zwierzętach, w śródek zaś chorego człowieka zajrzeć niepodobna. W trudniejszym jeszcze położeniu znajduje się terapija (leczenie chorób wewnętrznych), która nader często narażona jest na złudny wniosek: post hoc — propter hoc. Zato gałęzie medycyny praktycznej, mające do czynienia z cierpieniami łatwiej przystępnymi badaniu i bezpośredniemu działaniu, jak chirurgija, okulistyka i in., zdobyły nierównie lepiej rozwinięte i trwalsze podstawy dla swéj działalności, aniżeli terapija wewnętrzna, i chyba nikt z publiki nie uda się do hypnotyzera dla wygojenia złamanéj kości, usunięcia nowotworu, leczenia katarakty i t. p. Utrzymujemy na zasadzie wyżej wyłożonych doświadczeń, że student medycyny, zamierzający oswoić się należycie z metodą naukową, powinien dokonać samodzielnej pracy naukowej w jednéj z pracowni zajmujących się badaniami fizycznymi, chemicznymi lub bijologicznymi, gdyż w klinice i przy łóżku chorego odpowiedniej wprawy nie tak łatwo nabędzie.

Badanie na człowieku żyjącym nie może być tak ściśle, tak wielostronnem i wskroś przenikającym, jak na przedmiocie martwym lub nawet zwierzęciu. Terapija nader często zniewoloną jest czepiać się bardzo niepewnych i niedostatecznie określonych wskazówek, a skuteczność jéj w szczegółowym przypadku często nie wytrzymuje krytyki, choć chory wyzdrowieje. Literatura naukowa lekarska opisuje dość przypadków, w których chory wyzdrowiał, po-

mimo zastosowania zupełnie niewłaściwych, a nieraz nawet wprost szkodliwych środków leczniczych. Wielkie pomocy udziela wprawdzie medycynie praktycznej nader bogata literatura z niezmiernym materiałem kazuistycznym, opartym na sumiennem badaniu przebiegu choroby i patologicznych zmian organów w razie śmierci. Ten zapas wiedzy kazuistycznej wraz ze znajomością anatomii, fizjologii i t. d. stawia też wykształconego lekarza wysoko ponad poziomem każdego lekarskiego dyletanta, ale ten zapas wcale jeszcze nie wystarcza do wyjaśnienia istoty wielu objawów chorobowych i do podania zasad przeciwdziałania szkodliwym wpływom procesów chorobowych w każdym szczegółowym przypadku. Niezmierny krok naprzód uczyniła nauka lekarska przez wykrycie pasywności przyrody wielu chorób zaraźliwych i epidemicznych, można więc spodziewać się, że przez ściśle skojarzenie się obserwacji klinicznej z badaniem doświadczalnem na zwierzęciu, nauka w krótkim przeciągu czasu znów się znacznie posunie. W wielu klinikach urządzono już podręczne pracownie do badań bijologicznych i doświadczalnych. W każdym razie różnica pomiędzy obecnym rozwojem medycyny a stanem jéj przed 30—40 laty niezmiernie jest wielka, a każdy zwyczajny, należycie wykształcony lekarz praktyczny rozwija obecnie bez wszelkiej wątpliwości nierównie skuteczniejszą i pożyteczniejszą działalność, aniżeli owe sławne w swoim czasie znakomitości, do których publiczność odbywała niegdyś takie same pielgrzymki, jak obecnie do hypnotyzera. Przy téj sposobności zaznaczyć należy, że o tysiącach pomyślnych kuracyj każdego lekarza nikt nie wspomina, albowiem należą one do jego obowiązku i odbywają się codziennie. Nawet w takich razach, kiedy uratowanie silnie zagrożonego zdrowia wymagało skupienia wielkiego zasobu umiejętności i poświęcenia, pomyślny rezultat nie poczytuje się za wielką zasługę opłacanego stróża zdrowia. Każde zaś niepowodzenie składa się na karb nieudolności lekarza, chociaż istnieją całe grupy cierpień bądźto nieuleczalnych, bądźto podtrzymywanych przez niewłaściwe zachowywanie się samych pa-

cyjentów, krynica zaś wiecznego życia i zdrowia nie została dotąd odkryta. Odwrotnie, przy każdej „cudownej“ kuracyi dyletanta reklama puszcza huczne fajerwerki, ale zamileza zupełnie o tysiącnych jego niepowodzeniach. Zresztą, jak w każdym zawodzie, istnieją jednostki dzielniejsze i mniej uzdolnione, artyści i rzemieślnicy, rzetelni pracownicy i partacze, tak i adepci medycyny nieraz nie dosięgają do wyżyn swego zadania, leczą bez myśli i rutynicznie, blagują dla zarobku codziennego, przechodzą do obozu homeopaty, czepiają się błyskotliwego płaszcza będącego w modzie lekarskiego dyletanta i t. d. Takich zboczeń nie można kłaść na karb nauki lekarskiej albo nawet całego stanu lekarskiego, tak samo, jak nie godzi się obwiniać całego stanu prawniczego, gdy który z prawników dopuści się czynu kryminalnego.

U naszej publiczności i w kierującej jej opiniji prasie brukowej istnieją jednak inne zasady i zapatrywania. Ponieważ ludzie jeszcze umierają, więc medycyna nie warta szeląga, wszyscy zaś jej adepci — to partacze. Cicha, sumienna praca, skierowana ku podtrzymywaniu poziomu naukowego w gronie lekarzy, ku współdziałaniu postępowi, ku podtrzymywaniu naukowej i etycznej godności całego stanu, niema najmniejszego znaczenia, nie zasługuje na żadne uwzględnienie.

Gdy jednak który z tego skromnego grona uzna za pożyteczne dla osobistego interesu uderzyć w bęben reklamy i umizgać się do łaskawych względów reporterów, albo gdy samozwaniec lekarski w śmiałej proklamacyi zatrąbi o zacofanym stanie medycyny i o odkrytym przez siebie nowym, niezawodnym i zbawiennym środku, wtedy cała owa prasa w pełnej orkiestrze im wturuje i obnosi na puklerzu przed publicznością tych nowych zbawicieli od śmierci. Gdy wypadnie w prasie rozebrać jakąś kwestyją prawniczą, redakcyja niemieszka zasięgnąć zdania prawnika, gdy zaś idzie o kwestyją lekarską, w swój nieomylności sama decyduje. Wnioski w tym kierunku stawia z rajską naiwnością, przytacza jako dokumenty szczęśliwych kuracyj wyznania histeryczek i hołduje niewzruszenie scharakteryzowanej wyżej zasadzie post

hoc — propter hoc. Entuzjazm pracy brukowej dosięga szczytu; gdy jej protegowany zdoła wylegitymować się uznaniem prasy zagranicznej. Lecz, że i za granicą istnieje prasa różnego gatunku i wątpliwiej wartości, że np. spirytystyczne pisma chwytają wszystko, co tylko na świecie wydaje się, że wchodzi w zakres jej fantastycznych zabiegów, na to nie zwraca się najmniejszej uwagi.

W pomyślniejszem położeniu względem prasy znajdują się nasi naturalisci. Oni pracują także skromnie i sumiennie, ogłaszają swe prace w Pamiętniku Fizyjoğraficznym i niniejszem piśmie, starają się utrzymać w kraju wiedzę z zakresu przyrody na wysokości postępu i — zato wprawdzie nikt ich również nie chwali — ale też nie zaczepia, albowiem prasa nie ośmiela się występować w tym kierunku z dyletanckimi produkcjami.

Jeden fundamentalny zarzut ośmielam się jednak stawiać naszej twórczości naukowej: prace zamykają się zanadto w ramach szperania książkowego lub drobiazgowego zbierania systematycznego materiału, a zamało wydają owoców z samodzielnych badań doświadczalnych. Pomijam tu nauki filozoficzne, historyczne, prawnicze i t. p., które z natury swojej oparte są przeważnie na studyjach książkowych, choć też nie wykluczają bynajmniej oryginalnej twórczości która u nas niezbyt obficie się ujawnia. Nauki przyrodnicze zaś obracają się u nas przeważnie w granicach systematycznego i fizyjoğraficznego szperania i rzadko tylko wydają owoce samodzielnego badania doświadczalnego. Nie lekceważę bynajmniej doniosłości fizyjoğraficznych poszukiwań, ale sądzę, że takie zbieranie „szacownego materiału“ stanowi poniekąd rzemieślniczą pracę, która przynajmniej w znacznej części może być wykonaną przez terminatorów pod kierunkiem majstrów. Do ostatnich zaś należy umiejętne zużytkowanie zebranego materiału dla zestawienia wniosków ogólniejszego znaczenia, jak również dokonanie badań i doświadczeń wymagających większej wprawy i dojrzałości umysłowej. Warunki u nas stawiają wprawdzie takiego rodzaju pracy wielkie przeszkody: pracujący nie może po większej części spodziewać

się innej nagrody, prócz własnego zadowolenia i nie dobieje się zwykle uznania, dopóki zagranica nie przyłoży do jego dzieła plomby uczoności. Również i środki badania bywają u nas nader ograniczonymi. Z drugiej zaś strony nie ulega wątpliwości, że istotny postęp może istnieć dopiero przy pomocy doświadczalnego rozwiązywania ważnych zadań nauki, przez umiejętne syntetyczne obrobienie zebranego materiału systematycznego i wogóle przez samodzielną oryginalną twórczość. Przykłady pewnej liczby dzielnych mężów, którzy pracowitością i wytrwałością utorowali sobie zaszczytną karierę naukową, ilustrują dostatecznie doniosłość podobnej dążności. Wystarczy tu odesłać czytelnika do pomieszczonych w niniejszem piśmie biografij znakomitych ziomków, którzy stali się chlubą kraju i okazali reszcie świata cywilizowanego, że kraj ten nie tylko spożywa jego duchowe owoce, ale płaci mu procenty w postaci niepoślednich własnych oryginalnych plonów.

Nie posiadamy wprawdzie bogato uposażonych pracowni, w których możnaby uskutecznić badania obszerne i wielkiej doniosłości; ale istnieją już przy muzeum przemysłowem chemiczna i fizyczna, w posiadłości towarzystwa lekarskiego biologiczna pracownia, a w razie potrzeby znalazłyby się także bogatsze środki dla dokonania kosztowniejszych doświadczeń. Potrzeba tylko ludzi przedstawiających gwarancją skutecznego spożytkowania tych środków. (Jędrzejewicz założył nawet obserwatorium astronomiczne z własnych zasobów).

Zwracam się w końcu do lekarzy, dla których przeważnie jest przeznaczoną pracownia przy towarzystwie lekarskiem, i do studentów medycyny. Pracownia towarzystwa świeci przez większą część roku pustkami (!); w pracowniach biologicznych uniwersytetu szczupła tylko liczba studentów korzysta z wyborniej sposobności do oswajania się z metodą naukową. Czem się to dzieje? Jak wytłumaczyć i usprawiedliwić tę zdumiewającą obojętność? Współdziałają tu rozmaite niepomyślnie okoliczności: przeważnie konieczność gorączkowego ubiegania się za kawałkiem chleba, dalej brak widoków naukowej kariery, brak umiejętnej pomocy i przewodnictwa dla młodszych

wprawnych pracowników; przedewszystkiem zaś niepojmowanie niezmierniej doniosłości samodzielnej produkcji naukowej.

Znaczna część studentów, zapisujących się na kursy lekarskie, nie kieruje się przy wyborze zawodu lekarskiego zamiłowaniem do badań biologicznych i świadomością czekających lekarza trudnych i surowych obowiązków, ale marzy tylko o zdobyciu poważanego stanowiska pośród społeczeństwa i zebraniu wiedzy, która w praktycznym zastosowaniu powinna zamienić się na dojną krówkę. Cała uwaga tych terminatorów Eskulapa („synami“ nazwać ich nie można) skierowana jest tylko na ostateczne otrzymanie patentu, uprawniającego ich do wykonywania praktyki, t. j. do pisania recept przy schematycznym zapoznaniu się z zewnętrzą postacią choroby, zebraniem przeważnie w klinicznych semestrach przy łóżku chorego. Tą drogą rekrutuje się znaczna falanga praktycznych rutynistów.

Inna część studentów poświęca się wprawdzie zawodowi z zamiłowania, ale niemając jasnego pojęcia o metodzie naukowej i właściwym celu wykształcenia uniwersyteckiego, załatwia się z nauką pobieżnie, przyswaja pamięci mechanicznie treść swych kajetów i litografowanych kursów, w pracowniach zajmuje się tylko o tyle, o ile te zajęcia stały się obowiązkowymi i troszczy się przeważnie o pomyślnie prześlizgnięcie się przez egzaminy. Stosunkowo mała tylko liczba potrafi zaoszczędzić dość czasu dla przebycia praktycznego nieobowiązkowego kursu w kilku pracowniach, bardzo nieliczne zaś jednostki decydują się do podjęcia badań samodzielnych, do głębszego wniknięcia w podstawy i właściwy duch nauki. Ostatni tylko opuszczają uniwersytet z zupełną świadomością środków, celów i kierunków nauki, z rozwiniętym zmysłem krytycznym, ze szczerem zamiłowaniem dla prawdy i badania naukowego, wypełniając swe obowiązki z należytem pojmowaniem trudności owych zadań i przyczyniając się swemi pracami do wzbogacenia literatury naukowej. Znaczna część młodych lekarzy, którzy w uniwersytecie nie skorzystali ze sposobności do gruntowniejszego oswajania się ze ściśle naukową metodą, poznaje przy wstępowaniu w życie praktyczne braki na-

bytj wiedzy, szczególnie, gdy są obdarzeni bystrzejszym umysłem. Usilują oni wypełnić te braki przy pomocy studyjów literackich, lecz książki nigdy nie zastąpią bezpośrednich samodzielnych spostrzeżeń, nigdy nie wytworzą tój pewności sądu krytycznego, jaką zdoła tylko nadać przeprowadzenie samodzielnego badania naukowego. Spostrzeżenia kliniczne i prywatna praktyka dostarczają w tym względzie tylko bardzo niedostatecznego surrogatu. Najlepszą sposobność do wypełnienia wspomnianych braków dostarczyłoby wykonanie pracy naukowej w której z pracowni uniwersyteckich albo w pracowni towarzystwa lekarskiego. Brak odpowiedniego przewodnictwa w ostatniej dałby się, przy szczerj chęci pracującego, jako tako wypełnić. Większa część lekarzy nie zdoła jednak zdobyć odpowiedniego czasu, gdyż zniewoloną jest uganiać się za trudnym zarobkiem. Bywają jednak jednostki obdarzone dostatecznymi środkami i zdolnościami, które mogłyby poświęcić kilka lat czasu na dokonanie pracy naukowej. Pozorna ta strata czasu wynagrodziłaby się w następstwie sowingie przez nieoszacowane roszszerzenie i pogłębienie wiedzy. Przecież dochód z asystentury przy klinikach i szpitalach równa się albo zeru albo conajwyżej pokrywa tylko cząstkę potrzeb młodego lekarza, korzyści zaś naukowe są tak niezmiernie wielkie, że liczba kandydatów na takie posady może być uważaną za bezgraniczną.

Samodzielną pracę naukową, prócz wzbogacenia literatury ojczytj, powinnyby przynieść stanowi lekarskiemu jeszcze jedną wielką korzyść, a mianowicie korzyść moralną. Przyznają zupełną słusność poważnym literatom, którzy domagają się od lekarzy, ażeby ile możności sami przykładali rękę do rozprzestrzeniania śród publiczności jasnych i dokładnych pojęć o podstawach, metodach i środkach medycyny, do ustalania rozumnych zasad higienicznych, do usuwania szkodliwych przesądów i fałszywych wyobrażeń o przyczynach chorób i działaniu środków lekarskich. Lekarz, poczuwając w sobie dostateczną zdolność wymowy lub władający dobrze piórem, powinien z mównicy lub w odpowiednich pismach podzielać na publiczność we wspo-

mnianym kierunku. W tym względzie dotąd jeszcze zbyt mało uczyniono. Pominięte winny być tylko pisma brukowe, dopóki nie zmienią dotychczasowego tonu i nie przestaną traktować nauki w ogólności z lekceważeniem.

Nierównie obszerniejszą i skuteczniejszą działalność powinien jednak każdy lekarz rozwinąć w gronie stałej swojej klienteli, powinien bezpośrednio oświecać, wyjaśniać ile możności istotę, przebieg, objawy każdej choroby i racjonalność środków w danym przypadku przez naukę wskazanych. Ażeby jednak być uzdolnionym do nauczania i wzbudzić zaufanie do nauki, należy ażeby lekarz sam nie był rutynistą, lecz zdawał sobie jasną sprawę o podstawach i granicach swj nauki, a zdolność ku sprostaniu takiemu zadaniu nabywa tylko wyżej wskazanymi drogami.

Gdy lekarz ograniczy się na rutynicznym zapisywaniu przy każdym kaszlu nalewki z ipekakuany lub roztworu emetyku, przy każdym zapaleniu gardła wody wapiennej lub chloranu potasu i t. d., nie powinno go zadziwiać, gdy pacjent mu niedowierza, albowiem lekarz nie będzie w stanie wytłumaczyć mu zasady swego postępowania. Na zapytanie może mu tylko odpowiedzieć, że zapisuje te środki tak samo bezmyślnie, jak wielu jego kolegów i że widział niby u innych pacjentów pomyslnie skutki. Inną jednak postać przyjmie jego tłumaczenie, jeżeli wskaże pacjentowi, że środki przyjęte do żołądka nie dostają się wprost do płuc, ale przechodzą wpierw do cyrkulacji, z ostatniej zaś do wszystkich organów ciała. Jeśli daje się zauważyć pomyslny wpływ pewnej kuracji, to nie dlatego, ażeby ona wyłącznie wpływała na dotknięty organ, ale, że usuwając szkodliwe wpływy na organizm w ogólności, postawiła go jedynie w najpomyslniejszych warunkach dla rozwinięcia samodzielnego regulacyjnego współdziałania wszystkich organów. Organizm więc po większej części sam dokonywa kuracji, lekarz zaś udziela mu tylko umiejętnie zastosowanej pomocy. Usuwając wszelką tajemniczość w swoim postępowaniu, o ile pewne moralne względy w niektórych okolicznościach nie nakazują ścisłj dyskrety, lekarz tem samem usuwa podstawy do

podejrzewania go o obłudne postępowanie, o materyjalne wyzyskiwanie pacjenta. Zamieniwszy się tym sposobem na szczerego i życzliwego doradcę pacjenta, wzbudzi nie tylko ogólne poważanie dla swego powołania, ale i bezwzględne zaufanie do niewzruszonych podstaw nauki i cześć dla jej majestatu.

*Prof. Henryk Hoyer.*

## PROMIENIOWANIE SŁOŃCA.

Kwestyja promieniowania słońca należy do tych spraw naukowych, do których często wracać nam przychodzi, stanowi ona bowiem zagadkę ściągającą bezustannie uwagę badaczy. Zagadka ta polega przede wszystkim na stateczności objawów z promieniowaniem słońca związanych. Wedle wszelkich wskazówek historycznych przez ciąg kilku ostatnich tysiącleci, odkąd człowiek nauczył się pozostawiać wyraźne ślady bytu swego na ziemi, nie nastąpiła żadna znaczniejsza zmiana w ilości ciepła, jaką nas słońce obdarza, a zapewne i o wiele dawniej, przed całymi setkami tysięcy lat, promieniowanie słoneczne niewiele odstępowało od obecnego swego natężenia.

Z dawniejszych pomiarów Pouilleta i wszystkich Langleya znamy, że znacznym przy najmniej przybliżeniem, ilość ciepła, jaką powierzchnia ziemi naszej otrzymuje od słońca w ciągu sekundy, a stąd obliczyć możemy dalej i wszystką ilość ciepła, jaką słońce co sekunda na wszystkie strony przestrzeni światowej rosyła. Według niedawnych rachunków Thomsona ilość ta ciepła jest tak olbrzymia, że przeobrażona w pracę wykonaćby mogła 476 sekstylijonów ( $476 \times 10^{21}$ ) koni parowych, a ilość ciepła wysyłana przez każdy metr kwadratowy powierzchni słońca wyraża się przez 78 000 tychże jednostek mechanicznych. Skoro zaś, pomimo tak potężnego i bezustannego ubytku, nadsyła nam słońce niezmienną zawsze ilość ciepła, prowadzi to bezpośrednio do wniosku, że i temperatura słońca od cza-

sów bardzo dawnych istotnej zmianie uleść nie mogła, tak jak piec ogrzewa izbę jednostajnie, dopóki płonący w nim ogień na jednakię wysokości temperaturę jego utrzymuje. Jeżeli więc na słońcu zachowuje się temperatura stateczna, musi ono posiadać bezustanne źródło ciepła, które je ciągle zasila i wynagradza bezustanne straty. Źródło to ciepła słonecznego starano się tłumaczyć bądź przez procesy chemiczne na słońcu zachodzące, bądź przez spadek brył meteorycznych, bądź przez ściąganie się słońca. William Thomson <sup>1)</sup> wysuwa na pierwszy plan inny jeszcze czynnik, mianowicie prądy ognistopłynnej masy słońca, które silniejszym ciepłem warstw głębszych zasilają ustawicznie ubytek ciepła, powodowany przez stygnięcie jego powierzchni.

Wszystkie te wszakże teoryje niezbędne są tylko wtedy, gdy przyjmujemy, że temperatura słońca pozostawać musi stałą, aby wysyłana przez nie ilość ciepła utrzymywała się na jednakię wysokości, i że wraz z obniżaniem się jego temperatury słabnąć też musi jego promieniowanie. Czy jednak przypuszczenie takie jest koniecznem, czy rzeczywiście ma być tak niezbędną wzajemną zależność między natężeniem promieniowania słońca a jego temperaturą? Pytanie to poruszył p. John Aitken, znany z krytycznych swych badań nad powstawaniem mgły i rosy, i w nocie przedstawionej towarzystwu królewskiemu w Edyburgu dochodzi do wniosku, że przyjmowana powszechnie w teoryjach słońca wzajemna zależność temperatury jego i promieniowania nie jest bynajmniej niezbędną, ponieważ ilość wysyłanego ciepła może nawet wzrastać przy spadku temperatury.

Na poparcie swego poglądu przytacza kilka argumentów. Wiadomo najpierw, że materyja w różnych stanach bardzo się rozmaicie zachowuje pod względem zdolności wysyłania ciepła; tak np. płomień gazu przy obfitym dopływie powietrza świeci bardzo słabo i, jakkolwiek posiada temperaturę znacznie wyższą, wysyła daleko mniej ciepła, aniżeli zwykły płomień świecący.— Powtóre, pierwiastki wysyłają w ogólności

<sup>1)</sup> Ob. „Fizyka słońca i księżycy“ Wszechświat z r. z. str. 249 i nast.

mniej ciepła aniżeli ich związki, a dostrzeżenia nauczyły, że zdolność promieniowania ciał wzrasta wraz z zawiloscią ich budowy. Niewątpliwem jest wreszcie, że w temperaturach wysokich związki ulegają rozkładowi i roszczepiają się w formy prostsze, jak znów ciała, jakkolwiek posiadają wzajemne ku sobie powinowactwo, łączą się w związki dopiero, gdy temperatura opada poniżej pewnego oznaczonego punktu.

Wynika z tego, że na słońcu z powodu wyższej jego temperatury substancyje istnieć muszą w formie prostszej aniżeli na ziemi, za czem przemawiają zresztą i inne badania; prawdopodobnem jest tedy, że materyja na słońcu posiada słabszą, aniżeli na ziemi, zdolność promieniowania. W dalszym zaś ciągu wniesć można, że im gorętszem byłoby słońce, tem prostszą byłaby jego budowa, a tem samem promieniowanie zachodziłoby słabiej. Nie potrzeba tedy przyjmować proporcjonalności między temperaturą a ilością wysyłanego ciepła: temperatura może opadać, a pomimo to, wskutek zachodzących zmian budowy, promieniowanie dokonywać się może z natężeniem większem.— W czasach ubiegłych słońce być mogło znacznie gorętszem, z powodu prostszej wszakże budowy wysyłać ono mogło ciepła nie więcej, aniżeli obecnie; gdy następnie stygło, substancyje jego przyjmowały skład bardziej zawily, a ilość wysyłanego ciepła pozostawać mogła jednaką.

Na podstawie podanej wyżej oceny natężenia promieniowania słonecznego obliczył dalej Thomson, że jeżeli źródło ciepła słonecznego polega na ściąganiu się masy słońca, to zmniejszanie się jego promienia wynosić musi około 35 metrów rocznie, co w ciągu dwu tysięcy lat czyni dziesięciotysięczną część jego długości. Dodać wszakże należy, że rachunki swoje oparł Thomson na dawniejszych obserwacjach Pouilleta; dokładniejsze pomiary Langleya wykazały, że rezultaty otrzymane przez Pouilleta były zbyt słabe, a na podstawie tych nowych danych przyjąć należy, że ciepło wysyłane w ciągu sekundy przez jeden metr kwadratowy jego powierzchni wyraża się przez 133 000 koni parowych, zamiast podanej wyżej liczby 78 000, co znaczy powiększenie w stosunku 1 : 1,7. Idzie więc

za tem, że aby tak zwiększona ilość promienistej energii słońca wynagradzana była przez ściąganie się jego masy, promień jego musiałby w ciągu roku kurczyć się znacznie więcej, aniżeli o 35 metrów. Według wszakże powyższych uwag Aitkena rozwijając się może na słońcu przy jego stygnięciu energija i w inny sposób, przy obniżającej się temperaturze zachodzić mogą związki, przyczem wzbudza się ciepło, opóźniające dalszy spadek temperatury.

Uwagi powyższe, jak sam autor nacisk na to kładzie, mają znaczenie jedynie spekulatywne; wskazują one jednak, że zdolność promieniowania słońca z biegiem czasu przeinaczać się mogła ilościowo i jakościowo i nie jest koniecznie proporcjonalną do temperatury, a stąd też wszelka ocena temperatury słońca, polegająca na jego promieniowaniu, przedstawia wartość bardzo wątpliwą. Tem więcej niepewne wydawać się muszą dochodzenia, mające na celu oznaczenie czasu, przez jaki zasób ciepła słonecznego wystarczyć jeszcze może do utrzymania życia na ziemi, jakkolwiek pierwszorzędni fizycy na dociekania takie nie wahałi się pracy swójłożyć.

S. K.

## KRONIKA NAUKOWA.

### ASTRONOMIJA.

— Powierzchnia Marsa. Na podstawie obserwacyj p. Perrotin (ob. *Wszechświat* z r. b. str. 495) wnioskuje p. Fizeau, że powierzchnia Marsa w obecnym stanie jest zlodowaciałą. Według tego fizyka pokryta jest ona olbrzymimi lodnikami, odpowiadającymi ziemskim naszym lodnikom, ale zajmującymi rozległość o wiele większą i które stąd okazują daleko wybitniejsze objawy ruchu i pęknięcia. W takim razie osobliwe kanały na Marsie, które wydają się jakby utworami sztucznymi, byłyby rospadlinami pól lodowych. Hipoteza ta, jak to wykazuje p. Fizeau, zgodną jest z głównymi danymi, jakie dotąd o planecie tej posiadamy; do danych tych należą: 1) długa trwałość pór roku na Marsie, dwa razy przechodząca długość pór roku na ziemi; 2) słaba ciężkość na jego powierzchni; 3) temperatura znacznie niższa aniżeli na ziemi; 4) wreszcie, atmosfera rzadsza aniżeli na ziemi, a tem samem słabo usposobiona do pochłaniania i przechowywania ciepła słonecznego. Ten ostatni względ, jak wiadomo czytelnikom naszym (*Wszechświat* z r. z. str. 277), był też powodem

do przypuszczeń o zlodowaceniu powierzchni księżycy. (Comptes rendus).

S. K.

## FIZYKA.

— O promieniowaniu stopionej platyny i srebra. Przy pomiarze ilości energii promienistej, wysyłanej przez srebro lub przez platynę, Violle posługiwał się stosem termoelektrycznym pokrytym sadzą, który włączał do obwodu galwanometru Thomsona. Na jedną stronę stosu padały promienie, wysyłane przez wstęgę metalu, stopioną w lampce fotometrycznej Siemens; odwrotna strona tegoż ogniwa odbierała promienie od lampy naftowej, przed którą umieszczono ekran ze zmiennym otworem. Regulując ten otwór a zatem równocześnie i promieniowanie płomienia, można zrównoważyć dwa przeciwne odchylenia igły galwanometru, prowadząc ją do zera. Przy powierzchni jednakowej całkowita energija (światlna i ciepłkowa) jest 54 razy większą dla platyny aniżeli dla srebra, a natężenia świetlne są przybliżenie w stosunku 1000:1.

I tak, 1  $cm^2$  platyny, w chwili krzepnięcia (t. j. jednostka świetlna Violle) = 19,5 jednostkom lampy normalnej (amyloctowej) Altenecka = 19,5 świecom norm. ang. (Bunte). Natomiast 1  $cm^2$  srebra stopionego jest równoważny  $\frac{1}{50}$  świecy ang. W dalszym biegu swych doświadczeń nad powierzchnią czystego stopionego srebra Violle oznaczał także stosunek odsetkowy, w jakim spolaryzowane są promienie świetlne.

Te pomiary, przeprowadzone zapomocą fotopolarymetru p. Cornu, wykazały, że współczynnik polaryzacji zmienia się znacznie z kątem wysyłania, a pomiędzy 15° i 80° wzrasta od 6,5% do 82,6%.

A. H.

## ZOOLOGIJA.

— Oddychanie niedoperzy we śnie zimowym. Badaniami nad snem zimowym zwierząt zajmowali się już naturaliści dawniejsi, jak Konrad Gesner i Buffon, a Saissy (1808) wykazał, że w śnie takim następuje zwolnienie oddychania. Marshall Hall, umieściwszy pod dzwonem szklanym niedoperza pogrążonego w śnie zimowym, w ciągu dziesięciu godzin nie dostrzegł żadnego zgoła pochłaniania gazów, chociaż zwierzę czuwające w tymże czasie wydychało 10  $cm^3$  dwutlenku węgla. Bobak w śnie zimowym według Regnaulta i Reiset'a zużywa tylko  $\frac{1}{30}$  tej ilości tlenu, co w stanie normalnym, a Valentin zarówno u bobaków jak i jeży wykazał wartości daleko mniejsze. Podobne rezultaty otrzymał Horvath oraz Voit.—Nowe badania przeprowadził E. Delsaux nad dwoma niedoperzami, a mianowicie nad uszakiem (*Plecotus auritus*) i myszakiem (*Vespertilio murinus*). Zwierzęta te pochodziły z jaskiń pod Maestrichem, gdzie podczas chłodnej pory roku znajduje się ich mnóstwo pogrążonych w śnie zimowym; przy przecięciowej temperaturze powietrza 6° okazują one własną temperaturę około 7,2°. Zwierzęta śpiące w jaskiniach

często przez czas długi nie okazują żadnego ruchu oddechowego, w pracowni dostrzedz można było bardzo słabe ruchy oddechowe, w odstępach co 15 minut. Wrzawa i światło (zwierzęta trzymane były w ciemności) wpływu na oddychanie nie mają, ale każde wstrząśnięcie powoduje natychmiast szereg ruchów oddechowych, poczem znów długie paazy następują. Przebudzenie niedoperzy z głębokiego snu połączone jest z nagłym podniesieniem temperatury. Uszak, trzymany przez 30 minut pod dzwonem ozigbionym do -21°, po przeniesieniu do temperatury wyższej zaczął oddychać, chociaż poprzednio ruchy oddechowe były zupełnie przytłumione. W temperaturze 0° wydzielanie dwutlenku węgla okazało się znacznie niższem, aniżeli w temperaturze 7—8°. (Naturforscher).

4.

## GEOGRAFIJA.

— Jeziora Tatrzańskie budzą znowu zajęcie w nauce: dowodem niedawna praca Rotha w *Abrégé Bull. Soc. Hongroise* (1887 r. str. 83) „Jeziora Wysokich Tatr“. W pracy tej autor dzieli jeziora tatrzańskie według pochodzenia na: 1) powstałe w drodze erozyi, 2) inne zaś uważa za morenowe. Liczebne dane do swojej pracy, mówi Roth, wziął w części od E. Dziewulskiego, w części od Dezsö; wszystkie jeziora podane przez Rotha, a umieszczone przez nas poniżej, mają głębokości znalezione przez p. Dziewulskiego, zaś tylko oznaczone gwiazdką należą do Dezsö. Podajemy tutaj te dane podług Rotha, dodając tylko od siebie wyniesienie jezior nad poziom morza, wzięte z pracy p. Dziewulskiego. Roth tak klasyfikuje jeziora Wysokich Tatr:

Jeziora erozyjne:	Pow. w hekt.	Głębok. w metr.	wynies. w metr.
Zadni Staw (pod Kołem)	6,8	29	1889
Czarny Staw	13,1	37	1737
Wielki Staw	34,8	78	1676
Przedni Staw	7,7	30	1694
Czarny Staw Gąsienicowy (pod Kościelcem)	22,9	47	1626
Morskie Oko	21,3	77	1553
* Wielkie Smereczyńskie Jezioro	12,3	41	
Jeziora morenowe:			
Rybie Jezioro Polskie	33,0	50	1384
* Jezioro Czorba	20,4	21	1376
* Jezioro Popradzkie	6,9	16	

Za zakończenie Roth podaje stosunek głębokości do szerokości w jeziorach erozyjnych 1:8,6, który uważa, porównywając z Alpami, za skutek gwałtownej erozyi. S. St.

## ROZMAITOŚCI.

— **Niebezpieczeństwo sacharyny.** Rada higieniczna departamentu Sekwany uchwaliła jednogłośnie zakaz używania sacharyny (ob. Wszechśw. z r. 1886 str. 232) do pokarmów, a to ze względu na niebezpieczeństwo, jakim zagrażać ona może zdrowiu publicznemu. Zalecająca się zatem słodyczą ta substancja fabrykom cukru z buraków zaszkodzić nie zdoła. (Révue Scient.).

A.

### ODPOWIEDZI REDAKCYI.

**WP. W. K. w Pynkowie.** „Mechanika niebieska“ Laplacea nigdy nie wyszła w przekładzie polskim, Wiadomość o gradzie zakomunikowaliśmy stacyi centralnej meteorologicznej.

**WP. J. T. w Aleksandrowie.** Z odczytów, o które WPan pyta, drukowany był tylko Peplowski: „Wytapianie żelaza z rud“ (Wszechśw. z r. 1883). Książek żądanych redakcyjna nasza nie posiada.

**WP. B. S. w Pieścidłach.** Odpowiadamy listownie.

**WP. dr J. Z. w Sokołowie.** Różnica między terminami takimi, jak np. Kali i Kalium — nitricum, carbonicum i t. p., jest taka sama, jak w naszej terminologii między np. azotan, węglan i t. p. potażu i potasu. Odnosi się więc do poglądów teoretycznych na budowę soli: potaż jest to tlenek potasu, a przeto azotan potażu, Kali nitricum, znaczy dosłownie — azotan tlenu potasu. Tak nikt dziś nie nazywa, zatem i w łacinie lepiej jest używać Kalium nitricum = azotan potasu, aniżeli Kali nitr. = azotan potażu.

### SPROSTOWANIE.

W Nrze 31 Wszechświata, w liczbie sądziów Wystawy przyrodniczo-higienicznej we Lwowie, jest wymienione moje nazwisko w grupie V, geograficznej. Wiadomość ta przeszła z Dziennika V Zjazdu i jest oparta na nieporozumieniu, które w jednym z następnych numerów Dziennika zostało wyjaśnione. Wogóle w żadnej grupie Jury wspomnianej wystawy nie brałem żadnego udziału.

Br. Znatowicz.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 25 do 31 Lipca 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.				
25	52,3	52,0	50,9	20,0	25,7	21,2	27,2	15,2	61	W,S,N	0,0	Popoł. deszcz kropił.
26	48,9	47,6	47,5	20,4	29,6	19,2	29,8	17,0	63	S,S,SE	7,0	Pop. b. z d. ulew. i wicher.
27	49,1	51,1	50,2	20,6	22,0	20,4	23,0	17,8	64	W,W,W,N	3,0	W nocy deszcz.
28	47,7	45,8	43,1	20,2	23,9	20,8	24,9	15,5	62	NE,E,S	0,0	Wiecz. odległa burza i d.
29	40,3	42,2	44,0	17,2	20,2	16,4	20,6	16,6	76	WS,WS,WS	12,2	W n. deszcz, popoł. d. ulew.
30	45,9	47,0	48,4	17,4	21,4	18,3	22,2	14,1	59	WS,W,SW	0,0	
31	48,0	48,4	51,0	17,3	25,2	20,4	25,9	13,0	63	E,WS,N	0,0	
Średnia	47,7			20,5					64		22,2	

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

TREŚĆ. Cuda dna morskiego w akwaryjum pokojowym, przez Józefa Nussbauma. — O fermentach nieorganizowanych, napisał Maksymilian Flaum. — O metodzie badania naukowego, przez prof. Henryka Hoyerera. — Promieniowanie słońca, podał S. K. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Odpowiedzi Redakcyj. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Довзделено Цевзурою. Варшава 22 Іюля 1888 г.

Druk Emila Skińskiego, Warszawa, Chmielna № 26.