№ 37. Warszawa, d. 10 września 1893 r. Tom XII.

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA".

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie: Alexandrowicz J., Deike K., Dickstein S., Hoyer H. Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Natanson J., Prauss St., Sztolcman J. i Wróblewski W.

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

IZOMERYA KWASÓW WINNYCH

I GRONOWEGO.

W artykule p. t. „Teorya t. zw. węgla asymetrycznego" [1]), zapoznaliśmy czytelnika z podstawą nowych poglądów na budowę chemiczną związków; wykazaliśmy, że impulsem do pomysłów van t'Hoffa i Le-Bela była z jednej strony krytyka dotychczasowej teoryi budowy ciał, a z drugiej chęć wytłumaczenia w racyonalny sposób przyczyny czynności optycznej ciał płynnych i roztworów.

Obecnie pragniemy nieco obszerniej omówić grupę ciał, która odniedawna zwracając na siebie uwagę chemików gruntownie została zbadana, przyczem szczególne zjawiska podpatrzone przy tych badaniach przyczyniły się niepomiernie do utrwalenia nowych poglądów. Grupę tę stanowią kwasy winne: skręcający w lewo i w prawo, kwas mezowinny i gronowy.

Drugi z wymienionych związków jest bardzo rozpowszechniony w przyrodzie. Owoce, szczególniej winogrona, zawierają go w dość znacznych ilościach. Kwaśna jego sól potasowa osadza się przy fermentacyi soków winnych; z niej za pośrednictwem soli wapniowej i kwasu siarczanego i następnych krystalizacyj z wody otrzymuje się czysty produkt.

Kwas winny skręcający w lewo według niektórych badaczów znajduje się w gotowym stanie w winogronach, lecz w znacznie mniejszych ilościach niż kwas skręcający w prawo; według innych jest on wytworem sztucznym, gdyż wytwarza się z skręcającego w prawo przy jego fabrykacyi.

Kwestya ta zapewne nie łatwo da się rozstrzygnąć, gdyż kwas skręcający w prawo w istocie łatwo się przemienia częściowo w skręcający w lewo pod wpływem kwasów a nawet wody. Również wątpliwem jest istnienie kwasu gronowego w owocach, gdyż jak się przekonamy niebawem, ciało to jest mięszaniną w prawo i w lewo skręcających kwasów winnych i może istnieć tylko w stanie stałym lub w bardzo stężonych roztworach. Co się tyczy w końcu kwasu mezowinnego, nie

[1]) Porówn. Wszechświat 1893, str. 246.

spotkaliśmy dotąd żadnej wzmianki o jego znalezieniu w owocach lub innych organach roślinnych.

Kwasy winne należą do bardzo pięknie i łatwo krystalizujących się związków organicznych. Poniżej podane rysunki zdanie to uzasadnią.

Pierwszy rysunek wyobraża kryształ kwasu skręcającego w prawo, drugi skręcającego w lewo. Kryształy te są nadzwyczaj do siebie podobne i różnią się tylko rozkładem t. zw. płaszczyzn hemiedrycznych. Kryształy więc lewego kwasu winnego znajdują się w takim stosunku do kryształów kwasu prawego, jak lewa ręka do prawej. Podobnie też sole obu tych kwasów są nader do siebie podobne.

Pod względem chemicznym niemożna absolutnie tych związków odróżnić. To też chemicy oddawna nadali im jednakowe wzory chemiczne, które mają oznaczać wspólny ich charakter. Chemik twierdzi, że kwas winny w lewo czy w prawo skręcający są związkami, których masa cząsteczkowa jest jednakowa, które zawierają w cząsteczce tylko atomy wodoru, węgla i tlenu, przyczem te ostatnie są z sobą identycznie powiązane i t. d. Wzór, który odpowiada wszystkim przemianom tych ciał jest następujący:

$$\begin{array}{l} \text{CH. OH. COOH} \\ | \\ \text{CH. OH. COOH} \end{array}$$

oba związki posiadają zupełnie symetrycznie w stosunku do dwu atomów węgla ułożone grupy karboksylową (COOH), hydroksylową (OH) i atomy wodoru (H).

Badanie chemiczne nie jest w stanie wykryć najmniejszej różnicy pomiędzy kwasem prawym i lewym, doprowadza do zupełnie identycznych dla obu wzorów, jednakże badanie cech czysto fizycznych, zachowania się optycznego, budowy ich kryształów i t. d. przekonywa chemika, że są to dwa ciała odmienne. Dylemat był nie do rozwiązania. Z przykrego tego położenia wyratowała właśnie stereochemia, twierdząc, że aby oddać za pomocą wzoru graficznego własności pewnego ciała, niedość jest oznaczyć tylko porządek, w jakim atomy są z sobą połączone, co ma na celu powyższy wzór, lecz trzeba też oznaczyć stosunkowy ich układ przestrzeniowy.

Zachowanie się optyczne obu kwasów winnych i budowa ich kryształów, daje nam pewne dane, na zasadzie których będziemy mogli budować wzory racyonalniejsze.

Badanie czynności optycznej w roztworach wodnych doprowadziło do wniosku, że oba kwasy zwracają płaszczyznę światła polaryzowanego w przeciwne strony i to w zupełnie jednakowym stopniu.

Roztwór zwyczajnego kwasu winnego zwraca tę płaszczyznę o 15,16° na prawo, drugiego zaś tyleż stopni na lewo. Z tego faktu należy wnioskować, że układ atomów w obu tych kwasach musi być analogiczny, lecz wręcz przeciwny. Mając to na uwadze, jak również powyżej wspomniany stosunek kryształów obu kwasów i przyjmując sposób van t'Hoffa przedstawiania rozmieszczenia czterech jednostek powinowactwa węgla [1]), otrzymamy następujące wzory stereometryczne kwasów winnych:

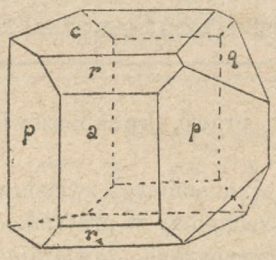

Fig. 1. Kryształ kwasu winnego zwracającego w prawo płaszczyznę polaryzacyi.

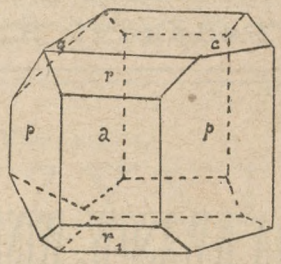

Fig. 2. Kryształ kwasu winnego skręcającego w lewo płaszczyznę polaryzacyi.

[1]) Porówn. Wszechświat 1893, str. 248.

W kątach tetraedrów są umieszczone atomy wodoru, grupy hydroksylowe i karboksylowe. Rozkład tych grup w stosunku do atomów węgla jest zupełnie symetryczny, w obu wzorach jednakowy, oba więc odpowiadają wszystkim wymaganiom chemicznym. Różnica zaś obu schematów polega na tem, że stosunkowe uszeregowanie grup OH, COOH i H jest odmienne.

W pierwszym wzorze, który oznacza kwas winny skręcający w prawo, porządek: COOH, OH, H jest zgodny z biegiem strzałki zegara, w drugim zaś, przedstawiającym kwas skręcający w lewo, kierunek ten jest wręcz przeciwny. W ten sposób osięgamy możność rozróżniania obu tych ciał teoretycznie, czego

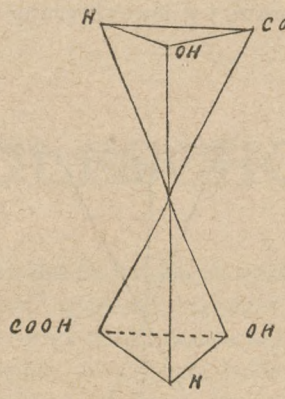

Fig. 3. Kwas winny skręcający w prawo.

za pomocą dawniejszego, wyżej podanego wzoru dokonać nie było można.

Zachodzi teraz pytanie, jaki jest w takim razie wzór kwasu gronowego? Kwestya ta jest nieco zawiła, lecz i tutaj spostrzegane fakty dadzą nam pożądane wskazówki. Przedewszystkiem zaznaczmy, że kwas gronowy w stanie krystalicznym zawiera w swym składzie o jednę cząsteczkę wody więcej niż kwasy winne, następnie, że kwas gronowy krystalizuje się w sposób odmienny niż kwasy winne, że jego roztwory wodne są optycznie obojętne i w końcu, że sól amonowo-sodowa tego kwasu rozszczepia się przy krystalizowaniu, tworząc kryształy tej samej soli dwu poprzednio opisanych kwasów winnych.

Pierwszy i drugi fakt zmusza do wniosku, że kwas gronowy w stanie stałym przedstawia w istocie ciało odmienne od kwasów winnych. Ostatnie zaś dwa przemawiają na korzyść przypuszczenia, że kwas gronowy w wodnych roztworach ulega rozszczepieniu na swoje składniki, na kwasy winne lewy i prawy.

Blizkie w końcu pokrewieństwo opisywanych trzech kwasów udowadnia bezpośrednio fakt, że z mięszaniny jednakowych ilości kwasu skręcającego w lewo i w prawo krystalizuje się kwas gronowy. Przy obecnym stanie nauki musimy zawnioskować, że kwas gronowy w stanie stałym istnieje samodzielnie, a to na zasadzie faktów powyżej przytoczonych. Co zaś do istnienia kwasu gronowego w wodnych roztworach, na zasadzie doświadczeń, o których zaraz będzie mowa, twierdzimy, że

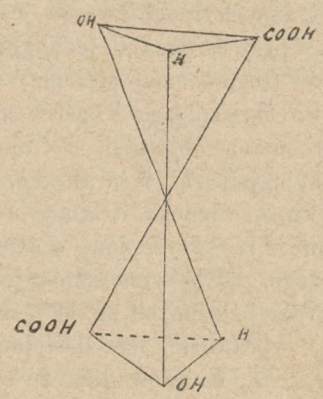

Fig. 4. Kwas winny skręcający w lewo.

w słabych roztworach np. 4% kwas gronowy nie istnieje t. j. rozszczepia się na kwasy winne lewy i prawy, w stężonych zaś roztworach część jego pozostaje niezmieniona.

Do ciekawego tego wniosku doprowadziły badania fizyczne. Wiadomo, że przy każdej reakcyi chemicznej wydziela się, lub zostaje pochłonięta większa lub mniejsza ilość ciepła i że ilość ta często charakteryzuje dany związek. Zastosowanie tego faktu w sprawie obecnie nas zajmującej polega na następującem rozumowaniu.

Jeżeli przy zobojętnieniu roztworów (pewnego stężenia) kwasu gronowego przez jakąkolwiek zasadę np. wodan sodu wydzieli się taka sama ilość ciepła jak przy zobojętnieniu takiego samego roztworu kwasu prawowinnego, natenczas należy wnioskować, że

kwas gronowy w istocie rozszczepił się na swe składniki, gdyż jak się przekonano przez specyalne doświadczenia kwasy lewo i prawo winny przy zobojętnianiu wydzielają jednakowe ilości ciepła. Doświadczenie wykazało, że ciepło zobojętnienia 4% roztworów kwasu winnego i gronowego są jednakowe — stąd wniosek: kwas gronowy w tych roztworach rozszczepia się na swe części składowe. Podobnie też przy zmięszaniu 4% roztworów kwasów lewo i prawo winnego nie wydziela się ciepło, nie mogła więc zajść reakcya chemiczna pomiędzy temi ciałami, kwas gronowy utworzonym więc nie został

Powyższy wniosek utrwala się jeszcze przez liczne inne doświadczenia. Ostwald przekonał się np. że przewodnictwo elektryczne roztworów wodnych tych kwasów jest identyczne, a następnie udowodniono, że gęstość 4% roztworów wymienionych trzech kwasów jest jednakowa i że przy zmięszaniu jednakowych ilości roztworów (tego samego stężenia) w lewo i w prawo skręcającego kwasu winnego nie zachodzi zmiana objętości, co miałoby miejsce, gdyby cząsteczki w prawo i w lewo skręcającego kwasu winnego działały na siebie chemicznie z wytworzeniem cząsteczek kwasu gronowego. Przy zmięszaniu jednak roztworów bardziej stężonych np. 12% zachodzi nieznaczna wprawdzie, lecz dostępna pomiarom kontrakcya, co udowadnia, że w tym razie część cząsteczek obu kwasów winnych połączyła się w istocie i dała w rezultacie cząsteczki kwasu gronowego.

Z tego, co powiedziano powyżej, wypływa, że kwas gronowy nie może otrzymać jakiegoś szczególnego wzoru chemicznego, że własności jego oddają połączone schematy kwasów winnych, przyczem należy uwzględnić, że kwas gronowy zawiera o jednę cząsteczkę wody więcej niż poprzednie kwasy. O charakterze połączenia tej wody z cząsteczkami kwasów winnych dotychczas nie wiemy nic stanowczego.

W końcu—przechodzimy do kwasu mezowinnego. Różni się on bardzo znacznie od poprzednio opisanych trzech ciał. Krystalizuje się odmiennie, podobnie też jego sole, i jest optycznie obojętnym. Przy krystalizowaniu sole jego nie ulegają rozszczepieniu. Pod względem zaś chemicznym wcale się nie różni od poprzednich związków, porządek, w jakim atomy składające jego cząsteczkę są z sobą połączone, jest taki sam jak w cząsteczce kwasu prawowinnego lub lewowinnego. Na pierwszy rzut oka, możnaby powiedzieć, że optyczna obojętność kwasu mezowinnego jest w sprzeczności z teoryą van t'Hoffa, albowiem cząsteczka tego ciała, podobnie jak cząsteczka kwasów winnych optycznie czynnych, zawiera t. zw. asymetryczne atomy węgla. Przekonamy się jednak zaraz, że wniosek taki byłby przedwczesny, że obojętność optyczna kwasu mezowinnego da się pogodzić z owym poglądem teoretycznym i co więcej, że właśnie ta jego obojętność optyczna daje nam wskazówkę, na zasadzie której wyprowadzimy wzór stereochemiczny tego związku.

Widzieliśmy, że kwas gronowy jest optycznie obojętny dlatego, że w wodnych roztworach rozszczepia się na jednakowe ilości cząsteczek w prawo i w lewo skręcającego winnego. O ile pierwsze zwracają płaszczyznę światła polaryzowanego na prawo, o tyle drugie na lewo. Rezultat więc z konieczności musi być taki, że roztwory kwasu gronowego okażą się roztworami optycznie obojętnemi. Analogicznie przedstawiamy sobie stan rzeczy w kwasie mezowinnym, tylko że tutaj optyczna obojętność roztworu nie jest następstwem rozłożenia się jego cząsteczek na jednakowe ilości cząstek, zwracających w przeciwne strony, ale natomiast następstwem wprost przeciwnych funkcyj dwu asymetrycznych węgli jednej cząsteczki tego związku. Kiedy w kwasie prawowinnym układy obu

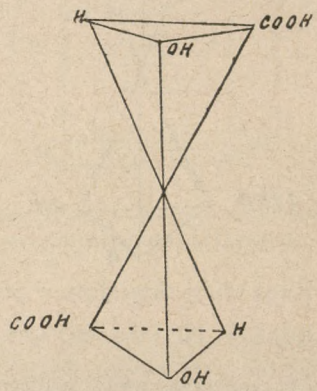

Fig. 5. Kwas mezowinny.

węgli asymetrycznych zwracają w jednakową stronę t. j. w prawo, jeden z asymetrycznych układów kwasu mezowinnego skręca na prawo a drugi na lewo—w rezultacie więc otrzymamy ciało optycznie obojętne. Na zasadzie tego, przyjmując porządek ugrupowania COOH, OH, H zgodnie z biegiem strzałki zegara za uzmysłowienie układu asymetrycznego zwracającego w stronę prawą, a ugrupowanie przeciwne za uzmysłowienie układu skręcającego w lewo, otrzymamy przedstawiony na poprzedniej stronicy wzór stereochemiczny dla kwasu mezowinnego.

Oto w zarysie teorya izomeryi kwasów winnych i gronowego. O ile ulegnie ona zmianie w przyszłości—obecnie trudno przesądzać. Dzisiejszym wszelako wymaganiom czyni ona zadość.

Dr L. Marchlewski.

MOLESCHOTT.

W kilka dni po wstępnym wykładzie „o badaniu życia," wygłoszonym przez Moleschotta w r. 1861 przy obejmowaniu katedry fizyologii w Turynie, w „Rivista Italiana" czytano między innemi: „Prof. Moleschott mówił o fizyologii i o organizmie ludzkim nietylko jako fizyolog, lecz i jako filozof, i własnym przykładem dowiódł, jak wiedza pozytywna i filozofia blizko są ze sobą spowinowacone, jeśli tylko pierwsza jest podniosłą a druga głęboką."

Przytoczone tu zdanie może starczyć za całą charakterystykę życia zgasłego przed kilku miesiącami uczonego. Z nazwiskiem Moleschotta niemożna powiązać żadnego wybitniejszego odkrycia w naukach przyrodniczych; niemożna też powiedzieć, że należał on do tych wybranych, jasnowidzących umysłów, które wyprzedzają współczesność i na niwę nauki rzucają płodny zasiew. A pomimo to byłby niesprawiedliwym, ktoby sądził, że w dziejach wiedzy Moleschottowi nie należy się jedno z pierwszorzędnych stanowisk. Czemże je on zdobył? Do jakich zasług ma prawo?

W niezbyt dawnym okresie rozwoju naszej wiedzy najbardziej popularnemi były trzy nazwiska: Karol Vogt, Ludwik Büchner i Jakób Moleschott. Z nich trzech Moleschott bodaj czy nienajwcześniej wystąpił na widownię osławioną swą książką p. t. „Krążenie życia" (Kreislauf des Lebens). „Listy fizyologiczne" Vogta i „Siła i materya" Büchnera—jeżeli może więcej od książki Moleschotta były czytane, to dlatego chyba, że jednakże były nieco popularniejsze i wolniejsze od polemicznych utarczek. Na dowód wszakże, że i teraz jeszcze Moleschott się nie przeżył, dość powiedzieć, że niespełna sześć lat temu na nowo wszystkie jego popularne prace wydano. I uczyniono dobrze, bo ci wszyscy, którzy tylko ze słyszenia o Moleschocie wiedzieli, mogą się sami przekonać, jak wiele szkody wyrządzić można przez nieumiejętne rozpowszechnianie lub błędne pojmowanie cudzych idei. Gdyby istniał sprawiedliwy sąd, przed którym uczeni mogliby o krzywdy swoje się upominać, Moleschott bezwątpienia najłaskawsze uzyskałby posłuchanie i sprawęby wygrał. W wielu razach potomność sędzią takim bywa i niewątpliwie rozgrzeszy ona Moleschotta z tych win, które zbyt gorliwi jego apostołowie na barki mu włożyli.

Dzisiaj już chłodniej i rozważniej rozprawiamy o tych kwestyach naukowych, które przed dwoma i trzema dziesiątkami lat były jabłkiem niezgody pomiędzy „trzeźwo" badającymi zjawiska przyrody uczonymi, a idealistami-filozofami, którzy otrząsnąć się jeszcze nie mogli z naleciałości pozostałych po niemieckiej naturfilozofii. „Materyalizm" i „idealizm," te dwa złowrogie hasła, które przez długi szereg lat rozbrzmiewały i w nauce i śród inteligentniejszych sfer ogółu straciły swe wojownicze znaczenie. Poznano nareszcie, że spór ten długotrwały ani o krok dalej istotnej wiedzy nie posunie, a w miarę rozszerzenia zakresu nauki i pogłębienia jej zadań znaleziono inne pobudki, które może nietak piękne noszą nazwy, lecz za to liczą się i z naturalnemi własnościami umysłu ludzkiego i z temi celami, do jakich prawdziwa nauka zdążać może i powinna. To też nic dziwnego, że straciły w naszych czasach urok pisma bojowników takich, jak Moleschott lub Vogt, którzy niegdyś w pełnym rynsztunku przyjeżdżali na pole bitwy i niemiłosiernie cięli tych

wszystkich, którzy pod ich sztandar zaciągnąć się nie dali. Lecz z drugiej strony przyznać trzeba koniecznie, że owa wojna była niezbędnem ogniwem w dziejowym łańcuchu nauk przyrodniczych. Co więcej — a to dla nas w tem miejscu najważniejsze — można twierdzić, że bez Moleschotta na polu popularyzowania wiedzy naszej nie znajdowalibyśmy się jeszcze na obecnym stopniu.

Moleschott był na wskroś umysłem syntetycznym i posiadał wyjątkową zdolność uogólniania drobnych spostrzeżeń i wysnuwania z nich daleko sięgających wniosków. Specyalne jego badania cechuje ta sama właściwość. Bo jakkolwiek tytuły jego ściśle naukowych prac (np. Wpływ światła na oddychanie zwierząt, O chemicznym składzie rogowych utworów u zwierząt i t. d.) każą się spodziewać czegoś bardzo szczegółowego, co w bardzo dalekim pozostaje związku z ogólniejszemi ideami, jednakże widać w nich na każdym kroku badacza, świadomego najdalszych celów wiedzy ludzkiej, pojmującego z niezwykłą przenikliwością, że gmach wiedzy nie powstaje sam ze siebie przez bezładne nagromadzanie cegieł, lecz drogą umiejętnego układania materyału budowlanego, którem według określonego planu kieruje przezorna i twórcza myśl architekta. Te specyalne badania wraz z pracami swych uczniów ogłaszał Moleschott przez długi szereg lat (począwszy od 1855), z czego utworzyło się piętnaście poważnych i treścią i objętością tomów p. t. „Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere."

Fizyolog z zawodu i głęboko pojmujący naturę przyrodnik, Moleschott był pierwszym, który naukę o żywieniu i pokarmach dla najszerszych kół spopularyzował. Żywy jego wykład i prawdziwie wykwintny język, dowcipne porównania, głębokie zamiłowanie do przedmiotu, jakiem tchnie każda kartka, sprawiły, że książka jego o pokarmach w swoim czasie była rozchwytywana. Szkoda wielka, że nieszczędząc trudu w wydawaniu ostatnich edycyj innych swych popularnych pism, Moleschott dziełka o żywieniu w ostatnich latach odpowiednio nie dopełnił. Natomiast dużo pracy zawsze wkładał w każde wydanie „Krążenia życia," utrzymując to dwutomowe dzieło na wysokości współczesnego stanu wiedzy. A miał to szczęście, że myśli wypowiedziane w pierwszem już wydaniu, lecz wówczas może zbyt śmiałe, mógł w największej części wypadków w następnych popierać coraz to nowszemi dowodami, które z postępem wiedzy się gromadziły.

„Krążenie życia" z początku napisane było w odpowiedzi na „Listy chemiczne" Liebiga, które podówczas obszerne miały koło czytelników. Liebig nie mógł się wyzwolić z pod jarzma specyficznej siły życiowej, która rządzić miała zjawiskami w żywych ustrojach i stanowić coś zupełnie odrębnego i niezawisłego od sił przyrody nieożywionej. I jakkolwiek sam on dołożył ręki do najpiękniejszych syntez w dziedzinie chemii związków „organicznych," jednakże do końca życia pozostał niezdecydowany w wielu kwestyach chemiczno-fizyologicznych, które współcześni uważali za przedyskutowane. Kto wie, czy kiedyś za zasługę poczytywać nie będziemy Liebigowi jego sceptycyzmu. Tak przynajmniej wydaje się z postępów wiedzy fizyologicznej w ostatnim lat dziesiątku. Bądź co bądź jednak, w swoim czasie Moleschott, energicznie wystąpiwszy z protestem przeciw Liebigowi, zyskał poklask tych wszystkich, którzy nie dawali się powstrzymać w wyciąganiu jaknajdalszych konsekwencyj z doświadczalnych zdobyczy nauki. W „Krążeniu życia" zawarł on całokształt ogólnej biologii doświadczalnej wraz z wnioskami treści filozoficznej i socyologicznej. A posiadał taki dar wymowy i łatwy sposób aforystycznego ujmowania myśli, że porwał za sobą masy i przelał w nie moc wiedzy przyrodniczej oraz zdolność myślenia naukowego. Niech mi wolno będzie przytoczyć z tej ciekawej książki nieco zdań, które dosadniej scharakteryzują jej autora niż wszelkie opisy:

„Niema własności bez materyi, ani materyi bez własności.

„Wszystkie siły są tylko stanami lub ruchami materyi, a gdziekolwiek w materyi dostrzegamy zjawisko ruchu, tam pewna jej własność jest ruchu tego przyczyną.

„Własność tlenu łączenia się z wodorem na wodę istnieje wiecznie. Gdyby było można własność tę odjąć tlenowi, wówczas przestałby on być tlenem.

„Prawo przyrody jest najściślejszym wyrazem konieczności.

„Wszelkie poznanie ma swe źródło w zmy-

słach—Nihil est in intellectu, quod non prius fuerit in sensu.

„Tylko drogą doświadczenia dojść można do poznania prawa.

„Bez przeróbki materyi niema życia.

„Pierwsze organizmy powstały przez samorództwo.

„Dzieje rozwoju człowieka poczynają się od pierwotnej komórki i stopniowo podnoszą do najwyższego szczebla typu zwierzęcia kręgowego w ciągu nieskończonych okresów czasu.

„Mózg ludzki przeważa wszystkie mózgi zwierzęce swą obfitością komórek nerwowych i wykształceniem swych poszczególnych części.

„Mózg również jest nieodzowny do wytwarzania myśli, jak wątroba do wyrabiania żółci, a nerki do wydzielania moczu.

„Świadomość ma swe siedlisko wyłącznie w mózgu i znika, gdy odcięty jest do mózgu dopływ krwi.

„Osobowość człowieka wynika stopniowo z niezliczonych podrażnień i wrażeń świata zewnętrznego.

„Człowiek przedstawia sumę rodziców swych i mamki, miejsca i czasu, powietrza i pogody, dźwięków i światła, pożywienia i odzieży. Jesteśmy igraszką każdego ciśnienia atmosfery."

Możnaby arkusze całe zapisywać podobnemi zdaniami, wyjętemi z dzieł Moleschotta. Z kilku przytoczonych wyżej łatwo zrozumieć, że ich autor często miał sposobność wpadać w konflikt z filozofami szkół idealistycznych i wyznawcami nauki o celowości w przyrodzie. A jednakże niesłusznem jest pomawianie Moleschotta o skrajny materyalizm w bezkrytycznem pojmowaniu tego wyrazu. Wielokrotnie powtarza on, że materyaliści nie zaprzeczają istnieniu duszy, nie usiłują też objaśnić istoty duszy ani życia. Twierdzenie bowiem, że duch i materya nierozerwalnie są ze sobą połączone, nie jest objaśnieniem, lecz faktem. Istoty ducha objaśnić nie umieją zarówno filozofowie jak i przyrodnicy; ci ostatni wszakże tyle przynajmniej wiedzą, że daremnemi są próby podejmowane w tym celu.

Moleschott pozostawił po sobie przeszło dwadzieścia popularnych wykładów, w których z ogólnego filozoficznego stanowiska dotykał najrozmaitszych zagadnień wiedzy. Niewielu jest pisarzów naukowych niemieckich, którzy w równie zajmujący sposób potrafią wykładać najzawilsze kwestye naukowe. W jednym z najwięcej w swoim czasie (1863) czytanych wykładów p. t. „Jedność życia" próbuje on zastosować do biologii heglowski podział ogólnych dziejów ludzkości. W pierwszym okresie naszej wiedzy o życiu (430 przed nar. Chr. do 1600, czyli od Hipokratesa do Galileusza) nie podejrzewano istnienia żadnych praw mechanicznych, fizycznych i chemicznych nie dostrzegano żadnej sprzeczności pomiędzy witalistycznym sposobem pojmowania zjawisk, a istotnym stanem rzeczy. Przed Galileuszem żadnego zjawiska życia organicznego nie opisano w jego przejawach materyalnych, w rzeczywistych przyczynach i skutkach. Dopiero obserwujący i głęboko myślący Galileusz pracami swemi zakończył ten okres teleologiczny (witalistyczny, poetyczny) i przestąpił próg następnego. Więcej może jeszcze niż Bakon, zasługuje on na imię ojca umiejętności ścisłych, gdyż utorował drogę takim ludziom jak Harvey, Borelli, Boerhave, Haller, Bichat i t. p., i zapoczątkował płodne w następstwa nauki jatromatematyków, jatromechaników i jatrochemików. Wówczas to lekarze zagłębiali się i gubili w bezpodstawnych poglądach na „złe soki i fermenty" i zastąpili mrzonki witalistów przez chimery chemiczne. Ten ascetyczny i analizujący okres wiedzy otrzymał owo piętno dualistyczne, którego przez długi czas zatrzeć nie zdołano: prawa fizyczne i urojenia witalistów spierały się o władzę nad organizmami. Dopiero w trzecim, syntetycznym okresie poznano, że wielość i różnorodność zjawisk życiowych objąć można jedną, nierozerwaną, harmonijną jednością życia. Słynny archeusz Helmonta, który, obrawszy sobie siedlisko w żołądku, rządzić miał stamtąd całym organizmem, przeobraził się w rozcieńczony roztwór pepsyny i kwasu solnego; eter nasienny ukazał się zdumionemu oku w postaci ruchliwych nitek, mechanicznie przenikających w głąb jaja; duchy życiowe ustąpiły miejsca fizyologicznym prawom panującym nad mięśniami i nerwami, a urojony eter nerwowy stopniowo zrzucał z siebie maskę i zdradził znane elektryczne, termiczne i chemiczne własności. Fizyologia współczesna pojęła, że nie jest nauką systematyczną, której zadaniem jest naklejanie etykiet na poszczególne organy, lecz, że czoło stawić musi wiecznemu falowa-

niu, w którem zjawiska życia bezustannie powstają i znikają w nieprzerwanym, wszystko obejmującym wirze. Lecz jedność życia nie jest jednakże wynikiem owej mistycznej siły życiowej, która ongi jak miecz Damoklesa wisiała nad tymi fizyologami, którzy wykryć usiłowali konieczny związek pomiędzy poszczególnemi zjawiskami. „Jedność ta w tem się tylko wyraża, że życie—jak i inne zjawiska przyrody—posłuszne jest bezwzględnie ogólnym, niewzruszonym prawom przyrody."

Moleschott miał śmiałość nieliczenia się z nikim i wypowiadania bez ogródek swych przekonań naukowych. Był on świadkiem największych postępów w dziejach wiedzy przyrodniczej i posiadał zdolność uprzystępniania dla niewtajemniczonych umysłów najwspanialszych zdobyczy biologii w naszem stuleciu. Że zaś pierwsze kroki naukowe stawiał w owych czasach, kiedy swoboda przekonań nie była uważana za coś nietykalnego, musiał więc dużo przecierpieć, zanim dobił do portu, w którym zupełnie czuł się bezpiecznym.

Urodzony w r. 1822 w Holandyi, pobierał nauki uniwersyteckie w Niemczech. Już w młodym wieku zasłynął jako „wolnomyślny," co stanęło mu na przeszkodzie do nauczania w swej ojczyźnie. Osiadłszy jako docent w Heidelbergu, i tutaj niedługo cieszył się spokojem, jakiego do badań było mu potrzeba, gdyż już w 1854 roku rząd badeński udzielił mu naganę z powodu publicznego wygłaszania poglądów materyalistycznych. Moleschott na naganę tę odpowiedział opuszczeniem posady w uniwersytecie i prywatnie w dalszym ciągu pracował w swem chemiczno-fizyologicznem laboratoryum. We dwa lata później powołany został do Zurychu na katedrę fizyologii i pozostał tu przez lat pięć. W 1861 roku uniwersytet turyński pozyskał go dla siebie, a gdy w 1879 r. Rzym stał się stolicą państwa włoskiego, Moleschott objął katedrę nowego uniwersytetu i był jego chlubą aż do ostatnich dni życia. Włochy stały się dlań drugą ojczyzną, którą sowicie wynagrodził za przytułek, jaki tu znalazł; wszyscy dzisiejsi fizyologowie włoscy wyszli ze szkoły Moleschotta i jemu zawdzięczają tę sławę, jaką w nauce współczesnej się cieszą. Można śmiało powiedzieć, że Moleschott w znacznym stopniu przyczynił się do rozbudzenia nanowo ducha naukowego we Włoszech. A potrafi to ocenić każdy, kto ze współczesnym stanem nauk przyrodniczych i lekarskich we Włoszech nieco bliżej jest obeznany, kto wie, że na arenie życia umysłowego Włosi obecnie pierwszorzędne zajmują miejsce, nieustępując jakościowo Francuzom, Niemcom, ani Anglikom.

Maksymilian Flaum.

NAJŚWIEŻSZE
POSZUKIWANIA DUŃSKIE
W GRENLANDYI.

(Dokończenie).

W kraju tym, zarówno jak i na innych lądach podbiegunowych, lodowce uległy ruchowi wstecznemu. Zaokrąglone kształty przy brzegu archipelagu wykazują dawne granice lodowców.

Skądinąd, na wysokich szczytach, ogołoconych dzisiaj z lodów, pręgi oznaczają dawną wysokość Inlandsisu.

Z tych ogromnych lodowców odkrusza się do morza znaczna ilość odłamów lodu. W badanej przez p. Holma i Garde okolicy znajduje się sześć fiordów z lodowcami, dającemi początek wielkim górom lodowym. A nadto, aż po 63°7′ szerokości północnej narachować można 60 do 70 lodowców szerokich na dwa kilometry i z jaką setkę mniejszych rozmiarów, wszelako jeszcze bardzo rozległych.

Podług obliczeń badaczy duńskich, ruchoma masa lodu tych lodowców przewyższa objętością masę lodów, wytworzoną z lodowców wybrzeża zachodniego w odpowiedniej szerokości geograficznej.

Wobec braku ścisłych spostrzeżeń, sposób tworzenia się gór lodowych jest, jak wiadomo, kwestyą sporną. W tym przedmiocie raport porucznika Garde zawiera ciekawe wiadomości. Podczas jednej ze swoich podróży morskich, wzdłuż wybrzeża wschodniego, był on

świadkiem oderwania się lodowca Puisoltok i powstania góry lodowej. Nagle, pisze Garde, cisza pustkowia przerwana została jakby przeciągłym ponurym grzmotem, ogromny odłam lodu odrywał się od Puisoltoku. Odłam ten spuszczał się powoli i zwolna pochylając się naprzód, na całej swej wysokości, oderwał się od pozostałej części lodowca i runął do wody z przerażającym łoskotem. Przytem ściana, która poprzednio stanowiła front lodowca zanurzyła się pod wodę, tworząc podstawę góry lodowej. Jednocześnie z Puisoltoku oderwała się niezliczona ilość mniejszych odłamów lodu, pokrywając morze na znacznej przestrzeni grubą białawą warstwą. Po uwolnieniu się góry lodowej, duże masy lodowe wyłoniły się z pod dolnego końca lodnika. Część zanurzona Puisoltoku, niebędąc już dalej przytrzymywaną na dnie morza ciężarem przygniatającym ją, wzniosła się na powierzchnię, parta ciśnieniem wody."

Wysokość tak powstałej góry nad powierzchnią morza wynosiła jedenaście metrów, a według przybliżonego obrachunku objętość jej miała 33 000 metrów sześciennych.

Podług spostrzeżeń p. Garde, masa oderwanych jednocześnie drobnych kawałków lodu była dwa razy większa.

Geolodzy, którzy nie zwiedzali okolic północnych, przypisują działaniu lodowców przeróżne nadzwyczajne zjawiska, podbiegunowi zaś badacze pod tym względem wygłaszają swe zdania nader ostrożnie, zwłaszcza w kwestyi dotyczącej wyżłabiania przez lodowce.

Kuntsen, geolog, należący do wyprawy p. Holma, przypisuje głównie wpływom klimatycznym kruszenie się skał; podług niego, lodowce są tylko czynnikami przenoszenia. Towarzysz jego, p. Eberlin, oświadczył, że nie jest w stanie orzec stanowczo, czy lodowce wyżłabiają fiordy i doliny. Podług jego spostrzeżeń, lodniki wygładzają tylko góry u podstawy i ściany dolin.

Duńscy badacze obserwowali jeszcze jedno zjawisko lodowe wielkiej doniosłości, a mianowicie przenoszenie różnych przedmiotów zapomocą kry płynącej.

Wielka kra lodowa wschodniego brzegu Grenlandyi składa się z lodów trojakiego pochodzenia: z powstałych na oceanie północnym, z odłamów oderwanych od lodowców, wreszcie z lodów nadbrzeżnych.

Wszystkie te bryły lodu zawierają w sobie bardzo wiele gliny rozrobionej na papkę, lecz kamienie i zwir znajdują się tylko w dwu ostatnich kategoryach. Zimą gruba warstwa lodu tworzy się na płaskich wybrzeżach, z nastaniem zaś odwilży, odrywają się od brzegu wielkie kawały lodu, unosząc z sobą całe masy nagromadzone w ciągu zimy. Lody te, wraz z powstałemi z lodowców, są głównemi czynnikami przenoszenia. Pływające te odłamy rozrzucają głazy nieraz daleko od miejsca ich pochodzenia. Z tego właśnie powodu znaleziono na wybrzeżu południowo-zachodniem kawałki bazaltu, którego najbliższe pokłady znajdują się na wschodniem wybrzeżu na północ 66° szerokości północnej. Kawałki te prawdopodobnie przeniesione zostały do tej okolicy z lodami, które prąd pcha na zachód przylądka Farewell do cieśniny Dawisa.

Należy się wystrzegać uogólniania spostrzeżeń badaczy duńskich; błędnem byłoby przypisywanie wszystkim wielkim krom lodowym własności przenoszenia, jakąśmy zaznaczyli na wybrzeżu Grenlandyi wschodniej. W tej okolicy cyple skaliste wystające w sąsiedztwie dolnego końca lodników oraz bryły lodowe, które się od nich odrywają, przeciążone są morenami. Niezawsze na innych lądach podbiegunowych trafiają się podobneż warunki, stąd i zjawiska przenoszenia inne musiały mieć przyczyny.

III.

Wśród takich to lodów, w tej krainie wiecznej zimy, odnaleziono ze zdziwieniem istoty ludzkie. Podróżnicy duńscy napotkali dwa małe plemiona eskimosów, żyjące na tej pustyni, napozór dla człowieka niedostępnej.

Pod 63° szer. półn. istnieje klan złożony ze stu trzydziestu pięciu osób; bardziej ku północy nad brzegami fiordów Sermilik i Angmagsalik, znajduje się drugi klan trochę liczniejszy; w około tych dwu zatok ludność dochodzi do 413 mieszkańców.

W obudwu plemionach kobiety znacznie przewyższają liczbę mężczyzn. Na 548 osób zamieszkujących wschodnią Grenlandyą, liczyć można 303 kobiet, czyli że na 1 000 mężczyzn wypadałoby 1 237 kobiet, co stanowi ogromną przewyżkę.

Najbardziej interesującem jest plemię, osiadłe w sąsiedztwie Angmagsaliku, nigdy bowiem nie było w styczności z europejczykami i przypomina ludzi z epoki kamiennej, badania zatem uczynione przez porucznika Holma mają wielką doniosłość dla antropologii.

Życie tych nieszczęśliwych, rozproszonych po wiecznie zlodowaciałem wybrzeżu, jest daleko cięższą walką o byt, aniżeli życie innych ludzi. Istnienie ich zależy od żywiołów. Jeśli stan lodów sprzyja polowaniu, krajowcy mają dostatki, gdy zaś burze lub wielkie bryły lodu nie pozwalają im wypłynąć na morze, głód dziesiątkuje biedaków. Podobnie jak ludność wybrzeża zachodniego, mieszkańcy Angmagsaliku żywią się produktami morskiemi, zwłaszcza zaś mięsem fok. Te zwierzęta ziemnowodne zaspokajają poniekąd wszystkie ich potrzeby.

Eskimosi karmią się ich mięsem, tłuszcz służy im do oświetlania, ze skóry robią sobie odzież, budują namioty i łodzie, a z kości wyrabiają przeróżne narzędzia. W lecie Grenlandczycy chwytają zdobycz, polując na nią ze swych kajaków; w zimie zaś, skoro tylko foka ukaże się w jakimś otworze wśród lodów chwytają ją za pomocą haka.

Morze to obfituje w narwale (jednorożec morski) oraz niedźwiedzie, na które mieszkańcy Angmagsaliku polują z równą jak na foki zaciętością, z zębów narwala robią ostrza do włóczni i haki kończate.

W lecie eskimosi żyją rodzinami w szałasach, rozproszeni, zajęci polowaniem i rybołóstwem. Za zbliżeniem się zimy łączą się w grupy i na całą tę przykrą porę roku zamieszkują w chatach. Często po dziesięć rodzin mieści się w jednej nędznej lepiance. Żywność wtedy jest wspólną, a życie rodzinne zamieniają na klanowe.

Za wodza członkowie takiego małego plemienia uważają najstarszego wiekiem, osobliwie, jeśli ten jest jeszcze dobrym myśliwym. Zdolność ta, słusznie musi być w poszanowaniu u krajowców, jako żyjących z myślistwa. Nie zawsze zgoda panuje między klanami, vendettę też znają mieszkańcy lodowatej Grenlandyi, lecz łagodzą ją prawa gościnności. W kraju tym, gdzie człowiek wciąż jest narażony na niebezpieczeństwa w walce z żywiołami, znajdzie zawsze schronienie pewne u swego wroga. Niezmiernie ciekawe są szczegóły, tyczące się życia społecznego tej ludności oddalonej od świata.

Kojarzenie się małżeństwa odbywa się bez żadnych ceremonij, posagów też nie znają. Jeśli rodzice są bardzo zadowoleni z tego, że się pozbywają córki, zwłaszcza gdy wychodzi za dobrego myśliwego, wtedy zięć otrzymuje mały upominek, w przeciwnym razie musi coś sam podarować teściowi. O zezwolenie córki nikt nie pyta—rodzice decydują i do nich się też zwraca przyszły mąż, a dziewczynę może nawet przemocą zmusić do pójścia z nim, skoro już ojciec i matka na to zezwolili. Eskimosi ze wschodniego wybrzeża młodo się żenią, często nawet zanim chłopiec dorośnie; skoro mu tylko potrzebną jest kobieta do pomocy w przyrządzaniu upolowanej zwierzyny, szuka sobie żony. Przy wyborze nie kieruje się nigdy względami estetycznemi, ceni zaś nadewszystko zręczność i pracowitość; nawet na wiek nie zwraca uwagi, skąd często młodzieniaszek poślubia kobietę, któraby matką jego być mogła. Związki te zresztą bywają przejściowe, żaden węzeł nie łączy małżeństwa. Mieszkańcy Grenlandyi wschodniej, jak zresztą wszystkie ludy stojące na nizkim stopniu cywilizacyi, kobietę uważają za coś podrzędniejszego od siebie, jest ona sługą, którą bez powodu każdej chwili oddalić można.

Wychodząc z tego punktu użyteczności, dobry myśliwy musi często mieć dwie żony. Poligamia u nich jest niejako koniecznością, więcej jednak nad dwie żony nie miewają.

Kobieta nabiera pewnego znaczenia, gdy jest matką, zwłaszcza jeśli na świat wyda syna, mąż nie ma wtedy prawa wyrzucenia jej za drzwi. Przedtem często grenlandczyk zmienia parę żon, sześć i siedm razy mu się to zdarza.

Kobieta, rozumiejąc ile wygrywa, gdy ma syna, podczas ciąży nosi różne amulety, służące jakoby do osięgnięcia tego upragnionego celu. Będąc w tym stanie, pędzi życie odrębne, jada nawet w osobnych naczyniach.

Skoro już dziecię ma przyjść na świat, mężczyźni dorośli i młodzieńcy wychodzą z chaty; ci, którzy z powodu wieku lub choroby zmuszeni są wewnątrz pozostać, przyoblekają stare ubranie, które jakoby sprzyja narodzeniu

się chłopca. Matka przystępuje zaraz do ceremonii mającej wyobrazić chrzciny niemowlęcia; naciera mu usta zwilżonemi palcami, na znak że będzie się musiało żywić produktami morskiemi i nadaje mu imię. Karmią dzieci piersią, a jednocześnie przyzwyczajają je od najmłodszego wieku do niezbyt delikatnego pożywienia. Tak np. Holm widział trzymiesięcznego malca łykającego kawałek zasuszonej krwi foki. Po słabości matki myją starannie wszystkie skóry, któremi są ściany obwieszone.

Jak ślubom, tak i pogrzebom nie towarzyszą żadne specyalne obrządki. Skoro umrze członek danego plemienia, ubierają go w szaty najprzedniejsze i z chaty wynoszą. Zaledwo dwie lub trzy osoby towarzyszą ubieraniu zwłok, gdyż przesąd nie dozwala im używania w następstwie przedmiotów, które dotykały umarłego. Naprzykład krewni, którzy pochowali kogoś ze swoich, przez parę lat nie dotykają się żelaza, aby nie sprowadzić nowych nieszczęść na rodzinę. Następnie, przez trzy dni wietrzą skóry futrzane, zdobiące łóżko i ściany chaty. Wszystkie przedmioty należące do umarłego, oprócz noża, broni i niektórych wartościowych narzędzi, wyrzucają.

Przez dni trzy lub cztery, członkowie klanu próżnują, wydając tylko żałośne jęki i opiewając zalety zmarłego. Blizcy zaś krewni przez cały miesiąc muszą usuwać się od wszelkich zajęć i rozmyślać w spokoju.

Mieszkańcy Angmagsaliku, jak wiele ludów pierwotnych, nazwiska umarłego nigdy nie wymawiają; jeśli naprzykład dwu nosi toż samo nazwisko, żyjący natychmiast swoje zmienia po śmierci imiennika. Toż samo się powtarza, gdy umarły nosił nazwę jakiegoś zwierzęcia, lub przedmiotu. Z tego powodu język podlega ciągłym przeobrażeniom.

Grenlandczycy wschodni są poganami. Świat zewnętrzny jest podług nich zamieszkały przez jakieś urojone twory, duchy, z któremi tylko wybrani mogą mieć styczność. Czarownicy, Angekok, mają moc uzyskania względów lub sprowadzania na ludzi niełaski tych nadprzyrodzonych istot. Tacy wróżbici są również w stosunkach z Inersuthami, którzy na dnie morza pędzą życie podobne ludzkiemu na ziemi.

W imaginacyi krajowców, wszystkie zwierzęta morskie są pod władzą jednej wielkiej kobiety, o włosach olbrzymich, obładowanych narwalami i fokami. Jeśli Angekokom uda się ją uczesać, foki zbliżają się do brzegu i jest wtedy obfitość zwierzyny. Bujna ich fantazya zaludnia morze innemi jeszcze istotami, których podobizny zdobią narzędzia myśliwskie krajowców.

Eskimosi opowiadają, że we wnętrzu ziemi żyją olbrzymy z ludzką głową, a psim korpusem, zrodzone, podobnie jak europejczycy, z połączenia psa i kobiety.

Duchy te nie są przedmiotem żadnej wyraźnej czci; aby je sobie pozyskać, krajowcy noszą właściwe amulety, które zarazem chronić mają od chorób i niebezpieczeństw. Jeśli zaś noszenie amuletów nic nie skutkuje, wtedy krajowcy uciekają się do zaklęć magicznych posiadających podwójne znaczenie, gdyż sprowadzają jednocześnie chorobę i śmierć na nieprzyjaciół. Formuły tych zaklęć są bardzo stare i przechodzą w spadku z pokolenia na pokolenie; jednakże nie należy używać ich zbyt często, podobnie jak niektórych lekarstw, tracą bowiem swą własność skuteczną.

W pojęciu grenlandczyków z wybrzeża wschodniego człowiek składa się z trzech części: ciała, duszy i nazwiska (imienia). Wierzą że ciało ginie, a dusza pędzi życie pozagrobowe, czasem w niebie, czasem na dnie morza. Nadają jej postać cielesną, opisują, że jest tak duża jak ręka lub palec i stanowi jakoby cząstkę uzupełniającą ciało. Gdy dusza zachoruje, człowiek traci natychmiast zdrowie. Pod wpływem czarów może wyjść z ciała, które wtedy cierpi, a Angekok powinien dostarczyć nową duszę zbolałemu, by znów odzyskał utracone zdrowie. Imię, podług nich, wstępuje w ciało z chwilą, kiedy matka po urodzeniu naciera dziecku usta. Odtąd jest ono nierozłącznem od człowieka, nawet po śmierci, gdy zaś innemu noworodkowi nadadzą toż samo, wtedy w niem pędzi dalsze swe istnienie.

By uzupełnić ten szkic o eskimosach wschodnich, należy wspomnieć jeszcze o ich sprycie i zręczności.

Z kłów narwali i morsa (koń morski) oraz zębów foki i niedźwiedzia wyrabiają broń i wszelkie potrzebne im narzędzia. Kość jest pierwszorzędnym materyałem w ich przemy-

śle, dlatego też nadają jej kształty z wielką umiejętnością.

Kawałki obręczy z beczek na brzeg wyrzuconych są jedynemi ich narzędziami i z pomocą tych prostych noży, dzicy ci ludzie rzeźbią podobizny zwierząt z takim talentem i sztuką, jak europejczycy zaopatrzeni w różne doskonałe i odpowiednie przybory. Mieszkańcy Grenlandyi wschodniej, jak wszyscy nasi przedhistoryczni przodkowie, mają swą własną, choć pierwotną sztukę, o czem świadczą ozdoby przez nich rzeźbione.

Ci nędzarze, wystawieni na zgubę i ciągłe walki, w najprzykrzejszej może ze wszystkich na kuli ziemskiej krainie, żyjący z dnia na dzień, z tego co upolują, nieciągle myśl swą mają skierowaną ku zaspokojeniu konieczności życiowych. W chwilach wolnych od trosk i niepokoju, biedny eskimos przyozdabia służące mu do użytku przedmioty.

Najwyższy objaw umysłowego rozwoju eskimosów upatruje porucznik Holm w ich mapach geograficznych. Z dziwną zaiste znajomością topografii ci prostacy rzeźbią na kawałkach drzewa wyobrażenia swego kraju. Przytem mają ogromną pamięć miejsc i są w stanie najdokładniej i najszczegółowiej opisać okolice, które przed dwudziestu laty zwiedzali.

Grenlandczycy mają niektóre wiadomości astronomiczne. Znają wielką Niedźwiedzicę, Oryona, Plejady. Rok dzielą na lunacye; rozpoczyna się on za pierwszem pojawieniem księżyca, który poprzedza ukazanie się gwiazdy α Orła. Wiedzą również, że księżyc oddziaływa na przypływy i odpływy morza.

Prócz tych wiadomości tyczących się eskimosów i kraju przez nich zamieszkałego, pp. Holm i Garde zebrali wiele drogocennych spostrzeżeń nad florą i klimatem badanej okolicy. Wyjaśnili również ważną kwestyą archeologiczną. Poszukiwania ich dostarczyły dowodów, że Oesterbygd, okrąg wschodni dawnych kolonij skandynawskich w Grenlandyi, znajduje się na brzegu zachodnim, nie zaś na wschodnim, jak długo przypuszczano bezzasadnie. Żadnej gałęzi wiedzy nie pominęli ci uczeni. Przez trzy lata cierpliwie i usilnie pracowali, nieszczędząc trudów, ani czasu; nie zyskali sobie sławy Nordenskiöldów i Nansenów, lecz dla świata naukowego wyprawa Holma i Gardea pozostanie na zawsze jedną z najobfitszych w spostrzeżenia i odkrycia oraz służyć będzie za wzór umiejętnego prowadzenia tego rodzaju wypraw naukowych.

z Karola Rabot,
tłum. *J. Sadowska.*

KRONIKA NAUKOWA.

— *tr.* **Rozbiór śniegu barwnego.** Dnia 8 stycznia 1892 spadł w stanie Indyany, w Porte County, śnieg brunatno-czerwonawy; ponieważ przed tym spadkiem, zarówno jak i po nim, padał śnieg zwykły, warstwa więc śniegu czerwonego znalazła się między dwiema warstwami śniegu białego i utrzymywała się bez zmiany przez miesiąc. Dało to możność posiadania przez czas długi czystych jego próbek, które p. Huston poddał rozbiorowi chemicznemu i wykrył następny jego skład:

Substancye organiczne	15,04
Krzemionka	65,64
Glinka i tlennik żelaza	15,50
Wapno	2,19
Magnezya	1,38
Kwas fosforny bezwodny	0,10
Dwutlenek tytanu i ciała nieoznaczone .	0,15
	100,00

Autor rozbioru wnosi, że skład ten przemawia za pochodzeniem wulkanicznem substancyj barwiących; geologowie jednak tameczni sądzą, że są to raczej materyały pochodzące z powierzchni ziemi, z okolic położonych na zachód względem jeziora Michigan.

(La Nature).

— *sst.* **Pochłanianie światła przez platynę przy rozmaitych temperaturach.** Ciekawą pracę dotyczącą przedmiotu wskazanego, podał niedawno dr G. B. Rizzo do Akademii Nauk w Turynie. Mianowicie udało mu się otrzymać przezroczystą powłokę platynową w warunkach, które wykluczały możliwość utlenienia z powodu temperatury. Użyty przezeń przyrząd składa się z dwu cylindrów szklanych, połączonych cienką rurką. Do środka tej ostatniej była przylutowana inna rurka, komunikująca wnętrze cylindrów z pompą rozrzedzającą i zbiornikiem zawierającym azot. Rurki kilkakrotnie były napełniane azotem i znowu opróżniane, poczem ostatecznie zawierały atmosferę rozrzedzonego azotu. Jeden z elektrodów platynowych, wtopionych w końce cylindrów, połączony był z odjemnym biegunem cewki Ruhmkorffa zasilanej przez 6 stosów Bunsena, drugi z dodatnim tejże cewki. W warun

kach tych elektrod odjemny ulatniał się i dawał na ściankach cylindra cieniutką powłokę platyny. Następnie szklany ten cylinder napełniono azotem pod ciśnieniem atmosferycznem, odłączono od reszty przyrządu i umieszczono w cylindrze żelaznym, ogrzewanym w małym piecyku gazowym. Światło było przepuszczane przez otwory w rurce żelaznej i badane za pomocą uniwersalnego spektroskopu Krüssa, pozwalającego porównywać widmo przechodzące przez szkło i platynę i tylko przez szkło. Temperatury oznaczano sposobem kalorymetrycznym. Znaleziono wogóle, że przy wzrastaniu temperatury przezroczystość powłoki wzrastała szczególnie w okolicy najbardziej łamliwej widma.

(Nature 1142).

— *sst.* **Gęstość ziemi.** Do niejednokrotnie podawanych we Wszechświecie oznaczeń gęstości ziemi, przytaczamy jeszcze dwie wartości: pp. Jolly i Poynting, którzy drogą ważenia otrzymali wartość 5,58 i Wilsona, który z bardzo małym błędem prawdopodobnym znalazł również 5,58.

(Nature 41).

— *tr.* **Przyrząd wskazujący zmiany gęstości gazu** przedstawili akademii nauk w Paryżu pp. Delahaye i Boutitié. Przyrząd ten jest właściwie tylko zmienioną formą baroskopu, składa się bowiem z kuli glinowej o średnicy 8 centymetrów, przyczepionej do jednego końca belki wagi, a zrównoważonej ciężarkiem ołowianym, osadzonym na drugim końcu belki. Dajmy, że baroskop ten mieści się w przestrzeni zajętej przez gaz pewnej, oznaczonej gęstości; gdy go przenosimy do przestrzeni zajętej przez gaz gęstszy, kula glinowa zarówno jak i ciężarek ołowiany, tracą na ciężarze swym więcej, niż w otoczeniu poprzedniem; ponieważ zaś kula ma objętość większą, utrata ta jest dla niej znaczniejszą, a skutkiem tego równowaga się zrywa i kula podnosi się w górę. Gdy natomiast przyrząd przechodzi do przestrzeni zajętej przez gaz rzadszy, kula glinowa opada niżej. Przy pomocy dodatkowego urządzenia elektrycznego może być o ruchach baroskopu zawiadamianym i obserwator, umieszczony w pewnej odległości; w tym celu kula poruszona uderza o przegrodę, znajdującą się na jednym końcu obwodu elektrycznego, którego koniec drugi pozostaje w zetknięciu z podstawą, podpierającą belkę. Skoro więc kula dotyka przegrody, obieg prądu zamyka się i wprawia w ruch połączony z nim dzwonek. Tak urządzony baroskop, jakkolwiek wprawia go w ruch dopiero siła jednego miligrama, jest wszakże w stanie wykazać przedzieranie się gazu oświetlającego do mieszkań lub gazów wybuchowych w kopalniach; ostrzega nawet o wybuchu pożaru, powietrze bowiem rozgrzane staje się lżejszem. Jest on do tyla czułym, że wskazuje już obecność gazu oświetlającego w powietrzu, gdy występuje w stosunku 1 : 18, niebezpieczeństwo zaś wybuchu następuje dopiero przy znacznie większej ilości gazu, może zatem służyć jako przyrząd ostrzegawczy w mieszkaniach i kopalniach. Co się tyczy wrażliwości baroskopu tego na wpływ temperatury, doświadczenie okazuje, że gdy jest zrównoważony w izbie o temperaturze zwykłej, to już spalenie w sąsiedztwie jego kawałka papieru wywołuje działalność przyrządu. W taki więc sposób alarmować on może i o wybuchu pożaru.

(Comptes rendus).

— *tr.* **Ozon w wysokiej temperaturze.** Andrews i Tait wykazali, że w temperaturze 300° ozon przeobraża się w tlen; według Andrewsa, już nawet w temperaturze 273° zachodzi dysocyacya. Nowe badania Bruncka z Freiberga uzupełniają powyższe odkrycie, uczą bowiem, że zmiana ozonu na tlen nie dokonywa się nagle, gdy mianowicie gaz przez krótki tylko czas pozostaje w zbiorniku ogrzanym, znaczna jego część pozostaje nierozłożoną.

— *mfl.* **Czynności nerek.** W pracowni fizyologicznej Ludwiga w Lipsku, pan Grijns wykonał porównawcze mierzenia temperatury krwi dopływającej do nerek i moczu z nerek wydzielanego. Gdyby okazać się miało, że mocz cieplejszy jest od tętniczej krwi przybywającej do nerek, byłoby to dowodem, że same nerki są siedliskiem pewnych sił, które mają udział w przeprowadzaniu składników moczu z włoskowatych naczyń krwionośnych do kanalików moczowych. Badania odnośne dokonywano na psach odurzonych makowcem; umieszczano drobniutkie termometry w moczowodach możliwie blisko ich początków w miedniczkach nerkowych i w aorcie. We wszystkich sześciu dokładnie opisanych doświadczeniach znaleziono, że mocz znacznie jest cieplejszy od krwi. Mamy tym sposobem nowe potwierdzenie wypowiedzianej już przez Heidenhaina i Bowmanna myśli, że sama tkanka nerek czynny przyjmuje udział w wydzielaniu moczu, że czynność ta więc nie jest jedynie tylko mechanicznym procesem filtracyi.

(Arch. f. Physiol., Naturwiss. Rundschau).

— *mfl.* **Alkohol i wylęganie.** Pan Ch. Féré wystawiał kurze jaja w okresie wylęgowym na działanie pary absolutnego alkoholu i stwierdził, że opóźnia to znacznie ich rozwój, a to pociągało za sobą wytwarzanie się najrozmaitszych monstrualności. W wielu wypadkach jaja „alkoholizowane" mające około 100 godzin, wskazywały zaledwie stopień rozwoju jaj normalnych wieku 20 godzin. Fakty te mimowoli nasuwają porównanie z częstością, z jaką w rodzaju ludzkim mają miejsce poronienia i bezpłodność u osobników zbytnio alkoholowi hołdujących.

(Rev. scient.).

— *mfl.* **Dezynfekcya amoniakiem.** P. Rigler zdaje sprawę ze swych badań nad wartością pary

amoniaku jako środka dezynfekcyjnego. W doświadczeniach autor posługiwał się lasecznikami cholery, tyfusu i dyfterytu oraz zarodnikami i lasecznikami wąglika. Laseczniki cholery ginęły po dwu godzinach w przestrzeni wypełnionej parą amoniakalną. Ten sam przeciąg czasu wystarcza do zniszczenia laseczników tyfusowych. Laseczniki dyfterytu Löfflera, które na powietrzu przez 24 godzin pozostają przy życiu, już po 4 godzinach zostają zabite przez parę amoniaku. Wąglikowe laseczniki giną po trzech godzinach w wilgotnej parze amoniakalnej, lecz opierają się przez pięć godzin, gdy znajdują się w suchem powietrzu amoniakalnem. Zarodniki ich, jak wiadomo znacznie wytrwalsze, giną dopiero po ośmiu godzinach, podczas gdy zwykłe powietrze nie wywiera na nie zupełnie niszczącego działania.

(Ctrlbl. f. Bakteriologie, Revue scient.).

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— *sst.* **6 Zjazd geografów.** Czynią się już teraz wstępne przygotowania do 6-go międzynarodowego zjazdu geografów, który odbędzie się w Londynie r. 1895 pod opieką królowej angielskiej; miesiąc dotąd jeszcze nie jest wskazany.

— *sst.* **Towarzystwo geograficzne w Tunisie.** Nowe towarzystwo geograficzne zostało założone w Tunisie głównie celem badania obszarów protektoratu. Program obejmuje nietylko geografią ale i historyą, archeologią, etnografią, kolonizacyą, handel i nauki przyrodzone.

ROZMAITOŚCI.

— *sst.* **Systemat metryczny w Rossyi.** Jak wiadomo, miary metryczne mają w Rossyi jedynie zastosowanie w nauce, podczas gdy w praktyce codziennej panują miary albo narodowe albo angielskie zdawna przyswojone. Prof. Petruszewskij, który już w r. 1868 żarliwie przemawiał za wprowadzeniem układu metrycznego, obecnie zaproponował systemat własnego pomysłu, którego zadaniem jest utorować drogę dla tamtego. Według niego istnienie w Rossyi podziału dziesiętnego monet i powszechne używanie szczotów jest okolicznością sprzyjającą nowej reformie, tembardziej że sażeń w istocie niewiele się różni od 2 metrów, wiorsta od kilometra i desiatina od hektara.

Na tej zasadzie prof. P. proponuje ażeby wprowadzić nowy sażeń, któryby ściśle równał się 2 metrom (0,9 374 miary teraźniejszej), ażeby połowę takiego sażenia, równą 1 metrowi, podzielić na 20 werszków, z których każdy miałby długość 5 *cm* (1,1248 miary teraźniejszej); nowa wiorsta wedle tego byłaby równą ściśle jednemu kilometrowi (0,9374 miary teraźniejszej), mała desiatina—1 hektarowi (0,9153 miary teraźn.); do mierzenia pojemności byłby kub równy 10 metrom sześc. czyli 1,0296 dzisiejszego sażenia sześc., do płynów wiadro = 10 litrom ($^4/_5$ wiadra teraźn.), do ciał sypkich „miera" = 1000 litrom, czyli prawie 5 czetweryków obecnych (4,795) i nareszcie jednostką wagi byłby nowy funt = 500 *g* czyli 1,221 funta dzisiejszego. Cały zatem układ opiera się właściwie na metrycznym, do którego można z łatwością przechodzić przez mnożenie przez 2, 5, 10 lub przez odwrotne działanie.

(Nature).

— *tr.* **Osuszenie jeziora.** Na południe miasta Ishpeming w stanie Michigan istnieje jezioro, zwane Angelina, bardzo rozległe, zajmujące bowiem 65 hektarów powierzchni, przy głębokości 24 metrów. Należy raczej powiedzieć, że jezioro to istniało, zostało bowiem osuszone w celu prowadzenia znajdującej się kopalni żelaza pod niem. Olbrzymia ta praca trwała 16 miesięcy, a woda usuniętą została za pomocą pompy obrotowej, która na minutę usuwała jej 90 000 litrów. Obecnie pozostaje jeszcze robota osuszenia mułu, tworzącego na dnie pokład około dwunastu metrów głębokości. W tym celu osadzono w tej warstwie wielkie walce pionowe, przewiercone mnóstwo nader drobnych otworków, przez które woda zwolna do walców przecieka, skąd znów usuwają ją pompy. Ostateczne osuszenie nastąpić może dopiero za jakie piętnaście miesięcy. Obecność rudy żelaznej wykryto przed dziesięciu laty przy sondowaniu jeziora podczas zimy; przedsiębiorcy uważają widocznie kopalnię tę za bardzo bogatą, skoro podjęli tak kosztowne roboty przedwstępne.

— *tr.* **Tunel pod Bełtem Wielkim.** W Danii zajmują się obecnie projektem tunelu pod cieśniną Bełt Wielki. Wyspa Zelandya mianowicie a zatem i stolica Danii są przez pewną część roku pozbawione komunikacyi z lądem stałym; zarau dziłby więc temu tunel łączący Zelandyą z Fionią, między punktami Italskow-Pynt i Kumshaved, Fionia zaś mogłaby dalej połączona być z lądem stałym za pośrednictwem mostu przez Bełt Mały. Tunel miałby długości 18 kilometrów i kosztowałby około 28 milionów, koszt zaś mostu wynosiłby do 17 milionów franków. Przeprowadzenie tych robót skróciłoby nadto o dwie godziny mniej więcej podróż z Kopenhagi na ląd stały.

— *sk.* **Fotografia rzeczy niewidzialnych.** P. Zenger nadesłał akademii nauk w Paryżu dwa fotogramy zdjęte w Genewie d. 17 sierpnia r. b. w nocy, we dwie godziny przed i we dwie godziny po północy. Fotogramy te, otrzymane z okna otwierającego się na jezioro genewskie, przedstawiają bardzo słabo obraz jeziora i góry Montblanc; ponieważ zaś przy ciemnej nocy oko nic zgoła nie widziało, p. Zenger nazywa obrazy swoje „fotografią rzeczy niewidzialnych" (photographie de l'invisible). W akademii wszakże zwrócono uwagę, że niewidzialność ta jest rzeczą względną, zależącą mniej lub więcej od wzroku obserwatora. Są to zatem tylko fotogramy otrzymane przy oświetleniu bardzo słabem, ale nie tyczą się przedmiotów niewidzialnych. Toż samo ma miejsce i z fotografią nieba, na płytach tych bowiem znajdujemy mnóstwo gwiazd, których zgoła nie dostrzegamy okiem nieuzbrojonem, posiadając wzrok bardzo nawet bystry.

— *tr.* **Uprawa herbaty na Cejlonie.** Sądzimy pospolicie, że przeważna część herbaty spożywanej w Europie pochodzi z Chin, od dawnego już jednak czasu uprawa herbaty w indyjskich posiadłościach Anglii tak się silnie rozwinęła, że z wielu rynków herbata indyjska usunęła już chińską. W sprawozdaniu za rok 1892 podaje dr Trimen, dyrektor ogrodu botanicznego na Cejlonie, że w ciągu tego roku zaledwie 16% herbaty zużytej w Anglii pochodziło z Chin, gdy 84% dostarczyły Indye, a z tego na samą wyspę Cejlon przypada 31%. Oprócz tego wysłała ta wyspa do Australii w 1892 r. blizko $2^1/_2$ miliona kilogramów, a obecnie rozległe pole zbytu otwiera się jej i w Ameryce. Autor obawia się nawet nadprodukcyi herbaty na Cejlonie, gdzie wszystkie niziny zajęte są na uprawę tego krzewu tak dalece, że prawie zapomniano o hodowli jakichkolwiek innych roślin.

— *tr.* **Nowa maszyna do lotu.** Rząd bawarski przyznał 1600 marek zapomogi aeronaucie Kochowi na doświadczenia z maszyną do lotu. Wynalazca zamierza użyć aeroplanu, złożonego z dwu skrzydeł sztywnych, długich na 8,25, a szerokich na 1,8 metra; poza niemi osadzony jest nadto ogon o długości 2,1 a szerokości w końcu 2,4 metra. Aeronauta ma się mieścić w postawie leżącej w pewnego rodzaju hamaku, skrzydła zaś i ogon wprawiać ma w ruch za pomocą pedałów poruszanych nogami i trzymanych w ręce sznurów. Cały przyrząd ważyć ma około 45 kilogramów. Jak widzimy, opis ten nie uderza bynajmniej nowością pomysłu i godzi się wątpić, czy zapomoga rządu bawarskiego wyda istotną korzyść dla postępu żedlugi powietrznej.

— *tr.* **Nowa budowa gmachów więziennych.** Budowniczy Glaffcke w Cheyenne, jak podaje „Scientific American" opracował nowy system budowy więzień, który ma uniemożebnić zupełnie ucieczkę. Cele mianowicie składają się z rur, napełnionych wodą lub też inną cieczą; rury te pokryte są chyba cementem, inaczej bowiem więzień w celi swej znajdowałby się w klatce, jakby dzikie zwierzę. Gdy tedy więzień chce się z klatki czy też z celi swej wyłamać i gdy uszkodzi rurę, następuje wypływ wody, co sprowadza zmniejszenie ciśnienia, które znów z kolei wywołuje ruch dzwona sygnałowego w izbie strażników. W ten sam sposób buduje wynalazca rygle i zamki, które w położeniu swem utrzymywane są przez ciśnienie wody; za naruszeniem tedy zamku bije również dzwon na alarm. Dla pomysłowości amerykańskiej pola nigdy nie zabraknie.

— *tr.* **Starożytny kanał na Krymie** odkryty został przez p. Melnikowa, inżyniera z Odessy. Według p. M. można go uważać za jeden z cudów świata; ma on 9 kilometrów długości, głębokość wynosi 10 metrów, a szerokość na dnie około 5 *m*. Przechodzi on w linii prostej obok dzisiejszego Perekopu, a w pobliżu starożytnego miasta greckiego Neapolis. Wspominają o nim Piiniusz i Strabon; zbudowany miał być w VII wieku przed Chr., a obok każdego jego końca wznosiła się silna forteca.

(Révue scient.).

— *tr.* **Pakowanie kwiatów.** Pismo „Gardeners Chronicle" podaje następny sposób utrzymywania w świeżości kwiatów przesyłanych. Kwiaty południowe podróżują dobrze w zimie, jeżeli są owinięte w papier jedwabny, w koszykach trzcinowych (z gatunku Arundo donax). W lecie wysyła się je w pudłach drewnianych. Należy wszakże zachować ostrożność, by skrzynki były napojone wodą na godzinę przed wprowadzeniem do nich kwiatów; inaczej bowiem ustępowałyby wilgoć swoję suchemu drewnu i przybywałyby zwiędłe.

— *tr.* **Przyrząd do gaszenia pożarów.** Akademia królewska nauk w Bolonii ogłasza, że udzieli medal złoty wartości 1000 lirów autorowi rozprawy, opisującej nowy i skuteczny system, albo też nowy przyrząd, służący do ostrzegania lub do gaszenia pożarów. Termin składania rozpraw oznaczony jest na dzień 7 maja 1894. Rzecz ciekawa, czy nagroda ta wzbudzi pomysłowość wybitniejszą, aniżeli się dotąd w przedmiocie tym ujawniła.

— *tr.* **Obfitość os.** W Anglii i Francyi uskarżają się na niezwykłą obfitość os w roku bieżącym, nadmierne ich rozmnożenie się przypisują suszy wiosny tegorocznej.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. J. Zawistowskiemu w Sokołowie. Nadesłane 2 okazy rośliny są to Heracleum Sphondylium L., o ile można było rozeznać ze zbyt zeschniętych i pokruszonych egzemplarzy. Zdaje się, że były to dwie odmiany: właściwy H. Sphond. i elegans. Oenanthe fistulosa znaleziono w kilku miejscach w kraju. Anthemis arvensis L. jest całkiem odmienny od A. Cotula L.

WP. Stałemu Prenumeratorowi W. W języku polskim i rossyjskim niema podręczników entomologicznych, w niemieckim zaś dla każdego działu entomologii jest po kilka podręczników, może Pan bliżej określi, o jaki rzęd owadów głównie chodzi, czy o chrząszcze, motyle, błonkoskrzydłe lub muchy i t. p.

Dla ogólnego zapoznania się z owadami służyć mogą: Dr Johannes Leunis, Synopsis der Thierkunde. v. dr H. Ludwig, 3 Aufl. Burmeister, Handbuch der Entomologie I Bd. Allgm. Ent. Graber, Bitus, Die Insecten. 2 Theile. 1877, 1879. Taschenberg E. L. Praktische Insektenkunde. 5 Theile, Bremen 1879—1880 i w. i.

WP. Z. S. w Dukli. W zapytaniach Pańskich mieszczą się już odpowiedzi. Muł wulkaniczny tworzy się rzeczywiście z popiołu wulkanicznego działaniem towarzyszącej zawsze wybuchom ulewy; niekiedy jednak bezpośrednio z krateru wydobywają się strumienie wrącego i parującego mułu, który możnaby lawą wodną nazywać. Wypływ taki miał miejsce między innemi d. 18 stycznia 1793 przy wybuchu wulkanu Unsen. Co do pytania drugiego, domysł Pański jest zupełnie słuszny. Gdyby oś ziemska była do płaszczyzny ekliptyki prostopadłą, obieg dzienny słońca zachodziłby stale w sposób taki, jak obecnie w epokach porównania dnia z nocą. Na obu biegunach tedy słońce krążyłoby statecznie po samym poziomie, a raczej, z powodu refrakcyi astronomicznej, nieco nad poziom wzniesione. Panowałby tam zatem raczej bezustanny dzień, aniżeli noc wieczna.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 30 sierpnia do 5 września 1893 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	Uwagi.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
30 S.	44,4	43,2	43,3	12,2	15,7	13,5	17,0	11,2	77	W^{12}, W^{9}, W^{5}	0,5	● od rana do 12 m. kilkakr.
31 C.	42,5	41,6	41,3	15,4	16,8	12,3	18,2	9,3	69	W^{7}, W^{9}, W^{5}	0,6	● cały dzień z przerwami
1 P.	42,0	44,1	46,4	10,2	14,0	9,9	14,4	8,7	67	W^{7}, WN^{7}, W^{5}	0,3	● 8 a. m. chwilowo; ● p. m.
2 S.	46,5	46,3	46,0	10,6	15,5	11,4	16,0	6,0	60	W^{5}, W^{12}, W^{3}	0,0	● drobny p. m. 2^{50}—5 z prz.
3 N.	46,6	46,4	47,9	9,0	14,6	11,4	15,5	6,8	63	W^{3}, W^{17}, W^{12}	0,0	⸗; ● o 5 i 7^{30} p. m. pokropił
4 P.	48,7	49,2	48,8	11,0	15,8	13,0	17,1	8,1	75	W^{5}, W^{3}, W^{4}	—	
5 W.	48,7	49,2	50,1	14,3	16,6	14,2	17,0	10,7	71	W^{9}, W^{17}, W^{5}	—	w południe ⸗
Średnia		45,9			12,9				69		—	

TREŚĆ. Izomerya kwasów winnych i gronowego, przez d-ra L. Marchlewskiego. — Moleschott, przez Maksymiliana Flauma. — Najświeższe poszukiwania duńskie w Grenlandyi, z Karola Rabot, tłum. J. Sadowska. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Odpowiedzi redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **A. Ślósarski.** Redaktor **Br. Znatowicz.**

Дозволено Цензурою. Варшава, 28 Августа 1893 г. Warszawa. Druk Emila Skiwskiego.