



## TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

Prenumerować można w Redakcyi „Wszecchświata“  
i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszecchświata stanowią Panowie  
Deike K., Dickstein S., Hoyer H. Jurkiewicz K.,  
Kwietniewski Wl., Kramsztyk S., Morozewicz J., Na-  
tanson J., Sztolcman J., Trzciniński W. i Wróblewski W.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

VAN T'HOFF.

### O ROSNĄCEM ZNACZENIU CHEMII NIEORGANICZNEJ. <sup>1)</sup>

Trafnym zaiste był pomysł Lemeryego, dzielącego jeszcze przed 200 laty (Cours de Chimie, 1675) zakres wiedzy chemicznej na dwa działy, stosownie do tego, gdzie dany związek się spotyka; w ten sposób oddzielił substancje, pochodzące z przyrody organicznej, z istot żywych, od takich, które pochodzą z martwego państwa mineralnego, jako ciała organiczne od ciał nieorganicznych.

Taki podział miał już i dlatego wewnętrzne naukowe uprawnienie, że chemii nieorganicznej przypadło stosunkowo łatwe zadanie: badanie praw przemiany materii martwej; organiczna ma się zajmować bardziej skomplikowanym zagadnieniem organizmów żywych.

Z czasem zmieniono definicyą i chemia organiczna stała się, jak wiadomo, chemią

<sup>1)</sup> Skrócenie wykładu van'tHoffa, mianego na zjeździe lekarzy i przyrodników w Düsseldorfie, we wrześniu b. r.

związków, w których skład wchodzi węgiel, podczas gdy chemia nieorganiczna zajmuje się resztą, t. j. około 70 pierwiastków.

Najtrudniejszą częścią zadania chemii nieorganicznej jest przedewszystkiem systematyczne rozszczepianie, „odbudowa” — żeby użyć wyrażenia górniczego — związku; i na tem polu święci ta nauka dotychczas jeszcze swe najświetniejsze tryumfy, czego dowodem niezbyt dawne odkrycia Rayleigha i Ramsaya (argon, hel i t. p.). W dziedzinie organicznej natomiast jest odwrotnie. Rozszczepianie i rozkład dają się zwyczajnie bardzo łatwo uskuteczyć, a głównym celem jest tu konstrukcyja, budowa, słowem synteza związku, tem szczególnie utrudniona, że przy jednakim procentowym składzie chemicznym mogą istnieć różne jakościowo i ilościowo formy, tak zwana izomerya i polimerya: tak np. kwaśny „pierwiastek” octu i słodki „pierwiastek” miodu, t. j. kwas octowy i cukier gronowy, są co do swego składu chemicznego równe. I dlatego najważniejszymi badaniami w tej dziedzinie są te, które się zajmują sztucznem syntezowaniem (np. syntezy cukrów, dokonane przez Emila Fischera), a chemia organiczna znajduje najpiękniejszy wyraz wyników, do których doszła, w nauce o strukturze i w stereochemii, które objaś-

nią subtelne różnice w budowie przy równym składzie chemicznym i które służą za niemylnego przewodnika w sztucznym syntezowaniu.

Zupełnie różne cele, ku którym zdążają badania w obu działach, powodują odpowiednią do tego różnorodność metod i nawet w rozwoju historycznym następujące po sobie okresy są charakteryzowane przez pewien rozkwit naprzemian to jednej, to drugiej gałęzi. Typowem w tej mierze jest właśnie bieżące stulecie. W początku jego wyłonił się potężny impuls wielkiej zasady dzisiejszej chemii: „Masa materii nie zmienia się mimo głęboko idących jej przemian”. Na tej zasadzie waga stała się głównym narzędziem badań chemicznych, a jej zastosowanie tak dalece panowało nad naszą nauką, że Kopp mógł słusznie okres ten nazwać „okresem badań ilościowych”.

Zastosowanie owej zasady przepłynęło jak potężna fala przez cały zakres chemii, przekształcając ją do gruntu. W początku dojrzejają owoce tego zjawiska na polu chemii nieorganicznej. Zdobyte tam przedewszystkiem czysto empiryczne fakty: niezmiennosc pierwiastków, zmiany ciężarowe i objętościowe podczas przemian chemicznych—znajdują wyraz hypotetyczny w pojęciach atomowych i molekularnych, a obrazem wiadomości tak zdobytych jest wzór cząsteczkowy. Podając jako formułę wody wzór  $H_2O$ , rozumiemy przez to, że najdrobniejsze cząstki, dające się otrzymać przez mechaniczny podział wody, zatem cząsteczki czyli drobiny, można przez środki dalej idące, np. czynniki chemiczne, rozszczepić jeszcze dalej, na trzy małe cząstki, atomy, które jednak już w takim razie nie są jednym i tem samym ciałem, wodą, lecz dwoma różnemi, t. j. wodorem H i tlenem O.

Zkolei przychodzi zniwo na polu chemii organicznej. Metody analizy ilościowej zastosowały się i do zawikłanych tamtejszych stosunków, a z zasobu materiałów, gromadzącego się pierwotnie aż do zamętu, wystąpiła formuła konstytucyjna czyli wzór budowy, jako prosty a przejrzysty obraz przypuszczalnej rzeczywistości. Formuła taka wyjaśnia nietylko rodzaj i ilość atomów w cząsteczce, lecz i wewnętrzny związek i względne położenie, w sposób schematycz-

ny. Wiadomo, że uzyskany przez to pogląd szeroki i idąca za tem możność tworzenia coraz to zawilszych związków przez syntezywanie ciała z ciałem, aż do nieskończoności, nadał chemii organicznej ów wielki powab i panujące stanowisko w drugiej połowie tego stulecia.

Jednakże jedna rzecz rozczarowuje przy tem wielkiem powodzeniu, jakie odniosła chemia strukturowa organiczna. Chemia organiczna bowiem, w bezpośrednim połączeniu z biologią, więc nauką o życiu, zyskała stosunkowo mało w kierunku objaśnienia zjawisk życiowych. Wyniki, zawarte w formułach konstytucyjnych chemii organicznej mają stosunkowo niewielkie znaczenie dla asymilacji, oddychania, wymiany materii; a nawet poznanie formuły białka nie zmieniłoby chyba nic w tej mierze. I zdaje mi się, że ta niedostateczność leży właśnie w naturze formuły strukturalnej: przedstawia ona cząsteczkę jako całość sztywną, niezmienną się i w ten sposób odpowiada chyba tym stosunkom, które panują przy absolutnem zerze temperatur, t. j. przy  $-273^\circ$ , a przecież na długo już przedtem wygasają wszelkie objawy życiowe: stan cząsteczki zatem jest objaśniony formułą dla takich okoliczności, w których życie ustaje.

Wobec tego (w pewnej mierze) zatamowania chemii organicznej w jej najwyższych celach, jedno jest rzeczą pocieszającą: oto widzimy w tej chwili drugi szeroki ruch, przesuwający się przez zakres chemii, przekształcający ją stopniowo i pod jego wpływem możemy prawdopodobnie oczekiwać nowego rozkwitu chemii, przedewszystkiem nieorganicznej.

Przypatrzmy się historii teraźniejszości nieco szczegółowiej, uwzględniając powodzenie, którego z jednej strony chemia nieorganiczna, z drugiej zaś organiczna doznała. Wspomnijmy więc, że najświetniejsze wyniki osiągnięto w ostatnich czasach właśnie w dziedzinie nieorganicznej, mimo szczupłego zastępu pracowników; tak np. lotne związki żelaza i niklu z tlenkiem węgla, odkryte przez Ludw. Monda, kwas azotowodorowy Curtiusa, nowe pierwiastki, znajdujące się po części w przystępnej wszystkim atmosferze, argon, metargon, neon, krypton, ksenon i hel, przez Ramsaya, sztuczne otrzymanie

dyamentu, borki, krzemki i węgielki (węgliki) odkryte przez Moissana.

Te powodzenia doświadczalne są częściowo także zawisłe, zaznaczymy to wyraźnie, od przekształcenia, któremu ulega właśnie teraz chemia techniczna, t. j. od użycia elektryczności jako źródła pracy, co przede wszystkim przyczynia się do rozwoju chemii nieorganicznej. Rozważmy zatem szczegóły tego przekształcenia i podnieśmy osobno to, czego dokonać potrafi już teraz elektryczność, już to jako źródło wysokich temperatur, już też jako środek służący do rozdzielania.

Jako środek ogrzewający elektryczność ma obecnie podstawowe znaczenie. Temperatury dające się osiągnąć zapomocą chemicznych środków, przez spalanie, są jak wiadomo dosyć ograniczone, gdyż spalanie nie może przebiegać w nazbyt podwyższonych temperaturach. Chemicznymi zatem środkami nie możemy wyjść daleko poza 3000°. Temu ograniczeniu nie podlega żarzenie elektryczne w znanym świetle łukowym, a w piecu elektrycznym można otrzymywać temperatury około 4000°.

Zastosowanie tego środka do celów chemicznych otwarło nowe drogi dla otrzymywania cennych i ważnych ciał, szczególnie w rękach Moissana. Jasną jest rzeczą, że te drogi są przede wszystkim przystępne dla chemii nieorganicznej: temperatura wysoka nie tworzy, lecz niszczy te zawikłane kompleksy, których badanie jest zadaniem chemii organicznej; nasza własna istota, która polega w znacznej części właśnie na wzajemnym działaniu takich skomplikowanych ciał, nie wytrzymuje nawet temperatury 50°. Związki węgla, które się otrzymuje w piecu elektrycznym, jak karborund (węgielek krzemu) lub węgielek (węglik) wapnia, nie mają bezpośredniego znaczenia dla naukowego rozwoju chemii organicznej. Tylko technika zyskała w karborundzie cenny materiał szlifierski, a w węgielku wapnia nowe źródło światła.

Zwróćmy się z kolei do elektryczności, jako środka rozdzielania, do elektrolizy.

Tutaj widzimy, specjalnie pod auspicjami Classena, przekształcenie i uproszczenie nieorganicznej analizy ilościowej. Wydzielenie większej części metali w formie odpowiedniej do ważenia udaje się przy zastosowaniu prą-

du o odpowiednim natężeniu; rozdzielenie ich zaś udaje się wedle Killianiego i Freudenberga przy użyciu stosownej siły elektrobodźczej, a niedawno udało się Specketerowi i trudne rozdzielenie halogenów (chloru, bromu i jodu) w odpowiedni sposób. Krótko mówiąc, zdaje się, że nastał dla chemii nieorganicznej na polu analizy taki zwrot, jak swojego czasu, za Liebiga, dla chemii organicznej, przez odpowiednie przekształcenie analizy elementarnej.

Zastosowanie elektrolizy na wielką skalę wychodzi również głównie na korzyść techniki nieorganicznej. Wspomnijmy tylko, że w r. 1897 już około  $\frac{1}{3}$  całej ilości miedzi (137 000 000 kg) uzyskano na drodze elektrolitycznej; również i większa część złota i srebra w ten sposób została otrzymana. Produkcja sodu (260 000 kg w r. 1897) polega obecnie wyłącznie na tej metodzie, a rozwój techniki otrzymywania glinu i olbrzymi wzrost jego produkcji z 9 500 kg w r. 1888 do 321 000 kg w r. 1894, również tem jest spowodowany.

Coprządza, nie zdołano narazie znaleźć odpowiedniego celu, któryby tej olbrzymiej podaży mógł wystarczyć. Zmienić się to może jednak, odkąd Goldschmidt, przez małą modyfikacją metody, używanej już przez Klemensa Winklera, znalazł w glinie metalicznym doskonały środek bardzo łatwego produkowania czystych metali, inną drogą trudnych do otrzymania, jak chromu, manganu i t. d. na wielką skalę<sup>1)</sup>. Technice stopów czyli aliażów zdaje się tu otwierać pole, którego systematyczne opracowanie będzie zapewne dla niej nadzwyczaj ważne.

Gdy widzimy rozbudzenie chemii nieorganicznej przez niespodziewane odkrycia, wzbogacenie jej przez nową metodę o wielkiej płodności, uproszczoną pod względem analitycznym, dostępną przez łatwe otrzymywanie materiału wyjścia, to pojmiemy, że grunt taki jest bardzo podatny do zastosowania i rozwinięcia zasad podstawowych, które właśnie w ostatnich lat dziesiątkach znajdują przeprowadzenie w dziedzinie chemii.

Gdy Kopp już w r. 1843 wypowiedział, że

<sup>1)</sup> Por. w tym względzie artykuł p. L. Br. we Wszechświecie przed dwoma miesiącami, oraz notatkę o tym samym przedmiocie w n-rze 42.

po okresie badań ilościowych nastąpi nowa epoka rozwoju chemii dopiero po złaniu się jej z inną gałęzią wiedzy, to przewidywał to, co się obecnie właśnie dzieje, przez połączenie się chemii i fizyki, któremu toruje drogę świetnie się teraz rozwijająca chemia fizyczna. Podnieśmy jako ważny moment w tej mierze przeniesienie zasad nauki o ciepłe na pole chemii, oraz o ile się powiodło wyciągnąć stąd konsekwencje, dające się sprawdzić doświadczalnie, tudzież co z tego sprawdzenia wynika.

Zagadnienia, które w ten sposób można rozwiązać, należą do najważniejszych w naszej dziedzinie, znajdują zaś rozwiązanie bardzo mało mające związku bezpośredniego z naszymi wyobrażeniami atomistycznymi i strukturalnymi. Jednakże otwiera się perspektywa, że na tej drodze uda się rozwiązać zagadnienia i to nawet biologiczne, które znajdują się poza zakresem nauki strukturalnej, będącej wyrazem atomistycznego zapatrywania się na ciała chemiczne.

Przedewszystkiem musimy wymienić zagadnienie powinowactwa. Nauka o ciepłe nie zdoła sprowadzić objawów powinowactwa do wzajemnego działania atomów na siebie, lecz bada powinowactwo, mierząc jego działanie i stwierdza, że miarą powinowactwa jest maksymalna praca, którą reakcja może wykonać. W niektórych razach jest to jasne; przypatrzmy się reakcji, złączonej z powiększeniem objętości, np. połączeniu się octanów: miedzi i wapnia w sól podwójną. Faktem jest, że taka przemiana, przebiegająca w naczyniu szczelnie zamkniętym, potrafi strzaskać jego ściany. Faktem również jest, że odpowiednio wysokie ciśnienie zewnętrzne hamuje tę reakcję, a Spring dowiódł, że pod ciśnieniem kilku tysięcy atmosfer naodwrot sól podwójna ulega rozszczepieniu na pojedyncze sole składowe: reakcja więc ulega odwróceniu. Takie więc ciśnienie graniczne znajduje się widocznie w najściślejszym związku z powinowactwem, uważanem jako siła, a powinowactwo jako praca jest jednoznacznie określone przez pracę mechaniczną, która jest dokonana przez reakcję przy przeciwcisnieniu.

Jeżeli reakcja wykonywa swą pracę maksymalną w innej formie, dajmy na to elektrycznej, jak np. przy ogniach galwanicz-

nych, to i tutaj można ją wymierzyć. Jest ona w tym razie równą pracy mechanicznej, którą produkuje.

W ten sposób zyskujemy wyobrażenia ogromnej doniosłości; mamy tak zasadę, na podstawie której możemy niemylnie przepowiedzieć przebieg reakcji: „Przemiana może tylko wtedy przebiegać, jeżeli jest w stanie dokonać pracy mechanicznej dodatniej; jeżeli ta jest odjemną, to reakcja przebiega w kierunku odwrotnym; jeżeli równa się zeru, to reakcja nie idzie ani w jedną ani w drugą stronę”.

Ta praca, a z nią i możliwość reakcji, da się jednak obliczyć, jeżeli dla występujących przytem ciał oznaczono raz na zawsze pracę, która może być wykonana przy tworzeniu się ich z pierwiastków i pracę taką oznacza się zwykle w formie ciepła, t. j. przez ilość kaloryj.

Przedstawiony tutaj obszerny program pracy został niedawno przez Nernsta i Burgarszkyego dosyć obszernie opracowany dla związków rtęci.

(Dok. nast.).

T. E.

## Teorie kosmogoniczne Kanta i Laplacea wobec nauki nowoczesnej.

Wyobrażenie, że świat nasz nie był od wieków takim, jakim go widzimy obecnie, ale że niegdyś słońce i gwiazdy stanowiły jedną bezkształtną, nieokreśloną masę chaotycznej materii pierwotnej, było oddawna już znane ludzkości. „Ziemia była niekształtna i próżna”—powiada Genesis. Starożytny „Chaos” greków, z którego pod działaniem siły twórczej powstały następnie wszystkie światy, przypomina w wysokim stopniu „mgławicowe masy” astronomii nowoczesnej.

Otóż, jeżeli przypatrzmy się uważnie wszystkim teoryom i hipotezom, jakie tworzyła sobie ludzkość w tym względzie od czasów najdawniejszych, to przekonamy się, że możnaby je podzielić na trzy główne grupy: 1) teorie, które powstały u różnych ludów przed poznaniem prawa ciężenia powszechnego, a które zatem z samej istoty

rzeczy były pozbawione wszelkiej podstawy naukowej; 2) teorie, oparte na prawie ciężenia powszechnego, bez uwzględnienia jednak nowoczesnej zasady zachowania energii, i na koniec 3) teorie, oparte na tej właśnie ostatniej zasadzie.

Szczegółowe badania poglądów uczonych starożytnych co do początków i przyszłych losów wszechświata, dotyczą raczej historii filozofii, aniżeli astronomii, jako nauki doświadczalnej, posiadały one bowiem charakter wyłącznie spekulatywny i, nie stanowiąc logicznie zbudowanych systematów, wyrażały tylko pewien kierunek myśli, właściwy charakterowi danego ludu i jego cywilizacji. Otóż, na przykład, wyobrażenia hindusów o bogu Brahmie, który w ciągu długich tysięcy lat siedzi, pogrążony w sobie na liściu lotosu i wysiaduje wreszcie olbrzymie złote jaje, z którego następnie powoli rozwija się wszechświat cały; nie zawierają w sobie, rzecz oczywista, najmniejszego śladu obserwacji naukowych. Były one tylko wynikiem kontemplacyjnego i marzycielskiego usposobienia tego ludu. Kosmogonia starożytna żydów, zawarta w księgach Genezy, jakkolwiek lepiej uzasadniona, przeważnie jednak jest także wyrazem ich monoteistycznych poglądów na Boga, jako na Stwórcę nieba i ziemi. Dopiero filozofowie greccy, jak Hiparch i Ptolemeusz, dali poraz pierwszy dowody praktycznej myśli naukowej; ci bowiem starali się poznać ten świat takim, jakim on jest obecnie, pozostawiając na stronie wszelkie dociekania przyczyn pierwotnych.

Jakkolwiek, wogóle mówiąc, wszystkie teorie starożytnych o pochodzeniu widzialnego wszechświata pozbawione były podstaw ściśle naukowych, to jednakże nie możemy twierdzić ryczałtowo, że wzmianki ich były błędne bezwzględnie, ani też, że teorie takie powstawały wyłącznie tylko w starożytności. Oto, na przykład, poglądy Swedenborga, należące skądinąd do tej samej grupy, zawierają jednak w sobie pewne szczegóły, zupełnie zgodne z najnowszymi teoriami o powstawaniu planet. W hipotezach kosmogonicznych Kartezjusza, Leibniza, Whystona, Buffona, Franklina i innych widzimy również rozsiane tu i owdzie złote ziarenka prawdy, chociaż przeważnie sąto raczej

utwory płodnej fantazyi, aniżeli systematy ściśle naukowe. Pomijamy więc milczeniem wszystkie te filozoficzno-astronomiczne mrzonki i przechodzimy odrazu do badań nauki nowoczesnej.

W połowie zeszłego i na początku bieżącego stulecia, naprzód Kant, a następnie Laplace stworzyli pierwszą naukowo-kosmogoniczną teorią, na której podstawie starali się wytłumaczyć pochodzenie układu słonecznego z materii słońca, satelitów zaś — z materii planet. Poglądy Kanta i Laplacea odpowiadały w zupełności temu poziomowi, na jakim stała ówczesna wiedza, powstały one bowiem w tej epoce, kiedy główne zadanie nauki polegało na wykryciu i zbadaniu wszystkich objawów prawa ciężenia powszechnego w zastosowaniu do ruchów, dostrzeganych w układzie słonecznym, który uważano podówczas za całość zupełnie odrębną i niezależną od reszty wszechświata. Przeszarzałe te poglądy wieku 18-go straciły już zupełnie dawniejsze znaczenie w nauce nowożytnej. Mechaniczna teoria ciepła, prawo zachowania energii i analiza widmowa wywołały tak szybki postęp i zwrot przekonań w nauce, o jakich nie mogli nawet marzyć Kant, Laplace i współcześni im astronomowie. Dziś więc możemy wskazać cały szereg takich faktów, z którymi teorie ich nie dadzą się w żaden sposób pogodzić.

Analiza widmowa udowodniła, że słońce nasze w istocie rzeczy niczem się nie wyróżnia od innych gwiazd stałych, a więc przypuszczać należy, że układ jego powstać musiał w takich samych warunkach, w jakich powstawały inne układy tego rodzaju w świecie gwiazdowym. Jeżeli zatem teoria Laplacea daje istotnie dokładne wyobrażenie o historii rozwoju układu słonecznego, to powinna ona wystarczyć również w zastosowaniu do układów innych. Tam jednakże widzimy częstokroć systematy, w których w fizycznej od siebie zależności pozostają dwa słońca, lub większa nawet ich liczba. Otóż sposobu powstania najprostszego nawet układu tego rodzaju powyższe teorie nie tłumaczą wcale. Zresztą, jeźlibyśmy nie wymagali tak wiele i pomijając gwiazdy podwójne, zwrócili się wyłącznie do układu słonecznego, to i w tych granicach możemy dziś wskazać zjawiska, o których istnieniu

Laplace wcale nie wiedział, a które, jak się o tem przekonamy, pozostają w zupełnej sprzeczności z jego hipotezą, a tembardziej z nauką Kanta.

Rozwijając swe teorye kosmogoniczne, Laplace i Kant przypuszczają, że wszystkie ruchy w granicach układu słonecznego odbywają się w jednym wyłącznie kierunku, nie wiadano bowiem podówczas wcale o istnieniu przy pewnych planetach satelitów, posiadających ruch wsteczny. Dziś, kiedy wiemy, że księżyce Urana i Neptuna posiadają taki właśnie odmienny kierunek ruchu, kiedy zbadano dokładnie naturę fizyczną pierścieni Saturna, kiedy obliczono wreszcie orbity gwiazd podwójnych—dziś, powiadamy, hipoteza Laplacea z samej istoty rzeczy uledeż musi nader znacznym zmianom. Nowa teorya kosmogoniczna powinna się oprzeć na całej sumie tego materiału, jaki zdobyła dziś nauka, a wskazany w niej sposób ukształtowania się naszego układu słonecznego musi być jedynie przypadkiem szczególnym, jedną z odmian powstawania układów gwiazdowych wogóle.

Otóż pomimo niezmiernej różnaitości ciał, które dostrzegamy we wszechświecie, możemy, właściwie mówiąc, podzielić je na dwie główne grupy, a mianowicie: gwiazdy stałe i mgławice, składające się z chaotycznej materii gazowej. Gwiazdy, a raczej ich układy, dadzą się również podzielić na: a) gwiazdy zwykłe, b) gwiazdy podwójne i c) zbiorowiska gwiazdowe. Mgławice pod względem zewnętrznego ukształtowania dzielimy na nieprawidłowe i prawidłowe, czyli posiadające pewne wyraźne, przeważnie kuliste lub eliptyczne zarzysy.

Otóż mając na względzie dwa te zasadnicze typy, przypatrzmy się w jakich warunkach mogły one powstać.

Niektórzy są tego zdania, że zagadnienie o początku wszechświata, równie płonne jak i filozoficzne zagadnienie o pierwotnej przyczynie, powinno być całkiem usunięte z dziedziny astronomii, jako nauki zupełnie pozytywnej, opartej na obserwacjach bezpośrednich i analizie matematycznej. Zgadza się z tem najzupełniej, że astronomia, jako najściślejsza ze wszystkich nauk przyrodniczych niema potrzeby cofać się aż do chwili stworzenia wszechświata i może badać nasz

układ słoneczny takim, jakim jest on obecnie i na podstawie takich bezpośrednich obserwacyj obliczać zupełnie dokładnie ruchy stanowiących ów układ planet i księżyców. Jedynie zaś przypuszczenie, które w takich warunkach staje się niezbędnem, polega na tem, że nasz maluchny światek planetarny nie zależy zupełnie od innych układów gwiazdowych i stanowi odrębną całość. Co do ruchów planetarnych przypuszczenie to zgadza się poniekąd z rzeczywistością i obliczenia teoretyczne, oparte na tej zasadzie, nie różnią się nigdy o drobną nawet część sekundy od pozycyji, sprawdzonych bezpośrednio. Bądź co bądź jednak zagadnienie o początku wszechświata różni się znacznie od filozoficznego zagadnienia o przyczynie pierwotnej, w bezpośrednim bowiem związku z teoryą kosmogoniczną pozostaje cały szereg zjawisk, dostępnych naszemu badaniu. Nie mówiąc już o ruchu własnym słońca w przestrzeni, zwróćmy, naprzykład, uwagę na sferoidę ziemską. Otóż jej spłaszczenie u biegunów i wzmaganie się gęstości w kierunku od powierzchni ku środkowi dowodzą wyraźnie, że niegdyś ziemia nasza musiała być w stanie płynnym, albowiem w takich tylko warunkach mogła przybrać kształt; właściwy wirującym masom cieczy. Jeżeli dodamy do tego, że temperatura warstw skorupy ziemskiej wzrasta również ku środkowi i że w pewnej głębokości części jej składowe pozostają w stanie rozżarzenia, to zrozumiemy łatwo, że masa naszego globu musiała niegdyś przejść przez stadyum cieczy ognistej, skorupa zaś jego powstała znacznie później, po długim okresie stygnięcia. A więc badając nawet dzisiejszy stan ziemi, musimy bądź co bądź dotknąć teoryj, dotyczących jej pochodzenia i stopniowego rozwoju.

Zwracając się następnie do słońca, na podstawie nader wielu danych sądzić możemy, że bryła jego wewnętrzna dziś jeszcze pozostaje w stanie takiej cieczy ognistej, a ponieważ bryła ta jest 330 000 razy większa, aniżeli bryła ziemi, przeto stygnięcie nie wywołało tam jeszcze takich następstw, jak u nas, i słońce stałej skorupy nie posiada.

To, cośmy mówili o ziemi, da się również zastosować do wszystkich większych planet. Ich spłaszczenia polarne i wzmagająca się

ku środkowi gęstość dają nam najzupełniejsze prawo do przypuszczenia, że i sama historia ich rozwoju była zupełnie analogiczna z historią rozwoju ziemi.

A więc cały nasz układ słoneczny był niegdyś w stanie masy stopionej. Wniosek ten, również jak i inne wnioski astronomiczne, opiera się na danych obserwacji i rachunku. Z drugiej strony jednakże układ słoneczny nie jest jedynym we wszechświecie, widzimy tam bowiem mnóstwo układów innych, zupełnie tej samej natury. Gwiazdy sąto także olbrzymie globy, pozostające w stanie wysokiego rozżarzenia, podobne do naszego słońca i odwrotnie słońce nasze jest tylko jedną z gwiazd wszechświata. A więc wszystko to, cośmy powiedzieli dotychczas o układzie słonecznym, należy uogólnić jeszcze dalej, a wówczas dojdziemy do wniosku, że powstawanie wszystkich bez wyjątku układów gwiazdowych musiało się odbywać w zupełnie jednakowy sposób.

Nie trudno zrozumieć, że przyczyny pierwotnego stanu rozżarzenia musiały być w całym wszechświecie zupełnie analogiczne; nie możemy bowiem przypuścić, że stan rozżarzenia takiego, na przykład, Syryusza zależy od innych zupełnie powodów, aniżeli takiż stan gwiazdy  $\alpha$  Panny, lub naszego słońca. Wniosek nasz o tożsamości przyczyn polega przedewszystkiem na tem, że wszystkie bez wyjątku ciała wszechświata, rządzone są przez też same niezmiennie prawa i składają się z jednakowych, lub też nader podobnych elementów chemicznych.

Powstaje więc przedewszystkiem zagadnienie zasadnicze, jakim mianowicie był ów pierwotny powód rozgrzania materji?

Dla uczonych z przed lat kilkadziesiątu była to zagadka zupełnie niemożliwa do rozwiązania, albowiem o prawie zachowania energii nie jeszcze podówczas nie wiedzano. Dziś zaś, chcąc ją rozwiązać, powinniśmy przedewszystkiem stworzyć sobie dokładne pojęcie o stopniu rozżarzenia gwiazd, zmierzyć ich promieniowanie, czyli też, mówiąc inaczej, obliczyć ilości ciepła, wysyłane przez nie w przestrzeń w danej jednostce czasu i następnie porównać to promieniowanie z innemi, znanemi nam dokładnie źródłami ciepła. Otóż w tym celu zwrócimy się do

naszej najbliższej gwiazdy, to jest do słońca. Na podstawie ścisłych obliczeń przekonano się, że ilość ciepła, którą wysyła w przestrzeń cała powierzchnia słoneczna, wynosi na sekundę 113 344 000 000 000 000 000 000 kaloryj. Porównajmy więc tę olbrzymią zdolność promieniowania ze znanemi nam źródłami ciepła. Wiemy, że ciepło powstawać może w sposób dwojaki: albo przy połączeniach chemicznych, czyli, jak to mówimy zwykle, przy spalaniu się ciał, lub też skutkiem działań mechanicznych, jak uderzenie, lub tarcie. Przypuśćmy więc dla ułatwienia zadania, że słońce składa się tylko z krzemu i tlenu, których stosunek ilościowy wynosi 28 i 32, przy takim bowiem stosunku powstaje zupełne spalanie tych materji; wybieramy zaś krzem dlatego, że przy spaleniu powoduje on największą ilość ciepła (jakkolwiek badania widmowe nie wykazują wcale obecności tego ciała w materji słońca). Otóż wiemy z doświadczeń bezpośrednich, że przez spalanie (połączenie chemiczne) jednego kilograma takiej mieszaniny powstaje 3650 jednostek ciepła. Znamy nadto masę, czyli wagę słońca, możemy zatem dokładnie obliczyć ilość ciepła, którą spowodowałoby całkowite spalanie jego materji, gdyby się ona składała tylko z krzemu i tlenu, a więc w najpomyślniejszych dla powstawania ciepła warunkach. Po wykonaniu jednak takiego rachunku przekonamy się, że łączenie się całej tej olbrzymiej masy krzemu i tlenu spowodowałoby taką ilość ciepła, jaką słońce wysyła w przestrzeń w ciągu lat 2000. Gdyby więc ciepło jego zależało wyłącznie od czynników natury chemicznej, to po upływie lat 2000 musiałyby ono zgasnąć zupełnie. Wiemy jednakże ze świadectw historycznych, że świeci ono i grzeje niezmiennie w ciągu znacznie już dłuższego okresu czasu. Z tego więc wnioskujemy, że pierwotne rozżarzenie materji słońca (a więc i wszystkich gwiazd wogóle) nie mogło być zależnem wyłącznie od procesów chemicznych.

(C. d. n.).

Paweł Trzcziński.

## Przyczynek do etnografii pierwotnych mieszkańców Ameryki południowej.

(Dokończenie).

**OKRES CZWARTY:** Najstarsze rasy kulturalne Ameryki południowej.

Wspomniałem już powyżej, że rozpowszechnione mniemanie o przedhistorycznym wieku kultury rasy kiczua nie zostało stwierdzone przez wykopaliska archeologiczne. Wspaniałe ruiny świątyń i miast, jakie napotkano na całym obszarze lądu pomiędzy Nową Granadą a Argentyną, jak również poszukiwania archeologiczne w grobach (huacas) peruwiańskich, doprowadzają nas do wniosku, że zarówno jak w Meksyku półdłżycy aztekowie opanowali ogniem i mieczem stary naród kulturalny tolteków, tak samo też w Peruwii rasa kiczua i im pokrewnych aymará zastała na miejscu rasę dawniejszą o kulturze wyższej i opanowała ją, nie nowego do rozwoju jej kulturalnego nie przyniosła. Toż samo przypuszczać możemy o rasie muiscas w Nowej Granadzie, ponieważ lud dzisiaj tam żyjący należy do okrągłogłowego, tatarskiego typu (tupi), podczas gdy kasta niegdyś tam panująca zdawała się należeć do innego szczepu, ponieważ bogiem szlachty był bohater Boczika, gdy biedny lud jedynie czcił słońce.

To, co wiemy o najstarszych rasach kulturalnych Ameryki, stosuje się niewątpliwie do muiscas lub ras im podobnych; wyborny rysunek tych indyan w Geografii Reclusa (tom 18, str. 297) przedstawia nam typ ludzko podobny do tatarów nadwołżańskich.

Muiscas czcili słońce jako bóstwo kupców, rzemieślników i wogóle niższej klasy ludności, gdy kasta rządząca oddawała cześć bożkowi Boczika, który podług legendy miał przybyć ze wschodu.

Muiscas budowali kamienne świątynie, w których szczątkach znaleziono figury ludzkie, a pomiędzy temi jedną, przedstawiającą bożka Boczika, w długiej sukni, w sandałach i z księgą, brodatego, pod figurą zaś mieści się napis w nieznanem dotąd piśmie (patrz u Waitza tom 4, str. 372). Nadto znaleziono, podług świadectwa Waitza, dwa

posągi z wyglądającą z otwartego brzucha twarzą ludzką—podobne do znajdujących w Nicaragua. Tutaj również znaleziono muście bardzo podobne do staroperuwiańskich.

Muiscas umieli tkąć cienkie tkaniny bawełniane i wyrabiać ozdoby ze złota i srebra. Rzeźby na świątyniach muiscasów wykazują wszędzie ten sam tatarski typ ludzi, jaki napotykamy w tym kraju i dzisiaj.

Jakkolwiek państwo Muiscas (Chibchas) podczas inwazyi hiszpańskiej było już w zupełnym upadku, władza ich sięgała podówczas od ujścia rzeki Magdaleny aż do północnej granicy państwa Inkasów około Pasto, a wpływy sięgały daleko poza granice ich władzy, aż do połączenia Rio-Negro z Amazonką i do karibów z dorzecza górnego Orinoco. Na południe od państwa Muiscas leżało również cywilizowane państwo Quito, świeżo przed przybyciem hiszpanów zawojowane przez peruwian pod panowaniem Inki Huayna Kapak. Syn jego Atahualpa panował zbyt krótko, aby głęboko sięgające zmiany w organizacyi podbitego kraju mógł wprowadzić, musimy przeto przypuścić, że kultura quiteńczyków nie została wprowadzoną przez rasę kiczua (peruwian), lecz starszą od ich przybycia. Istotnie też mieszkańcy wyżyny ekwadorskiej typem swoim przypominają rasę tupi i muiscas, różnią się natomiast wybitnie od kiczuasów, których zepsutym dyalektem obecnie wszyscy prawie mówią. Widzimy naprzykład u szczepu cannares szerokie, okrągłe twarze o wydatnych policzkach, poziomych oczach, krótkim, prostym nosie, grubych wargach, niskim czole i muskularnej silnej przysadkowej budowie, natomiast niema u nich charakterystycznego dla rasy kiczua nadmiernego wykształcenia klatki piersiowej, ani pospolitych u kiczuas orlich nosów. Cannares noszą długie warkocze, zwyczaj, który napotykamy tylko u mężczyzn rasy tupi: chiriguanos boliwijskich i yurunas nad Szin-gu dolnym.

Starożytni mieszkańcy wyżyny Ekwadorskiej należeli do rasy tupi, częścią zaś do rasy karibów.

Wpływ inkasów, których dwu tylko pawało nad Ekwadorem, widoczny jest w tem jedynie, że wszędzie w regionie górskim indyanie mówią językiem kiczua, jakkolwiek



mocno zepsutym jego dyalektem. Wiadomo zresztą, że inkasi całemi osadami przenesili kolonistów kiczuańskich do krajów podbitych i odwrotnie, podbite ludy osiedlali w granicach swego państwa. Stare groby ekwadorskie zawierają niekiedy obok starożytności wspólnych z peruwiańskimi, także przedmioty, obce peruwianom. Tak np. T. Wolf znalazł na wybrzeżu Ekwadoru wyroby odlane z mieszaniny złota, srebra i platyny, a w bronzach odkrył obecność cynku; oba ostatnie metale były peruwianom nieznanne, natomiast brak pospolitej w bronzach peruwiańskich cyny.

Różnice w ubiorze dzisiejszych indyan Ekwadoru i Kolumbii, zupełnie zresztą podobnych do ubioru mumij przedkolumbowych, polegają głównie na kolorze i materiale: kolumbijczycy używają głównie tkanin bawełnianych, barwionych indygiem, ekwadorczycy tkanin wełnianych, barwionych w różnobarwne pasy w sposób bardzo trwałe koszenilą, indygiem i kilku barwnikami roślinnymi.

Mieszkańcy wyżyny Ekwadorskiej posiadali przed podbojem wielkie miasta, nie znali jednak budowli kamiennych. Sztuczny system irygacyjny, rolnictwo i rzemiosła zdają się być tutaj dawniejsze od panowania inkasów. Ekwadorczycy wyżyny kwiteńskiej trzymają lamy, które tutaj zostały niewątpliwie wprowadzone przez peruwian z południa, zwierzęcia tego bowiem w stanie dzikim tutaj się nie spotyka; umieją też tkać z wełny lam i owiec grube opończe i dery o wzorach peruwiańskich. Sieją pszenicę, kukurydzę, kinuę (*Chenopodium Quinoa*) i błękitny łubin, który pozbawiają goryczy przez długotrwałe moczenie w płynącej wodzie. Chałupy ich w kształcie stożkowych namiotów są otoczone plantacyami agawy, z której włókien wyrabiają mocne liny. Istnieją pomiędzy nimi bardzo zręczni złotnicy. Ich trunek odurzający (czicza) wyrabia się z kukurydzy lub manjoku w taki sam sposób jak u indyan tupi (kháwe). W podróży żują liście koki, jako środek podniecający. Ze zwierząt domowych trzymają, oprócz europejskich, lamy, psy, oraz wielką ilość świnek morskich, które hodują jak króliki wewnątrz chałup. Psy są zarówno u górali jak u indyan tupi starszemi od przybycia

hiszpanów, jak dowodzi nazwa tych zwierząt, wzięta z języka krajowego, np. „ajku” (kiczua), „jagua” (guarani), „kayapas” (kuczua), gdy natomiast dla wszystkich zwierząt, wprowadzonych przez hiszpanów, posiadają indyanie zawsze tylko przekręcone nazwy hiszpańskie.

Podczas wielkich uroczystości górale występują w procesyi z tańcami i muzyką, przy czem tancerze noszą bardzo oryginalny strój, zupełnie odmienny od ubioru ich dzisiejszego, i o ile wiadomo, obcy zupełnie indyanom kiczua jak i aymara: sąto długie białe tuniki bawełniane, także spodnie, szkarłatny pas srebrem suto ozdobiony, na przodzie opatrzonego rodzajem fartuszka, jak u egipcyan, pełeryna szkarłatna i wielki kapelusz filcowy, ozdobny strusiami piórami i różnemi świecidłami.

Zwyczaj ten, rozpowszechniony u górali ekwadorskich, widzimy w Peru jedynie w okolicach zamieszkałych przez szczepy o typie tatarskim, podobnym do boliwijskich chiriguanos—u właściwych kiczua i aymara zarówno zwyczaj ten, jak i ubiór opisany, o ile mi wiadomo, nie są znane.

Różnice kultury staroperuwiańskiej i misca dają się łatwo wytłumaczyć przez odmienne warunki geograficzne obu krajów, oraz obecność na południu tak użytecznego zwierzęcia, jakim jest lama, tak samo jak wprowadzenie przez hiszpanów koni i bydła rogatego zmieniło obyczaje indyan argentyńskich pampasów: z ludów myśliwskich stali się pasterzami. Zamiast bawełny, która w klimacie surowym się nie udawała, używać zaczęli do tkanin swojej wełny lam i guanaków. Rolnictwo ich ograniczało się do uprawy kinua, maisu, łubinu i kilku roślin bulwiastych—oprócz kartofli, także „oka” i „meljoko” (*Oxalis bulbifera*).

Omaguacas na wschodnim stoku Andów boliwijskich, których mamy wszelkie prawo uważać za pokrewnych omaguasom Amazonki górnej, posiadali w epoce podboju hiszpańskiego liczne stada lam i żyli jako lud wybitnie pasterski. Być może, że stan ich kultury ówczesnej możnaby uważać za obraz kultury staroperuwian w epoce ich przybycia na wyżynę peruwiańską z północy.

Skoro zważymy, że określenie „kiczua” dzisiaj jeszcze stosuje się bynajmniej nie do

okolicy Cuzco, lecz do gorącego wybrzeża oceanu Spokojnego na północ od Limy, aż do zatoki Tumbezu, porośniętego lasami akacyowymi (Prosopis); oraz okoliczność, że typ indyan aymara-kiczua w Ekwadorze spotykamy jedynie na wybrzeżu, gdy w głębi lądu, w górach, należy on wśród tatarowatych typów góralskich do wyjątków, w Peruwii zaś dopiero na południe od Cuzco rasa ta napotyka się w zwartej masie; dalej, że starożytności z Argentyny północnej (Tucuman) wykazują w rzeźbach typ indyan chiriguano nie zaś kiczuasów, gdyż twarze ludzkie, we wspomnianych ruinach napotymane, są zawsze krótkie, okrągłe, szerokie, o krótkim i prostym nosie i poziomych oczach: przeto musimy dojść do wniosku, że rasa kiczua przybyła z północy wzdłuż wybrzeża oceanu Spokojnego, prawdopodobnie z Meksyku, jako horda półdzikich wojowników i znalazła w Peruwii lud o kulturze znacznie wyższej, prawdopodobnie identyczny z półmitycznym narodem kollas, od którego cała południowo-wschodnia część państwa Inkasów nosiła miano „Colla-Suyu”. Nierozstrzygniętą dotąd jest sprawa, czy peruwiańskie przedmioty brązowe należy przypisać kiczuasom, czy też ich okrągłogłowym poprzednikom. Nieznaczna liczba przedmiotów tego rodzaju zdaje się przemawiać za pierwszą hipotezą. Starożytni peruwianie umieli prawdopodobnie obrabiać jedynie czyste metale: złoto, srebro i miedź, aliaże natomiast, zwłaszcza takie, w których skład wchodzi cyna (brąz), zdają się pochodzić dopiero od inkasów. Równie ciemną jest sprawa znajomości żelaza u peruwian w epoce przedpodbojowej, o czem dalej jeszcze mówić będziemy.

**OKRES PIĄTY: Przybycie ludów o typie azteków (kiczua, aymara, araukanie). Okres brązowy.**

Najdawniejsi kronikarze znają w okresie podboju hiszpańskiego na obszarze ziem Peruwii i Boliwii trzy narodowości: kalczaki, ajmara i kiczua. O narodzie kalczaki, jeżeli nie są oni identyczni ze starożytną rasą kollas, twierdzą, że mieli być odłamem ajmarów, a jedynie ich kacykowie używali języka kiczua. Ajmara i kiczua, którzy długo walczyli o przewagę w zdobytych krajach, należą antropologicznie do jednego typu, a językowo są do siebie zbliżeni.

\* Trudno powiedzieć, czy kiczuasi wnieśli cośkolwiek nowego do cywilizacji peruwian. Metalurgia, rolnictwo, pasterstwo, system irygacyjny, budowle kamienne, kult słońca zdają się być znacznie starszemi w tych krajach, aniżeli przybycie kiczuasów. Wielka rzadkość twarzy o typie kiczuańskim na niezliczonych wyrobach garncarskich, wydobytych ze starych grobowisk, gdzie zawsze widzimy tylko typy podobne do chiriguano, dowodzi tego, że rzemiosła były w ręku okrągłogłowych tubylców. Natomiast przypuszczać należy, że wojownicze hordy kiczuasów wprowadziły energiczną administracją i przyczyniły się do podniesienia potęgi militarnej. Stąd należałoby cały powszechnie znany system rządzenia inkasów, „quipus” i t. p., przypisać kiczuasom. Prawdopodobnym jest również wprowadzenie przez naród ten brązu.

Tradycja pierwszych okresów po zdobyciu Peruwii przez hiszpanów powiada, że inkasi mówili innym językiem, aniżeli ludowy kiczua, byli biali i częstokroć brodaci. Przechowane w Quito obrazy inkasów z owego czasu, które można było oglądać podczas wystawy kolumbijskiej w Genewie, wskazują typ w samej rzeczy od kiczua odmienny: nie widzimy na portretach tych nosów orlich, ani skośnych oczu, ani sztucznie spłaszczonych czaszek: twarze inkasów na tych portretach, które niewątpliwie za wiarogodne źródło uważać możemy, daleko bardziej są podobne do szlachetnego typu araukanów, aniżeli do szpetnych kiczua. D'Orbigny z zupełną słusznością zaliczył araukanów do ras peruwianom pokrewnych. Dalszym dowodem prawdopodobieństwa tego poglądu jest typ ludności miasteczka Yaruquiez około Riobamba, która się uważa za bezpośrednich potomków inkasów, a przez innych indyan uważana jest za wysoce szanowaną arystokracją: typ tych indyan jest istotnie różny od kiczua, a natomiast bardzo bliskim do typu araukanów przez swoje regularne, często piękne rysy, charakter żywy i wesoły.

Fizyczne cechy kiczuasów i ajmarów są bardzo ostro zarysowane i łatwe do poznania: Budowa ciała przysadzista, ciężka, o szerokich barkach i nieproporcjonalnie rozwiniętej klatce piersiowej, członkach muskular-

nych, podobnie jak tupi-guarani. Twarz podłużna, głowa wielka, szpiczasta, często-kroć wskutek sztucznego spłaszczenia—czoło bardzo niskie, przez co oczy nabierają poło-żenia skośnego jak u Mongołów, czego jed-nak u osobników o czaszkach niebandažo-wanych w dzieciństwie nie widzimy. Czoło u osobników normalnych wypukłe, niskie, policzki mocno wystające, wargi cienkie, nos długi, wąski, często jak u semitów zakrzy-wiony, ogólny typ jak u Azteków, t. zw. „pta-si”. Zarost obfitszy, niż u innych szczepów indyjskich, stopy wysokie i małe, ręce drob-ne. U kiczuasów z okolic Cuzco cechy te nie są tak wybitne jak u mieszkańców wy-brzeża na północ od Limy, zwłaszcza zaś ogólna budowa ciała bardziej wysmukła i nie tak kępna jak u aymarów. Typ kiczuasów z okolic Cuzco stoi pośrodku pomiędzy szpet-nym typem przysadkowatych aymarów i piękną rasą araukanów.

Ubiór kiczuasów składa się z wełnianej opończy, krótkich i szerokich płóciennych spodni i popielatego kapelusza filcowego. Głowę pod kapeluszem owijają często-kroć niebieską chustą. Na nogach noszą często-kroć sandały bawełniane lub skórzane. Bro-nią ich jest proca, łaśso i krótkie oszczepy o długim i szerokim ostrzu żelaznym. Pra-cowici, dobroduszeni, kiczua i aymarów są wy-bornymi górnikami, pasterzami i mulnikami. Nieliczne ich sprzęty domowe są, z wyjąt-kiem prostych wyrobów garncarskich, wy-łącznie europejskiego pochodzenia. Ulubio-nym instrumentem muzycznym są flety trzcinowe w kształcie starogreckich, u pół-nocnych zaś szczepów flety z kości ludzkich, które przejęli od sąsiadów swoich karibów.

Geograficzne rozmieszczenie kiczuasów zgodnem jest z granicami strefy wpływów państwa peruwiańskiego, a poznać je może-my po obecności takich nazw miejscowości, w których się spotykają wyrazy: mayo (rze-ka), yaku (woda), koczia (jezioro) i bamba (równina). Sięgają zatem na północ aż do granic państwa Muisca nad rzeką Putumayo, wzdłuż wybrzeża oceanu Spokojnego od Guayaquilu do Coquimbo. Przekraczają Andy w zwartej masie dopiero na południe od jeziora Titicaca, skąd rozpościerają się po równinach Argentyny aż do Catamarca i Tucuman. Wpływ ich kultury sięga jed-

nak znacznie dalej na wschód, tak np. piękne tkaniny indyan parecis nad Szingú górnym mogą być wytłumaczone tylko przez ze-tknięcie tego szczepu z peruwianami. Istot-nie też w bliskości ich mieszka odosobniony szczep kiczuański — xarayes nad Paragwajem górnym. Plemię orejones z Gran Chaco należy również do szczepu kiczua.

Ślady wpływów peruwiańskich widzimy dalej w kształtach naczyń glinianych indyan guarani w Paragwaju, jak równie na połud-niu Chile. Natomiast piękne wielkie malo-wane urny guarani o wzorach zupełnie po-dobnych do waz etruskich są niewątpliwie dziełem epoki jezuitów.

Nieszczęśliwy pomysł d'Orbignyego, który połączył pod wspólnem mianem „rasy pam-pasowej” wszystkie ludy Argentyny, stał się powodem, że kwestya rasowej przynależności araukanów, których sam d'Orbigny nie zali-czał do szczepów pampasowych, lecz zbliżał do peruwian, do dnia dzisiejszego sprawia etnografom wiele kłopotu, wywołując w po-jęciach naszych o stosunkach etnograficz-nych południowego cypla Ameryki najwięk-sze zamieszanie. W popularnych podręcz-nikach etnograficznych starano się, wbrew rzeczywistości, typ araukanów dostosować do teoryi z góry powziętej, wyobrażając ich jako rasę mongołowatą, zbliżoną rysami twarzy do patagończyków.

Widziałem osobiście setki araukanów, puelczów, manzaneros i t. p. i mogę tyle tylko powiedzieć, że bardzo niewiele różnią się oni typem swoim od kiczuasów z okoli-cy Cuzco.

Fakt ten, rozpoznany już przez d'Orbi-gnyego, odkrywa nam nowe pole do badań, dając nam możność na araukanach studyo-wać stan kultury kiczuasów przed ich przy-byciem do Peruwii, araukanie bowiem, mo-jem zdaniem, są częścią tej rasy, najmniej zmienioną wskutek zupełnego swego odo-sobnienia wśród niedostępnych puszcz Chile południowego. Jakkolwiek bowiem arauka-nie pozostawali w stosunkach pewnych z pe-ruwianami—nauczyli się oni od sąsiadów swoich bardzo niewiele, a i to ogranicza się jedynie do północnych części Chile, dokąd sięgała władza inkasów, podczas gdy na południe rzeki Cura-Cautin i Rio-Rio spoty-kamy w nieprzebranych gąszczach nawpółtro-

pikalnych lasów właściwej Araukanii jedynie surowe szczepy nomadów, na których nie znać prawie wcale śladów kultury peruwiańskiej, natomiast więcej nieco wpływów europejskich. Nie zdaje mi się rzeczą możliwą, aby, jak mniema Waitz, araukanie byli niegdyś wysoko kulturalnym, od peruwian niezależnym narodem, który zdziczał całkowicie dopiero od czasu podboju hiszpańskiego. Podobne przypuszczenie już z tego chociażby względu jest niemożliwe, że w tak niedostępnych, a nadzwyczaj żyznych okolicach, jak dolina górnego Rio-Rio, gdzie hiszpanie aż do połowy bieżącego stulecia nigdy nie dosięgli, dotychczas utrzymywały się jedynie pokolenia myśliwych-nomadów, a brak jakichkolwiek śladów dawniejszej wyższej kultury. Podobne zniknięcie bez śladu tak wysokiej cywilizacji, jaką była peruwiańska, nie daje się widzieć nigdzie w Ameryce, gdzie hiszpańscy zdobywcy wyparli dawną kulturę: rolnictwo np., górnictwo, sztuczna irygacja pól i t. p., pozostały wszędzie, gdziekolwiek istniały w epoce podboju i pozostały bez zmiany, a nawet tam, gdzie, jak to miało miejsce w Brazylii południowej, gospodarowali najdzikszy łowcy niewolników, właściwości narodowe, rzemiosła i zwyczaje indyan zachowały się wszędzie nietknięte, dopóki naród sam zachował swoją niepodległość. Otóż nie należy zapominać, że żaden szczep indyjski nie zdołał bronić swej niepodległości jak araukanie, których wodzowie jeszcze przed 20-tu laty otrzymywali daninę w pieniądzach i środkach żywności od rządów Argentyny i Chile, zupełnie bezsilnych wobec tych bitnych wojowników. Mniemam przeto, że poglądy d'Orbignyego są całkowicie sprawiedliwe i że wszystkie cechy wspólne pomiędzy araukanami a peruwianami są pochodzenia peruwiańskiego, jak rolnictwo, system irygacyjny, którego zresztą wewnątrz kraju niema nigdzie najmniejszych śladów, obrabianie metali, być może również tkactwo i ubiór, uderzająco podobny do ubioru kiczuasów.

Araukanie należą niewątpliwie do najpiękniejszych szczepów Ameryki, zwłaszcza pośród kobiet spotykamy często prześliczne twarze o czysto europejskim typie. U mężczyzn cechy rasowe są znacznie silniej zaznaczone. Wzrostu średniego, budowy propor-

cyonalnej i muskularnej, araukanie posiadają typ twarzy, który można porównywać jedynie z kiczuasami lub aymara, natomiast brak jakiegokolwiek podobieństwa do mongolowatych rysów patagończyków. Jest to ten sam typ twarzy, który reprezentują w Ameryce północnej indyane dakota, w Azji i Europie północnej—ludy fińskiego szczepu. Spotkać często można pośród araukanów typy, które, przebrane w strój odpowiedni, niepodobna byłoby odróżnić od typów włóscian naszych, zwłaszcza na Podolu, gdzie mają oni we krwi wiele domieszki tatarskiej. Czaszka araukanów miernie wydłużona, spłaszczona z boków, bardzo wysoka, czestokroć ku górze śpiczasta. Twarz, zwłaszcza u mężczyzn, mocno wydłużona, policzki bardzo mało wystające, czoło płaskie i wysokie, nigdy nie cofnięte wstecz, nos długi, prosty, często zakrzywiony, nigdy natomiast zadarty. Oczy wielkie, poziomo ustawione, wargi wąskie i cienkie. Zarost słaby, jednakże znacznie silniejszy niż u innych szczepów indyjskich. Barwa skóry jasna, zaledwie ciemniejsza niż u europejczyków, u puelczów stepowych—ciemno-brunatna, jak u kiczuasów.

Czytelnicy *Wszechświata* znają ten lud z opisu, zawartego w moich listach z podróży z roku 1893, uwalnia mnie to od powtarzania znanych z mego opisu szczegółów lingwistycznych i obyczajowych: zaznaczę tylko, że najczystsza rasa araukanów zachowała się w Chile południowym, w dolinach podłużnych Andów—jak w dolinie górnego Bio-Bio i Aluminé—w pasie granicznym pomiędzy Chile i Argentyną, aż po jezioro Nahuel-Huapi na południe; natomiast plemiona stepowe, rozrzucone po całym obszarze Argentyny, jak puelcze, pikuncze, pehuencze, rankeles, aucas i t. p., jak również dzisiejsi mieszkańcy Patagonii północnej, są mieszaniną araukanów z ludami innych ras amerykańskich, które przyjęły język araukański.

\* \* \*

Reasumując wszystko, cośmy wyżej powiedzieli, dochodzimy do następujących wniosków ogólnych:

Pierwotnymi mieszkańcami Ameryki południowej były, tak samo jak w Europie

i Azji północnej w epoce dyluwialnej, ludy, należące do grupy hyperborejskiej. Gdzie atoli była ich właściwa ojczyzna: czy się hyperborejczycy rozpowszechnili z Azji do Ameryki i Europy, czy też z ładu amerykańskiego na ład azyatycki się dostali—pozostaje kwestyą nierozstrzygniętą, w każdym razie przybyli oni do Ameryki w okresie tak dawnym, że o jakichkolwiek wpływach kulturalnych ras azyatyckich na owych pierwotnych aborygenów nie może być mowy. Poczynając od epoki neolitycznej zalewają Amerykę południową rasy bardzo zbliżone do fińsko-ugryjskich ras Europy i Azji, przybывая z północy. I tu znowuż pozostaje kwestya otwarta, czy ludy te przybyły z Azji, czy też zamieszkiwały pierwotnie np. Kanadę, i stamtąd zawędrowały zarówno do Azji jak na południowy cypel ładu amerykańskiego. Obie hipotezy mają równie wielkie szanse prawdopodobieństwa za sobą.

Nie da się zaprzeczyć, że gdzieś były niewątpliwe migracje z Azji, bądź to przez cieśninę Behringa, bądź drogą wodną z Polinezyi, nie da się zaprzeczyć że pojedyncze wyprawy lub drobne hordy, tą drogą przybyłe, mogły zanieść pewne rzemiosła azyatyckie, jak użycie brązu, garncarstwo lub tkactwo. Wędrowki z Mikronezyi są również bardzo możliwymi, u ludów tak odważnych na morzu, jak nam je przedstawił Kubary, atoli nigdy niepodobna sobie wyobrazić wędrowek tych w tak wielkim rozmiarze, aby mogły wpłynąć na zasiedlenie całej Ameryki. Sporadyczne migracje polinezyjczyków do Ameryki południowej zostały udowodnione znalezieniem polinezyjskich wyrobów: maczug, toporów kamiennych i t. p. W każdym razie jednak, sądzę, że tego rodzaju sporadyczne zjawiska mogły się zaznaczyć jedynie przez wprowadzenie pewnych rzemiosł lub pewnej kultury, nigdy jednak nie były w stanie odbić się trwale na antropologicznym typie pierwotnych mieszkańców Ameryki.

Specjalnie co dotyczy Ameryki południowej, bardzo wyraźną wskazówkę rozdziału jej mieszkańców na ludy pierwotne i później przybyłe z północy widzimy w braku szamanów (piacze) u pierwotnych abo-

rygenów tego ładu, należących do hyperborejskiego typu, podczas gdy ciż szamani są rozpowszechnieni u wszystkich ras krótkogłowych i nie różnią się niczem od swoich azyatyckich pierwowzorów. Wpływy azyatyckie mogą przeto wchodzić w rachubę dopiero od początku epoki neolitycznej.

*Prof. d-r Józef Siemiradzki.*

## SPRAWOZDANIE.

**Przyjaciel zwierząt.** Czasopismo miesięczne, wydawane przez Tow. opieki nad zwierzętami.

Miesięcznik ten, mający na względzie cele Towarzystwa i głoszenie zasad ludzkiego obchodzenia się ze zwierzętami, jednocześnie podaje wiele różnych szczegółów, dotyczących życia zwierząt i nie pozbawionych rzeczywistej wartości naukowej. W numerach za sierpień, wrzesień i październik znajdujemy artykuły takie, jak: o weterynaryi i weterynarzach, gdzie mowa o zadaniach weterynaryi zarówno naukowych jak i praktycznych, oraz o wykształceniu weterynaryjnym; popularny artykuł prof. Bujwida o bakterjach; o ochronie ptaków, o histeryi u zwierząt, o zwierzętach wobec prawa H. Cederbauma, wiele ciekawą notatkę o życiu zwierząt morskich i t. p. W rubryce „Rozmaitości” umieszczono wiele bardzo ciekawych wzmianek, dotyczących różnych stron życia zwierząt i ich stosunku do człowieka, a redagowanych źródłowo i w postaci ściśle naukowej.

Wogóle pismo to zasługuje na szersze uznanie i poparcie nie tylko ze względu na wysoką wartość rozwijanych przez nie tendencyj etycznych, lecz zarówno i przez przystępne a mimo to prawdziwie naukowe traktowanie przedmiotu.

*Tur.*

## KRONIKA NAUKOWA.

— **Wartość ampera.** Amerykańskiemu stowarzyszeniu popierania wiedzy zdawała sprawę z prac swoich specjalna komisya, wybrana w celu sprawdzenia rzeczywistej wartości ampera. Przeprowadzone pomiary na zasadzie ilości osadzonego w voltametrze srebra dały 0,0011192 g srebra na amper i sekundę wobec 0,001118 według określeń lorda Rayleigha, dotychczas powszechnie używanych. Wskutek nowych pomiarów należy zredukować siłę elektrobodźczą wzor-

cowego ogniwa Latimera Clarka (rtęć, siarczan rtęci, cynk) z 1,4342 wolt do 1,4027 wolt przy 15° C.

Jan L.

— O przyczynie zmiany oporu w rurkach Branlyego. Przyczyna zmian oporu elektrycznego w rurkach Branlyego nie jest jeszcze ostatecznie wyświetloną. Jak wiadomo, Branly pierwszy dostrzegł, że rurki wypełnione opilkami metalowymi stawiają olbrzymi opór prądowi elektrycznemu: skoro jednak znajdują się w polu drgań elektrycznych opór raptownie i natychmiast zmniejsza się kilkadziesiąt tysięcy razy. Najłżejsze potrącenie rurki znów przywraca oporowi dawniejszą wartość. Rurki Branlyego znalazły obszerne zastosowanie w aparatach Marconiego do sygnalizacji elektrycznej bez drutów i próby udoskonalenia tych przyrządów zwróciły jeszcze powszechniejszą uwagę na odkrycie Branlyego.

Sam Branly przypuszczał, że warstewki izolujące (powietrze, kurz i t. d.), które otaczają każde ziarnko metalu w rurce, zostają zmodyfikowane wtedy, gdy między ziarnkami wytwarzają się znaczne różnice potencjału i że w tej modyfikacji są one dobrym przewodnikiem. Objasnienie Branlyego nie zgadza się jednak z faktami i właściwie niczego nie tłumaczy. Warstewka parafiny o grubości 0,1 mm nie staje się dobrym przewodnikiem nawet wtedy, gdy po obu jej stronach wywołamy jaknajwiększą różnicę napięcia. Według Branlyego powstawanie owej „modyfikacji”, będącej dobrym przewodnikiem, miało nastąpić powolnie w miarę, jak wzrasta siła elektrobodźcza posyłanego prądu. Doświadczenie, wykonane przez p. van Gulika, jest z tem w sprzeczności: van Gulik brał dwie kule metalowe, utlenione po wierzchu i zetknąwszy je ze sobą przepuszczał przez ten prąd. Mimo wzrostu siły elektrobodźczej opór kul—wskutek izolacji przez warstwę tlenku w miejscu zetknięcia—pozostał bez zmiany i wynosił więcej niż 100 000 ohmów; gdy siłę elektrobodźczą zwiększono dalej, opór w jednej chwili spadł gwałtownie do wartości 4 ohmów zaledwie.

Doświadczenie to jest w zgodzie z hipotezą, którą podaje O. Lodge dla wyjaśnienia zachowania rurek Branlyego. Wskutek silnego napięcia cząstki metalu, znajdujące się na powierzchni opilek, przebijają izolujące warstwy tlenku i wytwarzają w ten sposób między oddzielnymi opilkami kontakt metaliczny. Oczywiście, że kontakt taki po działaniu drgań elektrycznych pozostaje dopóty, dopóki najłżejsze wstrząśnienie rurki znów go nie usunie i dawnego oporu nie przywróci. P. Gulik wykonał doświadczenie, które bezpośrednio mechaniczną hipotezę Lodgea potwierdzać się zdaje. Druty przeprowadzające prąd były zakończone drucikami platynowymi o 0,02 mm grubości, a końce tych drutów stopiono na małe kulki. Zapomocą śrub można było kulki te dowolnie zbliżyć i od-

dać od siebie: odległość ich mierzono, obserwując przez mikroskop. Gdy odległość kulek wynosiła kilkanaście mikronów (mikron =  $\frac{1}{1000}$  mm) można było widzieć, jak między kulkami przeskakują iskierki, skoro w pokoju maszyną elektryczną wywoływano drgania elektryczne; skoro jednak odległość kulek zmniejszyła się do 4 mikronów, to zaraz przy pierwszej iskrze kulki przyskoczyły do siebie i pozostały w zetknięciu nawet po ustaniu drgań elektrycznych. Fale elektryczne mogą więc drogą czysto mechaniczną olbrzymie opory elektryczne zmieniać na bardzo małe.

Jeszcze bardziej przekonujące jest następne doświadczenie p. v. Gulika. Na płycie szklanej umieszcza się dwie krople rtęci, których powierzchnię ostrożnie zanieczyszcza się bardzo małą sproszkowaną kredą: krople takie przy zetknięciu ze sobą nie spływają się w jedno. Druty doprowadzające prąd zanurza się w tych kropelkach: nieczysta powierzchnia zetknięcia kropel stawia wtedy prądowi ogromny opór. Jeżeli w pobliżu wywołamy drgania elektryczne, to oczywiście opór się zmniejszy, ale wedle hipotezy Lodgea jest to możliwe tylko wtedy, gdy krople utworzą między sobą kontakt mechaniczny, to jest gdy spłyną się w jedno. Tak też jest rzeczywiście: jeżeli powierzchnia kredy nie jest zbyt grubą, opór się zmniejsza natychmiast i krople się jednoczą.

Drgania akustyczne nie działają jednak podobnie do drgań elektrycznych, jak to przypuszczał Auerbach. Opór między dwiema zanieczyszczonymi kropkami rtęci nie zmniejsza się i krople się nie zlewają w jedno nawet przy najsilniejszych wstrząśnięciach powietrznych, które powodują drżenie całej kropli—nawet wtedy się nie jednoczą, jeżeli krople mechanicznie przyciskamy jedną do drugiej; drobna iskra maszyn elektrycznej powoduje jednak natychmiastowe złączenie kropel: działanie więc drgań elektrycznych odmiennem jest od drgań akustycznych.

Hypoteza mechaniczna co do zmian oporu w rurkach Branlyego znajduje również swe potwierdzenie w badaniach L. Aronsa, który wprost pod mikroskopem obserwował przesuwanie się opilek metalicznych pod wpływem drgań elektrycznych.

L. Br.

(Wied. Ann.).

— Nowa plama na słońcu. Tworzenie się plam na słońcu odbywa się obecnie nader energicznie, chociaż znajdujemy się w okresie ich minimum. Olbrzymia plama ukazała się we wrześniu i trwała przez jeden obrót słońca, gdyż była widzialną jeszcze i w październiku. Obecnie powstała nowa plama takich samych wymiarów, otoczona całą plejadą drobniejszych. Ciekawem jest, czy dadzą się zauważyć zaburzenia magnetyczne w rodzaju tych, jakie wywołało ukazanie się poprzedniej plamy. Jan L.

— **Płomień wulkaniczny** dotychczas są przedmiotem ożywionych sporów. Badania p. Mateucci nad płomieniami w kraterze Wezuwiusza przynoszą niektóre ciekawe przyczynki do tej niejasnej kwestyi. Oto główne wyniki obserwacji Mateucciego :

1) Większość gazów, wydobywających się z magmy, może dawać początek płomieniom.

2) Podczas ostatniego wybuchu Wezuwiusza małe płomyki trwały znacznie dłużej od dużych. Wielkie płomień trwały przez 15 do 19 dni, następnie zaś stopniowo malały.

3) Płomień tego rodzaju na Wezuwiuszu są dość rzadkiem zdarzeniem : od 84 lat nie widziano podobnych do obserwowanych obecnie przez Mateucciego i opisanych dawniej przez Humphry Davyego.

4) Widmo płomieni wulkanicznych jest ciągłe, jak to już zauważył Libbey na gazach, wydobywających się z lawy Kilaua.

*Jan L.*

— **Doświadczenia wykładowe z powietrzem ciekłym.** Wynalazek prof. Lindego udostępnił użycie skroplonego powietrza — i innych gazów ciekłych — nawet skromnym pracownikom fizycznym i chemicznym. A. Ladenburg opisuje obecnie cały szereg pięknych doświadczeń wykładowych, które przy pomocy ciekłego powietrza wykonać można. Kiedy przepuszczamy powietrze zwykle przez flaszki Dewara, wypełnioną ciekłym przedczonem powietrzem, bezwodnik węglany opada w kształcie białego śniegu. Alkohol nie rozpuszcza się w ciekłym powietrzu i tworzy wielkie, zwolna krystalizujące i twardniejące krople. Ozon skrapla się na ciecz ciemno-błękitną. Acetylen krzepnie natychmiast i można go wtedy zapalić, jak świecę. Potas oziębiony ciekłym powietrzem nie działa wcale na kwas solny. Lejąc ciekłe powietrze na wodę, otrzymuje się piękne zjawisko Leidenfrost'a : jasno-niebieskie krople powietrza kręcą się po wodzie we wszystkich kierunkach.

(Ber. Deut. Ch. Ges.).

*L. Br.*

— **Płuca wodne strzykw**, zwane inaczej „narządami drzewiastymi”, były przedmiotem badań anatomicznych Sempera, Teuschera, Hamana, Hérouarda i innych, histologicznie zaś dotąd badał je Jourdan, obecnie p. Bordas przeprowadził obszernie badania w zatoce Marsylijskiej nad gatunkami *Holothuria impatiens*, *H. Poli*, *H. tabulosa* i *Stichopus regalis*. Według spostrzeżeń Bordasa okazuje się, że wzmiankowane narządy, oprócz znaczenia hydrostatycznego, czynności oddechowej oraz komórkotwórczej, posiadają jeszcze znaczenie organów wydzielniczych, analogicznie z gruczołami moczowymi.

*Jan T.*

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Międzynarodowy kongres geodezyjny**, pierwszy od r. 1895, kiedy wskrzeszono międzynarodowe geodezyjne stowarzyszenie, zebrał się w roku bieżącym w Stuttgarcie, pod przewodnictwem p. Faye, członka Akademii nauk w Paryżu, przy współudziale delegatów od 15 państw stowarzyszonych. Pomiedzy nimi najwybitniejsi byli : delegat angielski, prof. Darwin, syn Karola; włoski, generał Ferrero, doniedawna ambasador w Londynie; rosyjski, generał v. Stubendorf, szef sekcji topograficznej sztabu generalnego i wielu innych.

Otworzył kongres minister oświaty wirtemburski, v. Sarwey, podnosząc znaczenie cywilizacyjne i pokojowe stowarzyszenia, następnie zgromadzeni byli przyjmowani przez króla i na bankiecie wydanym przez rząd wirtemburski.

Oto najważniejsze wyniki obrad kongresu : postanowiono urządzić sześć obserwatoryów w celu badania ruchów bieguna ziemi, a mianowicie w Carloforte (Sycylia), Cincinnati, Dover, Ukiah (Stany Zjednoczone), Mizutawa (Japonia) i Tschardjowy (Azja środkowa).

Postanowiono zmierzyć ponownie południk, przechodzący przez Peru, aby sprawdzić pomiary Bouguesa i La Condamina, które są przyjęte za podstawę systemu metrycznego; prawdopodobnie ten powtórny pomiar zostanie wykonany przez siły francuzkie. — Z odczytanych referatów podnieść należy raport p. Bouquet de la Grye o przyrządach do mierzenia przypliwów i odpływów, i o określeniu średniego poziomu morza. P. Bassot referował o nowej triangulacji sztabu generalnego we Francyi, a p. Lallemand o ogólnej niwelacji Francyi.

*Jan L.*

— **Cyklon w Turcyi.** Okolice Salonik były nawiedzone dnia 26 października przez potężny cyklon, któremu towarzyszył grad i deszcz ulewny. Wszystkie rzeki wylały, a wzburzone nury rz. Galico pochłonęły całą karawanę z 47 osób i 100 koni.

Szkody zrządzone przez cyklon są niezmiernie : w Salonikach wszystkie szyby zostały wybite, a większość dachów zerwana. Huragan zburzył także kilka mostów żelaznych i wiaduktów na kolei Dedeaghacz-Saloniki.

Całe szczęście, że cyklon srożył się na bardzo ograniczonej przestrzeni : dnia 26 października, o 7-ej rano, gdy burza w najlepsze srożyła się w Salonikach, ciśnienie barometryczne wynosiło 762,6 mm w Konstantynopolu i 762,9 mm w Atenach.

*Jan L.*

## ROZMAITOŚCI.

— **Szczepienie dżumy w Indyach.** Szczepienie ochronne przeciw dżumie odbywa się obecnie w mieście Hubbi (w Dharwar w prezydium Bombaju). Ludność miasta tego przewyższa 40 000 ludzi, z których do dnia 7 września r. b. 35 000 otrzymało szczepienie; a prócz tego z wymienionej liczby  $\frac{2}{3}$  poddawano już powtórnemu szczepieniu. Największą śmiertelność stwierdzono właśnie pomiędzy owymi 5 000 nieszczepionych, tak że dane statystyczne na pierwszy tydzień września wykazują 69 chorych na 32 000 zabezpieczonych przez szczepienie, oraz 417 chorych na 8 500 nieszczepionych.

Jan T.

— **Hodowla ryb w Stanach Zjednoczonych.** Przed trzema laty komisye zjednoczone rybolówstwa w Ameryce utworzyły nową stacją hodowli ryb w zatoce Massachusetts. W jesieni roku zeszłego rozesłały one 60 milionów zarybku dorszów. Jajka są tam zbierane przez specjalnych rybaków, zostają na stacji sztucznie zapłodnione i wkładane do wylęgaczy specjalnych, przez które stale przepływa prąd wody morskiej. Po wykluciu się młodych, zostają

one wychowywane w tych miejscach morza, gdzie zbiera się zwykle największa ilość osobników dorosłych, t. j. gdzie widocznie znajdują się warunki dla ich rozwoju przyjazne. Wogóle dotąd stacya otrzymuje nader pomyślne rezultaty. Oprócz hodowli dorszów pracują tam również i nad rozmnażaniem homarów.

(Rev. Scient.).

Jan T.

— **Nowy nawóz.** W wielkich browarach bywają produkowane często tak wielkie ilości drożdży, że wprost niewiadomo co z nimi zrobić; otóż p. J. E. Johnson ze Stratfordu proponuje użycie ich jako nawozu. W tym celu od płynnych drożdży należy odfiltrować ciecz, sprasować silnie, dokładnie wysuszyć i rozdrobnić otrzymane w ten sposób ciało. Dla uniknięcia psucia się i fermentacji podobnego nawozu należy dodawać małe ilości środków antyseptycznych, w rodzaju fenolu lub, lepiej, kwasu fosforowego. Nawóz z drożdży zawiera do 8<sup>o</sup>/<sub>o</sub> azotu.

Jan L.

## SPROSTOWANIE.

W n-rze 46 Wszechświata str. 733, łam lewy, w 20 w. od góry zamiast:  $\frac{1}{2}cv[1 + T(\lambda + x)]$ , powinno być:  $\frac{1}{2}cv^2[1 + T(\lambda + x)]$ .

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 9 do 15 listopada 1898 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	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
9 S.	59,3	58,2	57,2	-0,5	9,1	6,9	9,7	-0,9	88	S <sup>5</sup> , SW <sup>5</sup> , SW <sup>4</sup>	—	□ zrana
10 C.	58,4	58,2	58,8	0,2	0,8	0,3	6,9	-0,5	96	N <sup>1</sup> , N <sup>2</sup> , E <sup>2</sup>	0,5	≡ cały dzień; ● w nocy
11 P.	58,4	57,6	58,9	1,0	3,7	2,7	3,9	0,2	95	S <sup>2</sup> , S <sup>5</sup> , SE <sup>3</sup>	0,3	≡ cały dzień; ● dr. kilkakr.
12 S.	56,8	56,2	56,6	3,0	3,9	4,0	4,2	2,3	99	SE <sup>3</sup> , S <sup>5</sup> , S <sup>4</sup>	0,5	● b. dr. kilkakr.; ≡ cały dz.
13 N.	55,7	56,7	58,1	3,2	3,8	1,7	4,2	1,7	98	S <sup>3</sup> , S <sup>2</sup> , S <sup>6</sup>	—	≡ cały dzień
14 P.	59,4	59,1	58,8	0,8	1,9	3,3	3,3	0,5	98	S <sup>3</sup> , S <sup>2</sup> , SW <sup>3</sup>	3,1	≡ w dzień; ● od 4 h. p.m.
15 W.	56,5	55,2	55,8	4,6	6,9	7,9	7,9	2,9	92	SW <sup>3</sup> , W <sup>5</sup> , W <sup>2</sup>	0,9	≡ cały dzień; ● kilkakr.
Srednie	57,6			3,4					95		5,3	

T R E Ś Ć. Van t'Hoff. O rosnącym znaczeniu chemii nieorganicznej, przez T. E. — Teorye kosmologiczne Kanta i Laplacea wobec nauki nowoczesnej, przez P. Trzeińskiego. — Przyczynek do etnografii pierwotnych mieszkańców Ameryki południowej, przez prof. d-ra J. Siemiradzkiego (dokończenie). — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.