

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

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

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, B. Rejchman, mag. A. Ślósarski i prof. A. Wrześniowski.

„Wszechświat” przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w spalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7¹/₂, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Podwale Nr 2.

ORGANY SZCZĄTKOWE CIAŁA LUDZKIEGO

skreślił

Józef Nusbaum.

III.

W przeszłych dwu częściach (patrz Nr 22 i 23 Wszechświata) niniejszego artykułu, rospatrywaliśmy kwestyję powstawania i znaczenia organów szczątkowych w ogóle oraz organy szczątkowe szkieletu ludzkiego imięśni w szczególności. Obecnie zastanówmy się nad niektórymi częściami szczątkowymi narządów trawienia i oddychania organizmu ludzkiego.

W jamie ustnej człowieka spotykamy kilka ciekawych narządów szczątkowych. Po między zębami naszymi kły stanowią bez kwestyi części szczątkowe; są to szczątki skarłowaciałe kłów zwierząt drapieżnych, służących tym ostatnim do rozrywania i rozdzierania kawałów mięsa.

Interesującą część szczątkową znajdujemy na dolnej stronie języka naszego. U bardzo wielu ludzi, mianowicie, występują na dolnej powierzchni języka dwie podłużne, zbliżające się do siebie ku przodowi fałdki frędzlowate, znane w podręcznikach anatomii pod nazwą „Plica fimbriata”. Na organ ten zwrócił specjalnie w zeszłym roku uwagę znakomity zoolog niemiecki Karol Gegenbaur, profesor w Heidelbergu ¹⁾. Uczony ten zbadał ogromną ilość trupów i doszedł do wniosku, że te fałdki podjęzykowe występują bardzo wyraźnie tylko w 18 wypadkach na sto, w innych zaś razach są rozwinięte dosyć słabo, a niekiedy zupełnie nawet znikają. Prof. Gegenbaur na zasadzie licznych anatomo-porównawczych poszukiwań przekonał się, że te fałdki podjęzykiem człowieka stanowią szczątki pewnego, właściwego niektórym zwierzętom organu, zwanego „podjęzykiem”.

U orangutanga i długoreka (Hylobates) podjęzyka, o ile się zdaje, brakuje zupełnie, gdy tymczasem u szympansa występuje

¹⁾ Morphologisches Jahrbuch Bd. IX, 1884, str. 428—456.

śląd jego w postaci takich samych mniej lub więcej fałdek, jak u człowieka; w bardzo zanikowym stanie istnieje też organ ten u magota i koczkodana. W grupie małpiątek (*Prosimiae*) podjęzyk osiąga bardzo wysokiego stopnia rozwoju. Jest on tu swobodny, prawie tak wielki jak język, a na powierzchni swój mniej lub więcej zrogowaciały i zabarwiony na żółto lub brunatno. Wierzchołek podjęzyka wydłużony jest w dwa lub trzy ostre zakończenia, a podstawa zwęża się, w skutek czego całość podobna jest do języka ptasiego. U workowatych (*Marsupialia*) podjęzyk zrasta się na całej długości swój z dolną powierzchnią języka; zachowując znaczną wielkość, traci on tu jednak swobodę. U innych rzędów ssących, oraz u człowieka, podjęzyk coraz bardziej zrasta się z językiem i redukuje się wreszcie do owych fałdek podjęzykowych. Na zasadzie zanikowego stanu podjęzyka u wyższych małp i człowieka, a silnego jego rozwoju u małpiątek i workowatych, prof. Gegenbaur przypuszcza nawet, że u przodków zwierząt ssących organ ten jeszcze bardziej był rozwinięty; że w miarę, jak się silniej rozwijał sam język, podjęzyk był coraz bardziej wypierany, a nawet, jak przypuszcza ten uczony, u odleglejszych jeszcze przodków zwierząt ssących istnieć musiał głównie tylko sam podjęzyk, który miał zapewne jakąś określoną funkcję fizjologiczną, język zaś stanowił tylko dodatkową część na grzbietowej jego stronie. Jakkolwiek to ostatnie przypuszczenie Gegenbaura nie ma jeszcze dotąd za sobą dostatecznych dowodów, w każdym atoli razie w fałdkach podjęzykowych człowieka upatrywać musimy szczątkowy ślad silnie u niektórych zwierząt występującego „podjęzyka“.

U dzieci, mających mniej niż rok wieku, widać w przedniej części podniebienia, tuż za środkową parą siekaczy szczęki górnej, dwa małe otworki, wiodące do kanalików, przebiegających skośnie przez kostną ściankę podniebieniową i prowadzących z jamy nosowej ku gębowej. Kanaly te nazywają się w anatomii kanałami przysiecznymi (*canales incisivi*). U dorosłego człowieka otwory tych kanałów zaciągnięte są od strony jamy gębowej wielką błoną, wyścielającą podnie-

bienie. Te kanaly przysieczne (tak nazwane dlatego, że znajdują się tuż za siekaczami) czyli inaczej kanaly Stensona, wysłane u zarodków nabłonkiem migawkowym, mają bardzo ważne i ciekawe znaczenie w anatomii porównawczej, stanowiąc szczątki pewnych organów, właściwych zwierzętom.

U płazów (*Amphibia*) jama nosowa przedłuża się w dwie jamy boczne, umieszczone wewnątrz szczęki górnej i wysłane błoną zawierającą zakończenia nerwu węchowego (*n. olfactorius*). Otóż te dodatkowe jamy węchowe płazów stanowią organ, zwany w anatomii porównawczej organem Jakobsona ¹⁾.

U wszystkich prawie wyższych kręgowców, poczynawszy od płazów, w bocznych tych jamach nie ma już zakończeń nerwu węchowego, tak że przestają one funkcjonować jako dodatkowe części węchowe, a stają się wprost zbiornikami powietrza i wilgoci dla jamy nosowej.

U płazów zatem dodatkowe jamy węchowe (*org. Jakobsona*) leżą z boków głównej jamy węchowej nosa, u gadów zaś (*Reptilia*) jamy te inne mają położenie; przesuwają się pod spód tej ostatniej, tak że zajmują miejsce pomiędzy główną jamą węchową nosa i pomiędzy sklepieniem podniebieniowym jamy ustnej. Te dodatkowe jamy węchowe gadów, wysłane, rozumie się, zakończeniami nerwu węchowego (a także *n. trójdzielnego*), rozwijają się jako bezpośrednie przedłużenia głównej jamy nosowej, przyczem błona śluzowa tej ostatniej tworzy bezpośrednie woreczkowate przedłużenia do jej wnętrza. Później atoli woreczki te oddzielają się za pomocą przewężenia od głównej jamy nosowej, przekształcają się w ślepo zakończone na górze woreczki, a otwierają się natomiast bezpośrednio do jamy ustnej za pomocą dwu małych otworków, umieszczonych na sklepieniu podniebieniowym. Tak więc u gadów (a mianowicie

¹⁾ Niektórzy anatomowie twierdzili, że właściwy organ Jakobsona występuje dopiero poczynawszy od gadów. Ale piękne prace prof. Widersheima (*Die Stammesentwicklung des Jakobs. Org. 1881 i inne*) dowiodły, że wspomniane organy płazów odpowiadają organom Jakobsona.

u jaszczurek, gdzie organy te najlepiej są zbadane), dodatkowe jamy węchowe zupełnie są oddzielone od głównej jamy węchowej nosa; lecz jako dwa odosobnione błoniaste woreczki, umieszczone wewnątrz kostnego sklepienia podniebieniowego, otwierają się bezpośrednio przy podstawie swój do jamy ustnej. Jakież znaczenie fizjologiczne mają te organy? Otóż wiadomo, jak wielce pomocnym jest zmysł powonienia dla zmysłu smaku. Gdy mamy katar, nie czujemy dobrze smaku pokarmów, albowiem nie odczuwamy wtedy zapachu kęsa, jaki trzymamy w ustach; dalej zaś, nieraz powiadamy np., że „czujemy w smaku naftę“, chociaż nikt z nas nafty nie kosztował, a znamy ją tylko z zapachu. Zwierzęta, jak wiadomo, kierują się głównie węchem przy wyborze pokarmów, a „apetyczny zapach“ jada pobudza odruchowo zwierzę do chwytania kęsa. Otóż, organy Jakobsona, przedstawiające woreczki błoniaste z zakończeniami nerwu węchowego, jako otwierające się bezpośrednio do jamy ustnej, stanowią zapewne u zwierząt ważne dopełnienie dla zmysłu smaku; są to części organu węchu, które oddzieliły się zupełnie od właściwego organu węchowego i wstąpiły w związek z jamą ustną, by umożliwić zwierzęciu smakowanie kęsa pokarmu za pomocą węchu. Ze zwierząt ssących, organ Jakobsona szczególnie silnie jest rozwinięty — u gryzoniów (Glires), przeżuwających (Ruminantia) i nieparzystokopytnych (Perissodactyla); u nich już jednak woreczki te nie otwierają się do jamy gębowej, albowiem otwory kanałów przysiecznych (foramina incisiva) zaciągnięte tu są błoną podniebieniową, podobnie jak u człowieka. W miarę silniejszego rozwoju zmysłu smaku, specjalne dodatkowe części, zapożyczone, że tak powiem, od zmysłu węchu, stawały się coraz mniej potrzebne i stopniowej ulegały redukcji. U wołu np. kanały przysieczne, mieszczące w sobie ślepo zakończone worki organu Jakobsona, bardzo są wielkie.

U wyższych zaś ssących zanika zupełnie sam organ, a pozostają tylko szczątki parzystych kanałów kostnych, które mieściły w sobie ten organ; pozostają tylko wąskie i zamknięte kanały przysieczne, które widzimy też u człowieka, a które, jak powie-

dzieliśmy, u nowonarodzonych dzieci (do jednego roku) otwierają się nawet bezpośrednio do jamy gębowej, jak u jaszczurek.

Do układu organów trawienia i oddychania należą też dwa organy zanikowe niezmierniej wagi anatomoporównawczej, zwane gruczołem tarczowym i grasicą.

Gruczoł tarczowy (Glandula thyreoidea) człowieka przedstawia organ, złożony z dwu bocznych okrągło-owalnych części i jednej środkowej, węższej, łączącej je z sobą. Leży on na przodzie górnej strony tchawicy, części boczne zachodzą na chrząstki tarczowe krtani. Na powierzchni gruczołu widzimy pokrycie błoniaste, z którego wrastają do wnętrza gruczołu liczne przegródki, dzielące go na oddzielne płyty, złożone z mnóstwa pęcherzyków, wysłanych warstwą nabłonka i wypełnionych płynem. Organ ten nosi, być może, nieodpowiednią nazwę gruczołu, albowiem gruczoły są to organy, wytwarzające jakąś wydzielinę: potowe wytwarzają pot, ślinowe — ślinę, wątroba — żółć. Gruczoł tarczowy zaś, o ile wiemy, nic nie produkuje, żadnej specjalnej funkcji wydzielającej nie pełni, a przynajmniej funkcja jego jest nam nieznana; jest to tylko organ szczątkowy, mniej lub więcej być może zbyteczny.

Rozwój rodowy gruczołu tarczowego przedstawia jeden z najciekawszych punktów w anatomii porównawczej. Dowodzi on, jak różnorodnym i silnym przemianom ulegać mogą organy zwierzęce w szeregu rozwoju rodowego i jak ważne światło rzucają poszukiwania anatomoporównawcze na znaczenie narządów szczątkowych.

Najbliższymi przodkami zwierząt kręgowych, a raczej najniższymi i do pewnego stopnia zdegenerowanymi kręgowcami są t. z. osłonice (Tunicata). W stanie zarodkowym posiadają one szkielet wewnętrzny w postaci struny grzbietowej (chorda dorsalis), silnie rozwinięty układ nerwowy i zmysły; organy te jednak ulegają całkowitemu lub częściowemu zanikowi. Są to zwierzęta woreczkowate, lub beczułkowate, żyjące pojedynczo, lub też tworzące złożone kolonie. Ciało ich (fig. 1) pokryte jest galaretowatą lub schrzastkowaciłą osłoną (g) o dwu otworach: dla przyprływu (a) i odpływu wody (b). Wewnątrz osłony ukryte

jest zwierzę, w którym odróżniamy otwór gębowy (u), wiodący do przedniej części kanału pokarmowego, znacznie rozszerzonej, przebitej mnóstwem małych, szeregiem ułożonych otworów i grającej rolę organu oddechowego. Jestto t. z. worek skrzelowy (k). Woda wchodzi do tego worka (na ściankach którego znajdują się rozgałęzienia naczyń krwionośnych), oplukuje go, oddaje naczyniom rozpuszczony w niej tlen,

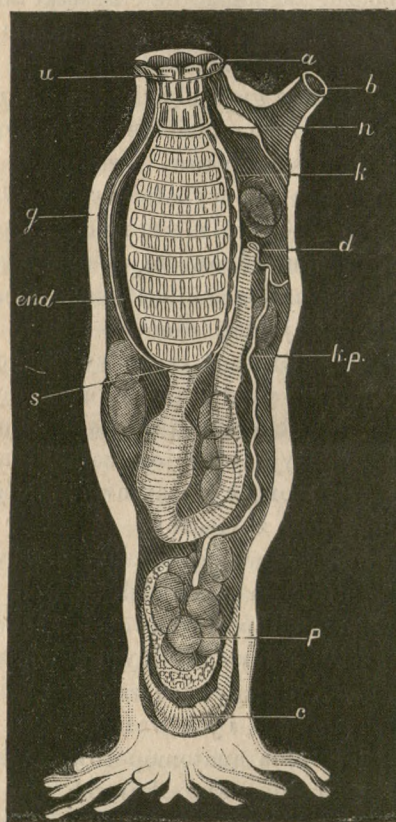


Fig. 1. Osłonica.

a następnie otworkami temi przechodzi na zewnątrz worka skrzelowego do t. z. jamy okołoskrzelowej, a stąd do pewnej jej części noszącej nazwę kloaki (d), do której otwierają się także ujścia organów rozmnażania (p) oraz ujście kanału pokarmowego (k. p.). Z kloaki woda wydostaje się na zewnątrz przez otwór wyjściowy osłony. W głębi worka skrzelowego znajduje się otwór (s) wiodący do właściwego kanału

pokarmowego, skręconego w postaci pętlicy i otwierającego się, jak rzekliśmy, do kloaki. Układ nerwowy wyrażony jest przez jeden tylko węzełek (n) umieszczony przy początku worka skrzelowego, na stronie grzbietowej zwierzęcia, a serce przedstawia podłużny woreczek (c). Pośrodku brzusznej strony worka skrzelowego ciągnie się wzdłuż rowek od otworu gębowego (u) aż do początku właściwego kanału pokarmowego (s). Rowek ten zwany endostylem (end.) wysłany jest w głębi migawkowemi komórkami i ograniczony z boków dwiema fałdkami. Ścianki rowka wydzielają pewną śluzową substancję, która zlepia z sobą kawałeczki pokarmów, poruszeniami migawek posuwane ku otworowi właściwego kanału pokarmowego. W taki więc sposób endostyl stanowi zróżnicowaną część ścianki worka skrzelowego czyli przedniego, funkcjonującego jako organ oddechowy oddziału kanału pokarmowego, służąc do przeprowadzania drobnych ciałek pokarmowych.

U najniższej ryby, u lancetnika (*Amphioxus lanceolatus*), przednia część kanału pokarmowego pełni także funkcję organu oddechowego, a wzdłuż brzusznej strony tego oddziału ciągnie także brózda odpowiadająca endostylowi osłonie. Posuwając się ku coraz wyższym grupom kręgowym, widzimy, że brzozy brzozy zbliżają się ku sobie, zrastają, a w taki sposób brzoza przeobraża się w rurkę, z początku komunikującą się jeszcze z przednią częścią kanału pokarmowego, później zaś zupełnie oddzielającą się od tego ostatniego. Światło rurki zanika, wypełnia się tkanką komórkową (wtórnie tylko występuje zwykle nowe światło) i w taki sposób powstaje pod przełykiem pełny sznurek komórkowy, który się stopniowo skraca, rozpada na platy większe i mniejsze i przyjmuje wreszcie budowę, jakąśmy widzieli u człowieka.

U larwy minoga, u t. z. *Ammocoetes*, gruczoł tarczowy przedstawia organ rurkowy, komunikujący się za pośrednictwem szerokiego otworu z przełykiem i wysłany nabłonkiem migawkowym. U dorosłego minoga oddziela się już zupełnie od przełyku i traci jamistość. U ryb chrząstkowatych

organ ten skraca się i stanowi okrągło-owalne, pełne ciało, u kościstych zaś rozpada się na dwie połowy: prawą i lewą. U płazów ma także budowę parzystą, u gadów jakkolwiek jest nieparzysty, lecz składa się z dwu płatów. Parzystość widzimy dalej u ptaków, u ssących zaś i u człowieka spotykamy dwa płaty, połączone najczęściej z sobą przewężeniem środkowym.

Oprócz gruczołu tarczowego znajdujemy jeszcze w szyjowej części organizmu ludzkiego inny organ zagadkowy, którego funkcja zupełnie jest nieznaną. Mam na myśli grasicę (glandula thymus). Jestto także organ natury gruczołowej, dosięgający u zarodka znacznej wielkości, a po urodzeniu przez krótki czas aż do drugiego roku życia, niekiedy zaś dłużej, jeszcze powiększający się, a następnie powoli się zmniejszający. Około dwudziestego roku życia człowieka gruczoł albo zupełnie zanika, lub też redukuje się do małego szczątku, pozostającego przez całe życie. Leży on poza górną częścią mostka, na woreczku osierdzia, a u zarodka przedłuża się nawet z przodu tego ostatniego aż do przepony (diaphragma). Składa się z dwu płatów, a każdy dzieli się znów na liczne mniejsze płaty.

Thymus przedstawia szczątek aparatu łuków skrzelowych zarodka, o którym już wspominaliśmy (patrz część II). Łuki te, występujące w szyjowej okolicy zarodka, oddzielone są od siebie szczelinami, t. z. szczelinami skrzelowymi, po większej części zanikającymi zupełnie. Otóż grasicą jest produktem nabłonka jednej pary szczelin skrzelowych i powstaje jako twór parzysty (Köl liker, Stieda).

Tak więc gruczoł tarczowy jest pozostałością po endostylu, po organie właściwym osłonicom, tym odległym przodkom zwierząt ssących i człowieka, grasicą zaś stanowi szczątkową część nabłonka szczelin skrzelowych — organów właściwych zarodkom wszystkich kręgowych, oraz formom dorosłym niższych ryb.

(d. c. n.)

ZAMIERZONA BUDOWA

OLBRZYMIĘJ WIEŻY

PRZEZ

E. P.

Międzynarodowe wystawy powszechne bynajmniej nie odpowiedziały wygórowanym, co prawda, oczekiwaniom co do zbawiennego ich wpływu na rozwój i udoskonalenie przemysłu, sztuk i całej kultury wogóle.

Przekonano się niebawem, że ogrom chcący jednocześnie objąć wszystkie bez wyjątku dziedziny ludzkiej pracy i pomysłowości, powyższego celu dopiąć nie jest w stanie i przechodzi po prostu na widowisko i rozrywkę. Gdy więc do niepowodzeń w znaczeniu moralnem przyczyniły się i wielkie straty materialne, wyrażające się w milionowych niedoborach, jakie pokrywać musiały państwa, urządzające u siebie powszechne wystawy międzynarodowe, zrozumiałem staję się dosyć ogólne zniechęcenie do podejmowania tak niewdzięcznego zadania.

Praktyczniejszymi daleko okazały się wystawy międzynarodowe specjalnych działów, a nawet wystawy powszechne, lecz ograniczające się na jednym kraju lub prowincyi; wówczas jeżeli już nie ogół, to przynajmniej specjaliści danego przedmiotu i przemysłowcy niejako korzyści odnieść zdołają, mogąc obejrzeć dokładnie i zbadać wystawione przedmioty i mając sposobność czynienia studyjów porównawczych.

Cośmy powyżej skreślili, uznają we Francyi nie mniej jasno jako w innych państwach; trudno przeto odpowiedzieć, dlaczego pomimo to w r. 1889 w Paryżu odbyć się ma wystawa międzynarodowa i do tego tak świetna i na tak rozległą skalę, że sądząc z przygotowań i projektów, zaćmić powinna wszystkie dotąd widziane.

Rok 1889 stanowi stuletnią rocznicę najważniejszych wypadków w dziejach Francyi, a zarazem epokowy przełom, aczkolwiek krwawo rozpoczynający się, lecz w sku-

tkach swoich nieobliczonej doniosłości dla całej Europy; odtąd bowiem społeczeństwa wstąpiły na nowe tory, a nauka i wiedza rozwijać się poczęły swobodnie, dochodząc do potęgi, o jakiej najcelniejsze jednostki swego czasu nawet nie marzyły. Pierwsze już kroki tego wzmożonego ruchu naukowego przed stu laty pozostaną na zawsze pamiętne, jak ustanowienie miar i wag metrycznych, a głównie wyłonienie się nowej dziedziny wiedzy, mianowicie chemii¹⁾, dzisiaj tak pięknie roskwitającej i współzawodniczącej ze starszymi naukami. Uczeń więc z najszerzym rozgłosem i upamiętnić ukończone pierwsze stulecie jutrzenki nauk jest zaszczytnym obowiązkiem narodu, którego dzieje temi zasługami dla całej ludzkości pochlubić się mogą: czy wszelako wzniosłemu celowi takiemu po niefortunnych doświadczeniach w pełni odpowiedzieć zdoła międzynarodowa wystawa powszechna, nam przynajmniej zdaje się bardzo wątpliwem.

Nie naszą rzeczą jest wskazywać, w jaki sposób dziesiątki milionów, mające być pochłonięte na urządzenie wystawy, znalazłyby korzystniejsze zużytkowanie dla postępu nauk i kultury; pozwolimy sobie tutaj zrobić skromną tylko uwagę, że dzisiejsza Francja, szczególnie w porównaniu do Niemiec, nie posiada zbyt wiele szkół, uniwersytetów i innych wyższych zakładów naukowych, również muzeów, dostrzegalni, stacyj doświadczalnych i t. p.

Snąc w łonie technicznej intelligencji francuskiej odczuwać muszą poniekąd nie stosowność i nietrwałość upamiętnienia najświetniejszej chwili swych dziejów zapomocą wystawy międzynarodowej, albowiem coraz częściej pojawiają się projekty pomników, jeżeli już nie pierwszorzędного pożytku dla potomności, to przynajmniej dla oka jej pozostawiające niezagładszone wrażenia.

Istnieje tedy zamiar zbudowania do czasu wystawy pomnika wysokości olbrzymiej, wynoszącej 300 m, t. j. niemal dwa razy tyle co najwyższa budowa teraźniejsza—ka-

tedra kolońska. Z licznych pomysłów, dotyczących wykonania tego rodzaju pomnika, wspomnimy pobieżnie o projekcie Bourdais, znanego wykonawcy pałacu Trocadero (wystawa z r. 1878); proponuje on wzniesienie piramidy z kamienia, zewnątrz ozdobionej bronzami i innymi metalowymi upiększeniami. Dłużej zastanowimy się nad projektem pp. Nougier i Koechlin, inżynierów w zakładach żelaznych firmy Eiffel et Souvestre w Paryżu; ponieważ rodzaj konstrukcyi zastosowany przez projektodawców tych przedstawia nie tylko więcej interesu, lecz zarazem ma za sobą więcej prawdopodobieństwa, że zostanie wykonany, nie wymaga bowiem tyle czasu i kosztów takich, co piramida Bourdais'go.

Pomysł pp. N i K. polega na wzniesieniu budowy w rodzaju wieży z żelaza kutego (walcowanego) i lanego, wspierać się mającej na murowanych fundamentach. Wpatrując się w zarysy tej budowy i uprzytomniając sobie należyte rozmiar wysokości, przy porównaniu z obok oznaczonymi szczytami istniejących najwyższych zabudowań, ulegamy mimowoli pewnemu wzniosłemu uczuciu, za chwilę zaś w wyobraźni przebiega myśl o legendowej wieży babilońskiej i tłoczą się zwątpienia w możliwość wykonania. Przy potężnych środkach pomocniczych, jakimi nowożytna technika rozporządza, nie mamy podstawy do powątpiewania o możliwości wzniesienia wieży tej wysokości; sama budowa, posiadając należyte fundusze, nie przedstawi niepokonalnych trudności, trwałość jednak takiego pomnika w obec działań niektórych czynników żywiołowych, wydaje się nam nie dosyć pewną i o tem zastrzegamy sobie kilka uwag w końcu niniejszego.

Bądźco bądź, gdy myśl przyoblecze się w ciało i wieża będzie gotowa, przyznać jej wypadnie pierwsze miejsce w szeregu nowoczesnych dzieł architektury i inżynierji.

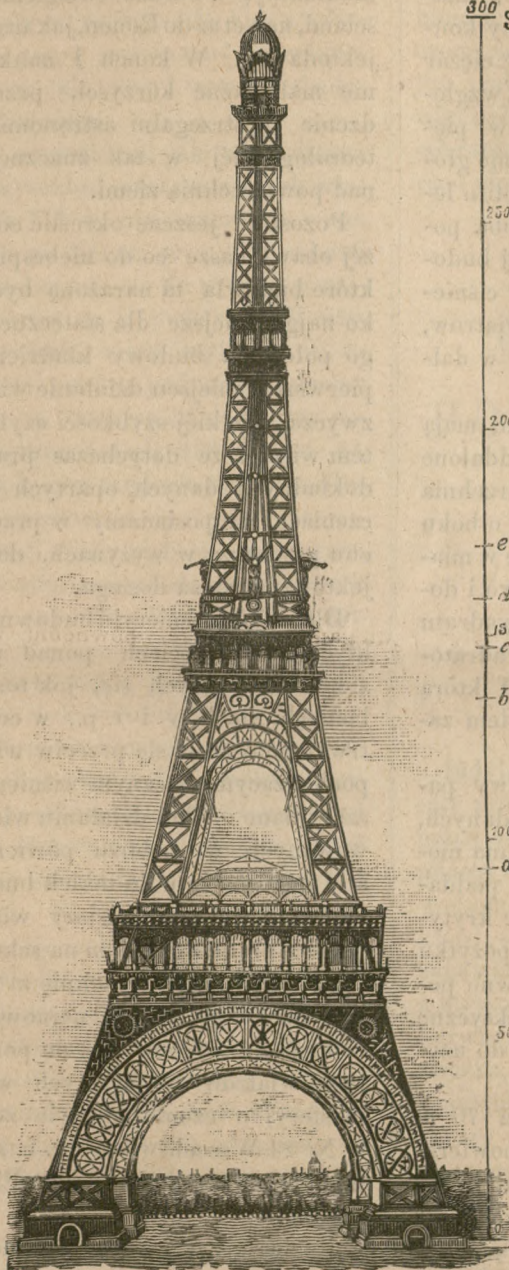
Ze stanowiska estetycznego wprowadzie to i owo dałoby się zarzucić zajmującemu nas projektowi, lecz na usprawiedliwienie się projektodawcy mają ważny argument, mianowicie nieodbitą konieczność w obec takiej wysokości wszelkie inne względy pozostawić na uboczu a całą wieżę skonstruo-

¹⁾ W r. 1789 ogłosił Lavoisier podwaleinę chemii stałowiające dzieło: „*Traité élémentaire de chimie*“.

wać, na zasadach teorii wytrzymałości materiałów budowlanych.

Miejscowości pod wieżę, o ile wiadomo, nie wskazano w projekcie, zapewne wszakże prócz niejakiemu wywyższenia w celu piękniejszego

się na stosunkowo niedużą powierzchnię. Sama wieża składa się właściwie z czterech filarów głównych czyli słupów systemu kratowego, w kierunku pionowym rozdzielonych piętrami na cztery oddziały; pomiędzy sobą zaś słupami



300 s Projektowana wieża, 300 m.

250

200

e Pomnik Waszyngtona, 169 m.

d Katedra kolońska, 159 m.

150

c Piramida Cheopsa w Egipcie, 146 m.

b Kościół Ś. Piotra w Rzymie, 132 m.

100

a Posąg wolności w N. Yorku, 91 m.

50

p Powierzchnia ziemi.



Projekt wieży dla upamiętnienia stułecia rocznicy rewolucji francuskiej.

go przedstawienia się całości, wypadnie najpilniejszą uwagę zwrócić na wytrzymałość gruntu, w którym fundamenty założone być mają, bacząc na ogromny ciężar, rokładający

py w dolnem piętrze połączone są olbrzymimi arkadami, a podobnie i piętro pierwsze tworzy otwartą przestrzeń, zasklepioną u góry łukami; w wyższych piętrach natomiast

słupy tak znacznie zbliżają się ku sobie, że wreszcie na piętrze trzeciem łączą się w jedną całość. Tym sposobem obrysy wieży, ciągle ku wierzchołkowi zwężając się, zadość czynią wymaganiom piękna i nawyknieniu widzenia przedmiotów wysokich i budowli ubywających w bryłowatości w miarę wybiegania w górę; z drugiej strony konstrukcja taka, możliwie zmniejszając ciężar własny, jest oraz najkorzystniejszą ze względu na wytrzymałość materyjałów w piętrach niższych. Wreszcie też zbliżenie głównych słupów piętr górnych pozwoliło lepiej i silniej połączyć je między sobą poprzecznymi wiązaniami, nadając całej budowie znaczniejszą oporność przeciw ciśnieniom bocznym pochodzącym od wiatrów, nad czem zastanowimy się jeszcze w dalszym ciągu.

Opory, na których spoczywają arki, mają po 15 *m* w kwadracie, a ponieważ oddalone są od siebie na 100 *m*, przeto powierzchnia podstawowa wieży zajmuje kwadrat o boku 130 *m* czyli 16900 *m*². Słupy główne w miarę wysokości zmniejszają się stopniowo i dochodzą ku wierzchołkowi do kwadratu o 5 *m* boku, szczyt tedy tworzy kwadratową płaszczyznę o boku 10 *m*, nad którą wznosi się ostrołukowa kopułka celem zaokrąglonego zakończenia wieży.

O kosztach tej olbrzymiej budowy pamiętkowej nie znaleźliśmy żadnych danych, niewątpliwie jednak wymagałaby ona nie mało milionów, co w umysłach, nie poddających się porywom, wywołać może krytykę, polegającą na braku istotnego pożytku tak kosztownego dzieła. Tem zapewne powodując się, obmyślano niektóre praktyczne zastosowania projektowanej wieży do użyteczności powszechnej.

Nad arkadami więc w wysokości 70 *m* ma być zbudowana ogromna sala powierzchni 5000 *m*², przeznaczona na koncerty i t. p.—oryginalna zaiste myśl urządzania widowisk w tych warstwach otaczającej nas atmosfery, w których dotychczas spokojnie sterczały szczyty wież i świątyń przeciętnej wysokości. Że zawsze znajdzie się dostateczna liczba chciwych wrażeń widzów i słuchaczy, o tem wątpić nie należy, tembardziej gdy wysokość ta bez utrudzenia za pomocą wind będzie dostępna. Dalej pro-

jektowane jest na szczycie naszej wieży elektryczne słońce, mające oświetlać otaczającą część miasta; tenże szczyt w razie powtórnego oblężenia Paryża nadawałby się jako wyborowy punkt obserwacyjny, a z dodatkiem stacyi telegrafu optycznego zapewniłby komunikacją z bardzo odległymi miejscowościami, nawet aż do Rouen, jak utrzymują projektodawcy. W końcu i nauki odniosłyby nie mało ważne korzyści, przez zaprowadzenie spostrzegalni astronomicznej i meteorologicznej w tak znacznej wysokości nad powierzchnią ziemi.

Pozostaje jeszcze określić cokolwiek bliżej obawy nasze co do niebezpieczeństw, na które budowlą ta narażona być może. Jako najgroźniejsze dla statecznego pionowego położenia budowy kładziemy tutaj na pierwszym miejscu działanie wiatrów o nadzwyczaj wielkiej szybkości czyli burz, a to tem więcej, że dotychczas prawie żadnych dokładnych danych, opartych na doświadczeniach, nie posiadamy w przedmiocie ruchu powietrza w wyżynach, do jakich projektowana wieża dosięga.

Dla dzieł inżynierji i budownictwa w zwykłych wysokościach ponad powierzchnię ziemi wznoszących się, jak to: mostów żelaznych, dachów i t. p., w celu obliczenia trwałego ostania się przeciw wiatrom i stąd pochodzącym bocznym ciśnieniom wystarczały dane o sile i działaniu wiatrów, obserwowanych w pobliżu powierzchni ziemi, a w zastosowaniu do takich budowli przyjmowano, że najsilniejszy wiatr (uragan) wieje z prędkością 40 *m* na sekundę, wywierając tedy na powierzchnię *m*² ciśnienie równoważne 186 *kg*. W najnowszych dopiero czasach zwrócono się do pomiarów szybkości wiatrów w wyższych warstwach atmosfery, o czem treściwie zdano sprawę w Nr 24 Wszechświata z r. b. str. 382, wspominając o doświadczeniach Finesa w Perpignan.

Rozleglejsze jeszcze doświadczenia przeprowadził prof. E. D. Archibald zapomocą samopiszących anemometrów, przyczepionych do latawców puszczonej jednocześnie w różne wysokości. Z szeregu spostrzeżeń jego przytoczymy tutaj dla przykładu kilka danych i tak: gdy w wysokości 59 *m* wiatr wiał z prędkością 6,9 *m* na sekundę, równo-

cześnie na wysokości 137,2 m prędkość wiatru dosięgała 8,0 m, w drugim wypadku w wysokości 83,5 m prędkość wynosiła 8,8 m, a jednocześnie na wysokości 171,3 m już zwiększyła się do 9,4 m na sekundę. Prof. Archibald na zasadzie swych doświadczeń doszedł do wniosku, że kierunek wiatru nie ma wpływu na jego siłę, która wzrasta jedynie w miarę zwiększonej wysokości i to w pewnym, nie dosyć wszakże zbadanym jeszcze stosunku.

Przy tem wszyskiem, jak widzieliśmy, największa wysokość obserwowanych wiatrów dosięgała 171 m, gdy tymczasem wieża ma się wznieść na 300 m, w téj wysokości zupełny brak danych co do prędkości najszybszych wiatrów t. j. maksymalnej siły, starającej się obalić wieżę czyli dążącej do obrotu jej około punktu podpory ¹⁾, wiemy tylko że siła ta wywrze ciśnienie bez porównania większe aniżeli 186 kg na m², a działając na końcu ramienia dźwaka o długości 300 m przedstawia się o tyle groźniejszem dla stałości wieży niebezpieczeństwem, o ile zawsze walka z niewiadomą potęgą nie ma za sobą prawdopodobieństwa powodzenia.

Wyrzeczenie to mamy prawo w znacznej mierze odnieść i do ochrony wieży od piorunów, na uderzenia których mocno wystawioną będzie, boć niewątpliwie żelazna kończąca budowa téj wysokości ściągać musi wyładowania elektryczności atmosferycznej podczas każdej niemal burzy nad Paryżem przemyskającej. Nie przeczymy, że znaleść się dadzą sposoby ochrony, czy jednak zawsze niezawodnej, jestto kwestyjā, o której byłoby bezcelowo dzisiaj rozprawiać; ograniczymy się natomiast zaznaczeniem, że amerykańanie obmyślili wystarczającą ochronę pomnika, wzniesionego na cześć Waszyngtona (ob. Wszechświat Nr 28) w mieście tegoż nazwiska, lecz dodać winniśmy, że wspo-

mniany pomnik ma tylko 169 m wysokości. Ustawiono tam na samym szczycie wielkich rozmiarów stożek z glinu, spoczywający spodem na grubym pręcie z miedzi, od tego zaś pręta roschodzą się cztery pasy miedziane, które starannie odosobnione po rogach pomnika spuszczaają się w dół do czterech kolumn u podstawy, kolumny wreszcie połączone są z głęboką studnią. To urządzenie już podczas wznoszenia budowy i rusztowań było zaprowadzone i bardzo skutecznie ochraniało robotników i sztandary od uderzeń piorunów.

OSTATNI ROK PODRÓŻY PO EKWADORZE

PRZEZ

Jana Sztolcmana.

Cz. II, EKWADORCZYK.

„El indio“

(Ciąg dalszy).

Indyjanin nadewszystko lubi zabawę. Rok cały pracować ciężko będzie, aby w końcu przez dni kilka uciechom się oddać. Każde miasto lub miasteczko posiada jakieś święto w ciągu roku (zwykle patrona lub patronki), które solennie cztero lub pięciodniowymi zabawami obchodzą. Wówczas ściąga lud z bliższych, a nawet i dalszych okolic; różnobarwny tłum napelnia domy i ulice miasteczka, słychać mieszane dźwięki orkiestry i małych flecików indyjskich, którym towarzyszy wielki bęben. Tancerze przebiegają ulice, ogłuszający łoskot szmermeli i raket rozlega się na wszystkie strony. Oko znużone różnobarwnością tego tłumy, a ucho pękające od ciągłego hałasu śpiewów, muzyki i raket, napróżno szuka wypoczynku. Dzień i noc ciągną się zabawy, które dla nas nieprzywykłych do ich hałaśliwości stanowią prawdziwą męczarnię. Rady jednak na to niema, a często zdarzyć się może, że i nas do téj zabawy wciągną.

¹⁾ Jako dosadny przykład ogromnej siły wiatrów posłużyć może wypadek z dnia 10 Grudnia r. u., kiedy to na jednej z dróg żelaznych w pobliżu Wiednia, w pociągu będącym w biegu, burza przewróciła 4 wagony częściowo zajęte przez podróżnych. Według danych meteorologicznych stacyi wiatr wiał wtedy z szybkością 36 m na sekundę, co odpowiada ciśnieniu 138 kg na m².

Wspomniałem już, że każde takie pierwszorzędne święto obchodzone bywa kilkodniową zabawą. Otóż panuje zwyczaj w wielu okolicach Peru i Ekwadoru, że do zabaw takich mieszają się kastowe pojęcia, objawiając się w ten sposób, że jednego dnia zabawę urządzają biali, drugiego mieszkańcy (*cholos* lub „obywatele drugiego rzędu“ według wyrażenia księdza Velasco), a trzeciego wreszcie indyjanie. Cała jednak masa ludności przyjmuje zarówno udział w zabawie, tylko, że koszty ponosi ta lub owa klasa stosownie do dnia zabawy.

• Marzeniem każdego młodego indyjanina jest wystąpić podczas takich festynów jako tancerz (*dansante*), zapewnia mu to bowiem wielkie powodzenie między płcią piękną. Zbiera więc w ciągu roku całego grosz ciężko zapracowany, aby móżdż na święta sprawić sobie lub przynajmniej wynająć odpowiedni a bardzo charakterystyczny ubiór, którego cena dochodzi nieraz bardzo poważnej sumy. Strój ten składa się z bardzo wysokiego kołpaka, na wierzchu którego powiewają różnokolorowe pióra; kołpak taki ubrany często bywa po bokach lub od przodu różnemi świecidełkami, a niekiedy nawet na przedniej jego stronie umieszczają wielki i pięknie ubarwiony dziób tukana. Ciało odziewa niewielka bluza biała lub czerwona, koronkami obszyta i podobne dość krótkie spodenki; nogi zostawiają często bose, niekiedy zaś kładą na nie niewielkie pantofelki lub zwykłe kamasze. Na plecach zwiesza się rodzaj płaszcza a raczej ornatu, rozpostartego na drążku w poprzek łopatek przywiązany; płaszcz ten obszty bywa zwykle szychami i zrobiony jest z jakiejś barwniej materii. Główne jednak bogactwo tego kostiumu zasadza się na ogromnem mnóstwie srebrnych piąszek, zwykłe „pezetas“ (moneta odpowiadająca frankowi), które na ten cel przedziurawione zawieszają się rzędami w poprzek piersi i poniżej, aż po kolana. Piąszki te przy najmniejszym poruszeniu wydają miły srebrzysty dźwięk, który podczas tańca akompaniuje w takt muzyce. Widząc dopiero ubiory te, zrozumiałem, dla czego w Peru, a szczególnie w Ekwadorze znajduje się w kursie tak wiele drobnej srebrnej monety podziurawionej; często bowiem, gdy wciągu

roku bieda przycisnie właściciela takiego stroju, musi częściowo lub nawet hurtem piąszki do ozdoby użyte w kurs puścić.

Strój taki, którego pierwowzoru niewątpliwie szukać należy w czasach przedpodbojowych, posiada w sobie wiele oryginalności i choć może z punktu widzenia estetycznego dałoby mu się wiele zarzucić, jako strój narodowy, przenoszący nas myślą w czasy Atahuallpy lub Manco-Capaca, posiada dla nas wiele uroku. Poważna i apatyczna twarz indyjanina, o ciemnej cerze i orlim nosie, z kosmykami czarnych włosów, wydobywających się z pod kołpaka, pasuje doń zupełnie, jak pasuje piękna twarz Polaka do jego kontusza i rogatywki.

Każdy z tancerzy prowadzi zwykle płąs na swoją rękę, lub też łączy się ich po kilku, tworząc w swych tanach różne figury, mniej lub więcej skomplikowane. Jasną więc jest rzeczą, że każda taka grupa lub tancerz pojedynczy posiadać musi swą własną orkiestrę, która zresztą jest bardzo niewyszukaną, składa się bowiem z jednego fleciku (*flauta*) i bębna (*la caja*), tem się różniącego od zwykłego (*tambor*), że posiada dno z jednej co i ścianki sztuki drzewa, a nie ze skóry. Przy monotonna i zwykle bardzo smutnych dźwiękach tej pierwotnej orkiestry „el dansante“ przebiega ulice miasteczka w ciągłych powolnych płąsach, zatrzymując się tylko niekiedy dla wypicia kieliszka wódki. Gdy nas spostrzeże, stojących gdzieś przed drzwiami, podchodzi, brzęcząc swemi ozdobami, kilka chwil przetańcuje przed nami, poczem zbliża się ze zwykłym swem „*amo-cablero*“ (*amo*—pan, właściciel), w rękę nas całując; znaczyło, że mu się należy i od nas za jego dobre chęci wynagrodzenie, które odbiera w postaci flaszki wódki.

Dziwić się należy niezwyklej wytrzymałości tych tancerzy, trzeba bowiem wiedzieć, że płąsy ich odbywają się w ciągu czterech, pięciu, a nawet sześciu dni — dniem i nocą bez ustanku. Gdym podczas ostatków przeszłorocznych (1884 r.) bawił w miasteczku Banos, gdzie się mógł najlepiej przyjrzeć owym zabawom indyjskim, głosy ich fletów i bębnów dochodziły mnie bezustannie w ciągu dnia i nocy. Tak to działa dener-

wujaco na osoby nieprzyzwyczajone, żeśmy jaknajprędzej wyjazd nasz przygotowali i w dwa dni po rozpoczęciu zabawy, pomimo trudności znalezienia ludzi i mulów do ładunku, miasteczko opuścili.

Koszty, jakie ponosi każdy z tancerzy, są bardzo znaczne; nie mówiąc już bowiem o sprawieniu sobie, a choćby nawet wynajęciu drogiego kostiumu, utrzymanie owych dwu muzyków wynosi po cztery piastry dziennie, co, nawet przy grupowaniu się tancerzy po kilku razem, stanowi duży wydatek dla biednego indyjanina. Przyczyną jednak samowolnego ekspensowania ciężko pracowanego grosza jest ważna, panuje bowiem przesąd, którego początku szukać należy w czasach pogańskich, że dziewczyna której odjął dziewictwo taki tancerz lub jak go zwykle nazywają „angelito“ (aniołek), cieszy się większem poważaniem i łatwiej męża znaleźć może. Każdy więc z młodych indyjan stara się o to, aby swym ubiorem i zręcznymi tanami ściągnąć na siebie przychylne wejrzenie jakiej czarnookiej i płaskonosiej „donii“; stąd rywalizacja, stąd ów ekspens nadzwyczajny. Łatwo jest zrozumieć nam, jak ten barbarzyński zwyczaj dopomaga większym właścicielom do rekrutowania parobków niewolników (*conciertos*) i dla czego nie starano się go wykorzystać pomimo półczwartowiekowego istnienia chrześcijaństwa.

Indyjanie przechowali po dziś dzień język swój dawny, który jednak pomimowoli skażonym został przez wprowadzenie tych hiszpańskich wyrazów, jakie niski stosunkowo stan cywilizacji Inkasów czynił niepotrzebnymi. Język ten, który jak już czytelnikowi wiadomo zwie się „kiczua“ lub „guechna“, posiada w sobie wiele dzwiczności, a ogólnem wrażeniem i bogactwem dźwięków przypomina nieco polski; spotkać się nawet można z niektórymi wyrazami, zupełnie polskiego brzmienia, choć zdaje się dodawać nawet niepotrzeba, że znaczenie jest zupełnie różne. Tak np. zwą pewnego drapieżnika w okolicach Chachapogas (Peru) „kochanka“, co pochodzi od dwu wyrazów: „cojo“ (wym. kocho-kulawy) i „anca“ (jastrząb) — „cojo-anca“ wymawiają więc „kochanka“. „Kiszka“ znaczy po kiczuańsku „kauzyperda“, a pochodzi od wyrazu

„kiszkanki“ (pisać). Znalazłoby się i więcej takich wyrazów podobnego brzmienia, co i polskie, niech stąd jednak czytelnik nie wnosi, abym chciał przez to dać do zrozumienia, że wspólności pochodzenia obu języków przypisać należy to, co tylko dzięki trafowi a może podobnemu ustrojowi organów mowy zawdzięczać należy.

Za przyczynę przechowania się języka kiczuańskiego we względnej czystości uważać należy głównie kastowe zepchnięcie indyjanina na najniższy szczebel hierarchii społecznej. W samej rzeczy piękny ten język utrzymał się w tem większej czystości tam, gdzie i rasa indyjska małej domieszcze krwi białej uległa, czyli tam właśnie, gdzie pojęcia rasowe ustanowiły głębszą przepaść między białą i kolorową ludnością. Dziś, kto się chce studyjowaniu języka oddać, musi jechać albo do południowego Peru w okolice Cuzco, albo też do Ekwadoru. W północnem Peru, szczególnie w departamencie Cajamarca, w okolicach Chota i Jaen trudno się już spotkać z indyjaninem czystej krwi, a jednocześnie i z językiem kiczua: są to części kraju „skasteljanizowane“, gdzie język hiszpański zajął już stanowczo miejsce dawnego rodzimego narzecza.

Pomimo zasadniczego podobieństwa, język Kiczua uległ w Ekwadorze pewnym zmianom, co przypisać należy niedawnemu stosunkowo zaprowadzeniu tego narzecza w dzisiejszej ekwadorskiej Rzeczypospolitej. Wiadomo bowiem, że krótko jeszcze przed hiszpańskim podbojem, plemię Quitu, zamieszkujące Ekwador używało swego własnego języka, którego wybitną cechą był brak zupełny litery o. Dopiero po zawojowaniu krainy Quitusów przez Inkę Huayna-Capaca, ojca ostatniego Inkasa, Atahualpy, zaprowadzony tam został obyczajem peruwijańskich władców język kiczuański. Porównywając więc języki z okolic Cuzco i z okolic Riobamby np., znajdziemy nietylko różnice pewnych liter w wielu wyrazach, lecz nawet całe wyrazy zupełnie innego pochodzenia, które zapewne stanowią pozostałość po dawnym narzeczu Quitusów.

Nie należy jednak sądzić, aby język kiczuański rozpowszechniony był na całym terytorjum ekwadorskiem. Liczne ple-

miona, zamieszkujące pomorze tego kraju, a które energicznie opierały się wszechwładztwu Inkasów, używały swych własnych narzeczy, z których nawet jedno przechowało się po dziś dzień na północy Ekwadoru, w okolicach portu Esmeraldas, pomiędzy dzikimi indyjanami z plemienia Cayapas. Uczony geolog niemiecki, Dr Wolf, podaje tablicę porównawczą niektórych wyrazów tego narzecza z wyrazami kiczuańskimi, skąd widać łatwo, że pochodzenie obu języków zupełnie było różne. Ten sam wypadek zachodzi i między leśnymi indyjanami, zamieszkującymi obszerne równiny kotliny górnej Amazony, gdzie każde prawie pokolenie posiada swój własny, doskonale odrębny język. Kiczua rozpowszechnił się tylko tam, gdzie sięgało panowanie Inkasów, znajdziemy go więc głównie w Kordylijerach od granic Boliwii aż po południowe prowincje Kolumbii, oraz na całym pomorzu peruwijańskim, od Los—południowej granicy Peru do Zarumilla—północnej granicy tego kraju. Dziś jednak część ta Peru uległa najwięcej przemianom obu krwi, a stąd i język dawny zaginął tu prawie zupełnie, zdradzając jedynie swe pierwotne panowanie mnóstwem kiczuańskich nazw miejscowości, jakie się po dziś dzień przechowały.

Skoro już przedmiotu tego zaczęliśmy, nie mogę się powstrzymać od podzielenia się z czytelnikami bardzo ciekawym faktem etnograficznym. Istnieje na pomorzu północnego Peru miasteczko Eten (w pobliżu departamentalnego miasta Cielayo), liczące około 3000 mieszkańców indyjan czystej krwi, typu pomorskiego. Indyjanie ci strzegą starannie mieszania się z wszelką inną rasą, dzięki czemu krew swoją i język w czystości przechowali. A język to bardzo oryginalny, w niczem niepodobny do narzecza Kicza, ani do żadnego innego z języków południowo-amerykańskich. Osobliwość ta zaczęła zwracać uwagę miejscowych lingwistów i etnologów, zaczęto też nawet budować różne hipotezy. Znalazł się ktoś, co powiedział, że język eteński ma wiele podobieństwa do chińskiego, gdyż pewnie ani jednego, ani drugiego nie znał. Powstało więc przypuszczenie, że Eten jest starożytną kolonią chińską. Twierdzenie

to jednak zbija znakomity podróżnik włoski Antoni Raimondi, który umyślnie jeździł z Limy do Eten, aby się w tej kwestyi poradzić miejscowego proboszcza. Ksiądz ten, mieszkając przez długie lata w Eten, zdołał się wyuczyć miejscowego języka, który następnie porównywał z chińskim, zadając pytania chińczykom, jak się taki lub taki przedmiot nazywa. Dzięki tym indagacyjom przyszedł do wniosku, że między eteńskim a chińskim językiem niema nawet cienia podobieństwa.

Zwróciła jednak moją uwagę nazwa miasteczka Jequetepeque, leżącego w stosunkowo niewielkiej odległości od Eten. Kończąca mianowicie część tej nazwy „peque“ jest wyrazem czysto meksykańskim. Mnóstwo nazw miast w Meksyku, a nawet w Nicaragui i Guatemali, gdzie się język meksykański rozprzestrzenił, kończy się wyrazem „peque“. Pomimo więc, że historia nie przechowała nam jakiegokolwiek śladu istnienia stosunków między Meksykiem i Peru, podejrzewać możemy, że jacyś meksykańscy żeglarze, zapędzeni wiatrami, wylądowali kiedyś w Peru i założyli tu osadę, dając początek językowi, który po dziś dzień się przechował. Rzucam tylko tę myśl, a może ją kiedyś spożytkuje jaki lingwista południowo-amerykański. Dziwi mnie, że dotychczas nikt na to nie zwrócił uwagi.

(d. c. n.)

O CIAŁACH KOLOIDALNYCH.

Prelekcja E. Grimaux

wypowiedziana w paryskim towarzystwie chemicznem.

Przełożył Henryk Silberstein.

(Ciąg dalszy).

Po tych pierwszych badaniach starałem się więcej zbliżyć do syntezy ciał białkowych, usiłując otrzymać syntetycznie koloid azotowy, któryby się ścinał pod działaniem ciepła jak białko jajka, co dostarczyłoby wa-

znego materiału do wyjaśnienia warunków i przyczyny koagulacji koloidów. Cel ten udało mi się osiągnąć za pomocą koloidu kwasu amidobenzoesowego. Koloid ten można otrzymać przez ogrzewanie kwasu amidobenzoesowego z pięciochlorkiem fosforu i przez oplukanie produktu reakcji wrzącą wodą. Jest to proszek biały, niekrystaliczny, który, będąc ogrzewany z amonijakiem, z początku tylko pęcznieje, ale następnie stopniowo się rospuszcza. Po wyparowaniu w próżni, otrzymujemy blaszki przezroczyste barwy żółtej albo słabobrunatnej, przedstawiające wejrzenie białka albo sernika. Rosczyn tego ciała okazuje reakcje bardzo ciekawe.

Większa część kwasów, soli, woda wapienna, woda barytowa, dodane w nadmiarze, powodują tworzenie się gęstego skrzepu; za dodaniem mniejszej ilości soli płyn nie ulega żadnej widocznej zmianie, rosczyn nabywa jednak przez to własności wydzielania skrzepu pod działaniem ciepła: przez dodanie obliczonej ilości chlorku sodu można wywołać koagulacją przy tejże samej temperaturze, przy której zachodzi ścinanie się białka. Wielka liczba doświadczeń, które przedsięwziąłem z koloidem amidobenzoesowym, dowiodła, że w tym razie krzepnięcie jest spowodowane przez obecność soli i że zależy od stosunku wagowego między substancją ścinającą się a czynnikiem, wywołującym ścinanie się; prócz tego zależy ona jeszcze od ilości wody, zawartej w roztworze: stopień roscieńczenia gra ważną rolę w tem zjawisku. Wziąwszy koloid amidobenzoesowy i sól kuchenną w pewnym określonym rosczynie, otrzymujemy płyn, który pod działaniem ciepła wydziela całkowicie skrzep. Jeżeli takż roztwór roscieńczymy równą objętością wody, to płyn przy ogrzewaniu pozostaje przezroczystym. Doświadczenia te wyjaśniają nam zjawiska zauważone przy ścinaniu się białka: w bardzo słabych rosczynach białko przy ogrzewaniu się nie ścina, jak to już zaznaczył Scheele; zrobiłem wszakże spostrzeżenie, że przez dodanie soli kuchennej możemy wywołać koagulację, białko zachowuje się jak koloid amidobenzoesowy; w obu wypadkach koagulacja jest funkcją stosunku między materją ścinającą się, czynnikiem powodu-

jącym ścinanie się i wodą, a dla osiągnięcia koagulacji, musimy dodać ilość soli tem większą, im płyn jest więcej roscieńczony.

Doświadczenia te i inne dowodzą, że koloid amidobenzoesowy należy do tego samego szeregu ciał, co i białko, i pozwalają przypuszczać, że to ostatnie, raz wyszedłszy z organizmu, podlega prawom fizyko-chemicznym.

Szczególnie cenne wskazówki co do wpływu, jaki wywiera stopień roscieńczenia, czas i temperatura na to krzepnięcie, dostarczyły mi badania nad zachowaniem się rospuszczalnego wodanu żelaza. Otrzymałem takowy nie przez dyjalizę, jak to przepisuje Graham, ale działaniem wody na etylat żelaza; to ostatnie połączenie powstaje przy działaniu etylatu sodu na chlornik żelaza w roztworze alkoholowym. Traktując takim sposobem otrzymany etylat żelaza dostatecznymi ilościami wody, otrzymujemy rosczyny, które się ścinają w przeciągu czasu tem dłuższego, im większą jest ilość wody.

Temperatura wpływa na koagulację wodanu żelaza w sposób niemniej widoczny. Przy szybkim ogrzewaniu żelazo wydziela się przy temperaturze tem wyższej, im płyn jest więcej roscieńczonym; tak na przykład jeżeli rosczyn w 1 objętości wody przy zwyczajnej temperaturze wymaga 17 minut dla zupełnej koagulacji, to rosczyn w 2 objętościach wody wydziela żelazo przy 69°C, w 4 przy 79°C, w 9 przy 95°C, w 20 wydziela całkowicie żelazo po gotowaniu w przeciągu 4 do 5 godzin.

Pod względem wpływu, jaki wywiera obniżenie temperatury na opóźnienie koagulacji, widzimy pewne podobieństwo między wodanem żelaza i w ogóle między koloidami mineralnemi a koloidami pochodzenia organicznego; tenże sam wpływ temperatury możemy zauważyć przy ścinaniu się krwi: wiadomo, że plazma pozostaje w stanie płynnym, gdy zachowamy ją przy 0°, i że ścina się tem szybciej, im wyższą jest temperatura; różni fizjologowie skonstatowali, że krew, która się ścina w przeciągu 5 minut przy 11,5°C, wymaga do tego tylko dwu minut przy 35° a jednej minuty przy 48,8°.

Jeżeli roscieńczenie opóźnia koagulację

wodanu żelaza, kwasu krzemnego, białka, koloidu amidobenzoowego i innych przemnie odkrytych koloidów azotowych, to nie jest to jednak prawidłem ogólnem. Przeciwnie, znane są wypadki, w których roscieńczenie sprzyja tworzeniu się skrępow żelatynowatych, jak tego dowodzą poszukiwania Scheurer - Kestnera, Pean de Saint-Gillesa i innych nad rozkładem soli żelaza, oraz najnowsze prace Berthelota, który dokładnie zbadał warunki, przy jakich woda rozkłada octan i siarczan żelaza.

Skonstatowałem również i dla innych związków żelaza, że czas, temperatura i stopień roscieńczenia wywierają wpływ w tymże samym kierunku na zjawisko koagulacyi; badania nad rosczynami, otrzymanymi przez dodanie wodanu potasu i gliceryny do roztworów chlornika żelaza okazują, że koagulacja zależy tutaj od stosunku między ilościami gliceryny i wody. Rosczyn, zawierający znaczną ilość gliceryny nie wydziela żelaza, czy to będziemy go ogrzewali, czy też nie; za dodaniem dostatecznej ilości wody możemy żelazo wydzielić przez ogrzewanie; za dodaniem jeszcze większej ilości wody koagulacja zachodzi sama przez się przy zwyczajnej temperaturze, po upływie kilku godzin, albo kilku dni.

Ciała obce również sprzyjają koagulacyi tych płynów; jeżeli przez rosczyn, zawierający glicerynę w takiej ilości, że nie wydziela on żelaza nawet przy ogrzewaniu, przepuścimy dwutlenek węgla, to rosczyn nabywa własności ścinania się; jeżeli dalej będziemy przepuszczali kwas węglowy w przeciągu pół albo całej godziny, to płyn wydziela już przy zwyczajnej temperaturze skrzep, który nanowo możemy rozpuścić, przepuszczając prąd powietrza. Własność tę zauważyłem także w substancji koloidalnej pochodzenia organicznego — pochodnej ureidu pyruwinowego. Widzimy zatem, jak trudno jest odnaleźć reakcje charakterystyczne dla koloidów. Cukier, mannit, erytryt zachowują się jak gliceryna; winian żelazowo-potasowy rozkłada się tem łatwiej, im słabszym jest rosczyn. Rosczyn arsenianu sodu, dodany do dwu cząsteczek chlornika żelaza, daje płyn przezroczysty, którego reakcje dostarczyły mi ważnych

danych do uzasadnienia teoryi koagulacyi. Płyn ten pod działaniem ciepła zamienia się w gęstą galaretę; poddany długiej dyjalizie pozostaje w końcu w dyjalizatorze w postaci galarety zupełnie przezroczystej. Rosczyn drzewnika w amonijakalnym tleniku miedzi, oczyszczony przez dyjalizę od nadmiaru amonijaku i amonijakalnego azotanu miedzi, jest również koloidem, który się ścina pod wpływem działania ciepła albo za dodaniem soli obojętnych i to tem łatwiej, im słabszym jest rosczyn.

Przy ścinaniu się zatem substancyj koloidalnych stopień roscieńczenia może działać w dwu przeciwnych kierunkach: w jednym szeregu koloidów roscieńczenie opóźnia koagulację, w drugim zaś, naodwrot, sprzyja takowej. Pomimo tego różnego zachowania się, łatwo mi będzie, jak się spodziewam, wykazać, w jaki sposób teoria dozwala pogodzić te napozór sprzeczne z sobą fakty.

(dok. nast.)

SPRAWOZDANIE.

Le Comte H. de Berlepsch et L. Taczanowski. Deuxième liste des oiseaux recueillis dans l'Ecuadeur occidental par M. M. Stolzmann et Siemiradzki.

(Proceedings of the Zoological Society of London May 6, 1884).

Autorowie rozpoczynają swoją pracę od wyliczenia miejscowości, w których ptaki były zbierane przez podróżników naszych, — dalej podają spis 177 gatunków, opracowanych w ten sposób, że przy każdym z nich oprócz nazwy, przytoczona jest miejscowość, w której ptak zabity został, liczba okazów zdobytych, płeć, kolor tęczy oka, a nadto przy wielu gatunkach dodany jest szczegółowo opis opierzenia i postaci ptaka. Nowych gatunków opisują autorowie 4, podając nie tylko łacińskie dyagnozy, ale nadto wyczerpujący opis szczegółów budowy i opierzenia ptaka. Pracę ozdabia tablica kolorowana, przedstawiająca artystycznie wykonane 2 gatunki: *Chlorospingus ochraceus* sp. n. i *Spermophila pauper* Stolzmann.

A. S.

KRONIKA NAUKOWA.

(Fizyka).

— Temperatura płynów w stanie sferoidalnym. Znane od dawna zjawisko „sferoidalnego stanu”, które spostrzegamy przy zetknięciu płynów z silnie ogrzanym metalem lub innym ciałem, pomimo badań wielu fizyków nie było dostatecznie wyjaśnione.

W ostatnim czasie Luvini zrobił szereg doświadczeń, rozjaśniających teorią tego zjawiska, z których głównejsze powtarzamy:

Zdaniem wielu badaczy było, że płyny w stanie sferoidalnym dlatego nie wrzą, iż w silnie ogrzanym naczyniu następuje natychmiastowa strata zawartego powietrza, a wolne od powietrza płyny według nich wrzeć nie mogą. Luvini dla zbadania tego pojęcia, używając różnie uformowanych naczyń z platyny, miedzi, brązu, mosiądzu lub żelaza łanego, ogrzewanych za pomocą lampy Bunsena lub spirytusowej, przepuszczał w różnych kierunkach, z niejednakową siłą, rozmaite objętości powietrza, nigdy jednak, oprócz mechanicznego zamieszania, zauważyć wrzenia nie mógł. Ciekawym tutaj jest fakt, że na powierzchni kropel tworzyły się pęcherzyki w wielu wypadkach o wiele większe od samej kropki, które zatem z nią się poruszały, a po części i sobie właściwe okazywały ruchy. Pęcherze takie otrzymywano w czystej wodzie, wodzie mydlanej, alkoholu i eterze, a prawdopodobnie ze wszystkich płynów powstawać mogą. Z doświadczeń tych Luvini wnioskuje, że płyny w stanie sferoidalnym zawartego w nich powietrza wcale lub też bardzo mało tracą.

Zapomocą specjalnie zbudowanych termometrów rtęciowych L. oznaczał temperaturę płynów w stanie sferoidalnym, która dla każdego jest dosyć zmienną i zależną od czystości użytego do doświadczenia płynu i polityry naczyń, a zbliżoną do temperatury wrzenia użytego ciała. Dla wody destylowanej znaleziono temperatury, leżące między 95 i 99° C.

Roszcyny soli przy pewnej zawartości nie przyjmowały wcale stanu sferoidalnego, ponieważ przy zetknięciu z naczyniem tworzyły natychmiast płame, nie pozwalając pozostałości przejść w powyższy stan. Temperatura bardzo słabych rozczynów soli kuchennej w wodzie, w stanie sferoidalnym będących, stopniowo podnosiła się z 95° do 100° C. i przy tej temperaturze pozostawała, pomimo że nowe krople dodawano; w kilku doświadczeniach temperatura podniosła się do 105 i 106°, co jest bardzo naturalne, gdyż temperatura wrzącego rozczynu soli wzrasta z jej ilością.

Oznaczenie temperatury wewnątrz pęcherzyków było niemożliwe. Wstawiony w krople termometr, i następnie wprowadzony w utworzony przez wdmuchiwanie powietrza pęcherz, pękał; skąd wniosek, że

temperatura w pęcherzyku niższą jest od temperatury płynu.

Jeżeli alkohol, lub eter siarczany (etylowy) w stanie sferoidalnym, potem gdy przyjął stałą temperaturę, będzie zapalony, początkowe podwyższanie się temperatury nie jest znaczne, w końcu jednak następuje rozerwanie termometru. Tak dla alkoholu np. Luvini znalazł następujące cyfry: w stanie sferoidalnym temperatura wynosiła 68° (alkohol wrze przy 78°), w sekundę po zapaleniu 72° poczem na raz podwyższyła się do 75° i po chwili termometr został rozerwany. Z tego doświadczenia z eterem L. wnioskuje, że temperatura zapalonej sferoidalnej kropki nie jest wyższą od niezapalonej; powolne podwyższenie temperatury następuje wskutek ograniczenia rurki termometru, raptowny skok zaś jest następstwem odsłonięcia kuleczki termometru uprzednio pokrytej płynem.

L. badał także stan sferoidalny w rozrzedzonej przestrzeni; z otrzymanych przy doświadczeniach z wodą rezultatów dwa przytaczam:

ciśnienie	temperatura	Danemu ciśnieniu odpowiadający punkt wrzenia wody
53mm	38,5°	39—40°
420mm	82°	84°

Z tych i innych doświadczeń okazało się, że temperatura wody w stanie sferoidalnym niższą jest od temperatury wrzenia przy tem samym ciśnieniu.

Jeżeli można przypuścić że temperatura w stanie sferoidalnym równa się najmniejszej temperaturze wrzenia przy danym ciśnieniu, to tabele maximum sprężystości pary każdego płynu dają temperaturę tegoż w stanie sferoidalnym. Tak według tabel Regnaulta temperatura stanu sferoidalnego t pod ciśnieniem p będzie dla:

wody		alkoholu		eteru	
p	t	p	t	p	t
4,6mm	0	12,8mm	0	183,3mm	0
2,08	—10	6,6	—10	113,3	—10
0,91	—20	3,3	—20	67,5	—20

Ponieważ woda pod ciśnieniem od 1—2mm w stanie sferoidalnym ma temperaturę od 10 do 20° poniżej zera, będąc w takich warunkach musi zamrznąć. Brak odpowiednich przyrządów nie pozwolił zrobić tego doświadczenia, ale natomiast udało się Luviniemu zamrozić wodę przy pomocy eteru w stanie sferoidalnym. W silnie ogrzanym platynowym tyglu umieszczono 12—15 cm³ eteru, w który wstawiono kuleczkę z wodą, nakryto dzwonem i rozrzedzono powietrze do 100—120mm, po minucie wo-

da zamarzła i po wyjęciu kuleczki z jeszcze sferoidalnego eteru okazywał się lód w niej.

Inne doświadczenia Luviniego i bliższe szczegóły tychże są opisane w „Il nuovo Cimento“, Ser III, Tomo XVII p. 15.

A. F. W.

(Chemija).

— Związek węgla z platyną, utworzony przy stosunkowo niskiej temperaturze. Kawaleczki blachy platynowej, umieszczone między węglem, wypełniającym tygiel gliniany i poddane działaniu ognia antracytowego, bez użycia dmuchawki, topnieją. Waga platyny po stopieniu powiększa się o jeden proc. Po rospuszczeniu stopionych kuleczek w wodzie królewskiej pozostają sześciennie czarne tabliczki, składające się z grafitu.

Z doświadczeń A. B. Griffithsa, zrobionych w tym kierunku wynika, że:

- 1) Platyna w obecności węgla może być stopioną bez użycia dmuchawki.
- 2) Stopiona platyna rospuszcza w sobie węgiel i po wystygnięciu wydziela go w formie grafitu.
- 3) Powinowactwo węgla do platyny stopionej większe jest, niż przy zwyczajnej temperaturze, ponieważ kryształ grafitu tylko z roztworu powstawać mogły. (Chem. News. 51, 97)

A. F. W.

TREŚĆ. Organy szcztatkowe ciała ludzkiego, skreślił Józef Nusbaum. — Zamierzona budowa olbrzymiej wieży, przez E. P. — Ostatni rok podróży po Ekwadorze, przez Jana Sztolemana, cz. II. Ekwadorczyk, „El indio“. — O ciałach koloidalnych. Prelekcja E. Grimaux, wypowiedziana w paryskim towarzystwie chemicznym, przełożył Henryk Silberstein. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Dla użytku lekarzy i studentów medycyny

wydane zostały i znajdują się w handlu:

J. COHNHEIMA

Odczyty z patologii ogólnej.

Przekład z II-o przerobionego wyd. z 1882 r.

Trzy tomy: tom I, str. 608, — tom II, str. 262, — tom III, str. 340. Spis alfabetyczny str. 20.

Ogółem 76 i pół arkuszy druku. Cena rs. 5.

S. JACCOUD

Wykład patologii szczegółowej.

Przekład z VII-o wyd. francuskiego z 1883 r.

Dzieło ozdobione drzeworytami i tablicami chromolitograficznymi.

Trzy tomy: tom I, str. 928, — tom II, str. 984, — tom III, str. 961. Ogółem 185 arkuszy druku.

Cena rs. 13.

Skład główny w Księgarni

GEBETHNERA i WOLFFA.

15—12

Wyszedł z druku i jest do nabycia we wszystkich księgarniach:

WIELKI ATLAS

ZOOLOGII, BOTANIKI I MINERALOGII,

Dra G. Hayeka i Dra I. Baranowskiego,

zawierający: 72 tablic zoolog. z 845 kol. figurami; 40 tablic botanicznych z 445 kolor. fig. i 8 tablic mineralog. z 71 fig.

Cena zeszytu kop. 60.

Warszawa, 1885.

2—3

Wydawca H. Olawski.

PRZEGŁĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO MIESIĘCZNE POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

ORGAN TECHNIKÓW KRAJOWYCH,

rozpoczął w roku 1885 jedenasty rok swego istnienia.

Przedpłata wynosząca w Warszawie: rocznie rs. 10, półrocznie rs. 5,

z przesyłką pocztową: rocznie rs. 12, półrocznie rs. 6,

może być wnoszoną w Biurze Redakcyi i administracyi (Warszawa, Złota, 48) i we wszystkich księgarniach krajowych.

Administracja Przeglądu Technicznego przyjmuje ogłoszenia zakładów fabrycznych i rękodzielnich, biur technicznych i t. d.

12—8