

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata

i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118.

SZCZĄTKI LUDZKIE Z POD MENTONY¹⁾.

Szczątki ludzkie przedhistoryczne znajdują się nieraz w tym samym pokładzie, co szczątki niektórych zwierząt, dziś już zupełnie zaginionych z oblicza ziemi. W epoce szelleńskiej, gdy klimat w Europie był gorący, współcześnie z człowiekiem żyły: Hipopotam, Rhinoceros Merckii — zbliżony, mimo braku wielkich siekaczy, do nosorożca z Indyi, Jawy i Sumatry — oraz Elephas antiquus — zaledwie różniący się od słonia indyjskiego. Podobieństwo tych zwierząt zamieszkujących Europę w epoce szelleńskiej z powyżej wymienionymi mieszkańcami krajów wschodnich może nasunąć nam myśl, że zwierzęta owe europejskie pochodzą ze wschodu.

Lecz daleko ciekawsze dla nas jest pytanie, skąd się wzięli w Europie współcześni tym zwierzętom ludzie z epoki szelleńskiej? Nie możemy mieć nawet nadziei odnalezienia ich przodków na ziemiach pliocenu europejskiego, gdyż wszelkie znaleziska, dotyczące człowieka trzeciorzędowego w Europie jak dotąd, doprowadzały tylko do wniosków bardzo niepewnych. Więc, może, Europej-

czyk z epoki szelleńskiej pochodzi z jakiej innej części świata?

Schoetensack zwraca uwagę, że Pithecanthropus, ten kształt pośredni między małpą a człowiekiem, został znaleziony na Jawie i że małpy człekokształtne żyją na Jawie, Borneo i Sumatrze. Obecne poszukiwania, czynione w Patagonii, pozwalają przypuszczać, że w czasach dawnych istniał obszerny kontynent południowy. Może więc człowiek pierwotnie mieszkał na tym właśnie kontynencie? Aż do czasów ostatnich nie został jednak znaleziony żaden szkielet ludzki, któryby pozwolił bodaj przypuszczać, że Europejczyk czwartorzędu pochodzi od człowieka okolic południowych. Dopiero szczątki ludzkie, odnalezione przez księcia Monaco, dostarczyły nam niejakich wiadomości w tym zakresie.

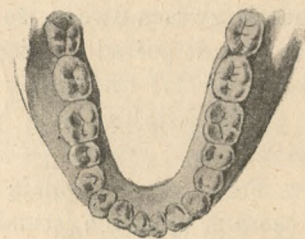
W czasie poszukiwań archeologicznych, w okolicy Baoussé-Roussé, pod Mentoną, prowadzonych przez księcia Monaco, ze współudziałem księdza de Villeneuve, odkryto w tak zwanej „Pieczarze dzieci“ grobowiec podwójny, budzący wśród badaczy wielkie zainteresowanie. W grobowcu tym, pochodzącym z czwartorzędu, znaleziono razem pogrzebane: szkielet starej kobiety i młodego mężczyzny. Albert Gaudry zajął się opracowaniem czaszki młodego człowieka, ponieważ użębienie jej było lepiej zachowane.

¹⁾ Według Alberta Gaudrego, l'Anthropologie, 1903 r.

Rozpatrując tę czaszkę widzimy przede wszystkim, że górna część twarzy wykazuje czoło proste, właściwe rasom wyższym, część zaś dolna jest prognatyczna, podobnie jak to widzimy u ludzi ras niższych. Przytem budowa obu szczęk jest bardzo szczególna: różnią się one znacznie od szczęk Europejczyka współczesnego a zbliżają się natomiast do szczęk Australczyka. Wreszcie, szczęki młodzieńca z grobu podwójnego, wazkością swoją, czyli nieznaczną rozwartością łuku zębowego, zupełnie przypominają ukształtowanie szczęk małpich.



Szczeka dolna europejczyka współczesnego.



Szczeka dolna młodzieńca z grobu podwójnego.

Co do zębów — odznaczają się one swą wielkością. Fakt ten jest ważny z tego względu, że zauważono nieraz, iż człowiek o typie wyższym posiada zęby dziwnie małe w porównaniu do objętości czaszki. Poza to zęby u młodzieńca z grobu podwójnego są również bardziej sfałdowane, aniżeli u Europejczyka współczesnego. Wprawdzie człowiek ten był jeszcze bardzo młody — zęby przedtrzonowe nie wypchnęły u niego jeszcze ostatnich trzonowych mlecznych w szczękę górnej, a zęby mądrości pozostały nawet ukryte w obu szczękach: górnej i dolnej — mógł więc, poprostu, nie mieć czasu zużyć swych zębów. Tak, lecz przeciwnie, sfałdowania naszych zębów w wieku analogicznym nie są nigdy tak silne, jak to widzimy w rzezonem wykopalisku.

Wyżej wzmiankowany prognatyzm szczęki u młodzieńca z grobu podwójnego musiał znajdować się w pewnym związku ze stop-

niem rozwoju języka. Jest to kwestya wielkiej wagi, gdyż język, który ludziom daje możność porozumiewać się ze sobą, jest jednym z najważniejszych czynników rozwoju społeczeństwa ludzkiego. Bez niego żadna myśl potężna i płodna nie mogłaby się nigdy rozpowszechnić wśród ogółu.

Kwestya ta poruszana już była w rozprawie A. Gaudrego „O Dryopithecus“, gdzie autor ten zwraca uwagę na małą przestrzeń znajdującą się z przodu języka u małp kopalnych; a jednocześnie na rysunkach przedstawiających Dryopithecusa, goryla, szympansa, oraz człowieka, stara się wykazać, że cechą charakterystyczną ust ludzkich jest obszerna przestrzeń z przodu języka, ułatwiająca poruszanie się tegoż.

Otóż, porównywając szczękę dolną grobowca podwójnego nie tylko już ze szczęką człowieka białego, lecz nawet Australczyka, jesteśmy uderzeni jej zwężeniem w części przedniej, na poziomie zębów przedtrzonowych i kłów.

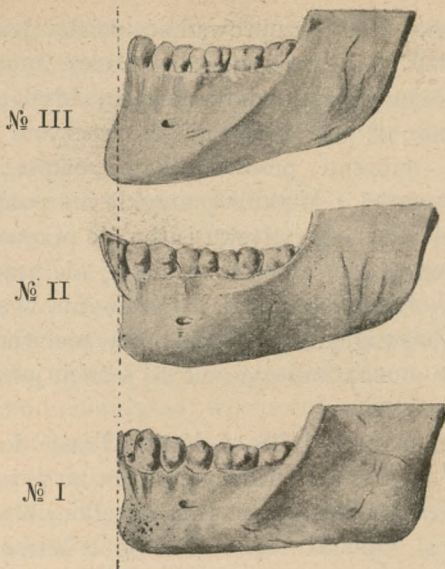
Jednocześnie stwierdzamy jej wysunięcie od tyłu ku przodowi, a natomiast cofnięcie podbródka. O ile tylko cecha owa nie jest czysto indywidualną, to staje się dla nas nader ważną, jako „objaw znamieny niższości ustroju“ danego osobnika.

Wiemy bowiem, że w czaszkach ortognatycznych, jednocześnie z cofnięciem się szczęki ku tyłowi, zachodzi wysunięcie podbródka naprzód. I nie w tem dziwnego, gdyż z chwilą, gdy zęby mają mniej przestrzeni do rozrośnięcia się, język — mniej miejsca do wykonywania ruchów, podbródek musi się wysunąć ku przodowi, by ustąpić miejsca językowi. A więc, „wysunięcie podbródka jest cechą ras wyższych“; zaś „cofnięcie tegoż — oznaką ras niższych“.

Na poniżej umieszczonym rysunku przedstawione są szczęki dolne: № I — młodzieńca z grobu podwójnego, № II — Australczyka i № III — francuza współczesnego. Porównywając je, łatwo zauważyć kierunek pionowy podbródka u szczęk № I i II, oraz wysunięcie tegoż u szczęki № III.

Łatwo teraz pojąć, że język człowieka z grobowca podwójnego miał bardzo niewiele przestrzeni wolnej do poruszania się ku przodowi.

Na zakończenie streśmy raz jeszcze ce-



chy charakterystyczne czaszki młodzieńca z grobu podwójnego.

I-o — Łuk zębowy mało otwarty.

II-o — Zęby większe i bardziej sfaldowane, niż u Europejczyków.

III-o — Podbródek pionowy, nie wysunięty ku przodowi.

Dodać jednak należy, że wyżej streszczone badania, jako przeprowadzone na jednym tylko osobniku, nie mogą jeszcze prowadzić do twierdzeń bez zastrzeżenia. Może z czasem odkrycia innych badaczy pozwolą nam twierdzić na pewno, że ludność Europy miała za przodków rasy niższe, zbliżone do plemion dzikich, zamieszkujących dziś jeszcze Australię. Obecnie jednak musimy poprzestać na przypuszczeniach.

K. Stolyhwo.

HISTORIA PIERWIASTKÓW.

(Dokończenie).

W r. 1859 Bunsen i Kirchhoff ogłosili swą metodę analizy widmowej, która odtąd stała się najdoskonalszym sposobem stwierdzania obecności pierwiastków znanych i zarazem znakomitą metodą do wykrywania nowych pierwiastków. Odkryciem swem uczeni niemieccy zapoczątkowali nowy okres badań analitycznych, którego hasłem stała się nieznaną przedtem dokładność i precyzja. Śmiało możemy uważać za epokowe — odkrycie metody, która tak wybitnie piętno zostawiła

na badaniach naukowych drugiej połowy stulecia ubiegłego.

Analiza widmowa polega na własności pryzmatów niejednakowego odchylenia promieni świetlnych różnych kolorów. Zwykle białe światło, przechodząc przez pryzmat szklany, rozkłada się na pojedyncze barwy, tworzące razem t. zw. widmo. Rozżarzone gazy nie dają widma ciągłego, lecz tylko pojedyncze linie kolorowe, odpowiadające długościom fal wysyłanego przez gazy światła. Jeżeli więc do płomienia mało świecącego (niedającego światła), np. do płomienia palnika bunsenowskiego, wprowadzimy parę jakiegoś ciała, a specjalnie metalu, to otrzymamy widmo składające się tylko z pewnej liczby linii kolorowych, błyszczących w tych miejscach widma, które odpowiadają kolorowi linii. Linie te są stałe i niezienne dla jednego i tego samego pierwiastku, odmienne jednak dla różnych pierwiastków. Wskutek tego, z charakteru widma, obserwując je w odpowiednim przyrządzie — w spektroskopie — wnioskować można o obecności lub nieobecności danych pierwiastków. Jeżeli przez zabarwiony jakąś solą płomień przepuścimy białe, silne światło, to linie kolorowe zamieniają się na czarne i widzimy wówczas w spektroskopie t. zw. widmo absorpcyjne, t. j. pełne widmo słoneczne, przecięte w niektórych miejscach liniami czarnymi. Zjawisko to wypływa z faktu, że każdy kolor absorbuje promienie świetlne o tej długości fali, jakie sam wysyła.

Przez odkrycie zasady, że widmo każdego pierwiastku jest dlań charakterystyczne, samo pojęcie pierwiastku zostało uposażone w jedną więcej, nieodłączną od siebie własność. Przy pomocy spektroskopu odkryto w ciągu następných kilkunastu lat pierwiastki: rubid, cez i tal (w r. 1861); ind (1863); gal (1875). Do niektórych z tych odkryć, ze względu na ich znaczenie teoretyczne, jak również do dalszych zastosowań spektroskopu powrócimy jeszcze.

Teraz zaś wspomnieć należy jeszcze jedną cechę, charakteryzującą ciała proste: wartośćciowość. Dawniej stosowano pojęcie to tylko do kwasów i zasad; np. kwas jest jedno, dwu — lub trójzasadowy (t. j. wartościowy) gdy jeden, dwa lub trzy atomy wodoru w kwasie mogą być zastąpione przez atomy

metalu. Wurtz w r. 1869 rozciągnął pojęcie wartościowości i na atomy ciał prostych. Rzeczywiście zdolność łączenia się wzajemnego atomów przedstawia stopniowania i może służyć, jako wygodna zasada klasyfikacji pierwiastków. Tak np. atom jednego pierwiastku może się łączyć tylko z jednym atomem wodoru, atom drugiego z dwoma i t. d. Aby oznaczyć wartościowość jakiegoś pierwiastku, należy go wprowadzić w związek z pierwiastkiem jednowartościowym jak np. z wodorem lub chlorem. Wartościowość będzie określona przez ilość atomów ciała prostego jednowartościowego połączonych z jednym atomem ciała badanego. Kekulé dowiódł, że w wielu związkach atom ciała prostego nasycza część swej wartościowości łącząc się z innym atomem tegoż ciała prostego. Zjawisko to spotykamy najczęściej w związkach węgla. Wartościowość nie jest własnością niezmienną; dany pierwiastek może okazywać ją w rozmaitym stopniu względem innych pierwiastków, a nawet i względem jednego i tego samego.

Widzieliśmy, że w XIX wieku, w następstwie niestrudzonych badań, prowadzonych zapomocą coraz to nowych metod analitycznych, liczba pierwiastków znacznie wzrosła. Naturalnym tego skutkiem była dążność do ich klasyfikacji, t. j. podziału na grupy; tworząc te ostatnie opierano się kolejno na analogii rozmaitych własności pierwiastków.

Jedna z pierwszych prób była uczyniona w r. 1814 przez Thenarda. Jako uczeń i gorliwy zwolennik Lavoisiera, zapatrywał się on na zjawiska utleniania, jako na najważniejsze, i na rozmaitej skłonności do utleniania się pierwiastków, jako też na ich różnej zdolności rozkładania wody oparł swą klasyfikację. Pomimo swej jednostronności oddała ona jednak nauce pewne usługi

Berzelius, stosownie do swych elektrochemicznych poglądów, dzielił pierwiastki na dwie kategorie: na elektro-dodatnie i elektro-odjemne, podług tego jaki charakter elektryczny posiadały związki pierwiastków z tlenem. Wodór był przezeń uważany za pierwiastek przejściowy, dodatnio-odjemny. Berzeliusowi też zawdzięczamy inny podział pierwiastków, który się utrzymał do dzisiaj w chemii: jest to podział ciał prostych na metale i niemetały (metaloidy). Dość

trudno jest przeprowadzić ściśle granicę między temi dwu grupami. Przez „metale“ rozumiemy ciała obdarzone specjalnym „metalicznym“ połyskiem, nieprzezroczyste i będące dobrymi przewodnikami ciepła i elektryczności. Metaloidy zwykle nie posiadają metalicznego połysku i albo źle przewodzą elektryczność, albo też wcale jej nie przewodzą. Jednakże podział ten nie ma w sobie nic bezwzględnego i znane są pierwiastki, które można zaliczyć tak do jednej, jak i do drugiej grupy.

Dumas w r. 1828 w dziele „Traité de chimie“ podał klasyfikację, która go przeżyła i która do dzisiaj jest osią wszelkiej klasyfikacji. Opierał się on na ogólne własności, które tworzą „naturalne“ rodziny czyli grupy pierwiastków. Grup takich jest pięć. Do pierwszej należy wodór; do drugiej: fluor, chlor, brom, jod; do trzeciej: tlen, siarka, selen, telur; do czwartej: azot, fosfor, arsen; do piątej: węgiel, bor, krzem. Wodór stanowił sam jedną rodzinę, gdyż był on wówczas uważany za przejście do metali. ¹⁾

Dumas zauważył, że między ciężarami atomowymi członków jednej grupy istnieją pewne specjalne stosunki liczbowe i że odpowiednie ustosunkowanie ciężarów atomowych pociąga za sobą także ustosunkowanie własności pierwiastków. Jeżeli nprz. zwrócimy uwagę na chlorowce, pośród których ciężar atomowy wzrasta począwszy od fluoru, a kończąc na jodzie, to spostrzeżemy że wszystkie własności chlorowców będą miały swój najsilniejszy lub najslabszy wyraz w fluorze lub jodzie; własności zaś chloru i bromu przedstawiają się jako pośrednie między własnościami pierwiastków krańcowych. Odpowiednio do tego dwa pierwsze pierwiastki tej grupy—fluor i chlor są gazami żółtymi, brom jest cieczą brunatno-czerwoną, a jod jest ciałem stałym koloru prawie czarnego. Fluor łączy się z wodorem bar-

¹⁾ Od czasu kiedy Dewar otrzymał wodór w stanie ciekłym (p. wrz.—252,5°) wiemy, że ciecz ta jest złym przewodnikiem elektryczności i że wygląda jak skroplony tlen lub azot, a nie jak stopiony metal. Również związki wodoru z metalami są złymi przewodnikami ciepła i elektr. i nie mają bynajmniej pozoru stopów. To wszystko dowodzi, że wodór bardziej zbliża się do metaloidów, niż do metali.

dzo energicznie, jod zaś daje takie połączenie z trudnością; chlor i brom zachowują się stosownie do ich charakteru przejściowego. To samo ma miejsce z wielu innymi własnościami.

Spostrzeżenia te rozwinięte i rozszerzone posłużyły za podstawę, na której naprzód Newlands, a potem w r. 1869 Lotaryusz Meyer i Mendelejew (niezależnie od siebie) stworzyli układ peryodyczny pierwiastków. Zasadą układu tego jest, jak wiadomo, że fizyczne i chemiczne własności pierwiastków i ich związków są funkcjami peryodycznymi ciężarów atomowych pierwiastków. Układ peryodyczny, który systematyzuje wszystkie pierwiastki, wyznaczając każdemu z nich miejsce według jego ciężaru atomowego, wzbudził zarówno gorące zachwyty, jak i surowe krytyki. Na korzyść jego bowiem przemawiają: że przedstawia on schemat nadzwyczaj dogodny, zwłaszcza pod względem dydaktycznym; że służy za jeszcze jedno kryterium dla sprawdzania ciężarów atomowych pierwiastków; że pozwala na koniec na przewidywanie odkryć nowych pierwiastków. Z drugiej zaś strony znajduje się w niezgodzie z wielu odkryciami chemii nowożytnej i niepodobna oprzeć się wrażeniu, że samo istnienie tego układu obronione zostało kosztem wielu niekonsekwencji i sztucznych dociągnięć do faktów.

Ogólnie biorąc, można powiedzieć, że sam układ peryodyczny nie jest prawem; aczkolwiek własności ciał odpowiadają wogóle położeniu ich w układzie, to jednakże dające się zauważyć niewytłumaczone nieprawidłowości każą przypuszczać, że głębsze, obfitsze, a dotychczas nieznanne uogólnienie jest jeszcze możliwe.

Liczby wyrażające ciężary atomowe pierwiastków wzrastają, począwszy od najbliższego—wodoru, nie stopniowo i regularnie, ale ze znacznymi często przeskokami. Układ zaś peryodyczny, na mocy właśnie swej peryodyczności, wymaga, że do jednej grupy należą pierwiastki, których ciężary atomowe różnią się między sobą o pewne liczby oznaczone. Wskutek tego układ zawierać musi wiele miejsc pustych, t. j. obejmować takie pierwiastki, które nie zostały jeszcze odkryte. W chwili ogłoszenia systemu składał się on z 63 ciał prostych i z 24 miejsce

oczekujących na zapełnienie. Mendelejew nie wahał się przypuszczać istnienia w przyrodzie tych wszystkich nieznanych pierwiastków i przepowiadać z góry własności, jakimi powinny być obdarzone. Fakty potwierdziły częściowo jego przypuszczenia. Odkryty w r. 1875 gal wypełnił lukę, która oczekiwała na pierwiastek, nazywany przez Mendelejewa „ekaaluminium“. Własności galu, jak np. ciężar właśc., ściśle odpowiadały przepowiedniom dla ekaaluminium. Tak zajęły przeznaczone dla nich zgóry miejsca: skand („ekabor“), odkryty w r. 1879-ym również jak gal przy pomocy analizy widmowej i german („ekasilicium“) odkryty w r. 1886.

Wrażenie tego ziszczenia się przepowiedni było wielkie; krytycznie się jednak zapatrując, trzeba przyznać, że był to zapal zupełnie nieuzasadniony. Odkrycia bowiem powyższe przedewszystkiem nie były wcale wynikiem peryodycznego usystematyzowania pierwiastków. Następnie, wiedząc (a było to już przyjmowane oddawna), że własności pierwiastku zależą od jego ciężaru atomowego i znając ten ciężar, możemy już na tej zasadzie, a nie na zasadzie położenia pierwiastku w systemie, wnioskować o jego własnościach. Zdanie to zyskuje jeszcze na pewności, jeżeli zwrócimy uwagę, że wiele pierwiastków, odkrytych przez badania chemiczne ostatniej doby, z trudnością tylko lub wcale nie można umieścić w systemie. Do takich np. zaliczyć trzeba metale ziem rzadkich, które z powodu małych różnic w ciężarach atomowych, mogłyby zajmować razem (w liczbie kilkunastu) jedno miejsce w układzie.

Metale ziem rzadkich są to pierwiastki najmniej dotychczas zbadane; nie znamy dokładnie ich wszystkich własności i nie wiemy nawet, jaka jest ich liczba. Niewiedomość ta wynika stąd, że są one nadzwyczaj skąpo rozpowszechnione w przyrodzie i że przedstawiają znaczne trudności wydzielania ich w stanie czystym. Rzecz można, że stanowią one osobny rodzaj pierwiastków, wyróżniających się zasadniczo od reszty. Gdy bowiem każdy ze zwykłych pierwiastków posiada specjalne charakteryzujące go cechy i właściwy mu ciężar atomowy—metale ziem rzadkich posiadają często prawie jednokowy ciężar atomowy dla kilku pierwiast-

ków i obdarzone są prawie identycznymi własnościami. Aby wydzielić zwykłe pierwiastki w stanie wolnym, należy przewyciężyć powinowactwo chemiczne, które je łączy w związki z innymi pierwiastkami; wiemy, że w niektórych razach jest to rzeczą niełatwą. Trudność wydzielenia metali ziem rzadkich polega na czem innym: oto związki ich występują w naturze pomieszane między sobą, a wszystkie prawie odczynniki działają na nie w sposób jednakowy. Jedynym środkiem ich rozdzielenia jest uchwycenie jakiejś reakcyi chemicznej, w której występowałyby różnice zachowania się rozmaitych pierwiastków. Reakcyę tę następnie stosuje się metodą cząstkową (frakcyonowaną), co wymaga długich i uciążliwych operacyj.

Pierwiastki te, które spotykamy zaledwie w kilku rzadkich minerałach (samarskit, gadolinit, ceryt i t. d.), podzielić można na grupę ceru i grupę ytru.

Pierwszą tworzą: wymienione już — cer i lantan; prazeodym i neodym — składniki rozłożonego w r. 1885 dydymu; w końcu — odkryte w r. 1879 — samar i decyp.

Do grupy ytru należą: ytr, erb, yterb, holm, tul, skand, gadolin. Co do niektórych z tych ciał panuje niepewność, czy rzeczywiście przedstawiają one odrębne pierwiastki; co do innych — są przypuszczenia, że przez dalsze badania dadzą się jeszcze rozłożyć. Pod tym względem rozmaici uczeni są ze sobą w niezgodzie. Analiza widmowa, dająca zawsze stanowcze i dokładne wskazówki, zawodzi tutaj zwykle. Tak np. wiele metali z grupy ytru, wykazując pewne różnice pod względem chemicznym, dają zupełnie jednakowe widma. W. Crookes podaje dwie hipotezy dla wyjaśnienia tego dziwnego zjawiska. Przypuszcza, że, albo różnice chemiczne między poszczególnymi pierwiastkami są tak małe, że nigdy nie jesteśmy w stanie przeprowadzić całkowitego rozdzielenia; wskutek tego otrzymujemy wciąż widmo wszystkich pierwiastków razem. Albo też, różnice między temi pierwiastkami polegają tylko na rozmaitem ugrupowaniu się atomów (ewentualnie jeszcze mniejszych cząstek) w molekule; gdy rozżarzamy pary tych metali w celu otrzymania widma, te różnice w wewnętrznej budowie znikają pod wpływem ciepła. Wogóle

ziemie rzadkie przedstawiają bogate, a niewyczerpane jeszcze pole do badań, których rezultaty mogą poważnie wpływać na nasze poglądy na istotę pierwiastków.

Przechodzimy teraz do odkryć, związanych równie ściśle, jak i wszystkie poprzednie, z epoką w której zostały dokonane. Gdy rozważamy bowiem odkrycia argonu i pierwiastków z jego grupy, staje nam przed oczami chemia z końca XIX wieku z jej ogromnem doświadczeniem, zdobytem w stuletnich badaniach nowoczesnych, z jej olbrzymią techniką doświadczalną, z instrumentami chemicznymi pełnymi pomysłowości i precyzji: słowem, widzimy te wszystkie czynniki, bez których pomocy uchodziło naszym zmysłom wiele zjawisk, bez czego nie podejrzewaliśmy nawet istnienia gazu, którego kilkanaście litrów dziennie wciągamy w płuca.

W r. 1892 lord Rayleigh zauważył, że azot wydobyty ze związków chemicznych jest prawie o 0,5% lżejszy od azotu atmosferycznego. W r. 1894 udało mu się z pomocą W. Ramsaya wydzielić z atmosfery nowy gaz — argon. Aby tego dopiąć, należało usunąć zupełnie z powietrza tlen, azot, bezwodnik węglowy i wilgoć, co przedstawiało znaczne trudności. W latach następnych, skraplając otrzymany gaz zapomocą powietrza płynnego i destylując cząstkowo, wspomniani uczeni wydzieliли też jeszcze następujące pierwiastki: neon i hel — bardziej lotne od argonu, a następnie krypton i ksenon mniej lotne, niż argon. Wszystkie te gazy odznaczają się zupełną obojętnością chemiczną: żaden z nich nie daje połączeń z innymi pierwiastkami. Gdy oznaczono ich ciężary atomowe, to okazało się, że argon i jego towarzysze nie zajmą luk, istniejących w układzie peryodycznym; ale że tworzą one razem nową rodzinę pierwiastków, która może zajmując miejsce z boku tablicy układu, rozszerzając ją tym sposobem.

Pierwiastek hel poznano już poprzednio, zanim jeszcze został uznany za stały składnik atmosfery; dodać należy, że odkryto go w pierw na słońcu, a później dopiero na ziemi. Analiza bowiem widmowa nie ograniczyła się tylko do badania ciał rozpowszechnionych na naszej planecie; sięgnęła ona dalej — w nieskończone przestrzenie wszech-

świata, rozpoczynając od słońca. Badania te opierały się na zasadzie, że linie ciemne (z których 7 najważniejszych nazywamy liniami Fraunhofera), przecinające widmo słoneczne, są wynikiem pochłonięcia pewnych promieni świetlnych podczas ich przejścia przez pary odpowiednich pierwiastków. Obecnie wiemy, że z naszych pierwiastków w skład atmosfery słonecznej wchodzi: tlen, węgiel, wodór, krzem i 36 metali. Te same mniej więcej rezultaty dały badania widm innych gwiazd; za jeszcze jedno zaś potwierdzenie takiej jedności składu chemicznego wszechświata posłużyły liczne analizy meteorytów.

Ale oprócz linii znanych nam pierwiastków ziemskich, spektroskop skierowany ku gwiazdom wskazywał niejednokrotnie linie jeszcze nieznanne. Tak np. podczas całkowitego zaćmienia w d. 18 sierpnia 1868 r., kilku uczonych zauważyło w protuberancyach słonecznych linie dwu nieznanych na ziemi pierwiastków, które zostały nazwane helem i koronem. W r. 1882 widmo helu zaobserwowano podczas badania produktów wulkanicznych Wezuwiusza. W r. 1895 W. Ramsay znalazł hel w rzadkim mineralu—kleweicie. Następnie zauważono jego obecność w powietrzu, w ilości niesłychanie małej, za ledwie możliwej do dostrzeżenia.

Dość ciekawy jest wogóle stosunek ilościowy pierwiastków do siebie w dostępnych nam strefach. Otóż jeśli weźmiemy pod uwagę zbadaną część skorupy ziemskiej (najgłębsze wiercenia dochodzą do 16 km), atmosferę i morze, to zawartość procentowa w nich najważniejszych pierwiastków wyrazi się następującymi liczbami:

Tlen	50% ¹⁾
Krzem	25%
Glin	7,3%
Żelazo	5,1%
Wapń	3,5%
Magnez	2,5%
Wodór	0,94%
Węgiel	0,21%
Fosfor	0,09%
Azot	0,02%

Średni ciężar właściwy znanej nam części skorupy ziemskiej wynosi tylko—2,5; wo-

bec zaś tego, że ciężar właściwy całej ziemi równa się—5,58, koniecznym jest wniosek, że środek ziemi musi być napełniony pierwiastkami o znacznym ciężarze właściwym, a więc metalami ciężkimi. Wniosek ten znajduje potwierdzenie w analizach meteorytów, które w przeważnej części składają się z żelaza.

Teraz pozostaje nam tylko zająć się odkryciami, pod których wrażeniem żyje wciąż jeszcze świat naukowy. Chodzi tu oczywiście o pierwiastki promieniotwórcze; jest to kwestya, nad którą pracują obecnie setki uczonych—dzień każdy przynosi nowe tej pracy zdobycze;—trudno więc jest dokładnie ocenić olbrzymią doniosłość badań, burzących taką zasadniczą podstawę naszych pojęć o pierwiastkach, jak nierozkładność atomów.

Odkrycie zjawisk promieniotwórczości spowodowane zostało niesłusznym przypuszczeniem, jakoby ciała fluoryzujące były zawsze zarazem źródłem promieni röntgenowskich. Becquerel, wykonywając doświadczenia z fluoryzującymi solami uranu, spostrzegł, że w istocie wysyłają one promienie, działające w sposób podobny do promieni X. Ale ściślejsze badania przekonały go, że promieniowanie to zależne jest tylko od uranu zawartego w solach, nie zaś od fluorescencji tychże. Hypoteza więc o związku fluorescencji z promieniowaniem upadła; natomiast przyjęto, że uran posiada atomową własność wysyłania promieni szczególnego rodzaju, które nazwano promieniami Becquerela. Wkrótce później spostrzeżono, że i tor posiada własność powyższą.

P. Skłodowska-Curie, badając zdolność promieniowania rozmaitych minerałów, zawierających uran lub tor, spostrzegła zjawisko napozór dziwne: oto niektóre minerały, jak np. blenda smolista, chalkolit i inne, objawiły nieoczekiwanie silne promieniowanie. Zamiast bowiem promieniować z natężeniem stosownem do ilości uranu, jaką zawierały, okazywały aktywność silniejszą nawet niż uran metaliczny. Ten fakt nasunął p. Skłodowskiej przypuszczenie, że minerały wspomniane zawierają w sobie niewielką ilość substancji bardzo silnie promieniotwórczej, a odrębnej od uranu i toru. Badania blendy smolistej, przeprowadzone w kierunku

¹⁾ C. Winkler. Ber. d. d. Chem. Ges. 1902.

analizy chemicznej, uwięzione zostały pomyslnym skutkiem: w grudniu 1898 r. odkryto w blendzie nowy pierwiastek silnie promieniotwórczy, który nazwano radem. Dalsze prace państwa Curie i innych uczonych doprowadziły do wykrycia dwu jeszcze nowych pierwiastków radioaktywnych: polonu i aktynu. Związki tych dwu pierwiastków nie zostały jeszcze wydzielone w stanie czystym; co też przeszkodziło do oznaczenia ich ciężaru atomowego.

Tak więc liczba pierwiastków promieniotwórczych wzrosła do pięciu, z których trzy, lepiej zbadane, obdarzone są najwyższymi znanymi ciężarami atomowymi ($Ra = 225$, $Th = 233$ i $Ur = 239$). Promieniowanie tych pięciu ciał jest wyrzucaniem w przestrzeń drobnych ułanków atomów; jest to zjawisko towarzyszące rozpadowi się atomów pierwiastków promieniotwórczych na cząstki mniejsze. Aby zrozumieć znaczenie tego odkrycia, należy się nam cofnąć nieco wstecz, aby sobie uprzytomnić, jak rozwijały się w XIX wieku poglądy na budowę materii.

Teoria atomistyczna bowiem, na której opierał się cały gmach chemii stulecia ubiegłego, postawiła nas wobec kilkudziesięciu rodzajów materii, które łączą się między sobą w związki, ale między którymi niema przejścia. Jedne z nich są gazami, inne stanowią ciecze lub ciała stałe; jedne są ogromnie rozpowszechnione, inne w ilościach znikomych; jedne—nieodzowne dla naszego życia, inne—zupełnie dla nas nieprzydatne. Mnogość pierwiastków i ten, pozorny przynajmniej, brak łączności między nimi nie odpowiadały oczywiście systematycznym dążeniom myśli ludzkiej i nieraz też zadawano sobie pytanie, skąd właściwie pochodzi ta różnorodność pierwiastków?

Odpowiedzi brzmiały przeważnie w duchu, że materia w istocie swej musi być tylko jedna, że zaś różność pierwiastków prawdopodobnie wynika z różnic w układzie lub w ruchach wewnętrznych części atomów.

W myśl powyższego Prout (1815) przypuszczał, że atomy wszystkich pierwiastków są tylko konglomeratami atomów wodoru. Hypoteza ta upadła, gdy się przekonano, że ciężary atomowe pierwiastków nie wyrażają

się w liczbach całych jeżeli ciężar atomowy wodoru przyjmujemy za jednostkę.

Następnym ważnym etapem w tem dążeniu było stworzenie układu peryodycznego. Fakt, że pierwiastki nie stanowią odrębnych zupełnie światów, ale że przeciwnie są one jakby ogniwami jednego łańcucha, dowodzi wspólności ich pochodzenia. Poza pierwiastkami przeczuwamy istnienie jakiejś pramateryi, której większa lub mniejsza zawartość nadaje pierwiastkom odpowiednie własności.

Wyżej już wspominaliśmy o brakach układu peryodycznego; nie mógł on też służyć za dowód jedności materii. Nieco dalej posunęły tę kwestyę obserwacje astronomiczne Lockyera. Uczony ten, badając widma różnych gwiazd, spostrzegł, że gwiazdy świecą ce światłem białem (co dowodzi ich wysokiej temperatury) dają w spektroskopie przeważnie linie wodoru i azotu. Natomiast widma gwiazd, których temperatura jest niższa, wykazują obecność wielkiej ilości pierwiastków, obdarzonych wysokim ciężarem atomowym, a więc metali.

Na zasadzie tych obserwacji Crookes wygłosił hipotezę, w której przyjmuje, że niegdyś, przed powstaniem materii w obecnej jej formie (to jest w postaci pierwiastków) istniała jednorodna pramateria, którą nazywa protylem. Z ochładzającego się stopniowo protylu tworzyły się, według Crookesa, atomy pierwiastków. Przytem, im niższą była temperatura formacyi, tem cięższe tworzyły się atomy. Hypoteza ta nie była zresztą poparta ścisłymi uzasadnieniami i dlatego spotkała się z zarzutami dość poważnemi.

Dowody jednak na poparcie poglądu, że atomy mogą się dalej rozkładać, nie dały długo czekać na siebie. Stwierdzono, że t. zw. promienie katodálne, powstające podczas wyładowań elektrycznych w pewnych warunkach, składają się z cząsteczek materii; otóż cząsteczki te (naładowane elektrycznością odjemną) posiadają masę daleko mniejszą, niż masa atomu wodoru. Zostały one nazwane elektronami. Są wszelkie dane do przypuszczeń, że elektrony wszystkich pierwiastków są jednakowe; doszlibyśmy w ten sposób do jądra kwestyi, sprowadzając jakościową różność atomów do ilości (lub może rozłożenia i ruchów) elektronów składających atomy.

Powróćmy teraz do pierwiastków radioaktywnych. Promienie, które się z nich wydzielają, rozłożyć można na trzy grupy: promienie α , β i γ . Promienie β jest to ruch prostoliniowy elektronów, naładowanych elektrycznością ujemną. Promienie α składają się z cząsteczek znacznie większych, niż elektrony: masa ich zbliża się do masy atomów wodoru; są one naładowane elektrycznością dodatnią. Co do promieni γ , to—podobnie jak promienie röntgenowskie—są to prawdopodobnie tylko zaburzenia w eterze międzyplanetarnym¹⁾.

Otóż, według hipotezy Rutherforda i Soddego, atomy pierwiastków promieniotwórczych podlegają samoistnemu rozszczepianiu się; przytem z jednej strony zostają wyrzucane w przestrzeń ułamki atomów w postaci promieni α i β , a z drugiej strony tworzą się nietrwałe atomy (t. zw. metabolony) nowych pierwiastków przejściowych. Pierwiastki te zbyt mało są jeszcze znane, abyśmy mogli oznaczyć ich ciężary atomowe, istnienie ich jednakże nie podlega wątpliwości. Tor i rad przebiegają pięć takich faz rozkładu, uran tylko dwie i t. d. W rozkładzie toru, radu i aktynu jednymi z faz przejściowych są t. zw. emanacje, pierwiastki promieniotwórcze, posiadające własności gazów.

Nie zbadano jeszcze dokładnie, jaki jest ostateczny produkt rozkładu. Mamy tylko dane co do radu: doświadczenia Ramsaya i Soddego dowiodły, że emanacja z radu zamienia się powoli w hel²⁾.

Musimy więc uznać za fakt stopniowe rozpadanie się atomów cięższych na lżejsze; różna jest tylko szybkość takiego rozkładu. Gdy bowiem emanacja z toru znika po 87 sekundach, emanacja z radu—po 5 dniach 8 godz., polon—żyje około 16 miesięcy, rad—około 1200 lat, a tor i uran żyją około 1000 000 000 lat.

Jeżeli zjawisko rozkładu atomów ciężkich jest powszechne i jeżeli nie odpowiada mu w naturze zjawisko odwrotne, to ostateczną formą materii mogą być tylko elektrony w stanie wolnym.

Nasuwa się tutaj mimowoli porównanie z energią wszechświata, która pozostając

niezmienną w ogólnej swej wartości, przemienia się jednak stopniowo w mniej dla nas korzystną i dostępną formę energii cieplnej. Również materya, która jest może tylko odmianą energii, przechodziłaby stopniowo w promienie β . Nie wyciągajmy jednak zbyt pośpiesznie wniosków z danych niezupełnie jeszcze przestudyowanych.

Co do pierwiastków naszych; to aczkolwiek nie mogą one już być uważane za nierozkładne, w każdym jednak razie tworzą odrębną klasę ciał, która jest pewną granicą dla rozkładności. Granica ta była dotychczas kresem chemii. Czy pozostanie nią nadal? Na to pytanie przyszłość dopiero odpowie.

E. Trepka.

Z IX ZGROMADZENIA MIĘDZYNARODOWEGO KONGRESU GEOLOGICZNEGO.

W ostatnim miesiącu zakończyło swe czynności dziewiąte kolejne zgromadzenie Międzynarodowego Kongresu Geologów przez wydanie w druku sprawozdania z posiedzeń i wycieczek Zgromadzenia, odbytych latem ubiegłego roku w Wiedniu i na obszarze monarchii Austro-Węgierskiej. Dwa okazałe tomy, zatytułowane: „Congrès Géologique International. Compte rendue de la IX Session. Vienne 1903“, stanowią dorobek literatury, będącej materyalnym dowodem pracy Zgromadzenia.

Gdy odczytuję ten dokument, szereg obrazów przesuwają mi się w pamięci, setki sylwetek, ugrupowanych już to na tle sali posiedzeń, już na tle urwisk górskich, stają mi, gdyby żywe, przed oczyma. Zda się czuje nawet tę dziwną atmosferę swojskości, pokrewności tyłu dusz, tak obcych sobie napozór ze względu na środowiska, które je wydały i na strefy, pod którymi się ukształtowały. W czasach nacyonalizmu, kiedy walci na tle narodowościowem zaostozają się do tego stopnia, że prowadzą—w parlamentach do oszczerstw i bójek, na wszechnicach, które się chlubiły tem, że wśród słuchaczów posiadają przedstawicieli najrozmaitszych narodowości i części świata—do ograniczeń i

1) Chem. Pols. 1904, №№ 26, 27.

2) Compt. rend. 1904, № 23.

praw wyjątkowych dla cudzoziemców, wobec szowinizmu, który się rozwielił tak w sztuce, jak literaturze i wtargnął nawet na łamy pism naukowych, zrzeszenie międzynarodowe, powołane do pokojowej wymiany myśli i do wspólnej pracy, mającej być wyrazem dążeń i wyników zabiegu umysłowości ogólnoludzkiej w pewnym kierunku, jest zjawiskiem do tyła niezwykłym, że już przez to samo zasługuje na uwagę. W ostatnim zgromadzeniu Kongresu nie mamy pierwocin tego nastroju, jaki ożywił tworców tej instytucji. Istniejąc od piętnastu lat Kongres miał czas zdobyć pewne tradycje. Każde z posiedzeń ma już przekazane pewne zadania i pewien zakres działalności. Nie są to tedy dorywcze zloty peryodyczne geologów świata, ale systematyczne posiedzenia wciąż tej samej instytucji, podlegającej pewnemu regulaminowi i ulegającej przemianom tylko w drodze ewolucji. Pomimo ciągłości, jaką nadają instytucji—przekazanie zadań ze zgromadzenia na zgromadzenie, udział uczestników z poprzednich posiedzeń, do Rady Zawiadawczej Zgromadzenia wchodzi dawniejszy prezes jako rzecznik spójni i ciągłości zgromadzeń oddzielnych.

Myśl zwołania Zgromadzenia do Wiednia powstała jeszcze podczas pierwszego zgromadzenia Kongresu w Londynie w r. 1888. Dla rozmaitych okoliczności wykonanie tego projektu przypadło dopiero na rok ubiegły, dopiero bowiem w Petersburgu w r. 1897 delegat urzędowy z ramienia Austrii wystąpił z oficjalnym zaproszeniem IX Zgromadzenia do Wiednia. Ośm dotychczasowych Zgromadzeń odbywało się z kolei w Paryżu, Bolonii, Berlinie, Londynie, Waszyngtonie, Zurichu, Petersburgu i powtórnie w Paryżu.

Na 8-em z kolei Zgromadzeniu, w Paryżu w r. 1900, zapadła decyzja ostateczna. Do komitetu tymczasowego weszli: jako prezes E. Suess, jako sekretarz główny E. Tietze, jako sekretarze: H. Diener, F. Teller, A. Boem i jako członkowie: F. Becke, F. Karrer, A. Rücker, G. Stache, F. Toula, G. Tschermak i F. Zechner, obrani na głównym zgromadzeniu geologów austriackich 10-go czerwca 1900 r.

Organizacja Zgromadzenia została powierzona komitetowi wykonawczemu, do którego weszli: wskutek odmowy wybranego je-

dnogłośnie prof. Suessa – E. Tietze jako prezes, K. Diener jako sekretarz główny, czterech sekretarzy, skarbnik i dziewięciu członków. Oprócz tego powołany został Komitet organizacyjny, do którego weszło 64 geologów austriackich.

Liczny ten zastęp uczonych miał za zadanie zorganizować i poprowadzić szereg wycieczek do ciekawszych i ważniejszych terenów geologicznych, w czasie od 5 sierpnia do połowy września, oraz zorganizować posiedzenia.

Na zapoznanie się z geologią kraju złożyły się wycieczki: a) przed posiedzeniami, b) podczas i c) po posiedzeniach.

Przed posiedzeniami odbyły się wycieczki: 1) do terenu paleozoicznego Czech środkowych, 2) do cieplic i terenów wybuchowych czeskich, 3) do Galicyi, 4) do Salzkammergut, 5) do Styryi.

Jedną z ciekawszych ze względu na rozgłos, jakie miejsca owe zdobyły tak w nauce, jak wśród szerokich kół publiczności, była wycieczka do cieplic czeskich. Eger, Franzensbad, Marienbad, Karlsbad, Teplitz rozlokowane w kotlinie górskiej, będącej zapadliną tektoniczną, już ziejące gazami i wodą niemal wrącą, już wyrzucające z nieznanych głębi ogromne zapasy soli mineralnych, po tem zwłaszcza, co pisał przed niedawnym czasem E. Suess o pochodzeniu wód gorących, pociągnęły wielu.

Nie mniej ciekawy, a prawdopodobnie ważny dla teoretycznego pojmowania Tatr, był cykl wycieczek do Galicyi, który objął całe przedgórze Karpat od strony północnej, poczynając od Moraw a kończąc na Podolu Galicyjskim, oraz Tatry. Na cykl ten złożyły się trzy wycieczki: 1) do obszaru węglowego, okolic Krakowa i Wieliczki (trzydniowa (8—10 sierpnia) prowadzili Fittinger, prof. W. Szajnocha i prof. J. Niedźwiedzki. 2) Do obszarów naftowego, piaskowca karpackiego, paleozoicznego płaskowzgórza Podolskiego (siedmiodniowa 11—17 sierpnia) prowadzili: prof. W. Szajnocha, J. Grzybowski, J. Holobek i M. Łomnicki. 3) Do skałek karpackich i w Tatry (7-dniowa 11—17 sierpnia, czyli jednocześnie z poprzednią) prowadził prof. W. Uhlig.

Kraj tyle dziwny, tak rozmaity pod względem geologicznym, tak rozmaite kopaliny

zawierający w swem łonie, jak węgiel kamienny, sól kamienna, rudy żelazne, miedziane, ołowiane, cynkowe, jak naftę, wosk ziemny, wreszcie cały niemal tryskający już to solankami, już szczawami, czy wodami siarczanymi, nie wielu jednak pociągnął. Nawet Tatry, ten misterny zabytek budownictwa przyrody, miniaturowy w porównaniu z kolosami Alp, a tak wierny swej macierzy — pasmu alpejskiemu, nie zwabił zbyt wielu. Co prawda, liczba uczestników została z góry ograniczona do 35.

Zresztą i inne wycieczki okresu przedposiedzeniowego, jak do Salzburga i Salzkammergut, tak też i do Styrii nie tylko powabu i stron ciekawych, ale i uciech turystycznych nie są pozbawione, nie dziw więc, że uczestnicy Zgromadzenia mniej więcej równo między te wycieczki się rozdzielili.

Niepodobna podzielić się wrażeniami, jakie się otrzymało w tym czasie. Musiałbym opisywać zdumienie wobec rozmiarów Erzbergu, góry na wysokość kilkuset metrów, obnażającej we wspaniałej paragenezie formację rud żelaznych, podziw dla mrówczej pracy pokoleń, poczynając od rzymian, którzy rękami naszych słowiańskich praojców łono ziemi tu obnażyli, przekazując na długie lata następcom drogi do skarbów kopalnych, a kończąc na dobie obecnej, kiedy czy to w salinach, czy w kopalniach węgla, kruszców, hutach o światowym rozgłosie, zawrotne głębie są penetrowane okiem człowieka, a potworne maszyny służą do ujarzmania żywiołów.

Niepodobna wyliczyć tych tysięcy spostrzeżeń i wniosków, jakie nasuwały się wciąż z okazji obracania się swobodnego, dla ułatwień, jakie daje przynależność do Kongresu, wśród tylu przejawów prążyć ziemi.

Jest to niezawodnie najlepsza szkoła dla młodego geologa. Takiego udostępnienia trudno spotkać w innym razie. Nadomiar jest się w gronie ludzi, którzy swoim wytrawnym sądem, opartym na pracy myśli niekiedy kilku dziesięcioleci, na znajomości tysiąca innych zjawisk pokrewnych i analogicznych, wprowadzają odrazu in medias res. Żadne studia książkowe nie przynoszą tak krytycznego, a jednocześnie tak rzeczowego zapoznawania się. To też przed wszyst-

kiemi wrażeniami, jakie się krzyżują, gmatwając czy dopełniając, ponad dziwną mieszaniną podziwu dla piękna przyrody, ciekawości dla jej zagadek i roznamiętnienia do odcyfrowania pamiętników przez nią w łonie ziemi, w jej skorupie kreślonych pismem skamieniałości, minerałów, linii tektonicznych, żwirów polodowcowych, góruje przeświadczenie mocy pracy zbiorowej i duma przynależności do zrzeszenia, którego nie waśni różnojęzyczność i strefa, która ziemię całą zamieszkiwa i około poznania tej ziemi się jednoczy.

To też gdy spadli z gór, by dać sobie rendez-vous w przeddzień otwarcia posiedzeń, gdy wypełnili sale restauracji „Volksgarten“ gwarem, dymem, brzękiem kufli, niktby nie powiedział, że tu się gromadzą ludzie, którzy się przedtem nigdy nie widzieli, — zamieszkują rozmaite półkule świata. Nie było też ceremonialnych przedstawień, czołobitności i etykiety. „A to pan jest prof. X...?! Zupełnie inaczej sobie pana wyobrażałem!“ „Prof. Y...!!! kelner! mocnego bawara!...“

Nazajutrz nastrój nieco spoważniał. Arcyksiążę Reiner, J. E. Hartel (minister oświaty), uroczyste przemowy... zwarzyło to nieco nastrój!

Niewielu wprawdzie było na „otwarcium“. Trochę marynarek, nieco surdutów. „Przybyli tu ludzie dla pracy, festyny im są obce“, zdawała się mówić sala.

Dopiero na posiedzeniach sekcji znowu zawrzało.

Atrakcją Zgromadzenia i jego punktem ciężkości były dwie żywotne bardzo dla obecnej doby geologii i wiele umysłów absorbujące — kwestye: łupków krystalicznych i płaszczowin (np. skałek, owych „lambeaux de recouvrement“, „nappes de charriage“ autorów francuskich, a niemieckich „Klippen“).

Co do pierwszej kwestyi, zabierali głos prof. F. Becke z Wiednia, prof. van Hise z Wisconsinu, prof. Termier z Paryża, F. E. Suess z Wiednia, prof. A. Sauer ze Sztutgardu, J. Sederholm, L. Mrazec.

W kwestyi płaszczowin prof. W. Uhlig z Wiednia, prof. M. Lugern z Lozanny, prof. Toernebohm, B. Willers, F. Kossmat.

Oprócz tego ukartowane było posiedzenie specjalne, poświęcone geologii Bałkan, gdzie

przemawiali prof. E. Toula, V. Holber, prof. J. Cvijić, G. Bukowski, F. Katzer, A. Philippon.

Posiedzenia odbywały się co drugi dzień, by dać miejsce w przerwach wycieczkom jednodniowym w okolice Wiednia. Pierwszego dnia (20 sierpnia) po uroczystem zainaugurowaniu posiedzeń starczyło zaledwie czasu na parogodzinną popołudniową konferencję. Następnego dnia zajęła wycieczka do miocenu wiedeńskiego. Dopiero wtedy trzeciego z kolei dnia zostały wytoczone ciężkie działa.

Na pierwszy ogień poszły łupki krystaliczne.

Po spokojnie a wykwiwnie wygłoszonej przemowie prof. Beckego, w której wypowiedział swoje „credo“ teoretyczne co do istoty łupków krystalicznych, opierając się na bogatym materiale mineralogicznym i fizyograficznym i poglądach fizykochemicznych, powodzią spadła na słuchaczy barwna, elokwentna, w sposób oratorski zakrojona przemowa prof. Termiera o łupkach krystalicznych Alp zachodnich. Z kolei wystąpiły łupki średnioniemieckie, porównanie pozaalpejskich z alpejskimi, łupki Stanów Zjednoczonych i wogóle Ameryki Północnej, wreszcie łupki Finlandyi i Karpat południowych.

Następnego dnia przyniósł ilustracje do wykładu prof. Beckego. Zwiedzano łupki Waldviertlu.

Wspaniała zaciszna dolina Kampu, ulubione miejsce letników wiedeńskich, wypełniła się stukiem młotków, gwarem głosów w najrozmaitszych językach, zaznaczających sporne kwestye okrzykami podziwu czy niespodzianki wobec okazałych apofizów jednych skał w innych...

24 sierpnia przyniósł batalię prawdziwą. Przygrywka do niej już w Tatrach zabrzmiała. Tektonika Tatr dostarczyła wątku. Tu zagrzmiały surmy bojowe. Tektonika francuska, ořeźna w parusetkilometrowe sunięcia podziemne płaszczowin, wydała walkę dotychczasowej koncepcyi fałdowania na miejscu. Prof. Uhlig stanął na stanowisku miejscowych fałd i Ueberschiebungów, prof. Lugeon w barwnej, gorącej przemowie rozwijał poglądy „charriageów“, opierając się na przykładach z Alp Szwajcarskich. Dyskusya ożywiona coraz bardziej przechylać zaczęła

palnę zwycięstwa na stronę prof. Lugeona. Prof. Heim, znawca Alp, już na wstępie dyskusyi zaznacza „Nasze nowsze drobiazgowo badania w okolicy Glarus, wszystkie bardziej przemawiają za Lugeonowym, niżeli za innymi poglądami“.

Postaram się z racyi Tatr bliżej zapoznać czytelników z tem, o co tu chodzi.

W dalszym ciągu w kwestyi płaszczowin z kolei zabrali głos: prof. Hang o płaszczowinach z l'Embrunais i l'Ubaye, F. Kosmat o przesunięciach na brzegu zachodnim równiny Laibach, Toernebohm o przesunięciach skandynawskich, B. Willis o fałdach przewróconych w St. Zjedn., Griesbach o „exotic blocks“ Chitichunu i okolicy Balchdhura w Himalajach środkowych. Następnego dnia wycieczki i posiedzenia sekcji Bałkańskiej. Oprócz tego układają się wycieczki prywatnie.

Trudno istotnie o lepiej w tym względzie usytuowane miejsce, niż Wiedeń. Wspaniały ze swą coraz to nowe panoramy roztaczającą węzownicą kolei górskiej, pierwszego tryumfu techniki kolejowej, Semmering, okazały Schneeberg, z którego roztacza się widok na całą okolicę podwiedeńską Alp, tuż nad miastem panoszący się Kahlenberg, ulubione letnisko wiedeńczyków Waldviertel z zaciszną doliną Kampu, prującego teren całego kompleksu łupków, w parę godzin dostępne wobec sieci kolei i kolejek dawały wielce przyjemny a nie pozbawiony wartości naukowej odpoczynek podczas czynności okresu posiedzenia, wiążącego geologów w pobliżu Wiednia. 27-go sierpnia nastąpiło zamknięcie posiedzeń i rzesza międzynarodowa rozsypała się po terytorium monarchii, jako uczestnicy wycieczek posesyjnych.

Ogółem z pośród 664 zapisanych na listę Kongresu stawiło się 393, z tych: z państwa austriackiego 123, niemieckiego—87, państwa rosyjskiego—36, Francyi—32, Stanów Zjednoczonych Am. Półn.—22, Anglii—17, Szwajcaryi—14, Włoch—6. Były reprezentowane i Indye i Japonia—3 i Ameryka Południowa.

Na posesyjny okres czynności Kongresu złożyło się 10 wycieczek:

- 1) do Alp Dolomitowych Tyrolu (siedmiodniowa);
- 2) zagłębie Adige w Tyrolu (7-dniowa);

3) do zachodniej części Taurów Wysokich 31/VIII—7/IX;

4) do części środkowej Taurów Wysokich 31/VIII—7/IX;

5) do Predazzo i Monzoni 9/IX—16/IX;

6) do Alp Karnijskich i Julijskich 31/VIII—9/IX;

7) do terenu lodowcowego Alp austriackich (Steyr, Gmunden, Ischl, Salzburg, Innsbruck) 31/VIII—12/IX pod wodzą Peneka i Richtera;

8) dodatkowa do poprzedniej do terenu lodowcowego Adigeu 13/IX—15/IX;

9) do Dalmacji 11/IX—13/IX—i wreszcie

10) do Bośni i Hercegowiny 1/IX—10/IX.

Oprócz tego Węgierski Komitet Geologiczny zainicjował wycieczkę do Węgier.

Dziwne były pożegnania w przeddzień wycieczek. „A, pan do X... szkoda, a ja sobie obiecywałem pańską gawędę w wycieczce do...” i z żalem rozstawali się dwaj nierozłączni dysputanci: siwy z hiszpanką portugalczyk i młody o bujnej czuprynie skandy nawczyk. A pan dokąd—wciąż brzmiało dokoła... „szkoda, ja się do innej wycieczki zaciągnąłem! do widzenia na przyszłym Kongresie!” i każdy unosił ze sobą szereg wspomnień o miłych znajomościach, zawartych w przeciągu tego krótkiego, a tyle owocnego i tyle bogatego we wrażenia i myśli okresu należenia do międzynarodowej rodziny i chętnie podnosił rzucone mu słowa: do widzenia na przyszłym Kongresie.

J. Sioma.

KRONIKA NAUKOWA.

— **O kohererach opartych na działaniu gorących tlenków metalicznych.** Przed dwoma laty M. Hornemann zwrócił uwagę na fakt, że warstwa tlenku, umieszczona pomiędzy powierzchniami kontaktu metalicznego, nadaje temu ostatniemu godną uwagi wrażliwość nie tylko na przechodzące przezeń fal prądu, lecz także na oscylacje elektryczne, które działają na kontakt z daleka. Pod wpływem tych oscylacji kontakt zaczyna wykonywać drgania mechaniczne, które można usłyszeć za pośrednictwem telefonu.

W dalszym ciągu tych badań ujawniony został godny uwagi wpływ wysokich temperatur na zachowanie się kontaktu. Gdy części kontaktu są z tego samego metalu, wówczas ogrzanie warstwy tlenku nie wywiera znaczącego

wpływu na przebieg zjawiska; jeśli jednak weźmiemy kontakt o różnych metalach, to otrzymamy w temperaturze wysokiej skutek bez porównania silniejszy.

Autor otrzymał ciekawe wyniki, badając za pomocą galwanometru działanie promieniowania elektrycznego na koherer, złożony z pary: ołów — miedź, przedzielonej warstwą tlenku. Koherer ten, zachowując się naogół jako antykoherer, analogiczny z płytką Schäfera (która odspójnia się samorzutnie), działał w pewnych warunkach, jak rurka Branlyego, i odspójniał się jedynie wtedy, gdy weń uderzano. Jeśli użyjemy telefonu zamiast galwanometru, to natężenie głosowe wzrasta silnie i szybko wraz z ogrzaniem kontaktu.

Zjawisk tych nie można wytłumaczyć hipotezą zmiany w wartości oporu; zdaje się, że trzeba tu przypuścić także zmianę w sile elektrodźwicznej prądu termicznego.

(R. g. d. s.)

S. B.

— **O zagęszczaniu helu i wodoru przez węgiel drzewny.** Przed kilkoma miesiącami Dewar stwierdził, że w niskich temperaturach węgiel drzewny pochłania ogromne ilości gazów, i zastosował to spostrzeżenie do wytwarzania daleko posuniętych próżni, a następnie do oddzielenia najlżejszych składników powietrza bez skraplania. W dalszym ciągu swych poszukiwań, ten sam badacz postawił sobie za cel: rozpatrzyć bliżej zachowanie się swoiste wodoru i helu wobec węgla drzewnego, oziębionego do temperatury wrzenia wodoru.

W numerze 2338 Chemical News znajdujemy krótkie zestawienie otrzymanych wyników. Do doświadczeń służyły rurki spektroskopowe, składające się z pary wałeczków, połączonych włoskowatą szyjką i zaopatrzonych w elektrody do przepuszczania prądu. Nadto, do jednego końca każdej rurki przytopiony jest wązki kanał szklany prowadzący do t. zw. kondensatora, czyli komory węglowej, mieszczącej kilka gramów węgla drzewnego.

Napełniwszy jedną z takich rurek wodorem, a drugą helem, Dewar zanurzył ich kondensatory w naczyniu z ciekłym wodorem. Po upływie minuty w rurce, zawierającej wodór, powstała próżnia tak doskonała, że wszelkie próby przepuszczenia przez nią wyładowania spełzły na niczym; w rurce z helem próżnia doszła do stadium fosforescencji. Upewniwszy się tym sposobem, co do samego faktu pochłaniania helu, Dewar napełnił dwie rurki gazem, pochodzącym z dwu rozmaitych źródeł, i zanurzył je w naczyniu z ciekłym wodorem, poczem, zmniejszając ciśnienie przez pompowanie, doprowadził ten wodór do temperatury 15° bezwzględnych. W obu przypadkach próżnia, otrzymana wskutek okluzji helu, była tak dokładna, że, aby zobaczyć wyładowanie fosforyzujące, trzeba było użyć cewki,

dającej w zwykłym powietrzu iskry czterocentymetrowe. Przytem rurka dawała jedynie widmo, pochodzące od szkła. Wyniki te przemawiają za tem, że węgiel dobrze pochłania hel w temperaturze 20° bezwzględnych i że pochłania go jeszcze lepiej w temperaturze 15° bezwzględnych.

Z pewnej liczby doświadczeń porównawczych nad wodorem zdaje się wynikać, że punkt wrzenia helu leży około 6° bezwzględnych a w żadnym razie nie niżej 5°.

W końcu swej notatki Dewar zapowiada w najbliższej przyszłości szereg nowych doświadczeń, mających na celu przekonanie się, z czego mianowicie składa się resztką gazowa, pozostająca w tego rodzaju rurkach i dodaje, że z okazji tych badań zdołał wykryć ślady helu w gazach, pochodzących z wody deszczowej, morskiej a nawet z wody Tamizy.

S. B.

— Redukcja siarczanów przez bakterye.

A. van Delden w ostatnich czasach wykonał cały szereg badań nad redukcją siarczanów przez bakterye anaerobijne, *Microspira* (*Spirillum*) *desulfuricans* i *Ul. aestuarii*, z których pierwszą opisał już dawniej Beijerinck, druga zaś została wykryta świeżo przez samego Deldena. Dwa te drobnoustroje są zewnętrznie nadzwyczaj do siebie podobne i różnią się tem głównie, że gdy pierwszy jest stałym mieszkańcem szlamu rowów i ziemi ogrodowej, drugi występuje tylko w wodzie i w szlamie rzecznym lub morskim. Hodowlę ich sztuczną ułatwia w znacznym stopniu dodanie do ich zwykłego środowiska odżywczego niewielkiej ilości siarczanu sodowego, za źródło zaś węgla mogą im służyć najrozmaitsze związki organiczne, przyczem ciekawe daje się tu spostrzedz zjawisko, gdyż bowiem w hodowli czystej redukcja siarczanów może się dokonywać wobec znacznej ilości związków organicznych, w hodowli pierwotnej zachodzi to tylko wobec stosunkowo niewielkiej ich koncentracji.

Tak samo na proces odtleniania wpływa saletra; większa jej ilość w środowisku odżywcem działa tamująco, mniejsza zaś zostaje zużyta, przyczem powstają azotyny i amoniak.

Co do samego procesu odtleniania, to *Microspira aestuarii* redukuje znacznie energiczniej, niż *M. desulfuricans*; tak gdy pierwsza wytwarza 1030 mg H₂S na 1/2 l zużytej cieczy odżywczej druga zaledwie tylko 246 (maximum).

Różnie też dwie te bakterye działają w obecności soli kuchennej. *Microspira desulfuricans* traci zupełnie niemal wszelką energię, *M. aestuarii* zaś działa i rozrasta się pomyślnie nawet w 3% roztworze NaCl.

Tlen, zdobyty drogą odtleniania siarczanów, według Deldena, zostaje prawdopodobnie zużyty na utlenianie związków organicznych, pobieranych jako pokarm. Tak w razie żywienia się

bakteryj w hodowli czystej mleczanem sodowym lub malonianem potasowym, wydzielają one CO₂ w ilości prawie zupełnie odpowiedniej do tej, która mogła powstać jako produkt utlenienia wyżej wymienionych soli organicznych przez tę ilość tlenu, jaka została uwolniona z rozłożonego siarczanu; w przypadku mleczanu na 2—3 cząstki wytworzonego H₂S wypadło około 6 cząstek wydzielonego CO₂, w razie malonianu zaś około 8.

(Bot. Zeit.)

Ad. Cz.

— Organy larw galasówek, wywołujące tworzenie się galasu.

Adler dowiódł, że galasy na liściach łoży (*Salix amygdalina*) powstają jeszcze przed rozwinięciem się larwy wskutek wydzielin gruczołów samicy *Nematus vallisnerii*, składającej swoje jajka. W większości jednak przypadków rzecz ma się zupełnie inaczej. Galasy, wywołane przez przyszczarki (*Cecidomyiidae*), mszyce (*Aphidae*) i galasówki (*Cynipidae*) tworzą się nie skutkiem podrażnienia ze strony samic, lecz rozwijających się larw. Przemawia za tem ten fakt, że jajka pewnych pilarzy (*Tenthredinidae*) bardzo długo pozostają w liściach bez zmiany i że w tym czasie nie następuje także rozwój galasów (np. *Trigonaspis crustalis*, *Neuroterus laeviusculus*, *Biorhiza aptera*); powstrzymanie wzrostu galasów związane jest ze śmiercią lub usunięciem larw z liścia. Mechaniczna przyczyna tworzenia się galasów, mianowicie ruchy larw i pożeranie przez nie tkanek liścia, została odrzucona przez Beyerincka. Prawdopodobniejszym jest tu działanie substancji płynnej, wydzielanej przez larwy. Wzrost galasów, chociaż jest połączony z obecnością larw, nie zawsze jednak odbywa się jednocześnie z rozwojem tych ostatnich. Są galasówki, których larwy zaczynają znacznie rozrastać się po dojściu już galasów do pewnej wielkości. P. Rössig, który zajął się zbadaniem przyczyn powstawania galasów, przypuszcza, że podczas pierwszego okresu rozwojowego znaczna część przyjmowanego przez larwę pokarmu nie zużywa się na przyrost jej ciała, lecz zostaje zamieniona przez pewne organy na ciecz, która wydzielając się wywołuje tworzenie się galasu. Pozostaje zatem do rozstrzygnięcia pytanie, czy u owadów, przyczyniających się do powstawania galasów, istnieją jakie organy, którym można byłoby przypisać wspomnianą zdolność.

Ponieważ p. Rössig nie zdołał wykryć u larw badanych owadów (rodzaje *Andricus*, *Aulax*, *Biorhiza*, *Cynips*, *Diastrophus*, *Dryophanta*, *Neuroterus* i in.) żadnych specjalnych organów, których wydzieliny mogłyby wywołać tworzenie się galasów, zwraca się przeto do już znanych organów, jak gruczoły ślinowe, „önocyty“, naczynia Malpighiego, jelito tylne, rozważając, czy nie są czynne w tym kierunku niektóre z nich.

Jelito tylne, jako pozbawione wszelkiej działalności wydzielniczej, nie może być brane w rachubę. Co dotyczy pozostałych organów, to

Rössig przypuszcza, że „önoocyty“ i naczynia Malpighiego mogą mieć pewien wpływ na powstawanie galasów.

(Naturw. Rund.)

Cz. St.

— **Ciekawy przypadek obojnectwa bocznego u ociążnika (Palinurus)** został niedawno opisany przez Ottona Bürgera, profesora zoologii w Santiago w Chili. Naogół przypadki hermafrodytyzmu u stawonogów są bardzo mało znane, a o powodujących go przyczynach nie wiemy nic prawie.

Zbadany przez wymienionego autora osobnik obojnectwy należał do gatunku ociążnika—*Palinurus frontalis* i został złapany w okolicach Juan Fernandez. Długość jego wynosiła 34,5 cm. Otwór płciowy żeński znajdował się z lewej strony u podstawy trzeciej pary odnóży tułowiowych; cała ta lewa strona była nieco większa od prawej i robiła wrażenie, jakby należała do zupełnie innego osobnika.

Lewa strona dolnej powierzchni odwłoka była zaopatrzona w cztery pary rozwidlonych odnóży, jakie zazwyczaj spotyka się u samiec tych raków. Wszystkie te odnoża były rozwinięte najzupełniej normalnie.

Z drugiej strony, cała prawa połowa potworowego osobnika wykazuje cechy wyłącznie samcze. Otwór płciowy mieści się, jak zwykle, u podstawy piątej pary odnóży tułowiowych. Wśród odnóży odwłoka znajduje się normalnie rozwinięty narząd kopulacyjny.

Na pierwszy już rzut oka, zarówno ze strony grzbietowej jak brzusznej, widać, że całe zwierzę składa się jakby z dwu niejednakowych zrosniętych ze sobą połówek: asymetria ta jest wprost uderzająca.

Cierniowate wyrostki po bokach ociążnika również są rozwinięte asymetrycznie; tak np. wyrostek lewy na czwartym odcinku odwłokowym ma 31,5 mm długości, podczas gdy długość odpowiedniego utworu na stronie prawej wynosi tylko 21 mm.

W tej asymetrii widzimy jeszcze jeden szczegół dziwny. Oto u ociążników samiec bywa zawsze większy od samicy; tymczasem w danym osobniku obojnectwym połowa lewa - samicza jest wyraźnie większa od prawej—samczej. Ta różnica wielkości dwu połówek raka powoduje znaczne skrzywienie jego okolicy odwłokowej.

Zauważyć należy, że wspomniana asymetria jest również silnie zaznaczona i w okolicy ogonowej zwierzęcia.

Pozatem odnoża samczej połowy potwora są naogół nieco dłuższe, aniżeli odnoża lewej połowy. Oto wymiary odnóży tułowiowych:

	Połowa lewa (żeńska)	Połowa prawa (męska)
Pierwsza para odnóży	231 mm	239 mm
Druga „ „	252 „	264 „

	Połowa lewa (żeńska)	Połowa prawa (męska)
Trzecia para odnóży	290 mm	304 mm
Czwarta „ „	258 „	262 „
Piąta „ „	204 „	193 „

Oto są fakty, dotyczące tego dziwnego obojnectwa. Dla wytłumaczenia przyczyn, które wywołały powstanie tej potworności autor podaje hipotezę dość fantastyczną. Przypuszcza mianowicie, że jajko, z którego ten potwór się rozwinął, uległo zapłodnieniu powtórnemu już na stadium dwukul przewężnych. Żeńska połowa ociążnika miała powstać wskutek pierwszego zapłodnienia normalnego, męska zaś mniejsza—wskutek owego dodatkowego zapłodnienia... Hypoteza ta niebardzo odpowiada faktom, dotyczącym procesu brózdkiowania u raków dziesięcionogich, a pod każdym względem jest bardzo ryzykowna, nie wiemy nie bowiem ani o możliwości takiego „zapłodnienia dodatkowego“, ani tem mniej o jego wpływie na mającego w ten sposób powstać zarodka.

J. Tur.

ROZMAITOŚCI.

— **Zwierzęta i alkohol.** Alkohol ma licznych amatorów wśród zwierząt tak samo, jak i wśród ludzi, a nadmierne użycie jego wywołuje u nich takie same objawy. Znane jest zamilowanie os do nadpsutych, nieco sfermentowanych owoców, zwłaszcza wiśni, i wiadomo, że po dłuższej uczcie na takim owocu owady te wpadają w stan oszołomienia, nie mogą wcale ruszać się, a tembardziej latać i spędzają parę godzin odrętwiałe, jakby nieżywe, póki nie miną następstwa upicia się zdradzieczkim sokiem.

F. H. Brinkman, hodując osy do badań, dolewał wprost nieco spirytusu do wody z cukrem, która im służyła za zwykły pokarm i przekonał się, że piły one ten napój z wielką łapczywością; poczem wkrótce padały naokoło naczynia lub nawet do wody najzupełniej nieprzytomne i w stanie takim leżały po parę godzin. Następnie wracała im stopniowo zwykła ruchliwość, przez dłuższy jednak czas były ociążałe i powolne.

Z kręgowców wybitnymi amatorami alkoholu są rudawki (*Pteropus*), które odwiedzają nieraz nocami naczynia, przeznaczone do zbierania soku palmowego, i upijają się nim dosłownie tak, że nad ranem można je znaleźć w stanie zupełnie nieprzytomnym nad temi naczyniami; bywały nawet przypadki, że wpadały one do nich i topiły się.

Koguty jadają bardzo chętnie chleb, umoczony w wódce, a spożycie go dodaje im werwy i powiększa ich zwykłą wojowniczość: biją się one wówczas zapamiętałej i nie zwracają uwagi na otrzymywane rany. Jeżeli jednak dodamy zbyt

dużo wódki do chleba to kogut nie może się wcale utrzymać na nogach i pada jak nieżywy.

Psy pijają również napoje spirytusowe. Niektóre nawet, przyzwyczajwszy się, stają się wielkimi ich amatorami, chociaż z początku kaszlą zawsze i kichają. I u nich alkohol wywołuje silne podniecenie, objawiające się gwałtownymi ruchami i wściekłym szekaniem, po którym zawsze następuje upadek sił i apatya; pies siedzi ponuro i nieruchomo przez cały dzień w swej budzie lub jakim kącie.

Konie też pijają chętnie alkohol, zwłaszcza w postaci wina lub piwa. A jak dalece działa na nich nadmiar tego napoju, widać szczególnie jaszkrawo z przypadku, jaki się zdarzył w czasie wojny francusko-pruskiej w r. 1870; para koni, urwawszy się w nocy, natrafiła na beczkę z winem, ukrytą w kącie stajni w sianie przez żołnierzy, i rozbiwszy ją kopytami, napiła się bez miary zawartego w niej płynu. Konie te wpadły w taki szał, że nie można było ich uspokoić w żaden sposób i ostatecznie musiano je zastrzelić.

Inne zwierzęta pijają też alkohol i zjadają bardzo chętnie różne zawierające go odpadki z gorzelnii lub browarów. Dotyczy to bydła, koni, owiec, świń. Objawy upicia się są zupełnie takie same, jak u ludzi. Wielkim amatorem wódki jest niedźwiedź i w czasach, gdy oprowadzanie tych stworzeń na łańcuchu należało do rzeczy powszednich, każdy mógł się o tem niejednokrotnie przekonać. Nie gardzą alkoholem małpy, a także słonie, łakome zwłaszcza na wino; ale ze

względem na olbrzymie rozmiary tego ostatniego zwierzęcia trudno jest i kosztownie doprowadzić je do upicia się.

Zato cała rodzina kotów zdaje się posiadać nieprzewyciężony wstręt do napojów wysokowych, których nie znosi zupełnie. Stanowiłoby to dowód, że spożywanie wyłącznie mięsa nie pociąga jeszcze za sobą alkoholizmu.

((Naturwissen. Wochenschrift.) B. D.

ODPOWIEDŹ REDAKCYI.

W. Panu B. D. Tkaniny ochraniające od kul istnieją w rzeczy samej a sposób wyrobu ich, rzecz prosta, jest trzymany w najgłębszej tajemnicy przez wynalazców. Oprócz Benedettego znani są inni wynalazcy takich tkanin — w ich liczbie Szczepanik. Co do uczoności konia, bezwątpienia jest to sztuczka cyrkowa. Żadnych bliższych szczegółów ani o „mądrym Hansie“, ani o mądrych doktorach, których wymienia przytoczony przez Sz. Pana artykuł, nie posiadamy w redakcyi.

SPROSTOWANIE.

№ 48 str. 638, tom 1-y, wiersz 6-y oddolno zamiast *Myriophyllum proserpinae, oides* powinno być *Myriophyllum prosepinaoides*.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za tydzień od d. 28 września do d. 4 października 1904 r.

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

DZIEŃ	BAROMETR 700 mm +			TEMPERATURA W ST. C					Wilgotność średnia	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.				
28 ś.	54,5	54,6	54,8	7,4	14,4	11,4	15,8	7,4	63	E ⁵ SE ¹² E ⁵		
29 c.	54,9	55,0	55,8	7,6	17,8	12,8	18,4	6,5	61	E ² SE ⁹ E ³		
30 p.	56,0	56,2	57,2	7,6	18,1	13,8	19,0	7,0	61	E ⁵ SE ⁷ SE ⁵		
1 s.	57,8	57,2	56,9	7,6	18,4	12,3	19,5	7,2	65	E ⁵ S ⁷ SE ⁷		
2 n.	56,6	56,7	57,2	8,0	18,4	13,0	18,8	6,1	53	S ⁷ S ⁵ S ²		
3 p.	57,9	57,6	57,5	7,0	18,8	14,6	19,2	6,5	60	S ³ S ³ S ³		
4 w.	56,6	56,6	54,9	8,6	14,4	12,6	16,1	6,4	76	SW ² NE ³ NE ¹		

Średnie

TREŚĆ. Szczątki ludzkie z pod Mentony, przez K. Stołyhwę. — Historia pierwiastków, przez E. Trepkę (dokończenie). — Z IX zgromadzenia międzynarodowego kongresu geologicznego, podał J. Sioma. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Odpowiedź redakcyi. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.