



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

W Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

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

Adres Redakcyi: WSPÓLNA №. 37. Telefonu 83-14.

HARRY ROSENBUSCH.

WSPOMNIENIE POŚMIERTNE.

Dnia 20 stycznia r. b. zmarł w Heidelbergu profesor Harry Rosenbusch, jeden z najwybitniejszych i najzasłużeńszych uczonych w dziedzinie petrografii. Pozostawił po sobie prócz innych prac „Fizyografię mikroskopową minerałów i skał“, dzieło wielkie, obejmujące całokształt nauki o skałach wybuchowych, owoc czterdziestoletniej wytrwałej i bogatej w rezultaty pracy, skierowanej ku temu jednemu celowi.

Dane było Rosenbuschowi rozpocząć pracę u podstaw. „Przeżywamy pierwsze dni wiosenne wiedzy petrograficznej“, pisze w przedmowie do pierwszego wydania Fizyografii w roku 1877: „o żniwie pomyśleć będzie można dopiero wtedy, kiedy będziemy mieli upalne i pracowite lato poza sobą“. Były to czasy, kiedy mikroskop polaryzacyjny zaledwie zaczynał stawać się przyrządem mierniczym w petrografii, kiedy Tschermak w swych

klasycznych pracach ustalał takie metody, jak odróżnianie amfibolów od augitu zapomocą wielobarwności. Rosenbuschowi zawdzięczamy typ mikroskopu polaryzacyjnego, jeden z pierwszych zdalnych do użytku, którego pierwszy egzemplarz znajduje się teraz w „Deutsches Museum“ w Monachium. Późniejszy typ z r. 1876 posiada już takie ulepszenia jak obracający się stolik, centrowanie obiektywu, analizator nakładany na obiektyw (zamiast dawnego nikola wewnątrz obiektywu) i okular mikrometrowy¹⁾. Na owe czasy był to postęp znaczny, choć brakło jeszcze analizatora suwanego i soczewki do światła zbieżnego, które dopiero we dwa lata później zastosowali Lasaulz, Bertrand i Klein.

Jako uzupełnienie badań mikroskopowych Rosenbusch stosował metody mikrochemiczne wprost na płytkach mikroskopowych, ustalając tym sposobem szeregi reakcyj nadających się do dyagnozy minerałów trudniejszych do określenia.

¹⁾ Podobizna tego mikroskopu znajduje się w „Podręczniku mineralogii“ G. Tschermaka, tom. J. Morozewicza, Warszawa, 1900, str. 180.



Z innych ważniejszych przyrządów należy wymienić jeszcze elektro-magnes z rozsuwaniami biegunami do oddzielania minerałów. Te przykłady wskazują, że Rosenbusch umiał zdobyć się na twórczość w dziedzinie środków pomocniczych. Być może, że widać tu ducha, szkoły Bunsena. Rosenbusch opowiadał następujące zdarzenie, które rzuca ciekawe światło na tę kwestję. „Pracowałem w laboratorium Bunsena i nie mogłem sobie kiedyś dać rady z jakimś aparatem. Nieopatrznie poszedłem poskarżyć się Bunsenowi.—Mój panie, odpowiedział mi,—kto nie umie świdrować piłą, a piłować świdrem, niech się lepiej nie bierze do chemii“...

Jeżeli Rosenbusch zastał fizyografię minerałów w kolebce, to tembardziej można to powiedzieć o systematyce skał wybuchowych. Panujące wówczas poglądy znalazły w ogólnych zarysach odbicie w pierwszym wydaniu jego „Fizyografii skał masywnych“ z roku 1877. Systematyka opiera się tu przedewszystkiem na składzie mineralogicznym, potem uwzględnia wiek geologiczny, a wreszcie i strukturę skały. Ogólnie przyjęte było wówczas mniemanie, że każdej epoce geologicznej odpowiadają wyłącznie pewne gatunki skał. To też Rosenbusch dzieli skały naprzód na siedm grup według składu mineralogicznego; są to skały ortoklazowe, ortoklazowo - nefelinowe i —leucytowe, plagioklazowe, plagioklazowo-nefelinowe i —leucytowe, nefelinowe, leucytowe, i wreszcie wolne od skaleni perydotytowe. W obrębie każdej z tych grup panuje podział na „starsze“ i „młodsze“ (według wieku geologicznego), które znów z kolei rozpadają się na ziarniste, porfirowe i szkliste (według struktury). W niektórych grupach podział jest niekompletny dla braku odpowiednich gatunków. Współczesnego czytelnika najbardziej chyba zainteresuje fakt, że w systematyce tej dyabaz zajmuje z natury rzeczy stanowisko równorzędne do granitu i syenitu np. jako skała „starsza ziarnista“.

Dalszy rozwój systematyki poszedł dwiema drogami. Ponieważ wiara w do-

niosłość wieku geologicznego trwała dalej, więc pozostały dwie alternatywy — albo rozwinięcie dalsze systematyki o podłożu mineralogicznym, albo silniejsze podkreślenie budowy wewnętrznej. Pierwszą z tych dróg obrał F. Zirkel; dokładne uzasadnienie jego przekonań znajduje się w jego „Podręczniku Petrografii“ z roku 1893. Rosenbusch zaś zajął się głównie budową mikroskopową skał i oświetlił ją wkrótce z zupełnie nowego, genetycznego punktu widzenia. W pięć lat po wyjściu pierwszego wydania „Fizyografii“ ukazuje się rozprawa „O istocie budowy ziarnistej i porfirowej skał masywnych“¹⁾. Podzieliwszy minerały skałotwórcze na cztery grupy, a mianowicie: 1) rudy i części składowe podrzędne; 2) krzemiany magnezu i żelaza; 3) skalenie; 4) wolna krzemionka (kwarc), Rosenbusch wypowiada ważne bardzo prawo empiryczne, które od jego imienia nazwane zostało „regułą Rosenbuscha“. Porządek wydzielenia minerałów, a co za tem idzie i wykształcenie krystaliczne części składowych (krzemianów) odpowiada zmniejszającej się zasadowości; rudy i części składowe podrzędne są pierwszymi, kwarc zaś ostatnim wytworem procesu skałotwórczego. Innymi słowy, krystalizacja odbywa się tak, że w każdej chwili wydzielone minerały są bardziej zasadowe od pozostałego roztworu. Jeżeli ten proces zastygania i towarzyszącej mu krystalizacji odbywa się jednym ciągiem i w stałych warunkach fizycznych, wtedy powstaje budowa ziarnista; każdy minerał występuje tylko w jednej jedynej generacji bez powtórzeń. Natomiast istota budowy porfirowej polega na tem, że wytwory analogiczne powtarzają się zarówno pod postacią wrostków, jak i w masie zasadniczej; pociąga to za sobą przypuszczenie, że wrostki krystalizowały w innych warunkach, niż masa zasadnicza. A zatem dla skał zastygłych w głębi budowa ziarnista jest typową, budowa zaś porfirowa wskazuje na zastyganie po części w głębi, po części na powierzchni ziemi po wylewie.

¹⁾ Neues Jahrb. f. min. etc. 1882, II 1—17.

Te zasadnicze myśli sprawiły, że drugie wydanie „Fizyografii“ z r. 1887 różni się wielce od pierwszego. Występuje tu nowa klasyfikacja, dla której głównym punktem wyjścia jest tak zdefiniowana genetyczna struktura. Na pierwszym miejscu stoi podział na skały głębinowe, wylewne i żyłowe, które zajmują miejsce pośrednie. Dopiero w obrębie tych grup następuje dalszy podział mineralogiczny i geologiczny. Obok tych zasadniczych zmian w poglądach na istotę i znaczenie struktury Rosenbusch zachował jeszcze narazie wiarę we wpływ wieku geologicznego. Dopiero późniejsze odkrycia granitów trzeciorzędowych w Alpach i Andach dostarczyły mu niezbitych dowodów na korzyść niezależności skał od tego czynnika i pozwoliły mu wypowiedzieć z biegiem lat zdanie: „a zresztą choćby ani jeden taki przykład nie był znany, to sam fakt trwania zjawisk wulkanicznych na ziemi dowodziłby ciągłego powstawania skał głębinowych, ponieważ wylewom na powierzchnię towarzyszy z konieczności powstawanie skał głębinowych“.

Zatrzymaliśmy się dłużej nad tą kwestią dlatego, że stanowi ona może najcharakterystyczniejszy punkt w poglądach Rosenbuscha. Nie zadawalając się rejestrowaniem faktów, połączył on jednym śmiałym rzutem myśli badania skał jako indywidualów geologicznych z zagadnieniami mikroskopowej natury, jak ich budowa wewnętrzna. W owych czasach, kiedy co do warunków fizykochemicznych, towarzyszących zjawiskom skałotwórczym, panował mrok zupełny, taki genetyczny punkt widzenia, choćby tylko jako „working hypothesis“ miał doniosłe znaczenie. Rosenbusch dobrze zdawał sobie sprawę z tego, że nie zna rzeczywistej przyczyny powstawania różnych form budowy skał.

W ostatnich czasach badania fizykochemiczne zdobywają piędź po piędzi teren do dyskusji nad kwestyami genezy skał; rezultaty zdobyte w mniej skomplikowanych przypadkach pozwalają już spodziewać się, że zasłona zniknie z czasem zupełnie. Rosenbusch dał ze swej

strony obszerną podstawę do tych badań przez wyczerpujące zbadanie stosunków występujących w naturze. Niezliczone spostrzeżenia genetyczne i paragenetyczne, zawarte w jego dziele, czekają na objaśnienie z nowego punktu widzenia, co do którego też już nam pozostawił ogólny zarys.

Narazie jednak spotkała się systematyka Rosenbuscha i związane z nią poglądy z opozycją zarówno ze strony Zirkla jak i Michel-Lévyego. Z Zirklem Rosenbusch nie polemizował. Musiały się tu zetknąć widać dwie indywidualności zupełnie odrębne, dla których polemika byłaby bezcelowa. Zaledwie gdzieś w odnośniku znaleźć można u Rosenbuscha notatkę, że ktoby wątpił o racjonalności podziału skał na głębinowe, żyłowe i wylewne, temu poleca się przestudyowanie ...polemiki Zirkla przeciwko temu podziałowi.

Zato broszura Michel-Lévyego ¹⁾ przeciwko drugiemu wydaniu „Fizyografii“ spotkała się z dzielną odprawą ze strony Rosenbuscha ²⁾. Odprawa ta jest znamienna i jako powtórzenie i wyjaśnienie skreślonych powyżej poglądów genetycznych i jako przyczynek do osobistej charakterystyki Rosenbuscha. Obrona cięta i świetna w niektórych odbiciach ciosów, a jednak pełna taktu i przedmiotowa.

Następnym z kolei ważnym krokiem Rosenbuscha po ustaleniu genetycznego punktu widzenia w systematyce było ujęcie chemizmu skał wybuchowych w pewne zasadnicze normy ³⁾. Na podstawie tablic analiz chemicznych skał zestawionych przez J. Rotha, Rosenbusch stwierdził tożsamość chemiczną skał ziarnistych i odpowiednich porfirowych. Udało mu się również zauważyć szereg prawidłowości w występowaniu poszcze-

¹⁾ Structure et classification des roches éruptives. Paryż, 1889.

²⁾ Ueber Struktur und Classification der Eruptivgesteine. Tscherm. Min. petr. Mitt. 12, 1891, 351—396.

³⁾ Ueber die chemischen Beziehungen der Eruptivgesteine. Tscherm. Min. petr. Mitt. 11, 1890, 144—178.

gólnych tlenków, jak np. wzrastanie ilości gliniki w miarę ubywania krzemionki w skałach bogatych w wapień i równoległe wzrastanie ilości krzemionki i gliniki w skałach alkalicznych. Co do istoty powstawania różnych typów chemicznych, Rosenbusch wypowiedział się zarówno przeciwko hipotezie Bunsena o istnieniu dwu niezależnych od siebie zbiorników magmy, jak i przeciwko hipotezie Durschera o podziale magmy ciekłej na dwie koncentryczne powłoki kuliste (magma acide i magma basique). Pozostało twierdzenie, że chemicznie różne typy magmy powstają skutkiem rozkładu spontanicznego jednej jedynej wspólnej magmy. Te zróżnicowane magmy ze swej strony albo są już „czyste“ i niezdolne do dalszego rozkładu, lub też „mieszane“. Magmy czyste zachowują ten sam skład chemiczny we wszystkich trzech formach: jako skały głębinowe, żyłowe i wylewne; magmy mieszane skłonne są do wydzielania apłitów i lamprofirów. Charakter magmy przedstawia Rosenbusch zapomocą „jąder metalicznych“ hypotetycznej natury, które tworzą minerały typowe dla danej skały.

Według Rosenbuscha istnieją następujące chemiczne typy magmy:

1) Magma foyaitowa, w której przeważają alkalia, glin i krzemionka, czysta i nierozszczepiająca się na dalsze odmiany. Tworzy syenity eleolitowe i fonolity.

2) Magma granitowa, zawierająca więcej krzemionki i wapnia od poprzedniej, mieszana. Tworzy granity i syenity alkaliczne.

3) Magma granitowo-diorytowa, w której, obok znacznej ilości alkaliów, wapń, magnez i żelazo zaczynają odgrywać ważną rolę. Mieszanemu charakterowi odpowiadają różnorodne gatunki skał: granityty, granity amfibolowe i augitowe, syenity zwykłe i disryty wraz ze skałami wylewnymi.

4) Magma gabbrowa zawiera już przeważające ilości metali dwuwartościowych, bardzo mieszana. Tworzy dioryty zasadowe, gabbro, porfiryty, melafiry, dyabazy, auderyty, bazalty i t. d.

5) Magma perydotytowa, uboga w krzemionkę i w alkalia.

6) Magma teralitowa, w której względna obfitość glinu, metali dwuwartościowych i alkaliów idzie w parze z niewielką ilością krzemionki.

W późniejszych czasach Rosenbusch połączył te sześć typów w trzy grupy, z których dwie—magma granitowo-diorytowa i gabbrowo-perydotytowa tworzą szereg skał wapienno-alkalicznych, zaś trzecia—foyaitowo-teralitowa szereg skał alkalicznych.

Niepodobna wchodzić tutaj w dalsze szczegóły o pracach Rosenbuscha, ustalających poglądy na istotę skał kontaktowych i łupków krystalicznych. Jednak należy wymienić jego podręcznik p. t. „Elemente der Gesteinslehre“, który w r. 1910 doczekał się trzeciego wydania i który odpowiada w rozszerzonym zakresie wykładom uniwersyteckim Rosenbuscha. Działalność pedagogiczną, rozpoczętą we Fryburgu (w Bryzgowii) i Strasburgu, Rosenbusch prowadził przez długie lata w Heidelbergu. Darem słowa i treścią wykładów przyciągał rzesze słuchaczy. Niejeden z jego uczniów zapisał chlubnie swe imię na kartach dziejów skałoznawstwa, niejednego już zasłużonego wydania śmierć ku żalowi mistrza. Jemu samemu dane było doczekać sędziwego wieku, zakończyć prace nad czwartym wydaniem Fizyografii w r. 1908 i usunąć się spokojnie w zacisze domowe. Tu poświęcił swe ostatnie lata zamiłowaniami humanistycznym, jak gdyby tym powrotem do przedmiotów studyów z pierwszych lat młodocianych chciał ująć swe życie w jednolite i harmonijne ramy. A każde zjawienie się czcigodnego uczonego w instytucie heidelberskim wносиło dziwnie pogodny i podniosły nastrój; miało się wrażenie, że dokonał pracy swego życia, owego owocnego żniwa na niwie petrograficznej, któremu towarzyszyło jako hasło podniosłe zdanie z Fausta:

Wie alles sich zum Ganzen webt,
Eins in dem andern wirkt und lebt!

T. J. Woyno.

RUCH OBROTOWY ZIEMI A OKOLICE GWIAZDY POLARNEJ.

Fotografia, którą mamy przed sobą otrzymaną została przez A. Vautier-Dufoura w Grandson (kantonu Vaud, Szwajcarya) w nocy z 7-go na 8-my marca roku 1910. Nastawiwszy obiektyw (podwójny anastygmat Rodenstock w Monachium, 60 cm ogniska, otwór f. 8) ciemni fotograficznej w kierunku gwiazdy polarnej i poddając działaniu światła tej części nieba płytę fotograficzną (Lumiére fiołkowa 18 × 24) przez noc całą od 8½ wiecz. do 5 rano ¹⁾ otrzymał on po wywołaniu kliszy to ciekawe zdjęcie. Jest to w zupełności udane doświadczenie, wykazujące ruch obrotowy ziemi wokół swej osi, jakoteż kierunek tej osi. Przyjmując 60 cm jako odległość ogniskową soczewki, obliczamy z łatwością, że 1) w okolicy bieguna odpowiada 10,4 mm na obrazie; istotnie, w odległości 12 mm od środka znajdujemy łuk nadzwyczaj wyraźnie zakreślony, odpowiadający położeniu gwiazdy polarnej α małej niedźwiedzicy ($1^{\circ}11'$), która świecąc jako gwiazda 2-jej wielkości jest najjaśniejszą w tej części nieba.

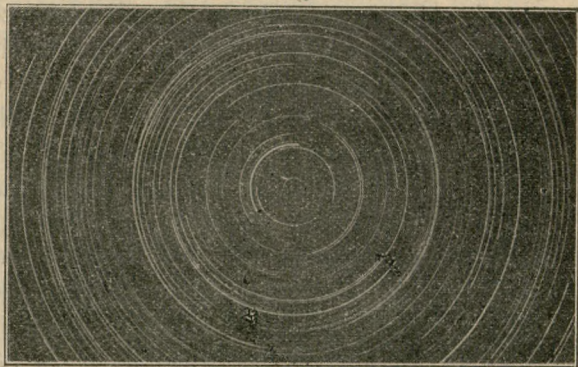
Trzeba zaznaczyć, że szerokość linii łukowych jest niezależną od siły świecenia poszczególnych gwiazd, a to z powodu, że im większą jest odległość kątowna od bieguna, innymi słowami, im większy jest kąt utworzony przez promień, łączący gwiazdę z okiem obserwatora i osią świata, tem mniejsza ilość światła przypada na jednostkę przestrzeni, poddanej jego działaniu.

Liczyć się też trzeba i z tem, że mamy do czynienia z płytą fotograficzną, która jak wiadomo, daleko bardziej jest wrażliwa na promieniowanie o barwie

¹⁾ Co czyni godzin 8½. Dla ścisłości zaznaczam, że czas ten jest przybliżony i nieco za mały niż w istocie. Zwyczajny kątomierz o dokładności 30" dał 130° jako kąt odpowiadający ukłowi, co czyni godzin 8 m 40.

okolice fiołkowych widma, niż na promieniowanie o większej długości fal (żółtych i czerwonych) i gwiazdy wysyłające światło tego drugiego rodzaju (jak np. Aldebaran 1-jej wielkości) mogą wcale albo bardzo słabo na kliszę fotograficzną oddziaływać, wtedy, gdy gwiazdy typu Vegi nader żywy ślad po sobie zostawia.

Vautier-Dufour na kliszy swojej odznaczył tory czterystu gwiazd (do 14 i 15 wielkości), z których nieuzbrojonym okiem dojrzeć można zaledwie 10.



Patrząc na tę fotografię, oko doznaje złudzenia — łuki, znajdujące się w okolicy bieguna, o nieznacznym stosunkowo promieniu, są jakby różnośrodkowe. Nie zatrzymując się nad tem, zaznaczamy, że złudzenie to nie zachodziłoby, gdyby krańce dwu sąsiednich łuków kół znajdowały się na wspólnym promieniu. Autor tego komunikatu, przedstawionego Towarzystwu Vaudyjskiemu Nauk Przyrodniczych, podkreśla przytem możliwość użytkowania tego rodzaju zdjęć przez fotografów zawodowych, jakoteż i amatorów w celach wypróbowania własności optycznych obiektywu, bowiem z łatwością można i to bardzo dokładnie określić granice pola, dające jeszcze na płycie czystość zarysu.

P. P. Z.

PREHISTORIA GALICYI WSCHOD- NIEJ W ŚWIETLE PRAC NAJNOWSZYCH.

(Dokończenie).

Jak dla wczesnego neolitu charakterystyczne są groby skrzynkowe, tak dla późniejszego typowe są, zbadane w kilku miejscowościach Podola i części Pokucia, pokłady brył glinianych z widocznymi zawsze śladami ognia, tudzież masami wielkimi całych i potłuczonych naczyń malowanych, figurek glinianych, ludzkich i zwierzęcych, oraz wyrobów kamiennych i kościanych. Pokłady takie zbadał u nas najprędzej G. Ossowski, dopatrując się w nich resztek zrujnowanych cmentarzysk ciałopalnych. Następnie jednak badacze (dr. Wł. Demetrykiewicz, dr. K. Hadaczek) wykazali błędność tego zapatrywania, uważając pokłady owe przepalonych brył glinianych za resztki siedzib mieszkalnych. Dla udowodnienia tego wykazali szczegóły, istotnie przemawiające za ich przekonaniem, ale nie zbijające zasadniczo i całkowicie twierdzenia Ossowskiego.

Zastanawiający jest w tej kwestyi fakt, że dotychczas nie udało się odkryć żadnych grobowisk ludności, używającej ceramiki malowanej, co tembardziej zdziwić musi, że właśnie tego rodzaju zabytki przedhistoryczne zawsze i wszędzie są najliczniejsze. Tak wysoko stojąca kulturalnie i zapewne bardzo liczna ludność musiałaby przecież zostawić ślady jakiegoś szkieletowych, czy też ciałopalnych nowych cmentarzysk i grobowisk. Jeśli zaś nieznane są groby szkieletowe, to możliwe jest jedynie, że zwyczajem, praktykowanym u tej ludności było ciałopalenie. Ponieważ zaś prócz wspomnianych pokładów ceglanych nie udało się odkryć innego rodzaju zabytków tej kultury, więc — mając na uwadze, że najliczniejszymi zabytkami wieków przedhistorycznych są stale zabytki grobowe — uprawnieni będziemy warunkowo do przypuszczenia, że jednak owe pokłady bryłowe wspólnego coś mają z obrzędem

pogrzebowym. Najprawdopodobniej sprawa się tak przedstawia, że są one istotnie resztkami budowli i to możliwie mieszkalnych, ale równocześnie przedstawiać mogły coś w rodzaju „domów dla zmarłych“, gdzie składano w naczyniach glinianych szczątki ciał spalonych (v. Stern). Wyjaśnienie podobne tłumaczy najlepiej brak wszelkich śladów grobowisk jakichś, nieprzecząc istotnej obserwacji, poczynionej na pokładach owych glinianych, wykazujących niejedną szczegół, wskazujący, że do czynienia mamy tu z resztkami domostw, stawianych z drzewa i oblepianych polepą glinianą. W ten sposób teoria Ossowskiego nie byłaby pozbawiona racji pewnej, chociaż niemożna zgodzić się z nim co do postaci owych grobów ciałopalnych, nazwanych przez niego „grobami ceglowymi“.

Najprędzej odkryto u nas zabytki kultury naczyń malowanych w sławnej jaskini w Bilezu Złotem nad Seretem, gdzie obok mnóstwa całego wyrobów glinianych, narzędzi kamiennych, rogowych i kościanych natrafiono i na szkielety ludzkie. Dla bogactwa niezmiernego znalezisk wszelkiego rodzaju nazwano jaskinie te Pompejami podolskimi. Podobne wyroby i zabytki znaleziono następnie w całym szeregu miejscowości podolskich i w części pokuckich, a najbardziej znane są pod tym względem: Horodnica nad Dniestrem, Wasylkowce, Szczytowce, Wignanka, Kudryńce, Boryszkowce, Wierchniakowce i ostatnio zbadane Koszyłowce. Zwłaszcza zbadana w tej ostatniej miejscowości przez d-ra K. Hadaczka osada garncarska dostarczyła sporo materiału wykopaliskowego, umożliwiającego bliższe oznaczenie pochodzenia i właściwości kultury naczyń malowanych.

Badania d-ra Hadaczka potwierdziły, już dawniej wypowiedziane przekonania co do pochodzenia tej kultury, ustalając, że ludność ówczesna Podola osiągnęła wysoki stopień kultury, trudniąc się rolnictwem, hodowlą zwierząt domowych, uprawiając z mistrzostwem różne gałęzie garncarstwa, mieszkając w chatkach wygodnych i posiadając już rozwinięte wierzenia religijne (figurki gliniane bóstw).

Jednym słowem kultura licznych u nas osad z ceramiką malowaną, wskazuje ludność bardzo inteligentną i daleko wyżej stojącą pod tym względem od ludności reszty Europy. Odkrycia, dokonane w Troi, Mycenach, Tyryusie, Orchemencs i wogóle na ziemiach Grecji starożytnej, pozwalają doskonale związać kulturę tę z kulturą jej przedhistoryczną, z której następnie wyrosła kultura królewska Grecji. Stąd to nazwa epoki ceramiki malowanej, także archaiczno-myceńskiej, to zn. wyprzedzającej późniejszą już bronzową kulturę myceńską.

Przekonywamy się zatem, iż zanim kultura starohelleńska zakwitła wspaniale na ziemiach później czysto greckich, przeszła uprzednie stadium rozwojowe daleko od centrum swego, bo aż nad Dniestrem i Dnieprem. Dokładniejsze badania umożliwią rozwiązanie kwestyi, czy osady tego typu, rozrzucone gęsto na wielkim obszarze połudn.-wsch. Europy przypisać należy protoplastom Greków, czy też innym do sztuki uzdolnionym plemionom, z Grekami doby królewskiej spokrewnionym. W każdym razie nie ulega już dziś wątpliwości związek ścisły, zachodzący tak między kulturą, jak i ludnością tych wielkich obszarów. Upadek tej kultury nad Dniestrem i Dnieprem, z początkiem okresu brązowego, spowodowały prawdopodobnie większe wędrówki ludów w Europie środkowej, które zapewne łączą się z wędrówkami Dorów i innych plemion Grecji. Wobec tego okres jej trwania na północy przedłużył się do 1200 r. przed Chr. — w tym czasie ustąpiła ona i u nas z nad Dniestru. Niezapowiadając się niczem okazała się jak deus ex machina i podobnie bez śladu usunęła się nagle. Wsunęła się nagle, ale nie pod naporem ludności dookolicznej, ani najeźdźnej, lecz dobrowolnie. Ludność bowiem następnego okresu metali jest tak nieporadna i małoobrotna, że kiedy mówi się o jej kulturze, to chyba tylko o marnem wegetowaniu fragmentów kultury brązowej na podłożu i nadal dominującego stanu kultury neolitycznej, do tego znacznie niższej od kultury archaiczno-myceńskiej.

Za fakt uważać należy, że ludność tej epoki wywędrowała nagle z Galicyi i to z własnej inicjatywy, niebędąc wcale naciskana przez dookoliczne plemiona, zaśłabe i niezdolne do tego. Ruchy spowodowane z nieznanym nam bliżej przyczyn w łonie całej ludności odbiły się i na części jej — będącej w słabym kontakcie z całością — osiadłej w połudn.-wsch. Galicyi, którą ludność ta opuściła całkowicie, przenosząc się na południe.

Wyparta czasowo przez element napływowy ludność tubylcza nie usunęła się całkowicie, lecz ustąpić musiała jedynie miejsca na Podolu, gdzie z powrotem wróciła po wyemigrowaniu przybyszów, jak tego dowodem ciągłość między kulturą grobów skrzynkowych a kulturą późniejszych wieków znajomości metali. Całokształt bowiem kultury okresu metali wykazuje wiele analogij z poprzednim okresem neolitu, dla którego charakterystyczny był zwyczaj chowania zmarłych w skrzynkowych grobach kamiennych. W następnym okresie zwyczaj ten został już zaniechany, ale niezupełnie, ponieważ i nadal chowano zmarłych w grobach podobnych. Jak dawniej, tak i teraz, budowano je przeważnie z kamienia, w czym oczywiście wielką odgrywało rolę naturalne bogactwo kraju w kamień. Budowę ich jednak uproszczono znacznie, kładąc zmarłego najczęściej wprost do ziemi, zasypując piaskiem i pokrywając płytą lub bryłami kamienia. Charakterystyczną wogóle oznaką grobów tych jest płyta, dość wielkich nieraz rozmiarów, pod którą spoczywa zwyczajnie jeden, a nieraz i więcej szkieletów, obok nich zaś znajdują się drobne wyroby brązowe, przedewszystkiem obrączki, kolczyki i pierścienie w kształcie skreću z drutu brązowego o jednym ogniwie.

Do tego rodzaju grobów należy i odmiana ich w postaci kręgów, układanych z kamienia, w których obrębie spoczywają zwłoki jednego lub więcej nieboszczyków. Grób taki przesypanyo ziemią, a dopiero na to kładziono ciężką płytę kamienną. Prócz tego, znane były również groby kurhanowe, w których składano zmarłego bez żadnego okrycia ka-

miennego wprost na ziemi, syjąc nad tem mniejszych lub większych rozmiarów mogiłę.

Typy te grzebalne, zestawione razem, wykazują tak blizkie pokrewieństwo, że, niestanowiąc odrębności zasadniczej, łątwo wyjaśnić się dadzą w swych odmianach związkiem genetycznym, albo też analogią najwidoczniejszą, zachodzącą między ich rodzajami poszczególnymi. I nie tylko w budowie swej nie różnią się wiele nawzajem, ale i cechy fizyczne, pochowanych w nich zmarłych przemawiać się zdają za tożsamością ludności z czasów grobów skrzynkowych z ludnością późniejszych epok okresu metali. Co zaś dotyczy wspólności kulturalnej, zachodzącej między trzema temi odmianami typów grzebalnych, to nie brak dowodów, przemawiających i za tem, oczywiście z uwzględnieniem chronologicznego następstwa stopni rozwojowych.

Kraj nasz nie posiada min kruszcowych i dlatego zdany był od czasów najdawniejszych na łaskę szcudrzej pod tym względem wyposażonych sąsiadów z zachodu i południa. Od nich to (zwłaszcza z Węgier) otrzymywał w ilościach niewielkich wyroby brązowe, które zbyt wielką stanowiły rzadkość, by wyprzeć mogły z dawna używane, kamienne. Wiekami też ciągnął się u nas użytek wyrobów kamiennych, mimo, że w reszcie Europy już dawno wyparte zostały one przez lepsze metalowe. Epoka brązowa nie stanowiła zatem u nas pewnej całości jednolitej, lecz przedłużeniem była niejako epoki kamiennej, od której różniła się jednak tem, że obok i nadal używanych narzędzi kamiennych, znano i wyroby brązowe, a potem i żelazne. Kamiennymi pozostały narzędzia, a z brązu wyrabiano drobne tylko przedmioty ozdoby. I wieki też całe przetrwał podobny stan rzeczy, dopóki znacznie już pospolitsze żelazo nie położyło kresu wyrobom z kamienia. Wprawdzie w początkach nastania jego, kamień i nadal stanowił jeszcze materiał, używany do wyrobu narzędzi najpospolitszych, ale w rezultacie żelazo wzięło górę, wypierając całkowicie dawne wyroby prymi-

tywne. Nim się to jednak stało, dużo jeszcze czasu upłynąć musiało trybem dawnym.

Droga ewolucji i zwykłej w dziejach kultury tendencji upraszczania form z dawna przejętych, rozpowszechnił się u nas z czasem zwyczaj grzebania zmarłych wprost w ziemi w grobach tak zw. rządowych, podobnie jak to my obecnie praktykujemy. Na cmentarzyskach całych z grobami takimi, składano zmarłych w strojach odświętnych z ozdobami brązowymi, tudzież kilkoma naczyniami glinianymi; trafiają się też okrzeski i strzałki krzemienne, a także po części i z żelaza. Znane są zwłaszcza cmentarzyska podobne ze wsi Czech, Wysocka, Jasionowa, Smulna i t. d.

Panującym zwyczajem pogrzebowym aż do czasów, reprezentowanych cmentarzyskami temi, a przypadających na pierwszą połowę pierwszego tysiąclecia przed Chr., było składanie do ziemi zwłok całych, niepalonych. Powoli jednak rozpowszechniać się zaczęło odłąd ciałopalenie, jak widać to z nielicznych jeszcze grobów urnowych, odkrytych w kilku przypadkach na cmentarzysku w Czechach i Wysocku. Znalezione tam równocześnie wyroby niektóre pouczają, skąd pochodzi przyjęcie się tego zwyczaju u nas—nie ulega wątpliwości, że przypisać go należy charakterystycznym dla owych czasów wpływom z południa z Rzymu, a pośrednio z zachodu. Odkrycia wyjaśniają, że w drugiej połowie I tysiąclecia przed Chr. palenie zwłok rozpowszechniło się nad Dniestrem i utrzymało się jako forma panująca w pierwszych wiekach po Chr. w epoce cesarstwa rzymskiego. Czasy te cechuje nie tylko odmienny niż dawniej obrzęd pogrzebowy, ale wogóle cały stan kultury, opierającej się już wyłącznie prawie na żelazie, a wykazującej wiele nabytków pochodzenia rzymskiego. Pod wpływem rzymskim była sztuka garncarska, rzymskiej proweniencji były ozdobne wyroby brązowe, a także mnóstwo monet przeważnie z II — III w. po Chr.

Czysto już ciałopalne cmentarzyska z tej epoki odkryto u nas w Lipicy pod

Rohatynem, w Trembowelskiem i w kilku miejscach groby pojedyncze. Jakis czas niepodzielnie zapanowało ciałopalenie, ale następnie wrócono znowu do zaniechanego czasowo zwyczaju chowania zwłok niespalanych. I stąd też znane są u nas i późniejsze groby szkieletowe z tej epoki z ceramiką i wyrobami, analogicznymi do pochodzących z cmentarzysk ciałopalnych. Jak ongi w czasach kultury naczyń malowanych, tak i teraz stanęła u nas wysoko sztuka garncarska, importując nawet wyroby swe na zachód. Osadę garncarską z tej epoki odkrył dr. Hadaczek koło Niesłuchowa nad Bugiem.

Wędrowniki narodów w pierwszej połowie pierwszego tysiąclecia po Chr. wpłynęły niemało i na stosunki w kraju naszym, po którym czas długi przechodziły hordy najrozmaitsze, zanim ludność słowiańska nie stała się wyłącznym posiadaczem jego. Odtąd już, do chwili przyjęcia chrześcijaństwa, ciągnie się epoka tak zw. czysto słowiańska, której zabytki pozostały nam wcale licznie w postaci mogił, cmentarzysk, osad i obwarowań ziemnych.

Groby tej epoki są szkieletowe, kryte kurhanami lub płytami kamiennymi; często trafiają się w nich zwłoki, złożone w korytach drewnianych lub skrzyniach, zbitych z brusów przy pomocy gwoździ żelaznych. Ciałopalenie wyszło prawie całkiem z użycia, chociaż aż do pierwszych czasów historycznych przechowała się tradycja jego. Ciekawy widok przedstawiają groby ostatnich wieków przedhistorycznych, w których, jak np. w Podhorcach, mieszane są symbole chrześcijańskie z czysto pogańskimi zwyczajami i rytuałem. Cmentarzysko to pochodzi z pierwszych początków chrześcijaństwa, i z pewnością obok przodków pogańskich legł na niem do snu wiecznego nie jeden neofita, który za życia dwu jeszcze bogom służył.

Szerokim rzutem objęliśmy treść, wypełniającą tysiące lat dziejów ziemi naszej w czasach, o których historyk niczego powiedzieć nie potrafi, a, w których jednak—jak to przekonaliśmy—historia niemniej się tworzyła. Wynikiem

ostatecznym dochodzeń prehistorii odnośnie do terytorium Galicyi wschodniej jest stwierdzenie faktu, że ludność jej za całą dobę przedhistoryczną przeważnie stale zajmowała te obszary, a tylko w momentach pewnych cofała się lub usuwała czasowo przed elementami napływowemi, wracając tu z powrotem za pierwszą sposobnością sprzyjającą. Poraz pierwszy tak było u schyłku epoki neolitycznej, kiedy terytorium naddniestrzańskie zajęła ludność, wyrabiająca naczynia malowane—po jej ustąpieniu wróciło Podole znowu w władanie tubylców, którzy dalej rozwijali marną swą kulturę kamiennie-bronzowo-żelazną. W czasie między jednym a drugim ożywia się ona nieco pod wpływami postronnymi, a to w czasach poneolitycznych, idącemi z Węgrów, nieco później, od Scytów wschodnich, a w końcu, pośrednio od Rzymian. Z wpływami temi wdzierają się oczywiście i elementy etniczne, jak przekonywają o tem badania antropologiczne, a także—w późnych czasach rzymskich—dane autorów starożytnych. Naogół jednak, inowazyje te wszystkie przetrwała ludność od wieków tu osiadła, wynosząc z tego tę chyba korzyść, że z ustaleniem osadnictwa swego, przetworzyła po swemu skromne elementa kultury, przyjęte od sąsiadów, a w czasach już upadku cesarstwa rzymskiego, występuje z kulturą własną o bardziej zdecydowanym charakterze świętym, widocznym zwłaszcza w ceramice, tudzież w wyrobach srebrnych. Srebro bowiem, nabywane w masach ogromnych—jak tego dowodem liczne skarby—w postaci monet rzymskich, ulubionym stało się materiałem wyrobu ozdób drobniejszych w epoce wybijania się na plan pierwszy ludności czysto słowiańskiej, zachowując dominujące swe stanowisko aż po wieki średnie. O czasach tych jednak opowiadają już nam dzieje pisane i na nich też zatem urywają się dochodzenia prehistoryka, którego księgami odwieczne są mogiły, kurhany, cmentarzyska, osady, jaskinie i warownie. Nowe życie, zakwitłe na gruzach dawnego, prędko zapomniało o swej przeszłości, zachowując w pamięci

niejasne tylko wspomnienia, co trudem dopiero prehistoryka poczynają stawać się zrozumialszemi teraz. Żałować zaś należy, że tak niewielu tylko rozumieć je stara się, że tak niewielu ma chęci ku temu.

LITERATURA.

Demetrykiewicz Wł. dr. Figury kamienne tak zw. „bab“ kamiennych i stosunek ich do mitologii słowiańskiej. Spraw. Akad. wydz. filolog., 1919, lipiec.

Hadaczek K. dr. Kilka uwag o czasach przedhistor. Galicyi. Eos. Lwów, 1898 i 1899. Tom V.

Hadaczek K. dr. Ślady epoki tak zw. archaiczno-myczeńskiej w Galicyi wsch. Wiadom. num.arch. Kraków, 1901, № 3—4.

Hadaczek K. dr. Złote skarby michałkowskie. Kraków, 1904.

Hadaczek K. dr. Neolityczne omentarzystwo w Złotej w Sandomierskiem. Kraków, 1906.

Hadaczek K. dr. Przewodnik po Muz. Dzieduszyckich. Lwów, 1907. Dział przedhistor., str. 89—100.

Hadaczek K. dr. Cmentarzystwo ciałopalne koło Przeworska. Lwów, 1909.

Hadaczek K. dr. Osada przemysłowa w Koryłowcach z epoki neolitu. Sprawozd. z czynności Akad. Kraków, 1912, № 9.

Hadaczek K. dr. Kultura dorzecza Dniestru w epoce cesarstwa rzymskiego. Kraków, 1912.

Hruszewski M. Pochoronne pole w seli Czechach. Zap. Nauk. Tow. im. Szewcz., 1899. Tom 31, (odbitki № 21—22).

Janusz B. Pochodzenie i zastosowanie ornamentu geometrycznego w ceramice przedhistor. Warszawa, 1910. Ziemia № 27, 29—31.

Janusz B. Z paleoantropologii Galicyi wsch. Warszawa, 1911.

Janusz B. Typy etniczne i kulturalne w prehistoryi Galicyi wsch. Lwów, 1911.

Janusz B. Z pradziejów ziemi lwowskiej. Lwów, 1913.

Janusz B. Kultura przedhistor. Podola galic. Lwów, 1913. Przewodnik nauk. liter., zesz. VII—XII; 1914, zesz. I nast.

B. Janusz.

R E P L I K A.

W krytyce mego artykułu p. t. „Kryterium filozoficzne z dziedziny matematyki“ p. Jan Oziębłowski powiada: „Nie uciekając się do matematyki, odrazu można zauważyć, że przypuszczenie trzecie („Świat powstał, wskutek oddziaływania jakiegoś czynnika zewnętrznego“) bynajmniej nie rozwiązuje kwestyi, lecz tylko odsuwa rozwiązanie o jeden stopień dalej. Bo do tego „jakiegoś czynnika zewnętrznego“ daje się w zupełności zastosować ta sama argumentacja co i do świata „wewnętrznego“ i t. d. do nieskończoności. Otrzymany w ten sposób nieskończony szereg „czynników“ z których każdy będzie „zewnętrznym“ względem poprzedniego. W ten sposób ani o jeden krok nie zbliżymy się do rozwiązania interesującego nas zagadnienia.“

W omawianym artykule ja nie postawiłem sobie jako założenia, rozwiązania kwestyi, w jaki sposób świat powstał, przeciwnie, starałem się wykazać, że przy obecnem stadyum rozwojowem naszych zmysłów, nauka żadnej co do tego nie może dać wskazówki. Do matematyki zaś uciekłem się, ponieważ to jest dziedzina najbardziej idealna naszego poznawania rzeczywistości drogą doświadczenia. Otóż matematyka daje dowód niezbity, że pojęcie metafizyczne nieskończoności, nie tylko nie jest zbliżonym obrazem rzeczywistości, lecz przeciwnie, pojęcie to jest wręcz sprzeczne z rzeczywistością, czyli, że nieskończoność, o ile odnosi się do świata pod zmysły podpadającego, wcale nie istnieje. W świecie podpadającym pod zmysły, zawsze dochodzimy jedynie do skończoności i do nicości. Przestrzeń bez granic i bez przedmiotów w niej istniejących, podpadających pod zmysły, i czas bez zjawisk dających się skonstatować zmysłami, czyż nie są nicością? Przestrzeń nieskończona czyż nie znaczy to samo, co nicość nieskończona? Ależ największe zero pozostanie tylko zerem. Inna więc odpowiedź jak przecząca na przypuszczenie drugie jest niedopuszczalną.

Co do odpowiedzi na przypuszczenie trzecie, logika wprost zmusza nas do przyjęcia czynnika zewnętrznego, to jest takiego, który nie podlega prawom rządzącym światem podpadającym pod zmysły, bo gdyby czynnik ten prawom tym ulegał i sam też należałby do świata podpadającego pod zmysły, ale wówczas nie byłby zewnętrznym. Z drugiej strony jeżeli czynnik ten jest różnym od świata podpadającego pod zmysły, to niemożna do niego przez analogię stosować argumentacji użytej w odpowiedzi na przypuszczenie drugie. Ale też nic nie stoi na przeszkodzie przypuszczeniu, że pojęcie metafizyczne nieskończoności, odnośnie tego czynnika, może być istotnie obrazem rzeczywistości.

Wł. Kuszell.

ZJAWISKA GENETYCZNE Z PUNKTU WIDZENIA FIZYCZNEGO.

(Fantazja naukowa).

(Dokończenie).

Tworzenie się jonów dodatnich i odjemnych wyobrażamy sobie w sposób następujący: atom, początkowo obojętny, traci pewną część elektronów odjemnych. Elektrony te, posiadające siłę elektrostatyczną przyciągają pewną ilość cząsteczek obojętnych gazu otaczającego je i tworzą jony odjemne. Atom pozbawiony części swych elektronów, posiada zbyt ładunku dodatniego i ze swej strony również otacza się rojem cząsteczek obojętnych, tworząc w taki sposób jon dodatni. O ile rozpad atomu następuje w próżni, elektron odjemny nie otacza się cząsteczkami materjalnymi. Jon dodatni również cząsteczek materjalnych przyciągnąć nie może, — jest jednak zawsze, jako stanowiący całą pozostałość atomu, znacznie większy od jonu odjemnego i porusza się z szybkością względnie nieznaną. Może się jednak zdarzyć, że elektrony odjemne z tak wielką szybkością wyrzucone są przez atom, że na-

wet w otoczeniu atmosfery o ciśnieniu normalnem nie są w stanie przyciągnąć cząsteczek materjalnych. Pozostają w takim razie w stanie elektronów i zachowują ich szybkość. Takie elektrony Rutherford nazywa promieniami β . Jony dodatnie wysyłane przez ciała radio-aktywne mogą również posiadać szybkość bardzo znaczną. Promienie α , stanowiące 99% promieniowania radu, są jonami dodatnimi, wyrzucanymi z szybkością dorównywującą $\frac{1}{10}$ szybkości światła. Objętość jonów odjemnych i dodatnich różni się znacznie tylko w takim razie, gdy powstają one w próżni, albo też są wyrzucane z wielką bardzo szybkością. Objętość elektronu, jądra jonu odjemnego, nie przechodzi tysięcznej części objętości atomu wodoru. Jon dodatni posiada masę równą, a niekiedy większą od atomu wodoru, a tysiąc razy conajmniej większą od elektronu. Elektrony są, jak to już zaznaczyliśmy jądrami jonów odjemnych. Jedną z najbardziej zadziwiających własności elektronów, jest to, że przebijają one arkusze metaliczne, nie tracąc swego ładunku elektrycznego. Elektrony posiadają wielkość określoną i zawsze jednakowy ładunek elektryczny. Gdy znajdują się w stanie spokoju, otaczają je linie napięcia proste, gdy są w ruchu — koliste. Skoro ruch ich zostanie zwolniony, albo też powstrzymany, promieniują fale Hertza, fale świetlne i t. d. Promienie katodalne składają się z elektronów, a więc z elektryczności pozbawionej wszelkich elementów materjalnych. Skład ich jest identyczny ze składem promieni β , wysyłanych przez rad. Gdy promienie katodalne napotkają przeszkodę materjalną, przeistaczają się w promienie X. Promienie katodalne, pod wpływem pola magnetycznego zbaczają z drogi.

Promienie X wysyłane przez rurkę Crookesa i promienie γ ciał radio-aktywnych nie zbaczają nigdy z drogi prostej, nie załamują się i nie polaryzują się. Nie posiadają też własności promieni β i katodalnych zamieniania powietrza w przewodnik elektryczności. Pod działaniem promieni X rozmaite substancje fosfory-

zuja, klisze fotograficzne są na nie wrażliwe. Gdy promienie X padną na ciało jakiegokolwiek, powodują tworzenie się promieni wtórnych, identycznych z promieniami katodnymi. Dowodzi to, że powodują one możność rozpadu materii. Własność tę powodują również promienie ultra-fioletowe.

Takie są, w głównych zarysach, składniki na które rozpada się materia, zarówno radio-aktywna, jak i każda inna, której rozkład spowodowany został czynnikami zewnętrznymi. Wobec zjawisk powyższych z całą mocą nasuwa się przypuszczenie, że materia rozpada się na składniki, z których właśnie wyłącznie się składa. Jaki był początek materii w praświatach, co spowodowało wiry i zakłóciło równowagę eteru, pozostanie dla nas zapewne na zawsze tajemnicą. Obserwacji poddać możemy jedynie stan rzeczy obecny. Gdy wzrok na chwilę oderwiemy od ziemi i skierujemy w przestwory niebieskie, pomimo woli nasuwa się nam stan analogii ze stosunkami naszymi ziemskimi. Co znaczy wobec nieskończoności odległość nasza od słońca? Jest ona niezmiernie małą. Cały nasz system planetarny, a i wszystkie inne, są to drobne atomy. Jonami dodatnimi tych atomów są słońca, elektronami odjemnymi—planety. Gdy skutkiem zaburzeń niespodzianych równowaga systemu zostanie naruszona, atom wszechświatowy wyrzuca w przestwory z siłą niezmierną elektron ujemny, kometę. Elektron otacza się napotkaniami cząstkami materii i jako jon odjemny wędruje z szybkością zawrotną, zarodki życia niosąc w sobie. Zarodki życia, gdyż z chwilą, gdy jon odjemny zetrze się w swym biegu z zimnym zamierającym jonom dodatnim, wytwarza się ze starcia tych potęg mgławica spiralna, z niej zaś nowy świat się rodzi. Uczeń oddawna z zajęciem obserwują ewolucje takich powstających światów. Spektroskopy wykazują, że mgławice te początkowo składają się z wodoru, lub też węglowodorów. Z mgławic powstają gwiazdy rozżarzone do białości. Zawierają one również tylko niewielką ilość elementów

chemicznych. Gwiazdy czerwone i żółte, bardziej oziębione, zasobniejsze są już znacznie w pierwiastki chemiczne. Rozróżniamy tam magnez, wapń, krzem i t. d. Niektóre pierwiastki jednak, takie jak złoto, srebro, platyna, znajdujemy tylko w ciałach niebieskich względnie starych.

Czy u nas na ziemi nowe życie się budzi? Czy rodzą się światy nowe? Rodzą się. Niema chwili jednej, żeby nie powstawało setek tysięcy roślin nowych, żeby miliony istot żyjących nie wchodziło w okres żywota doczesnego. Dziwnym zbiegiem okoliczności narodziny większości tych światów uwarunkowane są zetknięciem się, starciem się, że tak powiemy, dwu ciałek, z których jedno jest znacznie mniejszem od drugiego. Być może, że jest to jedynie przypadkowy zbieg okoliczności, że zjawiska wszechświatowe i ziemskie nic ze sobą nie mają wspólnego, nie mniej jednak porównanie z mgławicą nasuwa się samo przez się. Istota żywa, nawet w późniejszej fazie rozwoju, przedstawia materię wielce ruchliwą, zmienną i nie ustaloną. Otaczają ją obłoki gazów i promienie o wielkiej długości fal. Gdyby oczy nasze mogły to wszystko widzieć, istota żywa wydawałaby się nam obłokiem o ustawicznie zmieniających się kształtach. Jak mgławica, co się z biegiem czasu zgęszcza i konsoliduje, istota żywa zamienia się w szereg wyraźnych związków chemicznych.

Nawiązując nie zagadnień genetycznych, skłonny byłbym przypuszczać, że geny są jonami, albo czemś bardzo z jonami spowinowacowane. Jądro genu stanowić powinien elektron, związki cech zaś, cząsteczki materialne elektron otaczające. Gen męski byłby jeszcze odjemnym, gen żeński, jeszcze dodatnim. Przy zaburzeniu towarzyszącem starciu się tych dwu jonów, równowaga cząsteczek materialnych otaczających je zostaje naruszona, i cząsteczki te wyrzucają elektrony odjemne. Większość tych elektronów uchodzi zapewne i jest dla powstającego ciała straconą, część jednak, wyrzucona z mniejszą nieco siłą, otacza się cząsteczkami materialnymi, stanowią-

cemi środowisko, w którym proces się odbywa, i łączy się z jonami dodatnimi, powstałymi wskutek wyżej wymienionego zaburzenia. Wywołuje to ponowne zaburzenie i nowy rozpad cząsteczek i łączenie się utworzonych skutkiem tego jonów. Procesa takie powtarzać się powinny tak długo, póki życie trwa, póki energia atomów nie zostanie wyczerpaną. Gen męski, jako jon odjemny, niesie mniejszą ilość zarodków cech. Nie należy jednak z tego wnioskować, że cechy genu męskiego słabiej znacznie występować będą w potomstwie. Cechy te, gdy pochodzą od osobników linii czystej, a więc posiadają wyraźny, regularny, ustalony ruch, zawsze, nie bacząc na liczebną przewagę cech pogłowia mieszanego jonu żeńskiego, wezmą nad nimi górę. Nastąpi to, co zwykle zachodzi, gdy armia regularna zetknie się z pospolitem ruszeniem, z ruchawką niezorganizowaną. Armia, nawet bardzo mało liczna, z łatwością pokona tłum poruszający się chaotycznie. W równych warunkach jednak, gdy oba jony pochodzą z linii czystych, przewaga cech żeńskich jest prawdopodobną. Należałoby się jednak zastanowić jeszcze nad jedną okolicznością. Jeżeli geny uważać chcemy za jony, męzki za odjemny, żeński za dodatni, zachodzi pytanie, co się dzieje z żeńskim elektronem odjemnym i męzkim jonem dodatnim. Co do tego ostatniego, przypuszczam, że pochłonięcie go przez organizm, osobnika męskiego łatwo można sobie przedstawić. Trudniej jest wytłumaczyć, dlaczego elektrony odjemne żeńskie nie powodują zapłodnienia. Przypisać to moglibyśmy jedynie sile z jaką zostają wyrzucone i tej okoliczności, że wyrzucone są w kierunku oddalającym je od jonów dodatnich. Może się jednak zdarzyć, że siła wybuchowa atomu jądra jest mniejsza i wtedy, jak to już stwierdzono niejednokrotnie, następuje istotnie samozapłodnienie, tak zw. dzieworództwo. Jony, jak stwierdza doświadczenie, dają się przechowywać przez czas dłuższy w rurkach szklanych, dajmy na to. Wobec tego sztuczne zapłodnienie byłoby łatwo zrozumiałem. Inż. Adam de Virion.

ODPOWIEDŹ P. SALETA.

(Jeden ze współpracowników naszych, p. Oziębłowski, zainteresowany artykułem p. Kuszla, zwrócił się do p. Saleta, Francuza, zajętego tą samą kwestyą, prosząc o objaśnienie. P. Salet nadesłał odpowiedź listowną, którą w wiernym przekładzie zamieszczamy poniżej).

Panie i drogi Kolego!

Bardzo mi pochlebnie, że Pan zwrócił się do mnie z zapytaniem w kwestyi tak spornej, jak kwestya nieskończoności wszechświata. Nie sądzę, iżbyśmy mogli dojść do pewności bezwzględnej co do kwestyi metafizycznej tego rodzaju. Powiedziałem tylko to: Nie możemy pojąć granic czasu i przestrzeni; a więc jeżeli chcemy rozumować o wszechświecie, jesteśmy zmuszeni uważać go za nieskończony. Czy jednak takie pojęcie odpowiada czemukolwiek w rzeczywistości? Jakże moglibyśmy się w tem upewnić, skoro nie możemy dowieść rzeczywistego istnienia świata zewnętrznego? Moja wiara w nieskończoność świata byłaby więc całkiem tej samej natury, co i wiara w rzeczywistość świata zewnętrznego. Pytanie, bardzo dobrze przez Pana postawione, „czy nieskończoność matematyczna jest tylko urojeniem naszej wyobraźni, niemogącym istnieć w przyrodzie“? musi więc, jak sądzę, mieć odpowiedź następującą: „nieskończoność wszechświata, zarówno jak i jego rzeczywistość bezwzględna, nie mogą być dowiedzione, lecz zupełnie tak samo nie może być dowiedzione i twierdzenie przeciwne. Odrzućmy więc na bok te czeze dyskusye scholastyczne i, ponieważ nie możemy pojąć wszechświata inaczej, jak bez granic, ponieważ my, uczeni, chcemy rozumować o tym wszechświecie, przyjmijmy jako hipotezę niezbędną, iż wszechświat jest nieskończony“.

Proszę przyjąć zapewnienie i t. d.

P. Salet.

SPRAWOZDANIE.

Dr. Antoni Jakubski. W krainach słońca. Kartki z podróży do Afryki środkowej w latach 1909 i 1910. Wstępem poprzedził prof. dr. Józef Nusbaum-Hilarowicz. Z 70 oryginalnymi rycinami, mapką i profilem drogi. Lwów, 1914.

Nakładem Towarzystwa Nauczycieli Szkół Wyższych. Warszawa, E. Wende i S-ka. Cena w opr. 2 rb. 50 kop.

Do nielicznych oryginalnych polskich dzieł przyrodniczo-podróżniczych przybywa znowu jedna. Autor — zoolog — wychowanek uniwersytetu lwowskiego — prowadzi czytelnika w „krajny słońca“ afrykańskiego, do kolonii niemieckich Afryki wschodniej, w okolice jezior Rukwy i Nyassy, aby następnie przetrwać się bardziej ku północy, bliżej równika, na najwyższy szczyt afrykański, wiecznym lodem pokryty, Kilimandżaro, malując w czytelników fantazyi barwne, częstokroć groźne obrazy podzwrotnikowej przyrody i swych własnych przejsów.

Mam nadzieję, że autor jest w błędzie, sądząc, że tylko ci, co sami „podróżowali i ciężkie chwile w samotności przepędzili“ potrafią go zrozumieć. W takim razie niewielubę książka jego znalazła czytelników u nas, gdzie rzadko znajduje się sposobność i środki do podróży. Co najwyżej przedostatni rozdział książki, wejście na szczyt Kilimandżaro — gdzie poraz pierwszy noga Polaka postawiona była, i dokąd poraz pierwszy wogóle wdarł się samotny podróżnik bez pomocy towarzyszy, tylko ten rozdział znalazłby żywszy oddźwięk w duszach taterników i alpinistów. Jestem jednak pewien, że, wbrew przypuszczeniu autora, młodzież nasza książkę jego przyjmie z uznaniem i potrafi wyciągnąć z niej korzyści — umiłowac przyrodę tak, aby nie bać się podjęcia trudów dla jej poznania.

Książka więc z pewnością znajdzie szerokie koła czytelników, jak na to zasługuje i, być może, zajdzie potrzeba drugiego jej wydania. Pod jego to adresem chciałbym zrobić kilka drobnych uwag.

Największą wadą książki jest brak dobrej mapy terenu, zwiedzonego przez autora — gdyż załączona maleńka mapka jest zbyt mała i zbyt niewyraźna, aby mogła czytelnikom wystarczyć — nie każdy zaś posiada pod ręką dostatecznie dokładny atlas. Jest to wada, którą przy wydaniu powtórnym należałoby bezwarunkowo usunąć.

Ze względów dydaktycznych wartoby we wstępie książki zapoznać czytelnika w popularnej formie z zagadnieniami, jakie autor, podejmując swą podróż, spodziewał się rozwiązać, czyli, co skłoniło autora do wybrania za cel wyprawy tej, a nie innej części świata. Podkreśliłoby to cel naukowy wyprawy i zarazem pozwoliłoby czytelnikowi żywszy i serdeczniejszy brać udział w jego pracach oraz niepowodzeniach naukowych.

Książkę czyta się z żywym zajęciem, a liczne fotografie, aczkolwiek nie wszystkie są świetne, co przy trudnościach, jakie w drodze go spotykały, łatwo autorowi wybaczyć,

przyczyniają się do łatwiejszego odtworzenia obrazu opisywanej części ładu afrykańskiego.

Dr. Wacław Roszkowski.

Korespondencya Wszechświata.

Światło zwierzyńcowe. Merkury. Świetlana kolumna.

Dnia 18-go lutego r. b. obserwowałem w Lipsku, gub. Radomskiej ($\varphi = 51^{\circ}15'$) światło zwierzyńcowe. Zjawisko wystąpiło w $1\frac{1}{2}$ godziny po zachodzie słońca, a w godzinę później było tak wybitne, że zwracało uwagę nawet ludzi nieobeznanych. W chwili największej okazałości blask światła zwierzyńcowego przynajmniej trzykrotnie przewyższał jasność najbielszych z widzianych wówczas części Drogi Mlecznej, i wierzchołek trójkąta sięgał o 5° poza Plejady. Ostatni ślad zjawiska znikł dopiero około $9^h,5$ (wieczór) cz. śr. warsz. Warunki atmosferyczne napozór świetne: powietrze niezmiernie przejrzyste, scyntylacya gwiazd jednak dość znaczna, choć wiatru nie było; z pomiędzy jedenastu gwiazd, widzianych w Plejadach dość często, Atlas i Asterope — widziane wyraźnie; brzegi Drogi Mlecznej wyraźnie odgraniczone.

Światło zwierzyńcowe widziane było następnie w dniach 22-go i 23-go lutego. Dnia 22-go zjawisko wystąpiło, może jeszcze wybitniej. Wieczorem tejsze daty z łatwością dostrzegłem Merkurego w blasku gasnącej zorzy wieczornej.

Dnia 15 marca w tejsze miejscowości zaobserwowano ciekawe zjawisko atmosferyczne. Dzień był pochmurny, dopiero przed samym zachodem słońca utworzył się w chmurach poziomy przedział barwy brudno-złotej o szerokości 2° — 3° . W kilka minut po zachodzie słońca na tle tego przedziału, odległego od horyzontu o 2° , wystrzelił pionowo jasny promień — by słup zaróżowionego przez słońce dymu. Szerszy u góry — wystawał o $\frac{1}{5}$ całej swej wysokości ponad ową przerwę, u dołu zlewając się z ogólnym jej tłem, skierowany w miejsce, gdzie było zaszło słońce. Szerokość średniej i najjaśniejszej części owej kolumny wynosiła około $40'$. Świetlany ten utwór zwał się: po upływie 3 minut szerokość jego wynosiła $20'$ na całej wysokości, zaś po 5 minutach, licząc od początku — wszystko znikło. Noc następna była pochmurna. Tarcza słoneczna owego

wieczora nie była widoczna zupełnie. Chwila zachodu słońca odznaczała się charakterystyczną grą jaskrawych mętnych kolorów.

Jan Ludwiński.

Spis książek i broszur, nadesłanych do red. Wszechświata w I kwartale r. b.

Abramowski Edward. Prace z psychologii doświadczalnej, wychodzące pod redakcją... Wyd. Instytut psychologiczny. Str. X+331, Warszawa.

Arctowski Henryk. On some climatic changes recorded in New-York City. Odb. z Bul. of the Am. Geogr. Soc. Str. 117—131. 1913.

Bruner L. i Gałęcki A. Ueber die Elektrochemie der Hologene, in Nitrobenzol. Odb. z Zeitschr. f. Phys. Chemie. Str. 513—557. Lipsk i Berlin, 1913.

Czarnecki J. i Samsonowicz J. O górnym dewonie na g. Miedziance. Odb. ze Spraw. T. N. W. Str. 317—321. Warszawa, 1911.

Czarnecki J. i Samsonowicz J. Beiträge zur Kenntnis des Zechsteins in polnischem Mittelgebirge. Odb. z Bull. de l'Ac. de Cracovie. Str. 434—436, tabl. Kraków, 1913.

Czarnecki J. i Samsonowicz J. Drobną przyczynę do znajomości syluru gór Kielecko-Sandomierskich. Odb. ze Spraw. T. N. W. Str. 489—491. Warszawa, 1913.

Dobrowolski Antoni Bolesław. Wyprawy polarne. Str. 359. Warszawa, 1914.

Gałęcki A. Metoda octanowa ilościowego oddzielenia żelaza i glinu od manganu. Odb. z Rozpraw Wyd. III Ak. Um. Str. 57. Kraków, 1913.

Gałęcki A. Die Acetatmethode der Trennung des Eisens und Aluminiums von Mangan. Odb. z Bull. de l'Ac. de Cracovie. Str. 572—602. Kraków, 1913.

Gałęcki A. i Kastorskij M. S. Ueber die gegenseitige Füllung Kolloid gelöster Stoffe. Odb. z Kolloid-Zeitschr. Str. 143—146. Drezno i Lipsk, 1913.

Lencewicz Stanisław. Szkielety skurezone z grobów neolitycznych w Złotej pod Sandomierzem. Str. 12.

Majewski Erazm. Dwudziestolecie Muzeum starożytności przedhistorycznych. Odb. ze Światowita. Str. 13, tablice. Warszawa, 1913.

Niemojewski Andrzej. Dusza żydowska w zwierciadle talmudu. Str. 185. Warszawa, 1914.

Poniatowski Stanisław. Badania antropologiczne nad kością skokową. Prace T. N. W. Str. 79. Warszawa, 1913.

Ruppert Kazimierz. O dwu planktonowych okrzemkach. Odb. z Rozpraw. Wyd. III Ak. Um. Str. 22, tablice. Kraków, 1913.

Sawicki Ludomir. Studya nad Abisynią. Prace T. N. W. Str. 251. Warszawa, 1913.

Serkowski St. Dr. Les opsonines et les bacteriotropines a point de vue des experiences personnelles et la critique de la théorie de Vrigt. Wyd. A. Maloine. Paris.

Stefański Witold. Deux espèces nouvelles de Bunonema, Nématode á segment cephalique. Odb. z „Zoologischen Anzeiger“ str. 461—463. Luty 1914.

Sprawozdanie komisji fizyograficznej obejmujące pogląd na czynności dokonane w ciągu roku 1912 oraz materiały do fizyografii kraju. Tom. 47. Akademia Umiejętności w Krakowie, 1913 r.

Szczyptański Aleksander dr. i Jędrkiewicz Zenon dr. Przemysł żelazny Galicyi. Wydaw. Wydziału krajowego. Str. 116 i 16 tablic. Lwów, 1915.

Thugutt Stanisław Józef. O rozpuszczalności pewnych krzemianów w wodzie. Odb. ze spraw. T. N. W. Str. 629—657. Warszawa, 1913.

Zawidzki J. O szybkości reakcyi chemicznych i ich roli w kształtowaniu się zjawisk przyrodniczych. Odb. z III tomu Akad. Wykl. Rol. Str. 75. Warszawa, 1913.

Zawidzki Jan. Filip Neryusz Walter (1810—1847) pierwszy polski organik. Odb. z Kosmosu. Str. 848—928. Lwów, 1913.

Zawidzki Jan. Ueber ein Schoenbein'sches Dokument zur Illustration Katalytischer Lichtwirkungen. Odb. Archiv fuer die Gesch. d. Naturwis. 433—438. Lipsk, 1913.

Zawidzki Jan. Jacobus Henricus van't Hoff i jego prace. Odb. z Chem. Polsk. Str. 44. Warszawa, 1912.

Żebrowska Anzelma. Recherches sur les larves chironomides du lac Léman. Str. 60, 3 tab. Lausanne 1914 r.

KRONIKA NAUKOWA.

Wycięcie przysadki mózgowej (hypophysectomia) i polyuria eksperymentalna. Jan Camus i Gustaw Roussy dokonali na dużej ilości kotów i psów wycięcia przysadki mózgowej (hypophyisy); jako następstwo tego zabiegu konstatowano u tych zwierząt obfitą polyurię (nadmierną ilość moczu bez obecności cukru w moczu). Owa polyuria zjawiała się w 24 godzin po operacyi i trwała różnie długo. Fakty te zgadzają się w zupełności z obserwacyami klinicznymi. Jednak pp. Camus i Roussy zapytują się czy ta polyuria istotnie zależy od usunięcia samego gruczołu (przysadki), czy też jest tylko następstwem uszkodzeń okolic około przysadkowych.

E.

(Rev. Scient.).

ZAWIADOMIENIE.

W pracowni meteorologicznej Towarzystwa Naukowego warszawskiego jest do obsadzenia od 1 kwietnia 1914 roku miejsce

asystenta. Pensja roczna wynosi rb. 600. Reflektanci z wykształceniem wyższym zechcą zgłaszać się listownie (podając curriculum vitae i dotychczasowe prace) pod adresem kierownika pracowni meteorologicznej przy Towarzystwie Naukowym warszawskim. (Warszawa, ul. Kaliksta № 8).

SPOSTRZEŻENIA METEOROLOGICZNE

od 1 do 10 marca 1914 r.

(Wiadomość Stacji Centralnej Meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciążkość. 700 mm+			Temperatura w st. Cels.					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0—10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
1	54,8	54,5	52,4	-0,6	0,1	-0,1	0,8	-1,1	N ₁	NW ₁	SW ₁	10	10	10	—	
2	50,0	49,4	48,0	-0,9	-0,4	-0,9	0,1	-1,4	S ₂	SW ₅	S ₁	10	10	10	—	
3	47,3	47,7	47,9	-1,2	0,1	0,2	0,3	-1,5	SW ₂	NW ₂	0	10	10	10	—	
4	47,1	46,7	43,5	0,4	4,6	2,8	6,2	-0,1	SW ₂	SW ₃	SW ₄	9	6☉	9	—	
5	41,3	38,1	34,5	2,0	3,1	6,0	6,7	1,5	SW ₄	SW ₇	SW ₅	9	10●	10	6,8	● 10 ⁵⁰ s. ● 1 p.
6	33,7	34,2	30,2	3,0	4,2	7,1	7,3	2,4	SW ₄	SW ₃	SW ₄	10	10	10●	6,5	● 3 p. — 9 p.
7	29,0	29,9	31,5	5,0	6,0	3,0	7,7	2,6	SW ₇	NW ₂₀	SW ₂₀	9	8☉	8	0,2	1 p. ↗ ● n. ● 10 a.
8	37,1	39,1	41,3	0,1	3,9	3,2	5,0	-0,3	SW ₃	W ₆	W ₆	10	8☉	8	2,9	△ 3 p. ✕ 4 p. △ 5 p.
9	39,2	39,8	40,6	3,0	8,2	9,5	9,8	1,5	SW ₄	SW ₃	SW ₃	10≡	10	10	3,9	● 7a.-11a. ● 3-4 p.
10	38,8	37,2	35,6	5,2	13,8	11,4	15,6	4,9	SW ₄	SW ₅	SW ₄	1☉	8☉	10	—	
Średnie	41,8	41,7	40,6	1,06	4,04	4,02	6,00	0,08	3,3	6,0	5,3	8,8	9,0	9,5	—	

Stan średni barometru za dekadę $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 741,3 mm

Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 3,6 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 20,3 mm

TRESC NUMERU. Harry Rosenbusch. Wspomnienie Pośmiertne, przez T. J. Woyno. — Ruch obrotowy ziemi a okolice gwiazdy popularnej, przez P. P. Z. — Prehistoria Galicji wschodniej w świetle prac najnowszych, przez B. Janusza. — Replika, przez Wl. Kuszell. — Zjawiska genetyczne z punktu widzenia fizycznego, przez inż. Adama de Virion. — Odpowiedź p. Saleta. — Sprawozdanie, przez d-ra Wacława Roszkowskiego. — Korespondencya Wszechświata, przez Jana Ludwińskiego. — Spis książek i broszur, nadesłanych do red. Wszechświata w I kwartale r. b. Kronika naukowa. — Zawiadomienie. — Spostrzeżenia meteorologiczne.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Drukarnia L. Bogusławskiego, S-tokrzyska № 11. Telefonu 195-52