





POLACY w Rodzinie Sławian

NAPISAŁ

D^r Julian Weinberg.

Z podobnego innym sławiańskim narodom języka, z sąsiedztwa ich teraźniejszego, owszem podobieństwa niektórych pierwiastkowych obyczajów i religii, wiemy żeśmy Sławianie: lecz kiedyśmy tu przyszli? kto był naszym wodzem? z kąd wzięliśmy imię Lachów i Polaków? to jeszcze długo zostanie w zatajeniu, a może się i nigdy nie wyjawi.

Adam Naruszewicz Histor. Nar. Pels. Tom I.
Księga IV karta 588.



WARSZAWA.

NAKLADEM AUTORA.

W DRUKARNI ALEXANDRA GINSA.

Królewska Nr. 1064 D.

1876.

55: 579)



Дозволено Цензурою.
Варшава 31 Декабря 1875 г.

30302 / 2

Zastrzegają się prawa autorskie co do tłumaczeń i wyciągów.

OJCIEC

Drogiemu Synowi

ALEKSANDROWI MARJANOWI



EINBERG

Doktorowi Filozofii

na pamiątkę

PRZEDMOWA.

Początki szczepu Sławiańskiego otoczone nieprzejrzystą mgłą bardzo dalekiej przeszłości, niejednokrotnie przez Sławian i nie Sławian choć badane, zbadanemi nie zostały. Każdy konar wielkiego drzewa sławiańskiego spuszczać się po pniu historycznym do najdrobniejszych korzonków legend, w innem miejscu kolebkę swojego rodu spostrzega, innęj matki dzieckiem się mieni. Sumienny badacz przeszłości Adam Naruszewicz, który najmniej swoim schlebiał a najwięcej prawd wypowiedział, przyznał się słowami na karcie tytułowej umieszczonemi do swojej niemocy. — Ależ on także przewidział, że w księgach ludów wschodnich można będzie dojść do początku.

I oto była pierwsza iskierka mojej pracy.

Przeszłość — to otchłań bezdenna. Kto dąży za początkiem w przeszłości, ten wiedzieć tylko może z kąd wychodzi, ale przewidzieć nie zdoła, dokąd zajdzie. Bo początek przed spragnionym badaczem

coraz bardziej się oddala, jak fantazma wody na puszczy, zostawując go zawsze z pragnieniem nieugaszonem.

Taki los mnie spotkał.

W nużącój podróży po dalekiej krainie przeszłości, zrobiłem pięć wytnień, z których powstało pięć ksiąg, połączonych związkiem następstw oraz wspólną nazwą:

Polacy w Rodzinie Sławian,

temi są:

1. Genesis i rozwój kuli ziemskiej.
2. Powstanie i rozwój rodu ludzkiego.
3. Zarodki rodzin Sławiańskich począwszy od roku około 1150 przed Chrystusem.
4. Polacy jako Sławianie.
5. Sławiańszczyzna.

Jakkolwiek surową może być ocena mojej pracy, niechaj ona me dobre zamiary uwzględni.

Pisałem w Warszawie dnia 30 Grudnia 1875.

KSIEGA PIERWSZA.

GENESIS

i

Rozwój kuli ziemskiej

*Dispersa colligo,
Mortua animo.*

O M Y Ł K I.

<i>Str.</i>	<i>wiersz</i>	<i>zamiast</i>	<i>czytaj</i>
12	4 od góry	przyciągający	— przyciągających
15	8 od dołu	ciężała	— ciężyla
17	5 od góry	96	— 56
18	3 od dołu	ziemski	— ziemskiej
19	14 od góry	przełał	— przelewał
25	6 od dołu	skurczała się	— kurczyła się
27	2 od góry	warstwą	— warstwę
48	2 od góry	występować	— występować
50	1 od góry	głębość	— głębokość
75	17 od góry	Labyrinthonon	— Labyrinthon
84	13 od dołu	które	— która
—	14 od dołu	zamieniły	-- zamieniła
94	8 od dołu	atomityczny	— atomistyczny
106	11 od góry	rozmaiłą	— z rozmaity
110	12 od góry	gębczastym	— gębczasty
—	8 od dołu	gębczaste	— gębczaste
111	11 od góry	wyjężnym	— potężnym
112	3 od dołu	tapir	— tapir

TEORIA BUDOWY KULI ZIEMSKIEJ JAKO WSTĘP.

Der Naturforscher kennt keinen Zweifel, sondern nur Nothwendigkeit; Jeder Vorgang ist für ihn das Resultat naturgesetzlicher Wirkungen.

Bernhard von Cotta. Die Geologie der Gegenwart. Stronnica 336.

1. Chcąc zbadać kształcenie się kuli ziemskiej czyli innemi słowy, chcąc samemu kulę ziemską utworzyć, należy zapatrzeć się w materiał stosowny, to jest taki, jakim był pierwotny, z którego kula ziemską powstała. Dla tego od materiału pierwotnego pocynam.

2. Najważniejszym i niezbędnym materiałem pierwotnym, przy kształceniu kuli ziemskiej, *był ciepłik*. Ciepłik zęszczo-ny jest owem wspaniałem słowem Biblii: *Niechaj będzie światło!* albowiem bez ciepła i światła nic trwałego powstać nie może. Że ciepłik ongi do ogromnych dochodził rozmiarów, niżej wykazanem będzie. Ponieważ jednak nie jesteśmy w stanie ani rachunkiem, ani rozumowaniem, choć w przybliżeniu wielkość jego oznaczyć; dla tego przyjmuję za zasadę, że najgórniejsza warstwa miała przecięciowo 1000° C, to znaczy im

wyżej była chłodniejszą, im niżej gorętszą. Każda zaś warstwa niższa, miała przecięciowo dwa razy tyle co wyższa.

3. Drugim materiałem jest pierwotna atmosfera.— Obecna atmosfera, około 11 mil wysoka, na cal kwadratowy powierzchni, waży 15 funtów. *) Obliczono że słup powietrza na jednej mili kwadratowej waży około 12 milionów cetnarów, zaś jój ciężar przyciskający całą powierzchnię ziemi na 9,261,000 mil kwadratowych obszerną, wynosi przeszło 100,000 bilionów cetnarów.

4. Był czas, przed milionami lat, kiedy atmosfera ziemiska była bez porównania od obecnej, wyższą i cięższą. Zawierała ona bowiem:

- I. cały kwas węglowy wszystkich obecnych węglanów alkalicznych, ziem alkalicznych i metalicznych:
- II. cały kwas węglowy, jakiby otrzymano ze spalenia węgla wszelkiego, jaki się znajduje w ciałach kopalnych, w roślinach i zwierzętach.
- III. cały azot, jaki obecnie wchodzi do składu ciał kopalnych, roślin, zwierząt i atmosfery.

5. Znakomity geolog Bischof, ocenił z *umiarkowaniem*, (mässige Schätzung) że przecięciowa ilość węglanu wapna, rozpostartego na całej kuli ziemskiej 1000 stóp grubości wynosi. Ponieważ węglan wapna ma ciężar gatunkowy 2.6, a 44^o/_o kwasu węglowego w sobie zawiera, ztąd obliczył że kwas ten, kiedy część atmosfery stanowił, ważył 356 obecnych atmosfery, to jest 53 cetnarów i 40 funtów na każdy cal kwadratowy.

6. Z *równem umiarkowaniem* można cyfrę powyższą do 100 cetnarów podnieść, przez dodanie do niej wagi kwasu węglowego wszystkich pozostałych węglanów alkalicznych, ziem alkalicznych i metalicznych, oraz przez dodanie wagi całego

*) Wszelki ciężar warstw obliczać się będzie w cetnarach słupa mającego cal kwadratowy powierzchni.

azotu kuli ziemskiej zawartego w ciałach kopalnych, roślinach, zwierzętach i atmosferze.

Z większem jeszcze umiarkowaniem do powyższych 100 cetnarów, dodać można znowu 200 cetnarów kwasu węglowego, jakiby otrzymano ze spalenia węgla zawartego:

- I. we formacji przejściowej, mianowicie w łupkach węglowych, szarogłazie i wapieniu węglowym.
- II. w węglu kamiennym całej formacji węglowej.
- III. w węglu kamiennym i massach węglowych formacji triasowej i kredowej.
- IV. w węglu brunatnym formacji trzeciorzędnej.
- V. w torfie i roślinach vegetujących obecnie
- VI. w istotach zwierzęcych żyjących obecnie.

8. *Z tak umiarkowanego obliczenia* wypada, że słup pierwotnej atmosfery ważył 300 cetnarów; była zatem ona 2000 razy cięższą od obecnej, a składała się tylko z kwasu węglowego i azotu.

9. Ponieważ tlen i kwas węglowy choć różne co do ciężaru gatunkowego, są równe co do objętości, ztąd wypada, że wysokość pierwotnej atmosfery wynosiła 300 mil, które odpowiadają co do wagi 2, 72 mili słupa wody.

10. Atmosfera tak ciężka, rozgrzana na 1000° C., w szeregu milionów lat stopniowo wtłaczała się do warstwy niższej, to jest do wody, aż do jej dna, i tym sposobem wysokość jej po części malała.

11. Jak z pierwotnej atmosfery, zaledwie mała cząstka obecnie pozostała, tak obecna woda tylko drobną część pierwotnego oceanu stanowi.

12. Pierwotny ocean, jako podstawa pierwotnej atmosfery, musiał ważyć trzy razy więcej od ciężaru jaki dźwigał; to jest słup oceanu pierwotnego calowej grubości, miał 900 cetnarów. Słup wody milowej głębokości waży 110 cetnarów, zatem

900 cetnarów pierwotnego oceanu, miały głębokość 8,18 mili. Z tej kolosalnej masy wody, tylko $\frac{1}{12}$ część a nawet mniej jest widzialną, reszta jest ukrytą.

13. Do wody widzialnej należą :

- I. ocean i morza oblewające trzy piąte części kuli ziemskiej do różnej głębokości, nadto zbiorowiska mniejsze, jak jeziora, stawy, rzeki, bagna, trzęsawiska i t. p.
- II. lody zalegające całe pasma gór jako lodowniki, oraz pasy podbiegunowe, gdzie kraje lodowe tworzą.
- III. chmury, jako para wodna.

14. Do ukrytej wody należą :

- I. woda meteoryczna, jako gaz niewidzialny, w atmosferze rozpuszczony ;
- II. woda zaskórna, czyli podziemna, w ogromnej i nieobliczonej ilości rozlana ;
- III. woda wchodząca do składu wszystkich istot roślinnych i zwierzęcych, a których przecięciowo 75% wagi stanowi ;
- IV. woda wsiąknięta w ilach, glinach, marglach, wapieniach, piaskach, piaskowcach i tym podobnych skupieniach, gdzie często od 20—30, do 45% ich wagi wynosi ;
- V. woda uwięziona znajdująca się w pęcherzykach różnych minerałów, mianowicie zaś w ogromnej ilości w kwarcu wchodzącym do składu granitów ; jak to Sorby i Zyrkel wykazali.
- VI. woda krystaliczna, stanowiąca część nierozdzieloną większej części minerałów ;
- VII. woda chemiczna stanowiąca ogromny szereg ciał kopalnych, zwanych *wodanami* czyli *hydratami*.

15. Z niejakiem prawdopodobieństwem obliczyć się daje, że woda ukryta, wyliczona pod liczbami IV, V, VI i VII, wynosi najmniej 8% warstwy obecnie skrzeplonej ziemi, a ztąd co do wagi ma około 640 cetnarów na cal kwadratowy.

16. Był czas — przed milionami lat — kiedy wszystka woda ziemi, obecnie rozproszona i pod tak różnemi kształtami ukryta, stanowiła jedną masę płynną, która okrywała całą kulę ówczesną, w każdym miejscu do jednakięj głębokości, jako pierwotny i powszechny ocean.

17. Ocean pierwotny, 8,18 mili głęboki, mający temperaturę 2000° C., w szeregu milionów lat stopniowo wtlaczał się do masy, która mu za podstawę służyła, i dla tego głębokość jego w znacznej części malała.

18. Podstawa pierwotnego oceanu byłaby za słabą, gdyby tylko trzy razy była od niego cięższą: dla tego jęj ciężar musiał wynosić $3^2=9$ razy 900 cetnarów na jeden cal kwadratowy i ważyła 8100 cetnarów.

19. Podstawa mając temperaturę 4000° C., składała się z krzemionki, glinki, wapna, magnezyi, sody, potażu, i tym podobnych ciał zupełnie stopionych. Ciężar gatunkowy tych ciał przecięciowo 2,6 wynosi. Gdy atoli one były pod ogromnem ciśnieniem i stopniowo łączyły się chemicznie z wodą, dla tego stały się znacznie gęstszemi, tak że ich ciężar gatunkowy na 3,5 oznaczonym być powinien.

20. Ztąd wypada, że taki słup calowęj grubości a milowęj głębokości, ważył 385 cetnarów; zaś cała jęj masa 8100 cetnarów, sięgała na 21,03 mili głęboko.

21. Ocean pierwotny, w szeregu milionów lat, stopniowo wnikając do swęj podstawy, aż do głębokości 21,03 mil, przemieniał ją z płynnej, na plastyczną i podatną*). Odtąd ta podstawa pierwotnego oceanu, nazywać się będzie *warstwą plastyczną*.

22. Warstwa plastyczna spoczywała także na podstawie, która zupełnie z tych samych co i ona ciał się składała; ma-

*) Scheerer.

jąc temperaturę 8000° C., nadto ponieważ woda tak głęboko nie przesiąkała, zachowała płynność ciał stopionych.

23. Podstawa dla warstwy plastycznej byłaby za słabą, gdyby od niej tylko 3² cięższą była; dla tego musiała mieć ciężar 3³ = 27 razy 8100, to jest że słup warstwy stopionej, na cal kwadratowy ważył 218,700 cetnarów.

24. Chociaż ściśliwość ciał płynnych i stopionych, zwłaszcza w obec tak wysokiej temperatury, jest niesłychanie małą, jednakże warstwa stopiona, pod ogromnym ciężarem warstw wyższych, stała się gęstsza, a jej zwykły ciężar gatunkowy 2,6 przynajmniej na 3 oznaczonym być powinien.

25. Ztąd wypada, że słup miłowy warstwy stopionej, ważył 330 cetnarów; zaś cały słup warstwy stopionej ważący 218,700 cetnarów, był głębokim na 662,77 mil.

26. Oznaczone dotąd wagi i miary wynoszą:

atmosfery	cetnarów	300	co odpowiada	wodzie	mil	2,72
oceanu	900	„	„	„	8,18	
wars. plastycz.	8,100	„	„	„	21,03	
warst. stop.	218,700	„	„	„	662,77	

razem 228,000 cetnarów są głębokie na 694,70 mil.

27. Obecny promień kuli ziemskiej, ma 860 mil. Przed długim szeregiem milionów lat, był on o jakie 10 mil krótszym, jak to niżej okazaniem będzie, i miał tylko około 850 mil. Czemże zapełnioną była przestrzeń 155,30 mil, niżej 694,70 mil, aż do środka ziemi? Jaki ciężar ogólny tej masy, jaki jej ciężar gatunkowy, jaka gęstość, jaka spójność?

28. Po nader licznych doświadczeniach, dokonanych z największą dokładnością, oraz różnemi sposobami i narzędziami obliczono, że ciężar gatunkowy obecny kuli ziemskiej 5,5 wynosi.

29. Ztąd wypada, że słup obecny kuli ziemskiej, miłowej długości a calowej powierzchni, mając przecięciowo ciężaru ga-

tunkowego 5,5, waży 605 cetnarów; zaś taki słup przez całą długość promienia ziemskiego 860 mil, waży 520,300 cetnarów. Tyle również ważył promień pierwotny kuli ziemskiej, kiedy miał tylko 850 mil.

30. Po odjęciu od długości całego promienia 850 mil część obliczoną, oraz od wagi całego słupa, część wagi obliczonej wypadnie że: $850 - 694,70 = 155,30$ mil mają wagę $520,300 - 228,000 = 292,300$ cetnarów.

31. Podzieliwszy 292,300 cetnarów przez mil 155,30, otrzymamy na iloraz wagę jednej mili to jest cetnarów 1882,16. Wagę zaś jednej mili cetnarów 1882,16, podzieliwszy przez 110 cetnarów, to jest wagę jednej mili wody, otrzymamy na iloraz 17, to jest ciężar gatunkowy pierwotnego środka ziemi, równy ciężarowi gatunkowemu wolframu, znacznie większy od rtęci, palladu, rodu, talu, ołowiu, rutenu, srebra, tantalu; przeszło dwa razy większy od bismutu, kadmu, miedzi, molybdenu, niklu, kobaltu, manganu, toru, żelaza; a trzy razy większy od antymonu, chromu, cyny i cynku. Do takiej gęstości mogły dochodzić tylko metale, bo one są najcięższe i najściśliwsze. Ztąd wypada, że w środku kuli ziemskiej mieszczą się same metale.

32. Obliczają, że w głębokości ziemi na każde 10 mil przybywa 2000° C. Ztąd wypada, że w głębokości 694,70 mili, to jest na dolnej granicy warstwy stopionej, ciepło powinno wynosić $138,940^{\circ}$ C. My jednak trzymając się zasad umiarkowania, ograniczamy temperaturę środka ziemi do $16,000^{\circ}$ C. tylko. W takiej temperaturze wszelka spojność molekularna ciał koniecznie ustać musi i przemienić się na rozprężliwość molekularną, cechującą gazy i pary. *A choć metale, bądź w stanie metalicznym, bądź w stanie związków z metaloidami, mają we środku ziemi gęstość 17 przeszło, one jednak w obec takiej temperatury nie są ciałami stałymi, bo spojności ciał*

stałych mieć nie mogą, ale są gazami i parami metalicznymi, ściśnionemi do gęstości 17, tak np. jak rtęć, choć ma gęstość 14 a jednak jest płynną.

33. Powyższy pogląd na budowę wewnętrzną kuli ziemskiej pokazuje: że cała jej masa rozdziela się na dwie części, które nierówne co do wagi, a w stosunku do niej odwrotnym dwa obszary zajmując, wprost przeciwnemi siłami na siebie oddziaływają. Atmosfera, warstwa wodna, plastyczna i stopiona, zajmując obszar blisko aż 695 mil naciskają na warstwę środkową metaliczną, ze siłą 228,000 z każdego cala kwadratowego powierzchni ziemi; środek zaś kuli metaliczny, 292,300 cetnarów mający, w obszarze 155 mil ściśniony, usiłuje rozpychać warstwy nań ciężące. Ztąd wypada, że przez długi szereg milionów lat była przewaga warstw ciężących nad środkiem ściśnionym; następnie gdy ten doszedł do najwyższej swiej gęstości, nastąpiła równowaga między dwiema siłami. Naostatek następowały okoliczności, niżej wskazane, które tę równowagę przerywały; środek metaliczny począł warstwy ciężące rozpychać, unosić i odtąd poczyna się peryod rozwoju i wzrostu kuli ziemskiej. Siła środkowa kuli ziemskiej, rozpychająca warstwy ciężące, nazywać się będzie odtąd *prężnością śródziemną*.

34. Z tego wyprowadzić się daje wniosek następujący: że wszelkie przemiany i przekształcenia kuli ziemskiej, mianowicie przelewanie się wody z miejsca jednego na drugie, wynurzanie się lądów z głębi oceanu, wydzwiganie gór, pochodzą, pochodzą i pochodzą będą od stopniowo przerywanej równowagi między *prężnością śródziemną* a ciężarem warstw.

35. Przerwana równowaga nie jest powszechną, ani jest ona następstwem ubytku masy ciężaczej, ale jest miejscowo ograniczoną, skutkiem wpływów kosmicznych, chemicznych, fizycznych i mechanicznych, które przy kształceniu się kuli ziemskiej niejednostajnie ciężar warstw rozkładały, lub takowy z miejsca na miejsce przerzucały.

36. Kula ziemską, jako cząstka wszechświata, jest cząstką wieczności. Jak wieczność składa się ze sekund, tak dzieła jej powstają z atomów, które w ciszy, spokoju i niepostrzeżeniu z sobą się kojarzą, aż po upływie milionów lat olbrzymy z nich występują.

37. Przy kształceniu się kuli ziemskiej stopione, lub do białości rozpalone massy, nie bałwanily się, ani rozbijały; uragany nie huczały po przestworze, gorący ocean nie miotał się, nie wrzał, nie kipił; pioruny nie rozdzierały atmosfery.

Burza nie tworzy, ale niszczy.

Przy kształceniu się kuli ziemskiej, w ciągu milionów lat panowały cisza i spokój*). Powierzchnia oceanu ani jednym fałdem się nie pomarszczyła, a spokojna, duszna i ciężka atmosfera, jak olów na oceanie spoczywała.

38. Przez wpływy kosmiczne, chemiczne, fizyczne i mechaniczne, w ciągu milionów lat bez przerwy działające, nastawały stopniowo jedne przemiany po drugich w pierwotnej atmosferze, w pierwotnym oceanie, oraz w warstwach: plastycznej, stopionej i metalicznej, które równowagę między prężnością śródziemną a ciężeniem warstw przerywały, *nader wolno* na miejscową niekorzystać tych ostatnich.

39. Ze siłą 228,000 cetnarów, parła prężność śródziemna na część warstwy stopionej, w kierunku zerwanej równowagi; ta ustępując tak silnemu parciu, ze siłą 213,000 cetnarów, podnosiła warstwę plastyczną. Warstwa plastyczna ustępując przewadze, ze siłą 8100 cetnarów, rozpruwała ciekłą warstwę oceanu, który w ciągu milionów lat wsiąkając do swęj podstawy, stopniowo głębokość swoją utracił.

40. Powyższe obliczenie moje, może być błędem co do wzajemnego stosunku cyfr, ale w niczem zasady mojej nie obala.

Gewiss wird die Zukunft die herausgebrachten Zahlenwerthe nicht unbeträchtlich modificiren, wie dies überhaupt

*) Lyell i inni.

*ja bei allen auf beobachteten Thatsachen beruhenden Schlüssen der Fall ist *)*.

41. A teraz oderwę kawał od całości materyi kosmicznej, cisnę go w niezmierną przestrzeń, aby nieskończonym ruchem, w nieskończonym czasie się obracał i będą śledzić krok za krokiem wszystkie jego przemiany i przekształcenia, jakie w nim jedne po drugich następować będą.

42. Wykazać, w jaki sposób i przez jak długi szereg milionów lat, równowaga między prężnością śródziemną a ciężarem warstw powstawała i trwała; jakie następnie wpływy kosmiczne, fizyczne, chemiczne i mechaniczne ją stopniowo i wolno przerywały; jakie ztąd przekształcenia w kuli ziemskiej, mianowicie w warstwie plastycznej, oceanie pierwotnym i pierwotnej atmosferze następowały; jakim porządkiem życie organiczne roślin i zwierząt się objawiało a następnie stopniowo rozwijało; jak rozwój organicznego życia zmieniał stopniowo skład chemiczny atmosfery i wody, a następnie jak wpływał na przekształcenie kuli ziemskiej — będzie przedmiotem dalszej pracy.

43. W tym wstępie spuszczałem się coraz głębiej, od atmosfery począwszy aż do środka ziemi. W dalszym ciągu kształcenia kuli ziemskiej, wznosić się będę od środka jej coraz wyżej i wyżej, aż do atmosfery — aż do człowieka.

44. Jak słowami znakomitego myśliciela wstęp rozpocząłem, tak jego słowami go zakończę. *Jede Naturforschung gestattet nicht nur Hypothesen, sondern sie bedarf derselben. Hypothesen wirken anregend, dringen wie Vorposten, in noch nicht hinreichend erkannte Gebiete ein, und bereiten deren wissenschaftliche Ausbentung vor. Bernhard von Cotta. Die Geologie der Gegenwart. Stronnica 362.*

*) Dr. Herm. J Klein, wie viele Jahre besteht unser Erdball — w przedmowie.

I.

EPOKA PIERWSZA.

Życie atomów — ich gęstnienie — tworzenie się związków pojedynczych.

Von der Gestalt und der Temperatur der Erde an, bis zu den noch vor unsern Augen vor sich gehenden Bewegungen der Erdrinde, und den Wirkungen des Wassers, giebt es nicht eine einzige geologische Thatsache, über welche nicht die abweichendsten Theorien aufgestellt wurden und werden, aber keine, die nicht, so wohl begründet sie auch erschien bezweifelt, dagegen auch keine, die nicht so sch'lecht sie auch begründet war geglaubt wurde.

Dr. Friedrich Haff: w przedmowie do dzieła *Allgemeine Geologie als exacte Wissenschaft*

1. Na początku były cząstki nieskończenie drobne, czyli atomy w przestrzeni.

2. Atomy, jako *pierwiastki* otoczone atmosferą promieniową *ciepła, światła, elektryczności i magnetyzmu*, przedstawiały masę eteryczną, świecąca, lekką, jak ciało komet.

3. We wszechświecie wszystko jest ożywionem. Życie odznacza się trzema wybitnymi cechami: *ruchem, wymianą i przemianą materji, oraz przeobrażeniem się materji bezkształtnej na kształtną.*

4. Ożywiona masa atomów, poczęła się toczyć w przestrzeni w około punktu środkowego, ruchem podwójnym: *wirowym i postępowym*, jak kula, gdyby tocząc się po płaszczy-

znie, zakreślała koło. Odtąd *massa* atomów przybrała kształt kulisty i nastąpiło *ciążenie*, to jest ruch atomów do środka kuli.

5. W *massie* atomowej, tocząc się przez szereg milionów lat, powstał nowy objaw życiowy, to jest *ruch atomów wzajemnie się przyciągający*. Przez ruch ten atomy jako pierwiastki się skupiały, łączyły, i *przez przemianę materji* wydały *związki*.

6. Atomy pierwiastków dają dowód życiowy, bo łączą się między sobą *w ściśle oznaczonym stosunku*, a w całej *massie* atomowej, było każdego pierwiastku tyle, ile do wzajemnego i dokładnego połączenia i nasycenia potrzeba.

7. Z liczby sześćdziesięciu kilku znanych dotąd pierwiastków, najobficiej do składu dostępnej dla człowieka części ziemi wchodzi: tlen, wodor, krzem, glin, węgiel, wap, magnezyn, potas, sód, żelazo, mangan, siarka, chlor, fluor, fosfor i azot. Pozostałe należą do mniej obfitych, a niektóre z nich, jak dotąd, do rzadkich.

8. Przez wzajemne przyciąganie łączyły się *metale ciężkie z metaloidami* jako to: ze siarką, selenem, fluorem, chlorem, bromem, jodem, fosforem, arsenem, tellurem i niektórymi innymi, a powstałe ztąd związki, jako *pary metaliczne*, skutkiem *ciążenia*, skupiały się w środku kuli atomowej.

9. Parę metaliczną stanowiły siarczki, selenki, fluorki, chlorki, bromki, jodki, fosforki, arsenki, tellurki, i tym podobne związki metaliczne, dokładnie połączone; *nie było tam ani jednego atomu niepołączonego*.

10. Łączył się tlen z alkaliarni, ziemiarni alkalicznymi i ziemiarni, jako to: z potasem, sodem, litem, wapem, magnezynem, barem, strontem, glinem, glucynem, zyrkonem, krzemem i niektórymi innymi; powstałe związki opadały ku środkowi, a będąc lżejsze, osiadały nad parą metaliczną, jako *para ziemna*.

11. Para ziemna składała się z potażu, sody, lityny, wapna, magnezyi, baryty, stroncyany, glinki, glucyny, zyrkonu, krzemionki, i niektórych innych dokładnie nasyconych tlenem, *a nie było tam ani jednego atomu nienasyconego.*

12. Łączył się tlen z całym wodorem, a powstała *para wodna* jako lżejsza, osiadła nad parą ziemną.

13. Łączył się tlen z całym węglem, a powstały kwas węglowy, jako lżejszy osiadł nad parą wodną.

14. Azot, jako *ciało obojętne*, żadnych związków *bezpośrednio* z innymi pierwiastkami nie tworzący, będąc najlżejszym, wypłynął po nad kwasem węglowym.

15. Z kuli atomowej, wytworzona *kula gazowa*, składała się z pięciu warstw spółśrodkowych, od obwodu ku środkowi gatunkowo coraz cięższych.

16. Gdy ciało gęstnieje, i objętość swoją zmniejsza, wydaje z siebie ciepło i światło. Dla tego kula gazowa była znacznie gorętszą i świetlęszą od kuli atomowej.

* * *

17. W dalszym szeregu milionów lat, warstwy gazowe *ciężeniem*, czyli własnym ciężarem naciskając na siebie od obwodu ku środkowi, spowodowały gęstnienie co raz znaczniejsze warstw wewnętrznych.

18. Warstwa środkowa metaliczna, przyciśnięta ciężarem czterech warstw, przybrała największą gęstość, bo ciała twardego.

Warstwa ziemna, przyciśnięta ciężarem trzech warstw, przybrała gęstość już mniejszą, bo ciała stopionego.

Warstwa wodna, przyciśnięta ciężarem dwóch warstw, miała gęstość jeszcze mniejszą, bo ciała płynnego.

Warstwa kwasu węglowego, przyciśnięta ciężarem jednej warstwy, choć znacznie zgęszczona, zachowała gęstość gazu.

Warstwa azotu, będąc bez żadnego nacisku, została gazem najrzadszym.

19. Każda z pięciu warstw, mianowicie zaś metaliczna, ziemna i wodna, w miarę ściśnienia i gęstnienia wydała z siebie wielkie ciepło i światło. Dla tego kula stopiona, była znacznie gorętszą i świetlejszą od kuli gazowej.

20. Woda, która podówczas ze stopioną masą ziemną bezpośrednio się stykała, rozpalona do białości, ani wrzała, ani kipiała.

21. Podług tablic Regnault'a, woda rozpalona na 2000°C , wydaje parę, zdolną unieść ciężar 2400 atmosfer, czyli cetnarów 360,45. Ocean pierwotny na warstwie plastycznej spoczywającej, do 2000°C rozpalonej, mając przeszło 8 mil głębokości, przyciskał ciężarem 900 cetnarów, własne swoje warstwy najniższe, a pod takim ciśnieniem, przemiana wody nawet ogrzanej na 2000°C w stan lotny, jest niemożliwą, i dla tego ocean, pomimo tak wysokiej temperatury, nie wrzał.

22. Owczesny ocean nawet nie parował. Albowiem podług tablic Regnault'a, woda rozpalona na 1000°C ., wydaje parę, zdolną podnieść ciężar 1877 atmosfer, czyli cetnarów 281,55. Ponieważ ocean pierwotny mógł mieć temperaturę, w górnych warstwach 1000°C ., czyli mógł wydać parę o sile 281,55 cetnarów, przyciśnięty zaś był pierwotną atmosferą, której ciężar z umiarkowaniem obliczony wynosił 300 cetnarów, dla tego parowanie oceanu było niemożliwem.

* * *

23. Warstwy im głębiej ku środkowi kuli położone, im większym ciężarem przytłoczone, tem większą nabierały rozprężliwość, to jest dążność do rozszerzania się. Dla tego środek kuli metaliczny posiadając największą rozprężliwość, usiłował warstwy gniotące go, odpychać od siebie i unosić.

24. W owym czasie dwie siły: *ciężar warstw* działający od obwodu ku środkowi i *prężność śródziemna* działająca od środka ku obwodowi, były zupełnie sobie równe to znaczy, że o ile ciężar warstw co raz bardziej środkową naciskał i gęstość jój powiększał, o tyle i prężność jój wzrastała. Dla tego kula we wszystkich szczegółowo warstwach była dokładnie kulistą, bez najmniejszych nierówności, a tem samem warstwa wodna, równo rozlana miała wszędzie jedną głębokość.

* * *

25. W ciele wirującym siła odśrodkowa jest tem większą, im jest odleglejszą od środka ruchu. Dla tego kula stopiona i płynna stała się wypukłą przy równiku, a spłaszczoną przy biegunach, jako środka ruchu wirowego *).

Oto jest pierwsza epoka kształcenia się kuli ziemskiej.

* * *

26. Epoka pierwsza była ciągiem przewagi warstw cięższych a tem samem nieustającym gęstnieniem materji *do możliwej ostateczności*. Podczas jój trwania, wszystkie warstwy spółśrodkowe były zupełnie gładko i równolegle poukładane, tak że od każdego punktu powierzchni kuli jednaka siła ciężała ku środkowi, a od środka jednaka siła odpierała na każdy punkt powierzchni.

27. Jak zawiązek w jajku stopniowo od rzadkiego białka dochodzi do najwyższego zgęstnienia pisklęcia, poczem równowaga między ciałem jego a objętością jajka zerwaną zostaje, i rozpoczyna się wzrost pisklęcia, który skorupę rozrywa; tak samo przez długi szereg milionów lat materya kuli ziemskiej, prze-

*) Spłaszczenie to wynosi $\frac{1}{300}$ promienia ziemskiego, na Jowiszcu wynosi ono $\frac{1}{17}$ a na Saturnie aż $\frac{1}{10}$ promienia,

chodząc od stanu najrzadszego do co raz gęstszeo, doszła do ostatecznej granicy zgęstnienia; przyczem kula ziemiska stopniowo malała, a jej promień się skracał. Od tej chwili nastalo zerwanie równowagi między materią gniotącą, a materią przygniataną, ta ostatnia poczynala się na wszystkie strony rozszerzać, promienie jej we wszystkich kierunkach się wydłużaly, słowem *kula ziemiska, jak każde żyjątko, wyklula się ze swój łupiny i poczęła rosnać.*

28. Kula atomowa, której promień (łącznie z materią księżycową) miał co najmniej 100,000 mil, musiała się obracać bardzo wolno około swój osi; przy szybszym bowiem obrocie, mając tak ogromny promień, siła odśrodkowa przemogłaby siłę dośrodkową a tem samem zamiast gęstnienia atomów, nastaloby ich więkšie jeszcze rozrzedzenie. Jednorazowy obrot kuli atomowej czyli *ówczesna doba* mogła być długą jak obecny rok, *ówczesny zaś rok* zawierał jedną dobę.

29. W szeregu milionów lat o ile kula atomowa coraz bardziej gęstniała a objętość jej malała, o tyle jej obrot wirowy stawał się co raz szybszym. Nastal peryod kiedy rok tej materii składal się z 12 dob, a każda doba była długą 672 godzin. Po rozdziale między materią księżycową a ziemską, tamta aż dotąd zachowała rok 12^{to} dobowy, materya zaś ziemiska z mniejszona w massie i objętości, obracając się ruchem wirowym co raz przyśpieszonym, doby miewała coraz krótsze, a lata coraz dłuższe, to jest większą liczbę dób, czyli dni zawierające. Doszło nareszcie do tego, że doba miała tylko godzin 17 i minut 16; rok zaś składal się z takich dni 509 i minut 24.

30. W owym czasie kula ziemiska była najmniejszą, o wiele mniejszą od obecnej, a materya jej posiadała ostateczną gęstość, to jest taką, przy której podług obliczania, kula mogła jeszcze przyjąć kształt spłaszczonej sferoidy*). Obliczają że to

*) Dr. H. J. Klein. Wie viele Jahre besteht unser Erdball.

miało miejsce lat temu 2000 milionów; a to na zasadzie: że na *każde sto lat ruch wirowy ziemi staje się wolniejszym o 434 sekund*; a zatem ażeby ruch dzienny zwolnił o godzin 6 i minut 44, to jest: ażeby dzień urosł z godzin 17 i minut 16, na godzin 24, właściwie go. 23 i min. 96, potrzeba na to 2000 milionów lat.

31. Że opóźnienie obrotu wirowego kuli ziemskiej istnieje, temu już nikt nie zaprzecza. Tylko różnice zachodzą dość znaczne co do wysokości cyfry. Kiedy jedni opóźnienie to obliczają na lat 100 o 434 sekund; Ferrel zmniejsza tę cyfrę do 360, a Delaunay do 10 sekund.

32. Opóźnienie obrotu dziennego przypisują powszechnie przyciąganiu księżyca, mianowicie zaś temu, że chociaż księżyc i ziemia w jednym kierunku się obracają, nie jednaką wszakże prędkością obroty swoje odbywają. Inni znowu przypisują opóźnienie oporowi jaki ruch ziemi napotyka w eterze kosmicznym, rozlanym w wszechświecie; są nawet tacy, którzy opóźnienie to wyprowadzają z powiększenia masy ziemi, przez spadek na nią aerolity. Jedyną atoli możliwą przyczyną opóźnienia obrotu wirowego kuli ziemskiej *jest wzrost jej objętości*. W przeciwnym bowiem razie, to jest, *jeśli ziemia w objętości swej nie rośnie*, pojawienie się pierwszych lądów z łona oceanu *staje się matematycznem niepodobieństwem*, a następstwa po sobie różnych formacji *legendami niepojętymi, niepolegającymi na żadnych prawach fizycznych*.

33. Każda prawie cząstka kuli ziemskiej, czy to szczyt najtwardszej skały, czy też dno najgłębszej przepaści, zawiera w sobie wodę jako krystaliczną, chemiczną, lub uwięzioną. Ztąd wypada, że każda część kuli ziemskiej musiała kiedyś być pod wodą, *mianowicie przy jej gęstnieniu*; a zatem musiała być chwila, *kiedy wszystkie części jednocześnie były wodą zalane*. Oto był pierwotny i powszechny ocean, spoczywający na twardszym dnie.

34. Choćby głębokość pierwotnego oceanu miała tylko 12 cali, a dno było tak miękkie i podatne jak glina, to w takim nawet razie pojawienie się pierwszego lądu niemożliwem jest w inny sposób jak tylko: *że dno się podniosło i nad poziom wody wystąpiło*. W każdym razie siła sprowadzająca ruch dna spoczywaćby musiała, albo *pod dnem* aby je wypchnąć z wody, albo *nad dnem* (atrakcyja) aby je z wody wyciągnąć.

35. Siła przyciągająca, tak ogromna aby dno oceanu wyciągnęła nad jego powierzchnię, nigdy obok ziemi istnieć nie mogła, bo najprzód ona niedopuszczałaby gęstnienia atomów na ciała stałe; powtóre, zamiast pociągnąć dno wyżej powierzchni oceanu, pociągnęłaby raczej ocean jeszcze wyżej dna, jak to ma miejsce obecnie przy przyptywie i odpływie morza. Dla tego też *tylko siła wypychająca dno, pod dnem spoczywająca, jest możliwą*.

36. Niezbite dowody przekonywają że niemal każda część ziemi była po kilkakroć pod wodą i nad wodą. Aby zatopić najpierwszy ląd, któryby miał tylko dwa cale [] obszaru i na dwa cale był wyniesiony nad poziom oceanu, cała powierzchnia oceanu (wynosząca wówczas może 9,000,000 mil kwadratowych) musiałaby się wznieść na 2 cale, bo woda układa się do równowagi. To zaś nastąpić mogło wtedy, gdy całe dno oceanu (z wyjątkiem wyniesionego lądu dwucalowego:) podniosło się o jakie trzy cale wyżej, gdyż woda rozlewać się musiała po powierzchni kuli obszerniejszej, której promień o trzy cale się przedłużył.

37. Jeśli przy pierwszym podniesieniu dna oceanu, jedna mała jego część wystąpiła nad poziom oceanu o 4 cale; wtedy dla zatopienia tego lądu, dno całe oceanu znowu podnieść się musiałoby przynajmniej o 5 cali, zatem promień kuli ziemski był już dłuższym o jakie 8 cali, a głębokość oceanu zmalała do 4 cali.

38. Przy tém powtórném podniesieniu dna oceanu, jedna jego część znowu na 5 cali wyżej oceanu wystąpiła. Dla zatopienia tych 5 cali, dno oceanu musiało się podnieść na cali 7—8; *ale już wody dla pokrycia całego i tak wysoko podniesionego dna nie starczyło, i dla tego przy zatopieniu dawnego lądu, w inném miejscu nowy ląd wystąpił.*

39. Odtąd przy dalszém kształceniu się kuli ziemskiej i powiększaniu jój objętości, wody z miejsca na miejsce się przelewały, a gdy jedne lądy zostały zatopione, inne nowe lądy występowały. I oto jest cały mechanizm kuli ziemskiej, który skupiał wody w miejsca najniższe, tworząc z nich oceany i morza, w nich piętrzył jedne warstwy nad drugimi; następnie dno oceanu wraz z warstwami podnosił, wody na inne niziny przelał, a ostatecznie ciągły wzrost objętości kuli spowodowywał. Motorem tego mechanizmu jest *prężność śródziemna*. Mechanizm przyrody wszędzie jednaką rządzi się mądrością. Jak wzrost płodu działa na wody płodowe, te rozpychają błonę plastyczną, ostatnia zaś rozciąga ściany macicy; tak samo prężność śródziemna działa na warstwę stopioną, ta rozpycha warstwę plastyczną, ostatnia zaś podnosi część skrzepłą, stanowiącą dno morskie po nad poziom wody.

40. Prężność śródziemna stopniowo się wyczerpuje i z czasem ustać musi, a to z trzech powodów, albowiem:

- I. masa prężna rozpychając warstwę stopioną coraz większą przestrzeń zapełnia, a tém samym sprężystość swoją utracą;
- II. przez pary metaliczne uchodzące wulkanami, massy prężące co raz więcej ubywa;
- III. warstwa stopiona po przedarciu się przez warstwę plastyczną, na zewnątrz jako lawa się wylewa, przez co więcej miejsca dla masy prężnej zostawia.

41. Dowody że istotnie prężność śródziemna słabnie, w miarę powiększania się objętości kuli ziemskiej są trzy następujące:

- I. że formacje im są głębsze, tém większe oznaki gwałtowności siły po sobie zostawiły.
- II. że w szeregu milionów lat kształcenia się kuli ziemskiej, z wielu tysięcy wulkanów na ziemi bywałych, liczba czynnych maleje, a wygasłych wzrasta.
- III. że obrót wirowy kuli ziemskiej na każde sto lat staje się powolniejszym o 434 sekund, to jest że każdemu dniu przyrasta podług Dr. Klejna 0,01197 sekundy.

42. Ztąd wypada, że obliczone przeze mnie w wstępie cyfry, muszą być niedokładne, albowiem opierają się na dwóch wielkościach, które nigdy jednocześnie nieistniały, to jest na obecnej długości promienia ziemskiego, oraz na gęstości materji ziemskiej jaka być mogła przed 2000 milionami lat. Jednakże ta niedokładność cyfr w niczém zasady mojej nie obala (*).

43. Pierwotne objawy w ożywionej materji *np.* w zawiązku jajka, lub w ziarnie, są w każdym jój punkcie niemal jednokie. W miarę zaś jak materja ożywiona się rozwija, objawy życiowe coraz bardziej utracają swoją jednakość i w każdej częścce odrębnie i inaczej występują

44. Długi szereg milionów lat, który jest początkiem kształcenia się kuli ziemskiej przedstawia objawy rozwoju wszędzie jednokie. W dalszych szeregach milionów lat, im bardziej ustrój ziemi rozwijać się będzie, tém więcej objawy rozwoju w różnych jój częściach okażą się odmiennymi.

45. Prawa atoli i zasady podług których przemiany jedne po drugich następują, jak dotąd, tak następnie *są zawsze i wszędzie jedne i te same*; tak że rozwój ziemi podług tych praw *koniecznie tak, a nie inaczej odbywać się musiał, albowiem inaczej wcale być nie mogło.*

(*) Przy końcu dzieła umieszczona jest szematyczna tablica zmian, jakie zachodzić mogły stopniowo w atmosferze, w wodzie, massie plastycznej. stopionej i metalicznej.

II.

EPOKA DRUGA.

Początki zerwanej równowagi.

OKRES PIERWSZY.

Stygnięcie i krzepienie warstwy ziemnej, tworzenie się związków złożonych.

1. W pierwszej epoce wszystko dążyło i skupiało się ku środkowi; w obecnej poczyna się ruch odwrotny, a razem z nim różne przemiany warstw od atmosfery począwszy, aż do środka; a przedewszystkiém zmiany ciepłoty. W dalszym bowiem szeregu milionów lat, we wszystkich warstwach począł się nader wolny, ale bezustanny ruch cząstek w dwóch kierunkach. W każdej z nich, cząstki mocniej rozpalone i lżejsze posuwały się od środka ku obwodowi, a po oddaniu części swego ciepła najbliższej warstwie, mniej rozpalonej, jako ostudzone i cięższe opadały od obwodu ku środkowi. Przez ruch taki, ciepłik najsilniejszy przenosił się od środka metalicznego do warstwy ziemnej, od niej do warstwy wodnej, od wodnej do kwasu węglowego, od tego do azotu, a od azotu promienisto uchodził w nieskończoną przestrzeń, której temperaturę na 100° C zimna oznaczają.

2. Przez lat miliony ciepłik ziemski stopniowo się zmniejszał, a z nim i światłość malała. Kula powoli stygła i stała się ciałem nieświecącym. Stygnięcie kuli ziemskiej nie odby-

wało się we wszystkich jej warstwach w jednym stosunku; to jest, że jeśli atmosfera ostygła o 10° C, aby wszystkim, głębszym warstwom 10° C także ubywać miało. Stygnięcie bowiem ciał płynnych i gazowych zależy od ruchu ich cząstek cieplejszych na zewnątrz, a zimniejszych na wewnątrz.

3. Środek metaliczny, mając gęstość 17, w ruchu cząstek musiał być niesłychanie leniwym; warstwa stopiona przy gęstości 3, odbywała ruch cząstek 5 razy szybciej. W wodzie, o gęstości 1, cząstki 3 razy jeszcze prędziej krążyły. Atmosfera 75 razy lżejsza od wody, miała też ruch cząstek cieplejszych i chłodniejszych w takim stosunku szybszy. Ztąd wypada że *stygnięcie kuli ziemskiej odbywało się w stosunku odwrotnym gęstości warstw i ich głębokości. A przy największym umiarkowaniu można przyjąć za zasadę; że kiedy atmosfera ostygła o 100° C, temperatura środka metalicznego zmniejszyła się zaledwie o 1° C.*

4. Kwas węglowy w temperaturze zwyczajnej, pod ciśnieniem najwyżej 50 atmosfer, czyli cetnarów 7,5, przechodzi w stan płynny. Kwas węglowy, który stanowił warstwę niższą pierwotnej atmosfery; w warstwach dolnych, bliższych wody, pod własnym ciężarem 300 cetnarów, w temperaturze daleko wyższej, przemienił się na płyn. W tym stanie rozpuszczony w wodzie oceanu, przez ruch jej cząstek ostudzonych, dostawał się aż do dna. Dla tego kwarc, stanowiący największą część składową granitów, zawiera mnóstwo pęcherzyków wypełnionych płynnym kwasem węglowym, który uwiezionym został przed skrzepnieniem i ukryształizowaniem się kwarcu, kiedy on jeszcze był masą plastyczną.

5. Ocean pierwotny, mając w rozpuszczeniu kwas węglowy płynny, pod ciężarem i własnym i atmosfery wtlaczał się stopniowo do warstwy stopionej, ziemnej. Dla tego kryształki kwarcu granitowego zawierają także w pęcherzykach wodę czystą, lub wodę z kwasem węglowym płynnym zmieszaną, które się

dostawały do masy kwarcowej kiedy ta była jeszcze plastyczną i podatną.

6. W warstwie ziemnej, zawierającej tyle krzemionki, ile potrzeba było do zupełnego nasycenia wszystkich alkaliów, ziem alkalicznych i ziem, nastąpił *nowy ruch i nowa przemiana materji*, powstały *krzemiany alkaliczne, ziem alkalicznych i ziemne*. Krzemiany tworzyły się stosunkowo przy niższej już temperaturze, do takiej tylko głębokości do jakiej woda włazić się zdołała. Krzemiany w połączeniu z wodą zamieniały się na wodany krzemianów, które stanowiły masę gęstszą i plastyczną przez Scheerer'a *magma* zwaną.

7. W warstwie plastycznej, przez jej zgęstnienie, ruch cząstek stawał się leniwszym. Dla tego odtąd nowa era dla kształcenia kuli ziemskiej się poczyna. Warstwa plastyczna w miarę grubienia i gęstnienia, stawała się co raz gorszym przewodnikiem ciepła; dla tego warstwy pod nią leżące utracaly co raz mniej ciepła; bo warstwa plastyczna co raz mniej go przepuszczała; warstwy zaś wyższe, woda i atmosfera stygły szybciej, bo warstwa plastyczna nie wiele świeżego ciepła im dostarczała.

8. Środek metaliczny najgęstszy i w najwyższym stopniu rozprężliwy, drobnemi cząstkami wciskał się do warstwy stopionej, z tamtąd przenikał wskroś warstwę plastyczną, gdzie nowe wymiany materji sprowadzał. Fluor, chlor, brom, jod, fosfor, siarka i im podobne pierwiastki wystąpiły ze związków z metalami a łączyły się z alkaliami i ziemiami alkalicznymi; zaś krzemionka i ziemie, jak np. glinica, które z metaloidami związków nie tworzą, oraz metale zostały odosobnione. Od tej epoki poczyna się ogromna przewaga krzemionki i glinicy w warstwie plastycznej, oraz obecność w niej metalów rodzimych i ich tlenków. Dla tego w najstarszych skałach powstałych z warstwy plastycznej to jest w granitach i syenitach znajduje się

znaczna liczba metali w nadzwyczajném rozdrobieniu, pochodzącem od skrzepnienia pary metalicznej.

9. Metale co do ciężaru gatunkowego, w okrągłej cyfrze wyrażonego (*), przedstawiają się w następującym porządku: 21 Irid, osm, platyna—20 Złoto—18 Uran—17 Wolfram — 14 Rtęć — 12 Pallad, rod, tal — 11 Ołów, ruten, srebro, tantal — 10 Bismut — 9 Kadm, miedź, molybden, nikiel — 8 Kobalt, mangan tor, żelazo — 7 Antymon, chrom, cyna, cynk, ind, niob. — 6 Tellur, wanad. Obfitość poznanych dotąd metalów zmniejsza się w ogólności, w stosunku wzrostu ich ciężaru gatunkowego. Z tego wyprowadzić się dają dwa wnioski:

- a) że w środku metalicznym, metale zajmują sfery spóśrodkowe, coraz głębsze, im są cięższe.
- b) że jeśli stosunek wzrostu obfitości metali, w miarę zmniejszonego ciężaru gatunkowego, nie na wszystkich się sprawdza, pochodzi to ztąd, że dostępne dotąd, dwie piąte części kuli ziemskiej zaledwie w 20 milionowej cząsteczce zbadano, a trzy piąte części, wodą pokryte, są zupełnie nieznanne. Słusznie mówi Boucher de Perthes w dziele *Antiq: Celt: et antedil: tom I str. 533*. „Nous n'en sommes „encore, qu'a l'epiderme, nous n'avons fait que gratter „la superficie et soulever un peu de poussier.

10. W szeregu milionów lat stygnięcia kuli ziemskiej warstwa plastyczna poczęła krzepnąć w części zewnętrznej, stykającej się z warstwą wodną. Krzepnienie nie odbywało się od razu w całej massie, ale tylko w drobnych cząstkach począwszy od ciał najtrudniej topliwych, do coraz topliwszych. Najprzód krzepła czysta glinka i podobne jój ziemie, jak: szafir, rubin, korund, i zyrkon; później krzemiany ziemne jak: szmaragd, topaz, beryl i tym podobne; po nich krzepła czysta krzemionka, jako

(*) Ułamek wyższy od 0,50 zamieniłem na jednostkę, niższy zaś opuściłem.

kwarc, a niemal jednocześnie z nią krzepły krzemiany podwójne i potrójne ziem alkalicznych i ziem jak: feldspaty, miki, hornblendy, augity, chrysolity, granaty, turmaliny i tym podobne.

11. Zapuszczając się w głąb ziemi, ciepło wzrasta przecięciowo o 1°C na każde 100 stóp. Ztądby wypadało, że w głębokości 10 mil temperatura przeszło 2000°C wynosząca, zdolną jest najtwardsze stopić skały. Doświadczenia atoli przekonały, że im większe ciśnienie na ciało się wywiera, tém większy stopień ciepła do stopienia go jest potrzebnym. Dla tego grubość warstwy niestopionej, czyli skrzepłej, pod tak ogromném ciśnieniem zostającój, około 20 mil wynosić musi (*).

12. Stygnięcie i krzepnięcie warstwy plastycznej zawisło jedynie od wpływów kosmicznych. Jak wpływy kosmiczne na całą powierzchnię kuli ziemskiej nie jednakowo działają i działały, tak też krzepnięcie warstwy plastycznej nie jednako wszędzie postępowało, aby jednaką, 20-to milowej grubości warstwę skrzepłą stanowić.

13. Każde ciało w miarę stygnięcia kurczy się. Dla tego warstwa plastyczna gdy stygła i krzepła, jednocześnie się kurczyła.

Podług Deville'a, na 2000°C stopni zmniejszonej temperatury, kurczenie to wynosiło 0,03 w kierunku linearnym, a zatém 0,09 w wymiarach sześciennych. Z tego wypad, że kurczenie się warstwy plastycznej na każde 20 mil w kwadrat powierzchni, oraz 20 mil wgłąb, czyli na każde 8000 mil sześciennych, po utraceniu 2000°C skurczała się o 720 mil sześciennych, czyli w okrągłej liczbie o 800 mil, to jest przez Deville'a przypuszczonej na 10 %.

14. Powierzchnia kuli ziemskiej, wynosząca 9,261,000 mil kwadratowych, zawiera w sobie 20 milowych kwadratów, to jest po 400 mil kwadratowych obszaru $\frac{9261,000}{400} = 23,152,5$.

(*) Hopkins podług obserwacji astronomicznych oblicza grubość warstwy skrzepłej na 172 do 215 mil jeograticznych.

Ponieważ każdy taki kwadrat przedstawia 20-to milowy sześciian w głąb, który się skurczył przy stygnienu o 800 mil sześciennych, ztąd wypada, że cała warstwa plastyczna przy stygnienu na 2000°C , skurczyła się o $23152,5 \times 800 = 18,522,000$ mil sześciennych; czyli że ona jako warstwa stopiona, była o 18,522,000 mil sześciennych większą, bo o tyle się skurczyła.

15 Masa stopiona a następnie plastyczna, kurcząc się przy stygnienu i krzepnienu o 18,522,000 mil sześciennych około warstwy stopionej i metalicznej, usiłowała takowe o 18,522,000 mil sześciennych zmniejszyć i ścisnąć. Gdy atoli warstwa stopiona i metaliczna doszły do granicy ostatecznej ściśliwości i zmniejszonemi być nie mogły, dla tego nastąpił skutek wprost przeciwny, to jest, one rozpychały kurczącą się warstwę plastyczną i takową rozciągały w miejscach, gdzie ona najslabszy opór stawiała, to jest tam, gdzie krzepnienu najmniej głęboko sięgało, a kurczenie się najslabszém jeszcze było. Co zaraz się objaśni.

* * *

16. Wysoki słup wody, tłocząc na ciało stałe, wciska się wskrós w przestrzenie międzycząstkowe i dla tego spójność jego zmniejsza. Dla téj przyczyny zwierzokrzewy giętkie i podatne na dnie oceanu, wyjęte z głębi, utracając wodę międzycząstkową, kamienieją; tak samo krzemienie w znacznej głębokości, a piaskowce nawet w niezbyt wielkiej głębi, dają się nożem krajać, na wierzch zaś wyjęte przybierają twardość kamieni i skał.

17. Pierwotny ocean, słupem 8-mio milowej wysokości i ciężarem 900 cetnarów, naciskając na każdy cal kwadratowy dna, wskrós przez warstwę skrzepłą przesiąkł i utrzymywał ją ciągle w stanie plastycznym, podatnym i rozciągliwym.

18. Dla tego warstwa krzepnąca, w miarę kurczenia się, jako podatna i plastyczna, została w wielu miejscach przez warstwą stopioną rozpychaną, i skutkiem rozpychania potworzyły się w spodzie warstwy plastycznej wklęsłości i zagłębienia, do których masa stopiona się wślaczała. Takie wklęsłości i zagłębienia od spodu warstwy plastycznej, były garbami i wypukłościami od góry. Tak samo jak pęcherz wodą napełniony, przyciśnięty w jedném miejscu, tworzy większą wypukłość w drugim. Tym sposobem na krzepnącej warstwie plastycznej w wielu miejscach powstawały wypukłości podwodne.

19. I oto krzepnienie i kurczenie się warstwy ziemnej, bez współudziału jakiej bądź innej siły, zniosły jednaką głębokość pierwotnego oceanu, potworzyły nierówności podwodne, i szczyty ich zbliżały do jego powierzchni, mające w przyszłości wystąpić nad poziom wody, jako najpierwsze lądy.

* * *

20. Cząstki bezkształtne ciała stopionego, lub rozpuszczonego, okazują najniższy objaw życiowy, przyjmując pewne, ściśle oznaczone i zawsze te same kształty zwane *kryształami*.

21. Kiedy cząstki *bezkształtne* stają się *kształtnymi* czyli *krystalicznymi*, wtedy interstycjalność ich, czyli przestrzeń między niemi zawarta, się powiększa, a tém samém cała objętość krystalizującego się ciała wzrasta. Tak samo jak każda sprawa życiowa materji, pociąga powiększenie jęj objętości.

22. Ciała ukryształizowane, w swojej objętości powiększone, stają się gatunkowo lżejszemi od ciała płynnego, z którego się ukryształizowały i po nim pływają; jak *np.* lód po wodzie.

23. Warstwa plastyczna krzepnąca, poczęła się krystalizować tam, gdzie najpierw stygła, i dla tego krzepnienie i krystalizacja poczęły się na powierzchni warstwy plastycznej, i posuwały się co raz bardziej wglęb

24. Im głębiej krystalizacya warstwy plastycznej postępowała, a tém samém im bardziej jój objętość się powiększała, tém mniej była ona w stanie pomieścić się w tej przestrzeni jaką przed krystalizacją zajmowała. Dla tego cząstki krystaliczne wzajemnie się rozpychały i podnosiły, a ztąd na powierzchni warstwy krystalizującej się powstawały nowe nierówności, fałdy i garby, potworzyły się wyższe wypukłości podwodne, lub nawet szczyty nad wodą się ukazały.

25. I oto sprawa krystalizacyi jako druga przyczyna podnosząca dno oceanu, i wypychająca je do powierzchni wód.

26. Jak krzepnienie, kurczenie się i krystalizacya warstwy plastycznej w szeregu milionów lat odbywały się z wolna i nieznacznie, tak samo z wolna i nieznacznie postępowało podnoszenie się jój jako plastycznej.

27. Im warstwa plastyczna, tak przez sprawę kurczenia się, jako téż przez sprawę krystalizacyi, co raz wyżej wypierana, co raz bardziej ku powierzchni oceanu się zbliżała, tém co raz mniejszy słup wody na sobie dźwigając, utracala ona stopniowo wodę międzycząstkową, a tém samém swoją plastyczność; stawała się spójniejszą, twardszą, aż naostatek na twardą i nieugiętą skałę się przemieniła.

* * *

28. Warstwa ziemna zawierała, obok ogromnej ilości *odosobnionej krzemionki*, czyli *kwarcu*, kilka set krzemianów alkalicznych, ziem alkalicznych, i ziemnych wstanie krystalicznym z sobą bez porządku połączonych.

29. Pomędzy temi krzemianami, trzy najobficiej występują.

a) *krzemiany glinki*— oraz *potażu, sody lub wapna*, w których jest znaczna przewaga krzemionki. Są to *krzemiany kwasne*, zwane *feldspatami*;

- b) *krzemiany glinki*— oraz *potażu, sody, lityny lub magnezyi*, w których jest mniejsza ilość krzemionki. Są to *krzemiany obojętne*, zwane *mikami*;
- c) *krzemiany glinki*— oraz *wapna, magnezyi i żelaza*, w których najnniej jest krzemionki. Są to *krzemiany zasadowe*, zwane *hornblendami*.

30. Przy każdym łączeniu się, lub rozkładzie chemicznym powstaje prąd galwaniczny, przy biegunach którego skupiają się ciała odmiennie-elektryczne. Dla tego feldspaty, miki i hornblendy, spojone między sobą kwarcem, zeskuwały się we dwie odrębne grupy.

- a) *Feldspaty i miki*, spojone *znaczną ilością kwarcu*, utworzyły skały, zwane *granitami*, przy biegunie ujemno-elektrycznym.
- b) *Feldspaty i hornblendy* oraz *nieznaczna część miki*, spojone *małą ilością kwarcu*, utworzyły skały zwane *syenitami*, przy biegunie dodatnio-elektrycznym.

31. *Granity i Syenity* czyli *skały krystaliczne masowe*, stanowią podstawę warstwy ziemnej, na której w szeregu dalszym milionów lat inne utwory się poukładały.

Granity i Syenity stygnąc kurczyły się stopniowo od wierzchu co raz bardziej w głąb. Dla tego massy granitowe, pierwiej skurczone, oderwały się od massy nieostygłej; skutkiem czego granity i syenity zostały popękane w słupy i tafle prawie symetryczne. Przez szpary ztąd powstałe, woda oceanu dostawała się co raz głębiej do warstwy stopioniej, aby ją na plastyczną przemienić.

Na tém się kończy pierwszy okres, drugiej epoki kształcenia się kuli ziemskiej.

III.

EPOKI DRUGIEJ

OKRES DRUGI.

Stygnięcie wody — tworzenie się osadów krystalicznych.

1. Woda im jest gorętszą, tém większą posiada zdolność rozpuszczania w sobie ciał stałych. Stosunek atoli rozpuszczalności, do temperatury wody, jest dla różnych ciał nadzwyczaj odmiennym. Woda *np.* która na 0° C rozpuszcza w sobie $\frac{1}{20}$ lub tylko $\frac{1}{200}$ część własnej wagi z jakiego ciała, gdy zostanie ogrzana do + 100° C zdolną jest rozpuścić w pierwszym razie 2, 3, 4, nawet pięć razy tyle, ile sama waży, w drugim razie rozpuszczalność wzrasta do $\frac{1}{10}$, niekiedy do $\frac{1}{5}$ części własnej wagi.

2. Wielkie ciśnienie i obecność kwasu węglowego, obok wysokiej temperatury wody, nie tylko rozpuszczalność przyspieszają, ale nadto ciała prawie nierozpuszczalne, jak krzemionkę, krzemiany i węglany ziem alkalicznych na rozpuszczalne przemieniają (*)

3. Pierwotny ocean, nie tylko rozlany nad warstwą plastyczną, rozpaloną do + 2000° C, ale wsiąkły przez całą jej grubość, miał temperaturę blisko taką samą; nadto był on nasycony ogromną ilością kwasu węglowego zgęszczonego na plyn

(*) Daubrée, Durocher, Sernamont.

oraz wywierał ciśnienie kilku set cetnarów na każdy cal kwadratowy swojego dna.

Przy takich warunkach ocean pierwotny z łatwością mógł w sobie rozpuszczać znaczniejszą ilość krzemionki i krzemianów z warstwy plastycznej i ruchem swoich cząstek górętszych do góry, unieść wiele części stałych, aż do najwyższych swoich warstw.

4. Według F. A. Roemer'a (Synopsis der Mineralogie und Geognosie, stronnica 422) obliczono, że woda ma stanowić $\frac{1}{600}$ część objętości kuli ziemskiej; czyli że na 860 mil promienia ziemskiego jest wody 1,43 mili. Podobne obliczenie ilości wody jest zupełnie niezgodne z milową przeszło grubością warstw osadowych, które koniecznie kiedyś w wodzie rozpuszczonemi być musiały, a których ciężkość gatunkowa 2,6 wynosi. W takim bowiem razie, funt wody musiałby mieć w rozpuszczeniu dwa funty ciał najtrudniej rozpuszczalnych, jak krzemionki i krzemianów. Według obliczenia w wstępie zrobionego (29), że słupek promienia ziemskiego całowej powierzchni waży 520,300 cetnarów, zaś część tego słupa oceanu pierwotnego (12) waży 900 cetnarów, woda stanowi $\frac{1}{578}$ część wagi ogólnej kuli ziemskiej. Te 900 cetnarów wody rozpalonej i zostającej w szeregu milionów lat w styczności z masą rozpaloną były w stanie $\frac{1}{4}$ część własnej wagi, to jest przeszło 200 cetnarów części stałych z warstwy plastycznej wylugować, zwłaszcza obok warunków wyżej (2 i 3) wskazanych.

5. Dla tego ocean ówczesny stanowił roztwór gęsty, najzupełniej nasycony, zawierający w sobie krzemionkę czystą, czyli *kwarc*, oraz krzemiany alkaliczne, ziem alkalicznych i ziemne, a oprócz tego ciała łatwo rozpuszczalne, jak związki haloidowe i sole alkaliczne przez wymianę materyi ze związkami metalicznymi powstałe.

* * *

6. W dalszym szeregu milionów lat, w miarę jak woda coraz bardziej stygła, tak że bliżej powierzchni około $+ 600^{\circ}\text{C}$ lub mniej miała, utraciała ona stopniowo możność utrzymania w rozpuszczeniu tak znacznej ilości krzemionki i krzemianów.

7. Krzemionka i krzemiany, wydzielając się z roztworu wodnego, przybierały stan stały, oraz kształty krystaliczne, a skupione obok siebie na powierzchni gładkiego i spokojnego oceanu, tworzyły *blony pływające*. Tak samo, jak w panwiach warzelni, błony krystaliczne soli na powierzchni się tworzą.

8. Gdy błona tak dalece zgrubiała, że na powierzchni wody utrzymywać się nie mogła, spokojnie na dno oceanu opadła, a inna po niej się utworzyła.

9. W szeregu milionów lat błony krystaliczne, jedno po drugim na powierzchni oceanu powstawały, na dno opadały, układając się blaszkowato i równolegle jedno nad drugimi.

10. W błonach tych wyraźnie się uwydatnia stopniowe stygnięcie wody, a to *przez powolne ubywanie jednych ciał po drugich, prawdopodobnie poczynszy od najtrudniej rozpuszczalnych do co raz rozpuszczalniejszych*.

11. Najniżej opadłe błony, zawierają kryształki feldspatów i miki, spojone masą krystaliczną kwarcową. W niektórych miejscowościach kryształki hornblendy do tamtych się przyłączają. Stopniowo feldspaty i hornblendy znikają, tak że w końcu błony zawierają tylko mikę i kwarc. Następnie mika stopniowo znikać poczyną, a błony zawierają przeważnie kwarc. Potem kwarc stopniowo znika, natomiast błony pływające obfitują w krzemian glinki i magnezyi zielonawo zabarwiony; natomiast krzemian glinki stopniowo znika, zostawując w błonach czysty krzemian magnezyi.

12. Różne te osady, stanowiące warstwy osobne, na sobie upiętrzone, grubości kilku, do kilkunastu tysięcy stóp, zrazu

plastyczne, gdy następnie przez stopniowe wydźwignienia skamieniały, nazywają się obecnie *skalami krystalicznymi warstwowymi*.

13. Jak stygnięcie wody było stopniowe i nieznaczne, tak samo przejście warstw jednej w drugą jest tak stopniowe i nieznaczne, że nie sposób oznaczyć granicę, gdzie jedna się kończy, a druga poczyna. Tylko tam, gdzie różnica między warstwami jest już wyraźną, nazywają się one od spodu do góry *gnejssem*, *łupkiem hornblendowym*, *łupkiem mikowym*, *łupkiem kwarcowym*, *łupkiem chlorytowym* i *łupkiem talkowym*. Nazwa łupków nadaną im została, bo się one łupią w kierunku blaszek.

14. Skąły tak krystaliczno-massowe (granity, syenity) jak krystaliczno-warstwowe (gnejsy, łupki krystaliczne) w owym czasie były, o tyle więcej lub mniej plastycznymi, o ile wyższy lub niższy słup wody na nich spoczywał.

* * *

15. W epoce tworzenia się gnejsu i łupków krystalicznych, warstwa plastyczna pod granitami i syenitami stygnąc co raz bardziej, jednocześnie co raz więcej się kurczyła. Ścisłając warstwę stopioną i przez nią wzajemnie rozpychana, w wielu miejscach nowymi wypukłościami się nastroszyła, z których nie jedne dochodziły do poziomu oceanu, jako łądy gnejsowe, lub krystaliczno-łupkowe. Grunt obecnie gnejsowy albo łupka krystalicznego, pochodzenia starszego lub młodszego, przedstawia genealogiczną metrykę swojego pochodzenia.

16. Stygnięcie oceanu i tworzenie się błon krystalicznych pływających, od wpływów kosmicznych zawisłe, nie na całej jego powierzchni, ani też wszędzie z jednakiem natężeniem się odbywało. Dla tego na dnie oceanu skąły krystaliczno-warstwowe nie jednakię są wszędzie grubości.

I oto pierwsza przyczyna przerwanój miejscowo równowagi, między prężnością śródziemną wszędzie jednaką, z ciężarem warstw nie wszędzie jednakim

* * *

17. Szczyty wypukłości podwodne, lub do poziomu wody dochodzące, właściwie były to wierzchołki ogromnych gór, o bardzo szerokiej podstawie. Ściany, czyli spadzistości owych, gór im głębiej zanurzone, tem były plastyczniejsze; im bardziej ku powierzchni oceanu zbliżone, tém były twardsze i skalistsze. Dla tego musiała być granica między plastycznością a nieplastycznością ściany.

18. Przy dalszém stygnienu i kurczeniu się warstwy skrzepłej, gdy masa stopiona napierała na ścianę podwodnej góry, takowa na granicy swojej nieplastyczności rozdartą została.

19. Masa granitowa jeszcze plastyczna, z pod warstwy skrzepłej wydobywająca się, albo wciskała się w to rozdarcie, stanowiąc *żyły granitowe młodsze* w starszych granitach, syenitach i warstwach krystalicznych; albo szeroko się rozpostarła pomiędzy warstwami krystalicznymi, stanowiąc *granit pokładowy* (Lagergranit); niekiedy nawet kawały granitów, syenitów lub gnejssów swoją masą podatną otulała.

20. I oto były *pierwsze wulkany podwodne i pierwsza lawa granitowa*. Ta jest również przyczyna, dla czego wulkany przeważnie na brzegach lądów nadmorskich powstawać zwykły.

21. Lawa granitowa barwy czerwonawej, drobnoziarnista nie jest tak wyraźnie krystaliczną jak granit pierwotny, co pochodziło od pędzszego krzepnienia plastycznój massy, albowiem temperatura ówczesnego otoczenia była już niższą.

22. Jak lawa granitowa tak samo lawa syenitowa wciskała się w rozdarcia skrzepów krystaliczno-massowych i warstwowych

w stanie jeszcze pół-plastycznym będących, gdzie jako żyły syenitowe się znajduje.

23. Przez rozdartą skorupę, oprócz wyciśniętej masy plastycznej, wydobywały się pary metaliczne chlorków, jodków, bromków, fluorków, fosforków i tym podobnych związków z żelazem, manganem, tytanem i innymi kruszcami, które szereg *przeobrażeń chemicznych w dawniejszych utworach sprowadziły.*

* * *

24. Na tem się kończy drugi okres drugiej epoki kształcenia się ziemi, w której wody oceanu oswobodzone zostały ze znakomitej ilości krzemionki i krzemianów.

W ciągu długiego szeregu milionów lat trwania tej epoki, budowa kuli ziemskiej znacznym ulegała zmianom. Żar atmosfery i oceanu do kilkuset stopni się zmniejszył. Atmosfera, przez zgęstnienie niższych warstw kwasu węglowego na płyn, i rozpuszczenie się jego w oceanie, ze swój 300-to milowej wysokości wiele utraciła. Ocean, przez wtłaczanie się co raz głębiej do warstwy plastycznej, stawał się o mil kilka płytszym. Grubienie stopniowe warstwy plastycznej, oraz utworzone warstwy granitów, syenitów, gnejssów i innych łupków krystalicznych, opasując jako zły przewodnik ciepłką masę stopioną, przejście świeżego żaru do oceanu wstrzymywały. Prężność śródziemna przez rozpychanie warstwy plastycznej i podnoszenie warstw krystalicznych massowych i łupkowych powiększała stopniowo objętość kuli ziemskiej. Dla tego ruch jej wirowy stawał się co raz wolniejszym; dnie bywały dłuższymi, a lata z mniejszej liczby dni się składały. Gorąco, cisza i spokój w przestworze panowały.

IV.

EPOKA TRZECIA.

Przemiana rozpuszczonych krzemianów na węglany.

Daraus ergibt sich, wie wünschenswerth es ist für die Geologie eine Eintheilung und Benennung der Zeiträume zu erlangen, welche, von den localen Bedingungen möglichst unabhängig ist.
B von Cotta-Geologie der Gegenwart. str. 80.

1. Kamień wapienny, marmur, kreda, lub inne węglany wapna w temperaturze wyżej 500°C , wydają z siebie kwas węglowy i zamieniają się na tlenek wapna, czyli tak zwane wapno palone. Ztąd wypada że odwrotnie, aby tlenek wapna zamienić na węglan wapna, temperatura musi być niższą od 500°C . Gdy atoli doświadczenia przekonywają, że wielkie ciśnienie tak składy jak rozkłady chemiczne ogromnie utrudnia; ztąd wypada, że aby pod ówczesném ciśnieniem tlenek wapna mógł się przemienić na węglan wapna, temperatura musiała być znacznie niższą od $+ 500^{\circ}\text{C}$.

2. Tlenek wapna rozpuszczony w wodzie, daleko prędzej niż w stanie suchym, łączy się z kwasem węglowym i zamienia na węglan wapna.

3. Podobnie jak wapno, zachowują się magnezyna, stronciana, baryta i im podobne ziemie alkaliczne.

4. W dalszym szeregu milionów lat, ocean pierwotny w warstwach bliższych swęj powierzchni jeszcze bardziej ostygł, tak że temperaturę niższą od $+ 500^{\circ}\text{C}$. posiadał. Kwas węglowy zgęszczony, który cały ocean nasyczał i jego powierzchnię ciężarem kilkuset cetnarów na każdy cal kwadratowy naciskał, przy tak niższej temperaturze, począł wpływ swój na krzemiany w oceanie rozpuszczone wywierać.

I oto powstaje nowa przemiana materyi, w której kwas węglowy znakomity ma udział.

5. Jakkolwiek znaczna ilość krzemianów, w epoce poprzedniej stygnięcia oceanu wytrąconych, tworzyła grube warstwy łupków krystalicznych, w roztworze oceanu jeszcze wiele ich pozostało. Były to przeważnie podwójne, potrójne i wielorakie krzemiany glinki, wapna, magnezyi, sody, potażu i lityny.

6. Jak poprzednio krzemiany krystaliczne, tak obecnie krzemiany działaniem kwasu węglowego rozłożone, tworzyły błony pływające które w sobie zawierały:

- a) węglany potażu, sody i lityny bardzo rozpuszczalne, nawet w wodzie chłodnej,
- b) węglany wapna i magnezyi rozpuszczalne pod wielkiem ciśnieniem i przy obfitości kwasu węglowego, jako dwuwęglany.
- c) krzemionkę, rozpuszczalną pod wielkiem ciśnieniem, przy obfitości kwasu węglowego, oraz przy znakomicie wysokiej temperaturze,
- d) glinę i podobne jęj ziemie, prawie nierozpuszczalne.
- e) drobne kryształki nierozłożonej miki.

7. Błona taka dostatecznie zgrubiała, opadając, w drodze od powierzchni do dna oceanu, utracala częściowo rozpuszczalniejsze związki jedne po drugich, skutkiem rozpuszczania się ich na powrót. Na samym wierzchu oceanu rozpuszczały się węglany sody, potażu i lityny. Błony niżej opadając, przy wzrastającym ciśnieniu i obfitości kwasu węglowego, utracala znaczną część węglanów wapna i magnezyi, jako dwuwęglany

rozpuszczalne; jeszcze niżej opadając, gorąco tak się wznogło, że rozpuściła się napowrót pewna część krzemionki; na dno zaś oceanu opadała przeważnie glinika, zmieszana z krzemionką i węglanami ziem alkalicznych, które w nasyconym roztworze oceanu rozpuścić się nie zdołały, zawierająca nadto w sobie rozsiane drobne kryształki nierozłożonej miki.

8. W szeregu milionów lat, błony rozłożonych krzemianów jedne po drugich powstawały na powierzchni oceanu, i na jego dno opadały, układając się w cienkie i równoległe blaszki i utworzyły skałę na tysiące mil kwadratowych obszerną i na tysiące stóp wysoką, która się obecnie *łupkiem-ilasto-mikowym* i *łupkiem ilastym* nazywa.

* * *

9. Epoka tworzenia się łupku ilastego nie tylko znakomicie zmieniła skład chemiczny ciał w pierwotnym oceanie rozpuszczonych, ale po części i łupków krystalicznych z poprzedzającej epoki.

10. Po opadnięciu gliniki, zostały w roztworze oceanu, kwas krzemny, oraz znakomita ilość dwuwęglanów alkalicznych, tak że ocean przemienił się na mocno nasycony ług sodopotażowy.

11. Ruch wody spokojny, ale ciągły, unosił od powierzchni chłodniejszej do dna ług węglanów alkalicznych, który wciskając się do znacznej głębokości w łupki krystaliczne aż do gnejsu, miejscowy w nich rozkład krzemianów krystalicznych sprowadził,

12. Przemiany w krzemianach były następujące:

a) z krzemianów ziem alkalicznych powstały węglany ziem alkalicznych to jest: *pierwotny wapień zbity* i *pierwotny dolo-mit*, które skupiały się w gniazda, między łupkami krystalicznymi.

- b) odosobniona glina nierozpuszczalna zachowała swój układ łupkowy i pozostała między warstwami krystalicznymi jako *łupek ilasty pierwotny* (Urthonschiefer),
- c) odosobniony kwas krzemny, z cząstkami gliny, ziem alkalicznych i alkaliami, utworzył nowy szereg krzemianów skryształizowanych, jak oliwinów, augitów, granatów i t. p., które w łupku ilastym pierwotnym rozsiane się natrafiają, lub warstwy stanowią jak np. serpentyn.

13. Tak zwane: *pierwotny wapień, pierwotny dolomit, pierwotny łupek ilasty*, oraz kryształki oliwinów, augitów, granatów i t. p. krzemianów, są utworami młodszymi, z *przeobrażenia łupków krystalicznych na ilaste, powstałymi*.

* * *

14. Po bardzo mroźnej zimie, w której lód rzeczny do kilkostopowej dochodzi grubości, kiedy ciepło wiosenne znaczną ilość wody z gór pod lód wprowadza, takowy unoszony pęka w wielkie tafle, a to poczynając bliżej źródeł rzeki i postępując ku ujściu jej.

Tafle lodowe siłą wody parte, uniesione na część zamarznąętą jeszcze rzeki, piętrzą się jedne na drugich i w wysokie układając się barykady, stanowią tak zwane *zatory*. Woda bezustannie przybywająca, niemogąc się posuwać korytem rzeki, rozlewa się na brzegi. Tu gdy na wielki opór natrafia, uniesione tafle lodowe o takowy pionowo ustawia, przypierając jedne do drugich po kilka, kilkanaście i więcej.

Taki sam mechanizm miał miejsce przed milionami lat z taflami rozmaitych łupków krystalicznych i niekrystalicznych. Z tą tylko różnicą, że tafle lodowe są grubości kilku stóp, a tafle łupków krystalicznych miały grubość wielu set stóp.

15. Dno oceanu, na ogromnej przestrzeni setek i tysięcy mil, było co do natury gruntu bardzo rozmaite, stosownie do

stopnia i prędkości stygnięcia wody. Tu leżał jeszcze granit lub syenit pierwotny, niepokryty żadnym osadem; dalej na granicy spoczywał już osad gnejsowy; jeszcze dalej na osadzie gnejsowym były ułożone inne łupki krystaliczne lub ilaste. Utwory te, skutkiem wysokiego podniesienia dna oceanu, były już skaliste, a przez ostygnięcie i kurczenie się w tafle popękane.

16. Kiedy zerwaną została równowaga, a prężność śródziemna podnosiła przez warstwę stopioną warstwę plastyczną, ta ostatnia unosiła do góry spoczywające na niej warstwy granitowe, gnejsowe i ilaste już skamieniałe, a przez kurczenie się poprzednio w tafle popękane.

17. Unoszone tafle, parte siłą napływową od dołu, albo zsuwały się jedne na drugie, układając się poziomo, albo przyparte do ogromnej skały, stawały jedne przy drugich pionowo pod różnym nachyleniem, na ogromnej przestrzeni jak np. w Brazylii na 120 mil od wschodu ku zachodowi.

18. I oto powstał układ skał mieszanych, na przemian krystalicznych i niekrystalicznych; a z niego w szeregu wielu milionów lat później, urodziła się teoria o metamorfozie skał jednych w drugie, mianowicie, *przemiana skał niekrystalicznych na krystaliczne*. Prawdę tej teorii jedni dowieść usiłują, drudzy w nią z religijną pobożnością wierzą, inni znowu szyderczo jęj bluźnią; niektórzy zaś podziwiają jęj twórców, a jeszcze więcej jęj adeptów.

* * *

19. Epoka przemiany krzemianów na węglany niesłychanie wielki wpływ wywierała na kształcenie się kuli ziemskiej; albowiem z atmosfery ubywała bezustannie ogromna ilość kwasu węglowego, przez co skup jęj się obniżał, a jęj ciężar stopniowo malał. W oceanie zaś od wpływów kosmicznych

i niejednakowego stygnięcia wody, niejednakowe masy łupków ilastych się układały. Dla tego zerwaną została równowaga między prężnością śródziemną a ciężarem warstw, pierwsza przemogła i poczęła warstwę plastyczną za pośrednictwem stopionej podnosić, tam gdzie słabszy opór znajdowała.

20. Prężność śródziemna podnosiła warstwę plastyczną albo *wolno i łagodnie*, albo *nagle i gwałtownie* a to podług stopnia plastyczności miejscowej warstw wyższych.

21. Podnoszenie łagodne rozciągało się na niezmiernie obszary, głęboko w wodzie zanurzone i w zupełnym stanie plastycznym będące, a główną jego cechą jest że: *warstwy łupków krystalicznych i ilastych jak przy swém tworzeniu się poziomo układały, tak poziome swoje ułożenie zachowały.*

Warstwa plastyczna podnosiła się tak nieznacznie, jak nieznacznie kwasu węglowego z atmosfery ubywało. Jednakże wypukłości dotąd podwodne, stopniowo do poziomu oceanu się zbliżały i nad poziom się ukazywały, jako odosobnione na setki mil oddalone wysepki, których grunt był łupkiem ilastym, lub iłowatym.

I oto nowa przyczyna powstawania łądów.

22. Warstwa plastyczna nie wszędzie jednakową grubość posiadała, bo w miejscach dawno już podniesionych była rozciągniętą a tem samem cieńszą i oddawna skamieniałą. Obszary takie, kilka lub kilkunasto milowe cieńsze i skalistsze, nie mogąc się oprzeć prężności śródziemnej, zostały na granicy swojej plastyczności oderwane *i gwałtownie w górę podrzucone.*

23. Wysokość, do jakiej część skorupy od całości oderwana, podrzuconą została, jest bardzo rozmaita od kilkunastu, do kilkudziesięciu stóp i wyżej. Podrzucona część skorupy w stronie cieńszej została wyżej popchniętą, w grubszej zaś, gdzie był opór silniejszym, mniej wysoko. Dla tego cały obszar podrzucony, zachował kierunek pochyły do otoczenia

a główną cechą tej katastrofy jest że: *warstwy krystaliczne i ilowate leżą ukośnie a nie poziomo.*

* * *

24. Gwałtowne podrzucenie warstwy skrzepłej i osadowej spowodowało w niej nagłe ściśnienie i zgęstnienie całej masy, a ztąd razowe wywiązanie się nader wielkiego ciepła, połączone z przeobrażeniem całej masy podzrucanej, która zamieniła się na twardą, zbitą, ziarnistą, stopioną i krystaliczną.

25. Cała ilość wody międzycząstkowej, znakomicie rozpalonej, wypartą została. Woda ta unosiła z sobą rozpuszczoną krzemionkę. Kiedy następnie woda wyciśnięta ostygła, krzemionka z niej się wytrącała i skryształizowała, wydając skałę zwaną *kwarcytem*. Gdy zaś woda krzemionkowa zmieszała się z gliną, wapnem lub piaskiem, utworzyła zlepy zwane *piaskowcami*.

26. W miejscach, gdzie część skorupy od całości oderwaną została, powstały rozpadliny, do których warstwa stopiona z pod skorupy plastycznej wlewała się jako *lava dyorytowa*.

27. Oprócz lawy, z rozpadlin buchały pary metaloidowe w połączeniu z żelazem, tytanem, molibdenem, wolframem, manganem, kobaltem, niklem, miedzią, złotem, srebrem, ołowiem, cyną i innymi kruszcami.

28. Przez wzajemną wymianę materji, metaloidy łączyły się z alkaliarni i ziemiarni alkalicznymi; metale zaś odosobnione, skupione w szczerbach, szczelinach, rozpadlinach i wydrążeniach skał krystaliczno-massowych, krystaliczno-warstwowych i ilastych tam jako żyły i masy się ukrystalizowały, mając zawsze za towarzyszców krysztaly kwarcu i krzemianów rozmaitych, z gorącego roztworu wodnego, lub też z warstwy stopionej wytworzonych.

29. Wszystkie te zjawiska, te walki ognia z wodą i wynikające ztąd przeobrażenia chemiczne i fizyczne materji, od-

bywały się w czasach i przestrzeniach niezmiernie od siebie oddalonych; były miejscowo ograniczonymi, a na każdym miejscu odmiennymi.

30. Miliardy cetnarów kwasu węglowego stopniowo przemieniały krzemiany na węglany. Błony pływające opadając, co raz grubsze warstwy łupku ilastego tworzyły; tylko w szeregu milionów lat, woda w warstwach wyższych co raz bardziej ostygła, a słup atmosfery, przez utratę kwasu węglowego, stopniowo stawał się niższym i lżejszym.

31. Azot w wyższych warstwach chłodniejszy i ściśliwszy, począł się spuszczać i z kwasem węglowym mieszać, aby w dalszych objawach i przemianach kształcenia się kuli ziemskiej czynny brać udział.

32. W oceanie odbywały się dwa niewidzialne ruchy wody. Jeden pionowy, od powierzchni do dna i od dna do powierzchni. Zawisły od różnicy temperatury, mieszał on wodę oceanu w kierunku pionowym. Drugi ruch poziomy, przelewał wodę gęstszą (z której łupki ilaste się nie osadzały) do rzadszej (z której łupki ilaste się osadzały). Ruch ten dyfuzyjny sprawdzał prądy, które mieszały wodę poziomo. Ale ruchy te były tak wolne, spokojne i ciche, że powierzchnia wody niemi zakłóconą nie była. Ocean powszechny oblewał całą kulę ziemską. Tylko w odległościach na setki i tysiące mil szczyty gór podwodnych, jako małe plamy ciemnawe bojaźliwie z pod wody wyglądały, bo one przy nieustannem podnaszaniu się dna morskiego, często zalanemi zostawały.

Na tem się kończy trzecia epoka kształcenia się kuli ziemskiej.

Trzy pierwsze epoki razem wzięte stanowią *pierwszy wiek ziemi, pierwsze jej życie czysto chemiczne*; w przemianach tego życia brały udział środek metaliczny, warstwa stopiona, woda i kwas węglowy.

V.

EPOKA CZWARTA.

Odweglanie atmosfery.

OKRES PIERWSZY.

Tworzenie się osadów węglowych z roślin wodnych, oraz początek i rozwój życia zwierzęcego.

1. Gdy ocean w warstwie bliższej swój powierzchni miał tylko $+ 45^{\circ}\text{C}$. lub mniej, powstała nowa przemiana materji, nowy objaw życiowy *życie organiczne*.

2. Życie organiczne jest sprawą materji, która z otoczenia pierwiastki sobie przyswaja, ciała złożone na swój użytek rozkłada, w celu utworzenia z nich kształtnej jednostki, zdolnej do rozmnażania się, to jest do wydawania z siebie podobnych sobie jednostek.

3. Kształtna jednostka organiczna wydaje zupełnie podobne sobie jednostki *dopóty, dopóki otoczenie jest jednakie*; w miarę zaś jak otoczenie się zmienia, jednostki organiczne przy rozmnażaniu, oddalają się stopniowo od pierwotnego kształtu, czyli typu. I oto jest prawo, które przewodniczy stopniowemu przeistoczeniu i znikaniu jednych istot organicznych, a pojawieniu się w ich miejsce innych rodzajów, gatunków i odmian.

4. Pierwszemi jednostkami organicznymi były pojedyncze komórki, w kształcie najcieńszych i drobnych włókienek, to prostych, to łukowato pociętych, rzadko rozsianych na szczytach, sterczących nad poziom wody, gór podwodnych, stanowiących szczupłe łądy ówczesne; przedewszystkiem zaś tworzyły one lasy mikroskopijne na błonach pływających. Powłoką tych jednostek była błonka krzemionkowa, a ośrodkiem płyn organiczny. Jednostki, te za pierwotne roślinki uznane, nazywają się *okrzemkami*, *dyatomenami*.

5. Życie organiczne roślinne tem się cechuje, że azot z atmosfery sobie przyswaja i z niego białko wytwarza, nadto kwas węglowy bądź z wody, bądź z atmosfery rozkłada, węgiel jego na swój użytek zachowuje, a tlen wydziela.

6. Błony pływające roślinnością pierwotną pokryte, opadały na dno oceanu, tworząc łupki ilaste; gdy następnie przez nagłe podniesienie warstwy ziemnej, roślinki sprażonemi i zwęglonemi zostały, nadały one łupkom barwę szarą.

7. W miarę jak otoczenie się zmieniało, jak temperatura wody się obniżała, a ilość kwasu węglowego i azotu w niej wzrastały, roślinność coraz bardziej się rozmnażała. A gdy przez częste podrzucenie warstwy ziemnej zwęgloną została, barwiła ona łupki ilaste fioletowo, niebieskawo, szaro-stalowo. Skąła ta obecnie od swego zastosowania, nazywa się *łupkiem szyfrowym*, albo *dachowym*.

8. W dalszym szeregu miliona lat roślinność co raz bujniejsza, a w odmianach rozmaitsza na błonach pływających się rozrosła, były to morzorostry, fukoidy do większych rozmiarów dochodzące. W tym stosunku łupek ilasty co raz większą ilość zwęglonej roślinności zawierał, a jako przedmiot palny *łupkiem palnym* obecnie jest nazwanym.

9. W dalszym jeszcze szeregu miliona lat, woda coraz głębiej stygnąc, utracala stopniowo możność rozpuszczania krzemionki i takową wytrącała. Błony pływające przy opadaniu zagar-

niały część wytrąconej krzemionki. Powstały osad zawierający obok glinki i zwęglonej roślinności więcej krzemionki, ma barwę jaśniejszą i *łupkiem szarej wacki* się nazywa.

10. Następnie woda jeszcze głębiej ostudzona wytrącała z siebie krzemionkę w znacznej ilości. Osad massowy przeważnie z krzemionki oraz z glinki i zwęglonej roślinności utworzony, stanowi obecnie skałę *szarą wakką*, albo *szarogłazem* zwaną.

11. Naostatek bujna roślinność wodna, pochłaniając kwas węglowy z dwuwęglanów ziem alkalicznych, przemieniała je na węglany nierozpuszczalne. Odtąd osady z węglanów wapna i magnezyi, z osobna lub w połączeniu powstałe, zwęgloną roślinnością ciemno zabarwione, nazywają się *wapieniem brunatnym*, lub *dolomitem brunatnym*.

12. W owym czasie nowe zjawisko się na kuli ziemskiej ukazało. Ciężar atmosfery, przez ciągły ubytek kwasu węglowego i azotu, znacznie się zmniejszył i dla tego ocean parować począł.

Skroplona para wodna, nasycona kwasem węglowym i azotem atmosfery, jako deszcz do oceanu wracała. Odtąd rozwój roślin wodnych znakomicie przyspieszonym został. Na każdym ziarenku wytrąconego wapna lub magnezyi, osiadła roślina najniższego ustroju w kształcie nitek, włókien, siatek, błonek i blaszek. Osad taki przez nagłe podrzucenie zwęglony wydał tak zwany *wapien węglowy*.

13. W miejscach łagodnie wydzwignionych, roślinność osadami ilastymi zatopiona, nie została zwęgloną, ale ulegając powolnemu zniszczeniu, barwnik roślinny w łupkach zostawiła. *Łupki* zwane *szliferyskie*, brunatne, brudno-żółte, lub zgniętozielone zachowały barwnik roślinny.

*

*

*

14. Łądy ówczesne, szczyty gór podwodnych, podług epoki wystąpienia granitowe, syenitowe, gnejsowe, krystaliczno-łupkowe, lub ilaste zaledwie do poziomu oceanu sięgające stanowiły *moczary* na których poczęły się ukazywać rośliny już bardziej ukształcone, któreby można nazywać *ziemnowodnemi*, jak tataraki, skrzypy, widłaki, paprocie i tym podobne. Rośliny te, przy obfitości kwasu węglowego i azotu w wodzie i atmosferze, do znacznych dochodziły rozmiarów. Przez ulewy spłukane i porwane wgłąb oceanu, nakryte wapieniami, gdy następnie przy nagłym podniesieniu warstwy ziemnej zwęglonemi zostały, znajdują się obecnie w wapieniu węglowym, jako gniazda, lub warstwy *najstarszego węgla kamiennego z roślin łądowych*.

* * *

15. Cały okres pierwotnej roślinności, przeważnie wodnej wywierał nadzwyczaj wielki wpływ na kształcenie się kuli ziemskiej, oraz przyszłość życia organicznego.

16. Kwas węglowy atmosfery bezustannie krzemiany rozpuszczone w oceanie rozkładał i krzemionkę wytrącał; przez co woda stała się rzadszą i sposobniejszą dla istot wyższego ustroju; słupek zaś atmosfery jednocześnie się obniżał.

17. Rośliny wodne rozkładając kwas węglowy z dwuwęglanów ziem alkalicznych, takowe jako węglany nierozpuszczalne wytrącały, przez co woda stała się jeszcze rzadszą, a jednocześnie nasyconą tlenem.

18. Rośliny moczarów, rozkładając kwas węglowy atmosfery, zostawiły w niej tlen, od tamtego o czwartą część prawie lżejszy; przez co jednocześnie atmosfera rzadszą i lżejszą się stawała.

19. Przy nieustannem obniżaniu słupa atmosfery i jej rozrzedzeniu, azot w wyższych warstwach chłodniejszej, począł

obficie się opuszczać i mieszać z tlenem i kwasem węglowym, aby w dalszym rozwoju jako silny czynnik występować. Do mieszania zaś wszystkich gazów atmosfery i nasycenia nimi wody oceanu, ulewne deszcze się przykładały.

W przyrodzie wszystko jest mądrością.

20. Dla tego wypadkiem ostatecznym tej ciągłej wymiany i przemiany materii w atmosferze, wodzie, minerałach i roślinach był ten, że co raz bardziej zerwaną została równowaga między ogólnym ciężarem warstw, a prężnością śródziemną, która warstwę ziemną to łagodnie, to raptownie wydzwigała, nowe szczyty gór jako wysepki większe lub mniejsze do poziomu oceanu wyprowadzała, a te które od dawna istniały zalewała.

* * *

21. Ocean w epokach przemiany krzemianów na węglany, po obfitem wytrąceniu glinki, krzemionki i węglanów ziem alkalicznych, zatrzymał w roztworze węglany, sody i potażu. Ług sodo-potażowy o ile sprzyjał rozwojowi roślin, o tyle byłby nieprzyjawnym dla życia zwierzęcego, które w przyszłości w wodzie powstawać i rozmnażać się miało.

22. Ówczesne wulkany gwałtownym podrzuceniem towarzyszące, były przeważnie podwodnymi, tylko niekiedy nad brzegami małych wysepek jako lądowe występowały. Albowiem oprócz lawy ówczesnej *dyabasowej*, która z warstwy stopionej pochodziła, wyrzucały one i popiół wulkaniczny, czyli *tufy dyabasowe*, które obok lawy się napotykały.

23. Para wulkaniczna owych wulkanów była haloidową, to jest przeważnie zawierała chlorki, jodki, bromki, mniej zaś fosforyki i siarczynyki metaliczne, mianowicie żelaza, miedzi, cynku i ołowiu.

24. Pary metaliczne w zetknięciu z ługiem sodo-potazowym oraz z innymi węglanami ziem alkalicznych przemieniały takowe na chlorki, jodki, bromki alkaliczne i ziem alkalicznych; metale jako węglany, lub ich tlenki zostały wytrącone; kwas zaś węglowy ze związku wydany wracał do atmosfery, aby żywić w przyszłości roślinność lądową.

25. W tym szeregu miliona lat, ocean przemieniał się stopniowo na roztwór chlorku sodu (soli zwyczajnej), oraz chlorków, jodków i bromków potasu, wapna, magnezyjny i innych ziem alkalicznych. Wszystkie zaś łupki z owej epoki węgiel zawierające, obfitują w miedź, żelazo, cynk, ołów, oraz niektóre inne metale.

* * *

26. Okres ten zostawił po sobie pomnik na krocie tysięcy mil rozległy i wiele tysięcy stóp wysoki, z trzech głównie skał ułożony, na których spisane są wypadki i następstwa dziejowe milionowych lat jego trwania.

27. Na samym spodzie, spoczywa przeważnie glina jako łupek ilasty. Powstała ona z przemiany krzemianów na węglany, a szare i czarniawe jej zabarwienie opisuje początek życia organicznego roślin.

Nad gliną rozciągają się skały krzemionkowe w kształcie łupku szarogłazu, skały szarogłazowej niekiedy i piaskowców. One są wypadkami stygnięcia powolnego, lub prędzszego oceanu i wytrącenia z niego krzemionki. I na nich również dzieje pierwotnej roślinności niewyraźnymi zgłoskami są spisane.

Nad krzemionką leżą węglany wapna i magnezyi, które się osadzały przy przemianie dwuwęglanów na węglany, przez życie organiczne roślin wodnych. W nich już wyraźniej, niekiedy bardzo jasno przechowane zostały kształty ówczesnych roślin.

28. Ocean ówczesny, którego niejednostajna już głębokość wynosiła raz miłę, raz więcej lub mniej jak miłę, posiadał temperaturę różną w stosunku zagłębiania. Dla tego też trzy osady: glinkowy, krzemionkowy i wapienny na przemian w różnej głębokości czasowo się tworzyły i na przemian układały; do czego rozlewanie się wody do jednakięj gęstości, czyli difuzya znacznie przyczynić się mogła.

29. Nadto częste i gwałtowne podniesienia warstwy ziemnej, wydobywające się lawy z wulkanów podwodnych, buchające pary metaliczne, znacznie podwyższona temperatura wody, sprowadzały w utworzonych już osadach widoczne przeobrażenia. Dla tego każda z tych trzech skał, choć w massach oddzielnie występuje, jednak miejscowo przeplataną bywa warstwami dwóch innych skał, w różnym ułożonych porządku.

* * *

30. Kiedy ocean pierwotny co raz bardziej swoją alkaliczność utracił, a stawał się co raz więcej słonym; kiedy niestające ulewy nietylko kwas węglowy i azot, ale tlen w znakomitej ilości z sobą do wody unosiły, zaroilo się w wodach obok życia organicznego roślinnego *życie organiczne zwierzęce*.

31. Życie zwierzęce tem się odznacza, że oprócz węgla, tlenu, azotu i wodoru które przez pokarm i napój sobie przyswaja, pochłania czysty tlen. Czynność żywotna zwierząt pochłaniania tlenu stanowi *oddychanie*; odbywa się ono w najniższych zwierzętach całą powierzchnią ciała, w wyższych zaś ustrojach właściwemi do tego narzędziami: *dychawkami, skrzelami i płucami*.

32. Najpierwszemi żyjątkami o pojedynczej komórce nader rozmaitego kształtu, ledwie gołym okiem widzialnej, były *wymoczki-samorodki*. Miliardy tych atomów zwierzęcych swobodnie się poruszały w obszarze wód. Inne znowu miliardy

wspólną pracą utkały sobie wątle schronienia włókniste, do skał podwodnych przytwierdzone, zwane *gabkami*.

33. Żyjątko stopniowo się rozwijały w kształtach, stawały się co raz większe, jędrniejsze, galaretowate, mięsiste, włókniste, chrząstkowate; przybierały postaci wyraźniejsze kulek, gwiazdek, wężyków, płatek, piórek, z których wyrastały nitki, promionka, gałązki jako narzędzia dotykania i ruchu. W ich miąższości ukazywały się przyrządy do trawienia i rozmnażania gatunku służące, a nawet zarodki zmysłów.

34. Żyjątko te jako to: polipy, otwornice, jeżowce, promieniaki, małże, ślimaki, miączaki i tym podobne przebywają w wodzie; mianowicie w górnych jej warstwach tlenem i azotem nasyconych; dla tego przedewszystkiem w miejscach płytszych blisko brzegów ówczesnych wysepek miliardami się gromadziły. Rozmnażają się one niesłychanie szybko i licznie, a to albo przez odpadki pojedynczych części swego ciała, które na osobne żyjątko się rozwijają, albo przez wypuszczenie z siebie jajeczek, zarodki przyszłego pokolenia zawierających. Wszystkie one karmiły się po części roślinnością wodną, przeważnie zaś trudniły się rozbojem, jedne pożerając drugie.

35. Wszystkie te żyjątko budowały dla siebie schronienia najrozmaitszego kształtu ze soli wapiennych w oceanie rozpuszczonych, mianowicie z chlorku wapna później i siarczanu wapna. Sole te sprawą żywotną na węglan wapna przemieniały, zatrzymując chlor i siarkę jako części swego żywota. Schronienia te były to drobne okrągłe pancerki, jak ziarenka maku, albo budowle wielopiętrowe na tysiące komórek przegródkami przedzielone; albo naśladowały kształtem swoim chorągiewki piór, krzewy, drzewka i kwiaty; albo bywały podobne do kul spłaszczonych; albo składały się z dwóch miseczek okrągławych lub podługowatych na zawiaskach ze sobą spojenych; albo nareszcie stanowiły rurki stożkowate rozmaitej dłu-

gości, proste, haczykowato zgięte, skręcone w śruby, lub zwinęte w trąbki.

36. Schronienia te dla większej obrony, miawały na sobie różne wyrostki wapienne: jak brodawki, igły, kolce, lub żeberka. Ze zwierząt tych, jedne były stale przytwierdzone do podwodnych skał, inne spoczywały nieruchomo na dnie oceanu, inne łąziły i pływały swobodniej, a tym ostatnim rurki wapienne powietrzem wypełnione za pęcherz do pływania służyły.

* * *

37. Jak na lądach każdy pas szerokości geograficznej stanowiąc odmienny klimat, ma właściwe sobie rośliny i zwierzęta, które przeniesione do innego klimatu nędznieją i giną; tak samo i w głębiach oceanu każdy pas głębokości, ma swoje właściwe istoty organiczne, które gdy ta głębokość się zmienia wymierają.

38. Ówczesna atmosfera, przez ciągły z niej ubytek azotu i kwasu węglowego, oraz przez przemianę tego ostatniego na lżejszy tlen, ciężar swój zmniejszała. Osady na dnie oceanu, tu zeskupywały się w ogromne pokłady i masy, tam cienką stanowiły warstwę, lub wcale się nie tworzyły. Dla tego prężność śródziemna w różnych miejscach warstwę plastyczną wypychała i podnosiła, a tem samym w głębokości oceanu znaczne sprowadzała przemiany.

39. Kiedy dno morskie głębiej zanurzone i jeszcze bardzo plastyczne podniesionem zostało, wtedy żyjące tam istoty wyginęły dla płytkości wody. Jednocześnie woda z warstwy podniesionej przelewając się na około, potworzyła głębie, w których znowu istoty żyjące wymarły dla zbyt wysokiej wody.

40. Nadto ruch dna oceanu gwałtowny w miejscach mniej plastycznych sprowadzał jego pęknięcie i wybuchy wulkaniczne podwodne, które przez wielkie gorąco, wylewającą się lawę

i uchodzące pary metaliczne wytruwały i zabijały całe pokolenia istot zwierzęcych.

41. Wapienne schronienia tych różnych, istot jako skielety po wymarłych zwierzętach, zlepione osadami z wapna, glinki, krzemionki, ułożone gromadnie w ławy, warstwy, pokłady i stopy na wielkich obszarach mających setki stóp wysokości, są katakumbami miliardów istot zwierzęcych z owych czasów.

* * *

42. Oprócz wymienionych jestestw zwierzęcych, rozmnażały się w tym okresie pierwotwory skorupiaków *trylobitami* zwane, oraz *ryby pancerne*, *ganoidy* w licznych odmianach, kształtu maczugi, pałek, kul, ogromne i bardzo tłuste. Trupy kiedy ich zagrzebane w ilach, piaskach, wapieniach, kiedy przez gwałtowne podniesienia dna oceanu uprażone i zwęglone zostały, wydały z siebie sprażoną tłustość jako tran, którym ily, piaskowce i wapień przesiąkały i dla tego one *bitumicznymi* bywają przezwane.

* * *

43. W nieskończonym okresie przemian, które wiecznemu dziełu stworzenia towarzyszą, jest tylko stopniowe przejście jednej przemiany w drugą bez wyraźnych granic. Ogromny okres stygnięcia pierwotnego oceanu właśnie przedstawia przejście stopniowe trzech epok jednej w drugą, oraz wzajemne ich połączenie; to jest tworzenie się łupków krystalicznych, łupków niekrystalicznych oraz tworzenie się łupków i osadów zawierających szczątki organiczne roślinne i zwierzęce.

44. Stygnięcie bowiem oceanu pierwotnego o tak znacznej głębokości było stopniowe, powolne od powierzchni ku głę-

bi; ztąd w różnej głębokości odmienna i co raz wyższa była temperatura. Dla tego w szeregu milionów lat nastął czas, w którym jednocześnie w najniższych warstwach tworzyły się jeszcze łupki krystaliczne krzemianów, w wyższych warstwach kwas węglowy rozkładając krzemiany, wydawał osady glinkowe, a w najwyższych już rozwiniętem było życie organiczne roślinne i zwierzęce.

Dla téj przyczyny pomiędzy górnemi pokładami łupków krystalicznych znajdują się warstwy łupków ilastych a nawet szczątki tworów organicznych roślinnych i zwierzęcych.

* * *

45. Roślinność wodna z warstw najwyższych porywana osadami wapieni lub dolomitów, dostawała się często do głębokości, gdzie się jeszcze łupki krystaliczne tworzyły. Tam przy wielokrotnych i nagłych wydzwignieniach warstwy ziemnej, roślinność wodna wielokrotnie rozżarzona i zwęglona, prawie na wpół stopiona zamieniła się w *grafit*, to jest masę węglową proszkowatą, zbitą, złożoną z nader drobnych kryształków.

46. Niekiedy temperatura tam dochodziła do tak wysokiego stopnia, że cząstki grafitu stopione i ukrystalizowane wydały *dyamenty*, które dość często zawierają w sobie plamki czarne pochodzące od niedokładnie stopionego grafitu, a niekiedy nawet dość wyraźne ślady komórek roślinnych przedstawiają (*).

* * *

47. Na tym się kończy pierwszy okres czwartej epoki, kształcenia się kuli ziemskiej. W owym czasie powstawały warstwy osadowe wiele tysięcy stóp grubości.

(*] Beiträge zur Naturgeschichte des Diamantes, von Dr. Alexander Petzholdt.

Od pierwszych śladów życia organicznego w graficie oraz w zabarwieniu brunatnym, zielonym, lub szarawym łupków ilastych aż do wapienia węglowego obfitującego w gniazda i warstwy węgla kamiennego z morszczyn lub nawet z roślin moczarowych powstałego; od pojedynczej komórki wymoczka aż do ryby łuskowatym pancerzem pokrytej, upłynął długi szereg milionów lat, w którym życie organiczne roślinne i zwierzęce rozwijało się stopniowo w pierwotnym oceanie.

Ile to milionów pokoleń powstawało i wymierało po sobie, ile milionów drobnych i stopniowych przeobrażeń następowały jedno po drugim; z ilu milionów pojedynczych ogniw składał się ów kolosalny łańcuch rozwoju życia zwierzęcego (*), za nim *bezkształtny samorodek* (eozon) lub *wymoczek*, aż do *nicości drobny*, doszedł do wykształcenia się w rybę pancerną, kilka cetnarów ważącą.... to może dać przybliżone wyobrażenie o czasie trwania tego okresu.

48. Temperatura w tym okresie na całej kuli ziemskiej była *prawie jednaka*, zawisała jedynie od ciepła środkowego ziemi. Dla tego rośliny i zwierzęta owego okresu niemal wszędzie jednakie posiadają kształty i cechy. Nad przestworzem oceanu gęsta para wodna się unosiła, a ciemne chmury szeroko rozpostarte ciepła i światła słonecznego nie przepuszczały.

(*) Dr. Ernst Haeckel' — *Natürliche Schöpfungsgeschichte*.

VI. EPOKA CZWARTA.

Dalszy ciąg odwęglania atmosfery.

OKRES DRUGI.

Tworzenie się pokładów węgla kamiennego z roślin lądowych.

1. Siła prężności śródziemnej jakkolwiek ogromna, miała mniejszy opór do pokonania przy podnoszeniu warsty skrzepłej, dopóki ta głęboko pod wodą zanurzona, była plastyczną. W miarę zaś jak się ona do poziomu wody zbliżała i kamieniała, opór stawał się stopniowo większym. Dla tej przyczyny ówczesne lądy, początkowo tylko do poziomu wody wyniesione, staowały moczary, na których wyłącznie roślinność wodna i bagnista wyrastała.

2. Za każdym ukazaniem się nowego lądu, który właściwie był szczytem wydzwigniętej do poziomu wody wielkich rozmiarów góry, podniósł się jednocześnie znaczny obszar dna oceanu, a tem samem unosiła się woda, która na wszystkie strony do równego poziomu się rozlewała.

Dla tego każde pojawienie się nowego lądu, połączone było z zatopieniem częściowem lub całkowitem lądów poprzednio istniejących. Odtąd nastaje niezmiernie długa, bo szereg milionów lat trwająca epoka dwóch zjawisk, równocześnie się powtarzających to jest: *powstawanie jednych lądów i zatapianie drugich*

* * *

3. Łądy pojedyncze od epoki stygnięcia i kurczenia się warstwy plastycznej powstałe, miały grunt podług wieku wyniesienia odmienny, granitowy, gnejsowy, z łupków krystalicznych, łupków ilastych, szarogłazowy, lub wapienny. Najtwardsze skały w szeregu milionów lat działaniem kwasu węglowego i wody ulegając powolnemu rozkładowi, rozdrobnieniu i rozmiękczeniu przemieniły się na grunta urodzajne. Dla tego rośliny łądowe, na moczarach i bagniskach wyrosłe, zanurzone w atmosferze zawierającej przeważnie kwas węglowy i azot, do znakomitych dochodziły rozmiarów.

4. Nieustająca przemiana kwasu węglowego na tlen i pochłanianie azotu przez żywotność roślinną a ztąd stopniowe ubywanie ciężaru atmosfery, zmniejszały opór stawiany prężności śródziemnej, która co raz świeże łądy do poziomu wody wypychały. Przy ich powstawaniu łądy dawniejsze, jako niskie, roślinnością wodną pokryte zatopione zostały. Na świeżo wyniesionych łądach proces życiowy roślin na nowo ograbiał atmosferę, a zmniejszając jej ciężar, wystąpieniu nowszych jeszcze łądów sprzyjał. Łądy te nowe, albo po raz pierwszy na poziomie wody się ukazały, albo też były to łądy raz już roślinnością pokryte, następnie zatopione, które po raz drugi do poziomu oceanu wystąpiły.

5. W nieskończonym dziele stworzenia *nie się nie cofa, ale wszystko się rozwija i naprzód postępuje*. Zatapianie się łądów *nie było skutkiem ich zapadania się i pogrążania pod wodę* (Senkung); ale następstwem zatapiania ich spowodowanego przez podnoszenie się innych łądów; te zaś ostatnie były koniecznym następstwem wzrostu kuli ziemskiej w swojej objętości. Zapadanie się łądów, (które koniecznie przypuszczać każe jakąś próżnię pod skorupą ziemi) jest tak pozornym, jak pozornym jest bieg słońca około ziemi, szybki lot księżycy nad kryjące-

mi go chmurami, lub ruch brzegów dla płynącego na statku. Takie podnoszenia i zatapiania ograniczonych części warstwy ziemnej powtarzały się w niektórych miejscowościach po kilka, kilkanaście, kilkadziesiąt, a nawet przeszło po sto razy.

6. Przy niezmiernie rozwiniętej roślinności a tem samem przy stosunkowo szybkim ubywaniu ciężaru atmosfery; każde ówczesne wydzwignienie częściowe warstwy ziemnej, koniecznie gwałtownem być musiało. Dla tego żadna formacya nie jest tak połamaną, pogruchotaną, pogiętą, pokrzywioną a niekiedy w kłęb zwiniętą jak pokłady węgla kamiennego. Woda nagle spływająca z miejsca podzruczonego, unosiła z sobą wszystko co tylko jój wartkim odpływem porwanem być mogło; jako to: osady świeże i miękkie z glinki, krzemionki, wapna, cząstki pokruszonych skał, cząstki metaliczne przez wymianę chemiczną związków nagromadzone, różne części zwierzęce, korale, jeżówce, promieniaki, otwornice, skorupy małż i muszli, skorupiaki i ryby.

7. To wszystko w nieładzie zmieszane, falami porywane i uniesione osadzało się w około świeżo podniesionego lądu, a tem samem zeskupiało się na lądach powodzią dotkniętych i tworzyło pokład hermetycznie przykrywający zatopioną roślinność. Pokład ten, ciężarem swoim jakby prassą hydrauliczną, wszystkie prawie soki z istot organicznych wycisnął, zostawiając przewaźnie, włókno i materye zgęszczone.

8. Kiedy następnie tak zatopiony ląd gwałtownie wypchnięty został, roślinność pod podwójnem hermetycznem nakryciem utworzonego osadu i wody, odcięta zupełnie od tlenu atmosfery, została od razu rozżarzoną i zwęgloną bez możności spalania się na kwas węglowy.

I oto powstał węgiel kamienny.

9. Tworzenie się węgla kamiennego nie jest dziełem wiekowego i powolnego rozkładu roślinności jak w torfie, przy współudziale powietrza, ale wypadkiem nagłego ściśnienia masy i ra-

zowego jój rozżarzenia. Albowiem kiedy tworzący się osad nad roślinnością zatopioną, nie był tak wysoko nagromadzonym, aby pnie wysokich i prosto stojących drzew mógł przykryć, wtedy przy gwałtownem podrzuceniu, części pni nad osadem sterczące, otoczone gorącą wodą, zawierającą znaczną ilość rozpuszczonej krzemionki, w ukropie krzemionkowym ugotowane, takową prześląkły i skamieniały. I oto powstały lasy skamieniałe w pniach, a zwęglone w odziomkach.

* * *

10. Przy gwałtownych podniesieniach warstwy ziemnej woda okoliczna znakomicie się rozgrzewała, nie tylko przez udzielający się jój żar z masy podniesionej, ale nadto przez *lawy gabrowe* i pary metaliczne podwodnych wulkanów, które tym katastrofom towarzyszyły. Woda taka zabijała wszystkie jęstwa zwierzęce w niej przebywające, a w częściach mineralnych znaczne sprowadziła przeobrażenia.

11. Dla tej przyczyny pokładom węgla kamiennego towarzyszą żyły, gniazda i masy metaliczne, lub w niedalekiej od nich odległości się znajdują; mianowicie: żelazo, miedź, cynk, ołów z innymi w mniejszej ilości przymieszanymi kruszcami. Dla tej również przyczyny między warstwami węglowemi, warstwy osadowe składają się często z samych skieletów i szczątków wytraconych istot zwierzęcych, lub też z konglomeratów czyli zlepów, powstałych z pokruszonych skał, potrzaskaniej lawy, spojonych gliną, krzemionką lub wapnem.

* * *

12. W pokładach węgla kamiennego, każda warstwa pojedyncza im jest wyższą, tym o jeden raz mniej podrzuconą i o jeden raz mniej rozżarzoną została. Dla tego warstwy najniższe

najwięcej razy sprażone, pozbawione wszelkich części wodnych, żywicznych i olejnych stanowią *antracit* niekiedy *koks*; warstwy wyższe mniej razy sprażone, zawierające małą ilość części żywicznych i olejnych są *węglami chudemi*. Warstwy zaś najwyższe, najmniej razy sprażone, obfitujące w części wodne, żywiczne i olejne stanowią *węgiel tłusty* czyli *smołowy*.

16. Osad zaś wierzchni, cały pokład węglowy przykrywający, czyli tak zwana *warstwa dachowa*, najczęściej przesiąknięta częściami żywicznymi i olejnymi z roślin i zwierząt, przez ciepło do niej przepędzonemi, posiada woń żywiczną, smołową, asfaltową, i nazywa się pokładem *bitumicznym* czyli *smołowym*.

* * *

17. Pokłady węgla kamiennego przedstawiają dokładne dzieje istnienia i zagłady tak życia roślinnego jak zwierzęcego z owój epoki. Liczba warstw węglowych wskazuje ile razy pewna część ziemi była nad wodą. Grubość każdej warstwy od kilku cali do kilkudziesięciu stóp dochodząca, daje miarę jak długo była lądem, aby na niej roślinność mniej obficie, lub ogromna rozwijać się mogła. Rozmaitość roślin uwydatnia, która miejscowość była zatoką morską, w której morzorosty się rozrastały, gdzie były moczary i bagna na których rosły skrzypy, tataraki, widłaki, paprocie, stygmarye, sygillarye i lepidodendry, a gdzie był ląd suchy i górski, pokryty mechami, porostami, trawami, drzewami szyszkowatemi, cykasami, araukaryami i palmami. W pokładach węglowych warstwy najniższe zawierają morzosty; wyższe składają się z roślin wodnych i bagnistych; zaś w najwyższych, rośliny miejsce suchych się napotykają. To wskazuje, że kula ziemską w swojej objętości rosła, dla tego lądy się stopniowo podnasywały i osuszały.

18. Warstwy osadowe, przedzielające warstwy pojedyncze węgla kamiennego, wskazują ile razy pewna część ziemi była zatopioną; a grubość każdej z nich od kilku, kilkunastu do kilkuset stóp dochodząca, uwydatnia jak długo i jak głęboko zostawała pod wodą. Warstwy te są zwykle szare, lub czarne, zmieszane cząstkami zwęglonych roślin lądowych, lub morskich.

19. Znajdujące się w osadach skielety lub odciski roślin i zwierząt wskazują jakie gatunki były pierwotnymi, a jakie po nich następowały; jakie odmiany stopniowo znikają a jakie nowe żyjątka ich miejsca zajmują; kiedy dochodziły do liczebnie najwyższego rozwoju, a kiedy zupełnej uległy zagładzie. Warstwy osadowe grubości kilkuset stóp a na wiele mil kwadratowych obszerne, składają się często z samych skieleatów miliardami nagromadzonych otwornic, koralu, promieniaków, jeżowców, muszli ślimaków, skorupiaków i ryb. Często nawet cała warstwa przeważnie z jednego gatunku powstała. To ostatnie pokazuje kolosalną płodność owych istot z charakterem klimatycznym.

20. Miliardy ryb pancernych, ogromnych i nader tłustych z owiej epoki, ugotowane, i uprażone ogniem wulkanicznym, dostarczają niewyczerpane źródła asfaltu, oleju ziemnego, oleju skalnego i nafty.

21. Z owych warstw osadowych, poznajemy jaką była potęga ówczesnych wulkanów podwodnych i prężności śródziemnej, podług stopnia ich spójności, wejrzenia krystalicznego, lub szklisto-stopionego; one nadto pokazują jakimi były pary metaliczne ówczesnych wulkanów.

22. Wszystkie lądy z owiej epoki roślinnością pokryte, razem wzięte stanowiły zaledwie malutką cząstkę w stosunku do powierzchni wody. Były to grupy drobnych wyseppek, kilku mil kwadratowych obszaru, umieszczonych w niewielkiej stosunkowo od siebie odległości, już to w szeregu podłużnym, już to w szeregu kolistym w okrąg. Jednakże ponieważ wysepki te po kilkanaście, kilkadziesiąt i przeszło po sto razy bujną ro-

ślinością się pokrywały i zatapiały, dla tego stosunek obszerności łądów z owęj epoki do wody o tyle się pomnożył.

* * *

23. Niezliczone miliardy cetnarów węgla kamiennego już odkrytego, oraz w łonie ziemi dotąd jeszcze zagrzebanego, skupionego w massy i zdatnego do wydobywania, albo rozdrobnionego i niegodnego eksploatacyi, który jedynie z atmosfery swój początek bierze, mogą dać w przybliżeniu wyobrażenie, o ile w téj epoce ciężar atmosfery się zmniejszał i o ile stopniowo prężność śródziemna kulę ziemską rozpychając objętość jej powiększać musiała.

24. Miliardy istot zwierzęcych, wyłącznie w wodzie żyjących, które mało tylko tlenu przez oddychanie pochłaniają, ale natomiast obfitują w azot, takowy tylko z atmosfery za pośrednictwem roślin sobie przyswoiły. To znowu może dać przybliżone wyobrażenie ile milionów cetnarów azotu w ciągu téj epoki z atmosfery ubywało.

* * *

25. Trwanie téj epoki błędnie obliczają na setki tysięcy lat, chyba szereg milionów lat wynosi. W ciągu tego czasu moczary i bagna stopniowo wydzwignięte zamieniały się na łąki i grunta suche; ze zmianą gruntu, zmieniała się jednocześnie roślinność.

Lecz nie tylko w roślinach ale w istotach zwierzęcych jest widocznym postęp i rozwój. Od pojedynczej komórki okrzemka dochodzi on do drzew szyszkowych, dwuliściennych, nagonasiennych; od pojedynczej komórki wymoczka doszedł stopniowo do istot zwierzęcych kręgowych, bo do ryb.

Odmiana również pojedynczych gatunków, w różnych strefach kuli ziemskiej staje się widoczniejszą, albowiem ciepłota przestaje być wszędzie jednostajną.

26. Z nastaniem różnicy klimatycznej, pojawiły się w atmosferze ruchy i prądy powietrzne. Prądy cieplejsze dążą do chłodniejszych, chłodniejsze do cieplejszych. I oto powstały wichry i uragany, które gruchoczą i obalają wysokopienne drzewa; unoszą i zmiatają cząstki zwietrzałych i rozmielonych skał jako piasek z jednych miejsc na drugie, a na morzu bałwanami miotają. Ulewy ściekały do oceanu po całej szerokości spadku wyniesionych lądów, bo jeszcze łożysk sobie nie wyłobiły; porywały one obalone przez uragany drzewa, wyrzywały z korzeniem krzewy i rośliny niższe, a zatopiwszy je w oceanie pokryły mułem, piaskiem, pokruszonymi skałami i okrągłakami. Gdy następnie roślinność ta przez nagłe wydźwignienie sprażoną została, zostawiła po sobie węgiel kamienny *roślinniansionych*.

27. *Duszący i ciężki spokój ustał, nastąpiła burza.*

Na tem się kończy czwarta epoka kształcenia się kuli ziemskiej; w której rozwijała się *stopniowa przewaga tlenu w atmosferze* nad innymi częściami składowymi.

VII.

EPOKA PIĄTA.

Odtlenienie atmosfery.

OKRES PIERWSZY.

Odtlenienie atmosfery przez palenie się wulkanów lądowych.

1. Aby przez dokładne spalenie przemienić 3 funty węgla na kwas węglowy, potrzeba na to 8 funtów tlenu. Ztąd wypada, że wielekroć miliardów cetnarów węgla, w dwóch ubiegłych okresach zagrzebanych zostało w łonie ziemi, to przeszło dwa i pół razy tyle tlenu pozostało w ówczesnej atmosferze.

2. Życie roślinne, które tylko z rozkładu kwasu węglowego pożywienie sobie przygotowuje, ustać musi, jeśli związek ten wyczerpniętym zostaje. Kwas węglowy dostaje się atmosferze i wodzie trzema drogami:

- a) przez życie zwierząt oddychających płucami,
- b) przez palenie się ciał przeważnie roślinnych,
- c) przez rozkład, czyli gnicie części organicznych, przy którym tylko jedna część węgla obraca się na kwas węglowy, bo druga się przemienia w związek wodorny.

3. W epoce tworzenia się węgla kamiennego tych trzech warunków powstawania kwasu węglowego, prawie że nie było.

Zwierzęta oddychające płucami jeszcze nie istniały. Gorzenia ciał roślinnych wcale nie było, gdzież bowiem ogień się palił? bo wulkany ówczesne dla braku wysokich łądów były podwodne. Gnicie naostatek było bardzo ograniczonem; albowiem przy każdym miejscowym potopie, powstał jednocześnie ciężki osad, hermetycznie przykrywający ciała organiczne, który tem samem gnicciu ich tamę stawiał.

4. Dla tych przyczyn atmosfera ówczesna musiała być zupełnie odmienną od obecnej. Jeśli w obecnem powietrzu na jedną część tlenu jest prawie cztery części azotu, to wówczas na jedną część azotu musiało być kilkanaście a nawet kilkadziesiąt części tlenu. Taka atmosfera stała się niesposobną dla dalszego życia i rozwoju roślin i zwierząt. Rośliny musiały wyginąć dla niedostatku kwasu węglowego; zwierzęta nie mogły dochodzić do wyższego rozwoju dla obfitości tlenu, przy którym życie ich byłoby szybkim i krótkotrwałem.

5. Dla tego epoka *odtlenienia atmosfery* to jest *zmniejszenia obfitości tlenu* nastąpić musiała. Była ona koniecznem następstwem przeszłości i koniecznym warunkiem życiowym w przyszłości. Lecz jednocześnie epoka odtlenienia zmieniając zupełnie stosunki chemiczne w powietrzu i wodzie, była epoką zagłady jeśli nie zupełnej, to przynajmniej powszechniej dotychczasowych mniej doskonałych ustrojów roślinnych i zwierzęcych.

6. Zmniejszony ciężar atmosfery, przez ubytek z niej węgla i azotu, pochłanianych życiem roślin i zwierząt, spowodował stopniowe podniesienie skorupy ziemskiej. Bagna i moczary zamieniły się na łąki i wyżyny, a wydzwignięte wyżyny sterczały jako góry nad poziomem oceanu. Łądy w tej epoce zupełnie już były twarde i skamieniałe; dla tego gwałtowne podniesienie musiało twardą skorupę rozłupać i rozzerwać. Rozerwanie skorupy miało miejsce przedewszystkiem na granicy jej nieplastyczności, zatem w bliskości brzegu łądu, to jest podwo-

dniej góry, której szczyt sterczał nad wodą, a spadek w morzu pogrążony coraz stawał się plastyczniejszym.

I oto pojawiają się na brzegach licznych wówczas wysp *pierwsze wulkany lądowe*, buchające parami metalicznymi, popiołem wulkanicznym czyli tufem, oraz wylewające z kraterów swoich stopioną masę ziemną, jako *lawę porfirową*.

7. Pary metaliczne ówczesnych wulkanów lądowych szybko zajęły się płomieniem, były to bowiem *przeważnie jeśli nie wyłącznie siarczki metaliczne*, mianowicie zaś siarczki żelaza i miedzi. I oto rozpoczęła się wielka sprawa odtlenienia atmosfery. Siarczki płonąc w atmosferze, przeważnie tlen w sobie zawierającej wydały dwa związki chemiczne: kwas siarczany, oraz tleniki i tlenki metaliczne.

* * *

8. Dla dokładnego spalenia 3 funtów siarki celem utworzenia kwasu siarczannego, potrzeba 9 funtów tlenu. Ztąd wypada, że gdyby jedynie palenie się siarki odtlenić miało atmosferę, to potrzeba by jej było o jedną dziewiątą część co do wagi mniej, niż przed tem utworzony węgiel wynosił. Ponieważ metale wysoko się utleniające, absorbowały wielką ilość tlenu, dla tego też ilość siarki mogła być znacznie mniejszą.

9. Kwas siarczany chciwie przyciągający wodę, rozpuszczając się w ówczesnym oceanie, sprowadził w nim wielkie przemiany materyi; albowiem węglany alkaliczne i ziem alkalicznych na siarczany przemieniał, oswobadzając z nich kwas węglowy, nadto rozkładał krzemiany z wytrąceniem z nich krzemionki, która w gorącej, wulkanicznej wodzie się rozpuszczała. W tej epoce przeważnie powstały siarczany, jak: baryty, czyli *spat ciężki*, wapna czyli *gips i anhydryt*, oraz magnezji i sody, które w tak ogromnej ilości rozpuszczone są w wszystkich wodach morskich.

10. Utworzone tlenki i tleniki metaliczne, w stanie proszku wiatrem rozwiane, lub potokami splukane, dostawały się do morza, gdzie tworzące się osady rozmaicie barwiły.

11. Wszystkie te katastrofy jako to: znaczne rozgrzanie wody przez gwałtowne podniesienia dna morskiego, przez pary metaliczne wulkanów podwodnych, przez wlewające się do niej potoki lawy porfirowej z wulkanów lądowych, nadto powstawanie zupełnie nowych związków chemicznych, rozpuszczalnych, mianowicie siarczanów alkalicznych i metalicznych, wywierały zabójczy wpływ na ówczesny świat zwierzęcy, w wodach żyjący, który stopniowo wytrutym został.

12. Lawy porfirowe rozlewając się po lądach, paliły roślinność, obracając ją w popiół i kwas węglowy. Gdy zaś potoki porfirowe do oceanu się dostawały, w zetknięciu z wodą chłodniejszą roztrzaskały się na kawałki różnej wielkości, które przez rozhukane bałwany rozmiatane zostały.

* * *

13. Trzy sprawy odtlenienia atmosfery, to jest: palenie się siarki na kwas siarczany; palenie się metalów na tleniki i tlenki; oraz palenie się roślinności na kwas węglowy, odbywały się w różnych miejscowościach z gwałtownością dopóty, dopóki żywił pałący, to jest tlen prawie do szczytu spalonym nie został.

14. Sprawa wulkaniczna odtleniająca miała miejsce na brzegach ówczesnych wysepek gdzieniegdzie na przestworze oceanu rozrzuconych; dla tej przyczyny pozostałości z tej epoki tylko w ograniczonych miejscowościach się napotykają. Nie odbywała się ona jednocześnie na całym obszarze ziemi, ale szereg milionów lat trwała i prawdopodobnie poczęła się z gwałtownością w pasach zwrotnikowych a słabnąc posuwała się stopniowo ku biegunom.

15. Gdyby się dało choć w przybliżeniu obliczyć ilość gipsu, anhydrytu i innych siarczanów nierozpuszczalnych nagro-

madzonych w ogromnych massach w głębi ziemi, oraz ilość siarczanów sody i magnezyi rozpuszczonych w niezgłębionych wodach morskich, i zagrzebanych w łonie ziemi, skąd je od milionów lat źródła wypłukują; dałoby to miarę w przybliżeniu o ilości spalonej siarki, oraz o czasie potrzebnym na jej spalenie.

* * *

16. Jako pomnik z pierwszego okresu odtlenienia atmosfery pozostał szereg na sobie ułożonych warstw, kilka tysięcy stóp grubości, na których wyraźnemi głoskami spisane są straszne katastrofy ówczesnego zniszczenia.

17. Na samym spodzie, a na wierzchu węgla kamiennego, lub łupków bitumicznych, rozciąga się ogromne rumowisko gruzów z pogruchotanych granitów, syenitów, gnejssów, łupków krystalicznych i łupków niekrystalicznych w nieładzie pomieszanych z niezmierną ilością potrzaskanego i pomielonego porfiru, jako ówczesnej lawy. Rumowisko to w którym znajduje się mnóstwo skorup miączaków, skorupiaków i kości rybich, zlepione osadami z glinki, krzemionki, wapna i tufu wulkanicznego nazywa się obecnie *konglomeratem czerwonym* czyli *zlepem czerwonym*, a to od znacznej ilości zawartego w nim tleniku czerwonego żelaza. Jest ono wymownym dowodem gwałtownych i niszczących sił ognia, wody i wichrów.

18. Przez wichry i gwałtowne potoki, powyrywane pnie paproci, palm, cykasów i drzew szyszkowych, unoszone do oceanu, zmieszane z morzorostami, ugotowane w ukropie krzemionkowym skamieniały i w konglomeracie czerwonym, jako skamieniny kwarcowe się znajdują.

19. Kiedy wybuchy wulkaniczne w miejscowości ucichły, wichry i ulewy zmiatając i splukując lądy огоłocone z roślinności, prznosiły do oceanu piasek, glinę, resztki czerwonego

tlenniku żelaza, które spojone wytrąconą krzemionką ze stygnącej wody, utworzyły osad obecnie *piaskowcem czerwonym* zwany.

20. Po splukaniu przez ulewy tlenniku czerwonego żelaza, utworzył się z otoków osad drugi wyższy, szarawy, z piasku, glinki i wapna, wytrąconą krzemionką zlepionych, obecnie *piaskowcem białym* zwany.

21. Nad nim rozciąga się ementarz wytrutych ryb i płazów pierwotnych, wyrzuconych przez zbałwaniony ocean ku brzegom, między którymi wiele gatunków miączaków się znajduje. *Mutek glinkowy i wapienny* który najpóźniej się osadzał, lub też otokami łagodnemi naniesionym został i trupy zwierzęce przykrywał, stanowi obecnie *łupek ilasto-marglowy*. Mutek wyraźnie naniesiony splawem rzek, osadzał się przy ich ujściu tworząc delty. Przez nagłe podniesienie tej części, zwłoki zwierzęce, łupkiem ilastym przykryte, sprażone i zwęglone oddały tłustość swoją łupkowi. Dla tego łupki te mają barwę czarną, woń smołową, przesiąknięte będąc częściami naftowemi, stają się palnemi i *łupkami bitumicznemi* się nazywają.

22. Przy sprawie odtlenienia, siarczyk miedzi na siarczan przemieniony, w wodzie rozpuszczony, przez działanie redukcyjne gnijących ciał zwierzęcych, przemienił się na tlenek miedzi, a nawet miedź rodzimą. Cząstki metaliczne zajmując miejsce tkanek organicznych, niekiedy ich kształty przechowały. Dla tego łupek *ilasto-marglowy* także *miedzianym* się nazywa.

23. Siarczan miedzi zarówno ulegał rozkładowi w zetknięciu z gnijącemi częściami roślinnemi; przemieniony na węgiel miedzi zapełniał on wspólnie z krzemionką i glinką, tkanę paproci, palm, cykasów i innych drzew, co stanowi obecnie *malachit i miedź lazuruwą*.

24. Oprócz żelaza i miedzi, parami wulkanicznemi inne uchodziły kruszcze, jak błyszcz ołowiu, blenda cynkowa, kobalt,

nikiel arsenikalny, błyszcz molibdenowy, bizmut i srebro, które w łupkach marglowych w różnej obfitości się napotykają.

* * *

25. Nie tylko siarczany metaliczne przez gnicie części organicznych wydały węglany. Siarczany bowiem wapna i magnezyi zarówno przez taki sam proces gnicia przemienione na węglany, utworzyły znaczne warstwy *wapieni i dolomitów*, znane u górników pod nazwą *cechsteinu*, w których obfite szczątki ciał organicznych, lub ich odciski pozostały.

26. Do epoki odtlenienia atmosfery, łądów suchych i wyniesionych nad poziom wody, właściwie nie było. Łądy poprzednie stanowiły przeważnie bagna i moczary. Dopiero w tej epoce właściwe łądy się pojawiają, albowiem w zagłębiach i kotlinach łądowych nagromadzona woda morska, przez parowanie gęstniejąc, osadzała siarczan wapna jako gips i anhydryt. Przy dalszem parowaniu chlorki alkaliczne, mianowicie *zaś chlorek sodu*, czyli *sól zwyczajna* w znakomitych massach po raz pierwszy się ukrystalizowała. W epoce odtlenienia kiedy prężność śródziemna przez tysiące kraterów uchodziła, szybkie wydzwignienia skorupy nie mogły mieć miejsca. Wzrost objętości ziemi był bardzo powolny, a tem samym przy stopniowem podoszeniu się dna morskiego, woda co raz świeża do kotlin się wlewała, która parując osadzała gips i sól, aż całe zagłębienie temi osadami wypełniem zostało.

* * *

27. Epoka odtlenienia atmosfery nie była twórczą, ale niszczącą, w miejscowościach gdzie sprawa odtlenienia się odbywała, wszystko żyjące niemal równocześnie wyginęło. Podwyższona zaś temperatura wody, oraz zmiana rozpuszczonych w niej ciał, nie dopuszczały powstania nowych związków organicznych.

Dla tej przyczyny wyższe warstwy w tym okresie utworzone są ubogimi lub pozbawionymi wszelkich śladów utworu organicznego.

28. Na lądach dość wysoko wyniesionych, napotykają się pierwsze okazy zwierząt zestawnych lądowych, są to *skorpiony*, oraz pierwsze okazy zwierząt ziemnowodnych jako gady i płazy *jaszczurowate*.

29. Na tem się kończy pierwszy okres odtlenienia atmosfery, w którym cała niemal ilość jej tlenu bezpowrotnie wcieloną została w ciała stałe. Natomiast atmosfera odzyskała ogromną ilość azotu przez rozkład istot organicznych, oraz kwasu węglowego powstałego przy gorzeniu roślin, przy powolnym rozkładzie ciał organicznych, przedewszystkiem zaś, przy przemianie węglanów na siarczany. Atmosfera stała się znowu podobną do pierwotnej, ciężar jej powiększony zrównoważył prężność śródziemną; choć obfitość kwasu węglowego była w niej znakomicie mniejszą, gdyż cały węgiel kamienny, w łonie ziemi zagrzebany, nietkniętym pozostał.

30. Woda oceanu zarówno stała się podobniejszą do pierwotnej, przez znacznie wyższą temperaturę, oraz przez nasycenie krzemionką i krzemianami obok siarczanów i chlorków.

VIII.

EPOKA PIĄTA.

Dalszy ciąg oddlenienia atmosfery.

OKRES DRUGI.

Oddlenienie atmosfery, przerywane odwęglaniem jej.

1. Warunki otoczenia jak były nieprzyjawnymi dla rozwoju organicznego przy końcu ubiegłego okresu, takimi pozostały na początku okresu obecnego. Dla tego ślady tworów organicznych, mianowicie zwierzęcych, zaledwie gdzieniegdzie napotykać się dają. Stopniowe zaś odrodzenie życia organicznego poczęło się na nowo od rozwoju roślin, przechodząc następnie do zwierząt.

2. Kula ziemska do epoki oddlenienia przeżyła czas swego niemowlęstwa i najszybszego rozrostu. Łądy obecne były już o wiele obszerniejsze, ich grunta przedstawiały wszelkie warunki urodzajności; para wodna z gorętszego oceanu się unosząca spragnioną ziemię deszczami zasilala. Atmosfera obfitująca w kwas węglowy i azot, dostarczała pożywnego materiału roślinom.

3. Przeciwnie, wody oceanu mniej były przyjawnymi rozwojowi organicznemu roślin i zwierząt, albowiem przez szereg milionów lat żar prężności śródziemnej z gwałtownością co raz świeże łądy wydzwigający, oraz potoki lawy porfirowej z wulkanów łądowych, temperaturę wód znacznie podwyższały, nadto nasycaly je krzemionką i krzemianami. Dla tej przyczyny

roślinność przeważnie lądowa w tym okresie występuje; zwierzęta nawet czworonożne, ziemnowodne już w pierwszej połowie tego okresu wyciski swoich nóg w plastycznych osadach zostawiły (*chirotherium*), kiedy zwierzęta morskie, daleko niższej organizacyi prawie się nie znajdują.

4. Świeży i szybki rozwój roślinności odwęglając atmosferę, po zerwaniu równowagi między nią a prężnością śródziemną, spowodował to powolne podnoszenie się dna morskiego w miejscach plastycznych, głęboko zanurzonych, to przedarcie skorupy ziemskiej na granicy plastyczności, oraz wubuchy wulkaniczne. Wybuchy te, odtleniając atmosferę przy wytworzenie kwasu siarczannego, nasycały ją kwasem węglowym, przy przemianie węglianów na siarczany. Poczem znowu nastąpiła faza odwęglająca. Te wzajemne następstwa dwóch przeciwnych faz, które przez szereg milionów lat trwały, zostawiły po sobie niezatarłe piętna swego bytu.

5. Po nich nastąpił długo trwający spokój, podczas którego liczne i nowe gatunki istot zwierzęcych w wodach morskich się rozwijały i rozmnażały.

6. Po tej długiej ciszy, w której silny rozwój życia organicznego wyczerpywał atmosferę, nastąpiło znowu zerwanie równowagi, a liczne i gwałtowne wybuchy wulkaniczne zniszczyły w około siebie wszelkie życie organiczne. Siła atoli ich z końcem tej epoki, znakomicie się wyczerpnęła. W dalszych bowiem epokach kształcenia się kuli ziemskiej, wypadki wulkaniczne mianowicie; siarczany i kwas siarczany, tlenik czerwony żelaza, nadtlennik manganu, oraz lawy i tufy w szcuplejszych rozmiarach się napotykają.

* * *

7. Dzieje tego okresu co do powstania ciał mineralnych oraz rozwoju i zagłady roślin i zwierząt, spisane są na warstwach i pokładach, jakie dotąd w głębi ziemi się przechowały

8. Rozwój roślinności lądowej, przerwał równowagę między ciśnieniem atmosfery a prężnością śródziemną. Ta ostatnia rozłupała skorupę ziemską, krusząc jej warstwy skamieniałe. Potoki lawy *porfirowej* i *melafirowej* wlewające się do oceanu, w zetknięciu z wodą chłodniejszą rozprysły się na drobne kawałki. Ulewy i wichry splukując i zmiatając lądy, unosiły do morza piasek, glinę i wapno, co wszystko z okruciami lawy i kawałkami roztrzaskanych skał się zmieszało.

9. Buchające pary siarczyków metalicznych przeważnie żelaza, spaliły się na tlenek czerwony żelaza i kwas siarczany. Z tych pierwszy tworzące się osady barwik czerwono, ostatni z węglanów i krzemianów wydalil kwas węglowy, krzemionkę i glinę, z których dwie ostatnie osadzającą się masę jakby cementem spajały.

10. Działaniem tak różnych żywiolów utworzył się osad niższy, zawierający części grubsze, cięższe, szybko opadające; oraz wyższy, składający się z cząstek drobniejszych, miałkich i z wolna się osadzających. Osad niższy jest: *konglomeratem czerwonym młodszym*, zwany także *piaskowcem czerwonym gruboziarnistym*. Osad wyższy, drobno ziarnisty, który prócz tlenku żelaza, inne tlenki i tleniki metaliczne rozmaitej barwy w sobie zawiera, nosi nazwę *pstrego piaskowca*.

11. Wybuchy wulkaniczne w odstępach czasu się powtarzały. Dla tego za każdym wybuchem, co raz wyższa warstwa pstrego piaskowca powstawała. W czasie zaś ciszy między jednym a drugim wybuchem, a tem samem między jedną a drugą warstwą pstrego piaskowca, kiedy bujna roślinność lądowa atmosferę odwęglając, przygotowywała świeży materiał palący dla przyszłego wybuchu, leżą warstwy iłowate i marglowe z otoków powstałe, raz czerwono zabarwione, drugi raz bezbarwne.

12. W wodzie, stopniowo oswobodzonej z krzemianów, krzemionki i glinki w przerwach między pojedynczemi wybu-

chami wulkanicznymi, poczęły się żyjątką zwierzęce rozmnażać. One atoli do wyższego rozwoju organicznego dojść nie zdołały, nastający bowiem wybuch dalsze kształcenie się ich przerywał.

13. Dla tego twory zwierzęce morskie, tylko do najniższego rzędu należące w pstrym piaskowcu skąpo i niewyraźnie napotymane bywają jako skamieniny. Rośliny zaś bagniste jak skrzypy, paprocie i im podobne, otokami porwane, nie znajdują się w stanie zwęglenia, ale skamienienia przesiąknięte wytrąconą krzemionką; albo też przez powolne gnicie zniszczeniu uległy i tylko niewyraźne odciski po sobie zostawiły. To wskazuje, że cały utwor pstrego piaskowca, nie był ani raz gwałtownie podniesionym, ale nader wolno nad poziom morza wydzwignięty, położenie poziome zachował.

14. Na górnych warstwach pstrego piaskowca, w stanie plastycznym będącego, które jeśli nie lądy, to mieliznę nadbrzeżną stanowiły; wyciśnięte są ślady łap pięciopalczastych kolosalnego potwora ziemnowodnego, *Labyrinthodon Salamandroides*.

* * *

15. Kiedy wybuchy wulkaniczne zupełnie ucichły, nastął długo trwały okres spokoju, w którym zwierzęta morskie w niezliczonej mnogości oraz w odmianach rozlicznych się rozmnażały. Były to zwierzkorzewy, lilie morskie, promieniaki, jeżowce, małże, ślimaki, skorupiaki, ryby, oraz kilka odmian ziemnowodnych jaszczurów. W obecnej generacji zwierząt, wiele gatunków z dawniejszych ubyło, a nowe gatunki w różnych miejscowościach odmienne posiadają kształty. Różnica bowiem klimatyczna pod względem szerokości geograficznej stała się co raz wyraźniejszą.

16. Obszerniejsze wówczas lądy, pokryte były bujną roślinnością. Na nizinach rosły skrzypy i paprocie, na wyżynach zieleniły się lasy drzew szyszkowatych, palmy, wolcye,

i niektóre jednoliscienne. Taki rozwój życia organicznego spowodził zubożenie atmosfery, oraz zerwaną równowagę między nią a prężnością śródziemną.

17. Dla tego po długiej ciszy, prężność śródziemna z nową siłą występując, dno oceanu szybko podnosi, tworzy zwierzęce zabija, i na warstwy pstrego piaskowca miliardy trupów narzuca.

Stery polipów, jeżowców, małż, ślimaków, skorupiaków, ryb i płazów falami naniesionych, zalegały w około brzegi lądów na setki stóp wysoko i na wiele mil kwadratowych obszaru. Śmiertelny proces rozkładu się rozpoczął. Dla tego z ryb zostały tylko zęby i łuski kostne, z jaszczurów skielety, z małż i ślimaków skorupy; części zaś miękkie i chrząstki zgniliźnie uległy.

18. Przy gniciu ciał zwierzęcych siarczan wapna z wody morskiej na węglan przemieniony zapełnił całą trupiarnię, przechowując w sobie części twarde, jak zęby, koście i skorupy. Cała massa wapienna, przeważnie skorupami muszlowemi zapełniona *wapieniem muszlowym* się nazywa. W innych miejscach siarczany wapna i magnezyi jednocześnie na węglany przemienione utworzyły *dolomity*. Siarkowodor i fosforowodor przy zgniliźnie się wywiązujące, z tlenków, tlenników i roztworów metalicznych, potworzyły siarczki i fosforki, z tych siarczki żelaza i ołowiu w tym okresie najobficiej bywają napotykanne.

* * *

19. Przy podnoszeniu się dna morskiego, woda przelewała się w zagłębienia i kotliny lądowe, w których przez parowanie osadzał się gips, następnie ukryształizowała się sól zwyczajna, w znakomitych massach. Jak podnoszenie dna morskiego było powolne i w odstępach czasu się powtarzało, tak kotliny

wielokrotnie się wodą morską zapełniały, z której osadzały się gips i sól kamienna na przemian poukładane.

20. Szeroko rozlana woda morska parowanie i ulewy sprowadziła. Potokami porwane zostały okruchy skał z miejsc wyższych na niższe. Powstałe osady stosownie do gwałtowności toczącej się wody, składały się z okruchów skał, okrągłaków, piasku, wapna, ilitu, marglu, które albo z sobą pomieszane tworzą konglomeraty, albo na przemian i bez porządku ułożone wydały piaskowce, margle i ily.

21. W tych wszystkich otokach znajdują się często rośliny lądowe, pędem wody porwane, w stanie zwęglenia lub skamienienia. Otoki te pokrywając wapienie muszlowe, miewają na sobie odciski ówczesnych zwierząt ziemnowodnych. W końcu tego okresu wybuchy wulkaniczne ziejąc parami metalicznymi, barwiły rozmaicie otoki na czerwono, pstrokato, żółto, zielono, niebiesko, brunatno, lub szaro tlenkami metalicznymi i cząstkami węgla, co stanowi obecnie *pstre margle i pstre ily*.

* * *

22. W wielu miejscach rośliny lądowe w znacznej ilości w otokach iłowatych zagrzebane, z częściami zwierząt morskich zmieszane, gdy przez gwałtowne podniesienie warstwy ziemnej zwęglonemi zostały, wydały tak zwany *węgiel iłowy*.

Ily i margle przesiąkłe tłustością sprażonych ryb i jaszczurów, stały się *bitumicznymi*, a w obecności związków miedzi *marglami miedzianymi*.

23. Jak poprzednio tak obecnie przy podnoszeniu się dna morskiego, kotliny i zagłębienia lądowe, wodą morską często zalewane, przez parowanie wypełniały się gipsem i solą kamienną.

24. Na tém się kończy piąta epoka kształcenia się kuli ziemskiej, oraz drugi okres wulkaniczny, odtleniający atmosferę.

IX.

EPOKA SZÓSTA.

Powtórny perypod odwęglania atmosfery.

OKRES PIERWSZY.

Odwęglanie atmosfery przeważnie przez rośliny wodne.

1. Między życiem organicznem zwierząt i roślin, jest zawisłość tak nierozdzielna, że jedno bez drugiego istnieć nie może. Ustroje zwierzęce żywią się przeważnie żywymi roślinami; ustroje zaś roślinne, których pożywieniem jest azot i kwas węglowy, otrzymują je z odpadków i trupów zwierzęcych. Ta zawisłość wzajemna — to wieczność.

2. Taka sama jest zawisłość między wzrostem kuli ziemskiej a rozwojem na niej życia organicznego. Im bardziej kula ziemska się rozrasta i kształci, tem rozwój życia organicznego na niej jest większym; i odwrotnie, im większy jest rozwój życia organicznego, tem bardziej on spowodowyywa i pociąga za sobą wzrost i kształcenie się kuli ziemskiej. Atmosfera jest pośredniczką tej wzajemnej i wiecznej zawisłości.

3. W idei *działania* spoczywa idea *oddziaływania*; rozłączenie tych idei jest niepodobnem. To też niepodobieństwem jest pojmować, jakimby sposobem na kuli ziemskiej co raz nowsze i wyżej wykształcone istoty organiczne powstawać mogły,

aby one żywotnością swoją zostawały bez wpływu odwrotnego na kształcenie się kuli ziemskiej. Dla tego tak w przeszłości jak w przyszłości kształcenie się kuli ziemskiej zrodziło nowe generacye organiczne, a nowe generacye życiowe spowodowały dalszy rozwój kuli ziemskiej. Są to dwa życia obok siebie (*).

4. Dwa te życia działają zwykle na wzajemne swoje przekształcenie niesłychanie wolno; tak, że widoczną staje się dopiero różnica po upływie kroci tysięcy lat. Szybka przewaga jednego życia *np.* organicznego nad drugim ziemskim, wywołuje szybkie oddziaływanie drugiego; dno oceanów się podnosi, wody z miejsc jednych na drugie się przelewają, skorupa ziemska się rozdziela, wybuchy wulkaniczne niszczą.

5. Tak gwałtowne oddziaływanie życia ziemskiego, nie odbywa się jednocześnie na całym obszarze kuli ziemskiej, ale jest miejscowo ograniczonem, gdzie prężność śródziemna na najślabszy opór napotyka. Dla tego też wypadki tej gwałtowności są tylko miejscowo ograniczone i tam zagładę życia organicznego zrzadzają. Sterty skorup, skieletów i kości w jednych wyłącznie miejscowościach nagromadzone, wyraźnie to poświadczają.

6. Dwa rodzaje palenia się: szybkiego i powolnego, wulkany i gnucie które się bezustanku w całej epoce odtlenienia atmosfery powtarzały, miały za ostateczny wypadek, że tlen stopniowo z atmosfery znikał, a natomiast kwas węglowy i azot jej przybywały.

7. Obfitość kwasu węglowego w poprzedzającej epoce działała na rozpuszczone w gorętszej wodzie krzemiany i nierozpuszczalne węglany ziem alkalicznych. Kwas węglowy

(*) Właśnie wyczytałem w filozofie niemieckim, z początku bieżącego wieku, zdanie podobne, ale z mniejszą ścisłością wyrażone: „*Jeder lebende Körper besteht durch das Universum; aber das Universum besteht auch gegenseitig durch ihn* — Gottfried Reinhold Treviranus.

pierwsze rozkładał wytrącając z nich krzemionkę, drugie przemieniał na dwuwęglany rozpuszczalne, którymi wody oceanu zostały nasycone.

Na tych pozostałościach z przeszłości dalsze kształcenie się kuli ziemskiej i życia organicznego obecnej epoki spoczywają. Jak ognista epoka wulkaniczna, odtleniająca pozostawiała po sobie przeważnie krzemionkę, krzemiany i piaskowce, tak chłodna i spokojna epoka odwęglająca wydaje węglany, wapienie i dolomity.

6. W epoce obecnej wulkany lądowe prawie się nie pojawiają; ówczesne lawy trachitowe, pożaru w roślinach nie zrzędzają; albowiem one nie rozlewały się jako płynne potoki ogniaste, ale występowały z rozdartej skorupy skrzeplęj jako massa gęsta, zaledwie plastyczna i w tym stanie miejscowo przysiadła, stanowiąc szereg dość wyniosłych skał trachitowych. Dla tego pary metaliczne tylko skąpo im towarzyszyły, kruszce stawały się rzadszemi; siarka się nie pali, gips nie tworzy, tlenik żelaza osadów czerwono nie barwi. Warstwa ziemna rzadko zostaje na małych przestrzeniach podrzuconą, ale na wielkich obszarach niesłychanie wolno się podnosi. Dla tego warstwy obecnego okresu leżą przeważnie poziomo, lub nieznacznie pochyło, albo łęgowato.

9. Równowaga między prężnością śródziemną a ciężarem atmosfery, która z końcem poprzedniej epoki nastała, długo się utrzymuje, i pozwala sprawie życiowej stopniowo się rozwijać. Roślinność odwęglając atmosferę i wodę wydała obfity materiał dla młodszego węgla kamiennego. Ona również przemieniszszy dwuwęglany ziem alkalicznych rozpuszczalne na węglany nierozpuszczalne, utworzyła ogromne warstwy wapieni i dolomitów. Zmieniony stosunek w atmosferze między tlenem, azotem i kwasem węglowym dozwolił powstawać nowemu pokoleniu zwierząt, zdolnych do oddychania w powietrzu. Z odmiennego rozkładu lądów i wody różnica klimatyczna stała się widoczniejszą;

albowiem te same rodzaje zwierząt i roślin, w różnych miejscowościach odmienne cechy gatunkowe okazują.

* * *

10. Pierwotna okresu tego roślinność wodna, bardzo wątła, osadami z węglanów ziem alkalicznych porywana, skupiała się na dnie morskiem w ogromne masy, stanowiące gęstą madę.

W dalszym rozwoju roślinności wodnej, morzorosty grubo-liściaste, chrząstkowate w obszerne i grube narastały masy. Margle, ily, piaski luźne, piaskowce, konglomeraty, a po części skupienia kruszczowe, które osad wapienny z gęstej mady utworzony, warstwami przedzielają, są otokami lądowymi po wielkich ulewach naniesionemi.

11. Lądy ówczesne obszerne, urodzajne, zwietrzałą lawą zasłane, zieleniły się nadzwyczaj bujną roślinnością. Parowanie wody znakomicie się ograniczało, chmury mniej ciemne słońca nie zasłaniały, promienie jego poczynały kulę ziemską ogrzewać. Rośliny doskonalsze ubierały się w kwiaty barwne i zupełne. Na dnie kielichów i koron kwiatowych pszczoły i motyle wysysały słodycz; a ciepło i światło słoneczne wytwarzały w kwiatkach woń eteryczną.

12. Potężne ale ponure sygillarye, tataraki i widłaki zniknęły, bo moczary stały się rzadszemi, skrzypy, paprocie drzewiaste, trzciny i trawy zakrywały obszerne doliny, lub w cieniu lasów się ukrywały. Na wzgórzach zieleniły się drzewa iglaste i szyszkowate, mocno żywiczne jak, sosny, jodły, cisy, tuje, cyprysy, jałowce, niskopienne palmy i cykasy, a nawet rośliny zwrotnikowe, aromatyczne się napotykały.

13. W miarę rozwoju życia roślinnego i przemiany kwasu węglowego na tlen, rozwijało się w wodach i na lądach życie zwierzęce. W dali od ówczesnych lądów, na dnie morskiem

miliardy najniższych istot zwierzęcych jak : zwierzkrzewy, gąbki, korale, jeżowce, promieniaki poczęły budować swoje wapienne schronienia i szkielety (*). Pokolenia ich co raz nowsze na grobach swoich poprzedników, wystawiały piętra wyższe i tym sposobem powstały góry podwodne, na setki mil długie i tysiące stóp wysokie, które jakby groble i tamy okalały lądy, tworząc między sobą a lądami obszerne zatoki, laguny i tak zwane *atole*.

14. W tych to spokojnych wodach jak w portach, miliardy stworzeń zwierzęcych w niezliczonych gatunkach i odmianach rozdziły się, rozmnażały, żyły, walczyły między sobą, wzajemnie się pożerały i umierały, a trupy ich w ciągu kroci tysięcy lat, opadały na dno morskie i skupiały się w gęstej mazi, powstałej z węglanów ziem alkalicznych i roślinności morskiej. Jeżowce, gwiazdy morskie, małże, ślimaki, mątwy, skorpioniaki, ryby, żółwie i inne płazy miały tu wspólną mogiłę.

15. Zwierzęta wyliczone, żyjące w wodzie solami wapieniami przesyconej, przemieniały je procesem żywotnym na węglan wapna, z którego wyrabiały swoje pokrycia, schronienia i broń. W żadnej poprzedniej epoce ich liczba nie była tak wielką, a ogromem ciała nie dochodziły do takich rozmiarów, jak w obecnej. *Ammonity np.* miały wielkość kół powozowych, a *certy* i *belemnity* były ostrosłupami wysokimi na kilka stóp.

16. Postrachem tej epoki były zwierzęta ziemnowodne przeważnie w niej rozmnożone, skrzelami i płucami oddychające do jaszczurów i krokodyłów podobne. Potworne kształty i wielkość ich ciała, paszcze najeżone licznymi rzędami zębów ostrych i haczykowatych świadczą o ich drapieżności i żarłoczności. Jedne z tych potworów żyły tylko w wodzie, inne przebywały na przemian na lądach i w wodzie, a nawet

(*) Obecnie koralowe rafy są pod wodą około 6 stóp, a najgłębsza ich podstawa sięga 200 stóp, temperatura wody musi być między 27 a 29° C.^o Epoka jurajska dla rozwoju koralów była o wiele przyjaźniejszą.

za pomocą rozpiętej między kończynami błony, były w stanie nakształt nietoperzów wznosić się w powietrze.

* * *

17. Na lądach i w wodach słodkich roily się glizdy, pijawki, raki, pająki, niedźwiadki, pluskwy drzewne oraz owady, jak świerszcze, ważki, muchy, pszczoły, motyle, mrówki i chrząszcze. Nadto pojawiają się pierwsze zwierzęta ssące do workowatych należące *marsupialia*.

* * *

18. Zwierzęta jajorodne jak płazy, ryby i skorupiaki składały na wylęg jaja i ikrę albo między skałami w zatokach, albo na piaskach nadbrzeżnych, albo w tym celu prznosiły się do rzek. Owady również swoje jaja zakopywały albo pod ziemią, albo je znosiły na powierzchni ziemi, albo zawieszały w pajęczynowatych woreczkach na roślinach. Płodność tych istot była tak wielką, że ich jaja i ikry w stanie skamienienia obecnie ogromne warstwy stanowią (*oolity*).

19. Ten widoczny rozwój życia organicznego w roślinach i zwierzętach, polegał na stopniowej i nader powolnej przemianie atmosferycznej i klimatycznej gwałtownymi katastrofami nieprzerywaną. Lecz ponieważ właśnie ostatecznym wynikiem tego rozwoju organicznego, musiało być zerwanie równowagi między prężnością śródziemną a ciśnieniem atmosfery, dla tego nastął peryod silniejszych wydzwignień skorupy ziemnej, zagładę całych pokoleń za sobą pociągający.

20. Wydzwignienia warstwy ziemnej zawsze podwodne w trzech po sobie idących rzutach występowały. Najprzód podnosiło się dno morskie najgłębsze i plastyczne, zalewając stopniowo niziny, płaszczyny i miejscowości wyższe; potem podnosiły

*

się lądy zalane, naostatek powtórnie podnosiło się dno morskie i znaczniejszy od poprzedniego potop sprowadziło. Każdy z tych ruchów podwodnych, nader powolny, przerywany był pojedynczymi podrzuceniami nagłymi, przy których masa podrzucona się rozżarzała. Przy gwałtownem wydzwignieniu i rozdarciu dna morskiego, na granicy jego plastyczności, masy trachitowe i fonolitowe szeroko się pod wodą rozpościerały. Ponieważ wybuchy były podwodne, dla tego nieobfite pary metaliczne, mianowicie: siarczki żelaza, ołowiu i cynku, płomieniem nie zapłonęły i atmosfery nieodtleniały.

21. Przez nagłe wydzwignienia dna morskiego, powtarzające się w odstępach czasu, powtarzało się gwałtowne ściśnienie i gęstnienie mady, złożonej z wytrąconych węglanów ziem alkalicznych, i zagrzebanych w niej części organicznych roślinnych i zwierzęcych. Cała masa się wielokroć rozżarzała, zwęgliała i ostatecznie się zamieniła na skałę koloru czarnego. Morzorosty oraz otokami naniesione rośliny lądowe, zwęglone wydały gniazda i warstwy węgla kamiennego młodszego, grubości od kilku cali, do kilku stóp. Sprażone zaś i zwęglone ciała ryb i płazów wydały z siebie tłustość, które wsiąkając w ily, margle i wapienie, zamieniły je na *bitumiczne* i *cutchnące*. Całą tę masę wapienia czarnego, mieszczącą w sobie skorupy i skielety miliardów istot zwierzęcych, warstwy węgla kamiennego z roślin to morskich, to lądowych naniesionych, to mieszanych, oraz warstwy bitumiczne, oznaczam wspólną nazwą *utworu czarnego*, albo jak niektórzy *dolnego jurasu*.

22. Przy powstaniu *utworu czarnego*, woda rozgrzana w lagunach, zabijała miliony istot zwierzęcych w niej przebywających. Prąd wody od morza ku brzegom dążący, naniósł na lądy trupy zwierzęce, a tem samem przykrywał niemi roślinność lądową, oraz jaja i ikrę przez płazy, ryby, skorupiaki i owady w kolosalnej ilości na lądach i w rzekach złożone.

23. Następstwem téj katastrofy, był proces gnicia istot organicznych zwierzęcych, oraz powiększone parowanie wody i ulewy. Deszcze splukały i porywały z miejsc wyższych okruchy zwierzających skał, ił, glinę, margiel i piasek, które osadzając się w miejscach niższych, przykrywały sobą gnijący cmentarz.

24. Rozpuszczone w wodzie siarczany wapna i magnezyi, procesem gnicia na węglany przemienione, utworzyły osady wapieni i dolomitów, któremi wypełniały się tkanki zwierzęce. Tym sposobem z ikry i jaj różnej wielkości węglanem wapna wypełnionych utworzyła się skała *ikrowcem* i *grochowcem* zwana, w której obecność kwasu fosforowego, wskazuje pochodzenie organiczne zwierzęce.

24. Siarczyk żelaza, parami metalicznymi, podwodnymi się wydobywający, przez proces gnicia przemieniony na węglan i wodan żelaza, również się osadzał w tkankach jaj i ikry, tworząc *ikrowiec żelazisty*, który tak samo, jak wapienny będąc pochodzenia organiczno-zwierzęcego kwas fosforowy w sobie zawiera

26. Tak samo siarczyk żelaza par metalicznych, przez gnicie na tlenek i wodan tlenku żelaza przemieniony, nadał wszystkim osadom wapiennym, iłowatym, marglowym i piaskowym barwę mniej więcej brunatną. Z tego powodu, cały ten utwor nazywam *brunatnym*, przez innych *jurasem średnim*, od wielkiej zaś ilości skamieniałej ikry i jaj *ikrowcowym*, czyli *oolitycznym* zwany.

27. Kiedy lądy powodzią zalane, zostały na nowo wydźwignięte i gwałtownie kilka kroć podrzucone, roślinność lądowa hermetycznie przykryta narzuconemi istotami morskimi, otokami lądowymi oraz wapieniami i dolomitami sprażona i zwęglona wydała węgiel kamienny młodszy, z roślin lądowych.

Wydobywające się lawy trachitowe przemieniały niekiedy węgiel kamienny z tej epoki na koks.

28. Między pierwotną epoką powstawania węgla kamiennego a obecną, wyraźna zachodzi różnica. W epoce pierwotnej, łądy były o wiele mniejsze a kwas węglowy w atmosferze wielokrotnie obfitszy; dla tego pokłady węgla kamiennego z kilkudziesięciu a nawet przeszło stu warstw się składają, a warstwy pojedyncze miewają po kilkanaście i po kilkadziesiąt stóp grubości. W epoce obecnej łądy były daleko obszerniejsze, a ilość kwasu węglowego w atmosferze o wiele mniejszą; dla tego pokłady węgla kamiennego szeroko rozpostarte, tylko z kilku warstw się składają, a pojedyncze warstwy tylko kilka, rzadko kilkanaście stóp grubości miewają.

29. Po dwóch poprzednich ruchach skorupy ziemnej, nastąpił ruch trzeci, powtórne wydzwignienie nader powolne dna morskiego odległego od łądu, na którym zbudowane były góry podwodne koralowe. Wydzwignięte razem z dnem morskiem rafy koralowe, występowały stopniowo i wolno po nad poziom morza, a podczas wydzwignienia, popękane i połamane w kierunku pionowym, potworzyły góry fantastycznie sterczące. Utwor ten nazywa się *górnym, koralowym* albo *białym jurasem*.

30. Prawa i porządek rozwoju organicznego są niezmiennne, a utwory podług tych praw choć w odmiennych warunkach powstałe, są do siebie podobne. W pierwszym okresie odwęglania atmosfery łupki dachowe i palne, szarogłaz i wapień węglowy zawierające w sobie zarodki życia organicznego roślinnego leżą najniżej. Powstawały one z osadów glinki, krzemionki i wapna zabarwionych na ciemno, przez zwęglenie pierwotnej roślinności wodnej. W obecnej epoce powtórnego odwęglania, na samym spodzie również spoczywa *utwór czarny*, to jest skała z osadów wapieni i dolomitów, zwęgloną roślinnością wodną na czarno zabarwiona, w której pogrzebane leżą miliony skorupkości rybich i jaszczureczych, oraz gniazda węgla kamiennego

przeważnie z morskich. Skala ta jest utworem czysto morskim. Piasek, niekiedy piaskowiec, margle, ility, przez tlustość zwierzęcą na bitumiczne i cuchnące przemienione, które warstwami skałę czarną przedzielają, powstawały z otoków lądowych.

31. Nad skałą czarną, a bardziej około niej i wyżej piętrzą się bez porządku warstwy złożone z konglomeratów, piaskowców, piasków luźnych, iltów, marglów, wapieni i dolomitów powstałych z przemiany siarczanów na węglany procesem gnicia. W warstwach tych leżą wielkie masy ikrowców wapiennych i żelazistych, oraz rudy i siarczki żelaza, ołowiu i cynku. Cały ten utwór jest przeważnie lądowy. Skorupy muszlowe, koście rybie i jaszczurcze, oraz zwęglone morskich, które w tym utworze się napotykają, zostały falami morskimi i prądem wody ku lądowi naniesione i wyrzucone.

32. Wyżej i około dwóch utworów poprzednich, utwór czysto morski się wznosi. Skalisto-wapienny, barwy jasnej, powstał on z zwierozkrzewów, koralii, gąbek, i wapieni zbitych i zawiera w sobie niekiedy skielety jaszczurów.

33. Na tem się kończy pierwszy okres powtórnego odweglania atmosfery. Podczas jego trwania, wody oswobodzone zostały z ogromnej ilości wapna i magnezyi, a w atmosferze znaczna ilość kwasu węglowego przemieniała się na tlen. Lądy dawniejsze zostały w części zatopione przez podnoszące się stopniowo dno morskie, które na sobie dźwigało pasmo gór koralowych, obecnie *jura* zwanych.

Cały ten okres przedstawia ogromny wzrost objętości kuli ziemskiej, zalanie dawnych lądów za sobą pociągający; dla tego po sobie ani gipsu, a tem mniej soli kamienniej nie zostawił.

X.

EPOKA SZÓSTA.

Dalszy ciąg odwęglania atmosfery.

OKRES DRUGI.

Odwęglenie atmosfery przez rośliny lądowe.

1. Dwojakie czynniki, w kierunku wprost przeciwnym działające przyczyniały się i przyczyniają do nieustannego przekształcenia się kuli ziemskiej. Jedne z cząstek rozdrobnionych tworzą masy gęste, skupione i zbite; drugie znowu masy skupione i zbite na cząstki rozdrabniają.

Działaniem ich raz płaszczyzny i zagłębia przemieniają się na wypukłości, najeżone górami, poszarpane dolinami i przepaściami; drugi raz góry zostają splukane i zniesione, doliny i przepaście zasypane, a przez miliony lat w przeszłości i przyszłości, powierzchnia kuli ziemskiej stopniowo się niwelluje.

2. Czynniki te pod najrozmaitszemi objawami występujące należą do dwóch sił: ognia i wody. Siła ognia wewnętrzna, czyli prężność śródziemna i siła wody zewnętrzna nie występują nigdy odosobnione, albowiem one są częściami nierozdzielniemi jednego ciała, ale zawsze działają razem, obok siebie i tylko od przewagi wypadków jednej siły nad wypadkami drugiej cecha epoki zależy.

3. Od epoki krzepnięcia warstwy plastycznej aż do obecnej chwili, *każda część warstwy ziemnej wodą zalana, jakąbądź jest jej twardość i spójność, im większy nad nią słup wody spoczywa, tem jest ona plastyczniejszą i interstycyjalnemi cząstkami wody wskroś przesiąkniętą.* Część nawet warstwy ziemnej nad poziom wody od dawna wyniesiona i skamieniała, gdy skutkiem podnoszenia się dna morskiego, zostaje znowu zalana i głęboko w wodzie zanurzoną, *zmienia swoją spójność i ze skalistej plastyczną się staje.* Tak samo jak rozpalone żelazo plastyczne i podatne przez stygnięcie twardnieje, a po nowem rozpaleniu plastyczność odzyskuje. Co tu jest skutkiem siły ognia, tam jest następstwem siły wody. Skały najtwardsze które się kruszą i w proch rozsypują działaniem drobnych kropelek deszczu i jednej setnej części kwasu węglowego, w atmosferze obecnej zawartego, nie mogą pozostać bez zmiany pod nieustającym ciśnieniem wielu tysięcy atmosfer wody.

4 Część skorupy w wodzie głęboko zanurzona, plastyczna, siłą prężności śródziemnej gwałtownie wydzwignięta, od razu ściśniona i rozzarzona staje się gęstsza i wyciska z siebie międzycząstkową wodę, znakomicie rozpaloną, która unosi z sobą części stałe w gorącej wodzie rozpuszczalne, mianowicie krzemionkę.

5. Tak gorąca i krzemionką nasycona woda, gdy się wznosi i wypływa ku powierzchni, mięszając się z wodą chłodniejszą, utracą możność zatrzymania w roztworze krzemionki i napowrót takową z siebie wydziela.

I oto powstają osady krzemionkowe, galaretowate z których się tworzą różne odmiany piaskowców, podług tego czy wydzielona krzemionka natrafia na piasek, wapno, margiel, ił, z którymi się mięsza i spaja, lub też sama gęstnieje i skupia, tworząc kwarcyty.

6. W obecnym okresie prężność śródziemna w długich odstępach czasu z wielką gwałtownością występująca podrzucała

skorupę i z ogromnej głębi na wierzch wyprowadzała znaczną ilość rozpuszczonej krzemionki, która obficie się napotyka w trzech piętrach na sobie ułożonych. W piętrze najniższym, czyli *lasowem* stanowi ona skamieniny kwarcowe istot organicznych; w piętrze wyższym przykładała się do utworzenia *kamienia ciosowego*; a w piętrze najwyższym czyli *Kredowem* skupiała się w kłęby, gniazda i żyły jako *krzemienie* czyli *skałki*.

7. Okres obecny był niemal potopowym. Wszystkie lądy niższe przez podnoszenie się dna oceanu zostały zalane; tylko szczyty gór, oraz wysoko wydzwignięte płaszczyzny od ogólnej powodzi ocalały. Dla tego jak w poprzednim tak w obecnym okresie, nigdzie sól kamienna w zagłębieniach i kotlinach się nie ukryształizowała, ani gips się nie osadzał; dla tego w pozostałościach z tego okresu nigdzie szczątki zwierząt ssących, ani ptaków się nie znajdują, choć ślady ich w poprzedzającym okresie się napotykają. Nawet owadów mała tylko liczba się natrafia, kiedy one w poprzednim okresie nader obficie były rozrojone.

8. Życie organiczne na początku tego okresu silnie rozwinięte, stopniowo malało. Z ubytkiem obszarów nizin, skrzypy i paprocie znikają. Na wyżynach rosnące drzewa iglaste, nie wystarczały cienkimi igłami na dostateczne odwęglenie atmosfery. Dla tego twórcza siła przyrody liście ich rozszerzała i po raz pierwszy wydała potężne drzewa o liściach płaskich i szerokich. Olchy, brzozy, graby, buki, orzechy, wierzby, jesiony i t. p. drzewa jako gęste bory pokrywały góry. Drzewa te były rozdzielno lub oddzielno płciowe, aby na ograniczonych i uszczuplonych lądach rozrodzenie ich musiało być ograniczonym.

9. Ostatnie potomki potworów ziemnowodnych, jaszczurowatych z końcem tego okresu wyginęły. Na grobach olbrzymów między miączak mi jak ammonitów, belemnitów i cerytów, urodziło się nędzne i karłowate, ledwie okiem niezubronem

widzialne plemię dzierganek. Rodzina skorupiaków czyli raków, dla której woda jest żywołem i warunkiem bytu, liczniej się pojawia. Ryby pancerne, chrząstkowate, stają się rzadszemi a na ich miejsce ryby o ościach kościstych i symetrycznym ogonie w wodach oceanu się mnożą.

10. Dzieje tego okresu, wyraźnie są spisane na warstwach po nim pozostałych.

Gwałtowne wydzwignienia dna morskiego, zalewały lądy najniższe, roślinami zasłane gorącym ukropem krzemionkowym. Obfite parowanie a następnie ulewy, które po każdej katastrofie wydzwignienia nastąpić musiały, otokami z miejsc wyższych niższe pokrywały. Gлина, ił, margiel, piasek, konglomeraty podług natury gruntu i gwałtowności ulewy, leżą na sobie w różnych miejscach różnie upiętrzone, a w nich zagrzebane spoczywają naniesione lasy całe, oraz znaczna ilość zwierząt morskich, ziemnowodnych i owadów. Utwor ten dla tego *lasowym* się nazywa. Jedna część roślin w krzemionkowej wodzie ugotowana skamieniała; druga część przez nagłe podniesienie zalanych lądów sprażona, wydała dość znaczne pokłady węgla kamiennego z roślin lądowych. Węgiel ten czarny, błyszczący, niedostatecznie jednak sprażony, zawiera wiele wody, części żywicznych i olejnych stanowiąc tak zwany węgiel smołowy.

11. Ikra i jaja skorupiaków, ryb a w części owadów, na lądach, nad brzegami i w rzekach się znajdujące, jak w poprzednim okresie, tak w obecnym, procesem gnicia przemieniały się na ikrowiec lub grochowiec wapienny i żelazisty.

12. Rośliny morskie, w zatokach nagromadzone, przykryte osadami iłowatemi przez nagłe i kilkakrotne wydzwignienie sprażone, wydały węgiel kamienny z morskoczyzn.

13. Wydzwignienia dna morskiego w odstępach czasu się powtarzały. Przy każdym z nich wyciśnięty ukrop krzemionkowy zalewał część lądu, a zmięszany z mułem i piaskiem po ostygnięciu i stwardnieniu osadu utworzył warstwę *kamienia*

ciosowego. Po każdym wydzwignieniu nastąpiło silniejsze parowanie wody i ulewy, które splukując łądy wysoko położone unosiły piasek, wapno, margiel, ił podług natury gruntu, skąd otoki pochodziły. Dla tego nad warstwą utworzonego kamienia ciosowego, który jest tworem czysto morskim, leży warstwa otokowa, łądowa z piasku, marglu, iłu i wapna w których się znajduje roślinność łądowa. Roślinność ta przez następne nagłe wydzwignienie na węgiel kamienny uprażoną została; niekiedy nawet węgiel ten przez lawy trachitowe i fonolitowe na antracit i koks przepalonym został.

14. Każda utworzona warstwa kamienia ciosowego, była jednocześnie kamieniem grobowym dla milionów istot zwierzęcych morskich. W każdej zaś warstwie otokowej, leżą szczątki istot morskich zmieszane z roślinami łądowymi, oraz małą ilością owadów.

15. Pary metaliczne przy wydzwignieniach warstwy ziemnej się wydobywające zostawiły żelazo, miedź, ołów, srebro i złoto między warstwami kamienia ciosowego, a nawet w jego massie. Złoto i srebro w stanie rodzimym, choć w małej ilości w kamieniu ciosowym zawarte, wskazują, że kruszce te i krzemionka jednocześnie z wielkiej głębokości pochodzą.

16. Wydzwignienie dna morskiego dopóty trwało, aż rafy koralowe wysoko stercząc nad wodą, utworzyły tamę w około łądów powodzią zalanych. Nastął spokój, miliardy istot morskich, żyjące w głębokiej wodzie, gdy ta głębokość stopniowo malała, wymierały i powolnemu ulegały rozkładowi. W zgniliznie tej rozroiły się miliardy drobnych istotek, cienką powłóczką z węglanu wapna pokrytych, zwanych, *otwornicami* albo *dziergankami* (foraminifera, polythalmia).

17. Jak istotki te były drobne, tak ich życie było krótkiem. Pokolenia jedne po drugich wymierały, tworząc z trupów swoich osady, które zmieszane z okruchami raf koralowych,

oraz mialko rozdrobnionym wapieniem stanowią albo *skalę zbitą* zwaną *opoką*, albo *skalę pulchną* zwaną *kredą*.

18. Na miączakach bezskorupnych i gwiazdach morskich osiadały pasożyty roślinne, czyli *okrzemki*, które stopniowo całe ciało miączaka przemieniły na skamieniałość, zwaną *krzemieniem*.

19. Fosfor i fluor do składu organizmów zwierzęcych wchodzące, przy ich rozkładzie i gniciu wydały fosforany i fluspaty, które różnej grubości warstwy, gniazda, kłęby lub żyły w kredzie wypełniają.

20. W miarę podniesienia się dna morskiego, w miarę jak woda płaszczyzny zalewała, cały zastęp potworów jaszczurowatych stopniowo wytopionym został, brakiem miejsca pobytu i śmiercią głodową.

Ocean kredowy, szeroko rozlany zakrywał wszystkie lądy niższe; a z gnijącego świata organicznego wydobywające się wyziewy wodorne i kwas węglowy zatrwały atmosferę. Na wyspach odosobnionych i wysoko wyniesionych, zieleniły się gęste i ciemne bory, których szerokie liście z wysileniem pracowały nad odwęgleniem atmosfery i zerwaniem równowagi. Ale praca ich byłaby bezskuteczną i wieczysty potop panowałby nad kulą ziemską, gdyby nie nowa i silna potęga przyłączyła się do nich, celem wydzwignienia z głębi oceanu nowych i obszerniejszych lądów.

I na tem się kończy szosta epoka kształcenia się kuli ziemskiej.

XI.

DZIEJE KSIĘŻYCA.

Jego powstanie, życie i śmierć oraz wpływ na poprzednie i dalsze kształcenie się kuli ziemskiej.

Von diesem Gesichtspunkte aus erscheinen die Himmelskörper als grosse Einheiten....
Sie entstehen, leben und sterben...
B. von Cotta — Geologie der Gegenwart —
str. 308.

1. Analiza spektralna ciał niebieskich, oraz analiza chemiczna aerolitów, to jest ciał stałych spadających z przestrzeni na kulę ziemską, wskazują, że cały układ słoneczny składa się z tych samych co ziemia pierwiastków.

2. Stosunek tych pierwiastków na różnych ciałach niebieskich możliwie jest odmiennym, od czego prawdopodobnie zależną jest ich różna ciężkość gatunkowa.

3. Różnica ciężkości gatunkowej ciał niebieskich zawisła przeważnie od ich stanu skupienia; a stan ich skupienia przedstawia ogromną skalę od najrzadszego do nader gęstego.

4. Komety mają stan skupienia najrzadszy, atomityczny, albowiem one są przezroczyste i przeświecające nawet w swoim jądrze, a przytem wiele set razy lżejsze od wodoru. Jowisz, Neptun i Uran choć kilka set razy większe w objętości od kuli ziemskiej, posiadają ciężkość gatunkową zaledwie nieco większą od wody. Saturn jest lżejszym od wody, Merkury, Mars, Asteroidy ziemia i księżyc są od wody cięższymi i mają stan skupienia stały.

5. Z téj różnicy stanu skupienia ciał niebieskich, należy wnioskować, że każde z nich powstałe z razu z cząstek atomistycznych eteru kosmicznego w długim szeregu milionów lat przechodziło i przechodzi stopniowo od najwyższego rozdrobnienia do gęstości co raz większój; tak, że stopień gęstości ciała niebieskiego jest zarazem miarą jego dojrzałości.

6. Kula ziemską i towarzyszący jój księżyc, odległy od niój na przeszło 51,000 mil odbywają ruch wspólny około słońca, w jednym kierunku od zachodu na wschód. Przed długim szeregiem milionów lat, kiedy oba te ciała były w stanie gazowym, ich cząsteczki zapełniały nie tylko całą przestrzeń obecną od siebie odległości, ale sięgały nawet daleko po za granicę obecnej drogi księżycowej. W tym stanie stanowiły one jedną kulę gazową, obracającą się około własnej osi, którój promień był o wiele dłuższym od 51,000 mil.

7. W kuli obracającej się około własnej osi, cząstki im bardziej od osi oddalone, tem większe koło obrotowe zakreślają, czyli tem dłuższą przebiegają drogę.

8. W kuli gazowej o tak długim promieniu, obracającej się około własnej osi, tylko cząstki w pewnej od środka odległości, obrót razowy jednocześnie odbywać zdołały; cząstki zaś za tą granicą odległości będące, mając okrąg koła co raz większy do przebiegania, nie mogły za pierwszymi z równą szybkością podążyć i dłuższego czasu do razowego obrotu potrzebowały.

9. Dla téj przyczyny w kuli gazowej koniecznie nastąpić musiał rozdział cząstek, a tem samem rozdział masy gazowej. Cząstki bliżej osi położone, miały obrót razowy kródszój trwający, bo tylko godzin kilkadziesiąt; cząstki zaś dalsze od osi, miały obrót dłużój trwający, bo dni kilkadziesiąt.

10. Cząstki gazowe bliższe osi, stanowiły kulę gazową, jako zarodek przyszłej kuli ziemskiej; cząstki zaś gazowe najdalej od osi, bo na równiku jój będące, utworzyły pierścień gazowy około kuli gazowej, jako zarodek przyszłego księżycyca

ziemskiego. Obraz takiego pierścienia przedstawia obecnie Saturn, który jest jeszcze w kolebce kształcenia się.

11. W kuli gazowej przez dalszy szereg milionów lat, cząstki gazowe stopniowo gęstniejąc podług praw ciężenia, przechodziły przez wszystkie przeobrażenia, wyliczone aż do epoki ubiegłej.

12. W pierścieniu gazowym, który powstał z tej samej masy co ziemia, i zawierał te same co ziemia pierwiastki, tylko nie w tym samym stosunku, cząstki gazowe gęstniejąc układały się podług następującego prawa rzutu.

13. Z kilku ciał jednakże ciężar mających, jednaką siłą w przestrzeń rzuconych, choćby one przez tarcie na najbliższy opór natrafiały, ciało gęstsze, a tem samem co do objętości mniejsze, dalej odleci od ciała rzadszego, a tem samem co do objętości większego.

14. W pierścieniu gazowym obracającym się w jednym kierunku z kulą gazową. w miarę jak pierwiastki gęstniały i z sobą się łączyły, związki metaliczne, jako najgęstsze wyprzedzały inne lżejsze; za metalicznymi ciągnęły związki odpowiednie ziemnym, za temi szły wodne, na ostatek gazowe, czyli atmosferyczne.

15. Przyciąganie między ciałami odbywa się w stosunku prostym mass. W ciągu milionów lat, cząstki metaliczne najgęstsze i niezawodnie znaczną część masy księżycowej stanowią, tak samo jak one większą część masy kuli ziemskiej stanowią, przyciągając stopniowo do siebie dążące za nimi cząstki lżejsze, ziemne, wodne i atmosferyczne spowodowały przerwanie pierścienia między sobą i cząstkami atmosferycznymi jako najbliższymi.

15. W przerwanym pierścieniu gazowym, cząstki metaliczne musiały koniecznie przybrać ruch wirowy, i tym ruchem nawijały około siebie wlokące się za nimi cząstki ziemne,

wodne i atmosferyczne. Obraz takiego nawijania przedstawiają gwiazdy zwane *spiralnemi*.

17. Tym sposobem z pierścienia gazowego powstała kula gazowa, w której cząstki co do swęj ciężkości gatunkowej, ułożone były zupełnie tak samo, jak w kuli ziemskiej; to jest metaliczne w samym łożku, nad niemi ziemne, nad ziemnemi wodne, a nad temi atmosferyczne.

18. Ponieważ prawa Newtona i Keplera stosują się do wszystkich ciał niebieskich, składających układ słoneczny, do którego i ziemia należy, a nie ma żadnych danych, któreby wskazywały, że prawa fizyczne i chemiczne, zbadane i poznane na kuli ziemskiej, nie mogą mieć zastosowania do innych ciał niebieskich układu słonecznego; dla tego przyjąć należy za zasadę, że wszystkie ciała niebieskie, do składu słonecznego należące, podlegają przemianom i przekształceniom podług wspólnych praw fizycznych i chemicznych z kulą ziemską, że zatem księżyc kształcił się i przemieniał tak samo jak ziemia.

19. Jednocześnie z ruchem wirowym kuli gazowej księżyc nastąpiło ciążenie dośrodkowe, przez co warstwy im głębsze, co raz bardziej gęstniały. Ciężnienie i gęstnienie warstw, wydzielało w części środkowej księżycy gorąco nader wielkie, cała masa przybrała stan skupienia do najwyższego stopnia zgęszczony, a tem samym rozprężliwy, którego siła wzrastała w miarę ciążenia warstw.

20. W szeregu milionów lat, księżyc stygnąc krzepł i kurczył się w swojej warstwie plastycznej, która parta prężnością środkową, utworzyła pierwsze łoży, na pierwotnym oceanie księżycowym. Następnie warstwa skrzepła przez krystalizację objętość swoją powiększała; co do wyniesienia łożów nowych się przyczyniało. Woda księżycowa stopniowo stygnąca, wydzielała krzemiany krystaliczne, które utworzyły osady łupków krystalicznych; a przy dalszym stygnięciu pochłaniała kwas węglowy, który przemieniał krzemiany rozpuszczone na

węglany; przez co atmosfera malała, prężność środkowa wzrastając w sile nowe lądy wyparła.

21. Nastąpiło życie organiczne w wodach, które absorbując azot i węgiel z wydzieleniem tlenu, zmieniało skład chemiczny i ciężar atmosfery księżycowej. Naostatek prężność środkowa przełamała warstwę skrzepłą. Nastąpił peryod wulkaniczny, odtleniający atmosferę księżycową.

Takie musiały być zasady i następstwa praw fizycznych i chemicznych, które na wzór ziemskich na przekształcenie księżyca wpływały.

* * *

22. Różwój życia organicznego, choć podług jednych praw się odbywa, wydaje jednak odmienne wypadki, stosownie do warunków i wpływów, które rozwojowi towarzyszą. Kształcenie się księżyca, choć podług jednych z ziemią praw, odbywało się jednak pod zupełnie innymi warunkami co ziemia i dla tego ostatecznie innym zakończyło się wypadkiem. Warunki te stają się widocznymi, przez porównanie stanu obecnego ziemi i księżyca, a one jasno wskazują *dla czego kształcenie się jego musiało być koniecznie takie, a nie insze.*

23. Obecna bryłowatość księżyca jest 49 razy mniejszą od ziemskiej, a jego masa czyli miąższość 80 razy mniejszą od ziemskiej. Ztąd wypada, że stygnienie jego było szybszem niż ziemi, a fazy przekształcające w krótszym się czasie odbywały.

24. Ciężkość gatunkowa księżyca wynosi 3,3, ziemi zaś 5,5. Ztąd wypada, że księżyc składa się z ciał gatunkowo lżejszych, mianowicie zaś, alkaliów i ziem alkalicznych, checiwie się łączących z kwasem węglowym, oraz z wody która stosunkowo w daleko większej ilości się znajduje tam, niż na ziemi. Następstwami obfitości wody były: że więcej części stałych w niej się rozpuszczało, z którymi wchodziła w związki

krystaliczne i chemiczne tworząc wodany; że stosunek łądów do wody na księżycu, był daleko mniejszym niżeli na ziemi; że na mniejszych łądach wegetacya roślinna, odwęglająca atmosferę, musiała być bardzo szybką; że życie organiczne zwierzęce było tylko wodne, mało tlenu a wiele azotu dla utrzymania bytu wymagające, oraz że zwierząt łądowych, płucami oddychających na księżycu wcale nie było.

25. Z cienia rzuconego przez góry księżycowe obliczono, że one są wyższemi niż najwyższe góry ziemskie, albowiem do 27,000 stóp dochodzą. Ztąd wypada, że ocean księżycy pierwotny był bardzo głęboki, warstwa plastyczna znacznie wylugowana i cienka, przez co prężność środkowa miała mniejszy opór do pokonania, a tem samem, że równowaga między nią a ciężarem warstw i atmosfery częściej bywała zerwaną, ze skutkami o wiele gwałtowniejszemi niżeli na ziemi.

26. Naliczono na księżycu znaczną liczbę zagłębień okrągłych i ciemnych, które kształtem swoim zupełnie do kraterów są podobne. Ztąd wypada, że na księżycu musiała być atmosfera, która palenie wulkanów podtrzymywała.

27. Między kraterami dostrzeżono niektóre nader wielkie, jak np. krater zwany Ptolomeusza ma 24 mil średnicy. Ztąd wypada, że jeśli krater taki na blisko 1000 mil kwadratowych obszaru był czynnym, musiał on znaczną ilość palnej atmosfery w krótkim czasie skonsumować i w związku stałe wcielić.

28. Najdokładniejsze doświadczenia i spostrzeżenia przekonaly, że księżyc promieni światła nie załamuje, że zatem żadną atmosferą nie jest otoczonym. Ztąd wypada, że atmosfera jaka kiedyś na księżycu być musiała znikła; nie mogła zaś w inny zniknąć sposób, jak tylko, że została przez palące się wulkany zabsorbowaną. Co tem bardziej się potwierdza najnowszemi spostrzeżeniami astronomicznemi. Z postrzeżeń bowiem tych przekonano się, że niektóre gwiazdy słabo świecące, poczynają stopniowo co raz większem światłem błyszczeć, które

po dojściu do jasności pierwszorzędnych gwiazd, następnie stopniowo maleje i ostatecznie do zwykłej jasności wraca, Dostrzeżono nawet, że na tle niebios od razu nowa gwiazda świecąca się zjawia a po niejakim czasie w ciemności tła niebios znika. Astronomowie słusznie te zjawiska tłómaczą kataklizmami wielkimi, odbywającymi się na tych oddalonych na miliony mil od nas światach. Są to bowiem niezawodnie peryody wulkaniczne, odtleniające tamiczną atmosferę, które się odbywają w pierwszym razie na ciele niebieskiem świecącym, a zatem na jakim słońcu, lub też nie zupełnie ostygłej planecie; w drugim razie, na ciele niebieskiem ciemnem, zatem na satelicie, jakim jest nasz księżyc ziemski.

29. Następtwem znikania atmosfery księżycowej było, że wszystkie wody poczęły gwałtownie parować, a skutkiem tego nastąpiło niesłychanie wielkie obniżenie temperatury, przyczem wyparowana woda spadała jako śnieg, a wszystkie wody na księżycu przemieniły się w lód.

* * *

30. Księżyc odbywa obrót około ziemi w ciągu dni prawie 28; w tymże samym czasie obraca się on raz tylko jeden około własnej osi. Zatem doba księżycowa trwa 28 dni ziemskich, a każda część księżycy przez dni 14 bywa słońcem oświetloną, a przez dni 14 pozostaje w ciemności. Ztąd wypada, że pod względem klimatycznym księżyc podobnym jest do pasów ziemi zimnych, gdzie przez długotrwałą noc, ziemia zostaje tak wystudzoną, że wpływ promieni słonecznych tylko cienką warstwę jej rozgrzewa i do vegetacyi usposabia, która aczkolwiek jest szybką, doskonalszych roślin nie wydaje. Dla tego vegetacya roślinna na księżycu ograniczyć się musiała do skrytopłciowych, jak porostów, mchów, grzybów, roślin wodnych, jak skrzypów, widłaków, tataraków, a z drzew co najwyżej do

iglastych dochodziła, których owoce nagie i cierpkie zawierają mało mączki a wiele garbniku i kwasu. Rośliny zaś wyższej organizacyi z kwiatami zupełnemi, wydającemi słodycz i woń, których owoce zawierają wiele mączki, oraz cukier i tłustość wcale tam rosnąć nie mogły. Przy tak nędznej wegetacyi, nie tylko zwierzęta ssące roślinożerne, tam się rodzić i karmić by nie zdołały, ale nawet owady nie istniały.

* * *

31. Takie prawdopodobne są dzieje rodzenia się, nędznego życia, długiego konania i ostatecznej śmierci księżycy. Jeśli po każdej katastrofie wulkanicznej ziemskiej odrodzenie się organiczne bywało żywsze i doskonalsze; na księżycu przeciwnie, po każdej katastrofie wulkanicznej, atmosfera stawała się skąpszą i chłodniejszą, wegetacya karłowaciała i nikła, aż zupełnie ustała. Obecnie księżyc jest martwą i skalistą bryłą, w której prężność środkowa zupełnie wyczerpniętą została. Pokryty śniegiem i lodami, mając temperaturę przestrzeni — 100 C^o nie zdolnym on jest do załęgania i utrzymywania jakiego bądź życia organicznego, nieotoczony żadną atmosferą, bo resztki jej przy takim zimnie skrzepły, światła nie załamywa.

* * *

32. Siła przyciągania między massami różnej gęstości, uwydatnia się w kierunku od ciała rzadszego do gęstszego. Widocznem to jest na kometach, których massa rzadsza wydłużoną zostaje w kształcie ogona przez atrakcyę ciał gęstych, działających w kierunku przeciwnym biegu komet.

Ztąd też w miarę jak atmosfera księżycowa znikiała, przechodząc w stan stały, a wody zamieniały się w lód, siła przyciągania księżycy stała się wyraźną na wody i atmosferę kuli ziemskiej.

33. Atrakcyja księżycowa na wody ziemi widoczną jest w objawach przyływu i odpływu morza. Na atmosferę ziemską obecnie atrakcyja księżycowa nie może być widzialną, a barometr tylko słabą różnicę dwóch milimetrów wskazuje. Jednakże nie może ulegać żadnej wątpliwości, że przed kroci tysiącami lat, kiedy katastrofy znikania atmosfery księżycowej się odbywały, atmosfera ziemską musiała ulegać znacznemu wydłużeniu, a tem samem rozrzedzeniu.

34. Następstwami rozrzedzenia atmosfery ziemskiej, zwłaszcza jeśli ono szybko postępowało być musiały; gwałtowne parowanie wszystkich wód, ze znacznem obniżeniem temperatury; zmniejszenie ciężaru wody na dno oceanu, pociągające za sobą wypychanie dna przez prężność śródziemną; powstawanie jednych lądów, połączone z zalaniem drugich, oraz wydzwignienie gór podwodnych nad poziom wody.

35. Znikanie atmosfery księżycowej, odbywające się w szeregu milionów lat, stopniowy wpływ swój na kulę ziemską wywierało, w ciągu ubiegłej cząstce wieczności aż do epoki włącznie szóstej. Prawdopodobnie układania się warstw pojedynczych piaskowca i kamienia ciosowego są datami pojedynczych katastrof księżycowych.

36. Dwie atoli katastrofy ostatnie niezwyklego wybuchu wulkanicznego na księżycu, połączone z ogromnym i szybkim ubytkiem atmosfery księżycowej wywołały na ziemi dwie katastrofy niezwyklego chłodu, zwane *mroźnemi*. Katastrofa pierwsza była silniejszą, kiedy na księżycu atmosfera paląca znikła od razu w znacznej ilości; druga była słabszą, kiedy ostatki atmosfery księżycowej dogorywały.

Na tem się kończą dzieje księżyca.

XII.

EPOKA SIÓDMA

Rozrzedzenie atmosfery ziemskiej.

OKRES PIERWSZY.

Rozrzedzenie atmosfery stopniowe.

1. W dziełach stworzenia niema przestanków, ani przedziałów, któreby przedstawiały początek lub koniec jakiej sprawy twórczej. Wszystko tam jest ciągiem nieprzerwanym, przestoczeniem stopniowym, przejściem jednych czynników w drugie, a ztąd jednych wypadków w drugie. Przestanki i przedziały są utworem ludzkiego umysłu, aby się w ogromnym labiryncie wypadków rozpatrzyć, takowe w grupy objąć, i częściowo je pojąć zdołał.

2. Rozrzedzenie atmosfery ziemskiej już przedtem od szeregu milionów lat się odbywało. Jednocześnie bowiem z kształceniem się kuli ziemskiej, kształtowały się inne ciała kosmiczne, do składu słonecznego należące. Przemiany ich polegały na stopniowym gęstnieniu mass i przejściu ich ze stanu atomistycznego, gazowego, płynnego i stopionego do stanu skupienia gęstszego a nawet stałego. Takie gęstnienie mass kosmicznych, nie mogło pozostać bez wpływu wzajemnego na siebie, a tem samem na ciała płynne i gazowe kuli ziemskiej.

3. Przed milionami lat kształcenia się kuli ziemskiej, kiedy inne siły, inne czynniki widoczniej i jawniej działały na rozrzedzenie i zmniejszenie atmosfery, oraz na wzrost kuli ziemskiej, wpływ atrakcyi kosmicznej był mniej widocznym. W owym czasie przekształcenie się kuli ziemskiej, spowodowanem było przez znikanie miliardów cetnarów kwasu węglowego przy powstaniu węglanów ziem alkalicznych i metalicznych; przez ubytek miliardów cetnarów węgla i azotu przy rozwoju organicznym roślin i zwierząt; naostatek znikwały miliardy cetnarów tlenu przy wybuchach wulkanicznych. Takimi widocznymi czynnikami, bezpośrednio na kulę ziemską działającemi, skład chemiczny i gęstość atmosfery zbliżały się i upodobniały do obecnego stanu. Kula jednak ziemską nie doszła jeszcze do stopnia ukształcenia zakreślonego jój w ogólnym rozwoju wszechświata. Księżyc jako najbliższy jój towarzysz, dalszemu przekształceniu przewodniczył.

4. W miarę jak na księżycu znikał kwas węglowy, tworząc węglany, jak życie organiczne roślinne absorbowało węgiel i azot zostawując tlen; w miarę jak wybuchy wulkaniczne księżycowe tlen spalały, wcielając go w kwasy, tlenniki i tlenki; słowem w miarę jak gazy i płyny przechodziły w stan stały, atrakcyja księżycy na ciała lotne i płynne kuli ziemskiej stawała się co raz potężniejszą.

5. Następstwami spotęgowanej atrakcyi księżycowej na kulę ziemską były:

- I. że atmosfera ziemską się wydłużała i stała się rzadszą.
- II. że woda z obszernej powierzchni wszystkich zbiorowskich silniej parowała, rozpuszczając się w atmosferze jako meteoryczna.
- III. że przez to samo ciężar wody na warstwę ziemną stopniowo się zmniejszał.
- IV. że zerwaną została równowaga między prężnością śródziemną a ciężarem warstw.

6. Zerwana równowaga działała najwidoczniej tam, gdzie zastała opór najslabszy; warstwa zaś ziemna stawiała opór najslabszy w miejscach głęboko w wodzie zanurzonych, a to z dwóch przyczyn:

I że siła hydrauliczna wody, zawsze była i jest tą samą, mianowicie: że warstwę ziemną głęboko zanurzoną utrzymuje w stanie plastycznym i podatnym;

II. że danej wysokości warstwa ziemna oraz wodna na pierwszej spoczywająca, razem wzięte mają ciężar mniejszy, niżeliby tej samej wysokości warstwa wskroś ziemna miała.

Dla tej przyczyny przez działanie atrakcyjne księżyca, prężność śródziemna najgłębsze dno morskie wypychała.

7. Następstwami podnoszenia się dna morskiego były:

I. że powstały nowe lądy do różnej wysokości wyniesione nad poziom morza;

II. że przez rozlanie się wody do równego poziomu, zatopione zostały lądy przedtem istniejące, na których rośliny i zwierzęta się znajdowały;

III. że ze zmianą rozkładu lądów i wody, nastąpiła zmiana klimatyczna, podobniejsza coraz bardziej do obecnej; czego dowodem, że miączaki stopniowo emigrowały z wód północnych, przenosząc się co raz więcej ku południowi.

IV. że ze zmianą klimatyczną wyginęły na północy Europy rośliny zwrotnikowe, dotąd tam rosnące, a wyrastały rośliny strefy umiarkowańszej.

V. że z rozrzedzeniem atmosfery stopniowem, wymierały zwierzęta stworzone dla atmosfery gęstszej, a zrodziły się nowe pokolenia, z ustrojem stosownem dla powietrza rzadszego.

8. Z końcem epoki poprzedzającej, kiedy w oceanie kredowym tworzyły się osady wapienne, lądy stałe kuli ziemskiej były bardzo małe. Ówczesny ląd stały Europy i Azji składał się z szeregu wysp górzystych, zatokami rozmaitej szerokości poprzedzie-

lanych i wążkami międzymorzami z sobą połączonych, zajmujących środkową część obecnego kontynentu. Północny skraj Afryki, puszcza Sahara i Atlas spoczywały jeszcze na dnie oceanu. Chiny, Indye wschodnie, Kaukaz i Taurus, Azya mniejsza wraz z Grecją były to osobne wyspy. Obecne morze kaspijskie łączyło ocean północny z oceanem indyjskim i Azję przedzielało na wschodnią i zachodnią.

9. Obok szczupłych stosunkowo lądów, przy obszerniej powierzchni wód i gorętszym klimacie, obfite parowanie spowodowało ulewy, które się skupiały nawalnie w potokach i rzekach ówczesnych. Wody bieżące, szeroko rozlane spływały rozmaitą szybkością, zawisłą od nachylenia spadku i ilości toczącej się wody, która w biegu porywała odłamki skał, a przez wzajemne ocieranie ich przy toczeniu, takowe zaokrąglala. Tym sposobem z miejsc wyższych na niższe przносиły się okrągłaki, żwir, piasek, mułek ilasty, wapienny i glinka.

10. Dno morskie ze swęj strony prężnością śródziemną wypychane, przelewało wodę morską z miejsca na miejsce, a razem z prądem jęj przerzucane zostały rozmaite twory z łona morza na lądy. Dla tego wszystkie warstwy obecnej, prawie potopowej epoki mają cechy przeważnie albo *otoków*, silnym prądem wody naniesionych, albo *ostoin* to jest, osadów tworzących się w wodzie spokojniejszej. Do pierwszych należą *okrągłaki*, oraz zlepy z nich czyli konglomeraty, *żwir*, *piasek*, oraz zlepy z nich czyli *piaskowce*. Do drugich należą gliny plastyczne, iły, margle i wapienie, chociaż te ostatnie często miejscowo powstawały, z przemiany dwuwęglanów wapna na węglany przez życie roślinne, albo z rozkładu siarczanu wapna przez gnicie istot organicznych.

11. Podnoszenie się dna morskiego, odbywało się wolno w ciągu kroci tysięcy lat i na przestrzeniach kroci tysięcy mil kwadratowych. W miejscach atoli pojedynczych i ograniczonych, podrzucenie dna było gwałtowne i szybkie. Tam przez

nagłe scisnienie i gęstnienie masy wypchniętej, wywiązało się wielkie gorąco, a wycisnięta woda międzycząstkowa miała w rozpuszczeniu wielką ilość krzemionki, z której tworzyły się kwarcyty i spowinowate im ciała mineralne jak: półopale, menility, rogowce, chalcedony, oraz piaskowce ze zlepek kwarcowym.

12. W bliskości brzegów ówczesnych wysep na granicy plastyczności wydzwigniętej warstwy ziemnej, prężność śródziemna często takową przerywała. Z wulkanów takich wylewała się *lawą bazaltową*, unosiły się tufy wulkaniczne i pary metaliczne mianowicie, siarczynu żelaza. Dla tego w takich miejscach, znajdujemy żelazo w różnym stanie chemicznego połączenia, oraz siarkę.

13. Wyluwająca się lawa, przez nader silne gorąco, sprowadzała w otoczeniu widoczne przemiany; węglan wapna przemieniała na wapień zbity, czyli marmur, glinę stopiła na jaspis porcelanowy, z pokładów węglowych wytworzyła koks.

14. W kotlinach lądowych, do których przy podnoszeniu się dna morskiego woda morska stopniowo się wlewała, takowa parując i gęstniejąc, osadzała sól kamienną i gips. To wskazuje że lądy w swojej rozległości stawały się co raz bardziej obszerniejszemi i wyniesionemi.

15. Do pomników téj epoki, należą utwory najdawniejsze, jak granity, syenity, gnejssy i łupki krystaliczne. Skąły te od szeregu milionów lat jako góry podwodne, ukryte w głębi oceanu, gdy obecnie przez prężność śródziemną wyniesionemi zostały, nabierały twardość skał, rozpruwały spoczywające na nich warstwy młodsze, osadowe i plastyczniejsze, rozpychały je na boki i obecnie wśród nich i nad niemi wysoko sterczą. Niekiedy części osadowe na grzbietach swoich wysoko unosiły. Do tych pomników należą góry pirynejskie, Alpy, góry bałkańskie, Atlas i Himallaja.

Ogrom tych gór co do obszaru i wysokości, mogą dać przybliżone wyobrażenie o czasie potrzebnym na ich wydzwignienie

z głębi oceanu, o głębokości jego, o obszarze podniesionego dna morskiego na którym one spoczywały, oraz o obszarach lądowych, które koniecznie ich wydzwignieniem zalanemi być musiały.

16. Wszystkie czynniki tej epoki dotąd wymienione, jako to: preżność śródziemna, podnoszenie się dna morskiego, prądy wód morskich, spławy wód bieżących lądowych, wydzwignienie miejscowo gwałtowne, wybuchy wulkaniczne, oraz wypadki tych czynników jako to: okrąglaki, żwiry, piaski, konglomeraty, piaskowce, iły, gliny, glinki plastyczne, wapienie, margle, kwarcyty, bazalty, tufy wulkaniczne, sól kamienna, gips, żyły i masy kruszcowe, oraz siarka, nie dają ani dać mogą żadnego ogólnego obrazu tej epoki, której warstwy i pozostałości w każdym miejscu odmienne, przedstawiają odrębne cechy to ognia to wody, to znowu raz wody morskiej, raz lądowej, lub z obydwóch zmieszanej oraz w różnym spoczywają na sobie porządku.

17 Dla tego do najważniejszych zabytków z tej epoki należą pozostałości roślinne i zwierzęce, wśród osadów zagrzebane, które dają dokładny obraz rozwoju organicznego, lub zacofania życiowego tej epoki.

18. Rośliny z tej epoki, przedstawiają obszerną skalę porządku od najdrobniejszych okrzemków, aż do rodziny akacyowych, obdarzonej już pewnym stopniem czułości. Okrzemki w ogromnej ilości utworzyły wielkie obszary lądowe w północnej Europie.

19. Ze skrytopłciowych wodnych, wodorosty i morskocyzyny mianowicie *ramiennice* i *chrzesty* w odciskach iłowatych lub w węglu brunatnym dotąd się przechowały. Z rodziny *nullipori*, roślina zwana *skalnicą*, *lithotamnium* posiadająca w wysokim stopniu własność przemienienia rozpuszczalnego dwuwęglanu wapna na węglan nierozpuszczalny, utworzyła wielkie pokłady *wapienia nulliporowego*, aż cała w skałę wapienną się przemieniła. Ze skrytopłciowych lądowych, *torfowiec* nagromadził

znaczne pokłady roślinne, które następnie na węgle brunatne przemienione zostały.

20. Z roślin jednoliściennych rosły многие trawy i palmy na wyżynach północnej Europy. Z dwuliściennych wszystkie drzewa szyszkowate i iglaste jak: sosny, świerki, jodły, modrzewie, jałowce, tuje, cyprysy i cisy zieleniły się obok drzew liściastych, wierzby, topoli, brzozy, olchy, dębu, buku, grabu, wiązu, brzozy, morwy, jesionu, lipy, klonu, jaworu i akacyi. Drzewa nawet zony cieplej i zwrotnikowej były częstymi, jak platany, kasztany, drzewa orzechowe, figowe, cynamonowe, kassowe, ambrowe, laurowe i myrtowe. Ich liście i owoce zostawiły po sobie odciski w osadach glinkowatych, ilastych i wapiennych, a pnie ich część węgla brunatnego stanowią.

21. W pasie Europy obecnie umiarkowanej - północnym, znajdują się w warstwach głębszych z tej epoki drzewa krajów zwrotnikowych, jak cynamonowe, ambrowe, kassowe, laurowe, mirtowe i palmowe. W warstwach zaś wyższych przedstawiają się tylko drzewa iglaste i liściaste obecnej flory. To pokazuje jak w ciągu wielu tysięcy lat, klimat Europy północnej zmienił się ze zwrotnikowego na umiarkowany.

22. W epoce kiedy lądy i woda często zmieniały wzajemny między sobą stosunek i granice, węgle kamienne tworzyły się dość często z roślin prądem wody naniesionych, rzadziej z roślin miejscowo rosnących. Dla tego ówczesny węgiel raz powstawał ze samych liści i szyszek, drugi raz z pni obalonych poziomo obok siebie leżących.

23. Węgiel brunatny tej epoki powstawał w taki sam sposób, jak w epoce odwęglania pierwotnego atmosfery. Masa roślinna hermetycznie osadem i wodą pokryta, przez nagłe wydźwignienie gwałtownie ściśnięta, rozżarzała się, sprzążyła, i zwęgliała. Dla tego gdzie kilka pokładów węgla przedzielonych jest warstwami osadowymi, stopień zwęglenia idzie w stosunku głębokości, to jest ilości powtarzanych wydźwignień.

Pokład najniższy, najwięcej razy sprażony zbliża się do węgla kamiennego, jest czarny, twardy, połyskujący i błyszczący; warstwa wyższa mniej sprażona jest brunatną, warstwa jeszcze wyższa jest jaśniejszą i wyraźne słoje drzewne zachowała, dla tego *lignitem* się nazywa; warstwa najwyższa najmniej razy sprażona, stanowi masę kruchą, mało zbitą, ziemistą prawie do torfu podobną. Pnie zaś poziomo leżące w każdej warstwie, przez nagłe ściśnienie zmieniły kształt swój z okrągłych na spłaszczone. Spłaszczenie to okrągłaków powolnemu ciśnieniu warstw wyżej położonych, przypisanem być nie może; albowiem w takiej samej głębokości znajdują się tufy i inne utwory mineralne w stanie giębczastym i pulchnym.

24. Wyłączną i cechującą okres ten pozostałością dla północnej Europy, jest żywica roślinna, która obficie wyciekała z ówczesnych sosen. W stanie świeżym oblewała ona drobne części roślin oraz żyjące w ówczas owady i pająki, i te dotąd najdokładniej w sobie przechowała. Żywica ta w ciągu kroci tysięcy lat stwardniała, nazywa się obecnie *bursztynem*. Las sosnowy który żywicę tę wydzielał, szeroko się rozciągał nie tylko na około brzegów ówczesnego morza bałtyckiego, ale obszar obecnego morza zajmował. Dlatego morze to od kroci tysięcy lat falami swojemi wyrzucało i wyrzuca dotąd jeszcze kawałki bursztynu oraz szczątki drzew zatopionego lasu brunatne, giębczaste i zmorszałe. Oto jest kronika tego okresu spisana na kartach świata organicznego roślin.

* * *

25. Życie organiczne zwierzęce tego okresu jeszcze większy przedstawia rozwój, postęp i przemiany kształtów przez znikanie jednych istot a wyradzanie się zupełnie nowych.

Rodziny *gąbek*, *polipków koralowych* i *polipków meszkowych*, tak liczne w epoce poprzedniej, że góry koralowe w Europie zbudowały, obecnie tylko odosobnione się napotykają i raf

już nie tworzą. To wskazuje, że wody morskie znakomicie ostygły, albowiem obecnie rafy koralowe, tworzą się tylko jeszcze w pasach najgorętszych. Rodziny *polipów i wymoczków szlimaczkowych*, zaledwie okiem nieuzbrojonym widzialnych, miliardami skupionych, które w poprzedzającej epoce tworzyły skały kredowe, teraz znikły, ustępując miejsca istotkom nieco większym, bardziej rozwiniętym, okrągławym i spłaszczonym *otwornicom*; które dla podobieństwa z drobną monetą, *pieniążkami* czyli *numulitami* się nazywają. Ogromne rozrojenie numulitów utworzyło większą część lądów południowej Europy, oraz gór najwyższych w tym okresie wydźwigniętych. Ta okoliczność wskazuje jak wyteżnym jest wpływ klimatyczny; albowiem kiedy skraj północnej Europy chłodniejszy, powstał z okrzemków, południowy i cieplejszy z numulitów się składa.

26. Z licznój gromady *promieniaków* tylko *jeżowce i gwiazdnice* w tym okresie pozostały. Pomiędzy *miączakami* rodzina *glowonogich*, owych kolosalnych *ammonitów i belemnitów* wymarła i w *łodziu* tylko potomka zostawiła. Tak samo z licznych *ramionogich* pozostały tylko *terebratula, ligula, crania, discina i rhynconella*. Natomiast dwie rodziny *małż i ślimaków* rozrodziły się w liczne gatunki i odmiany.

27. Z gromady *zwierząt członkowatych* obficie rozmnożyły się robaki, oraz rodzina raków pancernych, krabków i raczków muszelkowatych. Szczególniej zaś pająki i owady w tak licznych odmianach się rozroiły, że w samym bursztynie przeszło 800 gatunków naliczono. Taka obfitość owadów żywiących się przeważnie roślinnością wskazuje, że wegetacya ówczesna przez długi bardzo przeciąg czasu była bardzo bujną i zwrotnikową.

28. Z ogromnój gromady ryb rodziny *poprzecznoustych kostoluskich i zrosłoszczekich* odznaczające się dziwacznymi kształtami, wielkością ciała, oraz silnem uzbrojeniem, znacznie

zszczuplały, ustępując rodzinom *cierniopletowych* i *miękopletowych*, które dotąd zapełniają wody morskie, jezior i rzek.

29. Z gromady zwierząt ziemnowodnych, cała rodzina strasznych i żarłocznych jaszczurów z poprzedzającej. epoki zupełnie wyginęła, i tylko skąpo jest zastąpiona przez rodziny żółwiów, żab, węzów i krokodyłów. Ten zacofany rozwój zwierząt ziemnowodnych wskazuje, że wody ówczesne często swoje łożyska zmieniały.

30. Z gromady ptaków niewyraźne zostały ślady, tak w poprzedzającej jak w obecnej epoce. Co pochodzi stąd, że one chroniły się co raz na wyższe miejsca i tam trupy ich częścią zostały pożerane przez robactwo lub hijeny, częścią ulegały zgniliznie i zupełnemu rozkładowi.

31. Zwierzęta ssące, które w poprzedzającej epoce niewyraźne resztki bytu po sobie zostawiły, w obecnym okresie licznie występują, jako *ssaki morskie*, w rodzinie *waleni* czyli wielorybów i fok i jako *ssaki lądowe* w rodzinie *wielokopytnych* i *gruboskórnych*.

32. Ustrój ówczesnych zwierząt lądowych, był zgodnym i zastowanym do sposobu ich życia, oraz ogólnego charakteru tego okresu. Przy wielkim rozwoju roślinności, były one wszystkie roślinnożernymi, przez co równowaga dwóch ramion organicznych utrzymywana była. Mając ogromną budowę ciała, obfitującego w tłuszcz, skórę grubą, a nogi stosunkowo do rozmiaru ciała niskie, przebywały na nizinach i były właściwie ogniwem przejściowym ze sauriów (jaszczurów) zimnokrwistych poprzedzającej epoki, do zwierząt *pół-lądowych* ciepłokrwistych, rojących się nad brzegami zbiorowisk wodnych, lub w miejscach wysoko nawodnionych. Wszystkie one były doskonałemi i pływakami, jak ich obecne potomki hypopotam, nosorożec, słoń i topir.

33. Pożywienie ich stanowiły korzenie roślin, roślinki nisko rosnące, oraz gałązki wysokopiennych drzew. Dla zdobycia

swego pokarmu miawały one stosowne przyrządy; albowiem ich koście nosowe wystające, kończyły się krótszym lub dłuższym ryjem, który się u wielu w trąbę wydłużał. Nadto, ze szczęki górnej wyrastały u niektórych dwa kły, na kilka stóp długie, na dół skierowane i łękowato zgięte. Temi narzędziami wygrzebywały i wydzierają one korzenie roślin z pod ziemi, lub wyrzywały i zagarniały rośliny i gałązki z drzew.

34. Kiedy stopniowo dno morskie się podnosiło, a niziny zalewane zostały, zwierzęta te, nie mogąc wdrapywać się na miejsca wyższe, wyginęły po części w powodzi i z głodu, a koście ich znachodzą się zagrzebywane, to w piasku falami morskimi narzuconym, to w mule ilastym, marglowym, lub wapiennym wodami bieżąciami naniesionym. Zwierzęta te, ogniwo przejściowe stanowiące w dalszym rozwoju organicznym więcej się nie odrodziły.

35. Oprócz zwierząt wymienionych wykształciły się w tym, niezmiernie długim okresie, jeszcze *istoty przejściowe rodu ludzkiego*. Były to tak zwane *podobizny człowiecze* (Antropomorphi). Podobizny te przechodziły w następnym okresie przez wszelkie dole, zmiany klimatu i zmiany lądów a w téj twardej szkole przygód zagnalone zostały wykształcić się na ludzi.

Na tem się kończy pierwszy okres rozrzedzenia atmosfery.

XIII.

EPOKA SIÓDMA.

Dalsze rozrzedzenie atmosfery.

OKRES DRUGI.

Rozrzedzenie atmosfery szybkie.

1. Stopniowe podnoszenie się dna morskiego, a w części najwyższych gór i ogromnych łądów, na krocie tysięcy mil kwadratowych przestrzeni się rozciągających, spowodowało wielkie przemiany w rozlaniu się wód oceanu, w klinacie całej kuli ziemskiej, a skutkiem tego w rozwoju życia organicznego roślin i zwierząt; naostatek upiętrzyło ono nowy szereg warstw ziemnych, ruchem wody naniesionych, które dla tego potopowemi się nazywają.

2. Kiedy Europa powiększoną została od południa wielką przestrzenią łądów na których sterczą Pirenee, Alpy i góry bałkańskie, cała masa wody która przedtem okrywała góry te i łądy je okalające, oraz znaczny obszar dna morskiego podniesionego, choć niewydobytego po nad poziom morski, układając się do równego poziomu, rozlewała się daleko ku południowi, gdzie obecna Afryka i zatapiała łądy północnej Europy, to jest: znaczną część Finlandyi, Skandynawii i wysp brytańskich, które tym sposobem od reszty Europy oddzieliła. Nadto przez

podniesienie południowej Europy a zalanie brzegów północnych, spadek wód bieżących skierowanym został przeważnie od południa ku północy i dla tego dotąd najwięcej rzek w tym kierunku płynie.

3. Nowy rozkład lądów i mórz, spowodził znaczną zmianę klimatu w północnej Europie. Wiatry zwrotnikowe, góracę nim doleciały do Europy, przelatując pod nad przestrzenią wodną, bez porównania szerszą niż obecne morze śródziemne, znakomicie ostygły, a tu zostały powstrzymane przez wysoką ścianę gór rozciągających się w poprzek Europy południowej. Wiatry północne chłodne przez zatopienie lądów północnych, miały przystęp do środkowej Europy nietamowany.

4. Dla tego rośliny zwrotnikowe i stref cieplejszych jak ambra, cynamon, palmy, mirty, drzewa figowe, laurowe, kasztany, drzewa orzechowe i akacje znikły, a tylko drzewa iglaste jak, sosny, jodły, świerki, oraz drzewa liściaste na zimno wytrzymałsze jak, olchy, brzozy i topole ówczesną roślinność Europy stanowiły. Rośliny drobniejsze, woń i słodycz wydające stawały się stopniowo rzadszemi; dla tego cała rodzina owadów, przed tem tak liczna, małe ślady po sobie zostawiła. Z przyczyn również zacofanej vegetacyi, węgiel kopalny skąpo w tym okresie się napotyka.

5. Małże i ślimaki morskie i wód słodkich, nigdzie gromadnie się nie natrafiają; nie tworzą one warstw i ław na mile kwadratowe szerokich, i na setki stóp wysokich; ale tylko bywają rozsiane w osadach, a największe ich skupienie stóp kilkanaście wynosi.

6. Najważniejsze miejsce w rozwoju życia organicznego tego okresu w Europie, zajmują zwierzęta ssące, lądowe, ciepłokrwiste; mianowicie;

- a) *drapieżne*: hijeny, niedźwiedzie, wilki i lwy, zwane *jaskiniowemi*, bo koście ich najwięcej bywają w jaskiniach nagromadzone.

- b) *szczerbate*: świstak, szczur wodny, bóbr, zając i leming.
- c) *gruboskórne*: mamut, słoń w kilku odmianach, nosorożec w kilku odmianach, dzik i hipopotam dotąd znaleziony we Włoszech na południu Alp, we Francyi środkowej, oraz na południu wysp brytańskich.
- d) *kopytne*: koń kopalny.
- e) *przeżuwające*: bawół, wół piżmowy, ren, jeleni olbrzymi i łoś.

7. W Ameryce północnej znajdują się koście zwierzęce tych samych gatunków co i w Azji i Europie. W Ameryce południowej żyły inne gatunki. Z *gruboskórnych*: *mastodon olbrzymi*; — z *bezzębnych*: dwa ogromne leniwece, nazwane obecnie *megatherium* i *mylodon*, oraz z *pancernych*. ogromny zwierz nazwany *glyptodon asper*. Nie znajdują się zaś tam hijeny, słonie, nosorożce, i jelenie olbrzymie. To wskazuje, że w ciągu tego okresu Ameryka północna stanowiła jeden ciągły ląd z Azją i Europą, zaś zupełnie była oddzieloną od Ameryki południowej.

8. Przedstawicielem zwierząt tego okresu, w Europie i Azji najobficiej znajdowanym, był mamut zbudowany dla klimatu chłodnego. Skóra jego gruba, dostatecznie ochraniająca od zimna, pokryta była gęstym, wełniastym i kędzierzawym włosiem, oraz dłuższą, prostą, szpecinowatą sierścią. Wzdłuż karku i całego grzbietu, miał wysoką i gęstą grzywę. Żywił się korzonkami, drobniejszemi roślinami i gałązkami młodemi wysokopiennych drzew; pierwsze wykopywał i wrywał długą swoją trąbą, ostatnie dostawał odłamując konary całe za pomocą dwóch długich kłów ze szczęki dolnej wyrosłych i kolisto do góry zakrzywionych.

9. Jak wegetacya w Europie była wówczas zacofaną, tak też płodność ówczesnych zwierząt nie mogła być wielką. W stosunku bowiem trwania tego okresu na krocie tysięcy lat obliczyć się mogącego, obfitość wykopalisk zwierzęcych jest dosyć

umiarkowaną. Z wyliczonych zwierząt najwięcej było roślinożerców; z drapieżnych: lew, wilk, rosomak a po części i niedźwiedź, toczyły walkę z roślinożercami oraz między sobą: hiena ów czyszciciel przyrody, zjadał padła i obgryzywał reszty niespożyte przez drapieżnych.

10. Utrzymanie bytu było wówczas bardzo trudne i wieloma niebezpieczeństwami zagrożone. Dla tego zwierzęta ówczesne żyły towarzysko i gromadnie. Przedewszystkiem drapieżniki przebywały rodzinami w jaskiniach, jużto dla zabezpieczenia się od napaści, jużto dla ochrony przed ostrością klimatu.

11. Od najdawniejszych epok kształcenia się kuli ziemskiej, woda morską po wyparowaniu w kotlinach lądowych, zappełniała je solami mniej więcej rozpuszczalnymi jak, solą kamienną, gipsem lub innymi. Sole te nakryte osadami wody nieprzepuszczającymi, długo kotliny te wypełniały. Kotliny takie począwszy od warstwy wapienia węglowego, utworzonego jeszcze przed węglem kamiennym lądowym, znajdują się we wszystkich wyżej utworzonych warstwach. Kiedy w szeregu milionów lat kotliny solami rozpuszczalnymi, piaskiem lub iłem wypełnione, wydzwignięte zostały nad poziom morski, woda bądź morską przez uderzenie bałwanami, bądź lądową, bieżącą przez podmywanie i wymulenie ścian kotliny, części w niej zawarte obnażała i stopniowo je wypłukiwała. Tym sposobem powstawały *jaskinie naturalne*.

12. Lwy, niedźwiedzie i hieny, obierały sobie takie jaskinie za mieszkanie; do której wejście często ciasne przez ocieranie się wchodzących i wychodzących jej mieszkańców, zostało wygładzone, jakby wypolerowane.

13. W jaskini zwykle tylko jeden rodzaj zwierząt przemieszkiwał; gdy ten wyginął, lub zmuszonym był jaskinię opuścić, wtedy drugi rodzaj tam osiadł. W szeregu bowiem dziesiątek tysięcy lat, jaskinia taka kilkakrotnie została wodą zalana.

a każdy jej przyływ podług gwałtowności prądu, zostawiał osady odmienne z okrągłaków, żwiru lub mułu, jeden nad drugim warstwowo ułożone. W każdej z tych warstw znajdują się koście innej generacji zwierząt drapieżnych, zmieszane z nadgryzionemi kośćmi swoich ofiar roślinożerców. Niekiedy każda warstwa koście innych drapieżników zagrzebała, co wskazuje jak rodzaje i gatunki zwierząt po sobie następowały.

14. Koście roślinożerców, znajdują się najczęściej w osadach powstałych z piasku, gliny, iłu, oraz mady rzecznej (Löss), zmieszane z kośćmi drapieżników, oraz skorupami ślimaków lądowych i wód słodkich. To wskazuje, jak ówczesne ulewy gwałtownemi były że od razu zatapiały doliny, z których zwierzęta ucieczką ocalić się nie zdołały.

15. Okres ten trwał szereg dziesiątek tysięcy lat, kiedy wielkie nastąpiły katastrofy, które na ostateczne ukształtowanie kuli ziemskiej wpłynęły, co do wzajemnego układu i stosunku lądów i morza, co do ustalenia klimatu, a tem samem co do rozwoju życia organicznego roślin i zwierząt.

16. Wulkany księżycowe czynne na ogromnej przestrzeni, w czasie stosunkowo krótkim, tak znaczną ilość tlenu wcieliły w kwasy, tleniki i tlenki, że atmosfera księżycy prawie znikła, a atrakcja jego na ciała płynne i gazowe kuli ziemskiej nagle i znakomicie wzrosła.

17. Następstwami tak nagle spotęgowanej atrakcji księżycowej były:

- a) że atmosfera ziemska szybko się wydłużała i rozrzedzała.
- b) że nastąpiło gwałtowne parowanie wód z całej powierzchni, a skutkiem tego szybkie i znaczne obniżenie temperatury, tak dalece że para wodna opadała jak śnieg, woda zaś w zbiornikach, mianowicie bliżej biegunów, zamarzała i lodem się pokrywała.
- c) że lądy bliższe biegunów, które w epoce stopniowego rozrzedzenia atmosfery głęboko zalanemi zostały, oraz dno

oceanu je okalającego, poczęły się podnosić, parte prężnością śródziemną.

d) że woda przybiegunowa, skutkiem podniesienia się dna oceanu poczęła się przelewać od biegunów ku równikowi, a prądem swoim unosiła bryły lodu, zarzucając niemi pasy lądów umiarkowanych, dokąd tylko przelewanie się wód rozciągało.

I oto nastął pierwszy okres mroźny.

18. Zmiana dość nagle temperatury ze zwrotnikowej na umiarkowaną, a następnie na znakomicie zimną, to jest o wiele zimniejszą, jaką jest obecna w pasach umiarkowanych, tak półkuli północnej, jako też południowej, należy do ostatnich katastrof na kuli ziemskiej, która ród ludzki tuż wyprzedziła, a najprawdopodobniej nawet go już zastała.

Najznakomitsi myśliciele z geologów i astronomów usiłowali to nadzwyczajne zjawisko na prawach fizycznych wytłumaczyć. Z różnych hipotez, oraz sposobów tłumaczenia epoki mroźnej następujące są najwybitniejsze:

- I. W przestrzeni wszechświata mają być okolice cieplejsze i chłodniejsze; słońce zaś wraz z całym orszakiem planet perypodycznie te okolice przebiega (Poisson).
- II. Słońce podług większej lub mniejszej ilości swoich plam, nadto stosownie do ich wielkości i gęstości, wydaje z siebie nierówną ilość ciepła.
- III. Dno morza afrykańskiego się podniosło i zamieniło na puszcze *Sahara*, przez co lodowniki alpejskie szybko topniały i oziębienie sprowadziły (Escher v. d. Linth).
- IV. Inny rozkład lądów i morza na obydwóch półkulach. To jest: jak obecnie jest więcej lądów na półkuli północnej, a więcej wody na południowej, tak w czasie mroźnym stosunek miał być odwrotnym.

V. Niejednaka odległość ziemi od słońca, a różnica między maximum i minimum odległości 14,212,710 mil angielskich wynosi. (E. J. Stone w Greenwich).

Niemając ani zdolności, ani prawa do krytykowania powyższych poglądów, czuję się jednak w prawie moją teorię epoki zimnej dołączyć.

VI. Znikanie atmosfery księżycowej, spowodujące szybkie parowanie wszystkich wód na kuli ziemskiej, przez co *koniecznie wielkie oziębienie nastąpić musiało*.

19. Dwie były katastrofy nagłego oziębienia na kuli ziemskiej, zawisłe od dwóch gwałtownych i obszernych wybuchów wulkanicznych księżycowych. Katastrofa pierwsza była silniejszą, bo wulkan księżycowy przy obfitości jeszcze tlenu, od razu znaczną jego ilość skonsumował, a tem samem nagłą zmianę stanu wywołał. Druga katastrofa musiała być słabszą, bo choć wybuch zrazu był gwałtowny, wkrótce zaczął słabnąć, albowiem ostatki tlenu na księżycu dogorywały.

Przeciąg czasu między dwiema katastrofami, choć obliczyć się nie daje, prawdopodobnie wiele dziesiątek tysięcy lat wynosić musiał. Albowiem życie organiczne roślinne musiało świeżyć zapas tlenu z kwasu węglowego atmosfery księżycowej wyrobić, a proces ten, przy nędznej wegetacji księżycowej, długiego czasu wymagał.

* * *

20. Oprócz otoków i ostoin które utworzyły w ciągu tego okresu dość znaczne warstwy złożone z okrągłaków, żwiru, piasku, gliny, iłu, mułu, wapieni i tufu, a w których leżą rozsiane i zagrzebane skorupy małż i ślimaków, koście rozmaitych zwierząt, oraz niewielkie pokłady węgla brunatnego, epoka mroźna w Europie zostawiła po sobie pomniki na których spisała swoje dzieje. Do pomników tych należą:

21. *Lodowniki czyli gleczery* powstałe z pary wodnej na śnieg skrzeplęj. Podczas trwania tej epoki, były one bardzo rozległe, bo nie tylko najwyższe i mniej wysokie Alpy niemi pokryte były, ale niemal wszystkie góry ku północy położone, wielkie pokłady śniegowe na sobie dźwigały. Przez działanie wiatrów południowych, liczba lodowników stopniowo malała, która jednak na szczytach niezatarte ślady swojego bytu dotąd zostawiła.

22. *Skaly i gruzy wędrowne*. Wszystkie ówczesne wody zamarzając na łądach, przykuwały do siebie własne łożysko, czy takowe stanowiło większe skały, czy mniejsze kamienie, lub gruz, tworząc *konglomeraty lodowe*. Kiedy woda morska łądy zalewała, bryły lodowe, jako gatunkowo lżejsze wypływały na wierzech i unosiły z sobą przymarzłe do ich spodu większe i mniejsze kamienie; a prądem wody pędzone od północy ku południowi, spławiwały swój ładunek do środkowej Europy. Tu po odtajeniu lodów, wielkie bryły pojedynczych skał, lub znaczne kupy drobniejszych kamieni na ziemi pozostały.

23. *Moreny*. Są to także głązy i gruzy wędrowne, które atoli nie przybywały z dalekiej północy, ale zepchnięte zostały lodownikami ze szczytów gór na miejsca niższe, a to w miarę jak lodowniki topniejąc, się usuwały.

24. *Głązy ślifowane i rysowane*. Głązy wędrowne gdy się na mieliznę dostawały, parte naprzód falami morskimi, oraz moreny zsuwające się po spadkach gór, przez tarcie grunt trwadszy po którym się posuwały do gładkości wysłifowały, zostawując na gładkiej powierzchni rowki i kreski równoległe, wyryte i wyżłobione przez części twardsze i wystające. Tak głązy szlifowane, jak rowki równoległe wskazują drogę, którą skały wędrowne i moreny przebywały.

25. *Mada (Löss)*. Woda z lodowników topniejąca przez tysiące lat ściekając, z wolna unosiła z sobą najdrobniejsze cząstki glinki, krzemionki, wapna i magnezyi i w biegu je

osadzała jako madę. Gdy mada dosięgła do brzegów ówczesnego morza, gdzie leżała wielka ilość skał i gruzów wędrownych, falami morskimi rozniesioną została. Dla tego mada i głazy wędrowne wspólnie kreślą brzegi ówczesnego morza.

* * *

26. Znikanie atmosfery księżycowej, spowodziło cztery po sobie idące ruchy skorupy ziemi, oraz cztery ruchy wody, od równika do biegunów i od biegunów do równika. Ruchy te od pierwszego do ostatniego w sile co raz słabsze, w Europie i Afryce północnej bliżej poznane, są następujące:

Ruch pierwszy, południowy. Podnoszenie się ostatecznie Pireneów, Alp, i Balkanu, oraz brzegów południowej Europy; przelanie się wody nad całą powierzchnię północnej Afryki. Zatopienie północnych brzegów Europy, mianowicie: Finlandyi i Skandynawii; oddzielenie wysp brytańskich od stałego lądu Europy. Wiatry południowe przelatując po nad szeroką powierzchnią wód ostygaly, a w wyniesionych górach znalazły opór, ztąd klimat w Europie został zmienionym ze zwrotnikowego na umiarkowany.

Ruch drugi, północny. Podnoszenie Finlandyi i Skandynawii, połączenie wysp brytańskich z Europą w jeden ciągły ląd, zalanie środkowej Europy aż do Hareu i gór kruszcowych wodami przytływającemi z półnoey; zatopienie lasu bursztynowego; zarzucenie Europy bryłami lodu i głazami wędrownymi. Pierwszy okres mroźny.

Ruch trzeci, południowy. Podnoszenie się dna morskiego z całej północnej Afryki, obecnej puszczy Sahary, wydzwignienie Atlasu. Zatopienie lądu jednolitego rozciągającego się od obecnej Grecyi i Turcyi aż do Azyi mniejszej, z pozostawieniem tylko szczytów gór, stanowiących obecny Archipelag. Przedarcie się wody przez dolinę, stanowiącą obecnie morze Marmora, oraz rozlanie się jęj po obszernęj i nizkięj płaszczynie, obec-

nem morzu czarnem. Powtórne zatopienie Finlandyi i Skandynawii i oddzielenie wysp brytańskich od lądu Europy. Odstąpienie wód od środkowej Europy; topnienie lodów i lodowników, Klimat Europy zbliża się do umiarkowanego.

Ruch czwarty północny. Powtórne podnoszenie się Finlandyi i Skandynawii, powtórne połączenie się wysp brytańskich z lądem Europy. Powtórny napływ brył lodowych oraz skał i gruzów wędrownych. Drugi okres mroźny.

27. Po tych czterech ruchach jeszcze dwa słabsze miały miejsce, które po części do czasów historycznych należą.

Ruch piąty południowy. Podnoszenie się brzegów południowej Europy; wystąpienie na 20 przeszło stóp wysoko filarów marmurowych świątyni Serapisa, które, gdy były w morzu pogrążone zostały, powierconemi przez muszelki morskie. Ruchowi temu bez wątpienia wyspy brytańskie zawdzięczają swoje obecne odłączenie od Europy.

Ruch szósty północny, podnoszący obecnie brzegi Skandynawii, a którego skutki widocznemi będą za jakie kilkakroć sto tysięcy lat. Wtedy zapewne tunel mający obecnie łączyć Anglię z Francją, okaże się zbytecznym.

* * *

28. Po ustaniu ruchu czwartego północnego, który powtórny okres mroźny sprowadził, lody napływowe z wolna topniały pod działaniem wiatrów południowych cieplejszych; lodowniki z gór znikaly, a w tym stosunku klimat Europy zbliżał się do obecnego. Rozwijala się stosowna wegetacya, zrodziły się nowe pokolenia zwierząt, stosownie do pożywienia, jakie ziemia wydawała, ciepłoty która je otaczała i gęstości atmosfery którą oddychały.

Ze zwierząt w tym okresie żyjących, znaczna część bezprotnie wyginęła, wytępiona powodziami, silnemi mrozami i jeszcze silniejszą ręką człowieka.

Albowiem ród ludzki, obecnie na czele tworów organicznych stojący, na własne oczy widział te wielkie katastrofy przeszłości, korzył się z religijną pobożnością przed TYM, który go od zagłady ocalił; przerażające wypadki w pamięci swój zachował i podał o nich świadectwo potomstwu z pokolenia w pokolenie przez opowiadania o strasznych potworach oraz o potopie.

29. Obecnie ród ludzki powinien się zrzec raz na zawsze nadziei doczekania się kiedykolwiek jakiego potopu. Albowiem lądy zostają coraz wyżej podniesione. Spadki rzek co raz są stromsze. Oceany i morza co raz w głębszych spoczywać będą dolinach. A jeśli po upływie wielu tysięcy milionów lat przeznaczonem jest, aby na kuli ziemskiej życie organiczne ustało, nie nastąpi to ani przez ogień, ani przez chłód, ani przez powódź; owszem kula ziemska skończy swój żywot z braku wody - ona umrze z pragnienia.

30. Epoka atoli ta, pragnienia niebardzo upragniona, jest od nas na tysiące milionów lat oddaloną. Warstwa bowiem skrzepła obecna, na przeszło 21 mil gruba, stała się filtrem tak zapchanym i tak mało wodę przepuszczającym, że na sto milionów lat, może zaledwie stóp kilka wody głębiej wsiąkać zdoła. Dokonane zaś sądownia przekonały, że oceany obecne mają w wielu miejscach przeszło milową głębokość.

Na tém kończy się siódma epoka kształcenia się kuli ziemskiej.

XIV.

EPOKA ÓSMA.

Równowaga między odwęgleniem i odtlenieniem atmosfery.

En voyant une preparation si constante, un plan si soutenu, des fondemens si vastes, un si grand ordre dans l'eternité passée, l'homme prendra confiance dans l'eternité future Il cessera de la craindre — Edgar Quinet — La création — pag. 26.

Panowanie rodu ludzkiego.

1. Znakomici badacze kuli ziemskiej zajmowali się przeważnie jéj anatomią, opisując części pojedyncze martwego jéj skieletu. O ruchach warstwy skrzepłej, o jéj *wydzwignieniach i pogrążeniach* (Hebungen, Senkungen) wspominali mimochodem, jako o rzeczy jasnej, łatwej do pojęcia i niewymagającej prawie tłumaczenia; albo téż tłumaczyli je w sposób, wcale nie łatwy do pojmovania.

Geologia opisująca, ma nadto dwie ważne strony ujemne :

- I. że wypadki czyli warstwy, w każdym niemal miejscu inaczej się przedstawiają; a te różnice wzrastają, w miarę jak formacye są co raz nowsze;
- II. że tak zwane *muszle przewodniczące* (Leitmuscheln) bynajmniej nie dowodzą jednoczesności formacyi. Nie sposób bowiem przypuszczać, aby trylobity, lub enkrynity kiedy ukazały się w jednym miejscu, miały równocześnie na całej

kuli ziemskiej się rodzić. Owszem rozwój organiczny, podług pewnego wprawdzie porządku postępował, ale pora tego rozwoju, na każdej części kuli ziemskiej musiała być inna; jak *np.* obecnie podczas zimy na półkuli północnej, bujna wegetacya na półkuli południowej się rozwija. Na tę różnicę pory rozwoju, która na krocie tysięcy lat obliczać się powinna; szczególny nacisk kładę, *bo ona jedynie jest w stanie nam wytlómaczyć, tę uderzającą różnicę rass rodu ludzkiego.*

Praca moja przeciwnie spogląda na kulę ziemską, jako na jednostkę życiową i starała się od pierwszej do ostatniej stronnicy wykazać, że wszelkie pozostałości w łonie ziemi, są koniecznymi wypadkami jęj życia, a tém samem opisywała przewaźnie fizyologię ziemi.

2. Życie kuli ziemskiej, jak to było wykazanem, jest nieprzerwanym łańcuchem objawów zawisłych od równowagi lub przewagi dwóch sił: prężności śródziemnej i ciężaru warstw; a najważniejszym gwichtem na szali wypadków ziemskich, jest ciało najlżejsze - atmosfera, tak samo, jak ona jest warunkiem niezbędnym dla życia organicznego roślin i zwierząt.

3. Epoka obecna jest poniekąd epoką panowania rodu ludzkiego; albowiem w niej człowiek przez wyższość umysłową zapanował nad innymi tworamii nieorganicznymi, i organicznymi, a nawet nad samymi żywiołami; jest to Tytan waleczący przeciwko bogom.

On stawia tamy morzom, i nie pozwala aby mimo jego woli przelewały się z miejsca na miejsce. On więzi w korytach rzeki i zmusza je, aby się toczyły w kierunku im wskazanym. Jeśli mu góra przeszkadza, on ją znosi; jeśli mu dolina na zawadzie stoi, on ją zasypuje; a dwie te czynności dokonywa w ciągu kilku lat, na coby przyroda składając ziarnko do ziarnka dziesiątki wieków potrzebowała. On łączy ocean z oceanem, a rozdziela lądy od lądów. On spiekle puszcze prze-

mienia na owocowe ogrody, a gnijące bagna przeistacza na urodzajne niwy. On zmienia klimaty i tworzy nowe rodzaje roślin i zwierząt. On wznosi nowe pasma gór, zwane *miastami*: on wygrzebuwa nowe przepaście i doliny, zwane *kopalniami*.

4. Siły przyrody w ciągu tej epoki nie wiele nam w spuściznie pozostawiły. Trochę gliny, trochę iltu, trochę wapna, trochę marglu, ze splukania szczytów gór; trochę piasku wyrzuconego falami wzburzonego morza; kilkanaście cali grubości urodzajnej ziemi, ze zmorszałych odpadków roślinnych powstałej i kilkadziesiąt pagórków skrzepłej lawy. Najwidoczniejszym dziełem obecnej epoki, są zbiorowiska błotne *torfowiskami* zwane. Wszystkie te pozostałości są jeszcze za świeże, za miękkie, za małe, aby się opisać dały; są jeszcze za młode, bo zaledwie około 100,000 lat mają. Dla tego szczególną uwagę zwracać należy na atmosferę, oraz na wpływ, jaki człowiek na nią wywiera, albowiem ona stanowi najważniejszy czynnik życiowy kuli ziemskiej i wszystkich na nią będących istot organicznych.

5. Ludność kuli ziemskiej obecna (*) w okrągłej liczbie wynosi 1,400 milionów; ponieważ kula ziemską ma powierzchnię 9,200,000 mil \square , przeto na milę przypada 150 ludzi. W ciągu 24 godzin człowiek sprawą oddychania przemienia *niespełna 2 funty tlenu* (746 gramów) *na przeszło 2 funty kwasu węglowego* (867 gramów); czyli że cała ludność zatruwa dziennie atmosferę 30 milionami cetnarów kwasu węglowego.

6. Człowiek, pan ziemi z lekkomyślnością niekiedy wytępia zwierzęta, które mu się zdają być szkodliwymi ogniwami w łańcuchu tworów, a natomiast stokroć razy tyle oswaja i przyswajają sobie inne zwierzęta, które mu służą za pokarm, wyręczają go w pracy i dostarczają mu przedmiotów na inne jego potrzeby. Ta kolosalna liczba pielęgnowanych zwierząt oddycha-

(*) Illustrierter Kalender 1876 J. J. Weber — Powierzchnia ziemi 9,261,238 mil \square — Ludność obecna 1381 milionów — Cyfry te zaokrągliłem, dla uproszczenia obliczenia.

jących płucami, wraz z ogromną nieobliczoną liczbą dziko żyjących, zatruwa powietrze kwasem węglowym wiele kroć razy więcej od człowieka.

7. Człowiek w miarę ukształcenia, co raz mniej używa pokarmów i napojów surowych; ale takowe ogniem rozmiękcza i przysposabia, aby mu były smaczniejszymi i łatwiejszemi do strawienia, przez co codziennie miliony cetnarów przedmiotu palnego na kwas węglowy przemienia.

8. Człowiek dla swych wygod, przyjemności i zbytków przyrządza setne i tysięczne przedmioty, których wyrób przemysłem się nazywa. Lecz nie ma ani jednej gałęzi przemysłu, któraby bez użycia ognia obywać się mogła. I znowu miliony cetnarów opału człowiek na kwas węglowy przerabia.

9. Kula ziemską, aby dla swojego przyszłego pana, przygotowywać powietrze czyste i zdrowe, w szeregu milionów lat łączyła kwas węglowy z ciałami mineralnemi i jako węglany je głęboko zakopała. Człowiek węglany te jak *np.* żelaza, cynku, miedzi, wapna i wiele innych z głębi wykopywa, siłą ognia kwas węglowy z nich wydala, a tem samem milionami cetnarów kwasu węglowego powietrze zanieczyszcza.

10. Troskliwa matka - przyroda, w ciągu długiego szeregu milionów lat ze skrzętnością zbierała miliardy cetnarów węgla kamiennego i ukrywała je przed swoim marnotrawnem dzieckiem. Człowiek, któremu już drzewa zabrakło, rozpruwa łono ziemi, zwęglone wnętrzości z niej wyciąga i na miliony cetnarów kwasu węglowego bezustannie je przerabia.

11. Do produkcji kwasu węglowego, do której człowiek się przyczynia, przystępują jeszcze dwa wielkie źródła jego naturalne :

I. kwas węglowy powstały przy rozkładzie każdej istoty organicznej ;

II. kwas węglowy wydobywający się z łona ziemi jako gaz wolny, lub też rozpuszczony i zawieszony w wodzie tak wszystkich źródeł zwyczajnych, jako też zwanych *mineralnemi*.

* * *

11. Jeżeli pojedynczy człowiek przez oddychanie wydziela z siebie przeszło 2 funty kwasu węglowego, to produkcya tego gazu wyliczona pod liczbami 7, 8, 9 i 10 jest co najmniej 50 razy większą, tak że dziennie atmosferze przybywa kwasu węglowego na jednego człowieka 100 funtów przeszło, zatem na cały ród ludzki miliard, pięćset milionów cetnarów. Cyfra ta o ile jest przerażającą swoim ogromem, o tyle jest ni-kuącą w stosunku do całości atmosfery. Aby zaś to jasno wykazać, zrobię obliczenie nie na całą atmosferę ziemską, ale w stosunku jednej mili kwadratowej.

12. Na jednej mili kwadratowej znajduje się około 12 milionów cetnarów atmosfery (wstęp 3). W tych 12 milionach jest tlenu 2,400,000, azotu 9,600,000, zaś kwasu węglowego tylko nader mała cząstka, bo co do objętości $\frac{1}{4,000}$, co do wagi $\frac{6}{10,000}$ części, co jednak wynosi 7,200 cetnarów. Ponieważ przecięciowo na jedną milę kwadratową przypada 150 ludności, zatem dzienna produkcya kwasu węglowego, 150 cetnarów wynosząca, stanowi $\frac{1}{80,000}$ część wagi atmosfery.

13. Spostrzeżenia pokazały, że powietrze zawierające w sobie oprócz obliczonych 7,200 cetnarów jeszcze $\frac{1}{100}$ część swęj wagi kwasu węglowego, staje się trującym, i dla istot oddychających płucami szkodliwym. Aby więc 12 milionów cetnarów atmosfery, nasyciły się jeszcze $\frac{1}{100}$ częścią swęj wagi, czyli 120,000 cetnarami kwasu węglowego, przy dziennym przybytku 150 cetnarów, potrzeba na to 800 dni.

Co atoli nigdy nastąpić nie może; albowiem o ile źródła kwasu węglowego są obfite, o tyle ubytek jego jest również ogromnym, jak to zaraz będzie wykazanem.

14. Kwas węglowy wszelkie metale łatwo się utleniające, jak żelazo, cynk, miedź, ołów i inne, oraz ziemie alkaliczne, jak wapno palone, bezustannie na węglany przemienia, wszystkie tynki naszych murów, nawet cementy między ceglami stają się z czasem węglanami.

15. Kwas węglowy jako z gazów najcięższy, zajmuje miejsce najniższe na ziemi, a zatem tam gdzie się woda zbiera, a będąc z nią w styczności w niej się rozpuszcza. Te zaś drobne cząstki jego, które się wyżej w atmosferze wzbily, zostają przez deszcze i śniegi na dół porywane. Dla tego po każdym deszczu powietrze staje się orzeźwiającem.

16. Żywność roślinna po całym obszarze powierzchni ziemi miliardy cetnarów kwasu węglowego łyka, a tlen czysty wydziela. Sprawę tę spełniają liście. Pory zaś roku przyczyniają się, że czynność ta jest nieustającą, a jednak miejscowo sił żywotnych roślinom nie wyczerpuje.

17. W strefach zimniejszych, gdzie roślinność jednoletnia wymiera, a rośliny wieloletnie liście na zimę tracą, czynność przemiany kwasu węglowego na tlen, w tej porze odbywają tylko drzewa iglaste. Ta uszczuplona czynność odwęglania atmosfery jest jednak wystarczającą; albowiem w porze zimowej nader obfite źródło wydobywania się kwasu węglowego, to jest rozkład ciał organicznych, prawie zupełnie ustaje.

18. Są rośliny, których wyłączną czynnością, rzec można przeznaczeniem jest, odwęglanie atmosfery. Rośliny takie szybko się rozmnażają, krótko żyją, a zwłoki swoje jako węgiel sproszkowany zostawują. Do takich roślin liczą się skrytopłciowe, jak mchy, porosty i grzyby, np. *torfowiec* (*sphagnum*).

* * *

19. Najwięcej jednak do odwęglania powietrza przykłada się człowiek przez uprawę ziemi. On to przez pielęgnowanie

i kulturę ziemi, przemianę nieużytków na grunta rodzące, wydajność roślinną w dziesięć kroć powiększa, a tem samem odwęglenie atmosfery znakomicie przyspiesza. Kiedy człowiek mniema, że osiągnął największą korzyść, gdy ścina drzewo na budowę, opał lub sprzęty, gdy zbiera owoce i ziarno na pożywienie dla siebie i swojego chowu, gdy sprząta włókno na odzież i inne potrzeby, to on bezwiednie wielekroć więcej zyskał, bo odtruwał powietrze z zabójczego mu kwasu węglowego. Dla tego w miastach ludnych, gdzie produkcyą kwasu węglowego jest obfitszą, ogrody publiczne i wysadzanie drzewami placów i ulic niesłychanie zbawienny wpływ na zdrowie mieszkańców wywiera.

20. Człowiek przez wydobywanie uwięzionego i zakopanego w głębi ziemi tlenu i kwasu węglowego zawartych w tlenkach, tlennikach i węglanach metalicznych i ziem alkalicznych, a następnie przez wydalenie siłą ognia tych gazów ze związku, nie tylko atmosfery nie zatruiwa, ale owszem jej żywotność powiększa. Albowiem kwas węglowy wydalony, przez rośliny na tlen przemieniony, tylko większą ilość tego ostatniego atmosferze przysparza.

To nam objaśnia, dla czego przed milionami lat, epoki lub okresy odwęglające i odtleniające zawsze na przemian po sobie następowały musiały; albowiem wtedy nie bywały jednocześnie dwa życia organiczne, roślinne i zwierzęce tak rozwiniętymi, aby się wzajemnie podtrzymywać zdołały; tak dalece że w czynności odtlenienia musiały brać udział nieorganiczne wulkany.— Dla tej przyczyny epokę obecną, kiedy dwa te czynniki w pełnym działają rozwoju, przezwałem *epoką równowagi* między odtlenieniem i odwęglaniem atmosfery.

* * *

21. Oto jest prosty a tak cudowny mechanizm, utrzymujący na raz trzy równowagi: między odwęglaniem a odtlenie-

niem atmosfery; między życiem organicznem roślin a zwierząt; naostatek między prężnością śródziemną a ciężarem warstw. Ród ludzki niepoślednie w tym mechanizmie zajmuje miejsce; albowiem przez swoją żywotność fizyczną i umysłową stanowi on wulkan ruchomy, który milionami swych piersi i działań zastępuje i wyłącza wybuchy tysięcznych wulkanów przed szeregiem milionów lat czynnych. W przyrodzie nic nie jest przypadkowem, ale wszystko koniecznością, na prawach niewzruszonych opartą. Nieregularne wybuchy wulkanów obecnych dotąd w przyczynach swoich niezbadane, zapewne spełniają obowiązki regulatorów równowagi jak wahadło w zegarze. One to od czasu do czasu odtleniają tę przewyżkę tlenu, którą człowiek z głębi ziemi do atmosfery sprowadza.

22. Ród ludzki, jako tak ważny czynnik geologiczny, zasługuje, aby bliżej go zbadać. Bo i on wszystko bada, wszystko poznaje, wszystko wyrozumuje, wszystko tłumaczy, a nawet wszystko pojmuje. Tylko jednej rzeczy pojąć nie może; tą rzeczą jest .. WSZYSTKO!

KONIEC KSIĘGI PIERWSZEJ.

TABLICA SZEMATYCZNA.

z 200 milionów lat istnienia kuli ziemskiej, przedstawiająca zmiany, zaszłe w jej warstwach i w długości jej promienia, obliczone w milach; oraz powiększenie się stopniowe doby, od epoki pierwszej do obecnej w godzinach, minutach i sekundach.

Zmiany Stopniowe.	Bpoka równowagi	Stygnięcie warstwy ziemnej	Stygnięcie wody	Przemiana krzemianów na węglany	Odwęglenie atmosfery przez rośliny wodne	Odwęglenie atmosfery przez rośliny lądowe	Odtlenienie atmosfery	Odtlenienie atmosfery przerywane odwęgleniem	Powtórne odwęglenie atmosfery	Rozrzedzenie atmosfery	Równowaga między odwęgleniem i odtlenieniem
w wysokości atmosfery	304,00	275,00	250,000	225,00	200,00	150,00	100,00	50,00	25,00	15,00	10,00
w głębokości oceanu	8,18	5,00	4,10	3,30	2,60	2,00	1,50	1,10	0,80	0,60	0,50
w grubości warstwy plastycznej	0,00	8,88	11,13	13,33	15,24	16-77	18,28	19,32	20,14	20,89	21,03
w grubości warstwy stopionej .	686,52	681,12	679,77	678,37	677,16	676,23	675,27	674,38	674,06	673,71	673,47
w grubości środka metalicznego	155,30	156,00	157,00	158,00	159,00	160,00	161,00	160,00	163,00	164,00	165,00
w długości promienia ziemskiego	850,00	851,00	852,00	853,00	854,00	855,00	856,00	857,00	858,00	859,00	860,00
w długości doby	17,16" 17,56,24"	18,56,48"	19,17,12"	19,57,36"	20,38'	21,18,24"	21,58,48"	22,39,12"	23,19,36"	23,59,36"	24,39,36"

EPILOG.

1. Praca moja co do budowy i stopniowego rozwoju kuli ziemskiej *zupełnie nowa*, wyłącznie na prawach chemii i fizyki oparta, z dawniejszemi dziełami geologicznemi, prócz opisów pojedynczych warstw, nic nie ma wspólnego. Dla tego też zmuszony byłem do oznaczenia epok i okresów z życia kuli ziemskiej używać *nazw zupełnie nowych*, jasnych i zrozumiałych, z praw chemii i fizyki czerpniętych, z pominięciem nazw dawnych, jako duchowi mego dzieła mniej odpowiednich.

2. Obecnie uważam za stosowne podział mój geologiczny zestawić z podziałami dawniejszemi, powszechnie używanemi, a tem samem i nazwy zrównoważyć. Wyliczenie zaś wszystkich nazw greckich, łacińskich i nowożytnych, które przy oznaczeniu peryodów, epok, systemów, okresów, warstw, pokładów i t. p. podziałów, przez różnych pisarzy nadanemi bywały, byłoby zbyt liczne i zamieniłoby niniejszy dodatek na słowniczek geologiczny.

3. Epoka równowagi, a raczej przewagi warstw ciężących, czyli epoka wzrastającego gęstnienia materji ziemskiej, jako moje pojęcie osobiste, nie ma równoważnika w innych dziełach. Epoka stygnięcia warstwy plastycznej, czyli tworzenia się granitów i syenitów, stanowiąca kamień potknięcia się między plutonistami a neptunistami, w geologiach dość niedokładnie opisywana, odpowiada *formacyi skal krystalicznych massowych*.

4. Epoka stygnięcia wody i tworzenia się łupków krystalicznych, odpowiada *farmacyi laurentyńskiej i kambryjskiej*.

Epoka przemiany krzemianów na węglany, czyli tworzenia się łupków ilastych, odpowiada *formacyi syluryjskiej*. Trzy te formacje, czysto osadowe, przez Haeckela nazwane *peryodem archolitycznym*, przez innych *azoicznym*, mające grubość około 70,000 stóp, czyli trzech mil, powinny mi posłużyć za usprawiedliwienie, że pierwotnemu oceanowi przeszło 8 mil głębokości naznaczyłem.

5. Okres pierwszy odwęglania atmosfery, czyli powstanie łupków i skał węglem zabarwionych, jest równoważnikiem *formacyi dewońskiej*.

Okres drugi odwęglania atmosfery stanowi *formację węglową*.

Okres pierwszy odtlenienia atmosfery ma równoważnika *w formacyi permskiej*, także *dyasem* zwanej. Trzy te formacje, mające grubość około 40,000 stóp, czyli dwóch mil, stanowią peryod *paleozoiczny*, czyli *przechodowy*.

6. Drugi okres odtlenienia atmosfery odpowiada *formacyi triasowej*.

Pierwszy okres powtórnego odwęglania atmosfery stanowi *formację jurajską*.

Drugi okres powtórnego odwęglania atmosfery odpowiada *formacyi kredowej*. Te trzy formacje razem wzięte, stanowiące peryod *mesozoiczny*, mają grubość około 15,000 stóp czyli $\frac{3}{4}$ mili.

7. Pierwszy okres rozrzedzenia atmosfery odpowiada peryodowi *trzeciorzędnemu*, który się składa z trzech formacyi *eoceńskiej*, *miocennej* i *pliocennej*. Grubość ich kilka tysięcy stóp wynosząca, w każdej niemal miejscowości inaczej się przedstawia.

Okres drugi rozrzedzenia atmosfery obejmuje peryod *lodowy*, *potopowy*, czyli *diluwialny*.

Epoka równowagi między odwęglaniem i odtlenieniem atmosfery odpowiada peryodowi *popotopowemu*, *napływowemu*, *allu-*

wialnemu. Trzy ostatnie okresy razem wzięte przez Haeckela przezwane zostały *peryodem antropolitycznym.*

* *

8. Obecnie dodać jeszcze muszę, że jak cyfry w wstępie, tak samo w tabelce szematycznej, nie są na podstawie ściśle matematycznej ułożone; owszem one są tylko na rachunku prawdopodobieństwa oparte, a to aby ogrom i następstwo przemian w miniaturze czytelnikowi przedstawić.

Podzieliwszy podług obliczenia Dr. Kleina 2,000 milionów lat trwania kuli ziemskiej na 10 części, każda do 200 milionów lat, przedstawiam w tabelce tej, w jakim stosunku jedne warstwy malały, a drugie jednocześnie wzrastały, pociągając za sobą powiększenie objętości kuli ziemskiej. Te 2000 milionów lat liczą się tylko od epoki największego zgęstnienia materii ziemskiej, zaś od stanu atomistycznego do tej epoki bez porównania dłuższy szereg milionów lat upływać musiał.

Te miliony lat, któremi z taką hojnością geologowie rozporządzają, nie są płonnem urojeniem, od czasu jak Lyell wskazał, że największym czynnikiem w dziełach stworzenia jest nieograniczony czas. Wiekuisty, któryby w ciągu 6 dni świat cały stworzył, a następnie wiecznie odpoczywał, nie byłby Wiekuistym

On dla tego właśnie jest Wiekuistym, że wiecznie tworzył i wiecznie tworzyć będzie. Wieczności nigdy milionów lat nie zabraknie.

KSTEGARNIA

ANTYKWARIAT



N^o 187693

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

30302/2 ks.1



12-030302-001-0