

**Цифрова колекція наукової бібліотеки Державного
природознавчого музею НАНУ**



**Digital collection of the scientific library of the
State Museum of Natural History
of the National Academy of Sciences of Ukraine**

Humboldt Alexander O budowie i sposobie działania wulkanów w różnych częściach ziemi / przez A. Humboldt z dzieła Ansichten der Natur. – W warszawie, 1828. – 32s.

Примірник книги скачаний із сайту: <http://lib.smnh.org>

Постійне посилання на сторінку книги:

http://lib.smnh.org/books/humboldt_alexander/o_budowie_i_sposobie_działania/

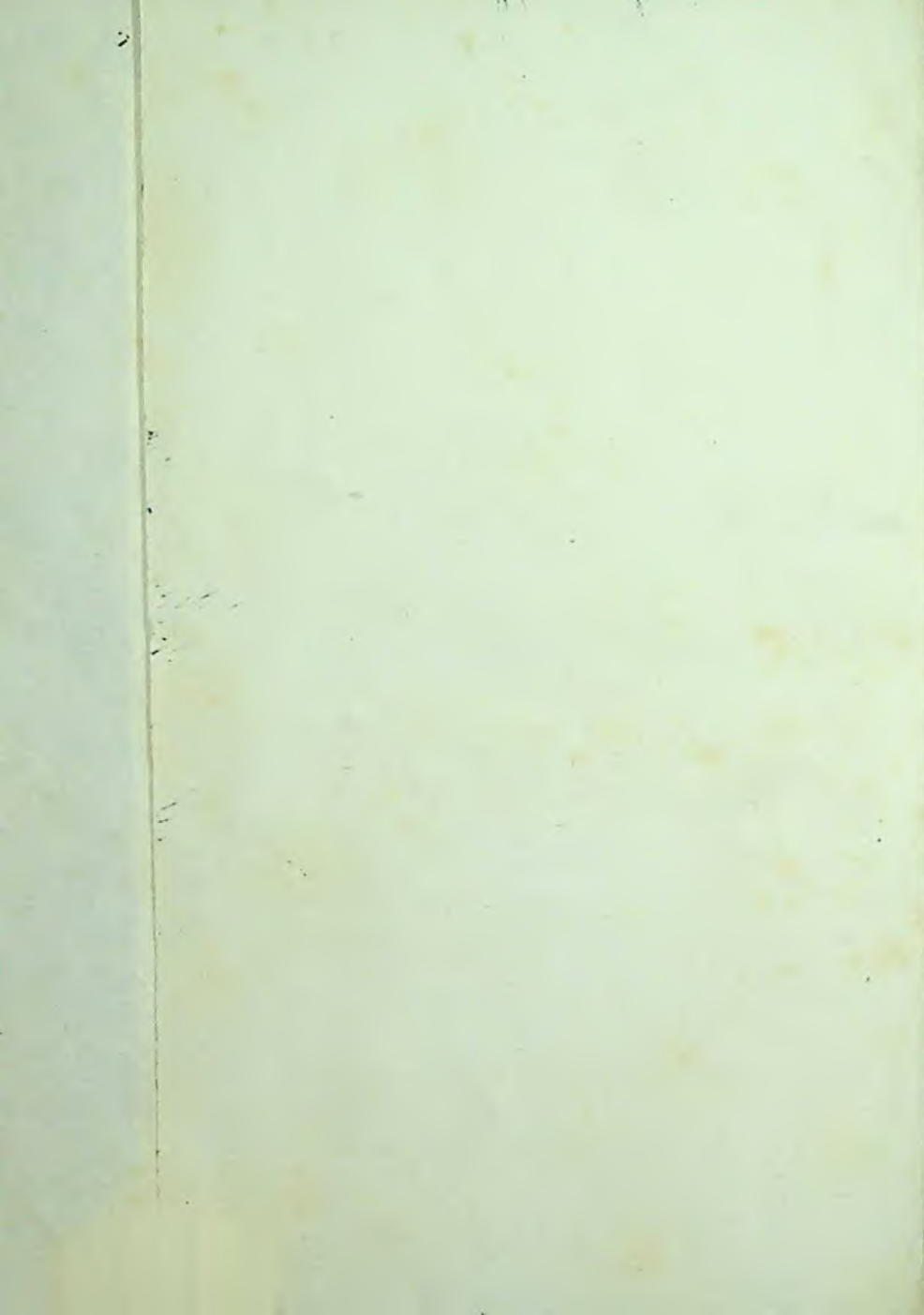
Biblioteka Muzeum im. Dzieduszyckich
we Lwowie. ✓

g. 438.
Sz. 357 Nr 208.



268

436



~~9-438.~~
1990

O BUDOWIE

I SPOSOBIE DZIAŁANIA

WULKANÓW

w różnych częściach ziemi.

PRZEZ

ALEXANDRA HUMBOLDT

z dzieła

Ansichten der Natur.



DZIAŁ
PRZYRODNICZY

W WARSZAWIE.

1828.

W. W. W. W. W.

W. W. W. W. W.

W. W. W. W. W.

W. W. W. W. W.

W. W. W. W. W.

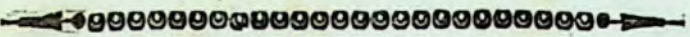
W. W. W. W. W.

W. W. W. W. W.

W. W. W. W. W.

W. W. W. W. W.

W. W. W. W. W.



Gdy się zastanowimy nad wpływami, które ma poznanie natury rozprzestrzeniająca się znajomość ziemi i umiejętne podróże do odległych krajów wywierały, spostrzeżemy wkrótce jak te rozmaitemi były, podług tego, czy formy organicznego świata, czy martwą skorupę ziemską, rodzaj skał, względny wiek i ich powstanie badano. Każdą strefę ożywiają inne kształty roślin i zwierząt, bo ciepło atmosfery zmienia się, działając na płaszczyzny nie wyniesione nad poziom morza, podług geograficznój szerokości i rozmaitych zakrzywień *izotermowych* linii; zmienia się dalej, na rozmaitych wyniosłościach, choćby i promień słoneczny był prostopadły. Natura organiczna nadaje każdej krainie właściwy fizjognomiczny charakter; przeciwnie, zachowuje się nieorganiczna, gdy twarda skorupa kuli ziemskiej pozbawiona jest zielonój powłoki. W obydwóch półkolach, od równika do biegunów, jednakowe skały pokazują się jednakowo w grupach przyciągane i odpychane. Na odległej wyspie nieznanemi okrytėj roślinami, pod niebem, gładzie stare gwiazdy nie przyświecają, poznaje

często radośnie zdziwiony majtek, rodzinny fi-
lad (*), dobrze znajomą skałę ojczystą.

Choćby stosunki geognostyczne nie zawisły od
teraźniejszego stanu klimatów, jednakże liczne
sposprzeżenia w obcych częściach świata nie tyl-
ko nie zmniejszają dobroczynnego wpływu na
postępy nauki górniczej i fizycznej geognozi, ale
właściwszy kierunek im nadają. Każda wypra-
wa z bogactwa umiejętności przyrodzone nowemi
gatunkami roślin i zwierząt: są to albo orga-
niczne formy przyłączające się do dawno zna-
jomych typów, które nierozzerwaną siłą ożywio-
nych tworów natury, często pozornie nadwerę-
żoną w swój pierwotnej doskonałości, wypeł-
niają: albo kształty pojedynczo występujące, ja-
ko ochronione szczątki zatraconych rodzajów,
albo istoty do żadnych ze znajomych niepodobne,
i ciekawość dla tego zaostarzające, nim się z inne-
mi gruppami połączają. Takićj różnaitości nie-
masz istotnie przy rozpoznawaniu stałej skoru-
py ziemskiej. Objawiana jest w niej zgodność
w mięszaninach (Gemengtheil), w pokładach roz-
licznych mass i ich perjodycznym wracaniu, co
zdziwia geognoścę. Tak w pasmie *Andów* jak
w środkowym łańcuchu europejskim (*Alpy*), je-
dna formacja zdaje się drugą przywoływać. Je-

(*) Phylade. — Thonschiefer. — Łupek gliniany.

dnakowe masy kształtują jednakoweż zewnętrzne postaci: piaskowice, dolomit, porfyr, kształtują opoczyste ściany: szklisty feldspat, okwity trachyt, dzwony i wysoko sklepione *tuny*. (*) W najodleglejszych strefach wydzielają się wszędzie jednakowo, jakoby wewnątrznie rozwinęte znaczniejsze kryształy z stałej zasadowej masy, i oznajmiają często bliskość nowej niezawisłej formacji. — Tym sposobem w górach znaczniejszej rozległości, mniej więcej jaśnie przedstawia się cały świat nieorganiczny; lecz aby ten ważny fenomen mięszaminy względnego wieku i powstania skał poznać dokładnie, trzeba spostrzeżenia z najrozmaitszych krajów z sobą porównywać. Zadania, długo za-

(*) Każdy rodzaj skał, jakoto: granit, gnejs, piaskowice, wapień i t. d. ma sobie właściwe zewnętrzne zarisy, gdy je z pewnej odległości uważamy. Wprawném okiem można kamienie tworzące ekoliczne wzgórki, nie wstępując na nie, z tych zarysów czyli konturów (mówiąc wyrazem technicznym) prawie z pewnością poznać. Tutaj jest mowa o tym ważnym fenomienie: Humboldt powiada, że zarisy trachytów pokazują się jako dzwony i tuny. Forma druga łatwo z pierwszój powstaje; gdy góra dzwono-wata rozciągnie się w jednym kierunku, natenczas grzbiec prostą linię, a końce pochyłemi są ograniczone, tak, że góra z boku widziana ma podobieństwo tuny. Wyrazu tego, który jest nazwaniem wielu kościołów parafjalnych w Polsce, użyliśmy z powodu podobieństwa postaci skał i gotyckich tychże kościołów dachów.

gatunkowe dla geognosty w jego północnej ojezynie, rozwiązują się pod równikiem. Chociaż odległe kraje, jak się już wyżej nadmienilo, nowych gatunków skał, to jest nieznanych mieszanin ciał pojedynczych, nie okazują, uczymy się wszelako wielkie, wszędzie sobie równe, wykrywać prawa, podług których warstwy skorupy ziemskiej następują po sobie, lub są żyłami przedzierane.

Obok przedstawionych powyżej korzyści dla wiadomości geognostycznych, z poszukiwań obszerniejszych krain, nie powinno nas zadziwiać, że pewien rodzaj zjawisk, tym jednostronnie uważano, im porównania trudniejszymi, więcéj powiem, zbyt mozolnemi do wynalezienia były. Jakkolwiek rozumiano mieć znaczne wiadomości do końca zeszłego wieku o kształcie wulkanów i działaniu ich sił podziemnych, wiadomości te wspierały się na dwóch południowych Włoch górach Wezuwjużu i Etnie, a gdy pierwsza przystępniejszą była i częściej tak jak wszystkie niskie wulkany wybuchająca, utrzymywać można, że wzgórze służyło za prawidło, podług którego cały odległy świat, rzędem przy sobie uporządkowane wulkany Meksyku, Ameryki południowej i azjatyckich wysp, utworzonemi być sądzono. Podobne uważanie słusznie przypomina pasterza Wirgilego, któremu się zdawało że widzi w swéj ubogiej chacie obraz *wieczystego miasta* królewskiego Rzymu.

Wszakże już starannijsze rozpoznanie całego śródziemnego morza, szczególnież wysp i nadbrzeżów wschodnich, gdzie się w człowieku najpierw umysłowe ukształcenie, i szlachetniejsze obudziły uczucia, zniweczyć mogło tak jednostronne widoki w naturze. Wzniesione tutaj z głębi morskich posad trachytu skały potworzyły wyspy między Sporadami; takimże sposobem powstały Azory, które w trzech wiekach po trzykroć perjodycznie się pokazywały, w równych prawie odstępach czasu. Między Epidaurum a Trezeną, przy Methone, jest w Peloponezie Monte-Nuovo opisany przez Strabona, i niedawno przez Dodwela widziany, wyższy od Monte-Nuovo pół Flegrejskich przy Bajach, nawet może wznioślejszy od nowego wulkanu równin Meksykańskich Xorullo, który otoczony widziałem tysiącami z ziemi wystającemi, jeszcze dymiącemi się pagórkami z bazaltu. Z łożyska śródziemnego morza nie tylko wybuchają wulkaniczne ognie z trwających kraterów, odosobnionych gór z wnętrzem ziemi ciągle połączonych, jakoto z Stromboli, Wezuwjusza i Etny, lecz na Ischia przy górze Epomeus, i jak się zdaje z podań dawnych na Lelantskich błoniach przy Chalcis, płynęły lawy z raptownie rozwarzonych szczelin ziemskich. Prócz tych fenomenów, do czasów historycznych, do téj ograniczonej dziedziny pewnej tradycji przypadających, które Rit-

ter (*) w swoim mistrzowskim opisie ziemi zbie-
rze i wyjaśni, posiadają brzegi śródziemnego
morza liczne jeszcze szczątki dawniejszych dzia-
łań ogniowych. Auvernja w południowej Fran-
cji przedstawia zamknięty system rzędów upo-
rządkowanych wulkanów (**), dzwonowatego tra-
chytu gór, na przemian z ostrokrygami leżą-
cemi niegdyś wstęgowatą lawą strumieni-
c. Równa prawie z morzem płaszczyna Lom-
bardji otacza Euganejskie pagórki, w któ-
rych się wznoszą tony ziarnistego trachytu
lub obsydjanu i perlowca (trzy z siebie wyra-
dzające się massy), przełamując bogaty krzemień
wapnisty formacji Jura; nie widziano tam wszak-
że wązkiej strumieni płynącej lawy. Podobne
świadki dawnych rewolucji ziemi, spostrzegamy
w wielu częściach stałego lądu Grecji, które po-
szukiwaniom geognosty kiedyś obszerne otwo-
rzą pole, kiedy światło tam wróci, z kądem wprzó-
dy na zachodni świat promienie rzuciło, kiedy
udręczona ludzkość pod dzikiem barbarzyństwem
Osmanów jęczyć przestanie.

(*) Ritter teraz Professor w Uniwersytecie Berlińskim, podniósł Jeografię do stopnia umiejętności, porzuciwszy ka-
talogiczne wyliczanie gór, rzek, miast, ludności. Zasady
swoje oparł na umiejętnościach przyrodzonych, szczególniej
zaś na Geologii.

(**) Zob. Pamiętnika Kolumb Ner 4 str. 210.

Wspominam jeograficzną bliskość tych rozmaitych zjawisk, aby przekonać, że łożysko śródziemnego morza, z swojemi rzędami wysp, mogło być uważnemu badaczowi to wszystko nastroczyć, co w ostatnich czasach w takiej rozmaitości w południowej Ameryce, na Teneriffie lub na wyspach Aleutskich i bieguna bliskich krajinach odkryto. Te przedmioty znalazły się skupione; lecz potrzeba było podróży w odległe klimaty, porównania wielkich przestrzeni w samej Europie i zewnątrz onój, aby jasno od siebie odróżnić powszechność i zawistości wulkanicznych fenomenów.

Sposoby mówienia trwałość i powagę nadające pierwszym a fałszywym zapatrywaniom, instynktem wszakże często prawdę wskazujące, sposoby te mówienia, nazywają zarówno wulkanicznym, każdy wybuch podziemnych ogniów i stopionych materji, każde słupy dymu i pary sporadycznie z skał występujące, jak przy Colarés po wielkiém Lizbońskim trzęsieniu ziemi; każdy gliniasty pagórek wyziewający Salse czyli błota, asfalt i wodoród, n. p. przy mieście Girenti w Sycylji, przy Turbaco w południowej Ameryce; każde źródło gorące gejserowe (*),

(*) Geiser jedna z najwyższych i najstawniejszych wodotrysków naturalnych w Islandji blisko Hekli. Humboldt nazywa każdy naturalny wodotrysk, *Gejserowym*, podobnie jak wszelkie wznioślejsze góry nazywają *Alpami*.

parte w górę elastycznymi gazami; zgoła nazywają wulkanicznymi wszelkie działania dziejących się sił natury, przebywające we wnętrzach naszego planety. Rodowici mieszkańcy środkowej Ameryki (Guatemala) i wysp Filipińskich, rozróżniają podwójne wulkany, wodne i ogniste. (Volcanes de agua y de fuego.) Pierwsze od czasu do czasu przy gwałtownych wstrząśnieniach i strasznym huku, podziemne wody wydają. Nie zaprzeczając związku dopiero przytoczonych fenomenów, warto jest wszakże ściślej nadać znaczenie mowie fizycznej i oryktognościc geognozji, i wulkanem zarówno nie nazywają górę zakończoną paszczą ognistą i każdą podziemną przyczynę wulkanicznych skutków. W obecnym stanie ziemi, zwyczajną formą wulkanów są odosobnione góry ostrokręgowce, jakoto: Wezuwiusz, Etna, Pik na Teneryfii, Tunguragu i Cotopaxi. Widziałem je od najniższych do 17,700 stóp nad powierzchnię morza wznoszące; lecz prócz takowych ostrokręgowych gór, znajdują się ciągle zapalone wulkany, w trwałym połączeniu z wnętrzem ziemi, powstające, w długim a najeżonem pasmie Andów lecz nie w środku do murów podobnych szczytów, ale na końcach albo na ich spadzistości. Takim jest Pichincha, wznoszący się pomiędzy morzem południowem a miastem Quito, wstawiony od dawna przez formuły barometryczne Bouguera; takimi są wulkany na stepie *de los Pa*

stos o 10,000 stóp nad poziom morza wzniesionej. Wszystkie te różnokształtne wierzchołki złożone są z trachytu (dawniej trapowy porfir zwanego), skały ziarnistej, przypadkowo porysowanej: składają one szklisty feldspat i amfibol, czasem przyłącza się piroksen, mika, zwyczajny feldspat i kwarc. Tam gdzie pozostały ślady pierwszego wybuchu, iż tak rzekę dawne rusztowanie, odosobniony ostrokręgowaty wzgórek, otoczony jest wysokim murem głazowym, jakoby płaszczem z powalonych na siebie warstw. Takowe mury czyli pierścieniowate okręgi zowią się *Kraterem wzniesionym*. Jest to wielkie i znakomite widowisko, o którym Leopold Buch, pierwszy geognosta naszego czasu, pamiętną rozprawę przedstawił przed 5 laty naszej Akademii; z niej to wiele przejąłem zapatrywać.

Rozmaite tworzą grupy wulkany ogniową paszczą z atmosferą zetknięte, słożkowate pagórki bazaltu i dzwonowate bez kraterów góry trachytu, ostatnie niskie jak Sarcouy, lub jak Chimborazo wysokie. Tu wskazuje porównawczo jeografia małe archipelagi, jakoby zamknięte systemata gór z kraterami i potokami lawy, jak na Kanaryjskich lub Azorskich wyspach: tu bez kraterów i właściwych strumieni lawy, jak w Euganeach i Siebengebirge przy Bonu (*); tam

(*) Nad Renem.

opisuje wulkany przy sobie uporządkowane w pojedyncze lub parzyste rzędy, równoodległe od głównego kierunku łańcucha długich gór, jak w Guatemala, Peru, Jawie: już onychże o prostopadle wprost przeciwnym kierunku przecinając, jak wkrainie Azteków; tam ognie wyrzucają góry wierzchołkami do wysokości granicy wieczystych śniegów sięgające, które się zapewne wydobyły z rozpadliny 105 mil jeograficznych długości, całkowicie przecinającej ląd stały, od morza spokojnego do atlantyckiego oceanu.

To skupienie wulkanów już w pojedyncze okrągłe gromady, już w parzyste rzędy, najmniej wątpliwiej dowodzi, że ich działania nie z drobnych, powierzchni bliskich przyczyn, pochodzą, lecz są wielkimi, głęboko zagruntowanymi skutkami. Cała wschodnia w kruszce uboga część stałego lądu Ameryki południowej, niema teraz ogniwych otworów, pokładów trachytu, i zapewne nawet bazaltu z oliwinem. Wszystkie wulkany amerykańskie leżą skupione na przeciw Azji, na owym napołudnikowym 1,800 mil jeograficznych długości pasmie Andów. Dalej wyniosłe błonia Quito z wierzchołkami Pichiacha, Cotopaxi, Tunguragua, tworzą jedno wulkaniczne ognisko. Podziemne ognie wydobywają się raz z jednego drugi raz z innego otworu, i te uważać nawykniiono za oddzielne wulkany. Działania ognia, od trzech wieków, pomykają się

tutaj od północy na południe. Nawet trzęsienia ziemi w tej części świata tak strasznie panujące, dowodzą istnienia podziemnych połączeń nie tylko krajów bezwulkanicznych, co od dawna wiadomo, lecz równie pomiędzy gorzącymi paszczami, niezmiernie daleko od siebie leżącymi. I tak wulkan w Pasto, na wschód od rzeki Guaytara, przez trzy miesiące nieprzestannie w r. 1797 wysoki słup dymu wypychał. W tejże chwili zniknął, gdy o 60 mil z tamąd w Riobamba wielkie trzęsienie ziemi i wypływy szlamów *Moya* zwanych (*) 30 do 40 tysięcy Indian o śmierć przyprawiły. Nagłe zjawienie się wyspy Azorskiej Sobrina na wschód Azorskich, 30 Stycznia 1811, było przepowiednią najstraszliwszych trzęsień, które dalej nieco ku zachodowi, od miesiąca Maja 1811 do Czerwca 1812 prawie bezustannie, naprzód Antylle, potem równiny Ohio i Mississipi, w końcu naprzeciw leżące pobrzeża Wenezuelskie trapiły. W 30 dni po zupełnym zburzeniu miasta Caracas nastąpił wybuch wulkanu S. Wincentego na pobliskich Antyllach. W chwili téjże eksplozji dnia 30 Kwietnia 1811 słyszano straszne podziemne

(*) *Moya* jest to tuf gliniasty mniej więcej sierką przejęty, często wielkie przestrzenie kraju w znacznej grubości okrywający w Ameryce południowej. *Moya* należy do wyrzutów błotnistych wulkanicznych.

łaskoty we wszystkich częściach krainy 2,20 mil kwadratowych obszerniej. Tak mieszkańcy nad rzeką Apure przy ujściu do niej Rio-Nula jak odlegli nad brzegami morza, porównywalne te łaskoty z wystrzałami ciężkich dział. O ujściu Rio-Nula do Apure, którém na Orinoku wpłynąłem, rachują w prostej linii 157 mil jeograficznych. Te łaskoty nie przenosiły się za pewne powietrzem i musiały mieć głęboką podziemną przyczynę. Ich dzielność na pobrzeżach Antylskiego morza, bliskich niespokojnego wulkanu, nie była prawie większą, niż wewnątrz kraju.

Bez celu byłoby liczbę przykładów powiększać o jednym wszakże jeszcze wspomnieć wypada, bamiętnym jest w dziejach Europy, znajome trzęsienie ziemi w Lisbonie; równocześnie dnia 1 Listopada 1755 r. nie tylko jeziora Szwajcarskie morze przy brzegach Szwecji, gwałtownie były miotane, ale i wschodnie Antylle, przy Martynice, Antigoa i Barbados, gdzie się morze perjdycznie nigdy nad 28 cali nie wzdyma, raptownie 20 stóp wzrosło. Wszystkie te fenomeny dowodzą, że podziemne siły, okazują się w trzęsieniach ziemi, albo dynamicznie natężając i wruszając, albo w wulkanach chemicznie wyrzuty przetwarzając. Dowodzą dalej, że te siły, nie płytko pod cienką ziemi skorupą, lecz w głębiach naszego planety, przez rozpadliny

niewypełnione żyły najodległjsze punkta jednoczesne dwiają.

W.D.

Im rozmaitsza jest budowa wulkanów, to jest wzniesienia otaczającego kanał, którém stopniowe materje z wnętrza na powierzchnię ziemi wydobywają się, tém interessowniéjszém będzie wybadanie téj budowy dokładnemi pomiarami. Takowemi poszukiwaniami zajmowałem się szczególniej w innéj części świata. Co do ich ważności tę dodam uwagę, że szczyt wulkanów w różnych punktach różną ma wysokość. Filozoficzne pojęcie natury usiłuje zmienne wydarzenia terazniejszości z przeszłością połączyć. Aby wykryć perjodyczne wracanie lub ogólną prawą przemiennych działań natury, potrzeba mieć dane pewne i niewzruszone fakta, zbierane w wiadomych czasach, aby do liczbowych porównań były przydatne. Gdybyśmy tylko znali od tysiąca do tysiąca lat, średnią temperaturę atmosfery, jako i ziemi w rozmaitych szerokościach, wiadomyby natenczas był stosunek wzmacniającego się lub ubywającego ciepła klimatów zmiany w wysokościach kolumny atmosferycznej. Takoweż porównania wypadłoby mieć, aby oznaczyć nachylenie i zboczenie igły magnesowej, i udzielić dzielność sił magnetyczno-elektrycznych; nad czém z grona téjże akademji dwaj wyborci fizycy Seebek i Erman tyle światła rozpostarli. Jeśli chwalebném zatrudnieniem jest uczo-

nych towarzystw, zmiany ciepła ziemskiego, kierunku powietrza, kierunku i natężenia igły magnetycznej, nieustannie dostrzegać, to przeciwnie powinnością jest podróżującego Geognosty, kiedy wymierza nierówności ziemi, szczególnie zwrócić uwagę na zmienną wysokość wulkanów. Kiedyś na meksykańskich górach Toluca, Nahcampatepetl i Xorullo, w Andach, zaś Quito na Pichincha doświadczał, miałem sposobność powrócić do Europy w różnych czasach na Wezwujusz powtórzyć. Saussure mierzył tę górę w r. 1773, gdy obadwa brzegi krateru północno-zachodni i południowo-wschodni równymi były się zdawały. Wysokość ich oznaczył 609 sążni nad poziom morza. Erupeja w r. 1774 roztrzaskała południową stronę; z tąd powstała nierówność którą i mało wprawne oko znacznej odległości poznaje. W r. 1805 Pabuch, Gay-Lussac i ja mierzyliśmy trzy razy Wezwujusz: północna krawędź *La rocca del Pabuch* naprzeciw Sommy zgadzała się z podaną wysokością przez Saussura; południowa zaś o 75 sążni była niższą jak w roku 1773. Z całej wysokości wulkanu ku *Torre del Greco* (stronie gdzie ogień przed 30 laty szczególniej działała) $\frac{1}{8}$ ubyła. Jego ostrokrag popiołowy ma się do całej wysokości góry, jak 1 do 3— Pichincha jak 1 do 10— Piku na Teneryfście jak 1 do 22 Wezwujusz ma zatem stosunkowo najwyższy ostrokrag popiołowy, dla tego ogień i lawy naj

częściel j buchaj j wierzchołkiem dla niskości wulkanu. Przed kilk j miesi jcami poszezc iło mi si j nie tylko moje pierwsze wymiary barometryczne powt jrzył, lecz trzy razy wst jpiwszy na t j g jr j, zupełnie oznaczył wszystkie kraw jdzie krateru. Ta praca zasługuje na niejaki wzgl jd, bo mieci w sobie pasmo wielkich erupeji od r. 1804 do 1822 i moze jest jedynym por jwnawczym wymiarem wszystkich nier jwnośc i wiadomych o jakim wulkanie. Dowodzi dalej, że kraw jdzie krater jw, nie tylko tam, gdzie je widocznie trachyt formuje, jak w Piku na Teneryffie i we wszystkich wulkanach łańcucha And jw, lecz wsz jdzie stalszym prawom podlegaj j, aniżeli z dorywczych spostrzeżeń rozumiano. Podług ostatnich moich pomiar jw kraw jdz j północno zachodnia Wezuwjusza, od Saussura, a załtem 49 lat, moze si j nie zmieniła: południowo wschodnia zaś ku Bosche tre Case została w r. 1794 o 400 st jw zniżoną, a teraz j j zaledwie 100 sążni ubyło.

Perjodyczne pisma donosząc o wielkich wybuchach, tak często zupełnie zmienion j portret Wezuwjusza ogł jszaj j: jeśli to twierdzenie malarskie widoki w Neapolu sporządzane zdaj j si j sprawdzać, tedy przyczyna bł jdu na tym polega, że zarysy kraw jdzi krateru, brane są za zarysy wybuchaj jcego ostrok r jgu, który si j

przypadkowo w środku krateru z dna przez parę podnosi. Takowy wyziewający ostrokrąg i lekko nawalonych rapilli i zuzłów pokazywał się stopniowo wyższy, nad południowo-wschodnią krawędzią krateru, zwaną la Rocca de Palo. Ten interessowny ostrokrąg, który uważać nawyknięto w Neapolu za właściwy wierzchołek, zapadł się podczas ostatniego wybuchu w nocy z d. 22 Października, z strasznym łoskotem tak dalece, że dno krateru od r. 1811 przystępne teraz 750 stóp głębszem jest od północnej, a 20 od południowej krawędzi wulkanu. Zmienny kształt i względem położenia wyziewającego ostrokręgu (którego otwór nie powinien być, jak się często dzieje, za jedno z kraterem wulkanu brany) nadaje Wczuwjuszowi w różnych epokach właściwą fizognomję, tak że historjograf onegoż mógłby z zarysów wierzchołka, mając wiadome, kiedy południowa lub północna strona wulkanu była wyższą, z krajowidów Hackerta w pałacu Portici będących zgadnąć rok, kiedy mistrz rzucał szkieć do swojego obrazu. (*

W dzień po zapadnięciu się 400 stóp wysokiego zuzłowatego ostrokręgu, gdy małe ale liczne strumienie lawy spłynęły, począł się w nocy z dnia

(*) Filip Hackert urodzony w Prenzlau w Uckermark r. 1737: jeden z najslawniejszych malarzy krajowidów. Bawiąc długo na dworze Neapolitańskim, miał sposobność

23 na 24 Pazdziernika wybuch popiołów i rapilli, i trwał nieprzestannie 12 dni, najsilniej jednakże w czterech pierwszych. W tym czasie detonacje w wnętrzu wulkanu tak były mocne, że samo drżenie powietrza (trzęsienia ziemi śladu nawet nie było) sufity pokojów w pałacu Portici rozsadziło. W bliskich zaś wioskach Resina, Torre del Greco, Torre del Anunziata i Bosche tre Case zjawilo się osobliwsze zdarzenie: atmosfera tak dalece była tam popiołami napełnioną, że się niebo wśród dnia przez kilka godzin najgłębszym kirem powleкло, mieszkańcy z latarniami po ulicach chodzili, jak w Quito przy częstych wybuchach Pichinchy: nigdy pomieszenie i popłoch ogólniejszy ich nie ogarnął: potoków lawy obawiają się mniej, a niżeli wyrzutów popiołów; fenomen ten, w takiej gwałtowności tutaj nieznaną, przywodząc do pamięci ciemne powieści jak zniszczały Herculanium, Pompeja i Stabiac, okropnemi obrazami imaginację mieszkańców przeraził.

Gorące pary wodne podczas erupcji z krateru występując, rozlały się w atmosferze, oziębione, potworzyły grube obłoki na około 9,000 stóp

wykonania w tym czasie licznych widoków prawdziwie mistrzowskich Neapolu i Wezuwjusza, które równie dla sztuki, jak dla nauk ścisłych są ważnemi.

wysokiego słupa popiołów i ogniów. To szybkie zgęszczenie pary czyli przejście z stanu gazu do wodnego, tudzież tworzenie się obłoków jak Gay-Lussac dowiódł, powiększyło natężenie elektryczne. Pioruny wijąc się wypadały z słupa popiołów we wszystkie kierunki, i wyraźnie odróżniano toczący się grzmiot w obłokach o wewnętrznych łomotów w wulkanie. Przy każdym innym wybuchu zmiana działań sił elektrycznych nie była bardziej uderzającą.

Z rana dnia 26 Października rozeszła się szczególniejsza pogłoska, że z krateru potok wrzącej wody spada, zwałając przytém ostrokrąg popiołowy. Monticelli gorliwy i uczony dostrzegając tego wulkanu, postrzegł w krótko, że optycznym złudzeniem tak błędną powieść rozpostarło. Mniemanym strumień był wielkim mnóstwem suchego popiołu, który się wysunął z szczeliny w najwyższej krawędzi krateru. Po suszy nieznośnej pola a przodkującej wybuchom wulkanu, w końcu dopiero opisane grzmioty wulkaniczne sprowadziły ulewne długo trwające deszcze. Takie zjawisko zwiastuje pod wszelkimi strefami koniec wybuchów. Gdy w tedy zwyczajnie ostrokrąg popiołowy osłoniiony jest obłokami i w jego bliskości ulewy są najgwałtowniejsze, można widzieć strumienie szlamu ze wszystkich stron spadające. Przestraszony rolnik rozumie, że te wody z wnętrza wulkanu

przez krater wylewają się; zwiedziony geognosta
mniema morskie wody poznawać lub błotniste u-
twory wulkanu, tak zwane *Eruptions boueuses*, czy-
li terminem dawnych systematyków francuzkich
produkta ognisto-wodnej likwefakcji. Jeśli szczy-
ty wulkanów (jak to jest po największej części
w łańcuchu Andów) nad granice śniegów wysta-
ją, lub nawet do podwójnej wysokości Etny do-
chodzą, dopiero opisane ulewy stają się przy
topnieniu śniegów nader częstemi i pustoszącemi.
Do wybuchu wulkanu przyłączają się działania
meteorologiczne, które od wysokości góry, prze-
strzeni osuniętego wierzchołka i rozgrzania
ścian ostrokręgu popiołowego zawisły; te wy-
mienione przyczyny nie mogą być brane za wła-
sności wulkanów. W obszernych jaskiniach w
części na bokach w części u stóp wulkanu po-
wstają podziemne jeziora, łączące się z liczne-
mi strugami góry. Gdy wstrząśnienia poprze-
dzające wszelkie wybuchy ogniowe na łańcuchu
Andów, wzruszą silnie całą masę wulkanu, na-
tenczas otwierają się podziemne sklepienia, z
których wypadają zarazem woda, ryby i do tufu
podobne szlamy. Tu wychodzi na świat ten in-
teressowny Sum Cyklopów (*Pimelodes Cyclo-*
pum), u góralów *Quito Prenadilla* nazwany: tę
rybę w krótko po powrocie zwięźle opisałem. (*)

(*) Obszerniejsza wiadomość o tej osobliwszej rybie znaj-
duje się w Zoologii Jarockiego T. IV. k. 82.

Gdy się zapadł w nocy z dnia 19 na 20 Czerwca r. 1698, szczyt 18,000 stóp wysokości góry Carguairazo na północ Chimborazo leżącej, odkryły się pola okoliczne szlamem i rybami. Podobnie 7 lat przedtem, zgniłą gorączkę w mieście Ibar takowym rybnym wyrzutem wulkanu Imbaburu przypisowano.

Wspominam te data aby rzucić nieco światła nad różnicą wyrzutów suchych popiołów a szlamowatych wyptywów tuffów i trassów, w które się mieszają drzewo, węgiel i muszle. Nad miarę przesadzały pisma perjodyczne ilość popiołów w najnowszym czasie z Wezuwjusza wydętą, ja to zwykły czynić o wszystkiem cokolwiek ma styczność z wulkanami lub innym przerażającym w dokiem natury; dwaj nawet Neapolitańscy Chemicy Vincenzo Peppe i Giuseppe di Nobili, ogłosili, pomimo zaprzeczania Monticellego i Covellego że te popioły złoto i srebro mają w swoim składzie. Grubość warstwy spadłych popiołów pomieszanych z rapili w 12 dniach ku Bosche tr Case na pochyłościach ostrokągu, dochodziła po długi moich wymiarów tylko do trzech stóp, na równinie najwięcej 15-18. calów. Takowe wymiary powinny być na takich miejscach wykonywane, w którychby popioły równie jak śnieg lub piaski nie były zwiane, lub wodami nagromadzone. Minęły czasy w których sposobem stało się różnymi, w wulkanicznych zjawiskach cudowności szukano, w których Ktezjasz popioły

tny do półwyspu Indyjskiego dolatywać kazał. Część żył Meksykańskich srebro i złoto-rodnych, znajduje się w prawdzie w trachytowym porfiry: lecz popioły Wezuwjusza przezemnie przywiezione, które wyborny Chemik P. Henryk Rose na moją proźbę analizował, nie okazały ani śladu złota lub srebra.

Jak odmiennemi są moje rezultaty, a odpowiadają ściślej sprostozaczeniom Monticelliego, od rozgłoszonych w ostatnich miesiacach; pozostaną wszakże wyrzuty popiołów od 24-28 dziennika najważniejszym fenomenem, o jakim pewniejszą wiadomość mamy od śmierci Pliniusza starszego. Ilość teraz spadłych popiołów była może trzy razy większą od wszystkich, od czasu gdy te zjawiska uważniej dostrzegano. Wzrostu 15 lub 18 calowa, na pierwszy rzut oka wskazuje się nie znaczącą w porównaniu mas Pompeję zasypały, nie uważając na ulewę w wodzie, które mogły te masy od wieków przetrzymać: i nie wznawiając żywego sportu, którego zacięcie, a zarazem jednostronnie wglębnienie zniszczenia miast Kampańskich prowadzono, wzmiankuję jedynie, że wybuchy wulkanu w odmiennych od siebie epokach, co do dzielności nie mogą być z sobą porównane. Wszelkie wnioski na podstawie wsparcie są niedostateczne, jeżeli nie gruntują na stosunku ilości lawy i powłoki, wysokości słupa dymu, lub na sile detona-

jj.

Z opisu jeograficznego Strabona i zdania Witruwiusza nad początkiem wulkanicznym pumexu, okazuje się że do roku śmierci Wespazjana czyli do wybuchu, który Pompeję pokrył Wczuwjusz bardziej do wypalonego wulkanu a niżeli do solfatary był podobny.

Po długim spoczynku podziemne siły nagłe sobie nowe drogi utorowały, pokłady pierwotnego kamienia i trachytu na nowo przełamując; wtenczas musiały takie skutki nastąpić które z późniejszymi w żadne porównanie isnie mogą. Znajomy jest list Plinjusza młodszego, donoszący Tacytowi o śmierci stryja; zką jasno: że ponowienie wybuchów, niech mi wolno powiedzieć, oeknienie spiącego wulkanu, rozpoczęło się wyrzutami popiołów. Toż samo uważano w Xorullo w Wrześniu r. 1759, gdy ów nowy wulkan warstwy sycenitu i trachytu przełamując, wyniósł się raptownie z płaszczyzny Rolnicy uchodzili z swych chat, bo je okrył popioły, które zewsząd rozstąpiona ziemia wydęła. Przeciwnie, zwyczajne perjodyczne wybuchy kończą się deszczem popiołu. Nadto jasno się Plinjusz młodszy wyraża w liście, że jeszcze w początku, gdy powodzie nie skutkowały, suche popioły z powietrza spadły, 4-5 stóp grubości dochodziły.» Dziedzinniec, opowiada, prowadząc do mieszkania w którym Plinjusz po południu spoczywał, tak popiołami i pumexem był napełniony, że gdyby śpiący dłużej był się ociągał, wyj

ście znalazłby zawarte. « W zamkniętej przestrzeni podwórza nie mogły wiatry nagromadzić popiołów.

Poważyłem się moje porównawcze uwagi o wulkanach przerwać pojedynczemi nad Wezuwuszem spostrzeżeniami, częścią dla wielkiego interesu, który ostatni wybuch wzbudził, częścią że każdy znaczniejszy deszcz popiołów klasyczną ziemię Pompei i Herculanium przypomina.

Dotąd uważaliśmy kształt i skutki takich wulkanów, których kratery w nieustanném połączeniu z wnętrzem ziemi zostają. Ich wierzchołki wzniesione, tworzą trachyty i lawy licznemi kłębami poprzedzielane. Jednostajność tych skutków bardzo złożonej struktury dowodzi. Wulkany mają, że tak powiem, bardziej indywidualny charakter, który długo równym sobie pozostaje: i tak blisko siebie położone, wydają po części zupełnie różne twory, jakoto feldspatowe lub leucytowe lawy, albo obsydjany z pumekiem, lub bazalty z peridotem (oliwin).

Góry te należą do nowszych zjawisk na ziemi, prawie zawsze warstwowe skały przełamują; ich wybuchy z strumieniami lawy, powstały po utworzeniu terazniejszych dolin. Życie wulkanów niewiasto, jeśli się wolno wyrazić obrazowo, od sposobu i czasu trwania ich związku z wnętrzem ziemi. Przez wieki często odpoczywają; zapalają się nagle, i w końcu zostają solfatarą, parą wo-

dną, gazami lub kwasami dymiącą. Nickiedy stają się jak Pik na Teneryfście takową wyrobnią odradzającą się siarki (Solfatare), a z boków ich jeszcze płyną liczne strumienie lawy, tą różnicą, że niżej bazaltowe, powyżej gdzie ciśnienie jest zmniejszone, obsydjanowe z pumeksem (*).

Niezawisły od wulkanów z trwałym kraterem jest jeszcze inny rodzaj ognistych zjawisk rzadziej przytrafiających się, lecz szczególnie dla miejscowości geognostycznych ważnych, bo przypominają najdawniejsze rewolucje ziemi naszej. Góry trachytowe otwierają się nagle, wydają pyły i popioły i zamykają się na powrót: m. in. na zawsze tak okazała się ogromna Antisana w pasmie Andów i Epomeus na wyspie Ischia (w r. 1302). Nickiedy buchnie płomieniem płaszczyzna, a lawy ją obleją; częste tego przykłady widzimy na wysoko nad morze wzniesionych wulkanach w Quito, w Islandji zdala od Heckli, i w Eubei na Lewantyskich płaszczyznach. Ten rodzaj połączenia z wnętrzem kuli ziemskiej nie jest tedy trwałym. Działania ustają, gdy zamyka szczelina lub kanał połączeniowy; wszystko zdaje się dowodzić, iż podobnymże sposobem utworzonymi były żyły bazaltu i trachytu, przerywające w różnych częściach ziemi pr

(*) Leopold Buch o Piku na Teneryfście w opisie fizycznym wysp Kanaryjskich str. 213.

wie wszystkie formacje, jakoteż żyły syenitu, porfiru piroksenowego i migdałowca (Mandelstein), znajdujące tylko w najnowszych warstwach skał przechodowych i najdawniejszych warstwowanych. W młodym wieku naszego planety, wyłobyły się z wnętrza materje płynne, przez ze- wsząd rozpękniętą skorupę ziemską i skrzepły albo jako ziarnisty kamień wypełniający żyły, albo na inne skały pokładając się w warstwach. Świadki te pierwiastkowego świata dochowane dotychczas w tak zwanych utworach wulkanicznych, pokazują, że te lawy nie płynęły wstęgowato, jak lawy naszych odesobnionych wulkanów. Mięszaniny piroxenu, tytanjanu, żelaza, krystalicznego feldspatu i amfibolu mogły być w różnych epokach jednakowemi, zbliżone raz do bazaltu, drugi raz do trachytu; przypuszczają że pierwiastki chemiczne mogły się ułożyć w oznaczonych stosunkach, jako formy krystaliczne (co naukowcy uczynili w nowym a nader ważnym dziele Pana E. Mitscherlicha, który otrzymał sztuką w laboratorium chemicznym minerały wulkaniczne) statecznie przecież poznajemy, że jednakowo złożone pierwiastki, wydostały się nader rozmaitemi drogami na powierzchnię ziemi, to jest: albo zostały wzniesione; albo wyszły przez doczasowe szczeliny będące w warstwach skał w dawniej używanym już skorupie ziemskiej; lub wylały się jako strumienie lawy z ostrokręgowatych gór z trwałym kraterem. Pomieszanie tak róż-

źnorodnych zjawisk zwraca nazad geognozę w
kanów w niepewność, którą znaczna liczba por
wnawczych spostrzeżeń zwolna zaczęła wyjaśnia

Często zapytywano się, coby się w wulkanach
palilo? coby ciepło wznicęło, w którym s
ziemia i kruszce topią i łączą? Nowsza chem
odpowiada: że tam goreją same przez s
alkalja, ziemie i kruszce czyli pierwiastki ty
ciał. Twarda, już ukwaszona skorupa ziemi, prze
dziela otaczające kwasorodne powietrze od pa
nych nieukwaszonych pierwiastków w wnętr
naszego planety zostających. Doświadczenia w
kopalniach i jamach czynione dowodzą: że pom
wszelkiemi strefami w niewielkiej już głębokości
ciepło ziemi znacznie przybiera, począwszy o
średniej temperatury atmosfery miejsca dan
go. (*) Tak ważna i prawie wszędzie urzeczy
wistniona prawda, stoi w związku z skutkami
wulkanicznymi. Laplace nawet wyrachował głą
bokość, w której kulę ziemską można uważać,
jako płynną materję. Jakiegokolwiek zarzuty,
bez ujmy sprawiedliwej czei tak znakomitemu
imieniowi, uczynić można, co do liczbowej pe
wności tego rachunku, jest to wszakże prawdo
podobieństwem, że wszelkie wulkaniczne skutki
powstają z jednej nader prostej przyczyny, przez
ciągłe lub przemijające połączenie wnętrza z
powierzchnią naszego Planety. Elastyczne pary

(*) Wypracowałem z P. Arrago o tém osobną rozprawę.

wypierają w górę ukwaszające się pierwiastki przez rozpadliny. Wulkany że tak powiem, są to pojedyncze źródła: wytryskujące jednakże płynnymi mieszaninami alkaliów, ziemi, kruszców; takowe strumienie lawy płyną jednostajnie i spokojnie, gdy są podniesione i otwory do wydobywania się znajdują. Podobnymże sposobem wystawiali sobie starożytni (podług rozmowy Platona: Fedon) wszelkie ogniste strumienie, jako wypływy Pyrostegetona.

Do tych myśli niech mi wolno będzie jeszcze jedną: zbyt może śmiałą dołączyć. Jeden z najdziwniejszych fenomenów w skamieniałościach objawiający się, zawisł może od wewnętrznego ciepła ziemi, na co nas doświadczenia termometryczne i dostrzeżenia nad wulkanami maprowadzają. — Zwierzęta bowiem podrównikowe, drzewiaste paprocie, palmy i bambasy, leżą schowane w zimnej północy. Podział organicznych istot w pierwiastkowym świecie znajdujemy wszędzie zupełnie różny od terażniejszego, a z tąd wynika i różność klimatów. Aby wytłumaczyć tak ważne zagadnienie, uciekali się do rozlicznych hipotez: jedni przypisywali przyczynę téj odmienności zbliżeniu się do komety, inni zmienionemu nachyleniu ekliptyki lub natężonemu działaniu promieni słonecznych. Żadna z nich ani astronomia, ani fizyka, ani geognostę, zarazem zaspokoić nie mogła. Ja z innej strony zostawiam chętnie niezmiennie. oś ziemi

lub światło słońca, z którego płam jeden ze sławnych astronomów tłumaczył pól urodzaj lub nieurodzaj, i rozumiem, że każdy planeta niezawisłe od słońca na około którego się obraca i swojego astronomicznego stanowiska, posiada jeszcze liczne przyczyny ciepła wzniczające, jakoto: ukwaszenie się, osady, i chemicznie zmienne dążenie czyli sposobność łączenia się ciał, lub natężenie elektro-magnetyczne.

A gdzie się w pierwotnym świetle rozchodziło ciepło, wydobywające się z głęboko rozpekniętej skorupy ziemskiej, tam udawać się mogły może przez kilka wieków, palmy i drzewne paprocie, z wszystkimi podrównikowemi zwierzętami. Z widoku który niedawno ogłosiłem w moim dziele pod tytułem: *Próba géognostyczna o pokładach skał, w obydwóch półkulach* (*), byłaby wnętrzna temperatura naszej ziemi, tąż samą przyczyną, która teraz tak okropnie zniszczenia sprawia; byłaby zdolną w nowo ukwaszającej się skorupie ziemskiej, poprzedzianej głębokimi rozpadlinami, wydać najbujnijsze roślinienie, pod wszelkimi szerokościami.

Ktoby się skłaniał przyjmować iż utwory gorącej strefy, jakoto długowłose słońce, teraz

(*) *Essai géognostique sur le gisement des roches, dans les deux hémisphères* par Alex. de Humboldt. *Seconde Edition* Paris 1826.

lodami otoczone, pierwiastkowo właściwemi były ziemnej północy, i że do tegoż ogólniejszego typu należące kształty, jakoto lwy i tygrysy, razem w zupełnie przeciwnym klimacie żyć mogły: wtedy takowego tłumaczenia na roślinnienie rozpostrzeć niemożna. Z powodów w fizjologii roślin rozwiniętych, nie mogą palmy, pizan-gowe krzewy i drzewiaste Monocotyledony, zimna północy wytrzymać; w dotkniętym tutaj geognostyczném zagadnieniu zdaje się być trudną rzeczą, rośliny od zwierząt rozdzielić, jedno tłumaczenie winno zarazem jedne i drugie obejmować.

Zakończając tę rozprawę, do datów, nazbieranych w najrozmaitszych częściach świata, domniemania hypotetyczne przyłączyłem. Umiejętność filozoficzna natury, wznosi się nad potrzeby zwyczajnego opisu. Nie jest to nagromadzenie niepłodne pojedynczych spostrzeżeń. — Czynnemu a ożywionemu umysłowi człowieka niech będzie czasem dozwolono, z terażniejszości w przeszłe czasy się zapuszczać, przeczuwać to co jeszcze jasno nie jest poznaném i radować się nad owymi starymi w rozlicznych kształtach powracającemi Mitami Geognozji.

PRZYPISY.

Dołączamy wysokości Wezuwjusza, podług wymiarów Humboldta w r. 1822 w miesiącach Listopadzie i Grudniu uskutecznionych:

- 1) *Rocca del Palo* najwyższa krawędź polena krateru ma 629 sążni.
 - 2) Najniższa południowo wschodnia krawędź krateru na przeciw *Bosco tre Case* 546 sążni.
 - 3) Wysokość zapadłego w dniu 22 Listopada 1822 ostrokręgu zułowanego w kraterze podług prawdopodobieństwa 646 sążni.
 - 4) *Puata Nasone* wierzchołek *Sommy* 486 sążni.
 - 5) Płaszczyzna *Attrio del avallo* zwana 403 sążni.
 - 6) Stopy ostrokręgu popiołowego 388 sążni.
 - 7) Pustelnia zwana *del Salvatore* 3,087 sążni.
-



