



**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.

Download a copy of the book from the site:

<https://libsmnh.com.ua>

Permanent link to the book page:

[https://libsmnh.com.ua/books/humboldt_alexander/o_budowie_i_sposobie_dzialania_wulkanow\(1828\)/](https://libsmnh.com.ua/books/humboldt_alexander/o_budowie_i_sposobie_dzialania_wulkanow(1828)/)

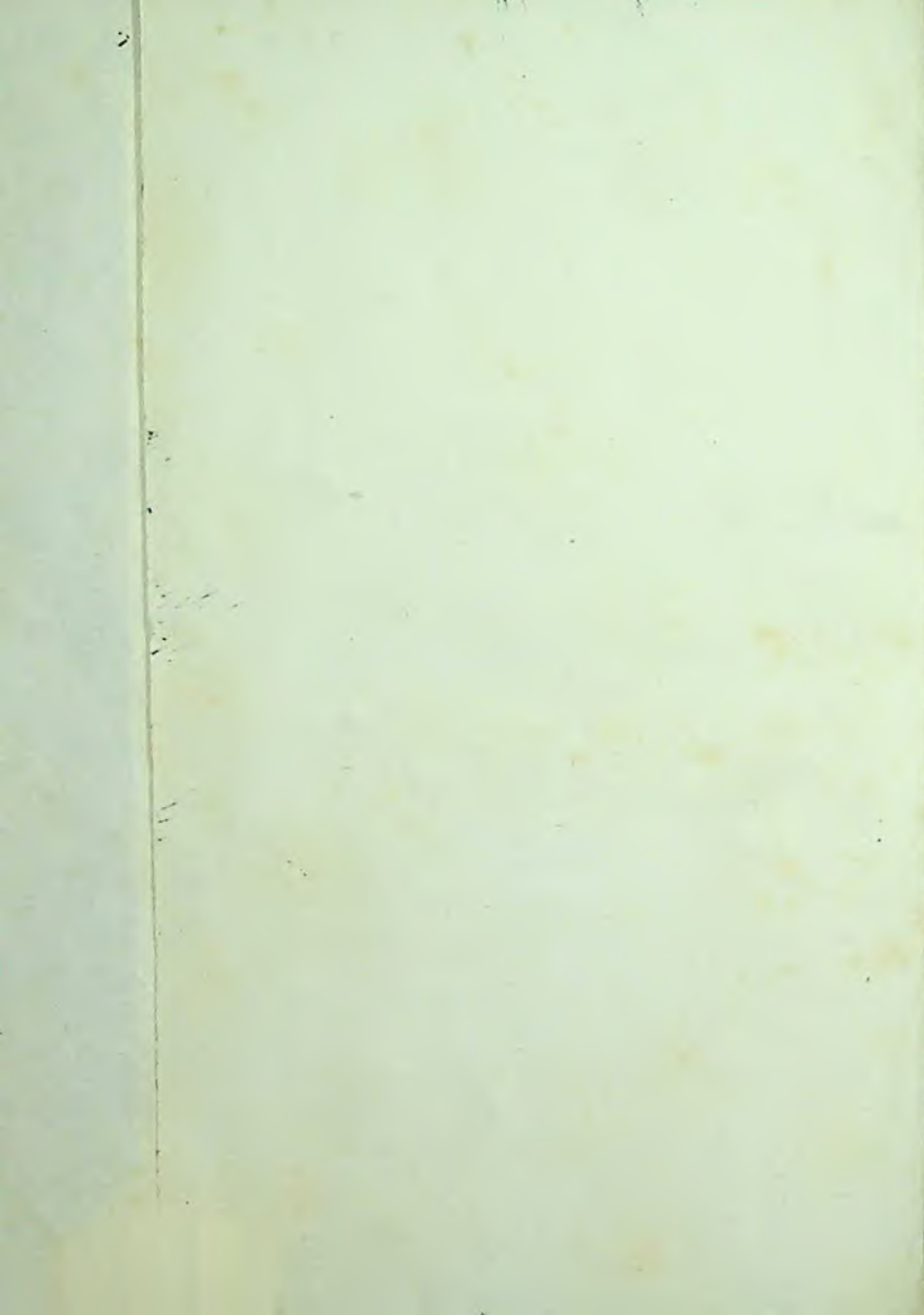
Biblioteka Muzeum im. Dzieduszyckich
we Lwowie. ✓

g. 438.
Sz. 35 f. Nr 208.



268

436



9-438.
4990
O BUDOWIE

I SPOSOBIE DZIAŁANIA

WULKANÓW

w różnych częściach ziemi.

PRZEZ

ALEXANDRA HUMBOLDT

z dzieła

Ansichten der Natur.



DZIAŁ
PRZYRODNICZY

W WARSZAWIE.

1 8 2 8.

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.

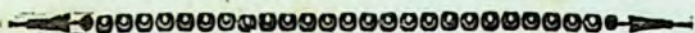
W. W. W. W. W.

W. W. W. W. W.

W. W. W. W. W.

W. W. W. W. W.

W. W. W. W. W.



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

Chociaż 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 geognozji, 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 swą pierwotną doskonałość, 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 połączą. 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 geognostę. Tak w pasmie *Andów* jak
w środkowym łańcuchu europejskim (*Alpy*), je-
dna formacja zdaje się drugą przywoływać. Je-

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

dnakowe massy kształtują jednakoweż zewnętrzne postaci: piaskowiec, dolomit, porfyr, kształtują opoczyste ściany: szklisty feldspat, okwity trachyt, dzwony i wysoko sklepione *tuny*. (*) W najodleglejszych strefach wydzielają się wszędzie jednakowo, jakoby wewnątrznie rozwinięte znaczniejsze kryształy z stałej zasadowej massy, i oznajmują 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 krain z sobą porównywać. Zadania, długo za-

(*) Każdy rodzaj skał, jakoto: granit, gnejz, piaskowiec, wapień i t. d. ma sobie właściwe zewnętrzne zarysy, 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 fenomenie: Humboldt powiada, że zarysy trachytów pokazują się jako dzwony i tuny. Forma druga łatwo z pierwszej powstaje; gdy góra dzwonowata rozciągnie się w jednym kierunku, natenczas grzbiet 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 do gotyckich tychże kościołów dachów.

gądkowe 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, więcćj 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 Wezuwju-szu i Etnie, a gdy pierwsza przystępniejszą była i częściej tak jak wszystkie niskie wulkany wybuchala, 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 swęj ubogiej chacie obraz *wieczystego miasta* królewskiego Rzymu.

Wszakże już staranniéjsze rozpoznanie całego śródziemnego morza, szczególniej wysp i nadbrzeżów wschodnich, gdzie się w człowieku najpierwéj 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 wzniośléjszy od nowego wulkanu równin Meksykańskich Xorullo, który otoczony widziałem tysiącami z ziemi wystającemi, jeszcze dymiącemi się pagórkami z bazaltu. Z łóżyska śródziemnego morza nie tylko wybuchają wulkaniczne ognie z trwających kraterów, odosobnionych gór z wnętrzem ziemi ciągle połączone, 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 zbierze i wyjaśni, posiadają brzegi śródziemnego morza liczne jeszcze szczątki dawniejszych działań ogniowych. Auvernja w południowej Francji przedstawia zamknięty system rzędów uporządkowanych wulkanów (**), dzwonowatego trachytu gór, na przemian z ostrokręgami leżącymi niegdyś wstęgowatę lawę strumienia. Równa prawie z morzem płaszczyna Lombarcji otacza Euganejskie pagórki, w których się wznoszą tony ziarnistego trachytu lub obsydjanu i perlówca (trzy z siebie wydzielające się masy), przełamując bogaty krzemienisty wapienisty formacji Jura; nie widziano tam wszakże wązkiego strumienia płynącej lawy. Podobne świadki dawnych rewolucji ziemi, spostrzegamy w wielu częściach stałego lądu Grecji, które poszukiwaniom geognosty kiedyś obszerne otworzą pole, kiedy światło tam wróci, z kąda wprzód na zachodni świat promienie rzuciło, kiedy udręczona ludzkość pod dzikiem barbarzyństwem Osmanów jęczyć przestanie.

(*) Ritter teraz Professor w Uniwersytecie Berlińskim, podniósł Jęografię do stopnia umiętności, porzuciwszy katalogiczne wyliczanie gór, rzek, miast, ludności. Zasady swoje oparł na umiętnościach 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 nastręczyć, co w ostatnich czasach w takiej rozmaitości w południowej Ameryce, na Tenereffie 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 onęj, 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 wielkiem Lizbońskim trzęsieniu ziemi; każdy gliniasty pagórek wyziewający Salse czyli błota, asphalt i wodoród, n. p. przy mieście Gírgenti 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 wzniosłéjsze góry nazywają *Alpami*.

parte w górę elastycznemi gazami; zgoda nazywają wulkanicznemi wszelkie działania działyjących się 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 oryginalności geognostycznej, 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 ostrokręgowe, jakoto: Wezuwiusz, Etna, Pik na Teneryfie, Tunguragui 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 najeżonym pasmie Andów lecz nie w środku do murów podobnych szczytów, ale na końcach albo na ich spadziściach. Takim jest Pichincha, wznoszący się pomiędzy morzem południowym a miastem Quito, wstawiony od dawna przez formuły barometryczne Bouguera; takimi są wulkany na stepie *de los Pa-*

śłos o 10,000 stóp nad poziom morza wzniesion-
 nej. Wszystkie te różnokształtne wierzchołki
 złożone są z trachytu (dawniej trapowy porfir
 zwanego), skały ziarnistej, przypadkowo poryso-
 wanéj: składają one szklisty feldspat i amfibol, cza-
 ssem przyłącza się piroksen, mika, zwyczajny feld-
 spat i kwarc. Tam gdzie pozostały ślady pierwsze-
 go wybuchu, iż tak rzekę dawne rusztowanie,
 odosobniony ostrokręgowaty wzgórek, otoczony
 jest wysokim murem głazowym, jakoby płasz-
 czem z powalonych na siebie warstw. Tako-
 we mury czyli pierścieniowate okręgi zowią się
Kraterem wzniesionym. Jest to wielkie i zna-
 komite widowisko, o którém Leopold Buch,
 pierwszy geognosta naszego czasu, pamiętną roz-
 prawę przedstawił przed 5 laty naszej Akademii;
 z niej to wiele przejąłem zapatrywań.

Różne tworzą grupy wulkany ogniową pa-
 szczą z atmosferą zetknięte, słożkowate pagórki
 bazaltu i dzwonowate bez kraterów góry tra-
 chytu, ostatnie niskie jak Sarcouy, lub jak
 Chimborazo wysokie. Tu wskazuje porównaw-
 cza jeografia małe archipelagi, jakoby zamknię-
 te 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 Bonn (*); 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, najniewątpliwiej 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 ogniowych otworów, pokładów trachytu, i zapewne nawet bazaltu z oliwinem. Wszystkie wulkany amerykańskie leżą skupione na przeciw Azji, na owém napołudnikowém 1,800 mil jeograficznych długim 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 nawyknięto 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 również pomiędzy gorącymi 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 tamtąd w Riobamba wielkie trzęsienie ziemi i wypływy szlamów *Moya* zwanych (*) 30 do 40 tysięcy Indian o śmierć przypawiły. 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 Antylli, 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 bliskich Antyllach. W chwili tejże eksplozji dnia 30 Kwietnia 1811 słyszano straszne podziemne

(*) *Moya* jest to tuf gliniasty mniej więcej siarką 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, porównywali 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, bo pamiętném 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 Antylli, 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 wzruszając, albo w wulkanach chemicznie wywrzuty przetwarzając. Dowodzą dalej, że te siły, nie płytko pod cienką ziemi skorupą, lecz w głębiach naszego planety, przez rozpadliny

niewypełnione żyły najodległjsze punkta je-
dnoczesne dwiatają.

W.D.

Im rozmaitsza jest budowa wulkanów, to jest
wzniesienia otaczającego kanał, którém stopnio-
nie materje z wnętrza na powierzchnię ziemi wy-
dobywają się, tém interessowniéjszém będzie
wybadanie téj budowy dokładnemi pomiarami.
Takowemi poszukiwaniami zajmowałem się szcze-
gólniej w innéj części świata. Co do ich wa-
żności tę dodam uwagę, że szczyt wulkanów
w różnych punktach różną ma wysokość. Filo-
zoficzne pojęcie natury usiłuje zmienne wyda-
rzenia terazniéjszości z przeszłością połączyć.
Aby wykryć perjodyczne wracanie lub ogólne.
prawa przemiennych działań natury, potrzeba
mieć dane pewne i niewzruszone fakta, zbiera-
ne w wiadomych czasach, aby do liczbowych
porównań były przydatne. Gdybyśmy tylko zna-
li od tysiąca do tysiąca lat, średnią temperatu-
rę atmosfery, jako i ziemi w rozmaitych szeroko-
ściach, wiadomyby namenczas był stosunek wzma-
niającego się lub ubywającego ciepła klimatów
zmiany w wysokościach kolumny atmosferycz-
nej. Takoweż porównania wypadłoby mieć, aby
wyznać nachylenie i zboczenie igły magnesowej,
widzieć dzielność sił magnetyczno-elektrycznych;
i nad czém z grona téjże akademji dwaj wybor-
ci fizycy Seebek i Erman tyle światła rozpostar-
li. Jeśli chwalebném zatrudnieniem jest uczo-

nych towarzystw, zmiany ciepła ziemskiego, ciśnienia 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, Nahcampa i Xorullo, w Andach, zaś Quito na Pichinchu doświadczałem, miałem sposobność powrócić do Europy w różnych czasach na Wezuwiusz 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. 1782 roztrzaskała południową stronę; z tąd powstała nierówność którą i mało wprawne oko znacznej odległości poznaje. W r. 1805 Pabst, Buch, Gay-Lussac i ja mierzyliśmy trzy razy Wezuwiusz: północna krawędź *La rocca del Palazzo* 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 szczególniejszemu działał) $\frac{1}{3}$ ubyła. Jego ostrokągi popiołowy ma się do całej wysokości góry, jak 1 do 3 — Pichinchu jak 1 do 10 — Piku na Teneryfie jak 1 do 22. Wezuwiusz ma zatem stosunkowo najwyższy ostrokągi popiołowy, dla tego ogień i lawy naj-

częściel buhają wierchołkiem dla niskości wulkanu. Przed kilką miesiącami poszczęściło mi się nie tylko moje pierwsze wymiary barometryczne powtórzyć, lecz trzy razy wstąpiwszy na tę górę, zupełnie oznaczyć wszystkie krawędzie krateru. Ta praca zasługuje na niejaki wzgląd, bo mieści w sobie pasmo wielkich erupcji od r. 1804 do 1822 i może jest jedynym porównawczym wymiarem wszystkich nierówności wiadomych o jakim wulkanie. Dowodzi dalej, że krawędzie kraterów, nie tylko tam, gdzie je widocznie trachyt formuje, jak w Piku na Teneryfie i we wszystkich wulkanach łańcucha Andów, lecz wszędzie stalszym prawom podlegają, aniżeli z dorywczych spostrzeżeń rozumiano. Według ostatnich moich pomiarów krawędź północno zachodnia Wezuwjusza, od Saussura, a za-tem 49 lat, może się nie zmieniła: południowo wschodnia zaś ku Bosche tre Case została w r. 1794 o 400 stóp niższą, a teraz jęj zaledwie 100 sążni ubyło.

Perjodyczne pisma donosząc o wielkich wybuchach, tak często zupełnie zmienioną postać Wezuwjusza ogłaszają: jeśli to twierdzenie malarskie widoki w Neapolu sporządzane zdają się sprawdzać, tedy przyczyna błędu na tym polega, że zarysy krawędzi krateru, brane są za zarysy wybuchającego ostrokręgu, który się

przypadkowo w środku krateru z dna przez parę podnosi. Takowy wyziewający ostrokrąg i lekko nawalonych rapilli i zuzłów pokazywa 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 sizognomję, 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 rzucił 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 Uckermarku 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 Annunziata i Bosche tre Case zjawiało się osobliwsze zdarzenie: atmosfera tak dalece była tam popiołami napełnioną, że się niebo wśród dnia przez kilka godzin najgłębszym kirem powlekło, mieszkańcy z latarniami po ulicach chodzili, jak w Quito przy częstych wybuchach Pichinchy: nigdy pomieszczenie i popłoch ogólniejszy ich nie ogarnął: potoków lawy obawiają się mniej, a niżeli wyrzutów popiołów; fenomen ten, w takiej gwałtowności tutaj nieznanym, przywołując do pamięci ciemne powieści jak zniszczały Herculanium, Pompeja i Stabiac, okropnymi 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 grzmot w obłokach o wewnętrznych łomotów 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 optyczny złudzenie tak błędną powieść rozpostarło. Mniemanie strumień był wielkiem mnóstwem suchych popiołu, który się wysunął z szczeliny w najwyższej krawędzi krateru. Po suszy nieczającej pola a przodkującej wybuchom wulkanu, w końcu dopiero opisane grzmoty 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 osnućzonego 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, okryty się pola okoliczne szlamem i rybami. Podobnie 7 lat przedtem, zgniła gorączkę w mieście Ibar takowym rybnym wyrzutem wulkanu Imbaburu przypisowano.

Wspominam te data aby rzucić nieco światła nad różnicą wyrzutów suchych popiołów a szlamowatych wypływów 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 wszystkiém 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 dług moich wymiarów tylko do trzech stóp, na równinie najwięcej 15-18. calów. Takowe wymiary powinny być na takich miejscach wykazane, w którychby popioły równie jak śnieg lub piaski nie były zwiane, lub wodami nagromadzone. Minęły czasy w których sposobem stało różnych, 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 prośbę analizował, nie okazały ani śladu złota lub srebra.

Jak odmiennymi są moje rezultaty, a odpowiadają ściślej spostrzeżeniom Monticellogo, od rozgłoszonych w ostatnich miesiącach; pozostaną wszakże wyrzuty popiołów od 24-28 m. dzielnika 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. Warstwa 15 lub 18 calowa, na pierwszy rzut oka okazuje się nie znaczącą w porównaniu massy Pompeję zasypały, nie uważając na ulewę i wodzie, które mogły te massy od wieków przetrzymać: i nie wznawiając żywego sportu, którego zacięcie, a zarazem jednostronnie wglębnienie zniszczenia miast Kampańskich prowadzono, mieniam jedynie, że wybuchy wulkanu w odmiennych od siebie epokach, co do dzielności nie mogą być z sobą porównane. Wszelkie wnioski na podstawie wsparte 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 aniżeli 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 iść nie mogą. Znajomy jest list Plinjusza młodszego, donoszący Tacytowi o śmierci stryja; zkaż jasno: że ponowienie wybuchów, niech mi wolno powiedzieć, ocknienie 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 okryły popioły, które zewsząd rozstąpiona ziemia wydęła. Przeciwnie, zwyczajne perjodyczne wybuchy kończą się deszczem popiołu. Nadto jasno się Plinusz młodszy wyraża w liście, że jeszcze w początku, gdy powodzie nie skutkowały, suche popioły z powietrza spadały, 4-5 stóp grubości dochodziły:» Dziedzinniec, opowiada, prowadząc do mieszkania w którym Plinusz po południu spoczywał, tak popiołami i pumexem był napełniony, że gdyby spiący dłużej był się ociągał, wy-

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

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

Dotąd uważaliśmy kształt i skutki takich wulkanów, których kratery w nieustanném połączeniu z wnętrzem ziemi zostają. Ich wierzchołki i wzniesione, tworzą trachyty i lawy licznemi żyłami 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 początku 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 wyrobną 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 piaskiem (*).

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 popioły i popioły i zamykają się na powrót: mowa 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 płaszczyznach w Quito, w Islandji zdaleka od Hekli, i w Eubce na Lewanckich płaszczyznach. Ten rodzaj połączenia z wnętrzem kuli ziemskiej nie jest tedy trwałym. Działania ustają, gdy zamyka szczelina lub kanał łączący; wszystko zdaje się dowodzić, iż podobnymże sposobem utworzonymi były żyły bazaltu i trachytu, przerzynające w różnych częściach ziemi pr

(*) Leopold Buch o Pikie 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 warstwowych. W młodym wieku naszego planety, wyłobyły się z wnętrza materje płynne, przez zewsząd 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. Mieszaniny 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 nowych a nader ważnych pracach 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 utworzonej już skorupie ziemskiej; lub wylały się jako strumienie lawy z ostrokręgowatych gór z trwałym kraterem. Pomieszanie tak róż-

żnorodnych zjawisk zwraca nazad geognozę wulkanów w niepewność, którą znaczna liczba porównawczych spostrzeżeń z wolna zaczęła wyjaśniać.

Często zapytywano się, czy się w wulkanach paliło? czy ciepło wznicało, w którym miejscu ziemia i kruszce topią i łączą? Nowsza chemia odpowiada: że tam goreją same przez siebie alkalia, ziemie i kruszce czyli pierwiastki tlenowe. Twarda, już ukwaszona skorupa ziemi, przez dziela otaczające kwasorodne powietrze od pałenych nieukwaszonych pierwiastków w wnętrzu naszego planety zostających. Doświadczenia w kopalniach i jamach czynione dowodzą: że po wszystkich strefach w niewielkiej już głębokości ciepło ziemi znacznie przybiera, począwszy od średniej temperatury atmosfery miejsca danego. (*) Tak ważna i prawie wszędzie urzeczywistniona prawda, stoi w związku z skutkami wulkanicznymi. Laplace nawet wyrachował głębokość, w której kulę ziemską można uważać, jako płynną materję. Jakiegokolwiek zarzuty, bez ujmy sprawiedliwej cześć tak znakomitemu imieniowi, uczynić można, co do liczbowej pewności tego rachunku, jest to wszakże prawdopodobieństwem, 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 zbytnie 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 teraźniejszego, a z tąd wynika i różność klimatów. Aby wytłumaczyć tak ważne zagadnienie, uciekali się do rozlicznych hipotez: jedni przypisywali przyczynę tej odmienności zbliżeniu się komety, inni zmienionemu nachyleniu ekliptyki lub natężonemu działaniu promieni słonecznych. Żadna z nich ani astronomia, ani fizyka, ani geognostyka, 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 wzniecające, 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 rozpękniętej 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 wewnętrzna temperatura naszej ziemi, tąż samą przyczyną, która teraz tak okropnie zniszczenia sprawia; byłaby zdolną w nowo ukwaszającą się skorupie ziemskiej, poprzedzianą głębokimi rozpadlinami, wydać najbujniejsze 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 zimnej północy, i że do tegoż ogólniejszego typu należące kształty, jakoto lwy i tygrysy, razem w zupełnie przeciwnym klimacie żyć mogły: wtedy takowego tłumaczenia na roślinienie 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 teraźniejszości 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 Wezuwiusza, 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 zułowego w kraterze podług prawdo-podobieństwa 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.
-



