

II-1059

386

66/55

L 7122

Historia nauki o ziemi

12/III 55 Kraków
Dor. król. i. h. o. k. n. a. k. s.
J. J. Stempki

Książka
wartościowa

(E III 21)

L. III. 20.

THE SEA

THE HISTORY OF THE

TATLOW

OF THE

THE

THE

1855

THE

THE



THE

THE

THE

386

RZUT OKA

NA BUDOWĘ GEOLOGICZNĄ

TATRÓW

I WZNIESIENÍ OD NICH RÓWNOODLEGŁYCH

(Z RYCINĄ)

przez L. Lejzuera

386



Oddruk z Biblioteki Warszawskiej.



CBGiOŚ, ul. Twarda 51/55
tel. 22 69-78-773



Wa5154450

WARSZAWA.

W DRUKARNI JULIANA KACZANOWSKIEGO

przy ulicy Długiej Nr. 543.

—
1842.

320 024

NA BUDOWE GEORGIANA

TATROW

I WZIESIEN OD NIEG ROWNODLEZYCH

(X VYKNA)

Handwritten scribbles

Handwritten scribbles



11-1059

Handwritten text

WARSZAWA

W ODRZAZNI IULIJA KALAZOWSKIEGO

1872

1872

NH-48533/TMK

Chapitre premier

De la nature et des propriétés de l'air

De la pesanteur de l'air

De la dilatation de l'air par le feu



De la chaleur de l'air

De la rarité de l'air par le feu

Objaśnienie Znaków

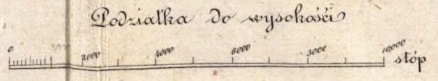
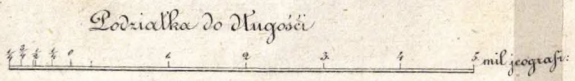


Przecięcie idealne

skali od Krakowa przez Tatry do wielkiej równiny węgierskiej



Poron morza Bałtyckiego



RZUT OKA
NA BUDOWĘ GEOLOGICZNA

TATRÓW

I WZNIESIENIE OD NICH RÓWNOODLEGŁYCH

Przez L. Lejshnera

(z ryciną).

Teorya wzniesienia gór stanowczo wpłynęła na postępy Geologii. — Oswobadzając tę umiejętność od hipotez Wernera, nie wytrzymujących rozumowania, otworzyła pole badaniom nad powstaniem nierówności kuli ziemskiej, których zastosowanie do łańcuchów gór europejskich wyjaśniło co za siły działały w czasach przedhistorycznych, czyli geologicznych. Pod temi widokami dotąd nie rozpoznawano krajów karpaccich, albowiem wieku formacyi gór te składających, nie zostały dotąd oznaczone ze ścisłością, a ztąd wynika, że i czasu ich wzniesienia nie dało się określić.

Wychodząc z zasady, że wyczerpujące tylko badania mogą w teraźniejszym czasie przyłożyć się do postępu geologii, ograniczyłem swe szczegółowe poszukiwania do części Karpat zwanój Bieskidami, i do Tatrów, tudzież pasm z niemi równoodległych, rozpościerających

się aż do wielkiej równiny Węgierskiej. — Jest to zatem płat krajów rozciągający się pomiędzy $50^{\circ} 3'$ szerokości północnej, a $47^{\circ} 30'$, mający około 15 mil długości.

Ta część Karpat którą opisać zamierzam, w stosunku do przestrzeni mało ma różności w skałach i formacjach. U stóp północnych Bieskidów znajduje się pas długości wapienia Jura, a na nim tu i owdzie pokazują się szczątki osadów formacji nadkredowych, które na południowym boku Karpat, przy początku wielkiej równiny Węgierskiej, osadziły się przeważnie. Bieskidy prawie bez wyjątku składają się z piaskowca karpatowego, mającego za spodek pokłady soli kuchennej z właściwymi sobie różnorodnymi skałami.—Więcej różności mają Tatry i wzniesienia z nimi równoodległe; do ich budowy wchodzi skały wodnego osadu, plutoniczne i metamorficzne. — Do pierwszych liczę: dolomity nummulitowe, wapienne, alpejskie i czerwony piaskowiec; plutoniczne i metamorficzne zaś są: granit, gneiz, łupki mikowy i talkowy tudzież gabbro, serpentyn, trachity sporadycznie występujące.

Na każdym z tych utworów zastanowimy się pokrótce, a następnie okaże się nam czas wzniesienia pasm:

Formacja nadkredowa. Do jakiej formacji liczyć wypada młodego powstania piaskowce i iły szare u stóp Karpat na obudwóch pochyłościach osadzone, trudno oznaczyć; tyle tylko pewna, że one należą do późniejszych osadów od kredy, co dowodzi kilka skamieniałości dotąd poznanych. Do której zaś warstwy w szczególności należą, nie można dotąd ze ścisłością oznaczyć, gdyż za mała liczba tych pozostałości ofigemicznych dotąd została zebrana; według wszelkiego prawdopodobieństwa jednakże średniej najwięcej odpowiada-

ją czyli formacyi myocenicznój Leylla. — A zatem jest to równoczesny osad z rozpościerającym się pod Korytnicą i Pińczowem i ciągnącym aż po morze czarne. — Na północnej pochyłości ślady tej formacyi znajdują się pod Wieliczką w górze Winnica i składają się z kwarcowych piasków drobnego ziarna z wydzielonemi warstwami grubego piasku ze skamieniałościami morskimi, należącemi do rodzajów *Natica*, *Corbula*, *Venus*, *Cardium*, *Serpula*, *Dentalium*; piaski te dalej ku zachodowi nabierają coraz więcej iłu, aż wreszcie w samym korycie Wisły pod Krakowem zastępują go iły niebieskie spoczywające na wapieniu koralowym (*Coral-rag*). Nierównie znaczniej rozwinęła się ta formacja przy małych Koszyczkach, wiosce niedaleko Tarnowa położonej. Piaski, piaskowiec i iły szare łupkowe układają się na przemian: w pierwszych znajdują się dosyć obficie skamieniałości morskie, z tych zdeterminowałem *Arca apendiculata*, *Corbula cuspidata*, *C. revoluta*, *Pectunculus*, *Conus virginalis*, *Turritilla subangulata*. Tak przy Wieliczkach jako też i pod Koszyczkami małemi, warstwy leżą poziomo, i przez poszukiwanie na węgiel kamienny przy Podgórzu okazało się, że w tym punkcie owe szare iły spoczywają na wapieniu koralowym. — Nierównie znakomiciej osadziła się też formacja na pochyłości południowej Karpat, — tam również składa się ze szarych iłów łupkowych, i drobno-ziarnowych białawych piaskowców, często z potężnemi pokładami wybornego lignitu. — Aczkolwiek liczne w sobie mieszczą skamieniałości, wszakże takowe oczekują ściślejszego oznaczenia. — Nad pokładem lignitu przy Varkony niedaleko miasteczka Putnok, w iłach szarych nadzwyczajnie obficiej

rozrzuciona jest *Ostrea longirostris*, wraz z niewydatnymi *Arca*, *Venus*, w pokładach poziomych.

Formacya Jura. Nierównie dokładniej poznane są również w poziomych warstwach złożone pokłady formacyi Jura, występujące znakomicie wzdłuż północnych pochyłości Karpat pod Krakowem. — W rozprawie o formacyi Jura nad brzegami Wisły (1) okazałem, że trzy przez skamieniałości odróżnione pokłady odpowiadają angielskim pokładom zwanym Coral-rag, białym marglom niemieckich geologów, i piaskowcowi zwanemu Great albo Bath-Oolit; a zatem sięgają do środka formacyi Jura. — Warstwy ich w całej tej rozciągłości są poziome albo pochylają się ku południowi pod kątem nieprzenoszącym 5°, jest to zatem formacya, która nie doznała zmian znacznych w położeniu po swém osadzeniu.

Formacya piaskowca karpatowego. Zupełnie odmienna jest budowa osadów wodnych dzielących się we wydatne warstwy w Karpatach i Tatrach; warstwy ich bez wyjątku prawie pochylają się pod znacznym kątem. Aczkolwiek Karpaty bardzo wielkie przestrzenie zajmują, przecież mała liczba skał wchodzi do ich budowy.

W całych Bieskidach, uważam je w granicach przez Sydowa (2) wytkniętych, panuje piaskowiec karpatowy pokrywający pokład solny z towarzyszącymi jemu wapieniami. — Jest to znakomicie rozpostarta skała, w chodząca do składu najgłówniejszych pasm europejskich i nim się o tożsamości przekonali Geologowie w różnych

(1) Rocznik Wydziału lekarskiego Tom IV na rok 1841.

(2) Bemerkungen auf einer Reise in den Bieskiden und den Central-Karpathen.!

krajach, różne jęj nazwy ponadawali; i tak poznano ten piaskowiec pod Wiedniem i nazwano go Wiedeńskim (Wiener Sandstein), w Szwajcaryi Flysch, we Włoszech Macigno, Francuzcy Geologowie przezwali go piaskowcem fukoidowym (Grès à fucoïdes) dla licznych w nim zawartych odcisków rośliny morskiej Fucus zwanęj; wreszcie w Karpatach nosi nazwę piaskowca karpatowego, którą zatrzymamy. — Nie trzeba sobie wystywiać formacyi naszęj, jako złożonęj li z jednakowego piaskowca, jest to raczęj zbiór różnorodnych odmian drobno, grubo ziarnowych piaskowców, konglomeratu, iłów łupkowych, mających miejscami wielkie podobieństwo do filadu, margli dolomitowych łupkowych z wydzielonemi grubemi warstwami piaskowca, wydającemi się jak jednostajną skałą, podobną do Rogowca. Lepiszczce piaskowca karpatowego składa się z potrójnego węglanu wapna, magnezyi i żelaza, bywa pospolicie w stanie jednostajnym wyjątkowo tylko jest blaszkowém. — Kolor piaskowców drobnoziarnowych, łupkowych margli i iłów, jest powszechnie szary, czasem niebieskowo szary, żółte zaś kolory powstają w skutku zmiany niedokwasu i. żelaza we wodnik tegoż niedokwasu. — Odmiany łupkowe piaskowca karpatowego i z niemi znajdujące się grube warstwy prawie bez wyjątku mają mniej lub więcj domieszane blaszki białyj srebrzystęj miki; — czasem w łupkowych odmianach tak obficie nagromadza się, że z ułamku sądząc możnaby go uważać za łupek miko- wy,—takie pokłady są np. w górze Burgsberg przy Kesmarku. — Również często domieszuya do piaskowca lignit, w stanie drobnych ziarneczek, nagromadzający się obficie na oddziałach w kawałkach krawędziastych, jakoto w górach nad kopalnią Wielicką. — Pod Wie-

dniem, przy Ustju Orawskiem Hrabstwie (Comitatus), dalej Kluknawie wiosce niedaleko Gelnicy położonej, znajdowano nieco grubsze pokłady węgla kamiennego; dobywanie ich nie było wszakże korzystnym. — W Galicyi znajdują się również cienkie warstewki, dotąd wszakże nie udało się odkryć pokładów któreby odpowiadały kosztom na wydobywanie ich łożonym. — Zdaje się zatem, że znacznych pokładów węgla kamiennego spodziewać się nie można w piaskowcu karpatowym i jeżeli powątpiewam o spełnieniu gorących życzeń dla Galicyi P. Torosiewicza, wymówionych w opisie Iwonicza, że w piaskowcu karpatowym znalezione zostaną kiedyś potężne pokłady węgla kamiennego, mam za sobą obserwacye geologiczne w całej Europie powtarzające się, które wnioski wyciągnięte z pojedynczych faktów chemicznych obalają. Niechaj tu nikt nie sądzi jakoby mniemał, że chemia nie jest geologii potrzebną. Zdaniem mojem jest to najgłówniejsza dźwignia nauki tłumaczącej sposób powstania ziemi. — Wróćmy się wszakże do opisanego piaskowca karpatowego: — wśród iłów wydzielają się cienkie warstwy rudy żelaznej, należące do gatunku iłowego sferosyderytu, bardzo obfite po całej Galicyi; zdaje się że to jest lepsze mające części żelaza przeważającemi. Pokłady te rudy nagromadzają się mianowicie w dolnych częściach formacji piaskowca karpatowego, w pobliskości soli kuchennej.

Pokłady podrzędne w ogólności nie są nieliczne, w tej formacji; najznakomitszy jest pokład wapienia wzdłuż całych Karpat ciągnący się, złożony z różnokolorowych warstw wapienia jednostajnego i ziarnistego, margli łupkowych i iłów szarych z bułami iłowego sferosyderytu; z temi różnorodnemi skałami naprzemian war-

stwuje piaskowiec karpatowy i dlatego skamieniałości licznie w tych wapieniach zawarte oznaczają wiek jego. Obcych domieszanych minerałów znajduje się bardzo mało w piaskowcu karpatowym. Na niektórych punktach zgromadza się siarczyk żelaza i kryształ górny powszechnie w małych kryształkach nazywanych Dyamentami z Marmaroszu.

Zewnętrzne narzysy gór piaskowca karpatowego są łagodnie zaokrąglone; zupełnie różną fizyognomią nabiera kraj gdzie się wapienny pokład pokazuje, — tam wysokie ściany w dziwnie poszarpane kształty, często niewypowiedzianie piękny urok nadają okolicy; wymienię: małą grupę gór przy Szczawnicy, Pieninami zwaną, okolice Czorsztyna, Szaflar, Rogoźnika, dolinę Orawską z zamkiem tegoż imienia.

Szare margle łupkowe z licznymi odciskami fukoidów i brunatne z łuskami rybiemi tworzą znaczne pokłady w piaskowcu karpatowym: pierwsze znajdują się na całej północnej pochyłości Karpat, a mianowicie przy Rybiu niedaleko Wieliczki, w Wapowcach nad Sanem, przy Kropiwniku nad Stryjem; drugie zaś przy Jurowcach, Ulanicach w Sanockim obwodzie.

Wzdłuż całego pasma Karpat na północnej pochyłości, pokłady soli kuchennej z rozmaitemi podrzędne mi skałami składają spodek formacyi piaskowca karpatowego.— Gdziekolwiek zaś w południowych stronach spodnie jego ogniwa napotykamy, tam zastępują go dolomity nummulitowe, co się nietylko w Tatrach ale i w dalszych równoodległych pasmach, ku południowi położonych, powtarza.— Wystawiam sobie zatem, że przed przełamaniem i wzniesieniem piaskowca karpatowego pokłady solne osadziły się w stronach północnych, w po-

łudniowych zaś dolomit nummulitowy. — To przypuszczenie potwierdzają okolice szwajcarskie pomiędzy Thunersee a Rodanem, gdzie wapienie nummulitowe tworzą spodek także piaskowca karpatowego i wraz zrozrzuconemi pokładami gipsu, statecznego soli kuchennój towarzysza, występują. Jeżeli nasz wniosek jest dobrym, zapewne kiedyś w tychże stosunkach geologicznych sól odkrytą zostanie. — Jakkolwiek na pierwszy rzut oka to zestawienie wydaje się naciąganém, przecież obserwacya do tego nas upoważnia.

Pokłady soli kuchennój w Karpatach od najdawniejszych czasów zwróciły na siebie uwagę. — Z wprowadzeniem do Polski chrześcijaństwa pierwsze podanie otrzymujemy o kopalniach w Bochni i Wieliczce. — Nie zamierzając je szczegółowo opisywać, skreślę pokrótce ich stosunki geognostyczne. Formacya soli kuchennój Wieliczki składa się z różnych pokładów solnych, przegrodzonych warstwami gipsu, anhydrytu, tudzież itów i margli szarych. — Każdy pokład składa się z właściwej odmiany soli; — wierzchnia odmiana grubego ziarna pomieszana mianiej lub więcej z częściami itu, nazywa się w Wieliczce od niepamiętnych czasów solą zieloną; w kopalni bowiem za światłem lampy ta odmiana trzymana, ma mieć kolor zielony. Właściwie sól zielona nie tworzy ciągłego pokładu, tylko jój nieforemne bryły zajmują wierzchni jeden poziom. — Pokłady szarego itu marglowego oddzielają sól zieloną od średniego pokładu czyli od spiżowój, tak nazwanój od górników ze Spiża sprowadzonych dla dobywania soli w znaczniejszych głębokościach. — Odmiana ta również jest ziarnistą, tylko kryształły są podłużne, nieco mniejsze i mianiej więcej w jednym kierunku ułożone; gdyby

były dłuższymi, możnaby je za pręcikowatą uważać.— Lignit brunatny z wyraźną tkanką drzewną, lub czarny jednostajny z mocnym połyskiem, odorem do trufli porównanym, często bywa znajdowany w tym pokładzie.— Boué znajdował po rozpuszczeniu téj soli mikroskopiczne zwierzęta, — pomimo żem przeszło 20 odmian soli z różnych miejsc z téj kopalni rozpoznał, nie dało mi się wszakże nawet śladu wymoczków dostrzeżać, tylko bardzo liczne pokruszone skorupy mięczaków. Spodni pokład soli szybikową zwanéj jest najczystszy, nazywa się od dobywania onéjże szybikami czyli szybami podziemnymi. — Iły z gipsem i anhydrytem również przegradzają średni od spodniego pokładu, czyli spiżową od szybikowéj. Jest to drobnoziarnowa odmiana soli, mająca bardzo mało obcych domieszkanin, składających się z drobnych igiełek gipsu i szarego iłu. — Z tego pokładu pochodzą pospolicie owe zupełnie czyste, wielkie kryształy soli po gabinetach chowane, a z iłów siarka rodzima. Jest zatem prawdopodobną rzeczą, że kopalnia siarki w Szwoszwowicach leży na przedłużeniu pokładu Wielickiego, gdzie siarka nad solą przewagę wzięła.

Każdy z tych pokładów soli ma swe właściwości. Sól zielona nie jest w ciągłym pokładzie, dzieli się na pojedyncze oddzielone bryły, znajdujące się na jednéj płaszczyźnie. Spiżowa i szybikowa sól tworzą nieprzerwane pokłady, pochylone ku południowi pod kątem 30° wynoszącym, miejscami jednakże krzywią się i tam nabierają przeciwny pochył północny; panujący wszakże południowy przeważa.

Wypada nam tu wspomnieć o właściwéj odmianie soli szybikowéj, o tak nazwanéj soli trzeszczącój: jest to wielkoziarnista odmiana, prawie bez koloru, podobna

do zielonej soli, włożona w wodę rozpuszcza się z syczeniem i trzaskaniem, i ztąd pochodzi jój nazwa. Własność tę sprawia gaz wodorodno-węglisty ściśnięty pomiędzy blaszkami soli; dopóki te dosyć mają siły do trzymania go, gaz zostaje uwięzionym, tak jednakże są małe te bulki, że ich szkłem powiększającym odkryć nie można. Przez rozpuszczanie soli blaszki jedna po drugiej znikają, i wtedy gaz przełamuje ściany niedające dostatecznego oporu, i sprawia trzaskanie. Gaz ten podług analizy Henryka Rose składa się z mieszaniny wodorodu węglatego i wodorodu.

Obcych minerałów w pokładzie Wieliczki prawie niemasz, wyjąwszy siarczku żelaza wśród itów rozsianego. Miejscami nagromadzają się w itach solnych zaokrąglone kawałki wapienia jasno szarego, jednostajnego, i granitu z jasnym feldspatem. Skała ta różną jest zupełnie od Tatrowej i nie mogą oznaczyć miejsca jój pochodzenia.

Bezpośrednio na pokładzie solnym spoczywają czerwone margle, a na tych piaskowce mniej więcej białe z podrzędnymi pokładami wapienia jednostajnego szarego lub jasno-brunatnego koloru ze skamieniałościami formacyi Jura, (Sygneczów) — potem następuje znakomity pokład białego drobno-ziarnowego piaskowca, (Siercza, Kozmice wielkie) z wydzielonemi warstwami szarego rogowca. — Wreszcie pokrywają te różnorodne pokłady warstwy piaskowca karpatowego zwyczajnego. — Wapienia u podnóża Karpat, pod Inwałdem cienkim pasem a dalej na zachód przy Bielsku i Cieszynie w potężnych massach występujące, należą podług wszelkiego prawdopodobieństwa do Sygneczewskiego czyli do pokrywającego formacyą solną, albowiem zawierają charakteryzu-

jące skamieniałości piaskowca karpatowego, to jest: *Fucoides Targionii* i *Fucoides intricatus*, tudzież *Aptychus lamellosus*.

Prostsze są stosunki geognostyczne w Bochni; pokład ten składa się tylko z odmiany soli odpowiadającej szybikowéj, i występuje wraz z anhydrytem często naśladowującym kształt trzewiów i gipsem w równoodległych warstwach ułożonych. Pokład Bocheński leży w środku gruboziarnistego piaskowca, pochyla się ku południowi pod 60°. — Pokłady równoodległe soli są popolicie cienkie, grubość ich od 2 do 6 sążni dochodzi.

Od Bochni ku wschodowi aż do Dobromila jest przerwa pokładu solnego i niewiadomo czyli takowego brakuje, czyli téż tak głęboko leży pod młodszymi osadami, że śladów jego bytności nie można dostrzedz. — Od Dobromila aż do Bukowiny ciągnie się nieprzerwanie pasmo słonych źródeł, które mieszkańcy surowicą nazywają. Wody słodkie stykając się z pokładem solnym rozpuszczają go i tryszczą nasycone, — w kierunku pokładów. — Gdzie bowiem w ich pobliskości zgłębiano szyby, zawsze pokład soli odkryto w towarzystwie itów szarych, anhydrytu i gipsu. — Podobnie jak i przy Wieliczce towarzyszą nadto temu pokładowi warstwy szarych i jasno-żółtawych wapieni, brekcy wapienne, brunatne rogowce, drobnoziarnowe piaskowce z zielonemi kropkami. Wszystkie te różnorodne warstwy, pokładowi solnemu towarzyszące, pokrywa biały drobnoziarnowy piaskowiec z podrzędniemi warstewkami itu łupkowego koloru ciemno-brunatnego, a na tym wreszcie spoczywa zwyczajny piaskowiec karpatowy. Warstwy różnorodne pokładu solnego mają panujący pochył piaskowca kar-

patowego; to jest południowo-zachodni pod kątem 50° do 60° wynoszącym.

Niémasz wątpliwości jakim sposobem powstał pokład solny w Wieliczce, Bochni, u stóp w podłuż północnych Karpat rozciągający się; jest to osad wodny, osad morski, gdyż sama sól, a nierównie w większej ilości przegradzające iły szare, mieszczą w sobie pozostałości zwierząt żyjących kiedyś w morzu. Wprawdzie osadzenie się gipsu bezwodnego czyli anhydrytu z wody jest trudnym do wyłomaczenia zjawiskiem w dzisiejszym stanie chemii; jakim bowiem sposobem ciało mające nadzwyczajne powinowactwo do wody z niej wydzielilo się od niej wolne? Zetknięty anhydryt z powietrzem atmosferycznym już przyciąga wodę i zmienia się w proszek będący zwyczajnym gipsem. Czasowi trzeba zostawić wyjaśnienie tego trudnego dla chemii zadania.

Dolomity nummulitowe występują pod piaskowcem karpatowym tylko w wysokich alpach tatrowych i w pasmach z nimi równoodległych i spoczywają na wapieniu alpejskim. — Skalę tę uważano błędnie za wapień, jednakże inaczej się przekonałem; już cechy mineralogiczne naprowadziły mnie że nim być nie może; wszędzie bowiem gdziekolwiek jest nieco czystszy, ma budowę drobnoziarnową, tak właściwą dolomitowi; analiza chemiczna ten mineralogiczny wniosek zupełnie potwierdziła.

Skala ta, zawierająca nadzwyczajne ilości nummulitów, statecznie miesza się ze ziarkami drobnego piasku kwarcowego, który w spodnich warstwach zbiera się znacznie i tworzy wyraźny piaskowiec, nie różniący się w niczym od karpatowego, i dlatego cały ten pokład uważam za spodnie ogniwo tej formacji.

Pusch wymienia w tym pokładzie liczne skamieniałości, mające należeć do formacji kredowej. Rozpoznając go bardzo szczegółowo, przekonałem się że niemasz ani jednej kredowej, a natomiast znalazłem *Terebratula numismalis*, skamieniałość właściwą Liasowi, co zupełnie odpowiada następstwu pokładów przezemnie podanemu. Pektynyty, ostrygi są nowemi gatunkami, które później opiszę; istotnej gryfei zupełnie niemasz. Nummulty, jak się okazuje, są wspólne formacyom liasu, krédy, i nad nią osadzonym młodszym utworom. Ta szczególna formacja, zostająca we środku pomiędzy piaskowcem karpatowym a wapieniem alpejskim, zupełnie braknie w normalnych skałach; właściwą jest li osadom alpejskim, ma więcéj podobieństwa do piaskowca karpato-owego, i dlatego uważam ją za jego spodnie pokłady nummulty bowiem w niej bywały, aczkolwiek rzadko znajdowane przy Myślenicach i Cięcinie niedaleko Zywcza.

Podaliśmy tym sposobem charakterystykę piaskowca karpato-owego i jego podrzędnych pokładów, wypada nam teraz zastanowić się nad jego wiekiem. Niewątpliwy piaskowiec karpato-owy w górze Wercizer w komitacie Tren-czyńskim zawiera nadzwyczajne ilości *Gryphea columba*, skamieniałości właściwej grupie zielonego piaskowca czyli Greensand angielskich geologów; a odpowiadające spodniej warstwie formacji krédy, i dla tego Boué, Keferstein, Pusch, Bronn i prawie wszyscy znaczniejsi geologowie uważają piaskowiec karpato-owy za pokład krédo-owy. — To mniemanie zdawało się potwierdzać petrograficzne podobieństwo; niektóre bowiem pokłady piaskowca mają bardzo obficie rozsiane kropki zielone ziemistego chlorytu. Tymczasem poszukiwania moje nad tymże piaskowcem czynione, w przestrzeni kraju rozciągają-

cój się od zamku Orawskiego do Przeszowa, do innych doprowadziły mnie rezultatów; — wnioski te mianowicie zasadzam na stosunku piaskowca karpatowego do wapienia Jura pod Krakowem i na znacznej liczbie skamieniałości z dokładnością z samego piaskowca karpatowego poznanych. — Pozostałości te organiczne, jak to już wzmiankowaliśmy, nagromadziły się bardzo obficie w podrzędnych warstwach wapienia; w samym zaś piaskowcu nadzwyczajnie są rzadkie i mimo obszernych poszukiwań na kilku punktach odkryłem je tylko, a te pospolicie są niezbyt wyraźne. Przeciwnie w wapieniach zachowały się wybornie, a mianowicie przy zamku Orawskim, w Mrozkowej skałce przy Rogoźniku i w Szaflarach. Pozostałości te ograniczają się na cephalopody i niektóre charakterystyczne brachiopody; trachelipodów bardzo jest mało, dokładniej zachowały się, i te odpowiadają dolnym warstwom formacji Jura, a mianowicie Inferior Oolit zwanym, i wierzchnim pokładom Liasu. Celniejsze wymieniam:

A, Cephalopody

1. *Ammuonites murchisonae*. Bronn *Lethea* XXII 3 *Ziethen* VI 3 z rodziny Falciferów, znajduje się w wapieniach szarych przy Szaflarach i Zamku Orawskim. We wierzchnim Liasie znaną jest ta skamieniałość z Aalen przy Hohenstauffen w Wirtembergu: a z Inferior Oolit z Alington przy Bridge-Port, Western, Islands Holm cliff w średnim i spodnim Oolicie.

2: *A. radians*. Bronn *Lethea* XXII 5 familia Falciferów (Szaflary). — Również skamieniałość Liasowa i Inferior Oolit znajduje się Bluewick w Inferior Oolit Villebois we Francyi. W Liasie w Wirtembergu przy, Heningen, Wasseralfingen i w Frankonii w Banz.

3. *A. Conybeari*, — z famili Arietów. — (Zamek Orawski). Znajduje się w Liasie w Anglii i Szkocyi, a w Gundershofen w Wirtembergu.

4. *A. annularis* Bronn XXXIII 9 z famili Coronariów. (Rogoznik). Skamieniałość średnim i spodnim pokładom Oolitu właściwa. W Liasie odkryto go w Szkocyi w Ross Cromatry.

5. Prócz wymienionych ammonitów znajduje się jeszcze bardzo wielka liczba powiększłej części nowych, lub niedających się determinować, i dla tego do rezultatów nieprowadzają.

Pomiędzy nowemi wspomnę: *A. tatricus* Pusch, i dwa nowe *Macrocephale* dotąd nieopisane.

6. Z wielu *Belemnitów* jeden udało się tylko zdeterminować; pospolicie tak są ze skałą ściśle zrosłe, że odzielić ich niepodobna. *B. brevis*. (Bronn *Lethea* XXI 18. Volz sur les *Belemnites* II. 2. 4.) z zamku Orawskiego, jest *Cephalopodem* właściwym formacyi Liasowej, znajdującym się w wielu miejscach we Francyi, a mianowicie Saintpierre, w Calvados, Argenton i Issigny w Departamencie Lozère, Fallon przy Grammont, dalej w Banz w Frankonii; w *Inferior Oolit* przy Calmoutier w dolnej Saonie, Göppingen, Wasseralfingen, Dettingen w Wirtembergu.

B. Brachiopody.

7. *Terebratula triplicata*. Philips. (Babiezowskie skałki), znajduje się w górnym Liasie przy Amberg w Bawaryi i w *Inferior Oolit*.

Prócz tych znajduje się kilka nowych należących do gatunku *Diphyia*; skamieniałości te wszakże nie oznaczają dotychczas formacyi. Cztery nowe gatunki opiszę w mojem dziele o Tatrach.

C: *Acephale*.

8. *Avicula inaequalis*. Bronn XVIII. 24. (Zamek Orawski). Jest to skamieniałość właściwa wierzchniemu Liasowi i inferior Oolit, bardzo rozpowszechniona w łupkach Liasowych przy Ostringen i Ubstad; jako i w Księstwie Badeńskim w Bahlingen; Möglingen, Wasseralfingen w Wirtembergu, Banz w Frankonii, Gunderslofen i Fallon w Alzacy; Lyme, Regis, Dorset, Bath w Anglii. Z Inferior Oolit zaś pochodzi z Normandyi, Bluewick, Jorkshire, Banz w Frankonii; nawet w młodszych osadach jeszcze była znalezioną w Kellowayrock pod Bath.

9. *Posidonia liasina*. Bronn *Lethea* XVIII 3 (Babiezowskie skałki). Jest to również charakterystyczna skamieniałość dla wierzchniej części Liasu i znajduje się w bardzo wielu miejscach, a mianowicie w Ubstadt w Badeńskim, Donaueschingen w Bawaryi; Argau, Banz w Frankonii, Ockerhütte przy Goslar w Brunświku.

10. *Aptychus lamellosus*, w czerwonym wapieniu przy Rogoźniku w nadzwyczajnie w wielkiej ilości tworzy prawdziwy konglomerat; jest to również skamieniałość właściwa Jurasowej formacji.

Pozostałości roślinne bardzo są liczne w Piaskowcu Karpatowym, za to prawie zawsze są niewyraźne, wyjąwszy *Fucoidów* nadzwyczajnie upowszechnionych. Najpospolitsze pomiędzy nimi są *F. Targionii* *F. intricatus* i *F. aequalis*. Niedawno odkrył P. Ziethen przy Boll *F. Targionii* w marglu liasowym, co potwierdza nasze zdanie, że to jest skamieniała roślina spólna wierzchniemu liasowi i Inferior Oolit, tudzież krédzie.

Wspominają wprawdzie autorowie niektóre gatunki właściwe mające pochodzić z Rogoźnika, te wszakże

po większej części są błędnie zdeterminowane; i tak Pusch wymienia *Nautilus excavatus* i *N. expansus* z Rogoźnika; wielokrotnie miałem sposobność przekonania się że to nie są *Nautilus*, ale nowy gatunek *Ammonitu*, posiada bowiem wydatne szwy właściwe temu rodzajowi. — Toż samo zdaje się stosować do innych skamieniałości za krédowe podawanych, z tego czynią wprawdzie wyjątek *Gryphea Columba* i *Pholadomia Esmarkii*. — Natomiast w tymże piaskowcu znalazłem pod Libiertowem, wioski pobliskiej Szwoszowic, dwie skamieniałości do Jura formacyi należące, to jest: *Ammonites fimbriatus* i *Terebratula substriata*.

Niémasz zatém wątpliwości, że właściwy piaskowiec karpatowy zawiera skamieniałości cechujące spódnie ogniwa formacyi Jura i tylko wyjątkowo mieści w sobie krédowe; czyli te znajdują się w młodszych piaskowcach trudno oznaczyć, tyle tylko pewna, że nie są pomieszane z cechującymi skamieniałościami formacyą Jura. Pozostałości organiczne w wapieniach tworzących podrzędny pokład w piaskowcu karpatowym bardzo się różnie zachowały. — W dwóch warstwach bezpośrednio leżących, na piaskowcu osadzone, wszystkie są pokruszone, co dowodzi naniesienie onychże ze znaczniejszych odległości: Pokład białego ziarnistego wapienia, około 50' gruby, składa się prawie z samych ułamków *Eukrynitów*; jest to godną zastanowienia rzeczą, jak wielkie ilości istot organicznych dały tak potężnemu pokładowi początek. — Każde ziarnko węglanu wapna ma bowiem w środku kanał, który kiedyś *Eukrynitowi* służył do odbywania funkcyi żywotnych, czasem zachowały się kolanka członków *Eukrynitów* lub *Pentakrynitów*, mające na oddziałach misterne rysunki. — Od zamku Pław-

skiego przez Czorsztyń i Szaflary ciągnie się do Rogoznika, a dalej występuje przy Trzcianie pokład tego ziarnistego wapienia w przestrzeni przeszło 10 mil długości. — Jak nadzwyczajna zatem ilość istot żyjących grób tu znalazła, godną jest zastanowienia. Pokład spoczywający nad wapieniem eukrynitowym składa się ze samych prawie muszel, a mianowicie z ułamków ammonitów i terebratulów bez ładu naniesionych. Rzadko się w całości większe exemplarze zachowały. Pokład ten nierównie znacznie się osadził aniżeli eukrynitowy, gdyż 150 stóp ma w grubości, długość jego wszakże nieco mniejsza, około pół mili się rozciąga pomiędzy Babierzowskimi skałkami a Rogoznikiem. — W wyższych warstwach już żyły Cephalopody w tychże miejscach, gdzie je teraz skamieniałe napotykamy. Zachowane są bowiem w zupełności tak, iż najdrobniejsze linijki nawet nie są starte i zwyczajnie leżą na płask równoległe od płaszczyzny odpowiedniej warstwie. — Tym sposobem przechowały się Faliifery wraz z Fucoidami przy Szaflarach i pod zamkiem Orawskim.

Na początku tej rozprawy wspomnieliśmy, że warstwy piaskowca, o którym mówimy, w Karpatach pochylają pod znacznym kątem. — W całych Bieskidach, czyli w pasmie pomiędzy źródłami Wisły i Rabą, skłaniają się pospolicie ku południowemu zachodowi godzina 2. 3. pod zmiennym kątem zwyczajnie 45° przenoszącym; wyjątkowo zaś wprost przeciwny miewają pochył północno-wschodni, godzina 2. 3. — Przy wzniesieniu poziomo leżących warstw piaskowca karpatowego, popękana ta skała w liniach równoodległych i wzniosły się owe podłużne grzbiety kierunkiem odpowiednim warstwom, to jest północno północnym wschodnim hora 8. Siła

wznosząca musiała działać na tej linii. Gdzie zaś niedostatecznie podparły dźwigające skały lub zbyt nagłe wzniesienie następowało, tam się przełamwały warstwy i w przeciwnie strony pochyliły. — Czyli wzniesienie od razu nastąpiło, lub się zwolna odbywało, nie tak łatwo rozstrzygnąć; wzniesienie wszakże trwać nie mogło długo, gdyż inaczej morze, osadzające poziome warstwy u stóp gór z piaskowca karpatowego złożonych, musiałyby się wcisnąć pomiędzy doliny karpackie, a dotychczas śladu nie znaleziono tych późniejszych utworów w samychże Karpatach, albowiż wzniosłyby z sobą osady dawniejsze wapienia Jura. W którym czasie geologicznym nastąpiło wzniesienie pasma Bieskidów, i dalszych gór tworzących ich przedłużenie, okolica Krakowa wyjaśnia. — Elie de Beaumont uważa piaskowiec karpatowy za osad odpowiedni zielonemu piaskowcowi czyli Greensand angielskich geognostów; a że grzbiety tej części Karpat, którą Bieskidami zwiemy, mają tenże sam kierunek co Apeniny i Pirenee, to jest północno-zachodni (hora 8) ku południowo-wschodniemu, a więc wniósł, że należą do jego 9 systematu, gdzie warstwy piaskowca zielonego i krędy są wzniesione, a u stóp onych osadziły w poziomych warstwach spodnie osady formacji nadkrédowych. — Tymczasem okazaliśmy wyżej, że piaskowiec karpatowy nie należy do zielonego piaskowca, skamieniałości bowiem w nim zawarte właściwe są wierzchniemu Liasowi i Inferior Oolit, a u stóp Bieskidów rozciągają się wapienia normalne, których spodnie pokłady Bath Oolitowi, czyli średnim pokładom całej formacji Jura odpowiadają; z tego przeto wynika, że piaskowiec karpatowy wkrótce po osadzeniu został wzniesionym, a następnie osadziły się średnie osady formacji

Jura, a na nich dalej ku połowie skały krédowe również z poziomo ułożonemi warstwami, co załączone przecięcie okazuje (patrz na północ od Krakowa). Czas zatem wzniesienia Bieskidów wpada w środek formacyi Jura; jest to właściwe wzniesienie, które nastąpiło przed 7 a po 6 systemacie wzniesienia Elie de Beaumont, mające tenże sam kierunek co o wspomnionego geologa, to jest północno zachodni (hora 8) ku południowo wschodniemu. Że piaskowiec karpatowy nie może należeć do zielonego piaskowca, dowodzą pokłady krédy (Opoka) osadzone na wapieniu Jura z poziomemi warstwami, tymczasem w porządku następstwa zielony piaskowiec znajduje się w środku tych dwóch osadów; gdyby zatem piaskowiec karpatowy był późniejszym od wapienia Jura, wniósłby jego warstwy z sobą, a że te leżą poziomo, jest to więc dowód jego dawniejszego wieku. — Piaskowiec karpatowy po stężeniu musiał się wkrótce do terażniejszej wysokości dźwignąć, gdyż zaraz po nim następujące wapienie z poziomemi warstwami osadziły się z morza pierwotnego w bezpośredniem zetknięciu. Miejscami późniejsze wzniesienia nowe zmiany na budowę warstw piaskowca wywarły, o czém niżej mówić będziemy. — Potężnej siły wzniesienia piaskowca karpatowego dowodzą wysokości do jakiej pchnięty został; pojedyncze szczyty jak np. Babia góra przezemie mierzona 5400 stóp wznosi się nad poziom morza; pasmo zaś zwyczajnie podnosi się od 3000' do 3500' — Skała owa nadzwyczajnie dalekie wzniesienia sprawiająca, nie wystąpiła na jaw, tylko gdzie warstwy nie były zbyt grube lub podniesienie znaczniejsze, tam się spodnie pokłady pokazują, to jest soli kuchennej, ciągnące się u stóp północnych Karpat; w samych zaś Bieskidach i w dal-

szych górach w licznych miejscach są także onej ślady; w pobliżności bowiem wyższych pasm piaskowca karpatowego pospolicie tryszcą źródła słone, i niemasz wątpliwości iżby się pokłady wynalazły, gdyby tego potrzeba zachodziła. I tak, słone wody znajdują się przy dziedzinie Słone zwanój, przy Rabce niedaleko wysokiego pasma gór, Górcami zwanego, położonój; w pobliżności Babiój góry przy wioskach Ujsolu, Soli i przy Polhorze na pochyłości południowój téjże góry w Orawce.

Wypada tu nam jeszcze wspomnieć o obserwacyi Dubois de Montpereux w wschodniej Galicyi. W dolinach Złotój i Zgniłej Lipy uważał piaskowiec karpatowy w poziomych warstwach, pokryty krédą również w poziomych warstwach ułożoną; u stóp zaś Karpat wzniesione są warstwy piaskowca karpatowego. — Nie okazał wszakże Dubois, że istotnie piaskowiec pod krédą leżący jest karpatowym; podobieństwo bowiem skały bardzo jest mylną rzeczą jako i znaleziona pojedyncza skamieniałość. Co się zaś tycze piaskowców szarych naprzeciw Bochni przy Nowym Brzesku nad brzegiem Wisły okazujących się, według wszelkiego prawdopodobieństwa są to młodsze osady, spoczywają bowiem, jakto Rosta poszukiwania ze świdrem okazują, na opoce i wapieniu Jura.

Przebiegając Bieskidy w różnych kierunkach, spostrzegamy niezmierne massy piaskowca karpatowego, wyłącznie góry te składającego. — Że grubość téj formacyi musi być nadzwyczajnie wielka, niemasz żadnej wątpliwości, jednakże ją zmierzyć nie jest tak łatwém, albowiem skała ta bardzo jest popekaną i poprzewracaną. — Linia poprowadzona od końca północnego, na przykład od Mogilan aż do stóp Tatrów około 10 mil

długa, przechodzi przez sam piaskowiec karpatowy; jeszcze dłuższą jest poprowadzona od Bochni aż za Preczów, 20 mil wynosi. Jeżelibyśmy grubość téj formacji z linji wymienionych chcieli wynaleźć, otrzymalibyśmy nadzwyczajnie wielkie wymiary, i niepodobną jest rzeczą, aby wody mogły do tak nadzwyczajnie potężnego osadu otrzymać dostateczne ilości skruszonego materiału. — Innego trzeba sposobu do wynalezienia jego grubości, i tak: w dolinie Białego Dunajca pod Poroninem odsłonięte warstwy piaskowca karpatowego są przeszło na ćwierć mili odkryte bez żadnego przewrócenia, i ciągle w nich panuje jeden i tenże sam pochyl południowy; z tego przeto wynika, że przynajmniej 6000' jest grubym.

W potoczku zaś Rogozniczek prowadzącym do Maruszyny, wioski pobliskiej Szaflar, wapień ammonitowy, tworzący podrzędny pokład w piaskowcu karpatowym, ma około 3000' potęgi. — Nie pobędzimy zatem, jeżeli grubość formacji piaskowca karpatowego przeszło 12,000 stóp oszacujemy.

Ta pozornie nadzwyczajnie wielka potęga, wyprowadzona z wyżej wspomnianych linji, powstaje w następujący sposób: Gdy warstwy piaskowca karpatowego przed wzniesieniem leżały poziomo, te w skutek podziemnych działań wulkanicznych w liniach równoodległych powznosiły się; następnie w równoodległe grzbieity, parte ze spodu czy to gazami, czyli też plutonicznemi skałami nie dobywającemi się aż na wierzch. Tym sposobem nabrały warstwy piaskowca karpatowego pochyl południowy w Bieskidach; wyjątkowo zaś północny, gdy wyparte skały, zbyt nagle podniesione, przełamawszy się schyliły się w przeciwną stronę.

Budowa Bieskidów jest jak najprostszą, składają się ze samego prawie piaskowca karpatowego, na kraju północnym występują pokłady soli, na południowym zaś wapienia ammonitowe. Nierównie większa różnorodność skał wchodzi do budowy Tatrów; prócz piaskowca karpatowego, dolomitu nummulitowego, owego spodniego ogniwa formacji piaskowca, znajduje się jeszcze bardzo potężny osad szarego wapienia i czerwonego piaskowca, statecznie pod wapieniem ułożonego. — Prócz tych skał wodnego osadu, występują jeszcze w Tatrach przeważnie granit, a w mniejszej ilości gneiz, łupek mikowy i talkowy.

Piaskowiec karpatowy i dolomit nummulitowy już opisaliśmy. Formacja czarnego wapienia, dla podobieństwa ze znajdującym się w Alpach, nazywana bywa Alpejską, tworzy znaczniejszą część północnej pochyłości Tatrów. — Formacja ta składa się z jednostajnego czarnego, rzadko czerwonego wapienia, dolomitu drobno-ziarnowego szarego, margli łupkowych czerwonych, zielonawych, białych piaskowców i konglomeratów z podrzędnymi pokładami rudy żelaznej.

Wiek tej formacji niedokładnie był dotąd oznaczonym: Beudant, wychodząc z teoretycznych widoków teraz porzuconych, uważa go za wapień przechodowy; Keferstein chce w nim znajdować reprezentanta formacji wszystkich od przechodowych aż do krédy; Boué i Pusch, ze względu że spoczywa pod piaskowcem karpatowym, który według nich zastępuje zielony piaskowiec krédowy, uważają go ogniwem formacji Jura.

Są to jednakże rozumowania bez ścisłych dowodów. Odkryte przezemnie skamieniałości okazały, że wapienie

szare tatrowe należą do Liasu, pokładu spodniego formacji Jura, i z tych główniejsze wymieniam.

1. *Ammonites Bucklandii*, Bronn, *Lethea* XXIII Sowerby, *Mineral Conchyliogy* Tab. 130. *Deshayes Coquilles caracteristiques* x. 2. (familia Arietów) pochodzi z doliny Bystre przy Bystrzycy, jestto prawdziwa skamieniałość Liasu; w żadnych innych formacjach nie była dotąd znalezioną. Gdziekolwiek bowiem występuje wszędzie się znajduje, i tak w Anglii, Normandyi, Szwajcaryi i w Wirtembergu bardzo jest pospolitym.

2. *A. Bifrons* Bronn *A. Walcotii* *Deshayes* VII 7 (familia falciferów) w dolinie Miętusięj przy Kościelisku, również skamieniałość właściwa Liasowi i Inferior Oolit.

3. *A. Annularis* Bronn *Lethea* XXIII 9. (familia coronariów) w pobliskości Łuczek; o tej skamieniałości już wyżej wspomnieliśmy.

4. *Belemnites digitalis* Bronn *Lethea* XXI 17. Dolina Kościeliska, w białym konglomeracie w Kościeliskach. Jestto bardzo upowszechniona skamieniałość w wierzchnich warstwach Liasu we Francyi i Anglii. Z nim bywa 5. *Spirifer rostratus* *Ziethen* XXXVIII 1. 3. i 6. *Spirifer Walcotii* *Ziethen* XXXVIII 6. również właściwe Liasowi, znajdują się w tej formacji w Anglii, na Hebrydach, w Normandyi i Wirtembergu. Dosyć obficie w konglomeracie Kościeliskiej doliny w wapieniach różowych w górze Spaleniec w dolinie Miętusięj.

7. *Avicula inaequalvis*. — Dolina Bystre przy Bystrzycy — Skamieniałość właściwa Liasowi i Inferior Oolit.

Prócz wymienionych skamieniałości znajduje się jeszcze wiele innych, a mianowicie *Ammonity*, *Belemnity* gładkie, karbowane, *Terebratule* mniej wydatne, ze ści-

słością determinować niedające się i dlatego je pomi-
jam: wymienione bowiem dostateczne są do oznaczenia
formacyi. Gdziekolwiek bowiem istotny wapień alpejski
występuje, a nie podrzędne pokłady piaskowca kar-
patowego, tam wszędzie są skamieniałości liasowe, i
tak w zatoce La Spezzia pokrywa macigno wapień alpejski
zawierający podług Guidonii skamieniałości liaso-
we, jako to: *Ammonites Bucklandii* A: *Bifrons*. A: *Brookii*,
A: *Greenoghii*, A: *planicosta*, A. *communis* i t. d. *Gry-
phea arcuata*; toż samo potwierdza Hoffmann w swoich
podróżach po Włoszech, Buckland w Alpach.

Porównywając wapienie alpejskie z normalnym Lia-
sem znajdującym się w niższych górach, różnice wielkie
między temi dwoma osadami spostrzegamy. Piérwsze
w wielkich massach występują i odznaczają się brakiem
skamieniałości, wyjątkowo bowiem w niektórych war-
stwach są nagromadzone. Przeciwnie, zwyczajny Lias
ma nadzwyczajnie wielkie ilości pozostałości organicz-
nych: niekiedy nawet niepodobna materji skalnej do-
strzedz, same tylko skorupy zagubionych istot spostrze-
gamy. A że te dwa osady wapienia jednakowe mają ska-
mieniałości, wypada je uważać za jednoczesny utwor,
różnica zaś w rozdziale skamieniałości zdaje się pocho-
dzić od następującej przyczyny: Wapień alpejski podług
wszelkiego prawdopodobieństwa jest osadem wysokiego
morza, które przy wielkiem ciśnieniu nie sprzyja rozwi-
janiu się organicznych istot co poziome pobiéra; normal-
ny zaś Lias jest osadem pbrzeży lub zatok, gdzie isto-
ty organiczne mogły się rozwijać w sprzyjających dla
siebie okolicznościach; zawsze i wszędzie jako cienka ob-
wódka występuje przy następnych pokładach formacyi
Jura, co wyborna mappa geologiczna L. Bucha dowodnie

okazuje. (Ueber den Jura in Deutschland). Czerwone, czasem białe piaskowce bardzo twarde, przechodzące, rzadko łupkowe odmiany, przez znaczniejsze nagromadzenie się Lepiszcza (Cement) dzielą się w wyraźne warstwy. Aczkolwiek skałę tę w bardzo wielu stronach obserwowałem, nie znalazłem wszakże w niej najmniejszego śladu pozostałości organicznych. Boué w swém przecięciu Tatrów w Journal de Geologie T. I. zamieszczonym podaje, że na tym piaskowcu spoczywa konglomerat: a ponieważ charakterystyczne skamieniałości zawiera, można by przypuścić że razem zostały osadzone, a tym sposobem zbliżylibyśmy się do oznaczenia wieku téj problematycznej skały. Tymczasem pomylił się Boué: konglomerat w dolinie Kościeliskiej tworzy pokład w wapieniu a nie leży na czerwonym piaskowcu (1) i dla tego skała ta zostaje zupełnie nieoznaczoną: nawet powątpiewam czyli kiedyś uda się zbadać z dokładnością jej wiek, albowiem według wszelkiego prawdopodobieństwa ognie podziemne na nią wpływały i częściom składowym inne nadały położenie: przy tym procesie łatwo zginąć mogły pozostałości organiczne, które bez wątpienia arcy-rzadko rozszaniami być musiały. — W niższych Tatrach powtarza się tenże sam szereg skał warstwowych, jak się to z załączonego przecięcia pokazuje.

W całym Hrabstwie Liptowskim, z któregokolwiek bądź punktu postępując od stóp Tatrów ku południowi, wszędzie napotykamy najprzód na piaskowiec karpato-owy, dalej dolomit nummulitowy, następnie wapień al-

(1) Patrz mój artykuł: Ueber die Konglomerate im Koscielisker Thale i w [dzienniku Leonharda: Neues Jahrbuch für Mineralogie und Geognosie z r. 1841 str. 7.

pejski i czerwony piaskowiec leżący na granicy, a warstwy ich pochylają się na północ jako we właściwych Tatrach.

W trzecim pasmie Zwolenko - Gemersko - Spiskim w części zachodniej niemasz już wierzchnich pokładów, to jest piaskowca karpatowego, a dolomit nummulitowy w jednym tylko miejscu pokazuje się — przy niemieckiej Lipczy, przeważnie wapień alpejski zawierający liasowe skamieniałości panuje. Od Bystrycy aż do Brezna przegradza czerwony piaskowiec wapień od skał krystalicznych. W końcu wschodnim zaś pasma brakuje go i wapień bezpośrednio spoczywa na konglomeratach metamorficznych (Stracena Kotterbach); wyjątkowo piaskowiec karpatowy np. przy wpływie rzeki Hernad pod Wlachowem u góry tego pasma. Nadto w tej części pasma dolomitu przegradzającego dwa powyższe osady także brakuje; pospolicie piaskowiec karpatowy spoczywa na wapieniu alpejskim, np. góra Branisko prowadząca ze Spiża do Preszowa okolice Hrabusic, Hranownicy.

Niedaleko źródeł Hronu przy wioskach Zawadka i Połomka odkryłem ify i piaskowce szare zawierające liczne skamieniałości noszące niedwójznaczny charakter osadów nadkrédowych, jako to cerytium, ostrea, odciski dycotyledonów i owoa (orzechy podobne do włoskiego); wyraźne warstwy tego osadu pochylają się na północ pod 25° , podobnie jak wapienia alpejskiego na którym spoczywają (1). — Podobnież na wapieniu w okolicach Hrabusic znajdowałem konglomerat wapienny bardzo młodego powstania, z warstwami na północ schylonemi.

(1) Patrz załączone przecięcie przy wiosce Połomka.

Skały wznoszące już na pierwszy rzut oka różnią się od warstwowych swą wydatną budową krystaliczną i składem chemicznym. Każde z trzech tych równoodległych pasm ma właściwości im wyłączne. Kilkoma rysami wydam takowe. Aczkolwiek w Tatrach właściwych w nadzwyczajnie potężnych massach występują skały krystaliczne, mało jednakże różnaitości pokazują. We wschodniej części przeważa ziarnisty granit; składający się z białego feldspatu, bezkolorowego kwarcu i czarnej miki, układającej się pomiędzy dwoma pierwszymi minerałami w płaszczyznach mniej więcej równoodległych i skłania się do przejścia w Gneiz. Trafnie odmianę tę nazywano granitem gnejzowym. Najwyższe szczyty, jako Lomnicki Krywań, Swinnica, z niego się składają i w pasmie 4 mile długim a milę szerokim najmniejszej nie masz zmiany. Od Bieskidu, góry nad Gąsienicowemi stawami sterczącej, traci granit we wschodniej części Tatrów swą przewagę, i tylko gdzie niegdzie wznosi się wirch granitowy pomiędzy skałami łupkowemi. We środku Tatrów przy wspomnionej górze przeważają Gneizy, dalej występuje z nimi łupek talkowy, tworzący niekiedy pokłady w granicie (dolina Rohaczów, Hruba wirch w dolinie Chochotowskiej), a na samym kraju zachodnim Gneiz przemienia się w łupek mikowy. Skały krystaliczne już zdala różnią się od wapieni zewnętrznemi zarysami, szczyty ich tworzą łańcuch piramid, kilka tysięcy stóp nad warstwowe skały wzniesione. Wyjątek z tego czyni grzbiet pomiędzy Kościelskami a doliną stawów Gąsienicowych rozciągający się, gdzie wapień i czerwony piaskowiec wznoszą się prawie do wysokości granitu, jakoto w górze Wielkiej albo Zadni Uplaz 6423 stóp wysokości. Przyczyna tego łączy się z ciekawemi sto-

sunkami geologicznymi w tych stronach udowadniająca-
mi, że granit z Gneizem wystąpił na wierzch po osa-
dzeniu się wapienia alpejskiego, co do wieku odpowia-
dającego Liasowi.

Dwie podłużne góry Czerwony Wirch, Małołączniak
i Twardy Upłaz, wyskakujące z południa na północ z gło-
wnego grzbietu tatrowego, składają się z granitu i gnei-
zu; i podobnie jak bazalt, przebiwszy skały warstwowe
dźwigały się z pośrodku wapienia alpejskiego. Granit
Małołączniaka zupełnie jest odmienny od reszty tatrowe-
go; inny feldspat wyraźnie blaszkowy przeważa nad
kwarcem i srebrzystą miką, zbierającą się w rozrzuconych
kupkach; prócz tych minerałów mieszaniny w czarnych
gruzełkach rozrzuconym bywa talk. — Na pierwszy rzut
oka trudno jest brać tę skałę za granit, jednakże posia-
da jego części składowe.

Góra Twardy Upłaz, równoodległa z poprzednią, skła-
da się ze zwyczajnego Gneizu. — Że te dwie góry pchnię-
te zostały w górę, dowodzą stykające się z temi skała-
mi warstwy wapienia i piaskowca pogięte i schylające
się w różne części świata. Zmian jednakże we wapieniu
nie można odkryć. W boku północnym Kondratowój,
minąwszy wapienie i piaskowce należące jeszcze do Ge-
wantu, owój śmiało sterczącej skały nad Zakopanem,
znajdujemy zwyczajny Gneiz, a nieco dalej cienką smu-
gę wapienia, wreszcie przeważa Gneiz i szczyt Kondra-
towój z niego się składa. Gneiz zatem języczkiem cien-
kim wsunął się pomiędzy wapien alboliteż dźwigając się
w górę pochwywszy kawał wapienia sobą go pokrył.
Mogłoby się zdawać że dwie te skały naprzemian war-
stwiają. Że tak nie jest, przekonywa następujący feno-
men:—Granit góry Bieskid, o której już wspomnieliśmy,

spoczywa także na wapieniu alpejskim i pod nim leżącym czerwonym piaskowcu; dwie te skały cienkim pasem od holi Magory ciągną się pomiędzy granitem i Gneizem środkiem doliny Stawów Gąsienicowych i wznoszą się aż do samego grzbietu tatrowego, tworząc Przełęcz Liliowe (tak nazywają Górale siodło) pomiędzy Bieskidem a Skrajnią turnią, według moich pomiarów 5910 stóp paryzkich nad poziom morza wyniesioną; od Liliowego spuszcza się wapień do doliny Tomanowej węgierskiej i ciągnie się wzdłuż onej ku zachodowi prawie milę, świecąc białymi swymi turniczkami aż do niezmiernych skał wapiennych Wielkiego Uplazu. Rzęd szczytów wyskakujących z głównego grzbietu od Bieskidu na zachód składa się najprzód z granitu a następnie z Gneizu aż do Kondratowej, gdzie znów wapień odcina skały krystaliczne. Wapień w dolinie Tomanowej Węgierskiej dzieli się we wyraźne warstwy, zapadają na północ a zatem pod Gneiz albo granit. Cały rząd szczytów owej wyspy skał krystalicznych spoczywa na wapieniu który dalej ku południowi znów granit ma za podstawę. — Wapień zatem układa się na przemian z granitem i Gneizem, i co w małych wymiarach nie zbyt wyraźnie było w górze Kondratowej tutaj jest nie-dwójznanym.

Granit i gneiz leżą na wapieniu, są zatem od niego młodszymi, występując bowiem ze szczelin w rozpekniętym wapieniu utworzonych, nie na jednej linii zwały się na siebie, a nadto były już stwardłemi i zupełnie zimnemi, albowiem stykając się z wapieniem, bynajmniej go nie zmieniły, nie nadały mu budowy krystalicznej ani w nim jako żyły nie rozgałęziły się.

Skały krystaliczne bardzo są ubogie w pokłady metaliczne; w granitach znajdujące się żyły, zawierają rzadko rozsiane złoto rodzime i siarczyk podwójny miedzi i żelaza; nieco obficie, chociaż w małej ilości, osadziły się w łupkach krystalicznych metali. — Na północnej pochyłości góry Pyszna, wznoszącej się na końcu malownej doliny Kościeliskiej w łupku talkowym znajdują się pokłady z miedzianymi kruszcami; wnosząc z leżących kamieni przez roboty górnicze nagromadzonych i opowiadań górali, musiały się tutaj znajdować bardzo rozległe kopalnie do których maszyn używano, co nazwa kunszta jednego dotąd zachowanego szytu świadczy. Z ufamków na kupach od dawnych czasów nawalonych, a teraz po części wysokimi drzewami obrosłych, pokazuje się, że panabaz i siarczyk miedzi i żelaza otrzymywano, mającego za złożę kwarc i biały siarkan baryty. Minerale te uderzające mają podobieństwo do minerałów pokładów pasma trzeciego. W Tatrowych gneizach liczniejsze są żyły metaliczne. Statecznie składa się ich złożę z kwarcu i siarkanu baryty, niekiedy węgla żelaza z rozsianymi dwoma wymienionymi siarczykami, jakoto w Dziewiątej bani w górze Ornak w dolinie Kościeliskiej, w kopalniach *Staréj roboty* w dolinie tegoż imienia. — Na pochyłości południowej Krywania były kopalnie w gneizie porfirowym na siarczyk antymonu i złoto rodzime; wszystkie jednakże są w mniej przyjaznym położeniu, znacznie odległe od zamieszkałych wiosek na wysokościach bardzo znacznych 4 — 5000' paryzkich nad poziomem morza, nadto niezbyt są bogate i dla tego zostawały po krótkich poszukiwaniach opuszczone. — Owe niepolicone baśnie o nadzwyczajnych bogactwach mineralnych w Tatrach, o mnichach złotych po wszystkich

krajach Podtatrzańskich rozpostarte, mają wprawdzie rzetelną podstawę, gdyż niemasz wątpliwości że wiele potoków złoto wymywa; w jakiej jednakże ilości metal ten się znajduje, nie można teraz nic z pewnością powiedzieć; tylko to jest niezawodna, że jego ilość obfita imaginacya górali, podczas długi zimy na medytacyą skazanych, bardzo powiększyła. Powszechnie skłonni są ludzie w wysokich górach w trudnodostępnych miejscach spodziewać się bogactw metalicznych; tymczasem właśnie przeciwnie pokazuje doświadczenie — najkorzystniejsze kopalnie w Uralu, Brazyli leżą u stóp gór.

Pasma Niżnych Tatrów na granicy południowej Lip-towa (Hrabstwa) rozciąga się pomiędzy górami Praszywa a Kralową Holą, góra tak nazwana na pamiątkę Maciej a Korwina Króla Węgierskiego, który w piętnastym wieku na niej obiadował. Fizognomia jego zupełnie jest odmienną od właściwych Tatrów, tworzy bowiem długi grzbiet niemający prawie żadnych nierówności, rozciągający się ze wschodu na zachód, a zatem z Tatrami równoodległy. — Połowa zachodnia składa się z granitu i gneizu; pierwsza podobna jest do tatrowego granitu, mniej tylko ma miki, pospolicie nieoznaczenie rozsianej i składa przychyłość północną. Dostyc liczne żyły siarczeka antymonu i złota rodzimego przerzynają go, i mają kierunek z północy na południe. Kopalnia Magórki, na jednej z tych żył założona, jest najobfitszą w siarczok antymonu na Węgrach, a Bocańskie kiedyś odznaczały się bogactwem złota. —

Na południowej zaś pochyłości tej części pasma przeważnie panuje gneiz zwyczajny z czarną miką. Od Praszyzny cienkim językiem wśród wapienia ciągnie nieco ku południowi skrzywiony gneiz i granit przez

Ballasz do starożytnych kopalń Szpanej doliny (Herrengrund), gdzie w łupku talkowym i konglomeratach metamorficznych z talkowego minerału i kwarcu złożonych znajdują się bogate pokłady panabazu i siarczyska miedzi i żelaza, przez 8 wieków niepospolite ilości miedzi wydających.

Część wschodnią Niżnych Tatrów składają łupkowe skały, a mianowicie gneiz amfibolowy i zwyczajny, łupek talkowy i mikowy, niezawierające żadnych metali prócz cienkich pokładów wodnika niedokwasu z żelaza na Hodrusi.

Do budowy trzeciego pasma głównie wchodzi skały łupkowe, zawierające niezmierne bogactwo metaliczne; a chociaż jest nierównie dłuższem aniżeli dwa pierwsze, przecież nie wznosi się tak wysoko jak Niżne Tatry, są to li nizkie góry lasem pokryte, bez stromych skał, wyjątkowo do wysokości 4000 stóp podniesione, rozciągające się pomiędzy Bystrycą Bańską (Neusohl) a granicą wschodnią hrabstwa Spiskiego. Część jego zachodnia od Bystricy do Brezna składa się z samego łupka mikowego i talkowego z wydatną budową krystaliczną. — Przy Breznie łączy się aż do Połomki z gneizem Niżnych Tatrów, a nieco dalej potężny grzbiet gneizu porfirowego, pomiędzy Rewucą a Redową wzniesiony, dzieli go na dwie części. W części wschodniej niemasz już owych skał wydatną krystalizacją obdarzonych, są to czarne łupki albo konglomeraty przechodzące w poblikości pokładów metalicznych w łupek talkowy i mikowy. Skały te, zupełnie nie poznane przez geognostów węgierskich jako i przez uczonych kraj ten zwiedzających, uważano za filad (Thonschiefer) albo tromat (Grauwacke); tylko odległe mają podobieństwo z temi

skałami przechodowemi. Są to skały metamorficzne czyli przepalone w skutku działań podziemnych ogniów, zawierające niezmierne pokłady rud miedzianych, żelaznych, kobaltowych, niklowych i żywego srebra; a wydające rocznie miedzi za 5 do 6 milionów złotych polskich i żelaza prawie za równą wartość.

Gneiz znacznie wzniesionego pasma Braniska zakończy te skały, odgraniczając je od piaskowca karpatowego. Od Dobszyny do Jakłowiec ciągnie się nieprzerwanie wśród łupków gabbro, a na końcach przeciwnych dobywa się serpentyn wśród skał wapiennych: w dwóch punktach przy Dobszynie w brzeżku zwanym Brühl i Styrnna Perc, przy Jakłowcach także w dwóch: w dolinie Kijarów i w górze Swablicy. Łupki talkowe, stykając się z wapieniami czwartego wzniesienia w okolicach Jelszawy (1), zmieniły go w ziarnisty marmur jak śnieg biały, nieróżniący się w ułamku od Kararyjskiego; liczne jednakże rysy przeciągające się w nim we wszystkich kierunkach niemają sprawiają trudność do otrzymania większych brył zdalnych do robót snycerskich.

W całych Bieskidach panuje we warstwach piaskowca karpatowy i nadzwyczajnie wielka stateczność tak w kierunku jako i w pochyle. Tymczasem w pobliżności Tatrów na całym boku północnym przy wioskach Jurgowie, Bukowinie, Murze, Cichym, Poroninie, Bankowce, Białym Dunajcu, Zakopanem (wiosce), Krasnohorce (w Orawie) największy jest nieporządek; warstwy bowiem pogięły się, połamały, skrzywiły, często jedna ich część wzniosła się, a druga opadła. Powtórne wstrząśnienia musiały w tych stronach warstwom wzniesie-

(1) Patrz na przeciwieciu miasteczko Jelszawe (Joleva).

nia Bieskidowego odmienne ponadawać położenie. Przy samych zaś Tatrach na całej linii przełamawszy powtórnie warstwy piaskowca karpatowego pochylają się na północ pod kątem 45° a 55° wynoszącym, i leżą równoodlegle z ich spodnimi warstwami, to jest: dolomitem nummulitowym, wapieniem alpejskim i czerwonym piaskowcem.

Takież jest pochył warstwowych skał u Niżnych Tatrów i w trzecim równoodległym pasmie, a przy Zawadce i Połomce leżą z północnym pochyłem iły i piaskowce myoceniczne na wapieniu, przy Hrabusicach zaś konglomeraty wapienne bardzo młodego wieku.

Wszędzie skały krystaliczne, wyżej od osadów wodnych wzniesione, zmianę tę w położeniu warstw sprawiły. Czas, w którym to nastąpiło, musiał być już po osadzeniu się skał myocenicznych, albowiem i tych warstwy nie leżą w pierwotnym położeniu poziomym. Na północnym boku Tatrów, pomiędzy folwarkiem Błociska a wioską Olczyńska pod Zakopanem, całą powierzchnią okrywa rumowisko złożone z bloków granitowych i żwiru, ułożone pochyło na piaskowiec karpatowy. Chociaż nie mamy dostatecznych dowodów, iżby te napływowe osady poprzedziły wzniesienie się granitu, kierunek wszakże ze wschodu na zachód pasma tego bardzo prawdopodobnym czyni, że należy do najpóźniejszego, czyli do 12 Elie de Beaumont i wzniosło się równocześnie z głównym łańcuchem Alp, od Kantonu Wallis aż do Arcyksięstwa Austriackiego. Tenże zupełnie mają kierunek Niżne Tatry i większa część pasma Zwolenko-Gemersko-Spiskiego. Od Lendaku aż do Siwój Turni, nad Zuberem sterczącą, mają Tatry kierunek ze wschodu na zachód; odtąd wapienne góry skłaniają się ku po-

Łudniowi i ciągną się z kierunku północnego wschodu do południowego zachodu hora 9, aż do góry Chocz. W równoodległym z niemi kierunku zostają góry z piaskowca karpatowego Magóra Orawska nazywane, a po prawej stronie rzeki Orawy rozciągające się; kierunek jego opowiada II systematowi wzniesienia Elie de Beaumont, z małą różnicą co do godziny, czyli wzniesienia Alpów zachodnich. Na granicy północnej hrabstwa Orawskiego dwa odmienne wzniesienia krzyżują się, to jest: Bieskidów i części zachodniej wapiennych Tatrów, i dają początek obszernej dolinie, mającej za bok północy Babią górę należącą do wzniesienia Bieskidowego. Czasu wzniesienia się części Tatrów wprost nie można oznaczyć, gdyż w całej tej okolicy daleko nawet na północ nie masz prócz piaskowca karpatowego innych skał. — Za górą Chocz dalej na zachód znów pasmo nabiera kierunek ze wschodu na zachód, znów bowiem występuje granit składający znaczniejszy łańcuch, którego szczyty nad granicę drzew sięgają i wznoszą się na północnej granicy Hrabstwa Turczańskiego, pomiędzy ujściem Orawy do Wagu a wioską Streczno już w Trenczyńskim Hrabstwie leżącej. Budowa tego łańcucha, niemającego nazwy innej, jak tylko Hole, zupełnie podobna jest do Tatrów. Piaskowiec karpatowy, wapień alpejski i czerwony piaskowiec spoczywają na granicie a warstwy ich pochylają się na północ.

Pasma Niżnych Tatrów zakończa łańcuch fałtów ciągnący się z północy na południe na granicy zachodniej Liptowa, aż do trachitowych gór dzielących Bystrycę Bańską od Kremnicy. — W pasmie trzecim w małych przerwach znajdujemy kierunek ze wschodu na zachód, jakoto: w podfuż Hronu pomiędzy Lipszą a Hroń-

cem (Rhomtz), dalej pomiędzy Połomką a Pohorellą, i w pasie gabbrowym ciągnącym się od Dobszyny aż pod Gelnicę. — Wśród tego pasma dają się wybornie trzy krzyżujące pasma z poprzednimi pod kątem prostym odróżnić; ciągnące się zatem z północy na południe. Pasma te są Braniska hól guli-zowych pomiędzy Rewucą a Redową rozciągających się, tudzież Weporu nad Hronem z łupa mikowego złożone. —

Czasu wzniesienia pasm z południa na północ ciągnących się nie można odznaczyć, albowiem u stóp ich niemasz skał nowszego osadu; wnosząc jednakże z kierunku, odpowiada systematom Korsykańskim i Sardyńskim. —

Podobnież jak w Alpach tak w Karpatach niemasz jednego głównego wzniesienia; cztery wymienione z dokładnością można odróżnić; są to bezwątpienia tylko przedłużenia tychże samych wzniesień, które Elie de Beaumont w Alpach rozpoznawał; kierunek i skład skał zupełnie bowiem odpowiada.

Pomiędzy temi głównemi pasmami dobywa się wyspowato granit jako podrzędne wzniesienie w dwóch punktach; i tak: pomiędzy głównemi a Niżnemi Tatrami występuje pomiędzy Łuczkami a Rosenbergiem i w dolinie Lubochni. — Przy pierwszym punkcie bezpośrednio z wapieniami alpejskiemi wzniesienia Tatrowego styka się z dolomitem nummulitowym, poczawszy od Łuczek, i ciągnie się przez Turyk aż za Rosenberg, przy którym to mieście odkryli Professor Blasius i hr. Kaiserling granity, to małe pasmo dolomitu wznoszące. Toż samo powtarza się

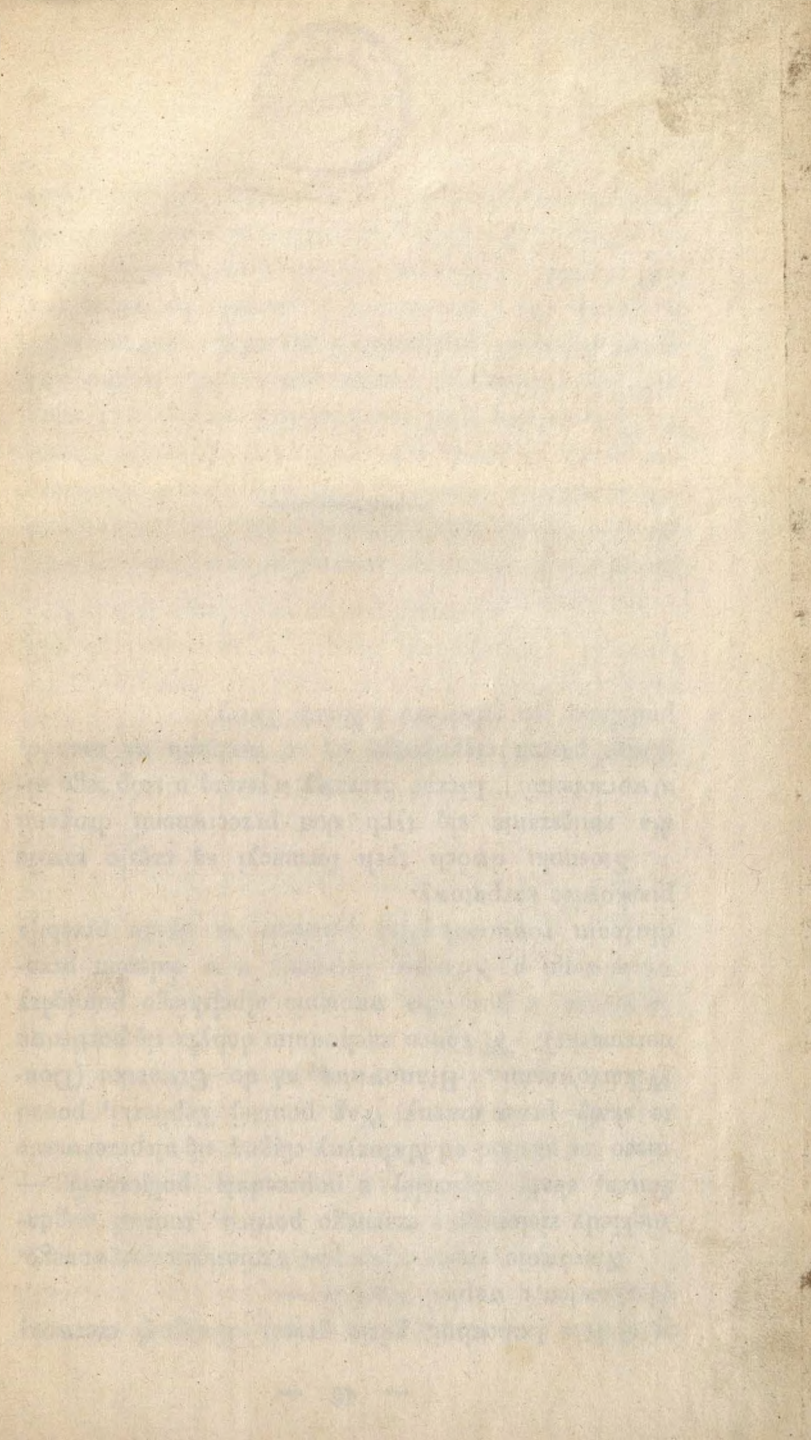


w dolinie Lubochni, gdzie granit dźwignął czerwony piaskowiec i wapień alpejski. —

Nierównie znaczniejsze jest wzniesienie czerwonego, niekiedy zielonego i czarnego porfiru, tudzież migdałowca, skały najściślej z poprzednią połączonj; — nieco na zachód od Małuzyny ciągną się nieprzerwanie te skały przez czarny Wag poniżej Tepliczki, ponad Wikartowcami, Hranownicą aż do Czwartku (Donnersmarkt). W końcu zachodnim dobyła się porfirowa formacya z pośrodku wapienia alpejskiego pomiędzy właściwemi a Niżnemi Tatrami; a w dalszém przedłużeniu równoodległym pasmem na Spiżu przebija piaskowiec karpatowy.

Stosunki dwóch tych formacyi są często zawzięte dla zmieszania się tych skał przeciwnemi drogami utworzonemi. Liczne Szczawy tryszczą u stóp tego niskiego pasma ciągnącego się ze wschodu na zachód, podobnie jak właściwe i Niżne Tatry.





II-1059