

A. Gawęł - M. Książkiewicz.

Porfiryty z Karpat Zachodnich.

(Die Porphyritgesteine aus den Westkarpaten).

(Tablica IX — Tafel IX).

Część geologiczna.

(napisał M. Książkiewicz).

Podczas zdjęć geologicznych arkusza „Wadowice“ natrafiłem na pd. od Lanckorony na występowanie skały wylewnej¹⁾. Ponadto w okolicy Kalwarii stwierdziłem, że w pobliżu miejsca, w którym E. T i e t z e²⁾ na swej mapie zaznaczył cieszynit, występuje nie cieszynit, ale skała o charakterze tufu. Opracowania petrograficznego tych nowych dla Karpat skał magmowych podjął się dr A. G a w e ł (por. część petrograficzna), który skałę z Lanckorony oznaczył jako p o r f i r y t, zaś skałę z Bugaja jako t u f p o r f i r y t o w y.

1. Porfiryt w Lanckoronie.

W y s t ę p o w a n i e s k a ł y. Na pd.-wsch. od miasteczka znajduje się płaski grzbiet, ciągnący się w stronę Jastrzębiej. Mały potok, spływający ku pd., rozdziela ten grzbiet na dwa wzgórza, z których zachodnie oznaczone jest na mapie 1:25.000 punktem 456. Na zachodnim zboczu wzgórza wschodniego, opadającym ku potokowi, znajduje się mały wzgórek w postaci wypukłości, wzniesionej 1—3 m nad otoczenie. Wzgórek ten, zarośnięty krzewami, słabo odcina się od otoczenia w czasie lata, otoczony jest bowiem polami uprawnymi, w lecie dobrze porośniętymi; wyraźniej widoczny jest wiosną lub jesienią (fig. 1). Wzgórek pokryty jest gru-

¹⁾ Bull. Ac. Sc. Pol. 1936, Sér. A.

²⁾ Jb. Geol. R. A. 1887.

zem płaskich kawałków skały, wyglądających na pierwszy rzut oka na jakieś kwarcytowe piaskowce. Dwie sztuczne, płytkie odkrywki, odsłaniają lepiej skałę.

Jest to skała drobnoziarnista, w stanie świeżym szarozielona, upstrzona nieznacznie drobniutkimi, różowymi punkcikami. W poszczególnych, nadwietrzalnych kawałkach skały barwa zielonawa zmienia się na zewnątrz w brudno-różową, poplamioną zielonymi punkcikami. Odłamy skały na po-



Fig. 1.

Fot. mgr K. Guzik

Pagórek porfirytowy na pd.-wsch. od Lanckorony. — Der Porphyritügel, SE von Lanckorona.

wierzchni pokrywają się cieniutką, brunatno-rdzawą powłoką, z ciemno-fioletowymi plamami.

Skała jest bardzo twarda, pod uderzeniem młotka charakterystycznie dźwięczy.

Nabrzmienie, jakie tworzy skała w terenie ma zarys mniej więcej owalny, jego średnica większa o kierunku mniej więcej W-E ma 36 m, mniejsza 27 m długości.

W większej, południowej odkrywce widać, że skałę przecinają dobrze rozwinięte płaszczyzny ciosowe (fig. 2). Płaszczyzny te mają następujące biegi i upady:

110° SSW 30° , 180° E 75° , 125° NE 36° , 145° \perp , 45° NW 55° (pierwsza cyfra oznacza bieg, druga wielkość kąta zapadu).

Z tych płaszczyzn najsilniej zaznaczają się płaszczyzny

o kierunku 110° i 180° , dość wyraźnie występuje cios o kierunku 125° , pozostałe zaznaczają się słabiej. Wartość zapadu (30°) płaszczyzny ciosowej o kierunku 110° jest zgodna z kierunkiem i kątem zapadu, panującym wśród skał otaczających skałę magmową. Ten cios jest również mniej więcej równoległy do pd. konturu nabrzmiałości.

W mniejszej odkrywce (wschodniej) płaszczyzny oddzielności mają kierunki i zapady następujące:

180° E 85° , 15° SE 50° , 135° NE 70° , 90° N 80° , 170° WSW 50° .

Z tych najsilniej są wyrażone ciosy w kierunku 180° E 85° i 15° SE 50° . Jak widać z tego, główne płaszczyzny ciosowe układają się równoległe do pd. i wsch. brzegu intruzji. Zjawisko to świadczy, że wylew skały magmowej odbył się wśród warstw, w których się ona dziś znajduje, a nie jest ona jakimś egzotykiem lub porwakiem, przeciw czemu przemawia także kształt i stosunkowo duża masa skały, o niezaburzonym, a dobrze rozwiniętym ciosie.

Wskutek obecności powyższych płaszczyzn ciosowych wytwarza się w skale o d d z i e l n o ś ć typu r ó w n o l e g ł o ś c i e n n e g o. Dzięki niej skała rozpada się na wielościanny, kształtem zbliżone rombościanów lub ściętych ostrosłupów, czasem przepołowionych wskutek obecności drugorzędnych płaszczyzn ciosowych, skośnie względem głównych płaszczyzn biegnących.

W tych wielościannach, leżących dłużej na powierzchni zaznacza się jeszcze tendencja do tworzenia się oddzielności ł u p k o w e j; stąd zwietrzałe bryły skały rozpadają się na cienkie płyty, których gruz zaściela wzgórze. Ponadto można też obserwować słabą tendencję do powstawania ciosu k u l i s t e g o. Wyraża się ona miedniczkowatymi zakłębłościami względnie odpowiadającymi im wypukłościami, widocznymi czasem na powierzchni wielościannów i płyt.

Kształt i sposób występowania skały wśród skał otaczających wskazuje, że mamy tu do czynienia z dużą żyłą normalną (*dike*). Zgodność zapadu głównej płaszczyzny ciosowej z zapadem skał otaczających wskazuje jednak, że intruzja, przynajmniej w warstwach bliskich dzisiejszej powierzchni, miała kierunek zgodny z ułożeniem warstw, ale się wśród nich nie rozprzestrzeniła, nie tworząc żyły pokładowej.

Wskutek większej oporności na wietrzenie w stosunku

do skał otaczających żyła ta zaznacza się wypukłością w terenie.

Skały otaczające. W najbliższym sąsiedztwie skały magmowej nie widać skał otaczających *in situ*. Jednocześnie wokół intruzji, w polach, widoczne są liczne ułamki skał osadowych. Są to skały porowate, lekkie, białawe lub



Fig. 2. Fot. mgr K. Guzik
Odkrywka porfirytu w Lanckoronie. — Der Porphyritaufschluss
in Lanckorona.

jasno-żółte. Pod mikroskopem skały te okazują się gezami, zawierającymi kwarc, liczne spikule gąbek, spoiwo chalcedonowo-opalowe. Igły gąbek zachowane są w opalu lub chalcedonie, często kanał spikuli wypełnia inna postać krzemionki niż budująca ściany. W zwietrzelinie zdarzają się nadto ułamki piaskowców jasnych, cienkoławicowych z glaukonitem. W odległości 40 m ku pn. w płaszczyźnie wzgórza zaznacza się metrowy próg, który zbudowany jest z wapnistych piaskowców gruboziarnistych. Wreszcie ku pd.-wsch. od magmowca występuje słabe nabrzmienie terenu, zbudowane z gruboziarnistych piaskowców wapnistych i zlepieńców z otoczkami wapieni sztramberskich.

Na zachód od intruzji zbocze opadające ku potokowi zasłane jest gruzem skały magmowej, pomieszanej z uławkami

gezów. Potok nie daje lepszych odsłoneń. Jego zachodnie zbocze, silniej podcięte, pokazuje tylko gruby rumosz, złożony wyłącznie z gezów. Gdzieś wśród nich występować muszą też zlepieńce, bo w łózysku potoku znalazłem większą bryłę szarego gnejsu biotytopowego i otoczaki kwarców.

Na podstawie tych danych można powiedzieć, że żyła skały magmowej tkwi wśród kompleksu skał gezowych, zawierających wtrącenia piaskowców zlepieńcowatych.

Te same skały, które występują wokół magmowca, rozciągają się szeroko na pd. od Lanckorony. Całe sąsiednie wzgórze (p. 456) zbudowane jest z gezów, przechodzących w stropie w rogowce. Stąd seria gezów ciągnie się ku wschodowi, gdzie wraz z margłami buduje wzgórze nad Jastrzebią. Serię gezów, wraz z towarzyszącymi im margłami, rogowcami i piaskowcami zaliczyłem ¹⁾ do warstw z Baszki (górnej kredy).

Na podstawie opisów warstw z Baszki podanych przez H. B e c k a ²⁾, D. A n d r u s o w a ³⁾ i J. L e i c h e r a ⁴⁾ można było przypuszczać, że kompleks piaskowcowo-marglisto-gezowy okolic Lanckorony przypomina swym rozwojem fację kredy z Baszki, jakkolwiek z tych warstw gezy nie były wymieniane. Dodać należy, że facji z Baszki w polskich Karpatach nie opisywano. Tylko V. U h l i g ⁵⁾ wzmiankuje o występowaniu tej facji na pd. od Wieliczki i Bochni.

Ostatnio odbyłem (wraz z dr J. B u r t a n ó w n ą i dr K. C i s z e w s k ą) wycieczkę do Baszki i Frydka, celem zapoznania się na miejscu z tamtejszą facją górnej kredy. Zwiedziliśmy odkrywki warstw z Baszki, położone na prawym brzegu Ostrawicy (Hlinowa). W spągu jest tam rozwinięta, bardzo silnie pofałdowana seria twardych, wapiennych margli jasno-szarych lub jasno-zielonawych z łupkami marglistymi, szarymi, przelawicującymi się z ławicami wapieni piaszczystych lub drobno-krystalicznych, barwy jasno-szarej lub jasno-zielonawej, dochodzących do 1/2 m grubości. Często w tej samej ławicy widać, jak skała wapienna przechodzi

1) Por. Bull. Int. Ac. Pol. Sc., 1936.

2) Jb. Geol. R. A. 1911.

3) Vest. St. Geol. Ust. Praha, 1931.

4) Lotos, Praha, t. 79, 1931.

5) W pracy A. L i e b u s a, Beitr. z. Palaeont. Oest.-Ung. 1902.

ku górze w margiel. Tu i ówdzie występują fukoidy. W wapieniach widać naprzemianległość jaśniejszych i ciemniejszych warstewek. Z rzadka występuje w nich glaukonit, znacznie częstszy jest ciemny blaszkowaty minerał, prawdopodobnie węgiel, drobnymi punkcikami rozsiany w skale. Wśród wapieni występują cienkie, parocentymetrowe ławice rogowców szarych lub szaro-niebieskawych. Budowa mikroskopowa tych warstw jest podobna do opisywanej przez D. A n d r u s o w a ¹⁾ z lewego brzegu Ostrawicy. Wszystkie te skały zawierają w mniejszej lub większej ilości igły gąbek, zwapniałe lub sfosylizowane w chalcedonie i opalu lub samym opalu, występują też otwornice i ułamki brachiopodów.

W stropie kompleksu marglisto-wapiennego występuje seria skał porowatych, żółtawych, lekkich. Wśród nich pojawiają się rogowce. Skały porowate są gezami, zawierającymi więcej detrycznego kwarcu niż skały wapienne niższej części kompleksu oraz dużą ilość spikul gąbek, zachowanych w opalu lub chalcedonie lub też w jednym i drugim. Spoiwo tych skał jest częściowo opalowe, częściowo chalcedonowe. Rogowce są niebieskawe, nader podobne do mikuszowickich, zawierają przeważnie schalcedonizowane spikule gąbek i nieliczny kwarciec. Spikule i kwarciec są zementowane chalcedonem, obok którego w niewielkich ilościach występuje też opal.

Spostrzeżenia nad rozwojem facji kredy z Baszki poczynione w Baszce i Frydku utwierdziły mię w przekonaniu, że seria margli, gezów i rogowców z Lanckorony reprezentuje fację z Baszki. Zarówno wygląd zewnętrzny jak i budowa mikroskopowa i udział gąbek w budowie skały są te same. W Baszce nie widziałem tylko piaskowców i zlepieńców, wiążących się w Lanckoronie z omawianą serią. Ale jak z opisów wynika, kreda z Baszki zawiera wtrącenia piaskowców i zlepieńców z otoczkami wapieni sztramberskich.

Jednakowoż szereg nowych danych wskazuje, że mimo bardzo dużych analogij litologicznych, „warstwy z Baszki“ w strefie lanckorońskiej są starsze od „warstw z Baszki“ na Morawach, o ile te ostatnie, jak dotąd się sądzi, reprezentują istotnie tylko senon.

W spągu warstw z gezami występują w paśmie lanckorońskim piaskowce gruboławicowe, określone w pracy po-

¹⁾ l. c.

przedniej ¹⁾), jako „ostrygowe“. Piaskowce ostrygowe składają się z dużych ziarn jasnego, niebieskawego lub różowego kwarcu, spoiwo posiadają wapienne. Grube ławice gruboziarnistych piaskowców przegradzane są cieńszymi ławicami drobnoziarnistych, niebieskawych piaskowców, którym towarzyszą ciemne, ilaste łupki.

Wiek piaskowców ostrygowych, zaliczonych wraz z marglami i gezami do górnej kredy, może być obecnie, dzięki znalezieniu w nich fauny, skorygowany.

Na pd. od Lanckorony piaskowce ostrygowe, otulone przez gezy, tworzą jądro siodła. W poprzek siodła biegnie droga z Lanckorony do Palczy. Tuż na skraju miasteczka zrobiono w bieżącym roku nowe odkrywki, które odsłoniły warstwy ze skamielinami. Przez podcięcie wkopu przydrożnego zostały odsłonięte w osi siodła niezbyt zwięzłe zlepieńce, złożone z otoczków wapieni zielonawych, sztramberskich, kwarcu i rogowców, przegradzane gęsto ciemnymi łupkami. Ze zlepieńców tych zebrałem: *Duvalia* sp., *Hibolites jaculum* Bl., *Hib.* cf. *beskidensis* Uhl., *Terebratulina* sp., ułamki dużych ostryg, kolce jeżowców, korale ²⁾), krynoidy, bryozoa i zęby ryb.

Fauna powyższa wskazuje na hoteryw lub barrem. Być może, że zlepieńce te należą do zespołu piaskowca grodziskiego, z którymi mają pewne analogie (otoczaki rogowców, liczne np. w górnych zlepieńcach grodziskich w Woźnikach).

Tuż nad zlepieńcami leżą gruboławicowe, zlepieńcowate piaskowce z drobnymi ostrygami. W pierwszych, dolnych ławicach, poza ostrygami i innymi drobnymi małżami, fauny nie znalazłem. Natomiast parę metrów ku pd. został założony niedawno przy drodze mały łomik, który odsłonił wśród piaskowców ławicę zlepieńcowatą. W tej ławicy udało się znaleźć początkowo tylko drobne belemnity, różne od charakterystycznych belemnitów dolno-kredowych, o których przypuszczałem (l. c.), że należą do jakichś form górno-kredowych. Na jednej z wycieczek do tego punktu, dzięki nieocenionej pomocy dr E. P a n o w a, zostały znalezione w tej warstwie pierwsze szczątki amonitów. Systematyczna eksploatacja tej warstwy, jeszcze nieukończona, dostarczyła mi bardzo wiele

¹⁾ Bull. Int. Ac. Sc. Pol. 1936.

²⁾ Korale występują masowo w podobnych zlepieńcach w Jastrzębiej, na wsch. od Lanckorony.

ułamków amonitów, wprawdzie przeważnie bardzo źle zachowanych, należących jednak do wielu gatunków. Na podstawie dotąd zebranego materiału można przypuszczać, że jest to fauna środkowo-kredowa, prawdopodobnie aptu, występują w niej bowiem przedstawiciele takich rodzajów, jak: *Douvilléiceras* (kilka gatunków), *Ancyloceras*, *Crioceras*, *Lytoceras*, *Costodiscus* (?), *Puzosia*, *Latidorsella*, *Desmoceras* i t. d., a obok drobnych i źle zachowanych belemnitów, znalazłem formę, bardzo przypominającą *Duvalia grasiana* Duv. Fauna ta jest obecnie w eksploatacji i opracowaniu ¹⁾.

Ponieważ między piaskowcami ostrygowymi aptu, a nadległą serią gezów, margli i rogowców istnieją przejścia, należy wnosić, że w serii gezów reprezentowany jest alb. Jest prawdopodobne, że piaskowce ostrygowe należy uznać za równoważnik łupków wierzowskich lub dolnych warstw lgockich. W takim wypadku seria gezów i rogowców byłaby facją wyższej części warstw lgockich, facją marglisto-gezową w przeciwieństwie do piaszczysto-krzemienistej facji warstw lgockich.

Czy i jakie poziomy od albu w górę zastępuje ta facja gezowo-marglista, niepodobna na razie powiedzieć. Opierając się na analogii petrograficznej z warstwami z Baszki, którym omawiane warstwy są znacznie bardziej bliższe litologicznie, niż warstwom lgockim, możnaby przypuszczać, że jeżeli warstwy z Baszki na Morawach należą do senonu, to i seria gezowo-marglista okolic Lanckorony sięga w górę też w górną kredę. Na odwrót, biorąc pod uwagę, że omawiane warstwy są równoważnikiem warstw lgockich, rozwiniętym w innej facji, można przypuszczać, że warstwy te, podobnie jak lgockie poza alb nie wychodzą. W stropie gezów w okolicach Lanckorony występują czerwone i zielone łupki oraz zielonawe i niebieskawe margle, w przeciwieństwie do płytowych margli serii gezowo-marglistej nieregularnie się łupiące. Jeżeli warstwy z Baszki w strefie lanckorońskiej są tylko równoważnikiem warstw lgockich, to te czerwone łupki należałoby uznać za równoważnik czerwonych łupków rozwijających się ponad

¹⁾ Obok belemnitów i amonitów, liczne są drobne ostrygi, różne małże, występują też szczątki ryb (*Pycnodus*, *Otodus*), łodziki, krynoidy, ułamki drewna.

warstwami lgockimi¹⁾, a więc przypisać im wiek środkowokredowy. Pogląd taki wydaje się najbardziej prawdopodobny, ale nie wykluczam i drugiej możliwości, że warstwy z Baszki sięgają stratygraficznie wyżej i że czerwone łupki stropowe są młodsze od średniej kredy i należą do górnej kredy²⁾.

Silnie zakłócony tektonicznie strop serii gezowej w paśmie Lanckorońskim nie pozwala rozstrzygnąć zagadnienia na drodze stratygraficznej. W dwóch innych obszarach, gdzie na ark. Wadowice podobne utwory występują, również nie udało się tego problemu rozstrzygnąć: w okolicy Woźnik nad gezami leżą czerwone łupki i margle, wyżej ciemne łupki; w okolicy Radziszowa gezy, margle i rogowce przechodzą ku górze w piaskowce młkowe, wapniste, podobne do inoceramowych; nad nimi leżą czerwone łupki, wyżej piaskowce ilaste, rozsypliwie, typu „ciężkowickiego“, które mogą należeć do eocenu, ale w dolnej swej części jeszcze do kredy. Dodam tu, że w Baszce ponad gezami, marglami etc. leżą podobne, gruboławicowe, ilaste piaskowce, które na mapach V. U h l i g a i H. B e c k a są jeszcze zaliczane do warstw z Baszki.

Jak widać z powyższego, skała wybuchowa w Lanckoronie przebija warstwy marglisto-gezowo-rogowcowe, wieku albskiego i może też młodszego, rozwinięte w facji bardzo zbliżonej do facji z Baszki.

2. Tuf porfirytowy z Bugaja.

W mapie okolic Krakowa zaznaczył E. T i e t z e³⁾ we wsi Bugaj (arkusz Wadowice) występowanie cieszynitu. Wzmianka o nim w tekście T i e t z e g o jest bardzo lakoniczna: „...sah ich auf beiden Seiten des Durchschnittes (kolei) einen schmalen Gang (oder Lager) von stark zersetztem Teschenit“ (str. 355). S z a j n o c h a⁴⁾ pisze też krótko:

1) Por. M. K s i ą ż k i e w i c z, Roczn. Pol. Tow. Geol., t. IX, 1935 i Bull. Int. Ac. Pol. Sc. 1936. Sér. A.

2) W stropowej części kredy siodła Grabownicy, tuż pod czerwonymi łupkami i piaskowcem ciężkowickim, a więc tuż pod eocenem, obserwo- wałem utwory bardzo podobne do gezów baszkowskich. Skały te w szli- fie istotnie okazały się gezami. Byłby to przykład, że facja baszkowska w Polskich Karpatach występuje też w najwyższej kredzie.

3) l. c.

4) Atlas Geol. Galicji. Z. 11, 1903.

„W pobliżu (t. zn. granitu bugajskiego) występuje mała partia zwietrzałego, ciemnego cieszynitu“. Znacznie później prof. S. K r e u t z¹⁾ stwierdza, że cieszynitu tego nie odnalazł, a w pobliżu tego miejsca, przy torze kolejowym znaleziono odłamek jakiejś skały tufowej, bliżej nieopisanej. Natomiast luźne ułamki cieszynitu znalazł S. K r e u t z przy ujściu potoku Bugajskiego do Cedronki. Zaznaczyć wypada, że miejsce w którym T i e t z e zaznaczył cieszynit, należy do zlewiska innego, bardziej północnego potoku.

W pobliżu miejsca oznaczonego jako cieszynit przez T i e t z e g o, w małym potoku płynącym od toru kolejowego ku pn.-wsch., znalazłem kawałki czerwono-fioletowej skały. Kawałki te w postaci nieotoczonych płyt, grubych na 5—10 dm leżały luźnie w dnie potoku, który w tym obszarze przepiłowuje serię czarnych łupków wierzowskich, charakterystycznych żelazistymi nalotami i kryształkami gipsu na powierzchniach. Znalezione kawałki skały miały barwę na świeżym przełamie czerwono-fioletową, upstrzoną licznymi plamkami skaleni i większymi skupieniami jakiegoś zielonego minerału. Ponadto widoczne są liczne blaszki, często sześcioboczne biotyту, większe kryształy skalenia i dość liczne ziarna kwarcu. Na zwietrzalej powierzchni skała powleka się brudno-zieloną skorupą drobnoziarnistą, wrastającą nieregularnie w zdrową skałę. Nieotoczony kształt ułamków tej skały wskazywał, że skała musi pochodzić gdzieś z pobliża, w potoku jednak nigdzie *in situ* jej nie znalazłem. Źródło tego potoku, ocembrowane, bije pod nasypem kolejowym; luźne ułamki skały znajdować można aż do nasypu. Poszukiwania w zboczach doliny i bocznych parowach nie dały rezultatu. Również ponad torem kolejowym nie znalazłem żadnych ułamków tej skały. Koło samego toru znalazłem jeden luźny kawałek.

Szcześnie traf dopomógł wreszcie do odnalezienia miejsca, z którego kawałki znajduwane w potoku pochodzą²⁾ Przez tor kolejowy przechodzi w Bugaju droga pątników, schodząca z kaplic, położonych na zboczu wzgórza, ciągnącego się między potokiem Bugajskim a potokiem wypływającym spod Żarku, w którego południowym dopływie znalaz-

1) Bull. Int. Ac. Pol. Sc. 1927. Sér. A.

2) W tych poszukiwaniach uczestniczyła też dr J. B u r t a n ó w n a.

łem pierwsze kawałki skały wulkanicznej. W miejscu przecięcia się toru i drogi pątniczej, tor kolejowy z nasypu przechodzi we wkop. W zboczach tego wkopu widać czarne łupki wierzowskie, wśród których T i e t z e zaznaczył cieszynit. U wylotu wkopu pojawiają się łupki czerwone, widoczne także obok w polach. Dla przeciągnięcia popod torem drutów do rampy kolejowej, zamykającej drogę pątników, wybito płytki szybik i podkop, z którego wyrzucono świeży materiał skalny, wkopy następnie obmurowano. W wykopanym materiale widać czerwone, zielone i ciemno-szare łupki ilaste, całkiem świeżo wyglądające, wśród których tkwią również niezwiertzałe płaskie płyty, grube na 5—15 cm skały tufowej. Z wyrzuconego z wkopów materiału widać, że skała wulkaniczna tworzy interkalacje wśród czerwonych łupków, łupki te bowiem na niektórych kawałkach skały oblepiają zgodnie jej powierzchnię. Skała wulkaniczna ma bardzo różnorodny wygląd, często w tym samym kawałku zmienia się jej barwa i struktura. Są tu czerwono-fioletkowe, gruboziarniste skały z biotytem i skaleniami, podobne do odłamków znajdujących w potoku, przechodzące w drobno-ziarniste i nawet zbite odmiany, występują też podobne skały, ale barwy szaro-zielonawej z czerwonawymi, nieregularnymi plamami i smugami, skały pelityczne, margliste, twarde o barwie w środku skały czerwonej, ku brzegom szaro-zielonawej lub białoszarej. Skała posiada czasem próżnie, częściowo wypełnione kalcytem, co nadaje jej wygląd migdałowca. Istnieją też skały o wyglądzie brekcji, w których materiał o grubszym nieco ziarnie i zielonawym zabarwieniu jest spojony materiałem zbitym, jasno-szarym lub białawym.

Sposób występowania tych skał wśród czerwonych łupków wskazuje, że mamy tu do czynienia z wkładem skały wulkanicznej. Być może, że tych wkładów jest dwa: jeden, skały bardziej gruboziarnistej, drugi zbitej, powiązań bowiem między tymi dwoma odmianami nie widziałem. Niestety nie można się o tym przekonać, złożę skały magmowej znajduje się bowiem pod torem kolejowym.

Na podstawie tufowo-brekcjowatego charakteru tej skały, ułożenia wśród czerwonych łupków, przechodzenia jej w tuffitowe odmiany margliste oraz stwierdzonego przez A. G a w ł a w szlifach mieszania się materiału osadowego i wulkanicz-

nego, można wnosić, że skała powstała współcześnie z osadzaniem się czerwonych łupków i margli, być może dzięki podmorskiej erupcji. Nasuwa się też przypuszczenie, czy tuf z Bugaja nie jest sypką fazą jakichś erupcyj, któreby stały w związku z intruzją skały lanckorońskiej. Podobieństwo chemiczne między obiema skałami, stwierdzone przez A. G a w ł a (por. cz. II) przemawia za tym przypuszczeniem.

Czerwone łupki (wraz z zielonymi, szarymi i marglami) tworzą w Bugaju smugi wśród czarnych. Nigdzie nie obserwowałem jednak zazębień lub przejść stratygraficznych między pstrymi a czarnymi łupkami. Czarne łupki łączą się z warstwami lgockimi i zawierają ławice syderytów, z których zapewne pochodzi wierzowska fauna, podana przez H o h e n e g g e r a z Bugaja. Cechy te świadczą, że czarne łupki należą do warstw wierzowskich. Łupki pstre z marglami występują wśród nich prawdopodobnie, jako okna tektoniczne. Margle związane z tymi łupkami, przypominają margle ze stropu serii gezowej. Wydaje się wobec tego najprawdopodobniejsze, że czerwone łupki, wśród których występuje tuf, są czerwonymi łupkami ze stropu gezów. Wyżej wyjaśniono, że łupki te mogą należeć do średniej lub górnej kredy, ściślej wieku ich na razie sprecyzować niepodobna.

W każdym razie, wiek tufu z Bugaja można określić w przybliżeniu jako średnio- lub górno-kredowy.

Jest bardzo prawdopodobne, że porfiryty w Lanckoronie, przebijający, jak się zdaje, warstwy bezpośrednio niższe, jest tego samego wieku. Pogląd ten potwierdza podobieństwo chemiczne obu skał, stwierdzone przez A. G a w ł a (por. część petrograficzna).

3. Pozycja tektoniczna wylewnych skał lanckorońskich.

Obie skały wulkaniczne w okolicach Lanckorony, należą wraz z osadami, w których występują do tej samej jednostki tektonicznej. Jednostka ta, wynurza się spod płatu płaszczowiny godulskiej na pd. od Lanckorony i jest równocześnie na wewnętrzny brzeg tego płatu nasunięta ¹⁾).

Zdawałoby się, że występowanie skał wylewnych w tak silnie zaburzonej strefie, jaką jest kontakt obu jednostek

¹⁾ l. c.

w okolicach Lanckorony, jest związane genetycznie z tą strefą. Wniosek taki byłby tym bardziej uzasadniony, że w paśmie Żegocina—Rajbrot, które jest według K. C i s z e w s k i e j (odczyt na Pol. Tow. Geol.) podobnie zbudowane jak strefa lanckorońska i stanowi jej przedłużenie ku wschodowi, występują również skały wulkaniczne, znalezione tam przez V. U h l i g a ¹⁾, a określone przez J. J o h n a ²⁾ jako andezyty i dacyty. U h l i g przypuszczał, że wiek wylewów z Rybia i Żegociny odpowiada miocenowi ³⁾. Andezyty przebijają bowiem utwory, którym przypisywał wiek oligoceński.

Przeciw genetycznemu związkowi między powstaniem strefy lanckorońskiej a wylewami magm z Lanckorony i Bugaja przemawia jednak fakt, że wylewy te, miały miejsce już prawdopodobnie w kredzie, podczas gdy strefa lanckorońska powstała po oligocenie. Zresztą, wobec braku opracowania skał z Żegociny i Rybiego, trudno coś powiedzieć o stosunku tych skał do skał erupcyjnych z okolic Lanckorony.

Ostatnio dało się ustalić, że młodsze skały wylewne w zewnętrznych Karpatach Zachodnich występują też poza strefą dyslokacyjną Lanckorona—Żegocina. Mianowicie stwierdzenie faktu, że skała w Bugaju określona przez T i e t z e g o jako cieszynit okazała się inną skałą, nasunęło mi przypuszczenie, czy przypadkiem inny punkt w Karpatach Zachodnich, w którym zaznaczono cieszynit, a leżący poza właściwym rejonem cieszynskim, jest istotnie cieszynitem. Chodzi tu mianowicie o występowanie cieszynitu na pograniczu wsi Sułów i Dobranowice, na pd.-wsch. od Wieliczki.

Wspólnie z dr J. B u r t a n ó w n ą, dr K. C i s z e w s k ą i dr A. G a w ł e m odbyłem wycieczkę do Sułowa. Stwierdziliśmy, że w Sułowie występuje skała magmowa w miejscu zaznaczonym przez T i e t z e g o, jednakowoż rozprzestrzenienie jej T i e t z e znacznie przesadził. Skała ta makroskopowo jest zupełnie podobna do skały magmowej z Lanckorony. Nadto, skały otaczające ją są identyczne z serią gezów z Lanckorony.

Skała magmowa ze Sułowa tworzy słabe nabrzmienie w terenie, leżące przy leśnej drodze prowadzącej z Dobra-

1) Verh. Geol. R. A., 1884.

2) Verh. Geol. R. A., 1886.

3) Jb. Geol. R. A. 1888.

nowic pn. zboczem wzgórza p. 404 w stronę Łazan. Zbocze to jest silnie zarośnięte. Tuż na pn. od drogi znajdują się zarośnięte wkopy i hałdy, ślady dawnego łomu. Wokół magmowca w zwietrzelinie występują licznie kawałki porowatych, żółtawych gezów. Gezy budują górną część wzgórza p. 404, schodzą też do potoku, płynącego między tym wzgórzem a Sułowem. Wśród gezów występują zlepieńce z wapieniem sztramberskim i szarym gnejsem, zupełnie analogiczne do zlepieńców występujących w sąsiedztwie magmowca lanckorońskiego. Przy Dobranowicach, tuż przy domach, leżących na stoku wzgórza w pobliżu potoku, widać gruboławicowe piaskowce wapniste, podobne do piaskowców ostrygowych z Lanckorony. Piaskowce te zapadają pod gezy. Odsłonięte są one też w pn. zboczach wzgórza p. 404, w pobliżu działu wodnego między Sułowem a Łazanami. W ich spągu w Dobranowicach a także na działle wodnym na pd.-wsch. od Sułowa występują twarde, zlepieńcowate piaskowce w cieńszych ławicach i z grubymi ciemnymi łupkami, podobne do warstw grodziskich.

Skala magmowa z Sułowa jest zatem bardzo podobną do skały z Lanckorony i występuje w serii, którą na podstawie dużych analogij litologicznych należy uważać za krede zbliżoną do facji z Baszki.

Utwory z Sułowa należą do charakterystycznego zespołu skalnego, który występuje w brzeżnych pasmach Karpat, ciągnąc się od Woźnik nad Skawą do doliny Raby.

W zespole tym najniższymi ogniwami są górne łupki cieszyńskie i piaskowce, których przynależność do warstw grodziskich zauważyli U h l i g¹⁾ i N i e d ź w i e c k i²⁾. Warstwy grodziskie zawierają zwykle charakterystyczną faunę belemnitów i aptychów. Wyższy poziom stanowi kompleks, w którym wiąże się kilka typów litologicznych. Są to gruboławicowe piaskowce wapniste z drobną fauną małżową i ciemnymi łupkami, podobne do piaskowców aptu z Lanckorony, wapienie niebieskawe, gąbkowe, mniej lub więcej piaszczyste, w ławicach półmetrowej grubości, rozpadające się w cienkie płyty, przelawicone marglami zielonawo-szarymi, jasno wietrzejącymi. Bardziej piaszczyste wapienie przechodzą w gezy. Wśród wapieni występują ciemno-szare rogowce. Na po-

¹⁾ Jahrb. Geol. R. A. 1888.

²⁾ Rozpr. Ak. Um. 1894.

wierzchniach wapieni trafiają się często dość liczne szczątki (zęby, kolce, kręgi, łuski) ryb. W marglach zdarzają się fukoidy.

Dalszy typ litologiczny, to wapniste piaskowce grubo- i cienko-ławicowe, mikowe, drobnoziarniste, porowate, przechodzące w gezy, zawierające wkładki zielonawo-szarych margli fukoidowych i szarych lub niebieskawych rogowców (dość podobnych do mikuszowickich). W piaskowcach wapienistych dość liczne są szczątki ryb. Czasem zjawia się glaukonit, na ogół niezbyt liczny. Wśród piaskowców występują wtrącenia ciemnych iłów łupkowych, wśród których K. C i s z e w s k a na jednej ze wspólnych wycieczek znalazła ułamki inoceramów (Janowice).

Cała ta seria posiada pewną zmienność pionową i poziomą. Na ogół gruboziarniste piaskowce i wapienie tworzą niższe poziomy, piaskowce wapieniste, gezy i rogowce górne, ale zdaje się, że te kompleksy też bocznie się zastępują. Wspólną cechą tych facyj jest obfitość igieł gąbek, występujących w wapieniach, gezach i rogowcach.

Niektóre cechy zbliżają omawiane warstwy do warstw lgockich: niebieskawe rogowce i piaskowane piaskowce. Jednakowoż różnice między tymi warstwami a warstwami lgockimi są bardzo duże. Warstwy lgockie są znacznie silniej piaszczyste, krzemieniste, barwy mają ciemne, pozbawione są wapieni i takiej ilości margli fukoidowych.

Natomiast zachodzą bardzo duże podobieństwa do warstw z Baszki.

Warstwom z Baszki i Frydka na Morawach przypisuje się wiek senoński na podstawie nielicznych skamielin. Nie decydują one, jak sądzę, o wieku całości serii warstw z Baszki. Warstwy z Baszki na Morawach leżą na dolnej kredzie, a H. B e c k, autor tezy, że warstwy z Baszki leżą w transgresji na neokomie ¹⁾, stwierdza ostatnio ²⁾, że na transgresję istnieją dowody tylko co do skałki sztramberskiej. Podnosi również, że warstwy z Baszki wiążą się z utworami, które przypominają mu warstwy grodziskie.

To samo można odnieść i do obszaru Polskich Karpat Zachodnich. W Lanckoronie pod warstwami w facji warstw

¹⁾ Jahrb. geol. R. A., 1911.

²⁾ Erläuterungen zur Karte... der Westbeskiden, Wien, 1952, str. 47 i 40

z Baszki leżą wprost piaskowce ostrygowe, bardzo podobne do grodziskich, jakkolwiek posiadające, przynajmniej w górnej swej części, młodszą faunę. W Woźnikach między typowymi piaskowcami grodziskimi a marglami i gezami z Baszki leżą zlepieńce i piaskowce, zbliżone do grodziskich, a związane przejściami z serią warstw w facji z Baszki.

Nie jest wykluczone, że także na Morawach warstwy z Baszki reprezentują też niższe poziomy kredy, może do albu włącznie.

W obszarze arkusza „Wadowice“ warstwy rozwinięte w facji z Baszki (ale prawdopodobnie środkowo-kredowe), występują w odrębnej jednostce tektonicznej.

W okolicy Woźnik obserwujemy serię następującą: 1) łupki cieszyńskie górne; 2) warstwy grodziskie (z *Duvalia dilatata* i neokomskimi hoplitami z grupy *Neocomites* i *Acanthodiscus*); 3) zlepieńce i piaskowce; 4) piaskowce porowate i margle płytowe (facja z Baszki); 5) czerwone i zielone łupki, margle, ciemne łupki. Seria ta tworzy płat zapadający pod łupki cieszyńskie, wierzowskie i warstwy lgockie płaszczowiny godulskiej.

Koło Radziszowa występują na przedpolu płaszczowiny godulskiej margle, gezy i rogowce, przechodzące ku górze w wapniste piaskowce mikowe, przykryte przez czerwone łupki, piaskowce typu „ciężkowickiego“, warstwy menilitowe i krośnieńskie. Cała ta seria zanurza się ku pd. pod warstwy lgockie płaszczowiny godulskiej.

Serie okolic Woźnik i Radziszowa można traktować więc jako odrębną jednostkę. Można ją nazwać p ł a s z c z o w i n ą w o ź n i c k ą, rozszerzając nazwę, użytą poprzednio tylko dla płatu Woźnik¹⁾. Jest to jednostka niższa od płaszczowiny Pogórza Lanckorońskiego (godulskiej). Zanurza się ona ku pd., pod wielki płat Pogórza Lanckorońskiego.

Ale po pd. stronie płatu godulskiego Pogórza Lanckorońskiego, w strefie lanckorońskiej, pojawiają się znowu spod niego utwory podobne do tych, które obserwujemy w serii woźnickiej. Są to margle, gezy, piaskowce ostrygowe etc. Utwory te określiłem jako górną płaszczowinę parautochtoniczną. Obecnie można ją sparalelizować z płaszczowiną woźnicką.

¹⁾ Roczn. Pol. Tow. Geol., 8, 1932.

W oknie Lanckorońskim wynurza się zatem płaszczowina woźnicka, pokryta od pn. przez płat pływający Pogórza Lanckorońskiego, od pd. zapadająca pod płaszczowinę magórską¹⁾.

Płaszczowina woźnicka ma pod sobą w Karpatach Wadowickich jeszcze niższą jednostkę, składającą się, wyliczając od góry: z warstw krośnieńskich, menilitowych, pstrego eocenu, piaskowców ciężkowickich oraz piaskowców wapnistych z wtrąceniami piaskowców glaukonitowych i czerwonych ilów. Ten ostatni poziom, zaliczony poprzednio do paleogenu, należy może do kredy.

Serię tę można nazwać płaszczowiną parautochtoniczną.

1) Okno Lanckorońskie nie jest tak wielkie, jak to poprzednio przypuszczałem. Zaliczyłem do niego ostatnio (Bull. Ac. Pol. Sc. 1936) serię krośnieńską, szeroko rozprzestrzenioną w trójkącie między Skawcami, Barwałdem a Sułkowicami. Obecnie szereg okoliczności wskazuje, że seria ta należy częściowo do kredy (inoceramowej), a częściowo do paleogenu. Okoliczności te są następujące: 1^o W piaskowcach leżących w spągowej części warstw „krośnieńskich“, występują w wielu punktach drobne zlepieńce, charakterystyczne drobnymi, wapiennymi kulkami. W takich zlepieńcach, leżących w spągu utworów bardzo podobnych do krośnieńskich znalazła J. B u r t a n ó w n a (wiadomość ustna) na pd. od Myślenic liczne okruchy inoceramów. W takich samych utworach na pn.-zach. od Sułkowic znalazłem również ułamki inoceramów. 2^o W warstwach uważanych za krośnieńskie, a leżących w stropie eocenu Małego Beskidu znalazłem ostatnio inoceramamy (Krzeszów, Skawce). 3^o Dzięki uprzejmym informacjom dr H. Ś w i d z i ń s k i e g o mogłem zapoznać się w okolicach Grybowa z t. zw. „szarą“ i „czarną“ kredą magórską, opisaną niedawno przez tego badacza (Pos. Nauk. P. I. G., nr. 45, 1936). Przekonałem się, że rogowce czarne i łupki typu „menilitowego“ występujące na pd. od Lanckorony są identyczne z rogowcami i łupkami czarnej kredy okolic Grybowa. 4^o W najbardziej pd. części, w łupkach podobnych do menilitowych, występujących wśród warstw typu krośnieńskiego, stwierdziłem już dość dawno faunę otwornic eoceńskich (Bull. Int. Ac. Sc. Pol. 1930). Utwory te leżą w stropie warstw z inoceramami, a pod piaskowcami ciężkowickimi pł. magórskiej. Być może, że odpowiadają one warstwowi „podobnym do krośnieńskich“ z numulitami, stwierdzonymi przez C z. K u ź n i a r a (Pos. Nauk. P. I. G., 43, 1936) na arkuszu Wieliczka. W strefie na pd. od Lanckorony pod rogowcami czarnymi występują rogowce niebieskawe (podobne do mikuszowickich), ciemne zlepieńce (z resztkami amonitów), łupki typu cieszyńskiego, oolity żelaziste i wapienie krynoidowe (potok Ubionka, por. Bull. Ac. Sc. Pol. 1936). Na serii woźnickiej okna Lanckorony leży zatem nasunięta od pd. kreda inoceramowa płaszczowiny magórskiej, zawierająca w spągu resztki dolnej kredy.

Leżąca na niej seria Woźnik i Radziszowa, przechodzi ku wschodowi w masy kredowe leżące na pd. od Wieliczki. Masy te określił prof. J. N o w a k¹⁾ jako płaszczowinę wielicką. Nasuwałoby się przypuszczenie, że wyróżniona jednostka woźnicka jest tylko prostym przedłużeniem płaszczowiny wielickiej. Przemawiałoby za tym też to, że w budowie mas na pd. od Wieliczki biorą udział warstwy grodziskie, piaskowce, gezy i margle z rogowcami facji z Baszki, a więc utwory, cechujące płaszczowinę woźnicką. Uderzającym jest również, że masy wielickie posiadają ten sam typ skały wylewnej, co seria woźnicka okna Lanckorony.

Jednakowoż z badań J. B u r t a n ó w n y i moich wynika, że na linii Radziszów—Myślenice przebiega poprzecznie wielka strefa dyslokacyjna, która w wybitnym stopniu zmienia stosunki budowy na wschód od tej strefy. Stąd też na razie nie można ściślej określić, jaki jest stosunek wydzielonych na zachód od dyslokacyj Radziszów—Myślenice jednostek woźnickiej i Pogórza Lanckorońskiego (godulskiej) do mas leżących na wschód od tej dyslokacji.

Na razie można powiedzieć, że porfiryty okolic Lanckorony związane są z płaszczowiną woźnicką, występując w warstwach rozwiniętych w facji z Baszki, ale wiekowo starszych (alb) i w czerwonych łupkach, leżących w stropie tej serii.

Porfiryt z Sułowa również występuje w warstwach w facji z Baszki.

Wiek erupcyj tych skał należy odnieść do środkowej lub górnej kredy.

Należy zaznaczyć, że w Karpatach Zachodnich znane są ślady działalności wulkanicznej także w młodszych utworach. Należą tu tufity, stwierdzone przez W. P e t r a s c h e c k a³⁾ w wierceniach w Skoczowie i Rzeszotarach. Oba te wystąpienia związane są z t. zw. autochtonem subbeskidzkim, który jest zapewne równoważnikiem płaszczowiny parautochtonicznej Karpat Wadowickich.

Wiek i pozycja tych tufitów nie są ustalone ściślej. P e t r a s c h e c k odnosi je do paleogenu.

Ponieważ skały porfirytowe są starsze od czasu uformo-

1) Zarys tektoniki Polski, 1927.

2) Roczn. Pol. Tow. Geol., 9, 1935.

3) Zeitschr. d. oberchl. Berg.- u. Hüttenmänn. Ver. Katowice, 67, 1928

wania się płaszczowiny, w której występują, należy wnosić, że wybuchy tych skał miały miejsce znacznie bardziej na południu, że te skały wraz z masami fliszowymi zostały odkożenione i przewleczone ku północy.

Skały porfirytowe okolic Lanckorony i Wieliczki, można przeciwstawić innej grupie skał magmowych, występujących w Karpatach Zachodnich t. j. cieszynitom. Skały te różnią się od cieszynitów facją, chemizmem i prawdopodobnie wiekiem. Występują ponadto w innej jednostce tektonicznej, niż cieszynity.

Cieszynity stanowią, jak wykazał K. S m u l i k o w s k i ¹⁾ szereg skał zasadowych, pochodzących z magmy gabrowo-eseksytowej, rozszczepionej na szereg skał pochodnych. Skały porfirytowe stanowią grupę kwaśniejszą (por. cz. petrogr.). Cieszynity tworzą intruzywne żyły pokładowe, porfiryty żyły normalne i utwory tufowe, których brak przy cieszynitach. Obie grupy skał tworzyły się zatem w odrębnych warunkach.

Wiek cieszynitów nie został dotąd ściślej ustalony. Jest prawdopodobnem, że skały porfirytowe są nieco młodsze od cieszynitów. Za tym przemawiałoby zjawisko, że cieszynity związane są wyłącznie z utworami neokomskimi, porfiryty zaś ze średnio-kredowymi.

Jednakowoż możliwe jest i inne przypuszczenie. Skały porfirytowe występują poza obszarem, w którym występują cieszynity. Mogą więc stanowić odrębną fację, różną genetycznie od cieszynitów, ale powstałą w tym samym czasie, co intruzje cieszynitowe.

Inaczej mówiąc, cieszynity stanowią fację wyłącznie intruzywną, porfiryty posiadają też formy ekstruzywne (tufy).

Zwykle jednak facja intruzywna (zasadowa) poprzedza w czasie fację ekstruzywną (kwaśną) ²⁾.

Po erupcjach porfirytowych, w zewnętrznych częściach łańcucha karpackiego, a raczej tuż na jego przedpolu, jeszcze raz nastąpią w Zachodnich Karpatach zewnętrznych wylewy

¹⁾ Arch. Nauk. Lwów, 1929.

²⁾ A. B o r n, Lehrbuch der Geophysik B. G u t e n b e r g a, Berlin, 1929, str. 155.

magm. Są to dolno-miocenńskie bazalty rejonu Morawskiej Ostrawy.

Przebieg zjawisk magmowych w zewnętrznych Karpatach Zachodnich możnaby ująć w cykl magmowy, rozpoczynający się zasadowymi skałami intruzywnymi (cieszynity), po których nastąpiła ekstruzywna faza erupcyj skał kwaśniejszych z tufami (porfiryty). Cykl kończy ekstruzywna faza skał zasadowych (bazalty).

Występowanie skał magmowych w zewnętrznych częściach łańcucha alpejsko-karpackiego należy do rzadkości. Stąd też, obok cieszynitów Śląska i Moraw i andezytów z okolic Żegociny, mało jest znanych skał magmowych, któreby odpowiadały pod tym względem skałom porfirytowym Karpat Zachodnich. Na uwagę zasługują skały magmowe, występujące we fliszu alpejskim Szwajcarii¹⁾ i Bawarii²⁾ (w czerwonych łupkach), określone jako diabazowe porfiryty i diabazy, którym przypisuje się wiek eocenński lub górnokredowy, oraz pikryty Wienerwaldu³⁾, związane z płaszczowiną skałkową.

Z Zakładu Geologii U. J.

Część petrograficzna.

(Napisał A. G a w e ł).

Intruzje skał magmowych w obrębie fliszu Karpat Zachodnich, znane od 1-szej połowy zeszłego wieku, zostały wyczerpująco i wszechstronnie opracowane według nowoczesnych metod petrograficznych dopiero w ostatnim dziesiątku lat. Pracy tej na terenie Karpat morawskich dokonał dr O. P a c á k⁴⁾, zestawiając zarazem bibliografię tego tematu,

¹⁾ S c h m i d t C., Neues Jahrb. f. Min. 1887, I.

²⁾ R e i s e r K. A., Tscherm. Min. u. Petr. Mitt. 10, 1889. Według E. K r a u s a (Mitt. Geol. Ges. in Wien, t. 22, 1929) skały te występują w górnej kredzie. Pozycja tektoniczna fliszu w Allgäu, w którym występują omawiane skały, jest sporna. M. R i c h t e r uważa go za „unterostalpin“, E. K r a u s za ultrahelwecki.

³⁾ F r i e d l K. - W a l d m a n n L. Mitt. Geol. Ges. 25, 1930.

⁴⁾ D r O. P a c á k: Sopečné horniny na severním úpatí Beskyd Morawských. Praha, 1926.

teren zaś Śląska cieszyńskiego i przyległego powiatu żywieckiego objął swymi badaniami dr K. S m u l i k o w s k i¹⁾).

Wymienione prace odnoszą się do skał, wykazujących, pomimo silnego zróżnicowania się, ścisły z sobą związek komagmatyczny i wspólne cechy genetyczne, pozwalające na wydzielenie odrębnej prowincji magmatycznej: t. zw. prowincji podbeskidzkiej. Magma gabrowo-eseksytowa (S m u l i k o w s k i) tej prowincji, o charakterze alkalicznym, dała początek skałom zarówno typu alkalicznego, jak i wapienno-alkalicznego, przy czym typy te łączą się z sobą zapomocą licznych ogniwi przejściowych.

Rozważania obydwu autorów nad sposobem różnicowania się magmy w prowincji podbeskidzkiej, odzwierciedlają dwa prądy zasadnicze dla tego problemu, nurtujące w petrografii współczesnej, ujęte w teorię asymilacji (D a l y, H o l m e s) i w teorię dyferencjacji (B r ö g g e r, B o w e n, N i g g l i). Różnorodność skał magmowych prowincji podbeskidzkiej wywodzi O. P á c a k w myśl teorii asymilacyjnej, podczas gdy K. S m u l i k o w s k i podkreśla rolę dyferencjacji magmatycznej dla ich powstania.

Zagadnienia petrograficzne usunęły na dalszy plan u obu autorów sprawę wieku tych intruzji, określonego za dawniejszymi badaczami za dolno kredowy. Odmienny pogląd przynosi praca J. N o w a k a²⁾, dzięki nowej metodzie podejścia do tego zagadnienia: uważając bowiem intruzje magmowe prowincji podbeskidzkiej za jedną, choć zróżnicowaną całość i opierając się na znajomości budowy tektonicznej Karpat, autor doszedł do wniosku, że należy przesunąć wiek intruzji cieszyńskich na czas mioceni lub pomiceni, kiedy tektonika Karpat osiągnęła końcowe stadium swego rozwoju.

Przyczynkiem do rozszerzenia znajomości skał magmowych prowincji podbeskidzkiej jest niniejsze opracowanie skał, występujących na wschód od zbadanych przez K. S m u l i k o w s k i e g o intruzji z okolic Żywca. Są to skały, znalezione przez M. K s i ą ż k i e w i c z a w okolicy Lanckorony i Bugaja koło Kalwarii, jako też skała odnaleziona w Sułowie

1) D r K. S m u l i k o w s k i: Materiały do znajomości skał magmowych Śląska Cieszyńskiego. Lwów, 1929.

2) J. N o w a k: Zur Altersfrage der Intrusiongesteine der Teschener Decken. Bull. Int. Ac. Pol. Sc. Sér. A. 1930.

koło Wieliczki, której występowanie znaczył w r. 1887 T i e t z e, określając ją jako najdalej na wschód wysunięty cie szynit.

Opis geologiczny występowania tych skał i kwestię wieku ich intruzji, podaje część I. pracy, zredagowana przez M. K s i ą ż k i e w i c z a. Za koleżeńską uczynność, z jaką odstąpił mi do opracowania petrograficznego znalezione przez Siebie materiały, niech mi wolno będzie najserdeczniej Mu na tym miejscu podziękować. Skały z Lanckorony i Wieliczki, w wyniku niżej opisanych badań petrograficznych, zostały nazwane kwarcowymi porfirytami biotytyowymi.

A. Porfiryt kwarcowo-biotytowy z pod Lanckorony i Wieliczki.

O p i s m a k r o s k o p o w y.

Skała o wyglądzie bazaltu, barwy zielonawo-szarej, wykazuje na świeżym przełamie wydłużone, co najwyżej do 1½ mm listewki skaleni, połyskujące pod światło płaszczyznami łupliwości, oraz równomiernie rozsiane drobne ziarenka minerałów femicznych, zazwyczaj przeobrażonych w skupienia chlorytowe. Wietrzenie wytwarza w zewnętrznych częściach skały partie brunatnawo-szare, oddzielające się niekiedy skorupowo od pozornie zdrowej i niezmienionej skały. W partiach tych, o grubości, dochodzącej do kilku cm, stwierdzić można większą ilość kalcytu, jako minerału wtórnego i wodorotlenki żelaza, powodujące zmianę barwy skały. W odsłonięciach w Lanckoronie udostępnionych dzięki próbom założenia kamieniołomu, obserwuje się gęsto przebiegające płaszczyzny niezbyt regularnego ciosu pryzmatycznego. W Sułowie pod Wieliczką teren słabo zaznaczonego pod pozyciem lasu małego kamieniołomu, nie pozwala na bardziej szczegółowe obserwacje skały *in situ*. Tak samo trudno było uzyskać do tej pory bezpośrednią obserwację kontaktu obu tych intruzji z otaczającymi je porowatymi piaskowcami o spoiwie z krzemionki bezpostaciowej.

Duże trudności nastęrcza też uzyskanie materiału zupełnie świeżego, któryby nadawał się nie tylko do badań mikroskopowych, ale pozwalał również na wykonanie analiz chemicznych. Próbki pobrane nawet z dość znacznej głębokości,

po usunięciu skały zwietrzałej wzdłuż ciosu, wykazują większy lub mniejszy stopień przeobrażenia minerałów femicznych.

O p i s m i k r o s k o p o w y .

Przy badaniu cienkich płytek pod mikroskopem ujawnia się charakterystyczna dla skał zasadowych struktura ofitowa, wytworzona przez krzyżujące się pęczki wydłużonych listewek skaleni, wśród których tkwią minerały następnych generacji, będące produktem krystalizacji późniejszej. Listewki skaleni, na ogół doskonale zachowanych i wskutek tego nadających się do oznaczeń optycznych, są zbliżone według prawa albitowego i często łącznie z nim prawa peryklinowego. Budowa pasowa zaznacza się w nich rzadko i bardzo niewyraźnie, natomiast spotyka się mniej lub więcej prawidłowe obrastanie skaleni zasadowych przez późniejsze, bardziej kwaśne generacje. Ale i wewnątrz listewek skaleni zasadowych obserwuje się bardzo często rdzenie o konturach nieregularnych, przemawiających za korozją magmatyczną; ich skład chemiczny różni się mniejszą zawartością anortytu od składu chemicznego listewek. Ściemnianie światła prawie proste, przy współczynnikach załamania światła mniejszych od otaczającej rdzenie substancji skaleniowej listewek, pozwala określić skład chemiczny tych najpierwszych i najstarszych skaleni jako $Ab_{80}An_{20}$. Skalenie te zostały uchronione przed całkowitą resorpcją, spowodowaną bądź to podniesieniem się temperatury magmy, bądź też zmianą jej składu chemicznego, jedynie dzięki temu, że podczas następnej fazy krystalizacji skaleni uległy osłonięciu przez wydzielające się listewki skaleni zasadowych.

Skład chemiczny listewek skaleni wykazuje nieznaczne wahania, uzależnione od zmian warunków krystalizacji, a odzwierciedlające się w sposobie wykształcenia. Nieliczne osobniki, o konturach prawie rombów lub w postaci krótkich prostokątów, odpowiadają skaleniom, zawierającym 55—60% An. Są one otoczone b. wąską obwódką, posiadającą około 10—12% An, przechodzącą w albit czysty, tworzący wypełnienia między listewkami.

Przeważające natomiast co do ilości listewki wydłużone są skaleniemi o 40—45% An. Niektóre z nich przechodzą ku

brzegom w sposób ciągły, nie tworząc budowy pasowej, w skałach uboższy w anortyt, którego zawartość odpowiada stadiom o 36, 27 i 12% An. Najzewnętrzną obwódką jest niekiedy czysty albit. Do oznaczenia skałeni posłużyłem się metodami stolika F e d o r o w a, kontrolując ponadto ich wyniki oznaczeniami na przekrojach \perp do P i M.

Interstycja pomiędzy listewkami skałeni wypełnia czysty albit, ortoklaz i kwarc, które najczęściej tworzą z sobą delikatny przerost granofirowy.

Wiele trudności nastęcza oznaczenie składników femicznych w skale. Nawet w próbkach pozornie zupełnie świeżych są one silnie zchlorytyzowane, tak, że jedynie na podstawie resztek, ledwie zachowanych można było stwierdzić ich rodzaj. Istotnym składnikiem femicznym jest w skale biotyt, występujący w postaci nieregularnych, zazwyczaj pozbawionych własnych kształtów blaszek, barwy brunatnej o wyraźnym pleochroizmie, o ile jej nie tłumi barwa zielona produktów przeobrażenia. Kąt osi opt. biotyty jest b. mały; w niektórych jednak blaszkach wzrasta ponad 50° . Biotyt zawiera w sobie drobne wrostki ilmenitu, apatytu i cyrkonu, który jednak nie wywołuje naokoło siebie charakterystycznych obwódek pleochroitycznych. W biotytach przeobrażonych w agregat łusek chlorytowych występuje rutyl w postaci siatki sagenitu. Skupieniom chlorytowym towarzyszą też jako produkty przeobrażeń biotyty grudki rud żelaznych i drobne ziarnka epidotu.

O obecności innych minerałów femicznych, poza biotytem, można wnioskować jedynie na podstawie zarysów skupień chlorytowych, tworzących pseudomorfozy. Bardzo nie-liczne takie przekroje przypominają wydłużone kryształy z grupy piroksenów i amfiboli. W niektórych tylko przypadkach obserwuje się ślady zachowanej łupliwości, w odniesieniu do której można zmierzyć kąt znikania światła. Kąt ten wynosi maksymalnie 12° ; byłby to więc amfibol zwyczajny.

Badania mikroskopowe płytek cienkich, sporządzonych ze skały z pod Lanckorony i z pod Wieliczki wykazują, że skały te nie różnią się między sobą ani składem mineralnym, ani strukturą. W próbach jednak skały ze Sułowa pod Wieliczką minerały femiczne są całkowicie schlorytyzowane

i dlatego też analizie chemicznej została poddana jedynie skała z pod Lanckorony.

Badania chemiczne porfirytu z Lanckorony.

1. Oznaczenia poszczególnych składników chemicznych zostały wykonane według stosowanych w Zakładzie Mineralogicznym U. J. metod, zaczerpniętych z podręczników analizy krzemianów Hillebranda, Jannascha, Dittlera i Jacoba. Zawartość FeO została oznaczona sposobem Jacoba. Wyniki analizy przedstawia następująca tabela:

	I anal. ryczał- towa	Ia po odliczeniu CaCO ₃	Ib po odliczeniu H ₂ O —	Ic stosunki molek.
SiO ₂	62.98	64.84	65.35	1.0837
TiO ₂	0.87	0.90	0.50	0.0112
P ₂ O ₅	0.25	0.26	0.26	0.0018
Al ₂ O ₃	16.12	16.60	16.73	0.1637
Fe ₂ O ₃	1.16	1.19	1.22	0.0076
FeO	3.35	3.45	3.48	0.0484
MnO	0.09	0.09	0.09	0.0013
MgO	1.84	1.89	1.90	0.0471
CaO	3.94	2.42	2.44	0.0435
Na ₂ O	3.10	3.19	3.22	0.0519
K ₂ O	2.55	2.63	2.65	0.0281
H ₂ O + 105°	1.70	1.75	1.76	0.0977
H ₂ O — 105°	0.77	0.79	—	—
CO ₂	1.24	—	—	—
	99.96	100.—	100.—	

W kolumnie Ia znajdują się wyniki analizy, wyliczone z analizy ryczałtowej po odjęciu 2.83% kalcytu. Następna kolumna Ib obejmuje wyniki, otrzymane po przeliczeniu analizy na substancję pozbawioną wody uchodzącej w 105°. Stosunki molekularne z kolumny Ic posłużyły do obliczenia składu mineralnego i podanych niżej wartości zarówno Osanna jak i Niggliego.

2. Przy przeliczeniu analizy ryczałtowej skały na jej składniki mineralne napotyka się na trudności wynikające

z przeobrażenia składników femicznych skały i ze zmienności składu chemicznego skaleni. Z tych też powodów nie wyizolowałem ze skały poszczególnych minerałów, w celu wykonania ich analizy chemicznej.

Do obliczenia ilości biotyty posłużyłem się znanymi analizami biotytów, kierując się w wyborze odpowiedniej analizy charakterem chemicznym skały, stosownie do rezultatów pracy Z. W e y b e r g a, wykazującej zależność budowy chemicznej biotyty od składu chemicznego skały macierzystej. W myśl tego biotyty ze skały z pod Lanckorony najbardziej powinny zbliżać się do biotytów z tonalitów, którym znowu dość dokładnie odpowiada wyliczony przez P. C z y r w i ń s k i e g o (Tschirwinsky) średni skład chemiczny 34 biotytów, pochodzących z różnych granitów. Wychodząc od biotyty o takim składzie chem., uzyska się po przeliczeniu analizy skały znaczne ilości niezwiązanej glinki i wody, któreby wskazywały, że zarówno biotyt omawianej skały, jak też i jego produkty przeobrażenia są bogatsze w wodę i glinę.

Wyliczony zgodnie z obrazem mikroskopowym skład mineralny skały z Lanckorony jest więc następujący:

	% wag.		% wag.
biotyt	20.3	ilmenit	1.0
ortoklaz	5.8	rutyl	0.1
albit	25.4	apatyt	0.6
anortyt	9.7	glinka niezw.	3.5
kwarzec	32.5	woda niezw.	1.1
		razem	100.0

Planimetryczny pomiar ilości biotyty w cienkich płytkach sporządzonych do badań mikroskopowych daje wartość zbliżoną do ilości wyliczonej z analizy: 19% obj. równą około 22% wag.

Trudniej natomiast uzgodnić wyniki obserwacji mikroskopowych i przeliczeń analizy chemicznej skały w zakresie składu chemicznego i ilości skaleni, obecnych w skale w trzech różnych generacjach. Z przeliczenia analizy otrzymuje się 35.1% wag. plagioklazu o przeciętnej zawartości 27% An. Jeśli jednak uwzględni się, że według V o g t a w przerostach granofirowych, jakie widzimy w skale, stosunek Or : Ab

ustala się na 40 : 60, to łącząc z wyliczoną ilością ortoklazu (5.7% wag.) w odpowiednim stosunku część albitu (8.2% wag.), z reszty albitu i z anortytu obliczyć można 26.9% plagioklazów o zawartości 35% An. Ponieważ w skaleniu pierwszej generacji zawartość An według oznaczeń optycznych wynosi 20%, można przeto wyliczyć, że z 26.9% plagioklazów około 10.8% wag. przypada na oligoklaz $Ab_{80}An_{20}$, reszta zaś, t. j. 16.1% na labrador $Ab_{55}An_{45}$. W rzeczywistości też ten plagioklaz spotyka się najczęściej podczas oznaczeń optycznych.

3. Do ustalenia charakterystyki magmy skały z Lanckorony posłużą wartości *O s a n n a* i wartości *N i g g l e g o*:

Wartości *O s a n n a*:

$s = 73.19$, $a = 10.2$, $c = 5.5$, $f = 14.3$, $n = 6.49$ (β), $k = 1.61$.

Wartości *N i g g l i e g o*:

$si = 271.5$, $al = 41.01$, $fm = 28.05$, $c = 10.90$, $alk = 20.04$,
 $k = 0.35$, $mg = 0.42$.

Wartości *O s a n n a* przedstawione w projekcji w obrębie trójkąta a, c, f , określają magmę skały badanej jako magmę zajmującą stanowisko pośrednie pomiędzy wapienno-alkalicznymi magmami granitowymi a syjenitowymi.

Na podstawie wartości *N i g g l i e g o* należy zaliczyć magmę skały z Lanckorony do typu kwarcowo-diorytowego. Przy ustalaniu charakteru magmy, należy jednak mieć na uwadze, że skały wylewne w porównaniu ze skałami głębinowymi tych samych magm są bogatsze w krzemionkę i alkalia, uboższe natomiast w tlenki ziem alkalicznych.

Skała z Lanckorony odpowiadałaby zatem dacytom lub bardzo kwaśnym andezytom. Uwzględniając ponadto jej występowanie w postaci żył, przecinających piaskowce średniokredowe, oraz jej wykształcenie, noszące cechy znacznych przeobrażeń, wskazujących na dawniejszy wiek jej powstania, zaliczymy ją do *p o r f i r y t ó w* kwarcowo-biotytowych z grupy skał żyłowych według systematyki *H. R o s e n b u s c h a*.

W uzupełnieniu charakterystyki porfirytu z Lanckorony trzeba podkreślić wielką zawartość krzemionki, wykazaną w analizie ryczałtowej, zaś w składzie mineralnym zjawisko

inwersji składu chemicznego skaleni, polegającej na wcześniejszym wydzieleniu się skaleni kwaśniejszych przed krystalizacją skaleni o pokroju listewkowym następnej generacji. Zjawisko to, spotykane u skaleni diabazów kwarcowych (porówn. J. E. H i b s c h ¹⁾ tłumaczy H. R o s e n b u s c h ²⁾ zmieszaniem się podczas krystalizacji magmy andezytowej z magmą bazaltową, doprowadzoną z głębi. Skały, będące produktem zmieszania się obu magm określił H. R o s e n b u s c h mianem skał hybrydalnych (hybride Gesteine, Bastardgesteine). Skała z pod Lanckorony czy Wieliczki byłaby więc pierwszym przykładem tego rodzaju skał, opisanym z ziem polskich.

Być może, że na wytłumaczenie powstania tak oryginalnych skał nie konieczne zachodzi potrzeba przyjmowania tezy H. R o s e n b u s c h a. Nasuwa się bowiem przypuszczenie, że zaburzenia podczas krystalizacji, utrwalone w budowie skaleni tych skał zawdzięczają swe powstanie procesom, związanym z właściwościami ich magm. Rozpuszczenie oligoklazów, poprzedzające krystalizację listewek labradorów wskazuje bądź na podwyższenie temperatury magmy, bądź na zmianę składu chemicznego magmy. W myśl tezy H. R o s e n b u s c h a obydwie te procesy mogą być spowodowane równocześnie przez nowy dopływ magmy o odmiennym chemizmie. Istnieje jednak także możliwość wzrostu temperatury magmy na skutek utleniania się FeO na Fe₃O₄ lub Fe₂O₃ pod wpływem pary wodnej, zawartej w magmie, według wzoru: $3 \text{FeO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2 + 15.400 \text{ cal.}$ (R. T. C h a m b e r l i n). Do tego celu wystarczyłoby wzbogacenie magmy w składniki lotne, głównie w parę wodną.

Inna możliwość tłumaczenia genezy takiej inwersji pozostaje w związku ze znaczną ilością biotyту w skale, którego krystalizacja rozpoczęła się dopiero wraz z wydzieleniem się labradoru. Przypuszczać należy, że w pierwszych stadiach krystalizacji magmy, pomimo charakteru kwaśnego dość bogatej w drobiny, mogące dać składniki femiczne, pojawiły się

¹⁾ J. E. H i b s c h: Kaukasische Quarzbasalte mit abweichend entwickelten Feldspaten und Augiten. Tschermak's Min. u. Petr. Mitteil. 1898, 285.

²⁾ H. R o s e n b u s c h: Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1907, t. II.

minerały femiczne z grupy amfiboli lub piroksenów, zużywając magnez i część wapnia magmy. Równocześnie z magmy wzbogaconej wskutek tego w krzemionkę, składniki alkaliczne i lotne, wydzielili się równoważne ilości oligoklaz (porówn. krystalizację systemu diopsyd-plagioklaz). Rozpoczynający się w tej fazie proces intruzji do przypowierzchniowych części litosfery w dalszym ciągu wzbogaca magmę w SiO_2 , alkalia i składniki lotne, na skutek wymieszania z frakcją lżejszą tej magmy, zajmującą stropową partię basenu magmowego. Zmiany te, wraz ze zmniejszonym ciśnieniem zakłóciły ustaloną w głębi równowagę: wydzielone poprzednio składniki femiczne w całości, a oligoklasy częściowo uległy rozpuszczeniu, zaś szybsze przy powierzchni litosfery stygnięcie magmy łącznie z powtórny jej wzbogaceniem w wapń z powodu rozpuszczenia się składników femicznych, doprowadziło do wydzielenia się wydłużonych labradorów. Materiał z rozpuszczonych składników femicznych zapoczątkował też pod wpływem pary wodnej krystalizację biotytów. Ostatnią fazą zestalania się magmy jest powstanie mezostasis, zbudowanej z przerostu granofirowego albitu, ortoklaz i kwarcu.

4. Wśród skał żyłowych, podobnych do skały z Lanckorony podaje H. Rosenbusch¹⁾ opis porfirytów z Asturii, nazwanych przez Ch. Barrois jako „kérantites quartzifères récentes“. Analogię zwiększa jeszcze fakt, że opisane przez Ch. Barrois skały są według tego autora wieku eoceńskiego i znajdują się na obszarze bogatym w zespół skał żyłowych, takich jak ofity, cieszynity, porfiryty, bostonity. Porfiryty pirenejskie odznaczają się w porównaniu ze skałą z pod Lanckorony i z pod Wieliczki większym urozmaiceniem w składzie mineralnym i wykształceniu struktur. Posiadają one bowiem oprócz skaleni, kwarcu i biotyty, także amfibol, augit i hypersten, zaś w strukturach przeważa struktura porfirowa, podczas gdy ciasto skalne cechuje listewkowate ułożenie skaleni.

W zespole zasadowych skał żyłowych wśród fyllitów

¹⁾ H. Rosenbusch: Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1907, t. II, 1, str. 565.

kwarcowych Karyntii opisuje W. R o b. C l a r k ¹⁾ porfirytonality z Iselsberg, który z minerałów femicznych zawiera tylko biotyt.

Z uwagi na zjawisko inwersji składu chemicznego skaleni skała z pod Lanckorony i z pod Wieliczki wykazuje podobieństwo do żył diabazowych, przecinających utwory fliszowe z Allgäu w Bawarii. (K. A. R e i s e r) ²⁾. Również i w tym przypadku zasługuje na uwagę analogia sposobu występowania we fliszu i charakteru wykształcenia skał z Allgäu i skały karpackiej. Możliwości porównania ze skałą z Lanckorony istnieją także w stosunku do eoceńskich skał diabazowych i porfirytowych z Chateau d'Oex (kanton Waadt), z Ilberg (Schwyz) i z Kärpfstock (Glarus), których mikroskopowe opracowania podaje C. S c h m i d t ³⁾. Poza opisami mikroskopowymi brak jednak bliższych danych w literaturze, czy były one poddane analizie chemicznej; prawdopodobnie z powodu daleko posuniętego stopnia przeobrażenia nie były one dotychczas wogóle analizowane. Nie spotyka się bowiem analiz wspomnianych skał w monografii skał szwajcarskich, wydanej przez P. N i g g l i e g o ⁴⁾ i współpracowników.

5. Daleko posunięta dyferencja w zespołach skał żyłowych pirenejskich, gdzie bardzo zasadowym pikrytom, ofiitom i cieszynitom towarzyszą również i porfiryty, niewątpliwie zaznaczyła się na obszarze Karpat Zachodnich. Z tego też powodu należy zbadać sprawę stosunku porfirytów kwarcowych z pod Lanckorony i Wieliczki do żył „facji cieszynitowej“ (K. S m u l i k o w s k i) prowincji podbeskidzkiej.

W opracowaniach O. P á c a k a i K. S m u l i k o w s k i e g o nie spotyka się skał tak krańcowo kwaśnych, jak opisane tutaj porfiryty. Pomimo jednak braku podobieństwa

1) W. R o b. C l a r k: Beiträge zur Petrographie der Eruptivgesteine Kärntens. Verh. d. K. K. geol. Reichsanstalt. 1909, 277—283. Ref.: N. Jbch. f. Min. 1912. II. 374.

2) K. A. R e i s e r: Über die Eruptivgesteine des Algäu. Tschermak's. Min. u. Petr. Mitteil. X. 1889, str. 500—548.

3) C. S c h m i d t: Diabasporyphyrite und Melaphyre vom Nordabhange der Schweizer Alpen. N. Jahrb. 1887. I. 58.

4) P. N i g g l i, F. d e Q u e r v a i n, R. M. W i n t e r h a l t e r: Chemismus schweizerischer Gesteine. 1930.

w składzie chemicznym, w wykształceniu mineralnym, czy strukturalnym, a więc pomimo cech, pozwalających na ustalenie stopnia pokrewieństwa porfirytów z dotychczas znanymi skałami facji cieszynitowej, istnieją wyraźne wskazówki, określające wzajemne stosunki genetyczne tych skał. W części I-szej niniejszej pracy M. K s i ą ż k i e w i c z podniósł, że różnice w wieku powstania cieszynitów i porfirytów są prawdopodobnie niewielkie. Twierdzenie przeto o pochodzeniu tych żył, ze wspólnej magmy, ulegającej różnicowaniu podczas ruchów górotwórczych, rozszerza pojęcie komagmetyzmu skał poza granice pokrewieństwa, wynikającego z przynależności do tego samego szeregu (typu) magmatycznego. Do podobnych wniosków doszedł K. S m u l i k o w s k i, łącząc różne rodzaje zasadowych skał żyłowych szeregu zarówno wapienno-alkalicznego jak i alkalicznego w jedną prowincję magmatyczną (prow. podbeskidzka); różnorodność ich tłumaczy dyferencją wspólnej magmy gabrowo-eseksytowej.

Że także i porfiryty kwarcowe z pod Lanckorony i Wieliczki wykazują pewien związek z magmą gabrowo-eseksytową, można to udowodnić nie tylko stosunkami genetycznymi, dającymi się odcyfrować z geologicznych warunków występowania tych skał. Według ostatniej pracy P. N i g g l i e g o ¹⁾ towarzyszące sobie na pewnym obszarze skały zarówno wapienno-alkaliczne, jak i alkaliczne można wyprowadzić z jednej magmy pierwotnej o charakterze bazaltowym. Stosując użytą przez P. N i g g l i e g o metodę wyliczania magm pochodnych z pierwotnej magmy bazaltowej, przekonamy się na przykładzie skał t. zw. prowincji podbeskidzkiej, że pierwotna magma bazaltowa rozpadnie się na magmę gabrowo-eseksytową i diorytową, jeśli ze 100 części magmy bazaltowej wydzielili się $\frac{4}{5}$ części magmy o charakterze gabrowo-eseksytowym. Pozostałość, t. j. $\frac{1}{5}$ część posiada wtedy własności magmy diorytowej. Zależność tę łatwo objaśni następująca tabela:

¹⁾ P. N i g g l i e g o: Bemerkungen zum geologisch-tektonischen Problem der magmatischen Differentiation. Schweiz. Min. u. Petr. Mitteil. XV, 1935, 153—159.

	I Średni skład bazaltów	II $\frac{1}{5}$ część magmy o składzie chem. porfiryków z Lanck.	III $\frac{4}{5}$ części magmy= B — $\frac{1}{5}$ porfirytu	IV B — $\frac{1}{5}$ porfirytu przeliczone na 100
SiO ₂	49.06	12.97	36.09	45.13
TiO ₂	1.36	0.18	1.18	1.47
P ₂ O ₅	0.45	0.05	0.40	0.50
Al ₂ O ₃	15.70	3.32	12.38	15.48
Fe ₂ O ₃	5.38	0.24	5.14	6.41
FeO	6.37	0.69	5.68	7.10
MnO	0.31	0.02	0.29	0.36
MgO	6.17	0.38	5.79	7.25
CaO	8.95	0.48	8.47	10.59
Na ₂ O	3.11	0.64	2.47	3.09
K ₂ O	1.52	0.52	1.00	1.25
H ₂ O ± 105	1.62	0.51	1.11	1.37
	100.—	20.00	80.00	100.00

Kolumna I podaje średni skład chem. bazaltów, kol. II skład chemiczny $\frac{1}{5}$ części magmy, w której składniki odpowiadają stosunkom w magmie kwarcowo-diorytowej porfiryków kwarcowych z Lanckorony. Wartości w kolumnie III uzyskano przez odejmowanie liczb kolumn poprzednich. Po przeliczeniu tych wartości na 100 (kol. IV) można porównać wynik przeliczeń ze średnią analizą skał gabrowo-eseksytowych lub z analizami cieszynitów z Markłowic i Paskowa, które K. S m u l i k o w s k i uważa za produkty najmniejszej dyferencjacji magmy gabrowo-eseksytowej w zespole skał facji cieszynitowej.

	Cieszynit		magma
	z Markłowic	z Paskowa	gabrowo-eseksytowa
SiO ₂	43.55	41.42	48.17
TiO ₂	2.63	3.14	1.41
P ₂ O ₅	0.52	1.57	0.51
Al ₂ O ₃	13.37	15.07	17.94
Fe ₂ O ₃	4.69	6.40	3.56
FeO	5.83	7.93	6.81
MnO	0.15	0.20	0.17
MgO	6.95	4.82	5.19
CaO	13.47	10.16	9.25
Na ₂ O	1.87	4.00	3.99

	Cieszynit z Markłowic	Cieszynit z Paskowa	magma gabrowo-eseksytowa
K ₂ O	3.17	1.98	1.73
H ₂ O +	2.51	2.73	1.26
H ₂ O —	0.23	0.27	
			100.00

Przytoczone liczby dowodzą, że istnieje podobieństwo magmy cieszynitowej wzgl. gabrowo-eseksytowej do magmy, która powinna wydzielić się z magmy pierwotnej przed krystalizacją porfirytów. Zasługuje na uwagę wzajemny stosunek ilościowy magm pochodnych. Stosunek ten jest zachowany dla wszystkich prawie składników chemicznych obu magm, oczywiście w granicach, na jakie pozwala zmienność skał tego samego rodzaju, lotność składników podczas dyferencjacji, i t. d. Dowodzi to, że wykonany rachunek może znaleźć zastosowanie do celów określania komagmatyzmu żył porfirytowych i skał facji cieszynitowej. Będzie następnym zadaniem szczegółowych badań geologicznych stwierdzenie, czy rzeczywiście na terenie karpackim ilość żył porfirytowych i żył cieszynitowych zmierzać będzie do stosunku 1 : 4, wyliczonego powyżej.

Pozostaje również na przyszłość do rozwiązania zagadnienie stosunku skał porfirytowych do andezytów okolic Żegociny i Rybnej, których opracowania podjął się K. Maślankiewicz. Andezyty Pienin (S. Małkowski¹⁾, M. Kamiński²⁾), jako zbyt odległe i różniące się składem chemicznym i mineralnym, nie były w niniejszym opracowaniu brane w rachubę.

Dla uzupełnienia charakterystyki petrograficznej porfirytów poddałem również zbadaniu tuf z czerwonych i zielonych łupków z Bugaja koło Kalwarii, młodszych od piaskowców, zawierających żyły porfirytowe. Wiek tych łupków określił M. Książkiewicz na średnio- lub górno-kredowy. Odległość tufu od miejsca występowania żył porfirytowych wynosi 4 km.

¹⁾ S. Małkowski: Andezyty okolic Pienin. Prace P. Inst. Geol. I, 1, 1921.

²⁾ M. Kamiński: Nowe przyczynki do znajomości pienińskich skał magmowych. Rocznik P. Tow. Geol., 1951.

B. Tuf z pstrych łupków z Bugaja pod Kalwarią.

Opis makroskopowy.

Wśród łupków czerwonych i zielonych, znalezionych przez M. Książkiewicza w przekopie kolejowym w Bugaju, istnieją wkładki skały barwy krwisto-czerwonej lub intensywnie zielonej, bardziej spoiste, zbite, o charakterze marglu, lub bardziej szorstkie wskutek nagromadzenia się w nich grubszego materiału skałotwórczego. Odmiany te przechodzą w sposób ciągły w utwór ilasty. Przy szczegółowszej obserwacji można zauważyć niejednokrotnie, że w materiale pelitycznym pstrych ilów wyraźnie oddzielają się kontury okruchów wspomnianej skały. Okazuje się też, że właściwą barwą tej skały jest barwa czerwona, podczas gdy zabarwienie zielone charakteryzuje zewnętrzne partie wkładek, warstewek czy okruchów. Zmiana zabarwienia przechodzi w głąb skały bardzo często w sposób nieregularny, udzielając jej wyglądu plamistego. W odmianach mniej zbitych można stwierdzić okiem nieuzbrojonym liczne blaszki biotyту.

Opis mikroskopowy.

W płytkach cienkich odmian zbitych, zawierających większe okruchy interesującej skały, obserwuje się na tle wapienno-ilastym łupku wyraźnie zaznaczające się fragmenty skały ogniowej. W bezpostaciowym, słabo skryształizowanym lub drobno krystalicznym cieście skalnym tej skały tkwią liczne, ale drobne prakryształy skaleni. W płytkach cienkich, ilustrujących przejście od substancji ilastej do wkładki materiału tufowego śledzić można coraz to większe wzbogacenie się substancji bezpostaciowej zmieszanej dokładnie z częściami ilastymi i z drobnoziarnistym kalcytem, a równocześnie pojawiają się coraz liczniejsze okruchy skaleni, kwarcu i blaszki biotyту. W czerwonych odmianach zaciemnia obraz pyłek czerwonych rud żelaznych.

Skaleni mają kształt okruchów, pochodzących z kryształów o pokroju ziarn izometrycznie lub tabliczkowato wykształconych. Zachowane są w stanie doskonałej świeżości. Oznaczenia optyczne, wykonane przy pomocy stolika Fedorowa określają w nich zawartość anortytu na 36%. W niektórych ziarnach spotyka się wartości około 44% An.

Analiza chemiczna tufu czerwonego.

Z szeregu okazów tufu wybrałem do analizy chemicznej próbkę materiału czerwonego, niezbyt drobnoziarnistego, obficie usianego drobnymi blaszkami miki. Skała o tym wykształceniu przedstawia typ, w którym materiał tufowy najmniej został zmieszany z substancjami ilastymi osadu morskigo. Pomimo to ilość węglanu wapnia wynosi w niej 21.87% wag.

	I	Ia
SiO ₂	51.84	67.78
TiO ₂	0.50	0.65
P ₂ O ₅	0.28	0.37
Al ₂ O ₃	10.92	14.26
Fe ₂ O ₃	4.10	5.35
FeO	1.35	1.77
MnO	ślad	ślad
MgO	1.08	1.41
CaO	13.37	1.48
Na ₂ O	2.76	3.61
K ₂ O	1.15	1.50
H ₂ O + 105°	1.39	1.82
H ₂ O — 105°	1.69	—
CO ₂	9.62	—
	100.05	100.00

W kolumnie I podane są wyniki analizy ryczałtowej, kolumna I a obejmuje wartości wyliczone z tej samej analizy po wyeliminowaniu 21.87% kalcytu i 1.69% H₂O uchodzącej poniżej 105°.

Skład mineralny tufu został wyliczony z analizy, po usunięciu z niej węglanu wapnia, który należy uważać za składnik osadu serii łupkowo-ilastej:

biotyt	% wag.		apatyt	% wag.
albit	15.2	} 33.8%	rutyl	0.8
anortyt	29.2		hematyt	3.7
ortoklaz	4.6		„kaolin”	9.8
kwarzec	1.5			
	34.7		razem	100.00

Do znalezienia ilości biotyty użyłem składu przeciętnego biotyty obliczonego przez P. C z y r w i ń s k i e g o. Plagioklaz wyliczony z analizy posiada średnio 13% An. Uwzględnivszy przeto, że skaień, oznaczony wielokrotnie na drodze optycznej jest plagioklazem $Ab_{64}An_{36}$, trzeba umieścić nadmiar albitu (około 21.6% wag.) w drobnoziarnistym cieście skalnym. Do ciasta skalnego należy też wliczyć znaczną część krzemionki, gdyż okruchy kwarcowe widoczne pod mikroskopem nie dorównują liczba skaleniom. Normatywny kaolin jest odpowiednikiem substancyj ilastych.

Charakterystykę chemiczną skały uzupełniają wyliczone z analizy następujące wartości:

według O s a n n a: $s = 75.41$, $a = 9.8$, $c = 3.5$, $f = 16.7$, $n = 7.9$, $k = 1.81$;

według N i g g l i e g o: $si = 306.6$, $al = 38.1$, $fm = 34.5$, $c = 7.2$, $alk = 20.2$, $k = 0.22$, $mg = 0.28$.

Miejsce geometryczne parametrów magmowych, wniesionych w trójkąt O s a n n a znajdzie się tuż koło punktu, charakteryzującego magmę wapienno-alkalicznych syjenitów. Według wartości N i g g l i e g o magma tufu z Bugaja posiada cechy zarówno magm kwarcowo-diorytowych jak i magm syjenitowych.

Badania petrograficzne tufu z Bugaja były przeprowadzone głównie w celu określenia jego stosunku do porfiryty kwarcowego. Rzeczywiście też porównanie analiz, a zwłaszcza zestawienie wartości O s a n n a czy N i g g l i e g o przemawiałoby za bliższym pokrewieństwem obu skał.

wartości O s a n n a	s	a	c	f	n	k
porfiryty kwarcowy	73.19	10.2	5.5	14.3	6.5	1.61
tuf z Bugaja	75.41	9.8	3.5	16.7	7.9	1.81

wartości N i g g l i e g o	si	al	fm	c	alk	k	mg
porfiryty kwarcowy	271.5	41.0	28.1	10.9	20.0	0.35	0.42
tuf z Bugaja	306.6	38.1	34.5	7.2	20.2	0.22	0.28

Różnice w wartościach przytoczonych mogą być spowodowane obecnością materiału ilastego w tufie, lub też mogą być następstwem różnicowania się materiału podczas erupcji wulkanicznej, a następnie jego transportu. Duża ilość biotyty również przemawia za bliskim pokrewieństwem obu skał. Najwięcej zastrzeżeń budzić może wykształcenie i skład chemiczny skaleni, różniących się mniejszą zawartością anortytu od skaleni porfirytów. Pamiętać jednak należy, że w innych warunkach odbywała się krystalizacja porfirytów, tworzących intruzje infrakrystalne, wprawdzie bardzo bliskie powierzchni litosfery, inaczej zaś zestalała się magma podczas erupcji lądowej czy podmorskiej, związanej prawdopodobnie z tworzeniem się intruzyj porfirytowych.* Tuf, znaleziony jako wkładka wśród pstrych iłów karpackich odpowiada fazie sypkiej karpackiej działalności wulkanicznej w środkowej lub górnej kredzie ¹⁾).

Z Zakładu Mineralogicznego U. J.

Z u s a m m e n f a s s u n g.

Geologischer Teil (von M. Książkiewicz).

Während der geologischen Aufnahmen in der Zone von Lanckorona habe ich ein für diese Zone neues Vorkommen des eruptiven Gesteins entdeckt. Überdies habe ich bei Bugaj, wo T i e t z e ²⁾ ein Teschenitvorkommen verzeichnet hat, ein Tuffgestein gefunden. Beide Gesteine wurden von Dr. A. G a w e ł petrographisch bearbeitet. Das Gestein von Lanckorona wurde von ihm als Porphyrit bestimmt, das Tuffgestein von Bugaj als Porphyrittuff erkannt (vergl. petrographischer Teil).

¹⁾ Już podczas druku niniejszego opracowania została znaleziona w Myślenicach przez dr. J. B u r t a n ó w n ę skała wylewna, wykazująca w swym wykształceniu przejścia od żyłowych porfirytów kwarcowych Lanckorony i Sułowa. Przez swoją strukturę porfirową oraz mikrogranitową lub trachitową budowę ciasta skalnego skała ta przypomina składniki tufu z Bugaja.

²⁾ Jahrbuch der geolog. R. A., 1887.

P o r p h y r i t v o n L a n c k o r o n a. Dieses Gestein befindet sich SE von Lanckorona, wo es einen kleinen Wulst (Fig. 1) am Abhange eines Hügels bildet. Es ist dies ein, im frischen Zustande grüngraues, hartes, klingendes, kleinkörniges Gestein. Die von ihm gebildete Terrainwölbung ist 36 m lang, 27 m breit und 1—3 m hoch. Das Gestein ist in zwei kleinen Aufschlüssen sichtbar. Es ist von Absonderungsflächen zerschnitten (Fig. 2).

Das Streichen der wichtigsten Absonderungsflächen ist mit den Umrissen des Hügels konform. Dies und die Gestalt der magmatischen Kuppe weisen darauf hin, dass die Eruption in diesen Schichten, wo es jetzt auftritt, stattfand.

Die Absonderung des Gesteins ist polyedrisch, in kleineren Stücken zeigt sich auch eine Tendenz zur Bildung von plattigen und kugeligen Absonderungsformen. Die Art und Weise und die Gestalt, in welcher der Pophyrit zwischen den sedimentären Gesteinen vorkommt, weisen darauf hin, dass es sich hier um eine gangartige Intrusion handelt.

Der Porphyritgang von Lanckorona ist von einer Serie von Sedimentgesteinen umgeben, die aus den „Gaizes“-Gesteinen zusammengesetzt ist. Das sind helle, leichte, poröse, schwach kalkhältige oder kalkfreie Gesteine, die in Dünnschliffen den klastischen Quarz, viel Spongiennadeln, Chalzedon und Opal aufweisen. Die „Gaizes“-Serie enthält in ihrer oberen Partie die spongiolitischen Hornstein-Einlagerungen. Zwischen den „Gaizes“ kommen auch die untergeordneten Einlagen der glaukonitischen Sandsteine und der Konglomerate mit Quarz, Tithonkalk und Biotitgneiss vor. Diese Serie fällt gegen Süden ein. Sie ruht auf den grobkörnigen, kalkhältigen Sandsteinen, die bei Lanckorona zutage treten und eine mittelkretazische (Apt) Fauna enthalten, oder auf den spröden, hellen Kalkmergeln, die bei Jastrzębia entblösst sind. Unter den mittelkretazischen Sandsteinen kommen die Konglomerate mit der Fauna der Hoteriv-Stufe vor. Im Hangenden ist die „Gaizes“-Serie von roten Schiefen und Mergeln bedeckt. Die Serie der „Gaizes“, Konglomerate, Sandsteine, Mergel und der Hornsteine entspricht der Baszka-Fazies der Kreide in Mähren, dem Alter nach gehört sie aber wahrscheinlich dem Albien an.

Da der Porphyritgang die mittelkretazische Serie durchbricht, muss er jünger als der Albien sein.

P o r p h y r i t t u f f v o n B u g a j. In einem Bache, der bei dem Eisenbahndamme entspringt, habe ich lose Stücke eines frischen Tuffgesteins gefunden. An der Bahnstrecke hat man einen flachen Schacht ausgegraben, von welchem viele kantige Platten des vulkanischen Gesteins ausgeworfen wurden. Die Tuffplatten liegen zwischen bunten, roten, grünen und dunkelgrauen Schiefnern, die wahrscheinlich das Hangende der „Gaizes“-Serie bilden und der mittleren Kreide angehören. Der Tuff selbst ist ein grobkörniges oder kompaktes Gestein, bunt, rot, rot-violett und grau-grünlich gefärbt, mit deutlichen Biotitschuppen. Es kommen auch Brekzien vor, in welchen die Mischung des vulkanischen und des sedimentären Materials zu sehen ist und auch die Mandelgesteine, welche die mit Kalzit ausgefüllten Blasen enthalten. Das Tuffgestein bildet, wie dies die plattigen, mit frischen, roten Schiefnern beklebten Tuffstücke beweisen, ein Lager zwischen den bunten Schiefnern. Die wahrscheinlich submarine Eruption fand während der Ablagerung der bunten Schiefer und Mergel, also während der mittleren Kreide statt.

D i e t e k t o n i s c h e S t e l l u n g d e r E r g u s s g e s t e i n e v o n L a n c k o r o n a. Beide vulkanische Gesteine in der Gegend von Lanckorona gehören zu derselben Einheit, die ich als eine die Cieszyn-Godula-Decke unterlagernde bezeichnete ¹⁾ und „obere parautochthone Decke“ benannt habe. Sie ist aus Sandsteinen der Hoteriv-Apt-Stufe und der Kalkmergel-, Gaizes- und Hornstein-Serie aufgebaut. Dieselben Schichten treten in der Gegend von Woźniki und Radziszów auf, wo sie eine selbständige Decke (Woźniki-Decke) bilden. Die Woźniki-Decke taucht unter die Godula-deckscholle von Pogórze Lanckorońskie und tritt in der Lanckorona-Zone fensterartig hervor. Die Porphyriten der Lanckorona-Zone sind also mit der Woźniki-Decke (früher obere parautochthone Decke) verknüpft.

Zuletzt konnte ich feststellen, dass die porphyritischen Gesteine auch ausser der Faltungszone von Lanckorona auftreten. Das in den Karten von **H o h e n e g g e r - F a l l a u x**

¹⁾ Bull. Int. Acad. Pol. Sc. 1956.

und T i e t z e verzeichnete Teschenit-Vorkommen bei Sułów (SE von Wieliczka) ist kein Teschenit, sondern ähnelt vollständig dem Gestein von Lanckorona. Überdies habe ich feststellen können, dass dieses Gestein ebenso wie in Lanckorona in die Gaizes-Serie eingedrungen ist, die von kalkigen, grobkörnigen Sandsteinen unterlagert ist.

Das Verhältnis der Porphyriten aus der Gegend von Lanckorona und Wieliczka zu den Andesiten und Daziten der Gegend von Żegocina (S von Bochnia), die von V. U h l i g¹⁾ gefunden und von J. J o h n²⁾ kürzlich beschrieben wurden, ist noch nicht klar.

Die porphyritischen Magmen kann man in den Westkarpaten den Teschenitmagmen gegenüberstellen. Die ersteren sind ziemlich sauer und da sie echte Gänge (*dikes*) und Tuffe bilden, stellen sie eine extrusive Fazies dar. Die Teschenite dagegen setzen eine Reihe der basischen, gabbro-essexitischen Gesteine³⁾ zusammen, und bilden die Lagergänge (*sills*). Fast alle Teschenite treten nur in den älteren, nämlich in den neokomen Schichten auf, die Porphyrite dagegen in den jüngeren, mittel- bzw. oberkretazischen Bildungen.

Es ist möglich, dass die Teschenite etwas älter als die Porphyrite sind.

Geologisches Institut der Jagell. Univ. Kraków

Petrographischer Teil (von A. Gawel).

Die in kretazischen Sandsteinen der Flyschkarpaten bei Lanckorona und Wieliczka von M. K s i ą ż k i e w i c z gefundenen Gänge erwiesen sich auf Grund chemisch-petrographischer Untersuchungen als Q u a r z p o r p h y r i t e. Dem Aussehen nach, sowie unter dem Mikroskop erinnern sie an Basalte.

Die Quarzporphyrite bestehen aus verzwilligten P l a g i o k l a s-Leistchen und reichlichen, obwohl stark zersetzten, chloritisierten B i o t i t-Blättchen, zwischen denen ein Ge-

1) Verhandl. geolog. R. A., 1884.

2) Verhandl. geolog. R. A., 1886.

3) K. S m u l i k o w s k i, Arch. Nauk., Lwów, 1929.

menge von Albit, Orthoklas und Quarz, meistens in granophyrischer Verwachsung ausgebildet ist. In den Plagioklasen beobachtet man magmatisch korrodierte Feldspat-ausscheidungen von der Zusammensetzung eines Oligoklases $Ab_{80}An_{20}$. Die diese umhüllenden Plagioklasleistchen der nächsten Generation entsprechen einem Labrador von 45—50% An-Gehalt. Kleinere kurzprismatische Individuen sind basischer; sie enthalten 55—60% An. Alle Plagioklasleistchen besitzen einen dünnen albitreichen Saum (ca 12% An), der sogar in reinen Albit übergeht.

Die Gesteine kann man mit den Quarzglimmerporphyriten Kärntens, wie auch mit den „Kersantites quartzifères récentes“ aus Asturien vergleichen (Ch. Barrois). Geologische Lagerungsverhältnisse, sowie auch die Art der inversen Ausbildung der Plagioklase stellen die karpatischen Quarzporphyrite mit den Eruptivgesteinen des nördlichen Flyschrandes der Alpen in Bayern (Allgäu) und der Schweiz in engeren Zusammenhang.

Auf Grund einer abweichend entwickelten Kristallisationsfolge bei Plagioklasen und infolge des hohen SiO_2 - und des Quarzgehaltes erinnern die Quarzporphyrite an Quarzdiabase, für welche H. Rosenbusch die Entstehung aus zwei gemischten Magmen annimmt und als *hybride* oder *Bastard*-Gesteine bezeichnet.

Was die Verwandtschaft der Quarzporphyrite mit dem basischen Gangfolge der „Teschenit-Formation“ (O. Pacàk, K. Smulikowski) der Westkarpaten anbelangt, so weisen ähnliche Lagerungsformen dieser Gesteine in den Flyschgebilden auf nähere komagmatische Beziehungen zwischen ihnen hin. Infolgedessen muss, trotz sehr starker Unterschiede in chemischer und petrographischer Ausbildung der Gesteine, eine Herkunft aus einem gemeinsamen Urmagma angenommen werden. Es wurde nämlich nach der von P. Niggli angewandten Weise errechnet, dass aus einem basaltischen Urmagma ein Fünftel Magma von der Zusammensetzung desjenigen des Quarzporphyrites übrig bleiben muss, damit ein gabbroid-essexitisches Magma des Gangfolges der „Teschenit-Formation“ ausgebildet werden kann.

Über das Alter dieser Intrusionen kann man aus dem Auftreten der petrographisch nahe verwandten Dazituffe,

die in den oberkretazischen bunten Tonen (Bugaj bei Kalwaria) eingelagert sind, folgern, dass die Quarzporphyrite nicht jünger als oberkretazisch sind ¹⁾.

Mineralogisches Institut d. Jagell. Univ., Kraków

Objaśnienie tablicy. — Tafelerklärung.

T a b l i c a IX. — T a f e l IX.

1. Porfiryt kwarcowy z Lanckorony: listewki skaleni; tło skalne, złożone z ortoklazu, albitu i kwarcu, przeważnie w przeroście granofirowym; ciemne plamy odpowiadają skupieniom chlorytowym po biotycie.

Nik. skrzyż. Powiększenie 20-krotnie.

Quarzporphyrit, Lanckorona: Feldspatleistchen; die Grundmasse dazwischen besteht aus Ortoklas, Albit und Quarz, hauptsächlich in Granophyrverwachsung; dunkle Flecken entsprechen den Chloritanhäufungen nach dem Biotit.

Nic. gekreuzt. Vergrößerung 20 mal.

2. Porfiryt kwarcowy z Lanckorony:

Nik. skrzyż. Powiększenie 50-krotne.

Quarzporphyrit, Lanckorona:

Nic. gekreuzt. Vergrößerung 50 mal.

3. Przerost granofirowy i mikropegmatytowy składników tła skalnego w porfiryście kwarcowym z Lanckorony.

Nik. skrzyż. Powiększenie 120-krotne.

Granophyrische und mikropegmatitische Verwachsung der Bestandteile in der Grundmasse des Quarzporphyrites aus Lanckorona.

Nic. gekreuzt. Vergrößerung 120 mal.

4. Tuf, Bugaj koło Kalwarii: okruchy kwarcu, skaleni i blaszki biotyty (czarne) na tle skalnym, utworzonym z produktów rozpylenia magmy.

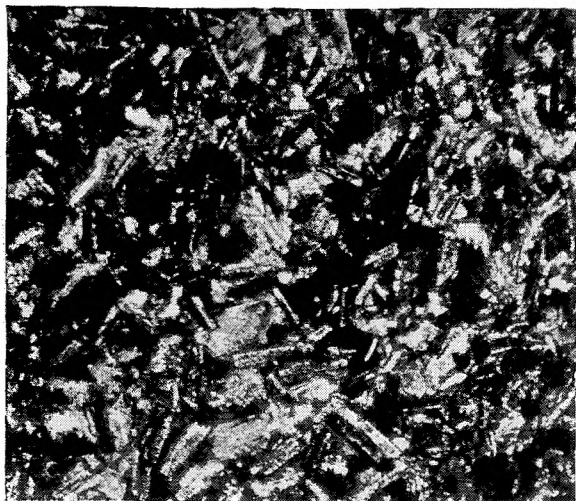
Światło spolaryzowane bez analizatora. Powiększenie 50-krotne.

Tuff, Bugaj bei Kalwaria: Quarz- und Feldspatbruchstücke, Biotitläppchen (dunkel) in der Grundmasse, die aus Zerstäubungsprodukten des Magmas gebildet sind.

Polarisiertes Licht ohne Analysator. Vergrößerung 50 mal.

5. Okruch tufu, tkwiący w czerwono zabarwionej skale pelitycznej, złożonej z rozrartego materiału tufowego z domieszką kalcytu i substancyj ilastych. Tło skalne tufu drobnokrystaliczne.

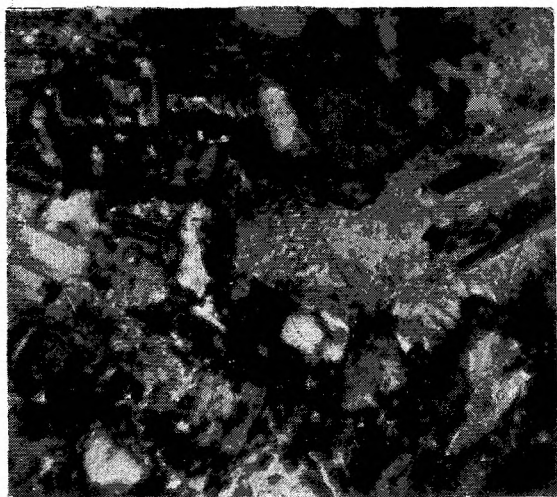
¹⁾ Während der Drucklegung dieser Abhandlung wurde ein neuer Fundort eines Eruptivgesteins bekannt. Dieses von Frl. Dr. J. B u r t a n in Myślenice gefundene Gestein stellt einen Übergang zu einer Abart von porphyrischer Struktur und mikrogranitischer oder trachytischer Grundmasse dar und ähnelt deshalb den aus dem Tuff von Bugaj beschriebenen Fragmenten.



1



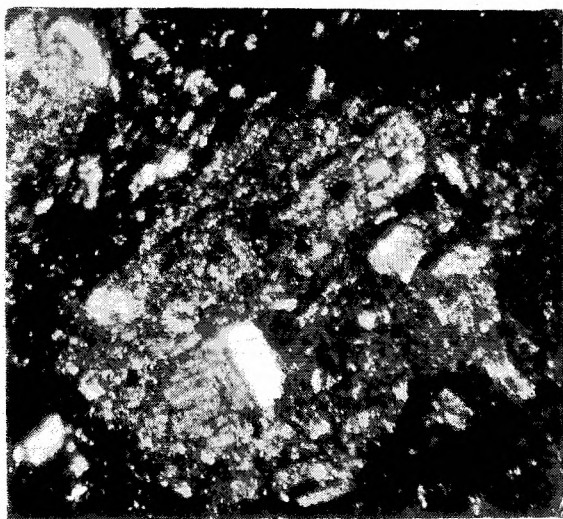
2



3



4



5



6

Nik. skrzyż. Powiększenie 50-krotne.

Bruchstück eines verfestigten Tuffes, in einem rot gefärbten pelitischen Gestein, welches aus zerriebenem Tuffmaterial mit Zusatz von Kalzit und Tonsubstanzen besteht. Die Grundmasse des Tuffes ist fein kristallisiert.

Nic. gekreuzt. Vergrößerung 50 mal.

6. Odmiana tufu grubokrystaliczna. Kryształy plagioklazów w drobnookrystalicznej masie skalnej.

Nik. skrzyż. Powiększenie 20-krotne.

Grobkörnige Abart des Tuffes. Plagioklaskristalle in einer fein kristallisierten Grundmasse.

Nic. gekreuzt. Vergrößerung 20 mal.
