

## WYSTĘPOWANIE BŁYSZCZU ŻELAZA I ŻYL ALBITOWO-KWARCOWYCH NA OKOLU

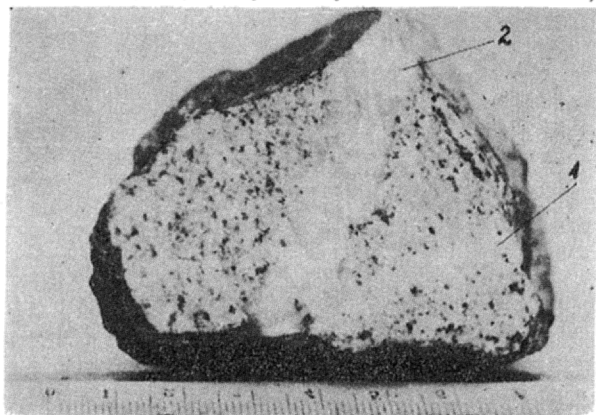
**P**ODCZAS WYCIECZKI w Góry Kaczawskie w 1956 r. napotkałem na południowo-wschodnich zboczach góry Okole (Hogolu 721 m) ciekawe występowanie żył albitowo-kwarcowych, z dość dużą zawartością minerałów barwy stalowoszarej o połysku metalicznym. Barwa rysy była raz brunatna, raz czerwobrunatna. Minerale ten robił wrażenie błyszczu żelaza, ale w terenie nie można go było ściśle określić. W celu rozpoznania minerału oraz jego paragenезy zebrałem okazy spośród rumoszu występującego w pobliżu odsłoneń wychodni żył. Wychodnie te znajdują się w ścieżce wiodącej na szczyt góry w odległości ok. 200 m od drogi Lubiechowa-Chrońnica (Hochen Libenthal — Ludwigsdorf) na granicy arkuszy Wojcieszów i Jelenia Góra w skali 1 : 25 000. Żyły występują wśród grubego kompleksu łupków zielonych poprzegradzanych wkładkami srebrzystych łupków serycytowo-mikowych, rdzawo wietrzejących. Jak wynika z mapy Zimmermanna, w miejscu tym przebiega granica łupku zielonego z keratofirem kwarcowym, z którego jest

zbudowane SSE zbocze góry. Żył jest kilka o miąższości kilku do co najwyżej kilkunastu cm. Wciskają się one często w skałę otaczającą wzdłuż płaszczyzn złupkowacenia, rozpychając ją i tworząc jakby soczewki kwarcu tkwiące w łupku. Badanie składu mineralnego żył przeprowadziłem na podstawie obserwacji płytek cienkich i preparatów polerowanych. Obserwacje te rzuciły zupełnie odmienne światło na charakter występowania błyszczu żelaza niż to można było przyjąć na podstawie obrazu makroskopowego. Okazało się, że błyszcz jest związany nie z żyłami albitowo-kwarcowymi, lecz z keratofirem.

W świetle obserwacji terenowych, makroskopowych i mikroskopowych, stosunki geologiczne i mineralogiczne omawianych żył przedstawia się następująco.

Żyły kwarcowo-albitowe lokuja się bądź w pobliżu, bądź na granicy łupku zielonego i keratofiru, przecinając obie skały. Keratofir jest skałą bardzo silnie kwaśną. E. Zimmermann dla podobnej skały z okolic na N od Okola podaje analizę, która wyka-

zawartość ok. 80,48%  $\text{SiO}_2$ . Skład chemiczny wskazuje, że jest to keratofir kwarcowy, tj. paleowulkaniczny odpowiednik granitu alkalicznego\*. Barwa skały jest bladioróżowa, struktura felzytowa. Ułożenie minerałów bezładne, choć miejscami można dopatrzeć się kierunkowego ułożenia ziarn. Mineralami skalotwórczymi są skałki i kwarc, brak jest składników ciemnych i serycytu, co też odróżnia opisywaną skałę od porfiroidu. Bardzo charakterystyczna jest obecność dużej ilości ziarn minerału, który określiłem jako błyszcz żelaza. Ponadto występują na ogół drobne skupienia uwodnionych tlenków Fe. Skupienia te są kryptokrystaliczne, niestety nigdzie nie mogłem dostrzec, czy tlenki te wiążą się z błyszczem Fe, czy też powstały z rozłożenia innego minerału. W jednym szlifie obserwowałem występowanie ich obok zupełnie niezmienionego błyszczu. Podrzednie występuje apatyt i tytanit, w postaci drobnych ziarn o zarysach na ogół idiomorficznych, oraz drobne ziarenka ciemnozielonego minerału niepleochroitycznego o dość silnej dwójłomności. Większe ziarna kwarcu i skaleni o rozmiarach 0,1–0,3 mm o nierównych, falisto-strzępiastych zarysach tkwią w bardziej drobnoziarnistej, nieraz wyraźnie jakby rozartej masie ziarn tych samych minerałów. Robi to wrażenie struktury pseudoporfirowej, która wg niektórych petrografów powstaje wskutek nacisków tektonicznych na skałę (6). Skalenie o wyraźnych prążkach bliźniaczych są nieliczne i wykazują budowę szachownicową. Małe rozmiary ziarn powodują, że nie da się dokładnie określić rodzaju skaleni. Kąt ściemniania, który dało się pomierzyć na dwu okazach, wskazuje na to, że są to plagioklasy kwaśne (albit-oligoklaz). Widoczne tu i ówdzie większe skupienia dużych ziarn kwarcu w obrazie mikroskopowym, wyraźnie odcinają się od tła skały i robią wrażenie utworów wtórnych. J. Ansilewski na podstawie analizy składu chemicznego keratofiru i obrazów mikroskopowych stwierdza istnienie bardzo silnej albityzacji i sylifikacji.



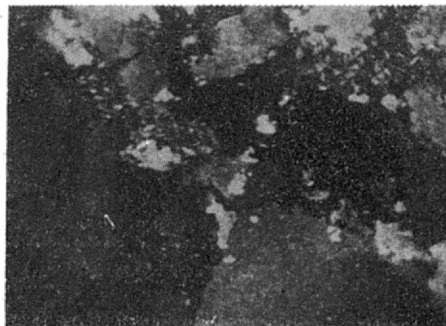
Ryc. 1. Dwa systemy żyłek w keratofirze. Żyłka starsza (1), młodsza (2).

**B**ADANIA W ŚWIETLE ODBITYM potwierdziły przypuszczenia, że wspomniany minerał o połysku metalicznym jest rzeczywiście błyszczem żelaza. Dowodzi tego siła odbicia światła, słaby anizotropizm, pokrój ziarn i odporność chemiczna. Po wyprażeniu staje się magnetyczny. W świetle przechodzącym jest zupełnie nieprzejrzysty, czarny. Prócz błyszczu żelaza obserwowałem w świetle przechodzącym pojedyncze ziarna minerału nieprzejrzystego, czarnego o połkroju ziarn podobnym jak u magnetytu. Niestety, nigdzie nie udało mi się dostrzec tego minerału w świetle odbitym.

\* Analiza keratofiru z Johnsdorf (Janówek), anal. Helmers.  
 $\text{SiO}_2$  — 80,48%     $\text{FeO}$  — 1,71%     $\text{K}_2\text{O}$  — 0,99%     $\text{TiO}_2$  — 0,04%  
 $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 9,21     $\text{MgO}$  — 0,76     $\text{Na}_2\text{O}$  — 4,96     $\text{P}_2\text{O}_5$  — 0,06  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 0,75     $\text{CaO}$  — 0,36     $\text{MnO}$  — 0,08     $\text{H}_2\text{O}$  — 0,47

J. Ansilewski (1) dla tego rodzaju skały proponuje bardziej sprecyzowaną nazwę paleorolit alkaliczny.

O występowaniu nieraz dużej ilości tlenków żelaza (bez bliższego oznaczenia) w keratofirach Gór Kaczawskich wspomina Ansilewski (1). W keratofirze z Lubrzy (Waldberg ark. Wojcieszów) obserwował on „ciemne kanciaste kawały tła melanokratycznego składającego się głównie z tlenków żelaza”. Również niektóre analizy keratofirów z Lubrzy wykazują dużą zawartość  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dochodzącą do 6,23% (9); ponadto był obserwowany hematyt na płaszczyznach spekań skały. To duże nagromadzenie tlenków żelaza w keratofirach Gór Kaczawskich jest o tyle ciekawe, że z podobnego typu skałami wiąże się złoża ekshalacyjno-wulkaniczne hematytów w Lahn-Dill (5). Można by więc wnosić, że magma keratofirowa jest bogata w żelazo trójwartościowe.



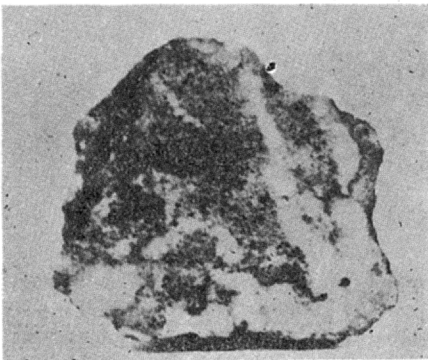
Ryc. 2. Kontakt keratofiru z żyłką kwarcową. Na granicy duży osobnik błyszczu żelaza. Nikole skrzyż. Pow. 40 x.

W pobliżu kontaktu z keratofirem łupek (gdzie indziej zielony) przybiera barwę czerwono-fioletową od rozproszonego hematytu. Występowanie tego rodzaju zabarwienia na dużych przestrzeniach w pobliżu keratofirów obserwował E. Zimmermann (8), nie uważa jednak tego za dowód związku zabarwienia z tymi skałami. Również w keratofirze przy kontakcie z zieleńcem następuje silne nagromadzenie błyszczu żelaza. Skała staje się przez to ciemnoszara lub brunatna. Błyszcz żelaza w postaci drobnych ziarn o zarysach bądź nieregularnych, bądź wydłużonych, igielkowatych ziarn pojedynczych lub zgrupowanych w większych skupieniach, tworzy równoległe ułożone pasemka, jednak niezbyt dobrze zindywidualizowane. W pobliżu ziarn błyszczu widać (w świetle odbitym) w otaczającej skałe drobno rozproszony czerwony hematyt nadający jej barwę. Miejscami w kawernach występują większe skupiska hematytu barwy intensywnie czerwonej (rozmiary kilku mm). Obserwacje powyższe były przeprowadzone na okazie keratofiru już zwietrzałym wziętym z rumoszu, tak że stwierdzenie, iż pochodzi z kontaktu z łupkiem, nie jest pewne. Wskazuje na to zupełnie odmienny sposób wykształcenia skały niż poprzednio opisany. W świetle przechodzącym widać znacznie większe ziarna skaleni i kwarcu, chociaż trafiają się też skupienia ziarn mniejszych. Struktura skały jest równoziarnista. Skalenie często wykazują zarysy idiomorficzne i są zserycytyzowane. Kąt ściemniania i przekroju romboidalnego plagioklazów wskazuje, że należą one do kwaśnych (albit-oligoklaz). Niektóre osobniki zawierają wrostki błyszczu żelaza, co nasuwa myśl o ewentualnym odmieszananiu  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  w trakcie krystalizacji kwaśnych plagioklazów, bądź wskutek procesów albityzacji.

W części okazu pojawiają się pasemkowato ułożone skupienia minerału bardzo podobnego do uwodnionych tlenków Fe (getyt?). Minerał ten jest żółty, kryptokrystaliczny, słabo pleochroityczny, wykazuje silną dyspersję. W świetle prostopadle odbitym jest biały, po skrzyżowaniu nikoli okazuje różne barwy od żółtoceglastej do jasnobrązowej. Skupienia tego minerału nie zależą od wystąpienia błyszczu żelaza. Z drugiej jednak strony produkty wietrzenia błyszczu mają wygląd podobny, ale są trochę ciemniej-

sze. Jasno zabarwione skupienia tlenków Fe powstają przy rozkładzie krzemianów żelaza (2). Charakterystyczne jest występowanie bardzo licznych, lecz drobnych ziarn minerału bardzo podobnego do epidotu w towarzystwie poprzednio opisanego. Całą masę skały przecinają cienkie żyłki kwarcowe mające połączenie z grubszymi.

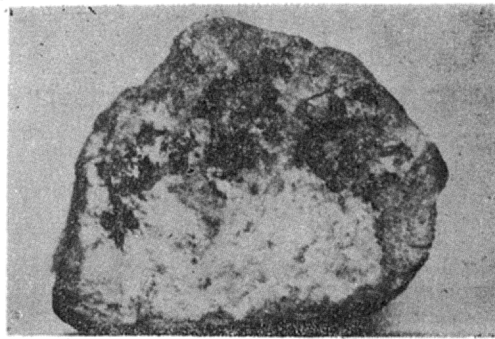
**ŻYŁY ALBITOWO-KWARCOWE**, jak już wspominałem, przecinają łupek i keratofir. Linia kontaktu z keratofirem jest makroskopowo prosta bądź widać palczasto-strzępiaste wciskanie się kwarcu w skałę i jednocześnie tworzenie większych lub mniejszych porwaków. Poza tym widać pod mikroskopem wśród ziarn kwarcu żylnego drobne fragmenty keratofiru, będące resztką rozerwanej lub częściowo przetopionej skały. Materiał żylny stanowi kwarc i albit. Oba minerały występują w stosunkowo dużych ziarnach o rozmiarach do kilku mm. Albit jest mlecznobiało-żółtawy, nie zwiętrzały, występuje w postaci ziarn prawie idiomorficznych. Często są zbliżenia wg prawa karłowarskiego. Niekiedy widać ślady działania nacisków objawiających się pogięciem kryształów. W jednym ze szlifów można zaobserwować wyraźne narastanie jednych kryształów albitu na inne z jednoczesnym nadżeraniem wcześniej powstałych. Opisane zjawisko jak i prawie idiomorficzne wykształcenie kryształów jest wynikiem powolnej krystalizacji z roztworu.



Ryc. 3. Wciskanie się kwarcu w keratofir z błyszczem żelaza. Preparat polerowany. Nieco zmniejszone.

Kwarc jest mlecznobiały o zarysach ksenomorficznych. Granice ziarn są nierówne, zazębiające się. Często występuje faliste i smużyste ściemnienie światła, a czasem nawet mozaikowe. Kwarc jest znacznie młodszy niż albit. Na niektórych okazach skaleni widać wciskanie się w nie kwarcu i rozżeranie minerału. W pobliżu granicy z keratofirem często występuje tylko kwarc. Albit pojawia się dopiero w pewnej odległości od kontaktu (nie jest to jednak reguła), tworząc niemal monomineralne skupienia kryształów. W większej odległości występuje już albit wespół z kwarcem. Cienkie żyłki przecinając keratofir są wyłącznie kwarcowe. Prócz tego keratofir przecinają żyłki starsze, na ogół cienkie (do kilku mm grubości). Kierunkowe ułożenie ziarn kwarcu, prostopadłe do ścian żyłek, faliste i mozaikowe ściemnianie światła wskazuje na silne działanie nacisków po lub w czasie tworzenia się tych żyłek. Tak więc na podstawie obserwacji utworów żylnych można wysunąć wniosek, że keratofir ulegał co najmniej dwukrotnie naciskom górotwórczym.

W keratofirze w pobliżu granicy z żyłami kwarcowo-albitowymi spotyka się większe nagromadzenia błyszczu żelaza. Pojedyncze jego ziarna są nieregularne, strzępiaste, niewielkich rozmiarów (do 0,5 mm), chociaż trafiają się i większe (do kilku mm) nieraz o wyraźnych zarysach krystalograficznych i wyraźnym dwukierunkowym prążkowaniu na ścianie (0001). Występowanie tego rodzaju ziarn przemawia za póź-



Ryc. 4. Duże blaszki błyszczu na granicy keratofiru z kwarcem.

niejszym od skały powstaniem błyszczu, gdyż keratofir został zmieniony dynamometamorficznie (p. wyżej). Prawdopodobnie nastąpiła tu tylko rekrytalizacja minerału pierwotnie już istniejącego. Zbliżenia polisyntetyczne błyszczu widać bardzo wyraźnie w większych osobnikach pod mikroskopem kruszczowym. Miejscami ziarna minerału tkwią wśród kwarcu żylnego. Są to resztki pozostałe po najwidoczniej stopionej skale. Wietrzejąc błyszcz przechodzi w ziemistą, proskwowatą masę uwodnionych tlenków barwy ciemnobrunatnej, podobnych do wadu. Barwa pochodzi od dość dużej zawartości Mn stwierdzonej na drodze jakościowej. W świeżym błyszczu obecności Mn nie udało mi się stwierdzić. Miejscami dochodzi nawet do bardzo dużych nagromadzeń tych produktów wietrzenia.

Zimmermann w objaśnieniach do arkuszy „Kaufung“ i „Hirschberg“ wspomina o częstym występowaniu wśród łupków metamorficznych (szczególnie zielonych) żył albitowo-kwarcowych, podobnych do opisanych wyżej, i znaczy miejsca ich występowania na mapie. Autor ten wspomina o częstym występowaniu w nich prócz albitu i kwarcu również blaszek błyszczu Fe oraz epidotu, azbestu i innych minerałów, jednak w podrzędnych, niewielkich ilościach. Zimmermann nie znalazł występowania tego rodzaju żył na Okolu.



Ryc. 5. Błyszcz żelaza wykształcony igielkowato w pobliżu kontaktu keratofiru z zieleńcem. Nik. // Pow. 130 x

Na podstawie badań makroskopowych i mikroskopowych można by wysnuć następujące wnioski co do stosunków geologicznych i pochodzenia opisywanych utworów.

1. Błyszcz żelaza, występujący w keratofirze obficie przy kontakcie z zieleńcem, powstał najprawdopodobniej częściowo wskutek odmieszania  $Fe_2O_3$  przy krystalizacji skaleni, a częściowo podczas albityzacji. Podobne zjawisko było obserwowane w brzeźnej strefie pegmatytowej krystaliniku Tatr, gdzie doprowadza nieraz do wydzielienia znacznych ilości hematytu lub błyszczu żelaza (4). Dużą ilość wydzielonego błyszczu można tłumaczyć znaczną pierwotną zawartością  $Fe^{+++}$  w magmie keratofirowej. Być może, iż przynajmniej częściowo pochodzi on z rozkładu ciem-

nych składników keratofiru (utlenienie  $Fe^{2+}$ ), których obecnie w skale już nie obserwujemy pod wpływem roztworów, z jakich krystalizował kwarc i albit żyłny. Błyszcz żelaza nie jest natomiast związany z żyłami kwarcowo-albitowymi.

2. Powstanie żył albitowo-kwarcowych przypada na okres między gotlandem (wylewy keratofirów) a górnym kulmem (występowanie otoczków albitu i kwarcu żyłnego w zlepniach górnego kulmu — stwierdzone przez Zimmermanna). Żyły nie pozostają w żadnym związku z intruzją granitu Karkonoszy, która się dokonała w górnym karbonie. Anomalie optyczne ziarna kwarcu i pogłębienie kryształów albitu dowodzi, że oba rodzaje substancji zostały złożone w czasie trwania jakichś ruchów górotwórczych. Pochodzenie żył albitowo-kwarcowych nie da się rozstrzygnąć. Mogą być produktami pomagmowymi bądź powstały z roztworów „wypoconych“ w trakcie metamorfozy diabazów i ich tufów (żyły typu alpejskiego). Przemawia za tym znaczne rozprzestrzenienie tych żył wśród łupków zielonych. Występujące w keratofirze starsze żyły są pretektoniczne.

3. Struktura pseudoporfirowa keratofirów jest następstwem nacisków tektonicznych, którym keratofir ulegał co najmniej dwukrotnie.

## L I T E R A T U R A

1. Ansilewski J. — Keratofiry Gór Kaczawskich. „Arch. Mineralogiczne“ t. XVIII, z.1. Warszawa 1954.
2. Bietiechtin A.G. — Mineralogija. Moskwa 1950.
3. Kuzniecowa E.A. — Petrografia magmatycznych i metamorficzeskich porod. Moskwa 1956.
4. Michalik A. — Brzeźna strefa trzonu krystalicznego Tatr na terenie Koszyskiej. Biul. PIG Warszawa 1950.
5. Schneiderhöhn H. — Erzlagerstätten. Jena 1955.
6. Struktury gornych porod. Moskwa 1953.
7. Zimmermann E. — Erläuterungen zur geologischen Karte von Preussen. Blatt Bolkenhain. Berlin 1936.
8. Zimmermann E. — Erläuterungen zur geologischen Karte von Preussen. Blatt Bolkenhain. Berlin 1935.
9. Zimmermann E. — Erläuterungen zur geologischen Karte von Preussen. Blatt Kaufung. Berlin 1941.