

Jerzy KOTOWSKI

Żyły kwarcowe w okolicy Barcinka na Pogórzu Izerskim

WSTĘP

Materiał do artykułu został zebrany w latach 1961—1963 z obszaru obejmującego południowo-wschodnią część arkusza Stara Kamienica.

Zagadnienie kwarcu w Górach Izerskich jest w chwili obecnej aktualne z punktu widzenia gospodarczego. Jedno z wystąpień kwarcu na Rozdrożu Izerskim jest już obecnie eksploatowane.

Najstarszą pracą dotyczącą bezpośrednio żył kwarcowych wschodniej części arkusza Stara Kamienica jest opracowanie G. Berga z 1935 r. W pracy tej wielk i genezę żył kwarcowych wiąże on z intruzją granitognejsów izerskich lub uważa je za efekt działalności roztworów hydrotermalnych. Druga praca omawiająca żyły kwarcowe badanego terenu pochodzi z 1958 r., autorem jej jest J. Kornaś. Prace górnicze prowadzone przez tego autora na wzgórzu Leśna w Barcinku koło Jeleniej Góry miały na celu wyjaśnienie własności technicznych kwarcu z punktu widzenia jego przydatności dla potrzeb przemysłu optycznego.

W badaniach, których wyniki przedstawione są w niniejszej pracy, uwzględniono obserwacje żył zachowujących stały kierunek i jednolitą miąższość na większych przestrzeniach. Pominięto natomiast żyły kwarcowe wykazujące daleko posunięte deformacje plastyczne oraz zmienność grubości i przebiegu.

Za przejrzenie i przedyskutowanie materiału składam serdeczne podziękowanie Prof. dr J. Obercowi z Uniwersytetu Wrocławskiego.

GEOLOGICZNE WARUNKI WYSTĘPOWANIA ŻYŁ KWARCOWYCH

Góry Izerskie i Pogórze Izerskie obfitują w żyły kwarcowe. Na Pogórzu Izerskim w okolicy Barcinka koło Jeleniej Góry żyły kwarcowe mają dwa kierunki: NW — SE i NE — SW.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest głównie żyła o kierunku NW — SE, przebiegająca przez wzgórze Leśna. Żyła ta ma kluczowe stanowisko wśród innych tego rodzaju żył kwarcowych. Materiał obser-

wacyjny z pozostałych żył w okolicach Barcinka w artykule omówiony jest mniej dokładnie.

Wystąpienia kwarcu na wzgórzu Leśna tworzą malownicze skałki osiągające do 7 m wysokości. Obydwa systemy żył występują w gnejsach warstewkowych, warstewkowo-soczewkowych, a nawet na niewielkim odcinku w gnejsach soczewkowych.

Żyły o kierunku NW — SE ciągną się z przerwami, począwszy od Siedlecina Górnego przez Rybnice, Barcinek, Pasiecznik, Janice i giną pod osadami Kotliny Mirska.

Żyły kwarcowe w okolicach Barcinka charakteryzują się generalnie orientacją przestrzenną — 210/70 (pomiar orientacji przestrzennej żył wykonano na wzgórzu Leśna i na północ od Rybnicy).

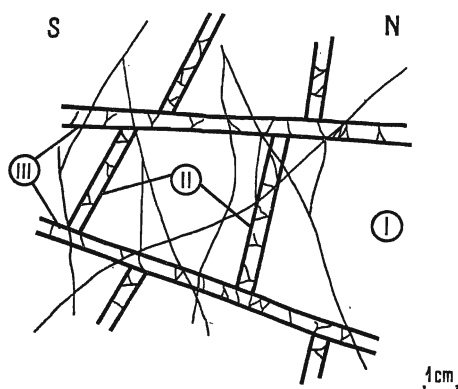


Fig. 1

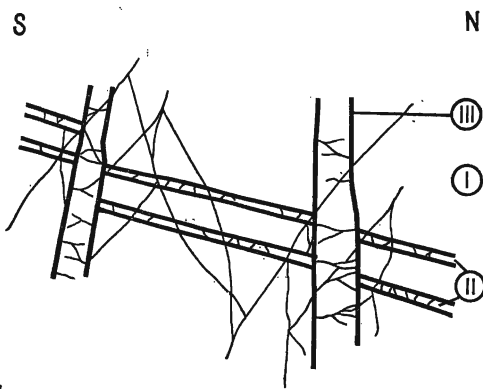


Fig. 2

Fig. 1. Trzy generacje kwarcu ze wzgórza Leśna

Three generations of quartz from the Leśna Hill

I — pierwsza generacja kwarcu (najstarsza) — główna żyła kwarcowa; II — druga generacja kwarcu; III — trzecia generacja kwarcu (najmłodsza)

I — first (oldest) generation of quartz — main quartz vein; II — second generation of quartz; III — third (youngest) generation of quartz

Fig. 2. Żyły kwarcowe z okolic Barcinka

Quartz veins in the vicinities of Barcinek

Objaśnienia jak na fig. 1

Explanations as in Fig. 1

Upad żył jest zmienny, waha się od 60° do 80° i jest skierowany na południowy zachód. Bieg nie ulega poważniejszym zmianom. Analogiczną orientację przestrzenną wykazuje powierzchnia foliacji w gnejsach, w których obrębie występują żyły kwarcowe. Grubość żył jest zmienna: w miejscach maksymalnej grubości sięga 11 m; przeciętna grubość = 5 m.

Pospolitym zjawiskiem w obrębie żył kwarcowych jest występowanie fragmentów gnejsu, często o kształcie elipsoidalnym. Największy tego rodzaju fragment, znany z żyły kwarcowej na północ od Rybnicy, ma 3 m długości. Pomierzone powierzchnie foliacji i lineacje (linijne wydłużenie przerostów skaleniowo-kwarcowych i linijne ułożenie minerałów blaszkowych) tych elementów gnejsowych mają we wszystkich znanych

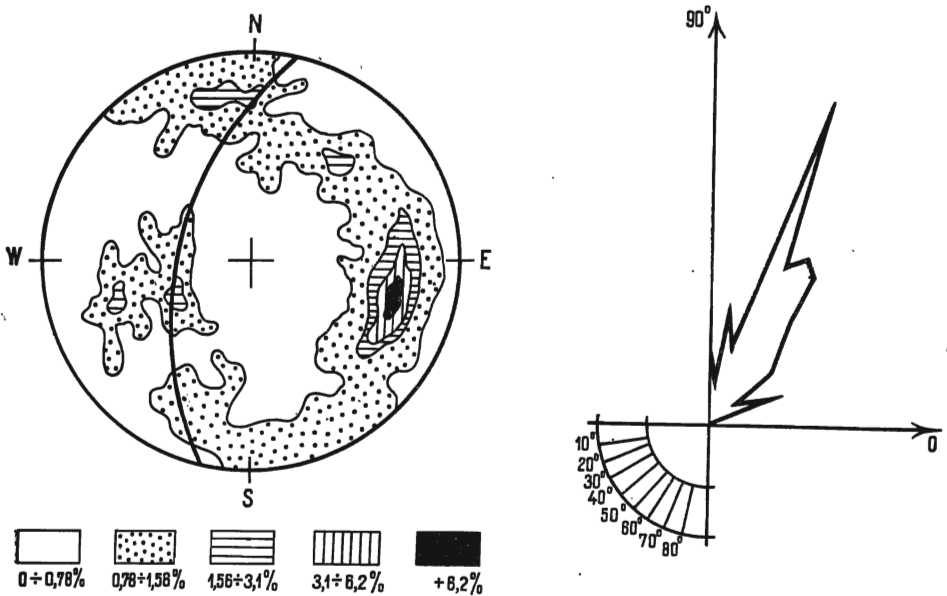


Fig. 3. Orientacja żył kwarcowych drugiej generacji ze wzgórza Leśna (półkula górna, 127 pomiarów)

Orientation of quartz veins of second generation from the Leśna Hill (upper hemisphere, 127 measurements)

mi punktach identyczną orientację przestrzenną, analogiczną jak foliacja i b-lineacja w sąsiednich gnejsach, poza strefami żył kwarcowych. Elementy te wykazują głównie następującą orientację:

foliacja $200-220^\circ$, upad od 60° do 80° ;

lineacja $285-310^\circ$, przy upadzie $20-30^\circ$.

Żyły kwarcowe z okolic Barcinka o kierunku NW — SE przedstawiają zespół złożony z trzech generacji (fig. 1, 2). Jest jednak prawdopodobne, że ilość generacji żył jest większa.

Główna żyła kwarcowa to żyła (najstarsza) pierwszej generacji. Jest to masa kwarcu skataklazowanego, barwy szarej lub szarobrunatnej z resztkami gnejsu. Pierwsza generacja żył wykazuje słabą mineralizację kruszcową (galena, piryt). Masa żył kwarcowych pierwszej generacji poddana była naciskom, w wyniku których została pocięta gęstą siatką spękań. Lokalnie pojawia się tak silne zaangażowanie tektoniczne, że można mówić o kataklazie a nawet mylonityzacji kwarcu (mylonityzację stwierdzono przy pomocy badań mikroskopowych na północ od Rybnicy). W powstałe szczeliny wdarły się roztwory krzemionki, tworząc drugą generację żył o grubości $0,5-30$ cm.

Po zabliźnieniu szczelin przez kwarc żył drugiej generacji doszło do kolejnego, słabszego niż poprzednio spękania zespołu żył kwarcu zarówno pierwszej, jak i drugiej generacji. W powstałych w ten sposób szczelinach wytrącił się kwarc tworzący trzecią generację żył o grubości od 2 mm do 2 cm. Obserwuje się przy tym zjawisko przesuwania żył drugiej generacji przez żyły trzeciej generacji, przy czym amplituda przemieszczeń waha się najczęściej od 0,5 do 7 cm.

Masa kwarcowa złożona z pierwszej, drugiej i trzeciej generacji uległa kolejnej deformacji, reprezentowanej przez pęknięcia i szczeliny gęsto obok siebie rozmieszczone.

BADANIA STATYSTYCZNE ŻYL KWARCOWYCH DRUGIEJ I TRZECIEJ GENERACJI NA WZGÓRZU LEŚNA

Przy analizie statystycznej posługiwałem się projekcją równopowierzchniową Schmidta. Orientacja żył kwarcowych drugiej generacji wzgórza Leśna została przedstawiona na diagramie konturowym (fig. 3).

Na projekcję tę naniesiono normalne 127 żył o grubości od 0,5 cm do 30 cm. Maksimum normalnych do powierzchni żył kwarcowych drugiej generacji występuje w II oktancie. Wartość średnia tego maksimum wynosi 110/65. Żyły zgrupowane w tym maksimum mają bieg NNE — SSW, zapadają pod kątem około 65° na ESE. Drugie, mniejsze zróżnicowane maksimum występuje w III oktancie projekcji. Żyły należące do omawianego maksimum przebiegają w kierunku NNW — SSE, z upadem na ENE. Upad żył kwarcowych przedstawiony jest na diagramie wielkości kątów upadów. Najwięcej pomiarów skupia się na kącie 70°, co stanowi 20% spośród 127 pomiarów. Grubość żył kwarcowych drugiej generacji przedstawia diagram na figurze 4. Okazuje się, że najczęściej mierzonych żył, jakie posłużyły do analizy statystycznej, ma grubość 0,5÷1 cm; stanowią one 50% wszystkich żył.

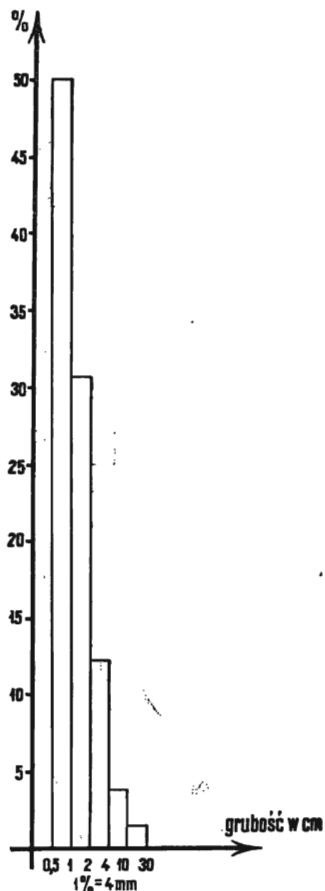


Fig. 4. Diagram grubości żył kwarcowych drugiej generacji ze wzgórza Leśna

Diagram of thicknesses of quartz veins of second generation from the Leśna Hill

BADANIA STATYSTYCZNE ŻYL KWARCOWYCH POZA OBSZAREM WZGÓRZA LEŚNA

W celu określenia orientacji przestrzennej żył kwarcowych występujących w obrębie gnejsów, granitognejsów, granitów prekambryjskich poza obszarem wzgórza Leśna dokonano 255 pomiarów na powierzchni 27 km². Grubość żył obserwowanych waha się w granicach od 0,5 cm do 1 m. Nie są one równomiernie rozmieszczone w obrębie różnych ogni

litologicznych tutejszego krystaliniku. Najwięcej, bo aż 62% obserwowanych żył kwarcowych, występuje w porfirowatej odmianie granitu rumburskiego, mniej w granitognejsach i gnejsach.

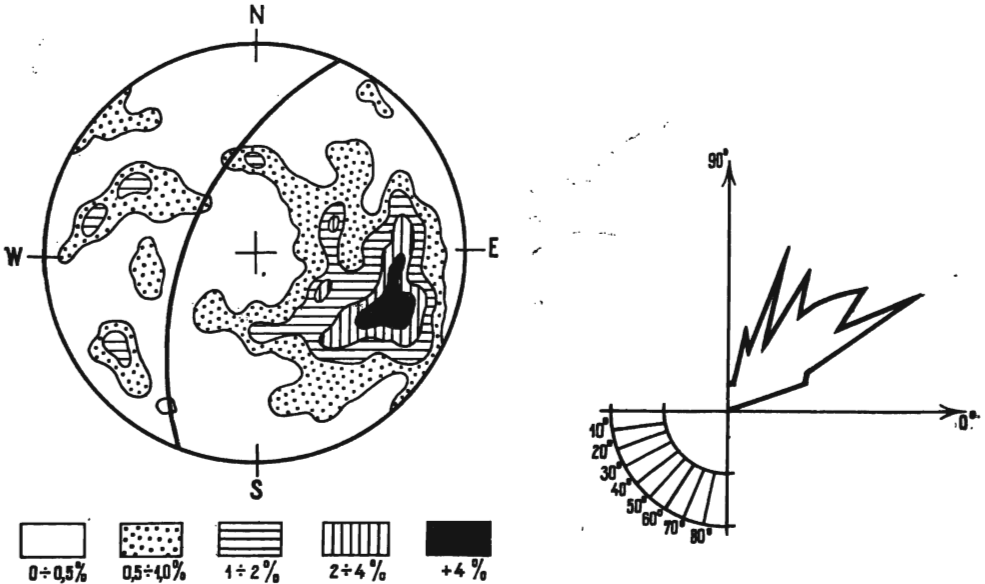


Fig. 5. Diagram zbiorczy żył kwarcowych w krystaliniku okolic Barcinka (żyły o grubości 0,5 cm do 1 m; półkula górna, 255 pomiarów)

Combined diagram of quartz veins in the crystalline basement, vicinities of Barcinek (veins 0,5 cm up to 1 m thick; upper hemisphere, 255 measurements)

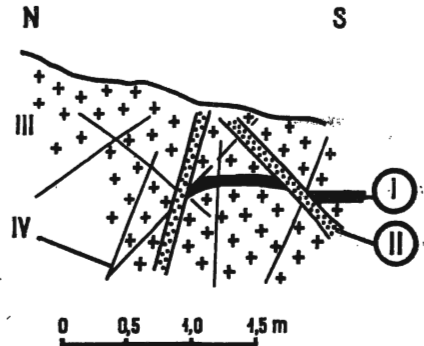
Diagram konturowy (fig. 5) został wykreślony na podstawie 255 pomiarów żył o stałej na ogół grubości i niezmienniej orientacji przestrzennej. Przedstawia on maksimum w oktancie II. W polu tego maksimum.

Fig. 6. Dwie generacje żył kwarcowych w odsłonięciu w Barcinku (40 m na wschód od mostu nad Kamienicą)

Two generations of quartz veins from the exposure at Barcinek (40 m east of the bridge on the Kamienica River)

I — żyła kwarcu pierwszej generacji (starsza); II — żyła kwarcu drugiej generacji (młodsza); III — granit rumburski porfirowaty; IV — spękania

I — quartz vein of first generation (older); II — quartz vein of second generation (younger); III — porphyreous Rumburk granite; IV — crackings

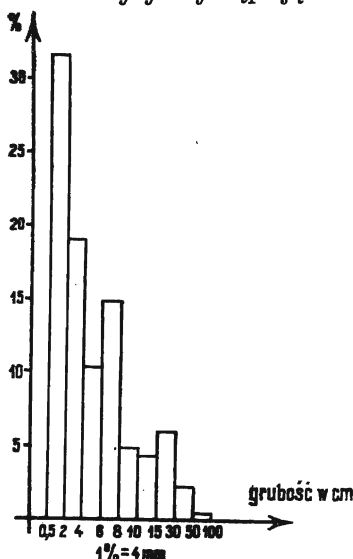


żyły kwarcowe biegną NNE — SSW z upadem na ESE. Wartość tego maksimum wynosi 115/60.

W 17 odkrywkach daje się zaobserwować dwie generacje żył kwarcowych. Młodsze, jak pokazuje fig. 6, przesuwiają starsze. Żyły kwarcowe:

starszej generacji mają orientację: 90/62; 110/50. Żyły młodszej generacji: 300/58; 275/65.

Jak widać z powyższych pomiarów, żyły starszej generacji wchodzą w pole wielkiego maksimum (fig. 5). Również żyły tej generacji obserwowane w odsłonięciach należą do tego maksimum. Oprócz wielkiego maksimum (fig. 5) występują dwa mniejsze równej wartości. Jedno, o większym polu — w oktanacie IV — i drugie, o mniejszym polu — w oktanacie III. Żyły występujące w tych maksimumach mają orientację NE — SW.



Kąt upadu żył kwarcowych przedstawiony na diagramie nie ma zdecydowanego maksimum. Niewielkie maksimum, wyłaniające się z równych na ogół wartości, przypada na kąt upadu 30°. Maksimum to stanowi 12,87% spośród wszystkich pomiarów.

Grubość żył kwarcowych przedstawiona jest na fig. 7. Diagram sporządzono na podstawie 250 pomiarów. Okazuje się, że najczęściej (32%) żył kwarcowych ma grubość poniżej 2 cm.

Fig. 7. Diagram zbiorczy grubości żył kwarcowych w krystaliniku okolicy Barcinka
Combined diagram of the thicknesses of quartz veins in the crystalline basement, vicinities of Barcinek

UWAGI OGÓLNE

Żyły kwarcowe o kierunku NW — SE przebiegają zgodnie ze zgniejowaniem, natomiast o kierunku NE — SW przecinają prostopadłe zgniejowanie. J. Kornaś (1958) elementy gnejsowe występujące w żyłach kwarcowych traktuje jako enklawy. Miały one powstać w czasie „intradowania hydrotermalnych roztworów krzemionkowych“, które porwały po drodze okruchy gnejsowe.

Jak wykazały pomiary orientacji struktur liniowych i foliacji elementów gnejsowych tkwiących w żyłach kwarcowych, zarówno foliacja, jak i b-lineacja nie wykazują reorientacji w stosunku do analogicznych mikrostruktur w skałach otaczających żyły. Pozwala to stwierdzić, że nie są to porwaki, lecz fragmenty gnejsu nie wyparte przez roztwory.

Duże maksimum (fig. 5) wyznaczone jest przez żyły starszej generacji. Żyły kwarcowe młodszej generacji należą do małych maksimum w oktanacie IV projekcji, z wyjątkiem dwóch żył, które należą do wielkiego maksimum. W odsłonięciach, gdzie występują żyły tej generacji, obserwujemy zaangażowanie tektoniczne objawiające się występowaniem luster tektonicznych z widoczną rotacją bloków. Niewątpliwie rotacja bloków skalnych spowodowała, że żyły kwarcowe młodszej generacji wchodzą w zasięg maksimum wyznaczonego przez starszą generację żył kwarcowych.

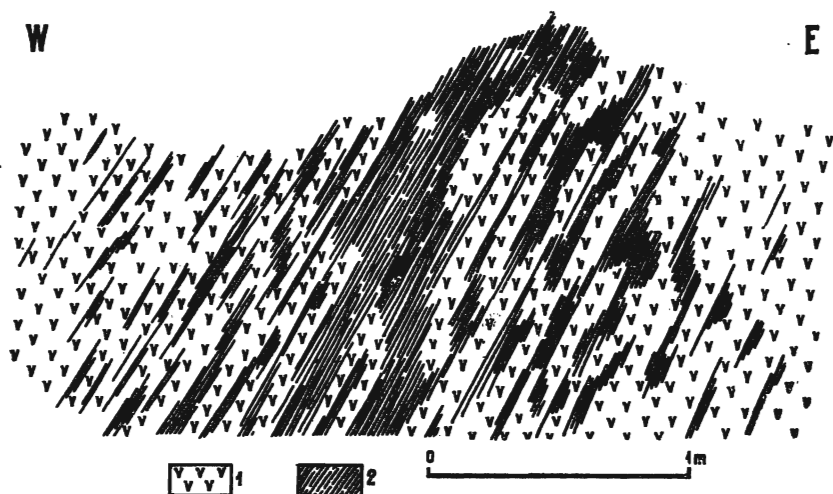


Fig. 8. Infiltracyjno-korozyjny charakter żyły kwarcowej pierwszej generacji

Infiltration-corrosion character of quartz vein of first generation

- 1 — masa kwarcowa; 2 — gnejs warstewkowo-oczkowy
1 — quartz mass, 2 — laminary-lenticular gneiss

A zatem można powiedzieć, że żyły kwarcowe tworzące duże maksimum (oktant I i II) są starsze od żył kwarcowych maksimum oktantu IV. Maksimum w oktancie III można przyporządkować tym żyłom, które przebiegają zgodnie w skałach o budowie kierunkowej. Orientacja tych żył jest analogiczna jak foliacja. Inne mniejsze maksima wyznaczone są przez podrzędne żyły, spełniające warunki podane we wstępie.

WNIOSKI

1. Żyły kwarcowe o biegu NW — SE ułożone są w strefie, która była podatna zarówno na zjawiska dysjunkcji, jak również na dowóz substancji kwarcowej. Zjawiska te następowały po sobie co najmniej trzykrotnie.

2. Pierwsza generacja żył kwarcowych ma charakter infiltracyjno-korozyjny, głównie wzdłuż powierzchni foliacji. Pozwalają to stwierdzić obserwacje geologiczne przedstawione na fig. 8. Żyły młodszych generacji (druga i trzecia generacja) są pochodzenia hydrotermalnego.

3. Najstarszy etap doprowadzenia krzemionki (generacja pierwsza) charakteryzował się najobfitszym jej dowozem. Dowóz krzemionki w najmłodszym z wydzielonych etapów (trzecia generacja) był ilościowo najslabszy.

4. Porównując diagram zbiorczy orientacji żył kwarcowych z całego badanego odcinka krystaliniku (fig. 5) i diagram orientacji drugiej generacji żył kwarcowych wzgórza Leśna (fig. 3) można stwierdzić, że powyższe diagramy nie różnią się zasadniczo, a zatem żyły kwarcowe drugiej generacji wzgórza Leśna i pozostałe żyły kwarcowe z badanego obszaru tworzyły się w tym samym czasie, a więc są jednowiekowe.

5. Badania J. Oberca (1958, 1961) dowodzą, że skały endogeniczne bloku izerskiego powstały przez różnorodne przeobrażenia serii łupkowej. W takim stanie żyły kwarcowe badanego terenu nie mogą wiązać się ze starymi intruzjami granitu rumburskiego, jak przyjmowali G. W. Ahrens (1925) i G. Beng (1935).

Sprecyzowanie wieku żył kwarcowych w istniejącym stanie odkrycia terenu jest rzeczą trudną. Najbardziej prawdopodobne byłoby przyjęcie, że wiążą się one z magmową intruzją granitu Karkonoszy.

Najbliższe wystąpienia granitu Karkonoszy obserwuje się w Siedlęcinie Górnym, odległym o 8 km od wzgórza Leśna. Nie jest to najmniejsza odległość występowania żył kwarcowych od granitu waryscyjskiego, gdyż żyły zbadanego przez mnie terenu przebiegają dalej w kierunku południowo-wschodnim i dochodzą niemal do brzegu granitu waryscyjskiego. Ważniejsze niż odległość żył kwarcowych od intruzywnego brzegu granitu jest to, że masyw ten występuje pod gnejsami izerskimi, co wyraźnie wynika z profilów J. Oberca (1961).

Jeżeli przyjmiemy, że żyły kwarcowe związane są z granitem Karkonoszy (waryscyjski), któremu przypisuje się wiek górnokarboński, dochodzimy do wniosku, że po okresie tym na terenie Pogorza Izerskiego miały miejsce:

a — silne zaangażowanie tektoniczne, które lokalnie doprowadziło do kataklazy i mylonityzacji żył kwarcowych, po czym powstała druga generacja tych żył;

b — pęknięcia wykorzystane przez drugą generację żył kwarcowych;

c — ponowne ruchy tektoniczne typu dysjunkcji, słabsze niż poprzednie, połączone ze słabszym niż poprzednio dopływem roztworów krzemionkowych;

d — silne ruchy tektoniczne typu dysjunkcji (gęsta siatka spękań), brak dowozu substancji kwarcowej.

Katedra Fundamentowania Politechniki Wrocławskiej
Wrocław, pl. Grunwaldzki 9
Nadesłano dnia 27 lutego 1964 r.

PIŚMIENNICTWO

- AHRENS W. (1925) — Gefüge und Entstehungsgeschichte der Gneisgranite des Isergebirges. Sonderabdruck aus den Mitteil. der. Abt. für Gesteins-Erz-Kohle-und Salz-Untersuchungen, z. 2, Preuss. Geol. L.-A., p. 15—17. Berlin.
- BERG G. (1935) — Erläuterungen zur Geologische Karte von Preussen, Blat Alt Kemnitz, p. 7—17. Berlin.
- CLOSS H. (1925) — Tektonische Behandlung magmatischer Erscheinungen, cz. I — Das Riesengebirge in Schlesien. Berlin.
- KOTOWSKI J. (1963) — Zdjęcie geologiczne okolic Barcinka. Arch. Bibl. U. Wrocł. (praca magisterska — maszynopis). Wrocław.

- KORNAŚ J. (1958) — Uwagi o złożu kwarcu w Barcinku. Prz. Geol., 6, p. 392—394, nr 8/9. Warszawa.
- OBERC J. (1958) — Izerska seria suprakrustalna. Prz. geol., 6, 389, nr 8/9. Warszawa.
- OBERC J. (1961) — An outline of the Geology of the Karkonosze-Izera Block. Zeszyty Naukowe Uniw. Wrocławskiego, nr 8, p. 139—167. Wrocław.

Ежи КОТОВСКИ

РАСПРОСТРАНЕНИЕ КВАРЦЕВЫХ ЖИЛ В ИЗЕРСКОМ НАГОРЬЕ В ОКРЕСТНОСТИ БАРЦИНКА

Резюме

На Изерском нагорье, в окрестности Барцинка, кварцевые жилы, встречающиеся в пределах гнейсов, простираются в двух разных направлениях: 1) северо-западом — юго-восточном и 2) северо-восточном — юго-западном.

Жилы представлены по меньшей мере тремя генерациями. Первая из них это местами катаклазированная и даже милонитизированная собственно кварцевая жила, обладающая инфильтрационно-коррозонным характером параллельно к плоскости листоватости в породах чехла (210/70). Обломки гнейсов, наблюдающиеся в жилах этой генерации не являются отторженцами, но залегают в месте нахождения.

Гидротермальные кварцевые жилы второй генерации были всесторонне изучены на горе Лесьна. По возрасту эти жилы отвечают кварцевым жилам с мощностью до 1 м, широкораспространенным в кристаллическом изерском массиве.

Кварцевые жилы третьей генерации не изучались; они пересекают на горе Лесьна жилы второй генерации.

Самый большой привнос кварцевого вещества констатируется в жилах первой генерации, самый малый — в жилах третьей генерации. Периоды привноса кварцевого вещества отделяются периодами упругой деформации. Наиболее интенсивная из них происходила после образования жил первой генерации, наименее интенсивная — в период между второй и третьей генерацией.

Геолого-региональные условия позволяют судить, что самая древняя генерация связана с Крконошской гранитной интрузией для которой принимается каменноугольный возраст.

Jerzy KOTOWSKI

QUARTZ VEINS IN THE VICINITIES OF BARCINEK IN THE IZERA HIGHLAND

Summary

In the vicinities of Barcinek, Izera Highland, the quartz veins occurring within gneisses run in two various directions: 1 — north-west — south-east and 2 — north-east — south-west.

The veins consist of three generations, at least. The first one represents the proper quartz vein partly broken down and even mylonitized. It shows an infiltration-corrosion character parallelly to the foliation plane of covering rocks (210/70). It was stated that the fragments of gneisses occurring in the veins of this generation are not dragged blocks, but they have been formed in situ.

The hydrothermal quartz veins of the second generation were investigated in detail on the Leśna Hill. As far as their age is concerned they correspond to the widespread, up to 1 m thick quartz veins in the Iżera crystalline basement.

The quartz veins of third generation have not been investigated. On the Leśna Hill they cut the veins of second generation.

The richest transportation of quartz material is reported from the veins of first generation, the poorest one from the veins of third generation. The periods of transportation of quartz substance were separated by those of stiff deformations. The strongest of these latter took place after the formation of the veins of first generation, the weakest one between the second and the third generations.

The geologic-regional conditions allow to infer that the oldest generation, of Carboniferous age, is related to the intrusion of the Karkonosze granite.