

Jerzy KOTOWSKI

Stanowisko tektoniczne żył kwarcowych o przebiegu NW-SE w okolicy Barcinka na Pogórzu Izerskim

WSTĘP

Dotychczasowe prace (J. Kornaś, 1958; J. Kotowski, 1965) dotyczące żył kwarcowych w okolicy Barcinka koło Jeleniej Góry na Pogórzu Izerskim nie omawiają statystycznie zjawisk dysjunktywnych występujących w żyłach kwarcowych w odniesieniu do ich osłony. W innych pracach poświęconych problematyce surowca kwarcowego w Górach Izerskich (A. Morawiecki, 1954; S. Borkowski, 1959; S. Lewowicki, 1965; M. Szałamacha, 1965 oraz J. Szałamacha, M. Szałamacha, 1966) zagadnienie spękań w żyłach kwarcowych i w ich osłonie nie dotyczy okolic Barcinka, lecz odnosi się do kwarcu na Rozdrożu Izerskim. Ostatnia z wyżej wymienionych prac podaje interpretację niektórych systemów spękań, jakkolwiek interpretacja ta oparta jest na diagramie wykreślonym (*l.c.* — fig. 14, str. 682) niezupełnie zgodnie z ogólnie przyjmowanymi zasadami (M. P. Billings, 1946, str. 114; F. J. Turner, L. E. Weiss, 1963, str. 58).

Niniejsze opracowanie ma na celu zestawienie zjawisk dysjunktywnych w żyłach kwarcowych na tle analogicznych zjawisk występujących w skałach osłony i uwzględnia te żyły, które wykazują stały kierunek i na ogół jednolitą miąższość na większych przestrzeniach. Pomijam w nim zjawiska dysjunktywne w żyłach kwarcowych o daleko posuniętej deformacji plastycznej i dużej zmienności grubości oraz orientacji przestrzennej biegu i upadu.

Praca ta została przygotowana na podstawie terenowego materiału geologicznego z żył kwarcowych o kierunku NW—SE w okolicy Barcinka i przylegających do żył partii krystaliniku izerskiego.

Za przejrzenie i przedyskutowanie opracowania składam serdeczne podziękowanie Prof. drowi J. Obercowi z Uniwersytetu Wrocławskiego.

ORIENTACJA PRZESTRZENNA ŻYŁ KWARCOWYCH W OKOLICY BARCINKA

Przedmiotem opracowania, jak wspomniałem, są zjawiska dysjunktywne typu spękań, występujące w żyłach kwarcowych o kierunku NW—SE. Żyły te przecinają serie skalne na całym obszarze objętym arkuszem ma-

py Stara Kamienica (cięcie niemieckie) i występują w pobliżu: Siedleć na Górnego, Rybnicy, Barcinka, Pasiecznika, Janic. Wykazują one orientację przestrzenną (generalnie) zgodną z powierzchnią foliacji gnejsów warstewkowo-soczewkowych i soczewkowych, które stanowią ich osłonę (fig. 1); są to żyły pokładowe. Orientacja przestrzenna żył jest 210/70 (J. Kotowski, 1965, str. 567). Upad waha się 60–80° i jest skierowany na południowy zachód. Bieg nie ulega poważniejszym zmianom. (Przeciętna grubość żył wynosi 5 m.

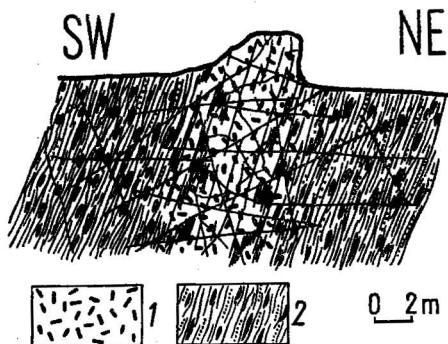


Fig. 1. Przekrój poprzeczny przez żyłę kwarcową na wzgórzu Leśna
Cross section through a quartz vein on the hill Leśna
1 — żyła kwarcowa; 2 — gnejs
1 — quartz vein; 2 — gneiss

Żyły kwarcowe Pogórza Izerskiego (na badanym obszarze) wykorzystują strefy tektoniczne.

Porównując grubość pokładowych żył kwarcowych o kierunku NW—SE w stosunku do szerokości krystaliniku izerskiego stwierdzamy, że jest ona kilka tysięcy razy mniejsza, a więc pojedyncze żyły kwarcowe w budowie metamorfiku izerskiego zachowują się jak cienkie warstewki.

ZAŁOŻENIA TEORETYCZNE DO WYJAŚNIENIA ZJAWISK DYSJUNKTYWNYCH

Rozważania teoretyczne odnoszą się do skał osłony żył kwarcowych. W czasie badań terenowych stwierdzono, że spękania w żyłach kwarcowych wykazują najsilniejszy związek ze strukturą tektoniczną izerską. Chodzi oczywiście nie tylko o spękania, które z żył kwarcowych przedłużają się w osłonę krystaliczną, czy o starsze szczeliny w żyłach kwarcowych wypełnione kwarcem i przedłużające się w osłonę, ale również i o struktury płaszczyznowe, tj. foliację fragmentów gnejsowych obecnych w żyłach kwarcowych. Struktury te, jak wiadomo, wykazują analogiczną orientację przestrzenną jak powierzchnia foliacji w osłonie gnejsowej, a struktury liniowe w tych fragmentach są analogicznie zorientowane jak lineacja B_1 w osłonie (J. Kotowski, 1965, str. 570).

W celu zrozumienia genezy spękań przyjęto, zgodnie z przyjmowanymi założeniami teoretycznymi, rozkład naprężeń głównych, który w płaszczyźnie prostopadłej do lineacji B_1 wykazuje zbudinażowanie agregatów kwarcowych i przerostów skaleniowo-kwarcowych (W. W. Bielousow, M. W. Gzowski, 1964, str. 55; Ju. P. Żełtow, 1966). W tak przedstawionej teksturze skały największe naprężenie główne (σ_3) działa prostopadle do powierzchni warstw, średnie główne naprężenie (σ_2) w kierunku naj-

większych rozmiarów (wydłużenie) struktur liniowych (agregatów kwarcu, przerostów skaleniowo-kwarcowych), najmniejsze naprężenie główne (σ_1) działa natomiast prostopadłe do wymienionych wyżej kierunków.

Przyjęto zatem system prostokątnych współrzędnych struktury (a , b , c) podawanych w pracach B. Sandera, między innymi z 1950 r.

Na omawianym obszarze oś a leży na powierzchni foliacji i jest prostopadła do osi b , która nie jest zgodna z rozciągłością warstw. W omawianym przypadku wykazuje kierunek: północny zachód — południowy wschód i jest równoległa do lineacji B_1 , oś c zorientowana jest w kierunku: północny wschód — południowy zachód i jest prostopadła do płaszczyzny ab , która stanowi zarazem powierzchnię foliacji.

Wyżej wymieniona orientacja osi, koordynant struktury, jest wypadkową dla krystaliniku izerskiego okolic Barcinka.

Wiek żył kwarcowych związany jest z intruzją granitu Karkonoszy (J. Kotowski, 1965, str. 572), której przypisuje się wiek górnokarboński. Związek żył kwarcowych z granitem Karkonoszy został bardziej udokumentowany teżą o płaskim podścielaniu krystaliniku izerskiego przez granit Karkonoszy (J. Oberc, 1965a, str. 89, fig. 4). Osłona żył kwarcowych jest wieku proterozoicznego (J. Oberc, 1965b, str. 301).

SPEKANIA W OSŁONIE ŻYL KWARCOWYCH

Załączone diagramy spekań osłony żył kwarcowych pochodzą z odkrywek położonych najbliżej wystąpień żył kwarcowych. W odsłonięciach tych występują gnejsy soczewkowe, granit rumburski drobnoziarnisty i granit rumburski porfirowaty. Na fig. 2—4 i innych (kilkanaście tysięcy analizowanych pomiarów) wyraźnie zaznaczają się główne kierunki orientacji powierzchni spekań, charakterystyczne niemal dla całego obszaru objętego arkuszem mapy Stara Kamienica oraz lokalne kierunki spekań typowe dla pojedynczych odkrywek lub ich grup blisko sąsiadujących. Bez względu na różnice mineralogiczne i strukturalno-teksturalne wykształcenie skał wieku proterozoicznego, zaznaczają się w nich na obszarze badanego wycinka Pogórza Izerskiego te same główne kierunki spekań. Świadczy to o podobnej lub analogicznej genezie tych spekań. W osłonie żył wyróżnić można następujące główne systemy spekań:

I system spekań. Są to spekania, których normalne wyznaczają maksima w kwadrancie pierwszym lub trzecim (fig. 2—4). Bieg tych powierzchni spekań wykazuje: kierunek północny zachód — południowy wschód, stromy upad skierowany na północny wschód, pionowe ustawienie lub skierowane na południowy zachód. Zmienna orientacja przestrzenna tych spekań ma ściśle powiązanie ze zmieniającą się analogicznie orientacją powierzchni foliacji i na niej występującej lineacji B_1 . Powierzchnie spekań tego systemu wykazują analogiczną orientację przestrzenną jak orientacja powierzchni foliacji (J. Kotowski, w przygotowaniu do druku). Są to spekania ab , które w stosunku do badanej części struktury izerskiej wykazują orientację podłużną.

II system spekań. Stanowią go normalne do powierzchni spekań, wyznaczające w drugim kwadrancie maksima o następujących wartościach: 110/80 (fig. 2), 150/70 (fig. 3), 130/70 (fig. 4).

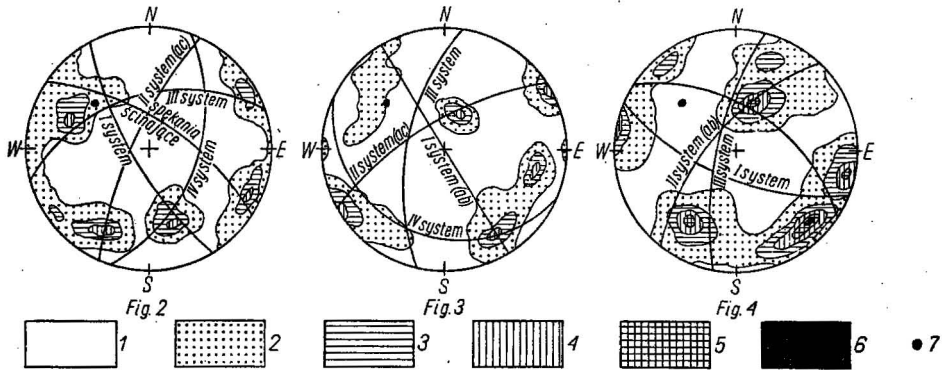


Fig. 2. Spękania w gnejsie soczewkowym — odsłonięcie przy szosie Barcinek — Stara Kamienica; pomiarów 120, półkula górna

Cracks in lenticular gneiss — exposure at the road Barcinek — Stara Kamienica; 120 measurements, upper hemisphere

Fig. 3. Spękania w granicie rumburskim gruboziarnistym — odsłonięcie nad potokiem Więziec w Pasieczniku; pomiarów 150, półkula górna

Cracks in Rumburk coarse-grained granite — exposure at the stream Więziec at Pasiecznik; 150 measurements, upper hemisphere

Fig. 4. Spękania w granicie rumburskim porfirowatym — odsłonięcie na górze Siekierka; pomiarów 200, półkula górna

Cracks in Rumburk porphyreous granite — exposure on the Siekierka Mt.; 200 measurements, upper hemisphere

1 — $0 \div 1\%$; 2 — $1 \div 3\%$; 3 — $3 \div 6\%$; 4 — $6 \div 9\%$; 5 — $9 \div 15\%$; 6 — $+15\%$; 7 — główne maksimum B_1 lineacji
 1 — $0 \div 1\%$; 2 — $1 \div 3\%$; 3 — $3 \div 6\%$; 4 — $6 \div 9\%$; 5 — $9 \div 15\%$; 6 — $+15\%$; 7 — main maximum of B_1 lineation

Spękania, które obrazują wymienione maksima, przebiegają w kierunku północny wschód — południowy zachód z upadem skierowanym na południowy wschód. Za II system spękań uznano te, które ustawione są prostopadle do lineacji B_1 ; upad lineacji skierowany jest ku NW. Orientacji maksimum w drugim kwadrancie nie stanowi tu kryterium do zaliczenia tej grupy spękań do II systemu. Z analizy pomiarów spękań przekonałem się, że orientacja spękań ac i spękań diagonalnych ma identyczną wartość w dwóch różnych odległych od siebie odkrywkach. Wobec tego przy analizie tych spękań odnosiłem je zawsze do lineacji B_1 . Odkrywki analizowane w tej pracy położone są blisko siebie (fig. 5), w związku z czym orientacja lineacji B_1 nie wykazuje dużego rozrzutu ani w pionie, ani w poziomie, a więc i spękania skalne należące do tego systemu nie wykazują dużego rozrzutu. Lineacja ta jest wieku staroassyntyjskiego (J. Oberc, 1965a, str. 88; 1965b, str. 301).

Taka orientacja powierzchni spękań jest prostopadła do zanurzającej się osi badanego odcinka Pogórza Izerskiego, tj. do osi b równoległej do lineacji B_1 . Są to spękania tensyjne leżące w płaszczyźnie ac ; system tych spękań istniał w młodszym paleozoiku (J. Kotowski, 1963, str. 73). Charakterystyczną cechą tego systemu spękań są jedno lub dwa submaksima zaznaczone na diagramach.

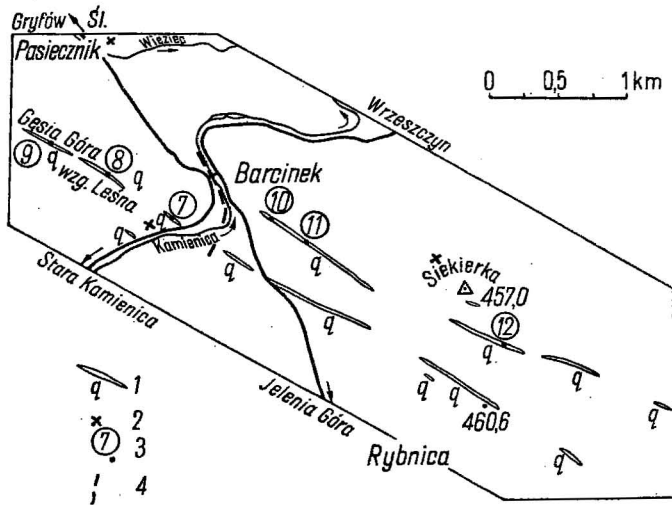


Fig. 5. Rozmieszczenie żył kwarcowych w okolicy Barcinka wg G. Berga (1935) i J. Kotowskiego

Distribution of quartz veins in the vicinity of Barcinek; according to G. Berg (1935) and J. Kotowski

1 — żyły kwarcowe; 2 — punkty wykonania diagramów spękań w skałach krystaliniku izerskiego; 3 — punkty wykonania diagramów spękań w żyłach kwarcowych (cyfry w kółkach oznaczają numery figur przedstawiających poszczególne diagramy); 4 — uskoki przypuszczalne

1 — quartz vein; 2 — points where diagrams of cracks in the rocks of the Iżera crystalline basement have been made; 3 — points where diagrams of cracks of quartz veins have been made (figures in circles indicate numbers of figures that correspond to the individual diagrams); 4 — assumed fault

III system spękań. Są to spękania, których orientacja przestrzenna towarzyszy biegunowej orientacji spękań *ac*. Spękania te ustawione są stromo — do pionowego włącznie, tworzą z systemem spękań *ac* kąty 45—35°. W odniesieniu do kierunku kompresji fałdowania staroassyntyjskiego zorientowane są diagonalnie. Wykazują bieg od NNW—SSE, z upadem na ENE, do ENE—WSW — z upadem na SSE. Orientacja tych spękań jest zawsze diagonalna w stosunku do lineacji B_1 (fig. 2—4).

IV system spękań. Jest ustawiony płasko. Normalne do powierzchni spękań wyznaczają najczęściej na diagramie małe maksima w kwadrancie pierwszym. Ten system spękań wykazuje bieg ESE—WNW z upadem łagodnym, skierowanym na NNE, natomiast orientację biegunową. Często jest zorientowany równoległe do lineacji B_1 i leży przeważnie w płaszczyźnie *bc* (fig. 2).

Poza wymienionymi głównymi systemami spękań występują lokalne kierunki zaznaczające się w pojedynczych odsłonięciach lub zlokalizowane na niewielkim obszarze. Odnoszą się one do paru odsłonień, a ich rozprzestrzenienie jest lokalne.

Upady powierzchni spękań, jak przedstawiają diagramy (fig. 6a—c), zmieniają się w szerokich granicach. Z wykresów tych wynika, że upady powierzchni spękań są stromo ustawione. Maksimum upadu przypada na kąt około 80° .

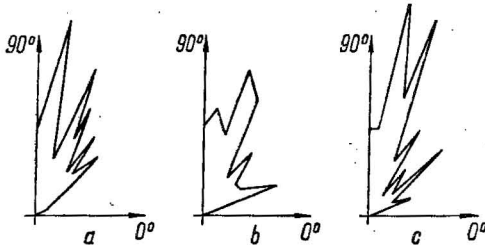


Fig. 6. Wielkość kąta upadu powierzchni spękań

Value of dip angle of fracture surfaces

a — w gnejsie soczewkowym — odsłonięcie przy szosie Barcinek — Stara Kamienica; pomiarów 120

b — w granicie rumburskim gruboziarnistym — odsłonięcie nad potokiem Wzięciec w Piasieczniku; pomiarów 150

c — w granicie rumburskim porfirowym — odsłonięcie na górze Siekierka; pomiarów 200

a — in lenticular gneiss — exposure at the road Barcinek — Stara Kamienica; 120 measurements

b — in Rumburk coarse-grained granite — exposure at the stream Wzięciec at Piasiecznik; 150 measurements

c — in Rumburk porphyroeous granite — exposure on the Siekierka Mt.; 200 measurements

SPEKANIA W ŻYŁACH KWARCOWYCH

Żyły kwarcowe pocięte są gęstą siatką spękań, wśród których zaznaczają się większe, obejmujące całą odkrywkę. Diagramy spękań z żył kwarcowych wykreślone zostały dla 6 większych odsłoneń, których lokalizację podano na fig. 5. Na wszystkich tych diagramach powierzchnie spękań wyznaczają analogiczne kierunki głównych systemów spękań, pomimo że pomiary wykorzystane do analizy pochodzą z odległych od siebie odsłoneń. Istnienie tych samych głównych systemów spękań w żyłach kwarcowych, przy niezmiennej i niemal analogicznej orientacji przestrzennej żył kwarcowych, pozwala na wspólną ich interpretację.

I system spękań. Są to spękania, których normalne wyznaczają duże i o dużej częstotliwości pomiarów maksima w kwadrancie trzecim (fig. 7—12). W stosunku do biegu i upadu poszczególnych żył spękania te zorientowane są równolegle i przyjmują niemal analogiczną orientację przestrzenną jak zaleganie żył kwarcowych. Spękania te biegną w kierunku północny zachód — południowy wschód z upadem na ogół stromym, skierowanym głównie na południowy zachód, rzadziej na północny wschód. Biegną one równolegle do wydłużenia. Odległość między sąsiednimi powierzchniami spękań tego systemu jest lokalnie bardzo mała — rzędu centymetrów, co wyraźnie nadaje postać powierzchni kłuzowych, na co zwrócił uwagę J. Kornaś (1958, str. 393). Odległości między powierzchniami spękań są najczęściej dużo większe — rzędu kilku lub kilkadziesiąt centymetrów, wyznaczają one przeważnie duże płyty. Lokalnie w odkrywce na Wzgórzu Leśna i w żyłce kwarcowej na północ od Rybnicy wzdłuż tego systemu następowały przemieszczenia mas skalnych; powierzchnie te są wyszlizgane, z wyraźnymi rysami.

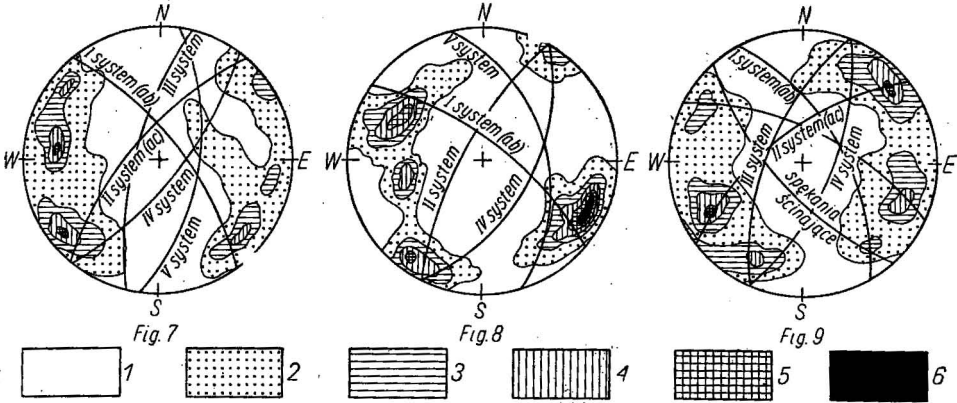


Fig. 7. Spękania w żyłce kwarcowej — odsłonięcie przy szosie Barcinek — Stara Kamienica; pomiarów 150, półkula górna
Cracks in quartz vein — exposure at the road Barcinek — Stara Kamienica; 150 measurements, upper hemisphere

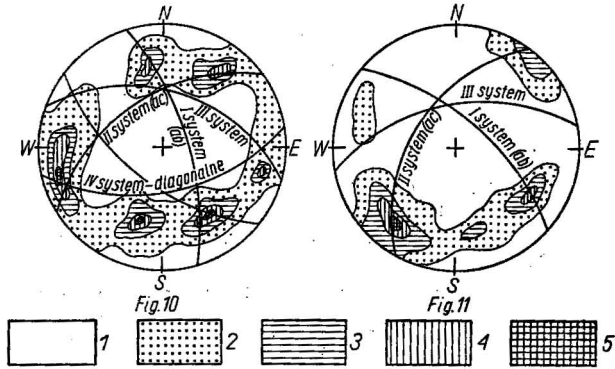
Fig. 8. Spękania w żyłce kwarcowej na Wzgórzu Leśna — odsłonięcie na SE zboczu Gęziej Góry; pomiarów 350, półkula górna
Cracks in quartz vein on the hill Leśna — exposure at the south-eastern slope of the Gęsia Mt; 350 measurements, upper hemisphere

Fig. 9. Spękania w żyłce kwarcowej — odsłonięcie na E zboczu Gęziej Góry; pomiarów 300, półkula górna
Cracks in quartz vein — exposure at the eastern slope of the Gęsia Mt; 300 measurements, upper hemisphere

1 — 0 ÷ 1%; 2 — 1 ÷ 3%; 3 — 3 ÷ 6%; 4 — 6 ÷ 9%; 5 — 9 ÷ 15%; 6 — +15%

Fig. 10. Spękania w żyłce kwarcowej — odsłonięcie na E od Barcinka; pomiarów 250, półkula górna
Cracks in quartz vein — exposure east of Barcinek; 250 measurements, upper hemisphere

Fig. 11. Spękania w żyłce kwarcowej — odsłonięcie na SE od Barcinka; pomiarów 130, półkula górna
Cracks in quartz vein — exposure south-east of Barcinek; 130 measurements, upper hemisphere



1 — 0 ÷ 1%; 2 — 1 ÷ 3%;
3 — 3 ÷ 6%; 4 — 6 ÷ 9%;
5 — 9 ÷ 15%

II system spękań. Stanowią je normalne do powierzchni spękań, tworzące miejscami na jednych diagramach duże i o dużej częstotliwości pomiarów maksima (fig. 8), na innych — małe maksima (fig. 9).

Omawiany II system spękań występuje w drugim kwadrancie. Charakterystyczną cechą dla jego maksimów jest występowanie zawsze jednego mniejszego (fig. 7, 9, 11, 12) lub rzadziej dwóch submaksimów (fig. 10).

Spękania w tych maksimach wykazują bieg północny wschód — południowy zachód ze stromym upadem, skierowanym na południowy

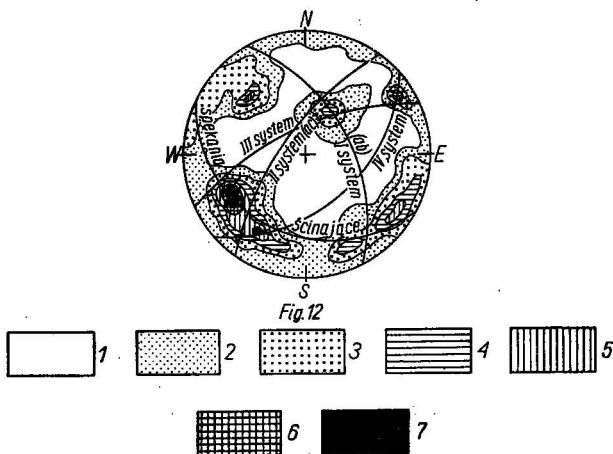


Fig. 12. Spękania w żyłę kwarcowej — odsłonięcie na N od Rybnicy; pomiarów 400, półkula górna

Cracks in quartz vein — exposure north of Rybnica; 400 measurements, upper hemisphere

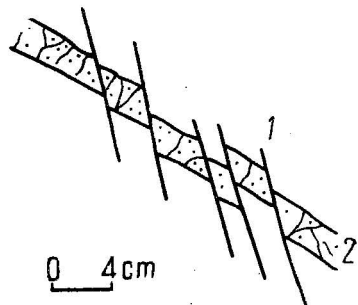
1 — $0 \div 0,5\%$; 2 — $0,5 \div 1\%$; 3 — $1 \div 3\%$; 4 — $3 \div 6\%$; 5 — $6 \div 9\%$; 6 — $9 \div 15\%$; 7 — $+15\%$

wschód. W stosunku do I-go systemu spękań układają się one pod kątem niemal prostym, a więc w stosunku do przebiegu żył kwarcowych zorientowane są poprzecznie. Lokalnie w żyłę kwarcowej układ tego systemu szczelin został wypełniony hydrotermalnym kwarcem. W innych miejscach tego samego odsłonięcia obecnie obserwowane szczeliny, należące na podstawie orientacji przestrzennej do tego systemu spękań, nie są wypełnione kwarcem.

Fig. 13. Wycinek odsłonięcia żyły kwarcowej na N od Rybnicy

Part of exposure of a quartz vein north of Rybnica

1 — diagonalne spękania III systemu (orientacja 162/68); 2 — żyła kwarcowa
1 — diagonal cracks of the III system (orientation 162/68); 2 — quartz vein

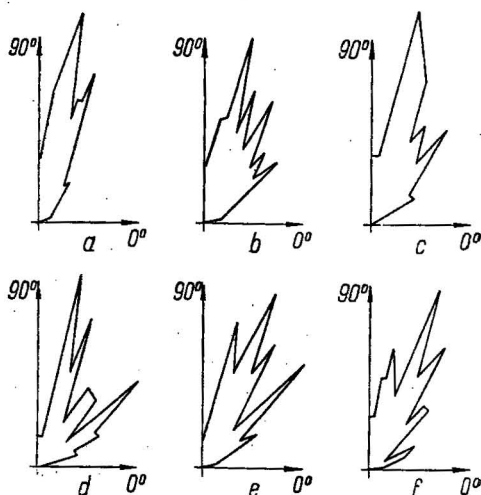


III system spękań. Uwidocznia się on tylko na niektórych diagramach w sąsiedztwie omówionego wyżej biegunowego systemu spękań w postaci małych maksimów (fig. 7, 9, 10, 11, 12). Z załączonych diagramów odczytano wartości kątów zawartych między maksimami II-go i III-go systemu spękań. Wynoszą one: 35° (fig. 7), 30° (fig. 9), 40° (fig. 11) i 30° (fig. 12).

Spękania te zorientowane są diagonalnie w stosunku do biegu i upadu żył kwarcowych oraz lineacji B_1 . Miejscami — w odsłonięciu kwarcu na Wzgórzu Leśna w Barcinku oraz w żyłach kwarcowej położonej na północ od Rybnicy — wykształcone są w żyłach kwarcowej w postaci klinu z wyraźnym względnym przemieszczeniem płyt wzdłuż powierzchni klinowatych (fig. 13).

Fig. 14. Wielkość kąta upadu powierzchni spękań w żyłach kwarcowej
Value of dip angle of fracture surfaces in quartz vein

- a — odsłonięcie przy szosie Barcinek — Stara Kamienica; pomiarów 150
b — odsłonięcie na SE zboczu Gęskiej Góry; pomiarów 350
c — odsłonięcie na E zboczu Gęskiej Góry; pomiarów 300
d — odsłonięcie na E od Barcinka; pomiarów 250
e — odsłonięcie na SE od Barcinka; pomiarów 150
f — odsłonięcie na N od Rybnicy; pomiarów 400
- a — exposure at the road Barcinek — Stara Kamienica; 150 measurements
b — exposure at the south-eastern slope of the Gęsia Mt; 350 measurements
c — exposure at the eastern slope of the Gęsia Mt; 300 measurements
d — exposure east of Barcinek; 250 measurements
e — exposure south-east of Barcinek; 150 measurements
f — exposure north of Rybnica; 400 measurements



IV system spękań. Są to spękania, których normalne wyznaczają różnej wielkości maksima w czwartym kwadrancie (fig. 7—9 i 12). W niektórych odsłonięciach normalne do powierzchni spękań wyznaczają duże maksima, w innych małe (fig. 9, 11). Wartości tych maksimów wynoszą: orientacja 310/75 (fig. 7), 295/55 (fig. 8), 295/70 (fig. 9), 320/55 (fig. 12).

Bieg IV-go systemu spękań ma kierunek północny wschód — południowy zachód z upadem na północny zachód. Spękania są zorientowane poprzecznie do biegu poszczególnych żył, lecz zapadają w kierunku przeciwnym w stosunku do II-go systemu spękań. Ich upad jest generalnie zgodny z kierunkiem zanurzania się żył kwarcowych i lineacji B_1 . Obok blisko siebie położonych powierzchni spękań występują w znacznej odległości, np. w odkrywcze położonej na południowo-wschodnim zboczu Gęskiej Góry (fig. 8).

V system spękań. Towarzyszy on IV-mu systemowi spękań i tworzy z nim kąty wahające się 35—40°, wykazuje bieg generalnie północ — południe z upadem na zachód. W stosunku do kierunku żył jest zorientowany diagonalnie.

Kąty upadu powierzchni spękań w żyłach kwarcowych przedstawione są na wykresach (fig. 14a—f). Wynika z nich, że największą częstotliwość spośród analizowanych pomiarów mają powierzchnie spękań pochylone pod kątem 75° , co stanowi około 20% analizowanych pomiarów.

WYNIKI BADAŃ I WNIOSKI

Porównując diagramy spękań z proterozoicznych skał krystalicznych Pogórza Izerskiego, stanowiących osłonę żył kwarcowych (fig. 2—4), i diagramy spękań z żył kwarcowych (fig. 7—12) stwierdzono istnienie analogicznej orientacji przestrzennej głównych systemów spękań w tych różnie wykształconych, różnej genezy i o różnym wieku skałach.

Spękania w serii proterozoicznej Pogórza Izerskiego są stare, istniały już znacznie wcześniej przed utworzeniem żył kwarcowych. Ruchy tektoniczne skorupy ziemskiej łatwiej przemieszczały masy skalne wzdłuż istniejących powierzchni spękań niż tworzyły zupełnie nowe powierzchnie spękań. Bardzo mała grubość żył kwarcowych w stosunku do szerokiej struktury izerskiej nie stawiała praktycznie oporu, by przekroczyć stan wytrzymałości na sztywne deformacje kruchego kwarcowego materiału. W związku z tym ulegały one, nawet przy niewielkich ruchach tektonicznych, pęknięciu wzdłuż kierunków spękań występujących w osłonie żył kwarcowych. Żył kwarcowe, które stanowiły ciała o innych własnościach mechanicznych, pękały mimo to analogicznie jak skały otaczające. O tych kierunkach powierzchni spękań w żyłach, w których powtórzyły się kierunki panujące w skałach osłony, świadczy przede wszystkim ich analogiczna orientacja przestrzenna (fig. 2—4 i 7—12). Ponadto cienkie żyły kwarcowe przecinają osłonę metamorficzną i wchodzi w masę kwarcową bez zmiany orientacji przestrzennej i ich grubości. Cienkie żyły wykazują również analogiczną orientację, jaka zaznacza się zarówno w grubszych żyłach kwarcowych, jak i w metamorficznej osłonie (J. Kotowski, 1965, str. 571). Spękania z osłony przedłużają się w żyły kwarcowe bez zmiany orientacji przestrzennej.

W świetle podanych faktów w skałach proterozoicznych i żyłach kwarcowych analogiczne są następujące kierunki: I system spękań — podłużne *ab*, II system spękań — poprzeczne *ac*, III system spękań — diagonalne.

W obrębie żył kwarcowych pojawiają się ponadto systemy spękań nie mające odpowiedników w metamorficznej osłonie. Do tych systemów spękań należą IV-ty i V-ty. Spękania te nie występują w osłonie w najbliższym sąsiedztwie żył kwarcowych, ale pojawiają się niekiedy o znacznej odległości od żył; wyznaczają one maksima o zasięgu lokalnym. Te odrębne systemy spękań mają różną orientację w różnych partiach tej samej żyły. W grubszych są one bardziej regularne niż w miejscach, gdzie żyły wyklinowują się.

Na ogół wszystkie główne systemy spękań obserwowane w osłonie są zarejestrowane w mniejszej lub większej częstotliwości w żyłach kwarcowych z wyjątkiem poziomego systemu spękań, tak wyraźnie widocznego w osłonie, a którego brak w żyłach kwarcowych.

Spękania II-go systemu, o biegu północny wschód — południowy zachód z upadem na południowy wschód, utworzone zostały w żyłach

kwarcowych przed powstaniem trzeciej generacji hydrotermalnych żył kwarcowych, a jak wspomniano wyżej, żyły te należą do górnego karbonu. W związku z tym II-gi system spękań, który miejscami wypełnia spękań diagonalnych, na podstawie niekompletnie zebranego materiału orientacji we wszystkich żyłach kwarcowych w okolicy Barcinka, jest analogiczna jak w III-im systemie spękań. Ten system spękań został lokalnie wypełniony kwarcem, dając trzecią generację żył kwarcowych. W związku z tym nasuwa się wniosek, że żyły te są niewiele młodsze od III systemu spękań. A więc spękania o orientacji przestrzennej północny wschód — południowy zachód z upadem na południowy zachód (II system spękań) są starsze od spękań diagonalnych (III system spękań). Wiek spękań systemu II-go i III-go jest niewątpliwie waryscyjski (prawdopodobnie karbon).

Spękania podłużne i systemy pozostałe najprawdopodobniej jeszcze nie istniały w tym czasie, powstały zapewne po utworzeniu III-go systemu spękań. Gdyby tak nie było, ich istnienie zostałyby zarejestrowane w faktach geologicznych.

Zjawisko braku wypełnień kwarcem w podanym systemie spękań możemy tłumaczyć w dwojaki sposób: 1) system ten w tym czasie nie istniał, 2) system ten istniał, lecz był zacisnięty wskutek kompresji działającej w kierunku północny wschód — południowy zachód.

Sąsiednie powierzchnie spękań należące do tego samego systemu wykazują w osłonie odstępstwa kilkanaście razy większe niż odpowiadający im system spękań w żyłach kwarcowych. W niektórych partiach żył istnieje odstępstwo od tej zasady.

Katedra Fundamentowania
Politechniki Wrocławskiej
Wrocław, Pl. Grunwaldzki 9
Nadesłano dnia 2 marca 1967 r.

PIŚMIENICTWO

- BERG G. (1935) — Erläuterungen z. geologische Karte v. Preussen 1:25000. Bl. Altkemnitz. Berlin.
- BILLINGS M. P. (1964) — Structural geology. New York.
- BORKOWSKI S. (1959) — Kwarc w Rozdrożu Izerskim. Prz. geol., 7, p. 541—543, nr 12. Warszawa.
- KORNAŚ J. (1958) — Uwagi o złożu kwarcu w Barcinku. Prz. geol., 6, p. 392—394, nr 8/9. Warszawa.
- KOTOWSKI J. (1963) — Zdjęcie geologiczne okolic Barcinka. Arch. Bibl. U. Wrocł. (praca magisterska — maszynopis). Wrocław.
- KOTOWSKI J. (1965) — Żyły kwarcowe w okolicy Barcinka na Pogórzu Izerskim. Kwart. geol., 9, p. 565—574, nr 3. Warszawa.
- KOTOWSKI J. (w przygotowaniu do druku) — Kierunek eksploatacji granitognej-sów w zależności od orientacji mezoskopowych struktur liniowych w kamieniołomie „Wieża” w Górach Izerskich.

- LEWOWICKI S. (1965) — Charakterystyka żyły kwarcowej w Rozdrożu Izerskim. Kwart. geol., 9, p. 42—50, nr 1. Warszawa.
- MORAWIECKI A. (1954) — Uwagi o żyле кварцевой в Бiałей Гórze на Rozdrożu Izerskim. Prz. geol., 2, p. 369—375, nr 9. Warszawa.
- OBERC J. (1961) — An outline of the geology of the Karkonosze — Izera Block. Z. nauk., Uniw. Wrocławskiego, [B], nr 8, p. 139—169. Wrocław.
- OBERC J. (1965a) — Stanowisko tektoniczne granitu Karkonoszy. Biul. Inst. Geol., 191, p. 69—109. Warszawa.
- OBERC J. (1965b) — Postępy geologii prekambriu na Dolnym Śląsku. Prz. geol., 12, p. 298—304, nr 7. Warszawa.
- SANDER B. (1950) — Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper. Cz. II. Wien.
- SZALAMACHA M. (1965) — Pozycja geologiczna żyły kwarcu na Rozdrożu Izerskim. Kwart. geol., 9, p. 915, nr 4. Warszawa.
- SZALAMACHA J., SZALAMACHA M. (1966) — O strefie dyslokacyjnej Rozdroża Izerskiego w Górach Izerskich. Kwart. geol., 10, p. 666—685, nr 3. Warszawa.
- TURNER F. J., WEISS L. E. (1963) — Structural Analysis of Metamorphic Tectonites. McGRAW — HILL, BOOK COMPANY, LNC. New York, San Francisco, Toronto, Londyn.
- БЕЛОУСОВ В. В., ГЗОВСКИЙ М. В. (1964) — Экспериментальная тектоника. Изд. НЕДРА. Москва.
- ЖЕЛТОВ Ю. П. (1966) — Деформации горных пород. Изд. НЕДРА. Москва.

Ежи КОТОВСКИ

**ТЕКТОНИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КВАРЦЕВЫХ ЖИЛ
РАЙОНА БАРЦИНКА (ЙИЗЕРСКОЕ ВЗГОРЬЕ)
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО — ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПРОСТИРАНИЯ**

Резюме

На территории Йизерского взгорья в районе Барцинка (Нижняя Силезия) в кварцевых жилах северо-западного — юго-восточного простирания развития следующие системы трещин: продольные — направленные параллельно простиранию и падению жил, поперечные — проходящие перпендикулярно к удлинению и погружению жил и линейности V_1 , другие, также поперечные, крутопадающие согласно с погружением жил, т.е. к северо-западу, а также диагональные — проходящие косо к удлинению жил.

Системы трещин в жилах: продольных, поперечных перпендикулярных к линейности V_1 и диагональных зависят от аналогично ориентированных основных систем трещин, развитых в породах вмещающих жилы.

Поперечные трещины — перпендикулярные к линейности V_1 (система II) — возникли раньше всех и являются трещинами *ас*, затем образовались диагональные трещины (система III). Система продольных трещин в то время не существовала или была сжата вследствие давления по направлению северо-восток — юго-запад. Системы трещин II и III герцинского возраста.

Jerzy KOTOWSKI

**TECTONIC SITE OF QUARTZ VEINS OF A NW-SE DIRECTION IN THE
VICINITY OF BARCINEK, IZERA HIGHLANDS**

S u m m a r y

Quartz veins were found to occur within the area of the Izera Highlands (Lower Silesia) in the vicinity of Barcinek, running in a NW — SE direction. They disclose the following crack systems: longitudinal system — oriented parallelly to the course and dip of veins; transversal system directed perpendicularly to both elongation and plunge of veins and to B_1 lineation; another also transversal system showing a steep dip towards the direction of plunge of veins, i.e. towards NW; and diagonal system running obliquely to the elongation of veins.

The longitudinal, the transversal — perpendicular to B_1 lineation, and the diagonal systems depend upon the analogically oriented main crack systems that occur in host rocks.

Transversal cracks — perpendicular to B_1 lineation (II system) were formed as the earliest ones, and now as cracks. These were followed by the system of diagonal cracks there (III system). The longitudinal system of cracks was absent at that time, or was squeezed due to the compression directed towards NE-SW.

Both the II and the III systems of cracks are of Variscan age.