

Barbara UTZIG

Charakterystyka petrograficzna podłoża krystalicznego bloku przedsudeckiego na południe od Wrocławia

WSTĘP

W ramach wstępnego rozpoznania struktury geologicznej bloku przedsudeckiego z inicjatywy Oddziału Dolnośląskiego IG odwiercono w latach 1971—1973 trzy otwory wiertnicze. Na południe i południowy zachód od Wrocławia 2/IX Kobierzyce i 1/VII Biskupice oraz na południowy wschód — otwór 1/VIII Skrzypnik (fig. 1).

Dotychczasowe wiadomości o skałach krystalicznych nawierconych bezpośrednio pod osadami trzecio- i czwartorzędowymi w tej części bloku przedsudeckiego są bardzo skromne. Nieliczne wzmianki mówią o występowaniu łupków łyszczykowych w otworach Piotrowice Wielkie, Szukalice i Krajków. Otwory te zostały wykonane przed wojną i w literaturze zachowały się tylko fragmentaryczne dane o nawierconych w nich skałach (J. Kłapciński, 1971).

Strop skał krystalicznych w Kobierzycach stwierdzono na głębokości 112,0 m, w Biskupicach — 153,5 m, a w Skrzypniku na głębokości 407,5 m. Nawiercone skały reprezentowane są przez łupki łyszczykowe i łupki łyszczykowo-skaleniowe, zmetamorfizowane w warunkach facji amfibolitowej, częściowo na pograniczu facji amfibolitowej i zielenicowej.

WYNIKI BADAŃ PETROGRAFICZNYCH

OTWÓR WIERTNICZY 1/VIII SKRZYPNIK

W otworze Skrzypnik skały krystaliczne leżą pod 300 m kompleksem piaskowców środkowego i dolnego pstręgo piaskowca, wyżej występują osady kenozoiczne o miąższości około 100 m. Szczegółowym opracowaniem petrograficznym objęto utwory krystaliczne nawiercone na głębokości 407,5—450,0 m. Większą część rdzenia stanowią łupki łyszczykowe, na odcinku 407,5—414,5 m i na głębokości 441,5 m występują łupki kwarcytowe.

Łupki łyszczykowe. Należą do skał średnioziarnistych, o zmiennej grubości lamin jasnych i ciemnych. Partie rdzenia zawierające większą

ilość minerałów łyszczykowych są sfaldowane i wyślizgane tektonicznie. Zaznacza się w nich wyraźna foliacja łupkowa. W łupkach kwarcytowych nie obserwuje się oznak deformacji dynamicznych. Są to skały drobnoziarniste o barwie szarej ze słabo widoczną teksturą kierunkową.

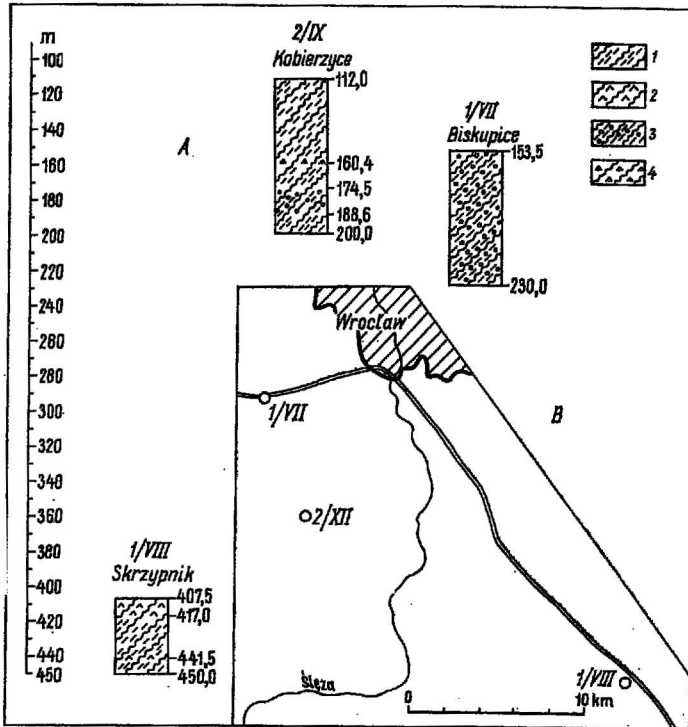


Fig. 1. Zestawienie profili litologicznych otworów wiertniczych (A) i szkic sytuacji tych otworów (B)
Correlation of lithologic profiles of boreholes (A) and situational sketch showing these boreholes (B)

1 — łupek łyszczykowy; 2 — łupek kwarcytowy; 3 — łupek łyszczykowo-skalienny; 4 — łupek kwarcowo-grafitowy

1 — mica schist; 2 — quartz schist; 3 — mica-feldspar schist; 4 — quartz-graphite schist

W obrazie mikroskopowym łupki łyszczykowe odznaczają się strukturą granolepidoblastyczną. W składzie mineralnym dominują łyszczyki, kwarc i skalenie. Na ogół skupiają się one w oddzielnych laminach: łyszczykowych i kwarcowo-skaliennych. Z innych minerałów obecny jest fibrolit oraz szereg minerałów akcesorycznych, jak turmalin, apatyt, granat i cyrkon. Z minerałów wtórnych zawierają serycyt, kalcyt i tlenki żelaza.

Kwarc występuje w ksenomorficznych ziarnach średniej wielkości, wzajemnie pozazębianych, miejscami z wykształceniem struktur suturo-

wych. W nielicznych laminach — prawie monomineralnych — wydłużone ziarna kwarcu zawierają pojedyncze wrostki muskowitu. W łupkach łyszczykowych zaangażowanych dynamicznie spotyka się smugi z kwarcem zgranulowanym.

Do minerałów łyszczykowych należy biotyt i muskowit. Charakteryzują się one formami gruboblaszkowymi, często występują w równoległych zrostach. Grupują się w oddzielnych laminach, rzadziej porozrzucane są bezładnie wśród ziarn kwarcu i plagioklazów. W niektórych laminach łyszczyki są silnie rozdrobnione i postrzępione. Biotyt odznacza się pleochroizmem w barwach od słomkowożółtej (α) do ciemnobrunatnej (γ). Sporadycznie spotyka się biotyt o pleochroizmie w odcieniach zielonych.

Jedynymi skaleniami są plagioklasy o zmiennym wykształceniu. Część z nich występuje w postaci małych ziarn (przeciętnie 0,4 mm), całkowicie zserycytizowanych, ze sporadycznie widocznymi zbliżeniami albitowymi. Plagioklasy wydłużone są zgodnie z laminacją, układają się wzdłuż pasm łyszczykowych w wyraźne smugi. Jako wrostki występują w nich blaszki muskowitu, drobne ziarenka turmalinu, apatyt i bezkształtne grudki kalcytu. W partiach łupkowych zaangażowanych dynamicznie powszechnie występującymi skaleniami są poikiloblastycznie wykształcone plagioklasy zbliżone albitowo. Należą one do zasadowego oligoklazu o zawartości 27% An. Serycyt pokrywa je plamiście lub gromadzi się wzdłuż szczelin łupliwości. Poikiloblasty osiągają duże rozmiary (1,4 mm), nadając miejscami skale strukturę heteroblastyczną. Są wydłużone zgodnie z laminacją skały. Wrostki znajdujące się w ich obrębie należą głównie do kwarcu, łyszczyków, tlenków żelaza i kalcytu.

Fibrolit występuje w postaci wydłużonych włókien między sprasowanymi blaszkami biotyту lub między biotytem a ziarnami kwarcu. Cienkie, wydłużone blaszki biotyту przechodzą niespostrzeżenie w pilśń fibrolitową. Igiełki fibrolitowe wnikają w przylegające ziarna kwarcu.

Najczęstszym minerałem akcesorycznym jest granat. Występuje on w otoczeniu łyszczyków w postaci dużych izometrycznych ziarn lub ziarn o pokroju oczkowym, długości do 1,3 mm. W obrębie lamin kwarcowych spotyka się relikty silnie rozczłonkowanych granatów korodowanych przez kwarc. Wrostki w blastycznych granatach należą do drobnoziarnistego kwarcu, łyszczyków, tlenków żelaza, sporadycznie turmalinu.

Turmalin tworzy krótkie słupki. W poprzecznych przekrojach ma zarysy trójkątne. Widoczna jest na nich budowa pasowa lub koncentryczne smugi minerałów nieprzezroczystych. Słupki turmalinu ułożone są kierunkowo w obrębie lamin łyszczykowych i odznaczają się wyraźnym pleochroizmem w odcieniach żółtawych.

Apatyt występuje w postaci ksenomorficznych ziarn w laminach kwarcowych. Cyrkon tworzy wrostki w biotycie, sporadycznie w ziarnach kwarcu. Tlenki żelaza występują w całym kompleksie łupkowym. Są to drobne, nieregularne grudki o barwie czarnej, czasem przeświecające brunatnawo, rzadziej drobne smugi towarzyszące laminom łyszczykowym.

Łupki kwarcytowe. W badaniach mikroskopowych ujawniają wyraźną teksturę kierunkową. Ziarna kwarcu są linijnie wydłużone i układają się dłuższymi osiami równoległe do siebie. Teksturę kierunkową podkreślają blaszki muskowitu skupiające się w cienkie warstewki, zazwy-

Tabela 1

Skład mineralny skał krystalicznych w % objętościowych

Składniki	Skrzypnik						Kobierzyce								Biskupice			
	Numery próbek i głębokości w metrach																	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
	410,0	414,5	426,7	430,5	434,3	444,4	120,0	127,0	147,0	156,3	166,6	174,5	188,6	197,9	177,0	186,0	206,0	225,3
Kwarc	87,0	76,4	49,3	44,1	42,3	23,5	17,2	32,6	29,0	31,0	41,9	29,2	8,6	19,0	25,7	37,8	19,4	15,7
Muskowit	6,5	11,4	5,9	11,9	15,8	13,0	37,3	43,2	46,2	41,3	28,7	9,3	—	—	8,9	2,1	15,3	12,6
Biotyt	0,1	1,0	25,4	29,8	27,7	46,5	27,9	13,7	19,9	26,2	23,2	17,4	37,2	64,9	30,6	17,0	23,1	28,9
Skaleń	3,5	6,3	14,6	11,9	12,7	13,9	4,8	5,0	2,4	6,5	3,6	41,4	43,0	4,3	31,5	43,1	35,6	41,6
Staurolit	—	—	—	—	—	—	1,3	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Granat	—	—	1,0	0,8	0,1	—	2,1	1,8	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Turmalin	—	0,1	—	0,1	0,1	—	—	—	—	1,2	0,5	0,2	—	—	—	—	—	—
Leukoksen	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	1,9	1,0	—	7,9	10,4	—	—	—	—
Apatyt	—	0,1	1,0	—	—	—	—	—	—	0,7	1,1	0,4	2,9	1,1	0,5	—	0,7	—
Fibrolit	—	—	+	—	+	2,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tlenki Fe	2,2	3,5	2,6	1,2	1,0	0,5	9,3	2,9	2,5	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Grafit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,1	—	—	—	—	—	—
Kalcyt	0,7	1,2	0,2	0,2	0,3	—	—	—	—	—	—	—	0,4	0,3	—	—	—	—
Epidot	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,1	—	1,6	—
Chloryt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	1,0
Piryt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7	—	0,8	0,2

czaj porożrywane. Biotyt pojawia się sporadycznie. Występuje w blaszkach o pleochroizmie w odcieniach oliwkowym (γ) i jasnozielonym (α). Towarzyszą mu smużycie ułożone tlenki żelaza. Plagioklaz jest zserycytowany i ulega dekalcyfikacji. Zespół minerałów akcesorycznych jest tego samego typu jak wyżej opisany z łupków łyszczykowych.

Stosunki ilościowe poszczególnych składników mineralnych w łupkach łyszczykowych i łupkach kwarcytowych przedstawia tabela 1.

OTWÓR WIERTNICZY 2/IX KOBIERZYCE

Skały krystaliczne z otworu 2/IX Kobierzyce nawiercono na głębokości 112,0—200,0 m. Stanowią one petrograficznie zróżnicowany kompleks metamorficzny. Składają się z łupków łyszczykowych, dominujących w profilu, z bogatym zespołem minerałów metamorficznych i przechodzących w łupki łyszczykowo-skaleniowe. Ponadto zawierają wkładkę łupku kwarcytowo-grafitowego (na głębokości 160,4 m).

Łupki łyszczykowe. Są to skały cienkolaminowane barwy szarej o różnych odcieniach. Składają się z jasnych lamin z kwarcem drobnoziarnistym, ułożonych na przemian z laminami łyszczykowymi. Minerale łyszczykowe są drobnoblaszkowe i nadają powierzchniom foliacji jedwabisty połysk. W spagowej części otworu łupki łyszczykowe stają się bardziej zbite i masywne. Przybierają barwę ciemniejszą, są zafałdowane.

W płytkach cienkich łupki łyszczykowe ujawniają strukturę granolepidoblastyczną i teksturę kierunkową. Zróżnicowanie na warstewki łyszczykowe i kwarcowe jest miejscami bardzo wyraźne, a miejscami się zaciera. W spagowej części kompleksu łupkowego część kwarcu wypełnia wolne przestrzenie między rozgałęzionymi laminami łyszczykowymi, tworząc agregaty kwarcowe o soczewkowatych kształtach.

Kwarc w laminach śródłyszczykowych jest zawsze ksenomorficzny, średnioziarnisty i odznacza się spokojnym wygaszaniem światła. Kwarc pochodzenia sekrecyjnego tworzy wkładki zgodne z laminacją skały lub gromadzi się w przegubach antyklinalnych. Z reguły okazuje wyższy stopień rekryształizacji. Ziarna są większe, silniej pozazębiane i strefowo lub faliście wygaszają światło.

Łyszczyki reprezentowane są przez biotyt i muskowitz. Występują w regularnych laminach lub smugach różnej szerokości, rozgałęziających się i wnikaających w przyległe laminy kwarcowe. Łyszczyki należą do odmiany drobnoblaszkowej. Długość blaszek nie przekracza 0,2 mm. Sporadycznie spotyka się muskowitz gruboblaszkowy ułożony poprzecznie do foliacji skały. Gruboblaszkowy muskowitz daje na granicy z ziarnami kwarcu lub biotyty wąskie obwódki reakcyjne. Biotyt okazuje pleochroizm w barwach od jasnożółtej (α) do czerwono-brunatnej (γ). W blaszkach biotyty spotyka się drobne grudki tlenków żelaza oraz nieoznaczalne igielkowate wrostki. Część biotyty, głównie ze stropowej części kompleksu łupkowego, odznacza się pleochroizmem w odcieniach zielonych.

Wśród skaleni większość stanowią plagioklasy należące do dwóch odmian. Do jednej z nich należą plagioklasy o konturach przypadkowych. Występują w miejscu wypartych lamin łyszczykowych. Są silnie wydłużone zgodnie z foliacją skały, najdłuższe przekraczają 1,5 mm. Cechą charakterystyczną tych plagioklazów jest duża liczba wrostków prawie wszy-

stkich składników tła skalnego. Spotyka się w nich muskowitz, biotyt, kwarc, turmalin, leukoksen i tlenki żelaza. Opisywane plagioklasy pokrywa drobnofuseczkowy serycyt i zaledwie na kilku osobnikach dostrzec można prążki albitowe.

Do drugiej odmiany należy czysty albit występujący w postaci oczkowych blastów długości 0,5—0,6 mm. Blasty albitowe skupiają się w obrębie lamin łyszczykowych. Zbliżnienia albitowe należą do rzadkości. Sporadyczne lamelki bliźniacze są krótkie i nieregularne, nigdy nie obejmują całego ziarna. Wśród wrostków, oprócz osobników igiełkowatych o silnym reliefie i wysokiej dwójłomności, spotyka się również czarne grudki tlenków żelaza, a w niektórych partiach skały smugi pigmentu grafitowego. Wrostki te ułożone są zazwyczaj skośnie w stosunku do wydłużenia lamin łyszczykowych, w których tkwią blasty, czasem wrostki helicytowe układają się w kształcie litery S.

Skaleń potasowy występuje w minimalnych ilościach w postaci odosobnionych, drobnych ziarn, zazwyczaj w laminach kwarcowych lub na granicy lamin łyszczykowych i kwarcowych. Na granicy z kwarcem tworzy faliste obwódki reakcyjne i zamyka w formie wrostków drobne ziarenka kwarcu.

W łupkach łyszczykowych z otworu 2/IX Kobierzyce występuje zespół minerałów typomorficznych granat-staurolit, a z innych minerałów pojawiających się akcesorycznie turmalin, apatyt i leukoksen. Wymienione minerały nagromadzają się strefowo, przy czym na ogół jeden z nich uzyskuje przewagę ilościową.

Granat tworzy ziarna o zarysach nieprawidłowych, wydłużonych zgodnie z laminacją, dochodzących do 1 mm długości. Występuje w miejscu lamin łyszczykowych na granicy z laminami kwarcowymi. Wypiera otaczające ziarna kwarcu, częściowo ogarnia je w postaci drobnych zaokrąglonych ziarenek. Spotyka się w nim również w formie wrostków automorficzne kryształki turmalinu, słupki leukoksenu, pojedyncze blaszki muskowitzu i ziarenka apatyty. Tego typu granaty występują w całym kompleksie łupkowym. Szczególną koncentrację granatów (8,3%) razem z magnetytem (16,8%) notuje się w łupku łyszczykowym z głębokości 146,6 m. Głównym składnikiem mineralnym łupku bogatego w granat i magnetyt jest biotyt o intensywnym zielonym pleochroizmie. Zawartość biotyty dochodzi tu do 65,6% objętości skały. W drobnych ilościach obecny jest skaleń, kwarc i jako składnik akcesoryczny apatyt. Granat o wykształceniu idiomorficznym występuje w ziarnach o średnicy około 3 mm. Zawiera liczne wrostki kwarcu i drobne kryształki magnetytu. Magnetyt ułożony jest bezładnie wśród blaszek biotyty. Występuje w kryształkach o przekrojach kwadratów o bokach osiagających 0,9 mm. Kryształki magnetytu są nieprzezroczyste, w świetle ukośnie odbitym stalowoszare.

Drugim minerałem nagromadzającym się strefowo w łupkach łyszczykowych z otworu 2/IX Kobierzyce jest staurolit; w większych ilościach obecny jest w łupkach z głębokości 120,0 i 127,0 m. Staurolit występuje w postaci krępych słupków (0,3 mm) o wyraźnym pleochroizmie w odcieniach żółtawych. Ma charakter reliktowy, towarzyszą mu prawie zawsze skupienia wtórnego minerału. W płytkach cienkich obserwuje się wszystkie kolejne etapy rozpadu staurolitu aż do utworzenia agregatów złożonych z drobnoblaszkowych łyszczyków.

Pospolitym minerałem jest turmalin. Odznacza się pleochroizmem w barwach oliwkowych. Spotyka się prawie wyłącznie poprzeczne przekroje słupek o kształtach trójkątnych lub sześciobocznych, wykazujące pasowe zróżnicowanie barw. Sporadycznie występuje w postaci prawidłowych słupek. W większych ilościach gromadzi się w obrębie lamin łyszczykowych. Jest minerałem krystalizującym najwcześniej spośród minerałów akcesorycznych, tworzy wrostki prawie we wszystkich składnikach.

Leukoksen w postaci grudek, czasem wydłużonych słupek (0,07 mm) tworzy smugi ułożone zgodnie z laminacją skały. Koncentruje się tylko w niektórych laminach łyszczykowych. W łupku łyszczykowym z głębokości 200,0 m występuje razem z agregatowym tytanitem.

Apatyt tworzy duże, okrągławe ziarna w obrębie lamin łyszczykowych i lamin kwarcowych.

Łupki łyszczykowo-skaleniowe. Skały wyodrębnione pod tą nazwą stwierdzono na głębokościach 174,5 i 188,6 m. Różnią się od wyżej opisanych łupków łyszczykowych ilością skaleni przekraczającą 40% objętości skały. Makroskopowo skały te nie ujawniają tekstury kierunkowej. Są zbite i masywne. W obrazie mikroskopowym widoczna jest struktura heteroblastyczna i zachowana tekstura kierunkowa. Łyszczyki ułożone są w prawie równoległe cienkie smugi, silnie rozgałęzione i powyginane. Wśród drobnoblastkowego muskowitu i biotyту tkwią duże blasty skaleniowe. Kwarcu w tile łyszczykowym jest mało. Tworzy on samodzielne warstewki z licznym apatytem. Skalenie nie różnią się od poprzednio opisanych. Dodatkowym składnikiem jest grafit rozproszony równomiernie wśród minerałów łuseczkowych i blastów skaleniowych.

Łupki kwarcytoowo-grafitowe. Składają się z ziarn kwarcu silnie wydłużonych i faliście wygaszających światło. Tekstura kierunkowa zaznacza się bardzo wyraźnie, przy czym podkreślona jest występowaniem smug grafitowych. Sporadycznie spotyka się skalenie i drobne ilości biotyту o pleochroizmie zielonym.

OTWÓR WIERTNICZY 1/VII BISKUPICE

W otworze tym na głębokości 153,5—230,0 m nawiercono łupki łyszczykowo-skaleniowe, zbliżone makroskopowo do skał krystalicznych z otworu wiertniczego 2/IX Kobierzyce. Są to skały ciemnoszare, o wyraźnej teksturze kierunkowej podkreślonej występowaniem jasnych lamin i soczewkowatych agregatów o grubości 1 cm. W spagowej części otworu skały są silniej zaangażowane dynamicznie.

Skład mineralny łupków łyszczykowo-skaleniowych z Biskupic wykazuje również duże podobieństwo do składu łupków z Kobierzyce. Odnosi się to głównie do biotyту o takim samym wykształceniu i brunatnym pleochroizmie oraz do blastów albitowych. Różnice zaznaczają się natomiast w intensywności feldszpacyzacji, której w większym stopniu uległy skały z otworu 1/VII Biskupice. Poza tym brak typomorficznych minerałów pospolitych w łupkach otworu wiertniczego 2/IX Kobierzyce, tj. granatu i staurolitu. Turmalin występuje tylko w postaci śladów. Z innych minerałów akcesorycznych pozostał apatyt, leukoksen i grafit.

Pod mikroskopem łupki łyszczykowo-skaleniowe wykazują strukturę

lepidogranoblastyczną i heteroblastyczną, a teksturę kierunkową. Kwarc charakteryzuje się ziarnami ksenomorficznymi różnej wielkości. Większość wchodzi w skład drobnoziarnistego tła skalnego o średnicy ziarn 0,12—0,20 mm. Część kwarcu — wydzielona w obrębie lamin lub częściej soczew pochodzenia sekrecyjnego — tworzy ziarna duże, okazujące objawy silnego zaangażowania dynamicznego.

Wśród łyszczyków przeważa ilościowo biotyt. Jest to biotyt o pleochroizmie w barwach od czerwono-brunatnej (γ) do jasnożółtej (α). Występuje w postrzępionych, źle wykształconych blaszkach długości do 0,2 mm. Razem z biotytem występuje muskowit, zrasta się z nim równolegle, tworzy blaszki mniej więcej tej samej wielkości. Smugi łyszczykowe mają charakter niekonsekwentnych lamin.

Skalenie reprezentowane są przez plagioklasy i skałen potasowy.

Część plagioklazów wykształcona jest w postaci ksenoblastów o średnicach 0,5—0,9 mm. Plagioklasy te wypełnione są mętnymi produktami rozpadu składników tła skalnego. Pochodzą prawdopodobnie z rekrytalizacji pierwotnych klastycznych ziarn. Młodszą generację tworzą blasty albitowe o kształtach oczkowych. W zależności od miejsca krystalizacji osiągają różne wymiary od 0,5 do 1,5 mm. Blasty albitowe o małych rozmiarach, bez wrostków lub z nielicznymi igielkowatymi wrostkami, spotyka się w obrębie lamin kwarcowych. Duże oczkowe blasty stowarzyszone są z laminami łyszczykowymi. Krystalizowały prawdopodobnie w strefach zluźnień. Tymi strefami zluźnień były na ogół skrzyty antyklinalne mikrofałdów, na co wskazuje układ wrostków w obrębie blastów. Po wypartych

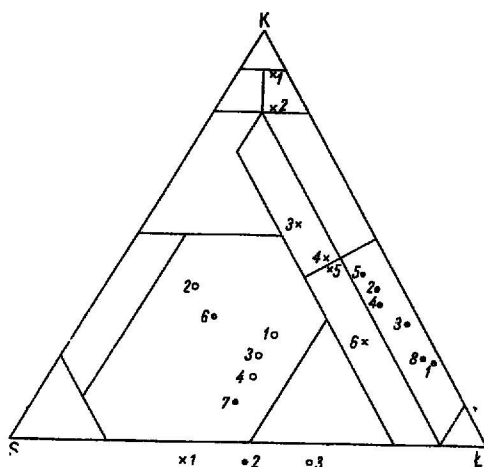


Fig. 2. Rozmieszczenie skał krystalicznych w trójkącie kwarc-skałen-łyszczyki (w % obj.) według podziału Sympozjum Wiedeńskiego (H.G.F. Winkler, 1967)

Distribution of crystalline rocks shown in triangle quartz-feldspar-mica (percent vol.) according to subdivision followed by Vienna Symposium (H.G.F. Winkler, 1967)

1 — Skrzybnik, 2 — Koblizyce, 3 — Biskupice

łyszczykach zachowały się smugi igielkowatych wrostków ułożone skośnie do wydłużenia ziarn lub wygiętych esowato (tabl. I, fig. 3). W łupkach łyszczykowo-skałeniowych bogatych w grafit występują w blastach albitowych smugi pigmentu grafitowego. W blastycznych albitach zbliżnienia są stosunkowo rzadkie. Jedynym reprezentowanym tu prawem bliźniaczym jest prawo albitowe.

Skalenie potasowy występuje w ilości bardzo zmiennej, zawsze niewiel-

kiej. Tworzy najczęściej drobne interstycjalne wypełnienia. Czasem wypiera plagioklasy, ale proces ten nigdy nie jest doprowadzony do końca i zatrzymuje się na etapie tworzenia antypertytów infiltracyjnych. Z metasomatozą potasową związana jest myrmekityzacja plagioklazów. Przerosty myrmekitowe (tabl. I, fig. 4) występują w formie rąbków lub wypustek wnikaających w plagioklasy, rzadziej jako samodzielne osobniki mineralne. Bardzo często nie widać bezpośredniego kontaktu mikroklinu z osobnikami myrmekitu, obserwuje się tylko sam efekt mikroklinizacji w postaci wypustkowego myrmekitu w obrębie plagioklazów.

IŁOŚCIOWY SKŁAD MINERALNY SKAŁ KRYSTALICZNYCH

Stosunki ilościowe głównych składników mineralnych obrazuje wykres trójkątny (fig. 2) przedstawiający podział mezonalnych skał metamorficznych, zaproponowany na Sympozjum Wiedeńskim w 1962 r. (H. G. F. Winkler, 1967). Z wykresu tego wynika, że łupki łyszczykowe z otworu 1/VIII Skrzypnik cechuje stały udział skaleni w ilości 20—100% objętości skały, przy zmiennej zawartości łyszczyków i kwarcu. W przypadku łupków łyszczykowych z otworu 2/IX Kobierzyce sześć analiz planimetrycznych mieści się w jednym polu wyznaczonym przez zawartość skaleni od 0 do 100% objętości skały i sumę minerałów łyszczykowych większą od zawartości kwarcu.

Punkty projekcyjne skał z otworu 1/VII Biskupice i częściowo 2/IX Kobierzyce leżą w polu gnejsów. Zawartość skaleni w tych skałach w większości próbek przekracza 40% objętości skały. Określono je jako łupki łyszczykowo-skaleniowe ze względu na cechy teksturalne, uniemożliwiające megaskopowe odróżnienie ich od łupków łyszczykowych (E. Wenk, 1963).

UWAGI GENETYCZNE

Pierwotna seria osadowa, która uległa regionalnemu metamorfizmowi, złożona była prawdopodobnie z osadów ilasto-piaszczystych, miejscami o składzie szarogłazowym. W pierwszym etapie ewolucji metamorficznej doszło do rekrytalizacji pierwotnych ziarn klastycznych. W okresie tym powstały łupki łyszczykowe, a z partii skalnych o składzie szarogłazowym łupki łyszczykowo-skaleniowe. Dalsza ewolucja metamorficzna związana jest ze słabą metasomatyczną feldszpatyzacją, najpierw sodową, później potasową. Efekty metasomatycznej feldszpatyzacji najsilniej zaznaczyły się w otworze 1/VII Biskupice.

Przeobrażenia metamorficzne skał krystalicznych z otworów Kobierzyce i Biskupice dokonały się w płytkiej strefie metamorfizmu, na pograniczu facji zielenicowej i amfibolitowej lub w najniższym zakresie *p/t* facji amfibolitowej. Za płytką strefą metamorfizmu przemawia występowanie biotyту o niskim stopniu rekrytalizacji oraz obecność blastycznego albitu, minerału niskotemperaturowego o ograniczonej trwałości. Jednym z pewniejszych minerałów typomorficznych, określających przynależność facjalną skał z otworu 2/IX Kobierzyce i analogicznych z otworu 1/VII Biskupice, jest staurolit. Pojawienie się staurolitu w skałach określa początek facji amfibolitowej w polu zmienności *p/t* (H. G. F. Winkler, 1967,

1970). Zakresy p/t reakcji prowadzących do powstania staurolitu — w zależności od składu chemicznego minerałów biorących udział w reakcji — wynoszą: $520 \pm 10^\circ\text{C}$ dla $P_{\text{H}_2\text{O}}$ 2000b; $540 \pm 15^\circ\text{C}$ dla $P_{\text{H}_2\text{O}}$ 4000b i $565 \pm 15^\circ\text{C}$ przy $P_{\text{H}_2\text{O}}$ 7000b (H. G. F. Winkler, 1970). Na podstawie szeregu danych granicę facji zieleńcowej i amfibolitowej wyznacza się ogólnie w zasięgu 550°C . Granica ta jest stosunkowo mało zależna od ciśnienia (H. G. F. Winkler, 1967). Ostatni etap ewolucji metamorficznej skał z otworu 2/IX Kobierzyce dokonał się prawdopodobnie w zbliżonej temperaturze, przy niezbyt wysokich ciśnieniach.

Skały z otworu 1/VIII Skrzypnik zostały zmetamorfizowane w wyższym stopniu niż kompleks łupkowy z otworów 1/IX Kobierzyce i 1/VII Biskupice. Reprezentują one głębszą strefę facji amfibolitowej. Termodynamiczne warunki przeobrażeń metamorficznych określa w nich trwałość paragenezy sylimanit — muskowit — kwarc przy nieobecności skalenia potasowego (F. J. Turner, J. Verhoogen, 1960).

Skały krystaliczne we wszystkich trzech otworach są sfaldowane. Prawdopodobnie w okresie faldowania część kwarcu wydzieliła się w tensyjnych spękaniach i zluźnieniach w postaci kwarcu sekrecyjnego. Po okresie faldowania skały podlegały deformacjom sztynnym. Efektem tych deformacji są spękania prostopadłe do laminacji. W łupkach łyszczkowych z otworu 1/VIII Skrzypnik spękania zbliznione są wtórnie wykryszalowanymi muskowitem. W pozostałych dwóch otworach wypełnienia cienkich żyłek mają charakter kwarcowy lub kwarcowo-kalcytowy. W otworze wiertniczym 1/VII Biskupice spotyka się żyłki kwarcowe miejscami zastąpione skalaniem potasowym.

Przeprowadzona analiza facjalna skał krystalicznych podłoża bloku przedsudeckiego na południe od Wrocławia pozwoliła na wydzielenie kompleksu skał o średnim stopniu metamorfizmu (Kobierzyce i Biskupice) oraz kompleksu o wyższym stopniu metamorfizmu (Skrzypnik).

Skały krystaliczne o podobnym wykształceniu znane są z serii łupków łyszczkowych występujących na wschód od strefy Niemczy (H. Dziedzicowa, 1966). Bliższe porównanie na obecnym etapie rozpoznania struktury geologicznej bloku przedsudeckiego jest niemożliwe.

Oddział Dolnośląski
Instytutu Geologicznego
Wrocław, Al. Jaworowa 19
Nadesłano dnia 21 czerwca 1974 r.

PIŚMIENICTWO

- DZIEDZICOWA H. (1966) — Seria łupków krystalicznych na wschód od strefy Niemczy w świetle nowych badań. Z geologii Ziemi Zachodnich, Sesja naukowa XX-lecia polskich badań 1945—1965, p. 101—120. Wrocław.
- KLAPCIŃSKI J. (1971) — Litologia, fauna, stratygrafia i paleogeografia permu monokliny przedsudeckiej. Geol. sudetica, 5, p. 77—126. Warszawa.
- TURNER J., VERHOOGEN J. (1960) — Igneous and metamorphic petrology. New York, Toronto, London.

- WENK E. (1963) — Zur Definition von Schiefer und Gneiss. N. Jb. Miner., z. 5. Stuttgart.
- WINKLER H. G. F. (1967) — Die Genese der metamorphen Gesteine. Berlin, Heidelberg, New York.
- WINKLER H. G. F. (1970) — Abolition of metamorphic facies, introduction of the four division of metamorphic stage, and of a classification based on isograds in common Rocks. N. Jb. Miner., z. 5. Stuttgart.

Барбара УТЗИГ

**ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА
ПРЕДСУДЕТСКОГО БЛОКА К ЮГУ ОТ ВРОЦЛАВА**

Резюме

В статье представлена литологическая и петрографическая характеристика кристаллических пород из скважины 1/VIII Сзжипник, 2/IX Кобежице и 1/VII Бискупце. Скважины расположены в пределах предсудетского блока и вблизи него, к югу и юго-востоку от Вроцлава (фиг. 1); эта часть блока скрыта под кайнозойскими отложениями. Представленные ниже результаты исследований являются первой информацией о петрографии пород кристаллического фундамента.

Выделены слюдястые и слюдисто-палевошпатовые сланцы. Слюдястые сланцы из скважины 1/VIII представляют собой породы преобразованные в амфиболитовой фации. Минеральные парагенезы и способ образования основных минеральных компонентов слюдястых и слюдисто-полевошпатовых сланцев из скважин 2/IX и 1/VII указывают на пограничье зеленцово- и амфиболитовой фаций. Региональному метаморфизму подверглась осадочная серия, первично состоявшая из глинисто-песчаных отложений местами грауваккового состава. Дальнейшая метаморфическая эволюция связана со слабой натриевой и калиевой фельдшпатизацией, а также с более поздними неподвижными деформациями.

Barbara UTZIG

**PETROGRAPHIC CHARACTERISTICS OF CRYSTALLINE BASEMENT OF THE
FORE-SUDETIC BLOCK ON THE SOUTH OF WROCLAW**

Summary

Lithological and petrographic characteristics of the crystalline rocks from the 1/VIII Skrzypnik, 2/X Kobierzyce and 1/VII Biskupice bore-holes has been presented in this article. The bore-holes are located within the boundaries of the Fore-Sudetic Block and farther beyond the Block in the surrounding area on the south and south-east of Wrocław (Fig. 1). This portion of the Fore-Sudetic Block

is covered with the Cainozoic deposits. The results of investigation presented here are thought to be the appropriate information on petrographic properties of the crystalline basement rocks.

An enormous attention has been drawn to structural characteristics of mica and mica-feldspar schists. The mica schists sampled from the 1/VIII Skrzypnik bore-hole are widely represented by the metamorphosed rocks occurring in amphibolic facies. Mineral assemblages and the way of forming the key mineral constituents in mica schists as well as in mica-feldspar schists sampled from the 2/IX Koberzyce and 1/VII Biskupice bore-holes may indicate the contact zone of the greenstone and amphibolite facies. The sedimentary series originally containing clay-sandy deposits with some grauwackes which form the series in places have undergone regional metamorphism. Further development in metamorphism is closely related with insignificantly marked sodium and potassium feldspathization and later residual deformations.

TABLICA I

- Fig. 3. Ślady mikrołupkowatości w białcie albitowym z łupku łyszczykowo-skaleninowego. Otwór 1/VII Biskupice, głęb. 206,0 m; pow. 90X, nikole skrzyż.
Traces of microschistosity in albite blast from mica-feldspar schist. 1/VII Biskupice bore-hole, depth 206.0 m; enl. X 90, crossed nicols
- Fig. 4. Przerosty myrmekitowe w skaleniu z łupku łyszczykowo-skaleninowego. Otwór 1/VII Biskupice, głęb. 206,0 m; pow. 184X, nikole skrzyż.
Myrmekitic growths in feldspar from mica-feldspar schist. 1/VII Biskupice bore-hole depth 206.0 m; enl. X 184, crossed nicols

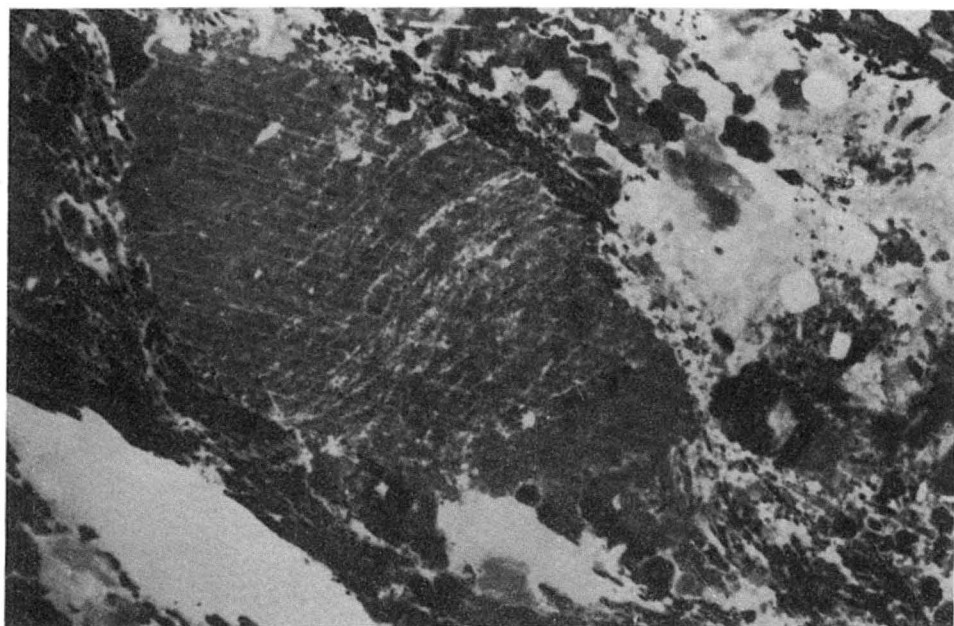


Fig. 3

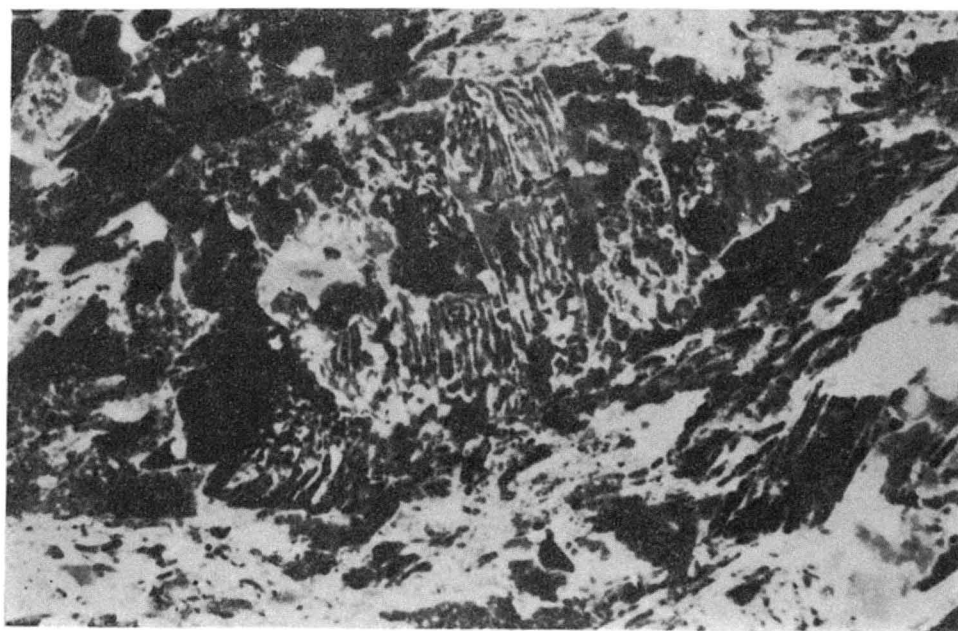


Fig. 4

Barbara UTZIG — Charakterystyka podłoża krystalicznego bloku przedsudeckiego na południe od Wrocławia