

Opracowanie petrograficzne skał z wiercenia w Szklarach koło Ząbkowic Śląskich

Na przedgórzu Sudetów oraz we wschodniej części masywu Gór¹ Sowich spotyka się liczne intruzje skał ultrazasadowych, z którymi niekiedy związane są złoża chromitu, rud niklu i magnezytu. Na północ od Ząbkowic Śląskich, w okolicy Szklar, obok rud niklu znane są liczne drobne żyły magnezytu. Zakład Złóż Surowców Skałnych I.G. prowadząc poszukiwania tego surowca, wykonał szereg wierceń i dostarczył do opracowania petrograficznego próbki z otworu MI (fig. 1). Otwór ten osiągnął głębokość 125 m i nie przebił serpentynitów występujących także na powierzchni. Próbkę pobierano były zazwyczaj co 10 m w mniejszych zaś odstępach tam, gdzie zmieniał się charakter skały.

Megaskopowo serpentynity są zazwyczaj ciemne, lecz o zmiennym zabarwieniu, czasem plamiste: szarzielone, żółtobrunatne, rdzawe; często spękane i przecięte drobnymi żyłkami magnezytu. Nie wykazują kierunkowości w ułożeniu swych składników.

Pierwotną skałą dla serpentynitów, jak wynika z dotychczasowych badań, były perydotyty z większą lub mniejszą domieszką (poniżej 10%) piroksenu rombowego. Stopień przeobrażenia skały pierwotnej w serpentynit nie zależy od głębokości. Najlepiej zachowane są próbki skał z głębokości 90 i 100 m. Są to prawie niezmienione perydotyty. Występujący tu oliwin jest optycznie (+); kąt $2 V\gamma$ zmierzony na stoliku uniwersalnym waha się w granicach od 82 do 88°. Wartość ta odpowiada własnościom czystego forsterytu.

W procesie przeobrażenia się oliwinu w serpentyn można zaobserwować pewne etapy. Początkowo nastąpiło wniknięcie minerałów serpentynowych w szczelinki i spękania oliwinu, co dało typową strukturę alweolarną (siatkową). Następnie fragmenty ziarn oliwinu uległy przeobrażeniu w żółtobrunatną masę przypominającą idyngsyt. Niekiedy wewnątrz tych pseudomorfoz zachowały się relikty oliwinu (fig. 2 i 3).

Najbardziej czułym minerałem na przeobrażenie był piroksen. Nie zachował się on nawet w tych próbkach, gdzie oliwin jest prawie nieknięty. Relikty po piroksenach zaznaczają się odmienną od reszty skały budową agregatów minerałów wtórnych (fig. 4, 5 i 10). Charakterystyczna jest obecność magnetytu, który w formie drobnych ziarek i listewek

układa się w równoległe pasemka, co jest prawdopodobnie wynikiem zjawiska szyleryzacji (migotliwości) znanej w piroksenach rombów (enstatyt, hipersten). Zjawisko to polega na odmieszaniu się nadmiaru Fe i Ti w postaci magnetytu i ilmenitu. Przypuszczalnie minerały te wydzieliły się również w szczelinach łupliwości w czasie, gdy piroksen

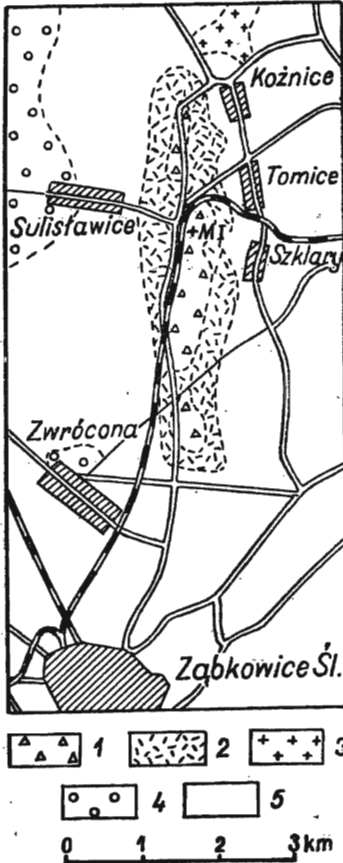


Fig. 1. Plan sytuacyjny wiercenia
Situation plan of the borehole

1. Serpentinite. 2. Serpentinite underlying the Quaternary.
3. Granodiorite. 4. Crystalline rocks of the Góry Sowie. 5. Quaternary.

przeobrażał się w szczególnie obfity w tych miejscach tremolit. Mineral ten wykształcony jest pręcikowo i ułożony bezładnie. Niekiedy towarzyszy mu talk w drobnołuszczkowych agregatach. Reliktowe struktury po piroksenach obserwuje się tylko na większych głębokościach (od 70 m).

Akcesorycznie występuje bezbarwny amfibol. Obecność takiego amfibolu notuje między innymi F. Kretschmer (1917)¹⁾ na południowy wschód od Bielic w częściowo zserpentyzowanej dajce; nazywa go achromaitem, lecz nie podaje jego własności optycznych. Amfibol ten występuje obok hornblendy, enstatytu, oliwinu oraz minerałów akcesorycznych: dialagu, chromitu, magnetytu i ilmenitu. Amfibol występujący w serpentynitach Szklar, w odróżnieniu od wyraźnie wtórnego, również bezbarwnego tremolitu o kącie $c/\gamma = 12 \div 15^\circ$ (fig. 11), odznacza się brakiem automorfizmu. Tworzy ziarna izometryczne, często przecięte żyłkami serpentynu (fig. 12), a czasem występuje jako wrostki w oliwinie. Kąt wygaszania c/γ ma bardzo zmienny. Z powodu przeważnie niekorzystnej orientacji w szlifie zmierzony na stoliku Fiedorowa dał wartości 10, 14 i 18° .

Stałym składnikiem akcesorycznym jest magnetyt, który nie ma jednak charakteru minerału pierwotnego. Występuje on w reliktach po piroksenie albo też w postaci struktur szkieletowych oraz w ziarnkach zawierających czasem wrostki. Towarzyszy mu zawsze minerał o wygładzie antygorytu (pierzaste blaszki, niska dwójłomność rzędu 0,006, brak pleochroizmu), lecz o cechach optycznych nieco odmiennych: jednoosiowy lub o bardzo małym kącie $2V$, optycznie dodatni, czasem polisyntetycznie zbliźniaczony według (001) — co zbliża go do klinochloru.

¹⁾ Kretschmer F. (1917). Der metamorphe Dioritgabbrogang nebst seinen Peridotiten und Pyroxeniten im Spieglitzer Schnee- und Bielengebirge. Jb. geol. Reichsanst. 67. 76. S. 112—113. (1918).

W dwóch miejscach na głębokości 95,80 i 105 m natrafiono na cienkie, parocentymetrowe wkładki gnejsu. Są to gnejsy leukokratyczne, z bardzo małą ilością słabo pleochroicznego biotyty. Plagioklaz o budowie pasowej wykazuje zmienny procent anortytu ($7 \div 19\%$). Obecny jest tu również skałen potasowy.

Mozna przypuszczać, że wkładki te są apofizami związanymi z intruzją granodiorytów w Koźmicach, które uważa się za młodsze od skał ultrazasadowych. Obie wkładki różnią się jednak między sobą dość znacznie stopniem potrzaskania i postępowaniem krystaloblastezy, ilością, absorpcją i przeobrażeniem biotyty, a przede wszystkim obecnością zoizytu β w próbce z głębokości 95,80 m. Zoizyt β występuje tu w znacznej ilości i ma następujące własności optyczne: wysokie współczynniki załamania światła, dużą stosunkowo dwójłomność $\sim 0,015$, $2V\gamma = 64^\circ$. Obok zoizytu β w skale występuje również klinozoizyt, który wypełnia spękania (fig. 6 i 7). Obecność tych minerałów można tłumaczyć wzajemną kontaminacją perydotytów i iniekujących w nie granitów apłitowych. Skała z głębokości 105 m odznacza się silnym skaolinizowaniem plagioklazów i obecnością warstewki kaolinowej na kontakcie z serpentynitem oraz wermikulityzacją biotyty.

Trudno jest rozstrzygnąć czy zgnejsowanie tych wkładek nastąpiło przed serpentynizacją, w czasie jej trwania, czy też po niej. L. Finckh (1921)²⁾ przyjmuje, że zostało ono wywołane ciśnieniem związanym ze zmianą objętości wskutek przeobrażania się perydotytów w serpentynity. Bardziej jednak prawdopodobny jest wpływ ruchów różnicowych wykorzystujących różnice w mechanicznych własnościach skał perydotytowych i aplogranitowych, powodujących kataklazę kwaśnych żył. Deformacje te odbywały się przed serpentynizacją lub w czasie jej trwania.

W otoczeniu wkładek gnejsowych znajduje się strefa serpentynitów z wyraźnie widocznym wpływem metasomatozy kwarcowo-albitowej (próbki z głębokości: 91, 94, 104,60, 105,10, 107,80 m). Na uwagę zasługuje fakt, że w skałach z głębokości 90 i 100 m najlepiej zachowały się minerały pierwotne, tzn. oliwiny. W bliskim sąsiedztwie gnejsów skład mineralny serpentynitów ulega pewnej zmianie. Występuje tu kwarc, albit i minerał prawdopodobnie z grupy chlorytu. Minerał ten ma współczynnik załamania światła około 1,57, jest pozornie jednoosiowy i optycznie (—). Odznacza się brakiem pleochroizmu, lecz tworzy niekiedy równoległe zrosty z zielonym penninem. Występuje zawsze w powyżnianych blaskach, co daje efekt falistego wygaszania światła.

Dokładne oznaczenie wielu minerałów, szczególnie z grupy chlorytu i serpentynu, nie jest łatwe, zwłaszcza że są to minerały dotychczas mało znane wskutek trudności związanych z wyodrębnieniem czystego materiału do analizy.

Magnezyt, występujący akcesorycznie w badanych próbkach, spotykany jest w dwu odmianach: albo impregnuje skałę w agregatach mikrokryształicznych, albo — jako kryptokrystaliczny — wypełnia żyłki.

²⁾ Finckh L. (1921) — Die Stellung der Gabbros und Serpentine Niederschlesiens und ihre Beziehungen zu den Gneisen und den Graniten. Jb. preuss. geol. L.-A. 42. S. 825—838 (1923).

W tym drugim przypadku magnezyt zawiera pokruszone, ostre kawałki serpentynu. W niektórych miejscach jest grubiej krystaliczny i wtedy widać, że poszczególne ziarna magnezytu często mają jądro oddzielone od partii zewnętrznej ciemniejszą obwódką (fig. 8). Ciekawy jest też sposób wypełnienia żyłki (głębokość 110 m), gdzie dwukrotnie powtarza się cykl: magnezyt-opał (fig. 8). Świadczy to o pewnej „etapowości” w tworzeniu się magnezytu. Niewielki udział w budowie żyłek magnezytowych ma kalcyt. Potwierdzają to zresztą ryczałtowe analizy chemiczne magnezytu, w których zawsze występuje domieszka CaO. Kalcyt tworzy cienkie żyłki i powłoki. Można go zauważyć traktując odkryty szlif rozcieńczonym kwasem solnym.

W procesie tworzenia się skał występujących w wierceniu można wyodrębnić pewne stadia. Pierwszym z nich była intruzja magmy ultrazasadowej w kompleks łupków krystalicznych Gór Sowich, która w rezultacie dała perydotyty. Następne stadium to późnomagmowa iniekcja leukokratycznych granitów aplitowych, kontaminowanych przez skały perydotytowe i wywołujących metasomatozę albitowo-kwarcową w skałach otaczających oraz serpentynizacja perydotytów i zgnejszowanie kwaśnych żył, związane ze stadium maksymalnego napięcia ruchów różnicowych.

Doc. Dr T. Wieserowi dziękuję za wskazówki udzielone mi przy opracowywaniu zagadnienia.

Zakład Petrografii i Geochemii I.G.
Wyłożono dnia 23 stycznia 1957 r..

Marta JUSKOWIAK

PETROGRAPHIC DESCRIPTION OF ROCKS FROM THE BORE-HOLE OF SZKLARY NEAR ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

Summary

The Department of Rock Raw Materials of the Geological Institute has supplied rock samples from bore-hole MI at Szklary near Ząbkowice Śląskie for petrographic examination. This bore-hole has been drilled to a depth of 125 m., without, however, piercing the serpentinite rocks which are to be observed there also on the surface.

Megascopically, the serpentinites are usually dark, partly motley of greyish — green, brown or rust-red colour, frequently fissured and intersected by fine magnesite veins. Primary rock of the serpentinites have been peridotites with less than 10 per cent rhombic pyroxene and amphibole. The degree of serpentinitization varies; least metamorphically changed are rocks from the depth of 90 and 100 m.

(figs. 4,5). The olivine identified on the universal stage shows the optic features of pure forsterite ($2V\gamma = 82 \div 88^\circ$). This mineral appears in larger crystals split by serpentine veins into small fragments (alveolar structure, figs. 2, 3, 4, 5), which have been changed in a yellowish brown mass resembling iddingsite. Fresh pyroxene is no more present, not even in relics. The only trace left it are streaky arranged minute grains of magnetite (schillerization), and irregularly spread small rods of tremolite with $c/\gamma = 12 \div 15^\circ$ (figs. 4, 10). Besides of this secondary tremolite (fig. 11) a colourless isometrical amphibole appears as accessory mineral. This amphibole is characterized by a lack of automorphism and a variable angle $c/\gamma = 10 \div 18^\circ$ (fig. 12).

Magnetite is found in relics after pyroxenes in the shape of skelet on crystals and of small grains, which here and there contain inclusions. Magnetite is always accompanied by a mineral of the appearance of antigorite (fleecy flakes, low birefringence, lack of pleochroism), but otherwise showing different features rather resembling clinochlorite: it is uniaxial, optically positive and has polysynthetical twinning on basal pinacoid (001).

At the depth of 95.80 m. and 105 m., thin leucocratic gneiss intercalations, several centimetres thick, have been found. Their zoned plagioclase ranges in the percentage of anorthite ($7 \div 19$ per cent). Potassium feldspar is also present. Both gneiss intercalations differ from each other by the degree of fissuring and of the crystaloblastesis, as well as by the amount and the stage of absorption of biotite. The vermiculitization of the latter mineral and the kaolinization of the feldspars appear distinctly in the rock from the depth of 105 m. In a sample taken from the depth of 95.80 m., appears zoisite (birefringence = 0,015, $2V\gamma = 64^\circ$), and clinzoisite in fissures. In near vicinity of the gneisses, the mineral composition of the serpentinites undergoes a certain change. In these places quartz, albite and a mineral probably belonging to the chlorite group — optically uniaxial negative, non — pleochroic, forming somewhere parallel intergrowths with green pennine appear. It may be assumed that the gneiss intercalations are apophyses connected with the intrusion of granodiorites in Koźmice. Their change in gneiss was probably due to non-uniform mechanical properties of the acid and ultra-basic rocks and to their various reaction upon differential movements.

Magnetite is an accessory component of the investigated rocks. It occurs in microcrystalline aggregates and fills the thin veins as a cryptocrystalline mass. Granular aggregates of magnetite have been also found. (figs. 8 and 9).

OBJAŚNIENIA DO TABLICY I

Fig. 2. Serpentyt, płytka cienka. Widoczna struktura alweolarna (siatkowa) oraz ślady spękań. Magnetyt występuje w formie większych grudek; drobne ciemne plamki to pseudomorfozy po oliwie, który uległ tu całkowitemu przeobrażeniu. Światło zwykłe. Powiększenie 11 x.

Serpentine, thin plate. Alveolar (net like) structure and fissures traces. Magnetite occurs in the shape of larger clods; tiny dark spots are pseudomorphoses of the olivine, which have been a completely metamorphose. Ordinary light. Enlargement 11 x.

Fig. 3. To samo co fig. 2. Widoczne pręciki tremolitu. Nikiel skrzyżowane. Powiększenie 11 x.

(Idem, Fig. 2.) Rods of tremolite. Crossed nicols. Enlargement 11 x.

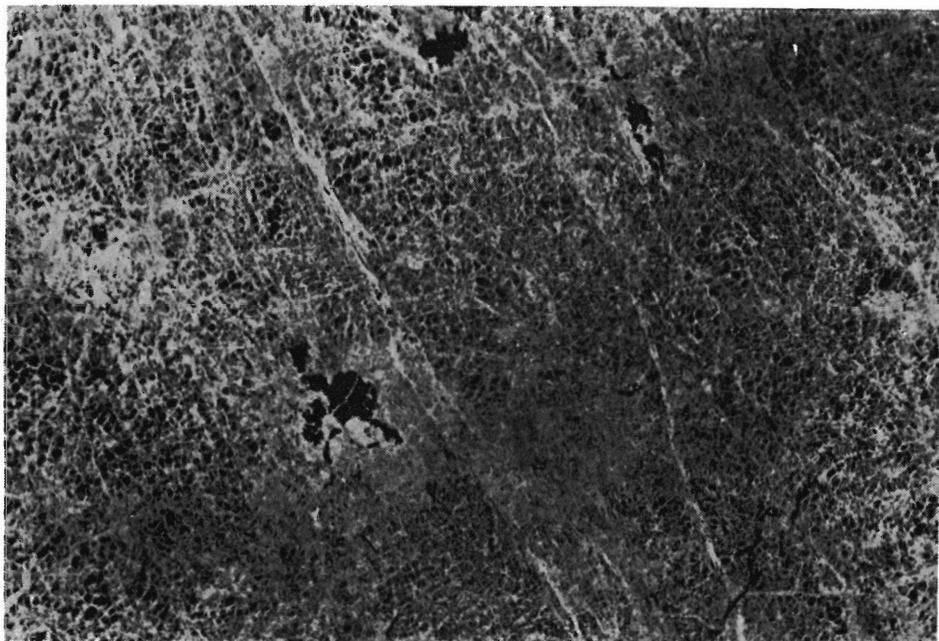


Fig 2

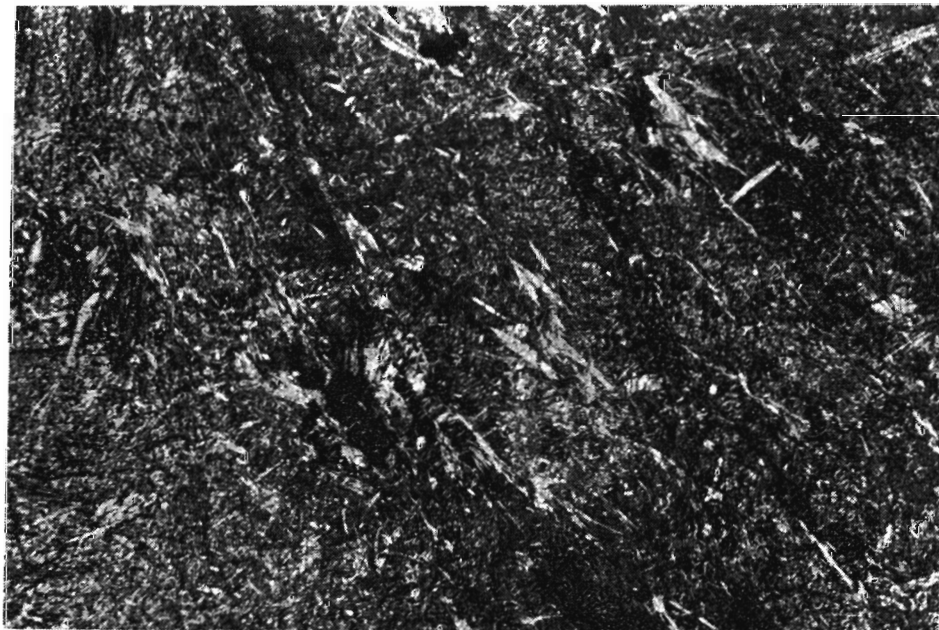


Fig. 3

Marta JUSKOWIAK — Opracowanie petrograficzne skał z wiercenia w Szklarach koło Ząbkowic Śląskich

OBJAŚNIENIA DO TABLICY II

Fig. 4. Skala częściowo zserpentyzowana (Nr 16), płytka cienka. Szare plamy to relikty po piroksenach (patrz, fig. 10). Światło zwykłe. Pow. 10 x.

Partly serpentized rock (No. 16), thin plate. Grey spots are pyroxene relics (see fig. 10). Ordinary light. Enlargement 10 x.

Fig. 5. To samo co fig. 4. Widoczne duże, lecz rozdrobnione osobniki oliwinów. Nikiel skrzyżowane. Pow. 10 x.

Idem, Fig. 4. Visible large and disseminated olivines. Crossed nicols. Enlargement 10 x.

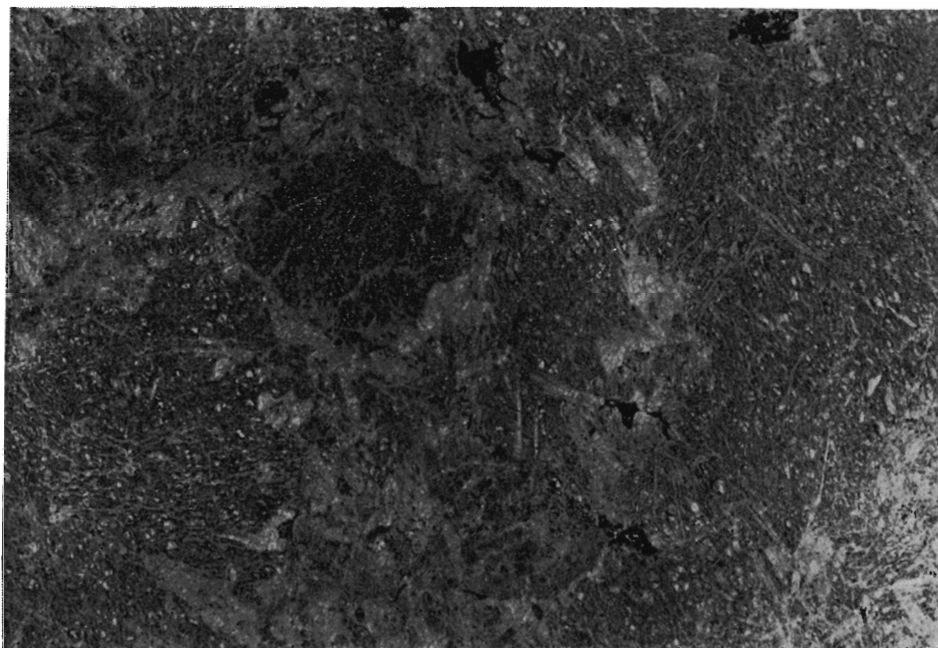


Fig. 4

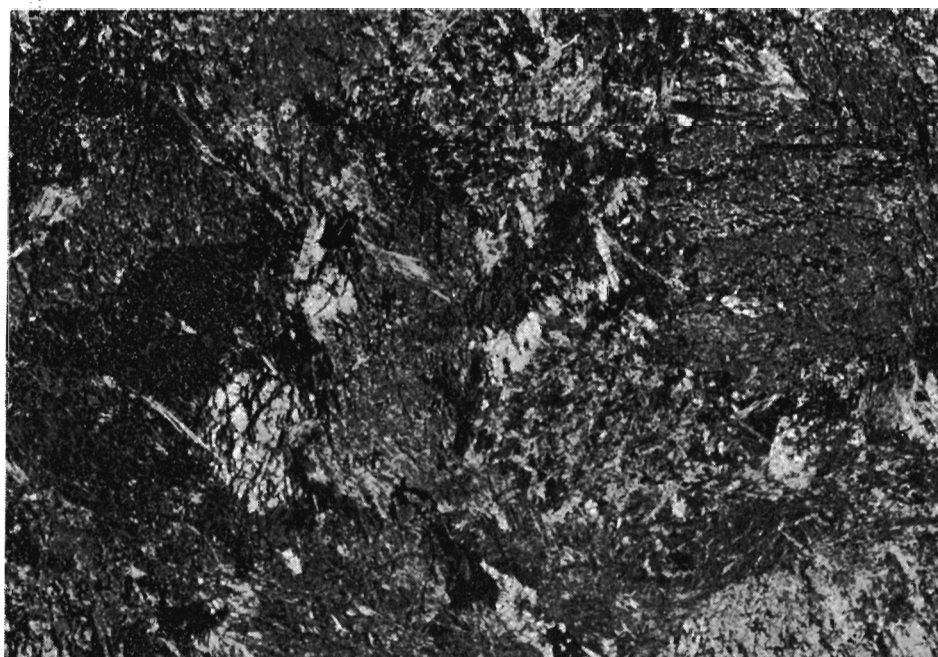


Fig. 5

Marta JUSKOWIAK — Opracowanie petrograficzne skał z wiercenia w Szklarach koło Ząbkowic Śląskich

OBJAŚNIENIA DO TABLICY III

Fig. 6. Gnejs (Nr 15), płytka cienka. Szare plamy — zoizyt β , pęknięcie wypełnione klinozoizytem. Światło zwykłe. Powiększenie 11 x.

Gneiss (No 15), thin plate. Grey spots — zoizite β , fissure filled with klinozoizite. Ordinary light. Enlargement 11 x.

Fig. 7. To samo, co fig. 6. Nikole skrzyżowane. Powiększenie 11 x.

Idem, Fig. 6. Crossed nicols. Enlargement 11 x.

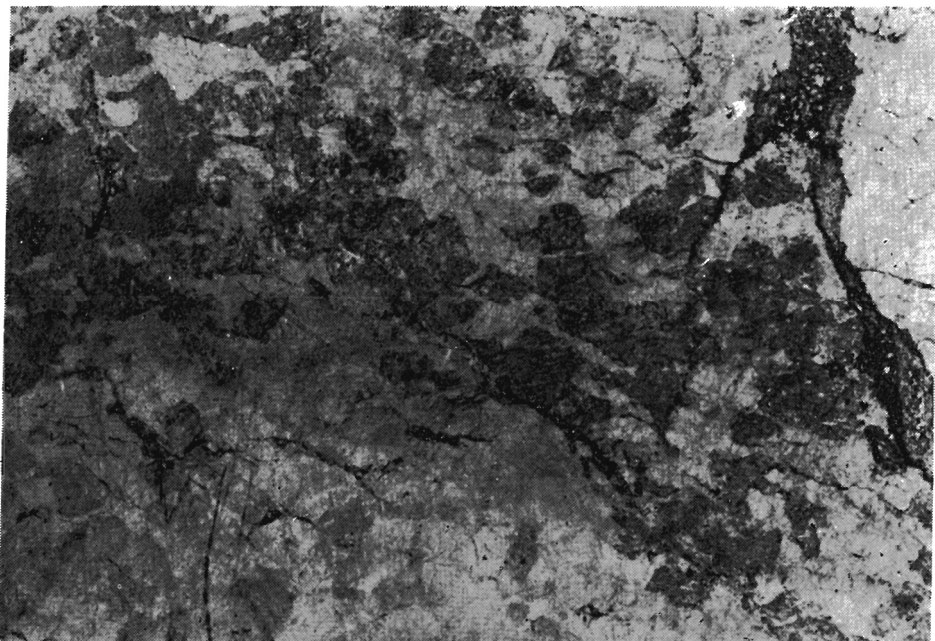


Fig. 6

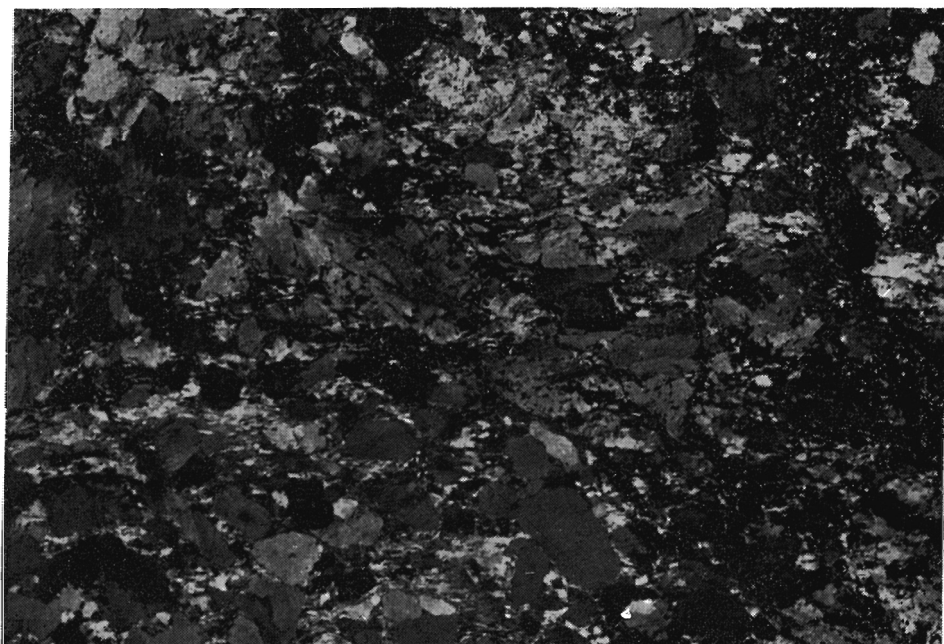


Fig. 7

Marta JUSKOWIAK — Opracowanie petrograficzne skał z wiercenia w Szklarach koło Ząbkowic Śląskich

OBJAŚNIENIA DO TABLICY IV

Fig. 8. Magnezyt — struktura mozaikowa, widoczna charakterystyczna budowa ziarn. Nikole skrzyżowane. Powiększenie 31 x.

Magnesite — mosaic structure, characteristic grain structure visible. Crossed nicols. Enlargement 31 x.

Fig. 9. Dwie fazy wypełnienia żyłki; powtarza się cykl: opal, magnezyt. Nikole skrzyżowane. Powiększenie 29 x.

Two phases in the filling of the veinlet in alternating cycle: opal, magnesite. Crossed nicols. Enlargement 29 x.

Relikt po piroksenie. Widoczne cienkie, równoległe pasemka ziarenek magnetytu. Światło zwykłe. Powiększenie 53 x.

Pyroxene relics. Thin parallel strips of magnetite grains. Ordinary light. Enlargement 53 x.

Fig. 11. Tremolit pręcikowy, wtórny. Nikole skrzyżowane. Powiększenie 32 x. Tremolite rod., secondary. Crossed nicols. Enlargement 32 x.

Fig. 12. Amfibol bezbarwny o charakterze pierwotnego. Nikole skrzyżowane. Powiększenie 46 x.

Colourless amphibole of primary character. Crossed nicols. Enlargement 46 x.

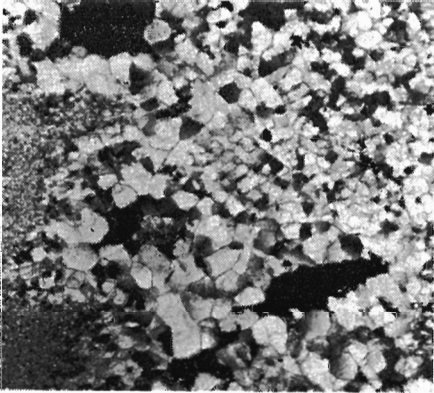


Fig. 8

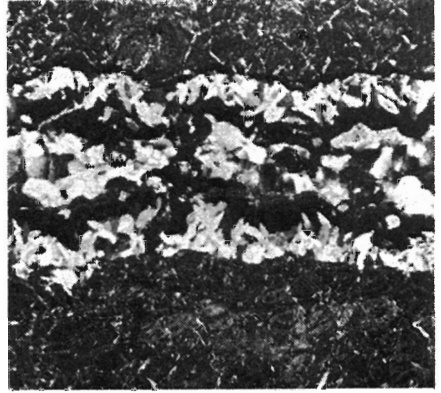


Fig. 9

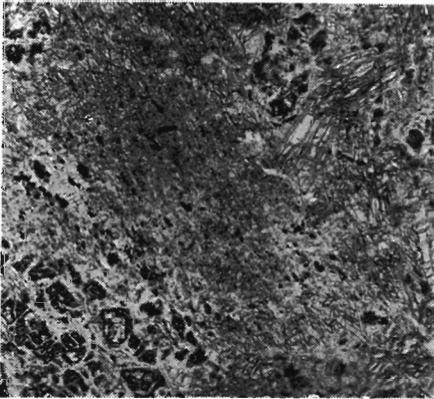


Fig. 10

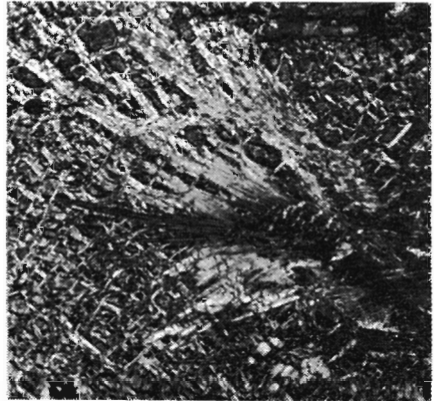


Fig. 11



Fig. 12

Marta JUSKOWIAK — Opracowanie petrograficzne skał z wiercenia w Szklarach koło Żabkowic Śląskich