

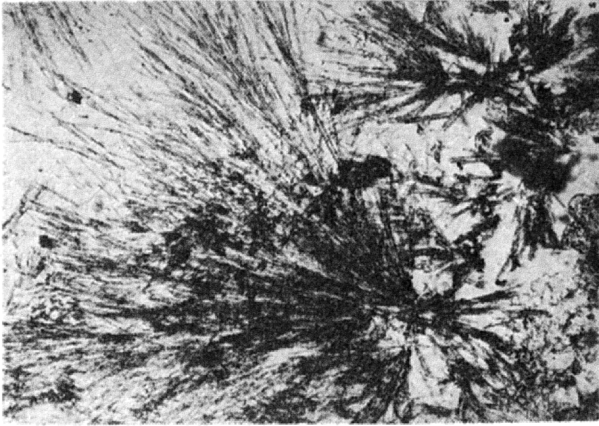
TURMALINIZACJA SKAŁ PALEOZOICZNYCH W OKOLICY ŹRÓDEŁ PILICY

UKD 549.612.01:553.241.5.064:551.73:551.22(438.31—17)

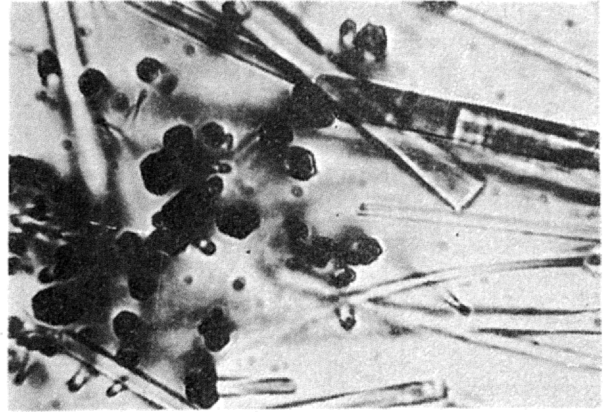
W północnej części woj. krakowskiego, w okolicy źródeł Pilicy wykryto wierceniami poszukiwawczymi, wykonanymi przez Przedsiębiorstwo Geologiczne w Krakowie, nowy ośrodek mineralizacji polimetalicznej w skałach paleozoicznych. W miarę rozpoznawania tych przejawów mineralizacji stwierdzono występowanie wielu nowych dla tego obszaru minerałów rudnych i towarzyszących minerałów nierudnych. Zidentyfikowano większe charakterystyczne zespoły paragenetyczne, pozwalające na precyzyjniejsze skla-

syfikowanie wykrytej mineralizacji, przy czym kolejność powstawania minerałów wskazuje na rozwój procesów mineralizacyjnych od stadium deuterycznego, przez pneumatolitowe, a następnie kata- i mezothermalne do epitermalnego.

We wcześniejszym komunikacie (Prz. geol. nr 2/74) opisano fluoryt występujący w tym zespole minerałów. Obecnie, przedstawiając wyniki nowszych badań, zostanie opisana mineralizacja turmalinowa, której istnienie stwarza nowe przesłanki dla dalszych



Ryc. 1. Słoneczka turmalinowe występujące w żyłach skaleniowych skał paleozoicznych w okolicy Pilicy. Igielkowe kryształy szerlitu wzrastające kosztem skałeni tkwią zakludowane w kwarcu żyłowym. Pilica, otwór wiertniczy WB-78, głębokość 535 m, światło przechodzące, bez analizatora, pow. 110X.



Ryc. 2. Igielkowe kryształy turmalinu, przedstawiające wydłużone postacie słupa heksagonalnego, tworzące wrostki krystaliczne w kwarcu. Widoczna budowa pasmowa igieł oraz zbliżniczenia niektórych osobników. Pilica, otwór wiertniczy WB-78, głębokość 535 m, światło przechodzące, nikole równoległe, imersja, pow. 1000X.

poszukiwań złożowych w omawianym obszarze. Turmalinizację łupków sylurskich oraz przecinających je żył skaleniowych stwierdzono w dwóch otworach wiertniczych oddalonych od siebie ok. 4 km, a mianowicie w otworze WB-78, 2 km na SW od miejscowości Pilica i w otworze WB-77, odwierconym dalej na SW, koło miejscowości Złożeniec. W otworze WB-78 turmalin występuje obficie w interwale 500 do 540 m (głębokość końcowa otworu); w Złożeniu — na głęb. 330 m.

W omawianym obszarze łupki sylurskie leżą bezpośrednio pod skałami mezozoicznymi pokrywami platformowej. Łupki są sfałdowane i mają stromy upad — do 70°. Są to prawie czarne łupki krzemionkowo-ilaste z wkładkami bardziej piaszczystymi, słabo zmetamorfizowane dynamicznie. Ich wiek określono przez analogie litologiczne i stopnia zmetamorfizowania do datowanych skał tego typu w przyległych obszarach.

Łupki sylurskie pocięte są sztokwerkowym systemem krzyżujących się spękań znacznej częstotliwości. Spękania te są wypełnione mineralizacją różnej treści i formy. Żyły sztokwerkowe, zwykle kilkumilimetrowej do kilkucentymetrowej grubości, różnią się też pod względem stopnia i zasięgu przeobrażenia skały przylegającej do żyły. Niektóre spękania, kilkakrotnie rozwarłe, zawierają minerały powstające w kilku kolejnych stadiach mineralizacji i zarazem w szerokim interwale temperatur. Te ostatnie żyły przedstawiają w pewnym stopniu rozwiniętą mineralizację teleskopową. Głównym składnikiem tych żył jest turmalin.

Turmalin występuje zwykle w żyłach i żyłkach skaleniowo-kwarcowych tnących zmienione łupki sylurskie. Tworzy on miejscami charakterystyczne skupienia kryształów o pokroju igielkowym, zwane w petrografii słoneczkami turmalinowymi (ryc. 1). Nazwa skupień wynika z promienistego ułożenia igieł turmalinu przypominającym bieg promieni wschodzącego słońca. Skupienia takie zostały po raz pierwszy opisane z luksulianitu w Kornwalii. Uważa się, że powstają one przez zastępowanie skałeni w wyniku metasomatozy borowej charakterystycznej dla stadium pneumatolizy. Igiły turmalinu okludowane są z kolei przez ziarna kwarcu tworząc w nich wrostki krystaliczne.

Ten mechanizm powstawania słoneczek turmalinowych daje się obserwować również w przypadku mineralizacji z Pilicy. Zauważyć jednak trzeba, że igiły turmalinowe przenikają miejscami nie tylko minerały żyłowe, przeważnie skalenie, lecz wnikają i przepają również skałę otaczającą. Zastępowanie skały otaczającej turmalinem obserwuje się w sąsiedztwie żył wypełnionych tym minerałem. Umiejscawia się on międzyziarnowo wnikając jednak częściowo w otaczające ziarna lub zastępuje ziarna ska-

leni, które powstały wcześniej przez metasomatozę skaleniową łupków ilastych. Pęczkowe skupienia turmalinu grupują się miejscami w skałe tworząc ciemnozielone smugi ułożone stromo, do 70°. W przeciwieństwie do skupień żyłowych kryształy turmalinu są tutaj mniej wydłużone, a przecinki są stosunkowo krótkie.

Na uwagę zasługuje ponadto obecność pionowych żył, grubości do kilku centymetrów, o treści brekcjowej. Utworzone są one z okruchów łupków sylurskich spojonych turmalinem i młodszym kwarcem, chlorytem i siarczkami. Kształt tych żył i małe przemieszczenie okruchów brekcji oraz charakter spoiwa wskazuje, że żyły te mogą stanowić górne końcówki kominów turmalinowych brekcji poznane w złożach Andów i Kordylierów.

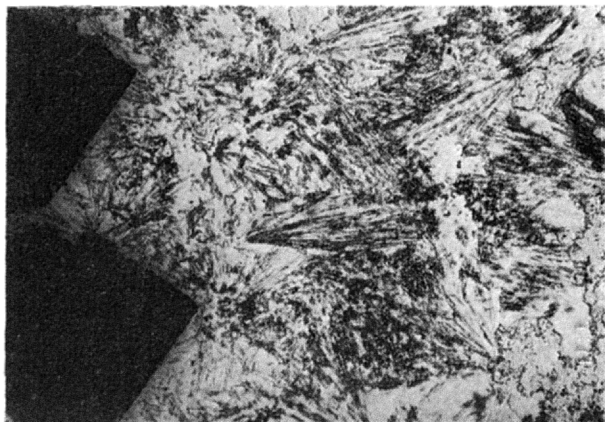
Turmalin nie był trwały w późniejszych etapach rozwoju procesów mineralizacyjnych. Minerale późniejszych etapów mineralizacji wzrastając korodują igiły turmalinowe. Szczególnie intensywna korozja tego minerału następuje w etapie rozwoju mineralizacji chlorytowej (ryc. 4), która bezpośrednio poprzedza mezotermalną mineralizację obejmującą siarczki cynku, miedzi i bizmutu. Również piryty wysokotemperaturowy, powstający wcześniej w postaci idioblastów, wypiera turmalin zachowując w swojej strukturze, ujawnionej trawieniem, zróżnicowanie składu pozwalające odtworzyć miejsce i kształt zastąpionych słoneczek turmalinowych.

Osobniki turmalinu o pokroju igielkowym mają grubość kilku mikronów, a długość igieł dochodzi do kilku milimetrów. Tkwią one zokludowane w ziarnach kwarcu wypełniających żyły, tworząc wrostki krystaliczne. Igiły badane przy dużym powiększeniu mają pokrój słupa heksagonalnego (ryc. 2), rzadziej występuje kombinacja słupa trygonalnego z heksagonalnym. Niektóre kryształy o pokroju igieł tworzą zbliżniczenia. Na zrosty bliźniacze wzdłuż osi polarnej wskazuje występowanie kątów wklęsłych na przekrojach prostopadłych do słupa.

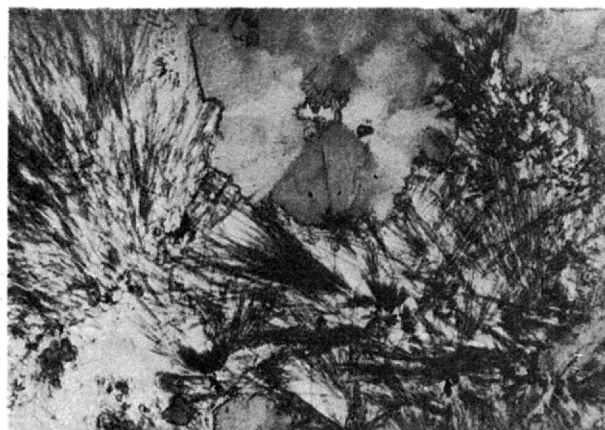
Mimo nieznacznej grubości igiły turmalinowe wypełniające żyły wykazują w przekroju poprzecznym budowę pasową wyraźną zmianę barwy, od ciemnozielonej do brunatnej. Zaznacza się ona szczególnie wyraźnie w najbardziej zewnętrznej części ścian bocznych igieł. Badany pod mikroskopem minerał wykazuje znaczny relief, silną dwójłomność, wydłużenie ujemne igieł. Intensywne zabarwienie oraz silny pleochroizm wskazują, że badany turmalin przedstawia odmianę żelazistą zwaną szerlitem.

WNIOSKI

1. Intensywna turmalinizacja skał paleozoicznych w okolicy Pilicy stanowi ogniwo pneumatolityczne długiego łańcucha występujących tutaj przejawów mineralizacji endogenicznej w zakresie od wysokich do niskich temperatur. Występuje ona zapewne w



Ryc. 3. Selektywna turmalinizacja skaleni wokół ziarn pirytu. Widoczne relikty częściowo rozłożonych skaleni. Pilica, otwór wiertniczy WB-78, głębokość 538 m, światło przechodzące, bez analizatora, pow. 110X.



Ryc. 4. Blasteza chlorytu mineralizacji mezotermalnej połączona z korozją kryształów turmalinu występującego w żyłach polimineralnych przecinających łupki sylurskie. Pilica, otwór wiertniczy WB-78, głębokość 535 m, światło przechodzące, bez analizatora, pow. 110X.

apikalnej lub konturowej strefie pnia (sztoku) kompleksowej intruzji magmowej, macierzystej dla stwierdzonej mineralizacji.

2. Znaczna rozległość obszaru występowania przejawów turmalinizacji określa dość okazałe rozmiary pnia tej intruzji.

3. Rozwój zmian zachodzących w skałach otaczających, ich strefowość, sztokwarkowy system spękań, treść żył oraz stadialność mineralizacji pozwalają zaklasyfikować badane przejawy z obszaru Pilicy jako typ mineralizacji spotykanej w zewnętrznych strefach porfirowych złóż miedzi i molibdenu typu disseminated copper.

4. Nowy ośrodek mineralizacji stwierdzony w Pilicy różni się pod wieloma względami, co wykazano na przykładzie turmalinizacji, od rozpoznanej wcześniej przez Instytut Geologiczny równoległej mineralizacji hydrotermalnej z obszaru Mrzygłód—Myszków.

5. Wśród mineralizacji rodziny złóż porfirowych,

grupa złóż zasobnych w turmalin odznacza się pewną specyfiką. Wskazuje na to np. charakterystyka złóż El Teniente i Braden w Chile oraz niektórych pól rudnych Kazachstanu. Przez analogię można optymistycznie przewidywać występowanie kominów brekcjowych o treści turmalinowo-kruszcowej oraz specyficznej mineralizacji kruszcowej.

6. Określanie wieku intruzji i mineralizacji jest utrudnione, gdyż w obszarze zmineralizowanym występują tylko skały staropaleozoiczne. Stwierdza się jednak brak jakichkolwiek deformacji ciągłych żył. Również zachowanie nie zdeformowanych słoneczek turmalinowych wskazuje na pokinetyczny wiek mineralizacji, a zatem przypuszczalnie młodopaleozoiczny, być może nawet dolnopermski.

7. Możliwość znalezienia koncentracji złożowych w strefach bliższych intruzji określa obszar Pilicy jako perspektywiczny dla poszukiwań złożowych rozproszonej mineralizacji typu miedzi porfirowej i towarzyszących metali.