

Janusz Sułkowski, Jadwiga Stryjska

CHROMIT W ZWIETRZELINIE SERPENTYNYTOWEJ
Z OKOLIC WIR NA DOLNYM ŚLĄSKU

Streszczenie. Zwietrzały serpentynit pochodzący z ultrazasadowego masywu gogołowsko-jordanowskiego w okolicy Wir poddano badaniom mineralogicznym. Metodą mikroskopową stwierdzono w tym serpentyniecie znaczne ilości chromitu i magnetytu. Minerale te wydzielono ze skały na drodze magnetycznej i w cieczach ciężkich. Analiza chemiczna uzyskanego chromitu wykazała, że minerał ten posiada skład zbliżony do pikotyту.

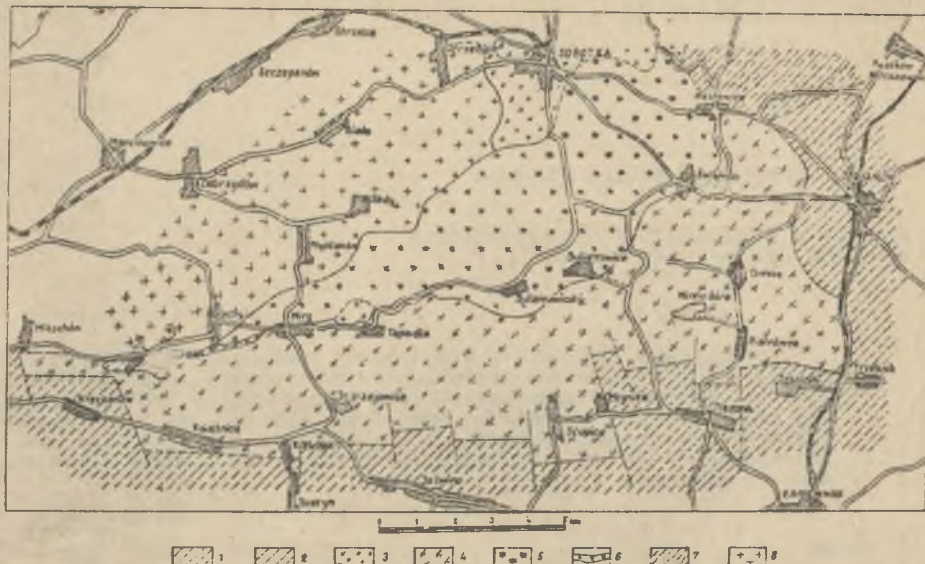
1. Wstęp

Zainteresowanie chromitem w ubiegłym stuleciu okazywało początkowo przemysł materiałów ogniotrwałych, później minerał ten znalazł zastosowanie w metalurgii jako dodatek do stali nierdzewnych i szybkotnących, a następnie w przemyśle chemicznym jako surowiec do produkcji barwników i garbniaków. Jak podaje R. Krajewski (1964) obecnie połowę światowego wydobycia chromitu zużywa metalurgia żelaza, 40% - przemysł materiałów ogniotrwałych, a pozostałe 10% 2 przemysł chemiczny.

Jedynie obecnie znane złożo chromitu w Polsce notowano w okolicy Tapadeł na Dolnym Śląsku. Historię tego złoża przedstawia w swej pracy F. Szumilas (1963). Zložo to zostało wyeksploatowane w latach trzydziestych bieżącego stulecia, a prace poszukiwawcze prowadzone w latach ostatniej wojny pod kierunkiem K. Spangenberg'a nie przyniosły oczekiwanych rezultatów. Efektem tych prac było dokładne poznanie skał tego obszaru oraz charakter mineralogiczny badanego chromitu. Chromit ten został zidentyfikowany przez cytowanego autora jako aluminochromit zbliżony swym składem chemicznym do pikotyту.

W odległości dwóch kilometrów od Tapadeł znajduje się miejscowość Wiry, leżąca u stóp niewielkiego wzniesienia Kiełczyńskiego (rys. 1). Wzniesienie to wraz z swym północnym przedpołem stanowi zachodnią część ultrazasadowego masywu gogołowsko-jordanowskiego. Partie przypowierzchniowe omawianego masywu uległy procesom hipergenicznym i zostały przykryte cienką warstwą utworów geologicznie młodszych głównie trzeciorzędowych i czwartorzędowych.

Zgodnie z poglądem R. Krajewskiego (1964) wietrzenie serpentynitu o wzorze $3(\text{Mg,Fe})\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ rozdziela tę skałę na jej poszczególne składniki chemiczne. Partie przypowierzchniowe gromadzą uwodnione związki chemiczne Fe^{+3} (getyt, limonit) barwiące skałę na kolor brunatny i jednocześnie



Rys. 1. Mapa geologiczna obszaru Sobótki bez utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych wg L. Finckha, S. Doktorowicz-Hrebniackiego, M. Klimaszewskiego i Z. Gajewskiego

1 - gnejsy sowiogórskie, 2 - gnejsy wschodniego obrzeżenia masywu, 3 - amfibolity, 4 - serpentynyty, 5 - gabra, 6 - skały amfibolowo-piroksenowe, 7 - łupki fyllitowe, 8 - granity

nie ma miejsce impregnacja tych skał żelami krzemionki w postaci opalu i chalcedonu. Proces ten można więc nazwać laterytyzacją skał ultrazasadowych. Procesy tego typu opisywali autorzy, jak np. W. Schellman (1964) który badał zlaterytyzowane serpentynyty na Borneo oraz J. Otterman i S.S. Augustithis (1967) - w Etiopii.

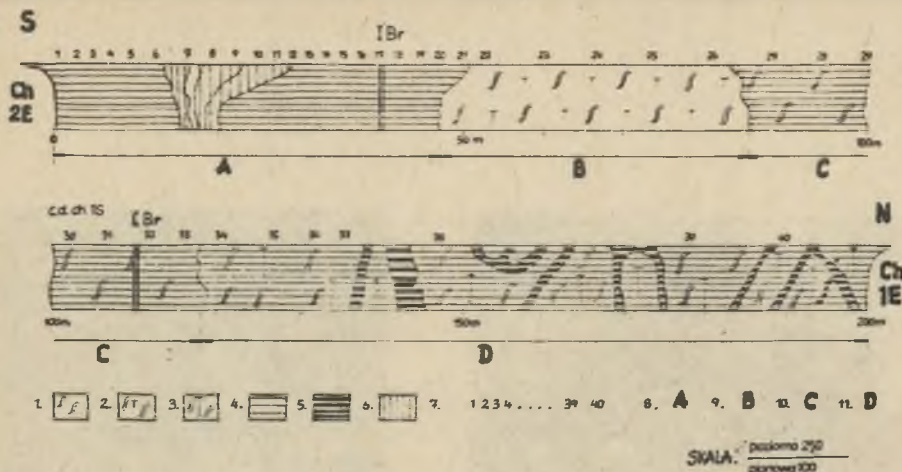
W badanym masywie wirowskim procesom laterytyzacji uległy zarówno dunity i perydotyty jak przede wszystkim serpentynyty.

2. Badania własne

2.1. Badanie petrograficzne skał zlaterytyzowanych

Partie przypowierzchniowe serpentynitu w masywie Wir uległy rozkładowi chemicznemu niekiedy do znacznych głębokości. Zmiany te obserwuje się w czynnej kopalni magnezytu Wiry, skąd pochodzi materiał do badań laboratoryjnych.

Próbki do badań pobrano z chodnika 1S na poziomie II w głębokości 50 m posiadającego długość 200 m i ograniczonego od północy krzyżującym go chodnikiem 1E, a od południa - chodnikiem 2E. Do badań petrograficznych pobrano z tego chodnika 40 próbek punktowych a do badań laboratoryjnych nad wzbogacaniem skały w chromit dwie próby bruzdcowe. Miejsca pobrania próbek zaznaczono na profilu petrograficznym chodnika (rys. 2).



Rys. 2. Profil geologiczno-litologiczny chodnika 1S kop. Wiry, poziom II, w głębokości 50 m, długość chodnika 200 m

1 - serpentynit, 2 - serpentynit z talkiem, 3 - serpentynit z relikdami oliwini, 4 - serpentynit rozłożony, 5 - żyły magnezytu, 6 - żyły talkowo-chlorytowe, 7 - miejsca pobrania próbek, 8, 9, 10, 11 - wydzielone strefy przeobrażonego serpentynitu

Wszystkie próbki skalne poddano mikroskopowym badaniom petrograficznym a próbki do badań technologicznych przeanalizowano też chemicznie. Badania petrograficzne skał występujących w chodniku 1S pozwoliły na wyodrębnienie czterech stref różniących się stopniem przeobrażenia skał pierwotnych.

W południowej części chodnika przy skrzyżowaniu z chodnikiem 2E występuje około 50-metrowa strefa serpentynitu, który uległ całkowitemu rozkładowi chemicznemu. Skała ta jest ciemnobrązowa i przedstawia masę ziemistą o teksturze bezładnej i porowatej. W stanie wilgotnym wykazuje małą plastyczność, po wysuszeniu jest krucha i łatwo rozsypuje się w rękę. W obrazie mikroskopowym tej skały widoczne są liczne agregaty łusek talku i chlorytu osiągające jeden milimetr (fot. 1). Łuski tych minerałów ułożone są równolegle i umieszczone w tle skalnym, które zachowało ślady mikrozkowatości skały macierzystej. Ta masa podstawowa przecina niekiedy agregaty talkowo-chlorytowe. Mamy tu więc strukturę lepidoblastyczno-helicytową. Magnetyt i chromit tworzą ziarna wielkości 0,05 mm, które rozproszone są z rzadka, a niekiedy, szczególnie chromit, występują tutaj w robaczkowatych skupieniach (fot. 2), natomiast magnetyt gromadzi się w skupieniach izometrycznych kryształów osiągając często 0,3 mm (fot. 3, 4). Brunatna masa limonitu tworzy pseudomorfozy po oliwinie i barwi swą impregnacją całą skałę. Występujący w tej skałe drobnożuseczkowaty serpentyn należy określić jako antygoryt. W masie talkowo-chlorytowej tkwią cienkie igiełki tremolitu. Drobne spękania wypełnia magnezyt i chalcledon. Średnia z planimetru 15 próbek (tab. 1) wykazuje w skałe tej obecność około 20% ser-

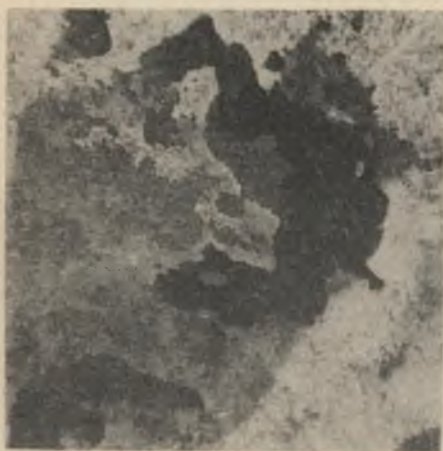
- Fot. 1. Struktura w obrazie mikroskopowym zwietrzliny serpentynitowej z Wir. Pow. 36X, nikole równoległe, światło przechodzące
- Fot. 2. Robaczkowate formy występowania chromitu w serpentynicie. Pow. 36x nikole równoległe, światło przechodzące
- Fot. 3. Skupienia magnetytu w serpentynicie. Pow. 36x, nikole równoległe, światło przechodzące
- Fot. 4. Nagromadzenia chromitu i magnetytu widoczne w świetle odbitym. Pow. 36x, światło odbite



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4

pentynu, w którym tkwią nieliczne relikty oliwinu, amfiboli i piroksenów. Produkty przeobrażeń serpentynu, tj. talk i chloryty ilością swą przekraczają 30% obj. masy skały. Produkty końcowych przeobrażeń, minerały: grupy kwarcu - 17%, getyt i limonit - 16,1%, oraz spinele (chromit i magnetyt) - 5,2% składają się na obraz serpentynitu zlaterytyzowanego tej strefy.

Na 40 metrze pobrano próbkę bruzdową do celów wzbogacania laboratoryjnego i oznaczono ją symbolem I.

Pomiędzy 50 i 85 metrem chodnika 1S występuje serpentynit z talkiem. Jest to skała barwy szarej o odcieniu brązowym. Struktura jej jest afanitowa, tekstura bezładna. W masie minerałów serpentynowych, które przekraczają 50% obj. skały, tkwią relikty amfiboli i oliwinu. Talk z chlorytem tworzą ponad 30% jej objętości. Proces rozkładu laterytowego w tej skale jest zaznaczony słabo obecnością minerałów grupy kwarcu - 4,1% i wodorotlenków żelaza - 3,6% obj. Spinele chromowe i żelazowe stanowią 2,1% (tab. 2).

Dalej w kierunku północnym na długości 35 m chodnik 1S przebiega w serpentynie silnie rozłożonym w wysokim stopniu przypominającym serpentynit ze strefy pierwszej. Ciemnobrązowa, ziemista skała na ogół jest krucha, natomiast zwięźłość jej wzrasta w miejscach biegów żył chalcedonowych i magnezytowych. W swym składzie mineralnym (tab. 3) zawiera około 7% minerałów serpentynowych, 30% talkowo-chlorytowych, 20% wodorotlenków żelaza, 11% minerałów grupy kwarcu oraz magnetytu i chromitu łącznie 5,5% obj. Na 110 metrze w tej strefie pobrano próbkę bruzdową oznaczając ją numerem II.

Na przestrzeni od 120 m do końca chodnika 1S (200 m) występuje strefa serpentynitów rozłożonych zawierających relikty oliwinu, amfiboli i piroksenów w ilości średnio 14,1%, gęsto poprzecinana żyłami magnezytu osiagającymi miąższość do 3 m. Zawartość antygorytu w tej skale wynosi średnio 17,5%, a talku i chlorytów - 18,3%. Procesy rozkładu chemicznego tej skały pozostawiły ślady w postaci 17,5% zawartości w niej wodorotlenków żelaza oraz 21,8% minerałów grupy kwarcu, z których dominuje tutaj chalcedon. Średnia zawartość chromitu i magnetytu w tej strefie wynosi 6,0% obj. (tab. 4).

Analizy planimetryczne skał z chodnika 1S wykazują, że chromit i magnetyt są tutaj rozproszone w całej masie skalnej w sposób dość równomierny, chociaż w wyjątkowych przypadkach zawartość tych dwóch minerałów rudnych przekracza w sumie 10% obj. dla poszczególnych próbek (próbki nr 16, 17, 32), a próbka nr 37 zawiera 16,8% tych minerałów. Sumaryczny pomiar magnetytu i chromitu wynika z trudności odróżniania od siebie tych minerałów w świetle przechodzącym.

2.2. Laboratoryjne badania nad wzbogacaniem

W zakresie badań laboratoryjnych nad wzbogacaniem w chromit zwietrzeliny serpentynitowej z Wir weszło rozdrabnianie, klasyfikacja sitowa wzbogacanie magnetyczne oraz rozdział w cieczach ciężkich.

2.2.1. R o z d r a b n i a n i e

Obydwie próbki skał barwy brunatnej zbadane uprzednio makroskopowo i mikroskopowo, oznaczone numerami I i II rozdrobniono w młynie. Jak wynika z badań mikroskopowych tej skały, chromit występuje w niej w postaci drobnych kryształów, rozrzuconych równomiernie w całej masie, tworząc lokalne drobne skupienia. Mielenie należało zatem przeprowadzić w ten sposób, aby uzyskać materiał jednorodny pod względem uziarnienia, o ziarnach odpowiadających wielkości kryształów chromitu i pozbawionych w wysokim stopniu zrostów mineralnych. Mielenia badanej skały dokonano w porcelanowym młynie kulowym o pojemności 4 litrów napełniając go do 1/4 objętości. Mielenie trwało 4 godziny, tj. do momentu, gdy pod palcami rzadko trafiały się w mielonej skale grubsze ziarna, cała zaś masa mielonej skały przyjęła konsystencję pylastą.

2.2.2. K l a s y f i k a c j a

Zmielony materiał został sprawdzony mikroskopowo na obecność zrostów mineralnych, których pewne ilości zostały na wstępie stwierdzone. Z kolei materiał rozklasyfikowano na mokro, aby uniknąć strat w najdrobniejszych klasach. Zastosowano zestaw sit o oczkach: 1,5; 1,1; 0,55; 0,25; 0,12; 0,06 mm.

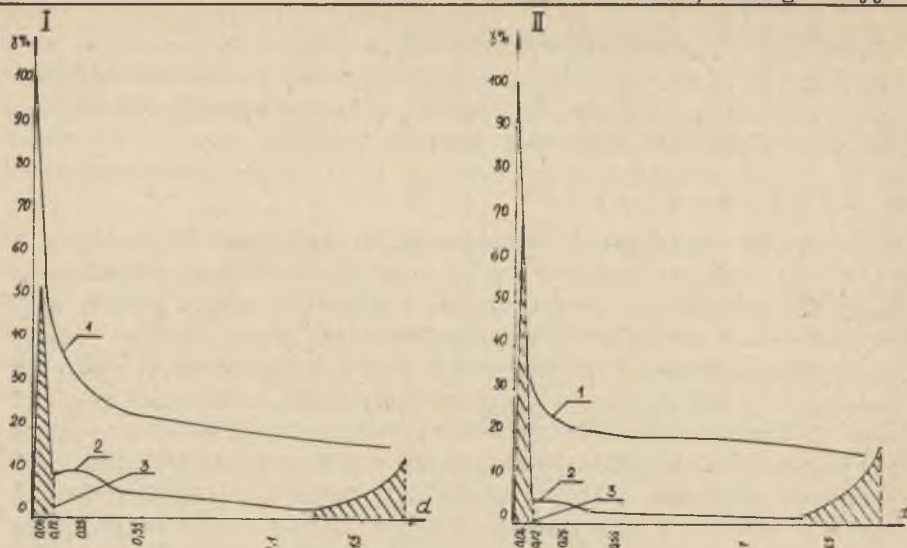
Tablica 5

Skład ziarnowy materiału mielonego w % wag

Nr próbek	Wielkość ziarn w mm						Suma	
	pow. 1,5	1,5-1,1	1,1-0,55	0,55-0,25	0,25-0,12	0,12-0,06		pon. 0,06
I	15,92	2,23	4,75	5,84	10,26	8,45	52,55	100,00
II	17,25	1,05	1,75	2,55	4,40	4,60	68,40	100,00

Wyniki analizy sitowej podaje tablica 5 którą również ilustrują wykresy krzywych uziarnienia skały rozdrobnione, przedstawione na rys. 3.

Z danych liczbowych z tablicy 5 wynika, że obie próbki skały zostały rozdrobnione głównie w zakresie klasy ziarnowej poniżej 0,06 mm, a mianowicie: w próbce I wielkość tej klasy wynosi 52,55% wag., a w próbce II - 68,40% wag. Klasa ziarn powyżej 1,5 mm stanowi znaczny udział materiału mielonego i wynosi w próbce I - 15,92% wag., w próbce II - 17,25% wag. W klasie tej występują wyłącznie okruchy serpentynitu zwietrzałego, które



Rys. 3. Krzywe uziarnienia materiału mielonego, próbka I i II

1 - krzywe kumulacyjne, 2 - krzywe procentowej zawartości poszczególnych frakcji, 3 - przedziały maksymalnej wzbogacalności

zostały jednocześnie silnie zimpregnowane chalcedonem. Okruchy te osiągnęły niekiedy wielkość 30 mm. Pozostałe klasy ziarnowe (1,5-1,1; 1,1-0,55; 0,55-0,25; 0,25-0,12; 0,12-0,06 mm) biorą mały udział w składzie ziarnowym materiału mielonego i mieszczą się w granicach od 1,05% wag. (próbka II, klasa 1,5-1,1 mm) do 12,26% wag. (próbka I, klasa 0,25-0,12 mm). Klasy te stanowią w sumie w próbce I - 31,5% wag., a w próbce II - 14,3% wag. ogólnego składu ziarnowego materiału mielonego.

Pszczególne klasy zbadano również pod mikroskopem w celu określenia składu petrograficznego materiału mielonego. Wyniki tych badań zestawiono w tabelicy 6 i wykonano krzywe zawartości poszczególnych składników petrograficznych (rys. 4). Jak wynika z danych z tabelicy klasy powyżej 0,55 mm których udział w próbce I stanowi 22,9% wag., a w próbce II - 20,0% wag., przedstawiają zrosty minerałów twardych, spojonych, jak już wspomniano, chalcedonem. Minerale miękkie pod wpływem procesu mielenia dobrze rozdzielają się i przechodzą do klas drobniejszych. W taki sposób chromit i magnetyt występujący w postaci wrostków w chlorytach i talku gromadzi się w drobniejszych klasach. Analiza składu petrograficznego materiału mielonego wykazała, że najbogatszą w chromit i magnetyt w obydwu próbkach jest klasa 0,55-0,25 mm (11% i 15% wag.). Klasa ta stanowi jednak znikomą część składu ziarnowego badanej skały (5,84% i 2,55% wag.) i dlatego zajęto się odzyskiwaniem chromitu do analiz z najliczniejszej wagowo klasy ziarn poniżej 0,06 mm, która w obydwu próbkach posiada stwierdzone metodą mikroskopową po 2,0% obj. chromitu i magnetytu.

Tablica 6

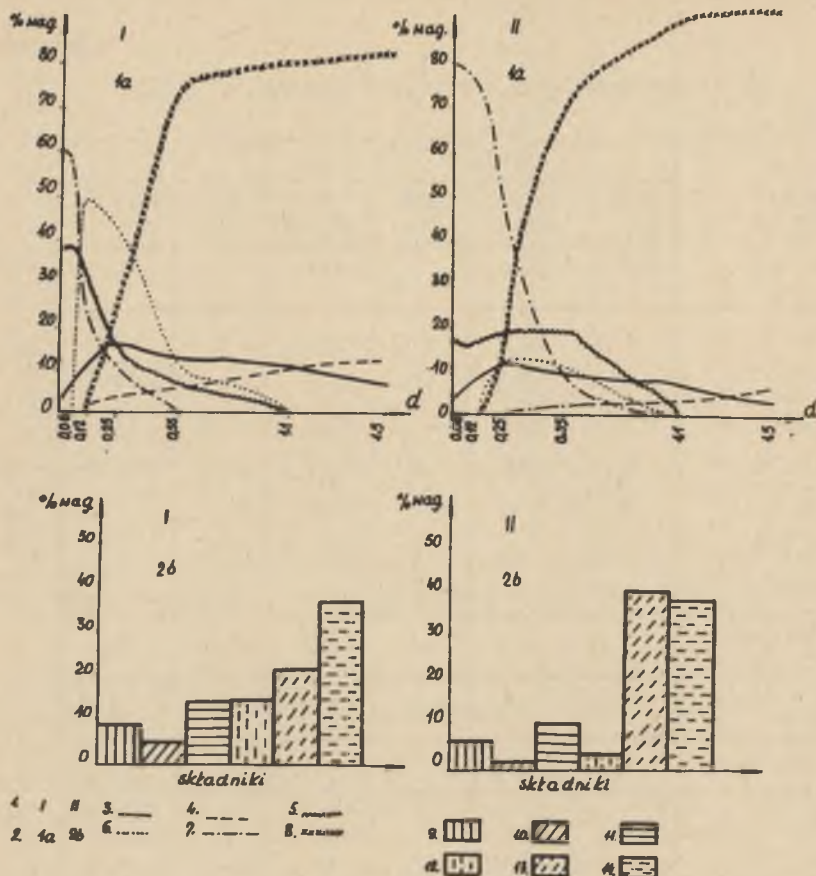
Skład petrograficzny materiału mielonego w % obj.

Próbka I

Klasy ziarnowe	Składniki w % obj.						Zrosty Minerały pojedyncze
	magne- tyt chromit chalce- don	serpen- tyn chalce- don	limo- nit getyt	talk chloryt z limo- nitem	talk chlo- ryt	okru- chy skały	
pow. 1,5	6,0	12,0	-	-	-	82,0	
1,5-1,1	10,0	10,0	-	-	-	80,0	
1,1-0,55	11,0	5,0	-	10,0	-	74,0	
0,55-0,25	15,0	3,0	7,0	43,0	10,0	22,0	
0,25-0,12	10,0	-	16,0	48,0	26,0	-	
0,12-0,06	6,0	-	38,0	-	56,0	-	
pon. 0,06	2,0	-	37,0	-	61,0	-	
Średnio % obj. z planimetru	8,6	4,3	14,1	14,3	21,8	36,9	
Średnio % wag. z przelicz.	10,7	3,7	19,2	15,6	16,5	32,4	

Próbka II

pow. 1,5	2,0	6,0	-	-	-	92,0	Zrosty Minerały pojedyncze
1,5-1,1	6,0	3,0	-	-	-	91,0	
1,1-0,55	9,0	1,0	-	10,0	7,0	73,0	
0,55-0,25	11,0	-	19,0	13,0	43,0	14,0	
0,25-0,12	8,0	-	19,0	-	75,0	-	
0,12-0,06	5,0	-	16,0	-	79,0	-	
pon. 0,06	2,0	-	18,0	-	80,0	-	
Średnio % obj. z planimetru	6,0	1,4	10,3	3,3	40,5	38,5	
Średnio % wag z przelicz.	7,9	1,2	14,9	3,8	36,4	35,8	



Rys. 4. Krzywe składu petrograficznego materiału mielonego

1 - numery próbek, 2 - krzywe zawartości składnika (1a) i średni skład mineralny (2b), 3 - chalcedon, magnetyt i chromit, 4 - serpentyn, chalcedon, 5 - getyt, limonit, 6 - talk i chloryt z limonitem, 7 - talk i chloryt, 8 - okruchy skały, 9 - chalcedon, magnetyt i chromit, 10 - serpentyn i chalcedon, 11 - getyt i limonit, 12 - talk i chloryt z limonitem, 13 - talk i chloryt, 14 - okruchy skały

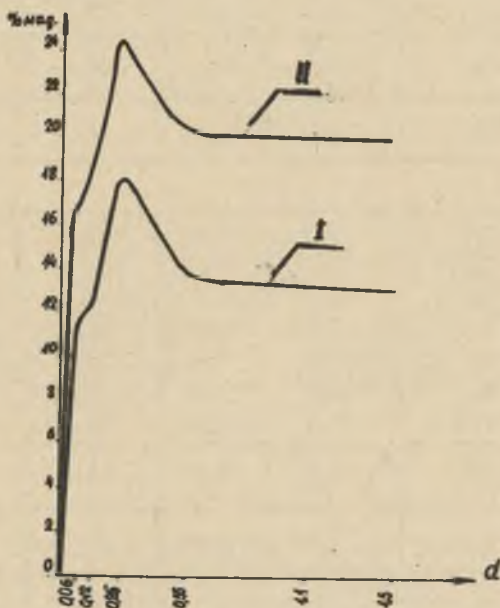
2.2.3. S e p e r a c j a m a g n e t y c z n a

Wszystkie klasy ziarnowe badanej skały poddano wzbogaceniu magnetycznemu. Wzbogacanie przeprowadzono w słabym polu magnetycznym przy użyciu magnesu ręcznego. Odzysk frakcji magnetycznej poszczególnych klas przedstawia tablica 7 i rysunek 5. Jak wynika z tej tablicy średnia zawartość frakcji magnetycznej w próbce I wynosi 11,68% wag., a w próbce II - 17,25% wag. Według A. Bolewskiego (1965) chromit po lekkim ogrzaniu nabiera własności magnetycznych. Próbkę nr I i II po podgrzaniu nie wykazywały obecności magnetycznych.

Tablica 7

Uzysk frakcji magnetycznej w %% wag.

Nr próbki	I	II
Klasa		
pow. 1,5	12,90	19,72
1,5-1,1	13,02	20,02
1,1-0,55	13,08	21,92
0,55-0,25	18,12	24,40
0,25-0,12	11,96	18,17
0,12-0,06	11,80	15,82
pon. 0,06	0,87	0,75
Średnio	11,68	17,25



Rys. 5. Uzyski frakcji magnetycznej w %% wag.
I, II - numery próbek

ści jakiegokolwiek frakcji magnetycznej zarówno w słabym jak i w silnym polu magnetycznym. Wydzielony magnetyt poddano badaniom mikroskopowym w świetle przechodzącym i odbitym oraz badaniom chemicznym.

Badania mikroskopowe poszczególnych klas ziarnowych polegały na określeniu jakościowym i ilościowym minerałów danej klasy odzyskanych na drodze magnetycznej. W tym celu wykonano preparaty proszkowe do światła prze-

chodzącego i określono metodą planimetryczną skład mineralny każdej wydzielonej klasy. Wyniki tej analizy przedstawia tablica 8 i rysunek 6.

Tablica 8

Skład petrograficzny frakcji wydzielonej magnetycznie w % obj.

Próbka I

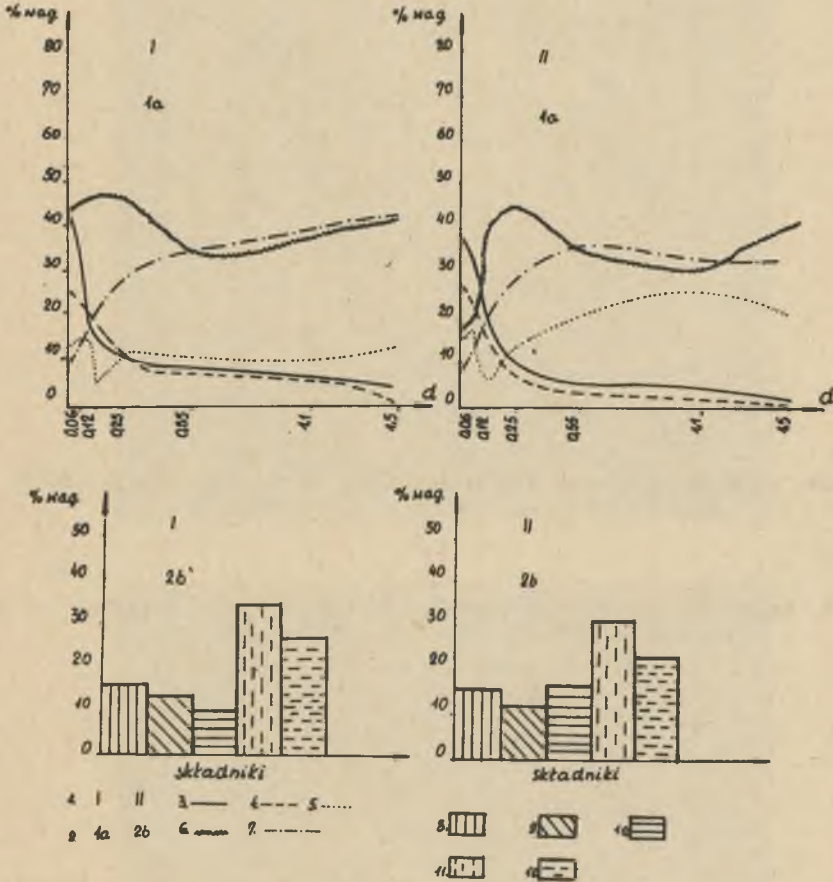
Klasa ziarnowa	Składniki w % obj.					Suma
	chromit	magnetyt	zrosty	getyt limonit	talk chloryt	
pow. 1,5	1,3	3,3	9,8	42,3	43,3	100,0
1,5-1,1	5,8	6,0	11,1	37,8	39,3	100,0
1,1-0,55	10,3	9,9	10,7	34,3	34,8	100,0
0,55-0,25	7,0	7,4	11,6	45,9	28,1	100,0
0,25-0,12	16,7	12,2	4,1	46,6	20,4	100,0
0,12-0,06	23,5	32,6	13,6	17,5	12,8	100,0
pon. 0,06	25,7	42,3	10,4	13,7	7,9	100,0
Średnio % obj. z planimetru	13,2	16,1	10,1	34,0	26,6	100,0
Średnio % wag. z przelicz.	13,2	19,7	11,4	37,5	18,2	100,0

Próbka II

pow. 1,5	1,0	2,6	21,5	40,9	34,0	100,0
1,5-1,1	2,7	5,6	26,4	31,0	34,3	100,0
1,1-0,55	4,2	6,0	18,6	35,1	36,1	100,0
0,55-0,25	6,1	7,5	13,3	45,0	28,1	100,0
0,25-0,12	16,5	18,5	6,0	38,9	20,1	100,0
0,12-0,06	24,3	32,0	16,9	16,1	10,7	100,0
pon. 0,06	27,7	38,9	13,4	13,3	6,7	100,0
Średnio % obj. z planimetru	11,8	15,9	16,6	31,4	24,3	100,0
Średnio % wag. z przelicz.	11,7	19,22	18,4	34,2	16,5	100,0

Analiza ta wykazała, że frakcja magnetyczna zwietrzliny serpentynitowej z Wir rozkruszonej w młynie, zawiera obok magnetytu, chromitu oraz zrostów tych dwóch minerałów pokaźne ilości wodorotlenków żelaza (getyt, limonit) oraz talku i chlorytu. Analiza mikroskopowa wykazuje jednocześnie, że wzbogacenie w minerały metaliczne takie jak chromit i magnetyt następuje wraz ze zmniejszeniem się klasy ziarnowej. Średnia zawartość chromitu we frakcji magnetycznej wynosi 12,5% obj., magnetytu - 16,0% obj.,

zrostów tych dwóch minerałów - 13,3% obj. oraz limonitu i getytu - 32,7% obj. Talk i chloryt stanowią 25,4% obj. badanej frakcji magnetycznej (tabela 8).



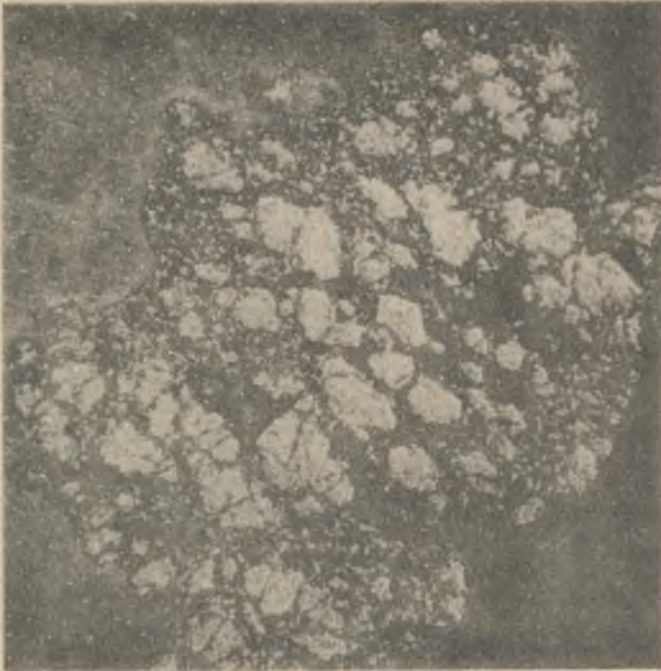
Rys. 6. Krzywe składu petrograficznego frakcji magnetycznej

1 - numery próbek, 2 - krzywe zawartości składników (1a) i średni skład mineralny (2b), 3 - magnetyt, 4 - chromit, 5 - zrosty, 6 - getyt i limonit, 7 - talk i chloryt, 8 - magnetyt, 9 - chromit, 10 - zrosty, 11 - getyt i limonit, 12 - talk i chloryt

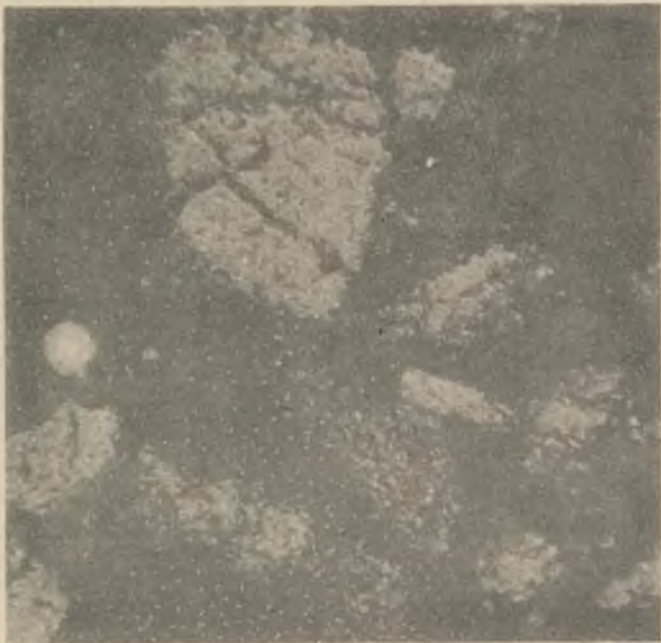
W celu określenia stosunków ilościowych chromitu i magnetytu w zrostach tych dwóch minerałów, wykonano z kolei analizę planimetryczną polezowanych zgładów proszkowych do światła odbitego, wykonanych z ziarn frakcji magnetycznej uśrednionej ze wszystkich klas ziarnowych.

Fot. 5. Przerosty magnetytu z chromitem. Pow. 54x, światło odbite

Fot. 6. Kryształy magnetytu i chromitu otrzymane przez rozdział w cie-
czach ciężkich. Pow. 70x, światło odbite



Fot. 5



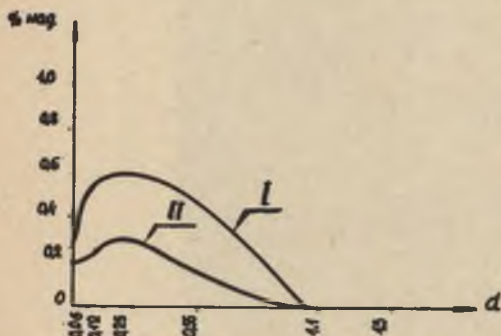
Fot. 6

Analiza planimetryczna wykazała, że zrosty te zawierają 43,6% obj. chromitu i 49,7% obj. magnetytu. Resztę stanowią krzemiany i chalcedon (fot. 5, 6).

Wydzielony pod mikroskopem magnetyt pozbawiony przerostów chromitowych poddano analizie chemicznej. Wyniki analizy przedstawia tablica 10.

2.2.4. R o z d z i a ł w c i e c z a c h c i ęż k i c h

Wszystkie badane klasy ziarnowe, po uprzednim wydzieleniu z nich frakcji magnetycznej, poddano kolejnemu wzbogacaniu w cieczach ciężkich. Mając na uwadze gęstość chromitu wynoszącą od 4,1 do 5,1 jako cieczy ciężkiej użyto jodku metylenu CH_2J_2 o gęstości 3,34. Wyniki uzyskane za wzbogacania tą metodą przedstawia tablica 9 i rysunek 7.



Rys. 7. Uzyski frakcji ciężkiej w % wag.

I, II - numery próbek

Uzyski frakcji ciężkiej otrzymano począwszy od klasy ziarnowej 1,1-0,55 mm. Są one znikome i oscylują w granicach od 0,16-0,62% wag. Ich skład mineralny zawiera obok chromitu nieliczne kryształki cyrkonu spotykane bardzo rzadko.

Otrzymany tą metodą materiał po ręcznym oczyszczeniu pod mikroskopem z obcych domieszek poddano analizie chemicznej. Wyniki analizy chemicznej przedstawia tablica 10.

Analizie chemicznej. Wyniki analizy chemicznej przedstawia tablica 10.

Tablica 9

Uzysk frakcji ciężkiej w % wag.

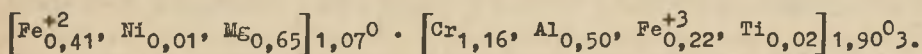
Klasa	Nr próbki	
	I	II
pow. 1,5	0,00	0,00
1,5-1,1	0,00	0,00
1,1-0,55	0,48	0,16
0,55-0,25	0,62	0,31
0,25-0,12	0,60	0,26
0,12-0,06	0,54	0,21
pon. 0,06	0,24	0,19
Średnio	0,35	0,16

Tablica 10

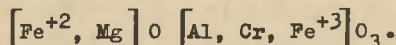
Analiza chemiczna chromitu i magnetytu

Składniki	Chromit		Magnetyt	
	% wag.	Stosunki drobinowe	% wag.	Stosunki drobinowe
SiO ₂	1,05	175	1,60	266
TiO ₂	0,97	121	5,16	646
Al ₂ O ₃	13,48	3047	0,07	7
Fe ₂ O ₃	9,27	581	64,31	4027
Cr ₂ O ₃	46,32	3047	3,35	220
FeO	15,57	2167	24,60	3458
NiO	0,25	33	ślady	-
MgO	13,76	3412	1,03	254
Suma	100,67	10958	100,12	8843

Z analizy tej wyliczono wzór stechiometryczny chromitu, który przedstawia się następująco:



Wzór ten jest zbliżony do wzoru pikotyту:



3. Wyniki i wnioski

3.1. Podsumowanie wyników badań

Przeprowadzone badania chromitu występującego w zwietrzelinie serpentynitowej masywu Wir dały następujące wyniki:

1. Chromit w badanych próbkach nr I i II występuje w niewielkich ilościach - 4,7% i 5,5% obj. i jest w nich rozproszony.
2. Analiza sitowa skały uprzednio zmielonej przeprowadzona przy użyciu dobranego zestawu sit wykazuje:
 - a) wzbogacenie w chromit i magnetyt klas o małym wychodzie,
 - b) obecność w grubszych klasach ziarnowych (pow. 0,55 mm) zrostów ziarn mineralnych o spoiwie chalcedonowym,
 - c) obecność w klasie pon. 0,06 mm zrostów wyłącznie chromitu z magnetytem oraz talku z chlorytem.

3. Materiał odzyskany na drodze magnetycznej stanowi najmniejszy odsetek wagowy w klasie pon. 0,06 mm (0,87% wag.). Na drodze analizy mikroskopowej stwierdzono, że chromit stanowi w tej klasie około 30% obj. w czystych ziarnach i w zrostach z magnetytem.
4. Nie udało się uzyskać czystego chromitu (bez zrostów z magnetytem) na drodze magnetycznej.
5. Udział chromitu odzyskanego w cieczach ciężkich jest znikomy i nie osiąga 1% wag.
6. Wydzielonym przez nas spinelem chromowym zwietrzeliny serpentynitowej z Wir jest spinel magnezowo-glinowo-żelazowo-chromowy to jest pikotyty.

3.2. Stopień przydatności chromitu z Wir

Zwietrzelina serpentynitu z Wir ze względu na niską zawartość chromitu nie może być traktowana jako ruda chromu.

Większą część chromitu występującego w badanej skale można odzyskać przez dokładne jej zmielenie i przez wzbogacanie magnetyczne.

Koncentrat uzyskany tą drogą zawiera około 20% wag. chromitu i około 25% wag. magnetytu.

Chromit z Wir na podstawie niniejszych badań jakościowych i ilościowych należałoby zaliczyć w chwili obecnej do złóż o zasobach pozabilansowych.

W przypadku procesów przeróbczych związanych z mieleniem tej skały, np. przy odzyskiwaniu talku, można by równolegle zastosować wzbogacanie magnetyczne klas najdrobniejszych.

Pikotyty z Wir, który występuje wraz z magnetytem i tworzy z nim przerosty, nie może być użyty w metalurgii i w produkcji materiałów ogniotrwałych, a jedynie znaleźć zastosowanie w przemyśle chemicznym.

LITERATURA

- [1] Birecki T.: Występowanie chromitu w Tapadłach. Przegl.Geol. nr 3. Warszawa 1962.
- [2] Bolewski A.: Rozpoznawanie minerałów na podstawie cech zewnętrznych i własności chemicznych. Warszawa 1965.
- [3] Głmura K., Sułkowski J.: Występowanie talku w rejonie Wir na Dolnym Śląsku oraz możliwości wykorzystania jego w przemyśle. Zeszyty Nauk. Pol. Śl., seria Górnictwo z, 12, Gliwice 1964.
- [4] Dąbrowska L., Laskowski J., Sułkowski J.: Flotacyjne wzbogacanie krajowych surowców talkowo-chlorytowych z okolic Wir. Przemysł Chemiczny T. 44 z. 10, 1965.
- [5] Krajewski J. i inni: Zarys nauki o złożach kopalin użytecznych. Warszawa 1964.
- [6] Otterman J., Augustithis S.S.: Mineralgical Deposits Ethiopiae. Chem. Abstr. Vol. 68, nr 16, 1968.

- [7] Schellman W.: Zu lateritischen Verwitterung von Serpentin. Geol. Jahrb. Bd. 81, s. 645, Hannover 1964.
- [8] Spangenberg K.: Die Chromerzlagerstätte von Tampadel am Zobten. Z. Prakt. Geol. 51, s. 13-35, 1943.
- [9] Sułkowski J.: Studium petrologiczne łupków talkowo-chlorytowych z okolic Wir k. Świdnicy i ich wykorzystanie dla celów przemysłowych. Dysertacja doktorska (nieopublikowana) Gliwice 1969.
- [10] Szumlas F.: Nikiel, kobalt i chrom w serpentynitach okolic Sobótki na Dolnym Śląsku. Archiwum Mineralogiczne t. XXIV, z. 1, 1960.

ХРОМИТ В КОРЕ ВЫВЕТРИВАНИЯ СЕРПЕНТИНИТОВ ИЗ РАЙОНА ЭИР
В НИЖНЕЙ СИЛЕЗИИ

С о д е р ж а н и е

Произведены исследования серпентинита из коры выветривания гоголовского ультраморфического массива. Микроскопический подсчет минералов показал что эти породы богаты хромитом и магнетитом. Эти минералы выделены из породы путем магнитного обогащения и в тяжелой среде. Химический анализ полученного хромита показал, что состав этого минерала похож на состав пикотита.

THE DECOMPOSITION OF SERPENTINITES TO CHROMITE ON THE EXAMPLE
OF ROCKS COMING FROM WIRY IN LOWER SILESIA

S u m m a r y

Selected minerals of chromite and magnetite, resulting from the decomposition of serpentinites in ultrabasic rocks from Wiry in Lower Silesia, have been subjected to chemical and mineralogical analyses. These investigations have shown that the chromite from Wiry is similar to picrotite.