

## Antofilit ze Szklar koło Żabkowic Śląskich

Antofility należą do dość rzadko spotykanych minerałów skałotwórczych. Tworzą one izomorficzny szereg magnezowo-żelazistych krzemianów z grupy amfibolu, krystalizujący w układzie rombowym. Mogą one przyjmować do swej sieci krystalicznej obce jony, zwłaszcza Ca, Mn, Ti i Na. Antofility znane są jako minerały metamorficzne, występujące głównie w skałach prekambryjskich i częściowo paleozoicznych. Mają dosyć szeroki zakres trwałości w facji epidotowo-amfibolowej i amfibolowej. Odmiana, zawierająca znaczny procent  $Al_2O_3$ , zwana jest gedrytem. W Polsce amfibol rombowy został znaleziony w gnejsie gedrytowym w Tatrach i opisany przez W. Pawlicę (1915). Poza tym w polskim piśmiennictwie nie spotkałam innych prac na temat amfiboli rombowych.

W r. 1949 K. Spangenberg i M. Müller stwierdzili obecność antofilitu w serpentynitach Szklar. Antofilit występuje jako składnik akcesoryczny w paragenezie z oliwinem, tremolitem, antygorytem, bronzylem oraz magnetytem, magnezytem i minerałami niklowymi. Oznaczony przez tych autorów współczynnik załamania światła antofilitu  $n_p$  wynosi 1,626 i 1,632.

Wielu badaczy zajmowało się tą interesującą grupą amfiboli. Na uwagę zasługuje syntetyczna praca J. C. Rabbitta (1948), który zebrał z literatury 93 analizy i opracowania antofilitu. Na podstawie tak obszernego materiału autor ten wysuwa wiele spostrzeżeń i wyprowadza kilka wykresów dotyczących własności tego szeregu kryształów mieszanych. Niektóre z tych wykresów wykorzystałam przy interpretacji spostrzeżeń własnych.

Przewodząc badania petrograficzne serpentynitów występujących z magnezytem koło Szklar na Dolnym Śląsku w latach 1955—1957 otrzymałam od mgr Z. Gajewskiego próbkę skały monomineralnej o wyglądzie azbestu. Po zbadaniu okazało się, że jest to łupek antofilitowy. Pobrana do badań próbka pochodziła ze starych niemieckich chodników znajdujących się po południowej stronie Szklanej Góry koło Szklar (poziom „Rudolf”). Skała antofilitowa występuje tu w postaci żył osiagających niekiedy miąższość do 10 cm. Przebieg żył jest różnokierunkowy, najczęściej jednak zbliżony do kierunku W—E, a upad zmienia się w granicach  $20\div 70^\circ$ . Żyły skały antofilitowej występują w bardzo silnie przeobrażonym serpentynicie, stanowiącym rudę niklową. Z serpentynitem tym występuje również

chryzopraz. Włókna antofilitu osiągają długość kilkunastu centymetrów i ułożone są równoległe do przebiegu żył.

Skala składa się z włóknisto wykształconego amfibolu i miejscami przepojona jest krzemionką, która wnika w skałę, zarówno w spękania równoległe, jak i poprzeczne do włóknistości. Barwa skały jest jasnokremowa do żółtawej. Miejscami widoczne są czarne punkciki magnetytu.

Pod mikroskopem skała wykazuje strukturę fibrolitową, tekstura zaś, przeważnie równoległa, miejscami jest zaburzona. Rzadko obserwuje się jednocześnie wygaszanie większych pakietów antofilitu, a i te często przerastane są drobnymi igielkami tego minerału pod kątem około  $45^\circ$ . Z tego względu są utrudnione badania optyczne, jak również pomiar kąta lupliwości. Antofilit w płycie cienkiej zabarwiony jest żółtawo. Nie ma jednak wyraźnego pleochroizmu. Posiada typową orientację optyczną:  $x = \alpha$ ,  $y = \beta$ . Dwójłomność oznaczona za pomocą kompensatora Berek'a wynosi 0,023, kąt osi optycznych zmierzony na stoliku uniwersalnym  $2V_\gamma = 78 \div 80^\circ$ , płaszczyzna osi optycznych jest równoległa do (010). Współczynniki załamania światła oznaczono imersyjnie w zorientowanych odłupkach w świetle sodowym. Są one nieco niższe od podanych przez A. N. Winchella (1951).

$$n_\alpha = 1,598 \pm 0,001$$

$$n_\beta = 1,613 \pm 0,001$$

$$n_\gamma = 1,620 \pm 0,0005$$

Wartość dwójłomności, obliczona z różnicy współczynników załamania światła  $n_\gamma - n_\alpha = 0,022$ , jest zgodna w granicach błędu z wartością oznaczoną za pomocą kompensatora Berek'a.

Pozostałe składniki skały to drobnokrystaliczny kwarc wnikaający w przestrzenie między pakietami antofilitu i pokrywający ściany próżni drobnej szczotką oraz rozsiany w skałe magnetyt i silnie dwójłomny talk, prawie jednoosiowy, optycznie ujemny.

Oprócz spostrzeżeń mikroskopowych na wybranym materiale wykonano następujące badania własności fizycznych i chemicznych antofilitu:

1) analizę chemiczną i spektralną, 2) oznaczenie gęstości, 3) analizę rentgenograficzną i termiczną.

Materiał przeznaczony do badań starannie wybrano ręcznie pod lupą dwuoczną, pozbawiając go całkowicie zanieczyszczeń kwarcem i magnetytem. Badania chemiczne poprzedzono ilościową analizą spektralną, której wyniki zestawiono w tabeli 1. Analizę wykonała mgr Halina Ważny na spektrografie średniej dyspersji Q-24.

Ponizej 0,00X% występują: P, Tl, Pb, Sn, Sb, W, Bi, V, Li, Cd, Co.

Badaniami chemicznymi stwierdzono ślady  $Al_2O_3$  i  $Na_2O$  a także brak  $TiO_2$  i  $Fe_2O_3$ . Wyniki badań chemicznych oraz ich przeliczenie zestawiono w tabelach 2 i 3. Krzemionkę, podobnie jak sumę tlenków  $R_2O_3$ , oznaczono w analizie metodą klasyczną, FeO — metodą Jakoba,  $TiO_2$  i MgO — kolorymetrycznie. Fosforanem dwuzasadowym strącono CaO i MgO razem i rozdzielono w alkoholu, co jest zalecane przy dużym nadmiarze MgO i śladach CaO. Następnie wagowo oznaczono MgO, a CaO — mangan-

Tabela 1

## Wyniki półilościowej analizy spektralnej

Rząd wielkości	Składniki
X0 i X%	Si, Mg, Ca, Fe
0,X%	Al, Mn, Na, Ni
0,0X%	K, Ti, Zn
0,00X%	Ag, As, Ba, Cr, Cu

Tabela 2

## Analizy chemiczne antofilitów

Składniki	1	2	3	4	5	
	W procentach wagowych				W procentach wagowych	Stosunki molekularne
SiO <sub>2</sub>	41,59	58,74	59,12	59,56	59,63	9923
TiO <sub>2</sub>	0,97	0,02	—	—	0,00	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,81	0,12	0,91	0,66	ślad	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,90	0,66	1,01	0,76	0,00	—
FeO	14,81	5,61	6,89	7,49	6,57	914
MnO	ślad	0,06	0,23	0,17	0,23	32
MgO	15,13	29,95	29,67	28,97	29,98	7432
CaO	3,55	ślad	0,06	—	1,79	319
Na <sub>2</sub> O	0,43	ślad	0,30	—	ślad	—
K <sub>2</sub> O	0,12	ślad	—	—	—	—
H <sub>2</sub> O	0,86	0,24	—	0,31	0,11	—
H <sub>2</sub> O +	1,68	4,59	1,97	2,38	2,36	1310
F	2,34	—	—	—	—	—
Razem	100,35	99,99	100,16	100,30	100,67	—

1. Gedryt z Tatr. Analizę wykonał W. Pawlica (1915).
2. Antofilit z nefrytu antofilitowego z Paakila, Finlandia. Analizę wykonał G. Grosser (E. Rimmann, 1936).
3. Antofilit z azbestu antofilitowego z gnejsów z Paakkilanniemi, Finlandia. Analizę wykonał R. Kalajoki (P. Haapala, 1936).
4. Antofilit z azbestu antofilitowego z gnejsu z Tullikaanen, Finlandia. Analizę wykonał E. Savolainen (P. Haapala, 1936).
5. Antofilit z łupku antofilitowego ze Szklar koło Ząbkowic Śląskich (masyw serpentynitowy). Dolny Śląsk. Analizę wykonała autorka.

metrycznie,  $H_2O$  + natomiast — metodą Penfielda przy 15-minutowym ogrzewaniu w temperaturze  $1000^\circ C$ .

Należy zauważyć, że badany antofilit jest prawie zupełnie pozbawiony  $Al_2O_3$ . Serpentynty ze Szklar odznaczają się również stosunkowo małą zawartością tego składnika w porównaniu np. z serpentyntami Sobótki

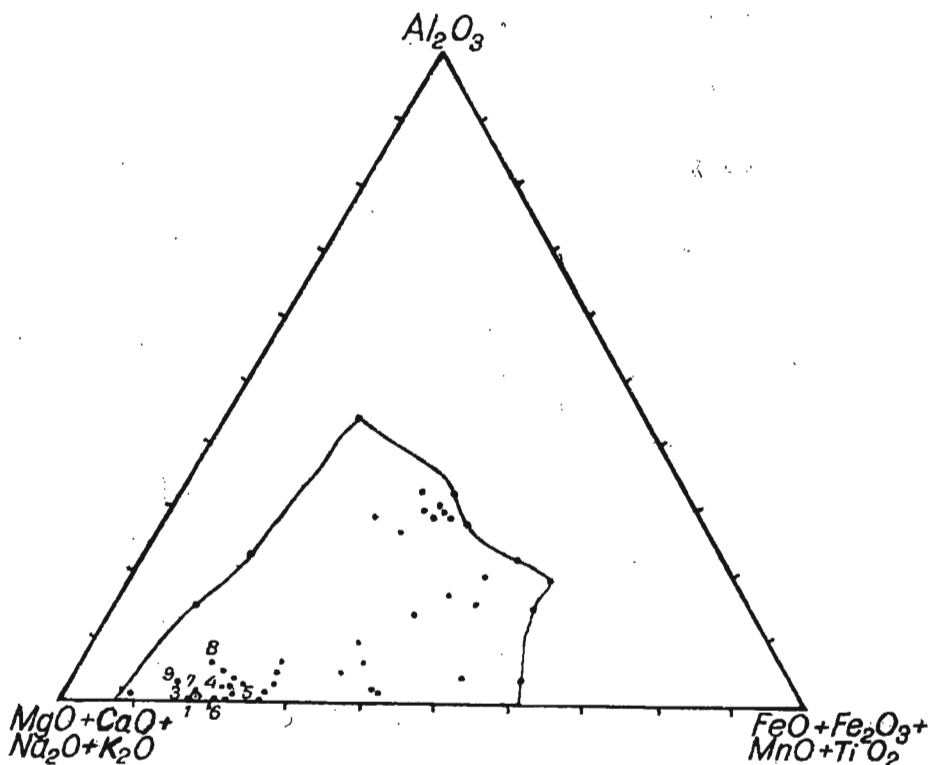


Fig. 1. Diagram układu  $MgO (+CaO+Na_2O+K_2O) - FeO (+Fe_2O_3+MnO+TiO_2) - Al_2O_3$  z zaznaczonym według J. C. Rabbitta polem występowania antofilitów  
Diagram of formula  $MgO (+CaO+Na_2O+K_2O) - FeO (+Fe_2O_3+MnO+TiO_2) - Al_2O_3$  with the zone of anthophyllite occurrence indicated according to J. C. Rabbitt

1 — antofilit ze Szklar; 3,6 — antofility z Paakla, Finlandia; 4 — antofilit z Paaklianniemi, Finlandia; 5 — antofilit z Tiilikainen, Finlandia; 7 — antofilit z Środkowego Uralu (Mramorsk), ZSRR; 8 — antofilit z Miasku, Ural; 9 — antofilit z Elby

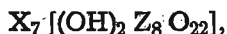
1 — anthophyllite from Szklary; 3,6 — anthophyllites from Paakla, Finland; 4 — anthophyllite from Paaklianniemi, Finland; 5 — anthophyllite from Tiilikainen, Finland; 7 — anthophyllite from Middle Ural (Mramorsky), Soviet Union; 8 — anthophyllite from Miask, Ural; 9 — anthophyllite from Elba

(Katalog analiz chemicznych, 1959). Porównując otrzymane wyniki analizy antofilitu z analizami zebranymi przez J. C. Rabbitta stwierdzono, że badany antofilit jest najbardziej podobny do antofilitów z Finlandii (tab. 2, analiza 3, 4 i 5).

Proste przeliczenie analizy chemicznej wskazuje, że minerał zawiera nadmiar  $H_2O$ , związany prawdopodobnie z obecnością submikroskopowych

przerostów talku, oraz bardzo nieznaczny niedomiar  $\text{SiO}_2$ , mieszczący się w granicach błędów analitycznych.

Przy ustaleniu wzoru antofilitu posłużono się ogólnie przyjętym wzorem krystalochemicznym dla amfiboli rombowych:



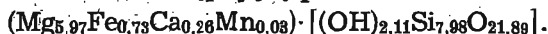
gdzie: X — oznacza Mg, Fe, Mn, Ca, alkalia i część Al,  
Z — oznacza Si i Al.

Tabela 3

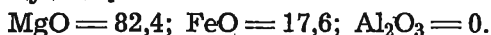
Dane liczbowe do stechiometrycznego wzoru antofilitu

Pierwiastki	Stosunki atomowe	Stosunki wartościowe	Proporcje	Proporcje do wzoru
Si	0,9923	3,9692	7,9775	7,98
Fe <sup>+2</sup>	0,0914	0,1828	0,7248	0,73
Mn	0,0032	0,0064	0,0257	0,03
Mg	0,7432	1,4864	5,9749	5,97
Ca	0,0319	0,0638	0,2565	0,26
H	0,2620	2,2620	2,1063	2,11
O	2,9853	—	24,000	24,00
Razem	—	5,9706	—	—

Liczba jednostkowa ładunków elektroujemnych tlenu, podana we wzorze i wynosząca 48  $[(22 + 2) \cdot (-2) = 48]$ , musi być zrównoważona sumą ładunków dodatnich wszystkich kationów. Przez przeliczenie stosunków atomowych (tab. 3) na stosunki wartościowości i podzielenie sumy ujemnych jonów (48) przez sumę wartościowości kationów (5,9706) otrzymuje się stały mnożnik (8,0394). Mnożąc przez tę wartość (8,0394) stosunki atomowe poszczególnych kationów otrzymuje się proporcje (tab. 4, kolumna 6), według których zestawień można wzór minerału. Na podstawie tych przeliczeń wzór antofilitu ma następującą postać:



Chemizm antofilitu ze Szklar i jego podobieństwo do antofilitów fińskich przedstawiono na trójkątnym diagramie zestawionym przez J. C. Rabbitta na podstawie 46 analiz (fig. 1). Naroża trójkąta zajmują  $\text{MgO}$  ( $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ );  $\text{FeO}$  ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{TiO}_2$ ) oraz  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Parametry badanego antofilitu wynoszą:



Z diagramu tego widać, że podobny skład chemiczny ma także antofilit z środkowego Uralu (*vide* J. C. Rabbitt, 1948).

Duże podobieństwo do antofilitów fińskich wykazują podane poprzednio wartości współczynników załamania światła badanego minerału. Zależność współczynnika  $n_y$  od procentowej zawartości  $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 + \text{MnO}$  przedstawia wykres J. C. Rabbitta (fig. 2). Punkt odpowiadający na tym wykresie antofilitowi ze Szklar znajduje się w pobliżu dwóch antofilitów z Paakila w Finlandii i leży poniżej krzywej, wyinter-

polowanej dla 30 antofilitów z różnych skał i miejscowości. Na anomalne obniżenie wartości współczynników załamania światła zwrócił uwagę N. A. Kornilow (1959). Stwierdził on na przykładzie badania chryzotyłu, aktynolitu i chlorytu, obniżenie wartości  $n\beta$  oraz kąta  $z/\gamma$  u minerałów wykształconych włókniste, w związku z czym mają one przeważnie dodatni charakter optyczny. Sugestia N. A. Kornilowa o tyle jest słuszna, że punkty odpowiadające na wykresie (fig. 2) antofilitom o pokroju fibrolitowym i azbestowym, pochodzące z gnejsów i łupków krystalicznych, grupują się najczęściej na lub poniżej krzywej.

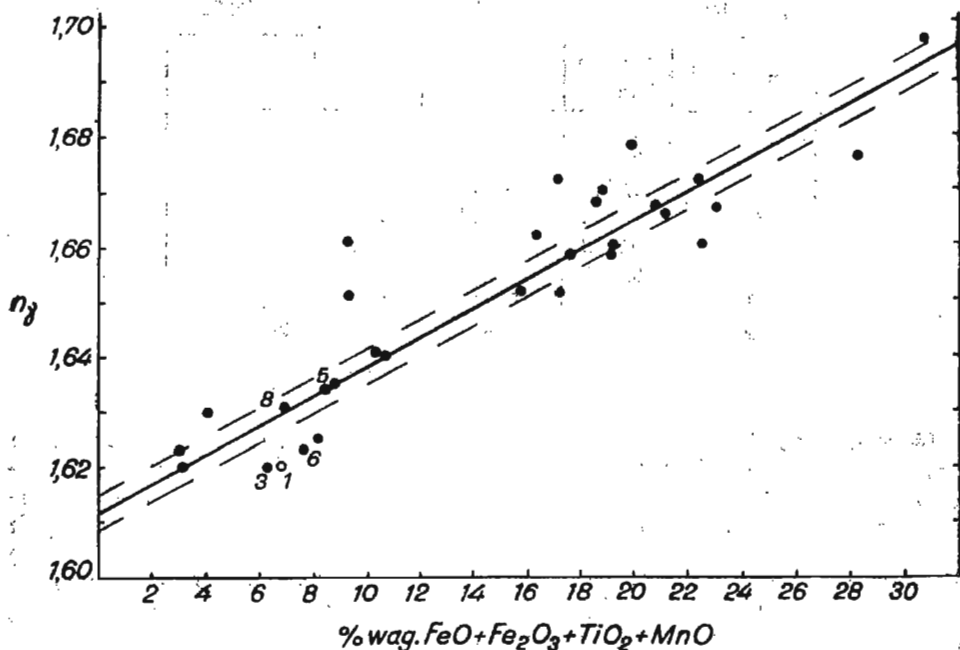


Fig. 2. Wykres zależności współczynnika załamania światła  $n\beta$  antofilitów od procentowej zawartości  $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 + \text{MnO}$ , według J. C. Rabbitta

Diagram of interrelation between index of light refraction  $n\beta$  of anthophyllites and their per cent content of  $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 + \text{MnO}$ , according to J. C. Rabbitt

1 — antofilit ze Szklar; 3,6 — antofility z Paakla, Finlandia; 5 — antofilit z Tiillikainea, Finlandia; 8 — antofilit z Miasku, Ural

1 — anthophyllite from Szklary; 3,6 — anthophyllites from Paakla, Finland; 5 — anthophyllite from Tiillikainea, Finland; 8 — anthophyllite from Miask, Ural

Gęstość antofilitu określono metodą piknometryczną. Otrzymano wartość  $2,999 \text{ g/cm}^3$ , którą naniesiono na wykres J. C. Rabbitta przedstawiający zależność gęstości od procentowej zawartości  $\text{FeO} + \text{TiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO}$  (fig. 3). Punkt odpowiadający antofilitowi ze Szklar znajduje się nieco powyżej krzywej wyinterpolowanej na podstawie 24 punktów, w pobliżu jednego z antofilitów fińskich oraz antofilitu z wyspy Elby (fide J. C. Rabbitt, 1948) i z Miasku na Uralu (W. Kunitz, 1930).

Zdjęcie rentgenowskie antofilitu wykonano metodą proszkową. Obliczono odległości międzypłaszczyznowe  $d$  i porównano je z tablicami Mi-

Tabela 4

## Dane liczbowe rentgenogramów proszkowych

Lp.	1			2		3	
	$\theta$	$d(\text{Å})$	Nateżenie I	$d(\text{Å})$	Nateżenie I	$d(\text{Å})$	Nateżenie I
1	3°42'	11,8	3			11,9	4
2				9,4	8		
3	4 52	9,1	10	9,1	9	9,25	10
4	5 22	8,23	10	8,25	10		
5						5,88	2
6				5,05	3		
7	9 10	4,83	2			4,73	1
8						4,64	6
9	9 48	4,52	6	4,51	4		
10	10 38	4,16	2	4,13	6		
11	12 11	3,64	4			3,537	2
12				3,36	7		
13	13 40	3,25	5	3,23	10	3,276	1
14	14 25	3,09	6	3,12	3	3,104	10
15						2,980	1
16	15 46	2,83	4	2,84	10		
17	16 32	2,70	6	2,75	8		
18							4
19	17 40	2,53	5	2,52	4		
20	18 20	2,44	3			2,471	6
21	18 58	2,36	2	2,350	2	2,329	2
22	19 58	2,25	2	2,252	2		
23						2,218	5
24						2,189	5
25	20 58	2,14	3			2,122	4
26						2,087	4
27				2,026	1		
28	22 46	1,986	2	1,982	3		
29	23 16	1,946	1	1,951	1	1,942	2
30						1,898	2
31						1,863	5
32	24 37	1,845	2	1,838	6		
33	26 07	1,746	1	1,768	3	1,732	3
34	27 07	1,686	2			1,690	7
35	27 37	1,658	2			1,653	5
36	28 16	1,623	3	1,610	8		
37	28 46	1,597	3			1,581	1
38				1,542	7	1,552	3
39						1,525	10
40	30 37	1,509	2			1,509	3
41				1,498	3		
42	31 37	1,466	3	1,443	3	1,455	1
43	32 52	1,416	2			1,410	3

Lp.	1			2		3	
	$\theta$	$d(\text{\AA})$	Nateżenie <i>I</i>	$d(\text{\AA})$	Nateżenie <i>I</i>	$d(\text{\AA})$	Nateżenie <i>I</i>
44						1,383	6
45	34 22	1,361	1			1,357	1
46	35 16	1,331	2			1,334	5
47				1,319	2	1,317	4
48	36 22	1,296	2			1,270	2
49	37 22	1,266	2	1,221	2	1,245	3
50				1,156	2		
51	47 07	1,104	1	1,107	2		
52				1,100	2		
53	48 22	1,028	1	1,028	6		
54				0,926	6		
55	50 37	0,994	1				

1. Rentgenogram antofyllitu ze Szklar. Warunki promieniowania  $\text{CuK}\alpha$ , filtr Ni,  $v = 45 \text{ kV}$ ,  $i = 20 \text{ mA}$ , średnica kamery = 57,3 mm.
2. Wzorzec antofyllitu (W. I. Michiejew, 1957).
3. Wzorzec talku (W. I. Michiejew, 1957).

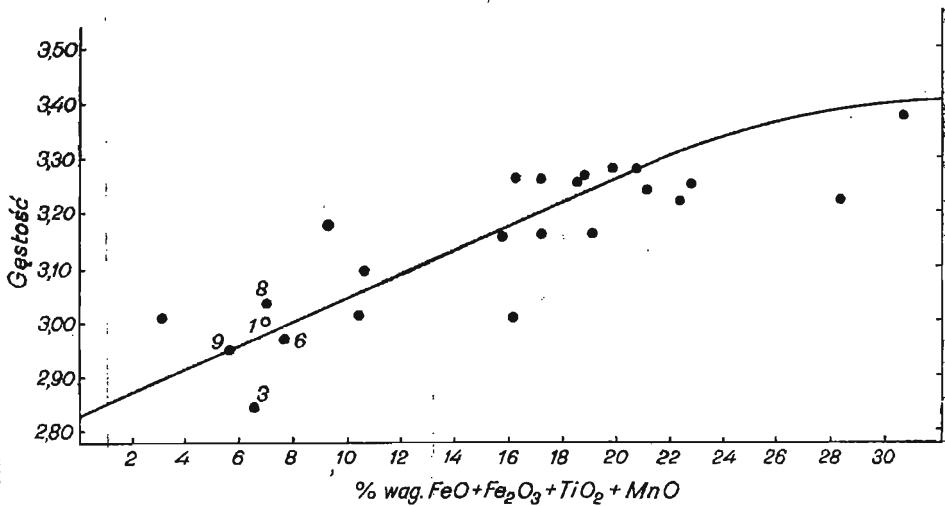


Fig. 3. Wykres zależności gęstości antofyllitów od procentowej zawartości  $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 + \text{MnO}$ , według J. C. Rabbitt

Diagram of interrelation between density of anthophyllites and per cent content of  $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 + \text{MnO}$ , according to J. C. Rabbitt

1 — antofyllit ze Szklar; 3,6 — antofyllity z Paakila, Finlandia; 8 — antofyllit z Miasku, Ural; 9 — antofyllit z Elby

1 — anthophyllite from Szklary; 3,6 — anthophyllites from Paakila, Finland; 8 — anthophyllite from Miask, Ural; 9 — anthophyllite from Elba



chiejewa (W. I. Michiejew, 1957). W badanym rentgenogramie (tab. 4), oprócz wartości  $d$ , charakterystycznych dla antofilitu, zaobserwowano obecność kilku innych prążków, które należą do talku.

Wykonano również analizę termiczną antofilitu, którą przedstawiono na fig. 4. Z przebiegu krzywej widać, że minerał oddaje wodę w temperaturze  $1010^{\circ}\text{C}$ . Słabszy efekt endotermiczny w temperaturze  $890^{\circ}\text{C}$  po-



Fig. 4. Krzywa termiczna antofilitu ze Szklar  
Thermal curve of anthophyllite from Szklary

chodzi od nieznacznych domieszek talku. Analizę termiczną wykonano na aparaturze konstrukcji L. Stocha przy wzmocnieniu  $23\mu\text{v}/\text{cm}$  i czasie ogrzewania wynoszącym 100 minut, używając termopar Pt-Rh-Pt.

Przeprowadzone przeze mnie badania wskazują, że amfibol ten reprezentuje antofilit magnezowy pozbawiony glinki, najbardziej podobny pod względem chemizmu i własności fizycznych do antofilitów fińskich.

Własności fizyczne i chemiczne antofilitu ze Szklar są typowe, jednak sposób występowania w postaci żył niewielkiej miąższości nie jest charakterystyczny. Dlatego też trudno jest ustalić genezę tego minerału. Warunki geologiczne występowania antofilitu pozwalają przypuszczać, że jest on pochodzenia wtórnie hydrotermalnego.

Na podstawie badań rentgenowskich można stwierdzić, że minerał wy-preparowany do badań zawierał nieznaczną domieszkę talku, który występuje w postaci submikroskopowych przerostów i tym samym nie można go od antofilitu oddzielić.

Na zakończenie chciałam wyrazić swoje podziękowanie mgr Z. Gajewskiemu z Zakładu Surowców Skalnych Instytutu Geologicznego za użyczenie materiału do badań oraz dane geologiczne, doc. dr T. Wieserowi za rady udzielane w trakcie wykonywania niniejszej pracy oraz mgr Halinie Ważny za wykonanie badań spektralnych.

Zakład Petrografii i Geochemii I.G.  
Nadesłano dnia 19 listopada 1959 r.

#### PIŚMIENNICTWO

- HAAPALA P. (1936). — On serpentine rocks in Northern Karelia. Bull. Comm. géol. Finland., 114, p. 59—64. Helsinki.
- КОРНИЛОВ Н. А. (1959) — Об аномальных оптических свойствах некоторых асбестовидных гидросиликатов. Зап. Всес. Мин. Общ., 88, вып. 2, стр. 115—125. Москва—Ленинград.

- KUNITZ W. (1930) — Die Isomorphieverhältnisse in der Hornblendegruppe. *N. Jb. Min. [A]*, 60, p. 171—250. Stuttgart.
- МИХЕЕВ В. И. (1957) — Рентгенометрический определитель минералов. Госгеолтехиздат. Москва.
- PAWLICA W. (1915) — O gedrycie w Tatrach. *Pol. Akad. Umiej., [A]*, 54, p. 18—26. Kraków.
- PRACA ZBIOROWA (1959) — Katalog analiz chemicznych skał i minerałów Polski. Pr. Inst. Geol., 25. Warszawa.
- RABBITT J. C. (1948) — A new study of the anthophyllite series. *Amer. Min.*, 33, nr 5—6, p. 263—323. Menasha, Wisconsin.
- RIMANN E. (1936) — Nephrit und Asbest von Paakila, Finnland. *Zbl. Min. [A]*, p. 321—327, 353—368. Stuttgart.
- SPANGENBERG K., MÜLLER M. (1949) — Die lateritische Zersetzung des Peridotits bei der Bildung der Nickelerzlagertstätten von Frankenstein in Schlesien. *Heidelberger Beiträge zur Min. Petr.*, 1, p. 5—6, p. 560—572. Berlin, Heidelberg.
- WINCHELL A. N. (1951) — *Elements of optical Mineralogy*. New York.

Марта ЮСКОВЯК

### АНТОФИЛЛИТ ИЗ ШКЛЯР ОКОЛО ЗОМБКОВИЦ СЛЕНСКИХ (НИЖНЯЯ СИЛЕЗИЯ)

#### Резюме

В Шклярах в Нижней Силезии найден антофиллитовый сланец. Он состоит из волокнистого амфибола и местами пропитан кремнеземом. Цвет его светлокремовый до желтого. Местами видны черные точки магнетита. Из этой породы выделен под бинокулярной лупой антофиллит, предназначенный к дальнейшим исследованиям. В шлифе антофиллит обладает желтоватой окраской, но без отчетливого плеохроизма и проявляет прямое угасание. Определены следующие оптические свойства антофиллита: угол оптических осей  $2V_\gamma = 78 \div 80^\circ$ ; плоскость оптических осей параллельна (010); двупреломление = 0,023; показатели преломления света  $n_\alpha = 1,598$ ,  $n_\beta = 1,613$ ,  $n_\gamma = 1,620$ . На основании химического анализа (табл. 1) установлена формула минерала:  $(Mg_{5,97} Fe_{0,78} Ca_{0,26} Mn_{0,03}) \cdot (OH)_{2,11} Si_{7,98} O_{21,89}$ . Удельный вес определен пикнометрическим методом равняется 2,999. Получена также дебаеграмма антофиллита (табл. 4).

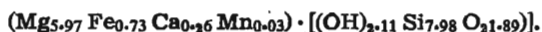
Исследования доказали, что амфибол из Шкляр представляет собой магнезиевый антофиллит, полностью лишенный глинозема проявляющий самое большое сходство в отношении химизма и физических свойств с финскими антофиллитами.

Marta JUSKOWIAK

### ANTHOPHYLLITE FROM SZKLARY NEAR ZĄBKOWICE ŚLĄSKIE

#### Summary

At Szklary in Lower Silesia, anthophyllite schist has been discovered. It consists of a fibrously developed amphibole, and locally it is imbued with silica. Its colour is light-cream to yellowish. Sporadically black magnetite dots may be observed. From this rock, anthophyllite has been isolated under the binocular lens, predestining it for further examination. In the thin section anthophyllite discloses a yellowish colour, but without distinct pleochroism; it shows straight light extinction and positive elongation. The author determined the following optical properties of anthophyllite: angle of optical axes  $2V_y = 78-80^\circ$ ; plane of optical axes parallel to (010); birefringence = 0.023; indices of light refraction:  $n_\alpha = 1.598$ ,  $n_\beta = 1.613$ ,  $n_\gamma = 1.620$ . On the basis of a chemical analysis (Table 1) the author determined the formula for this mineral:



The density, established by the pycnometric method, is 2.999. The author also took an X-ray pattern of powdered anthophyllite (Table 4).

All the above examinations revealed that the investigated amphibole represents a magnesium anthophyllite, completely devoid of alumina and, as to its chemical and physical properties, closest resembling anthophyllites from Finland (J. C. Rabbit, 1948).