

SERPENTYNITY I INTRUZJE ŻYŁOWE PÓLNO-CNO-WSCHODNIEJ CZĘŚCI MASYWU GOGOŁÓW-JORDANÓW

UKD 552.47+552.322:552.222(438.262.222 Gogołów – Jordanów)

Rejon Wzgórz Nasławickich należy do stosunkowo słabiej poznanych części masywu serpentynitowego Gogołów – Jordanów. Nie przeprowadzono tutaj dotychczas szczegółowego podziału skał serpentynitowych, ani też nie oznaczono różnic w stopniu ich serpentynizacji. Opisy petrograficzne skał serpentynitowych z zachodniej części masywu z terenu Wzgórz Kiełczyńskich podali: S. Maciejewski (10, 11) i G. Niemczynow (12), natomiast z całego obszaru Gogołów – Jordanów – F. Szumlas (15) oraz Z. Gajewski (2, 3). Przytoczone przez powyższych autorów podziały serpentynitów różnią się od siebie dość wyraźnie. Klasyfikacje S. Maciejewskiego (10) i F. Szumlasa (15) uwzględniają głównie skład mineralny i stopień serpentynizacji skał, natomiast Z. Gajewski (2, 3) uwzględnił cechy makroskopowe, a jego podział obejmuje także te skały, które uległy nie tylko procesom serpentynizacji, ale także silnej syfikacji w warunkach hipergenicznych. W obecnych badaniach wyróżniono na terenie Wzgórz Nasławickich dwa typy skał serpentynitowych: serpentynit antygorytowy oraz serpentynit antygorytowo-lizardytowy z domieszką chryzotyłu.

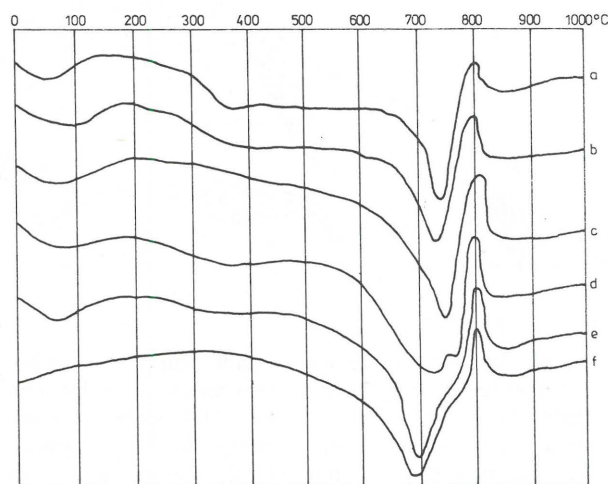
Antygorytowy typ serpentynitu przeważa w południowej części Wzgórz Nasławickich. Antygoryt stanowi główną masę serpentynitów (do 90% objętości). Występuje on w postaci drobnych i większych blaszek, postrzępionych i pozazębianych, które nadają skale typową strukturę lepidoblastyczną oraz teksturę beżadną. Spośród minerałów akcesorycznych największy jest udział tlenków żelaza, głównie magnetytu. Mineral ten występuje przeważnie w formie większych lub mniejszych ziarn, często idiomorficznych, układających się z reguły w beżadny sposób. Miejscami ziarna magnetytu tworzą uprzywilejowane kierunki, odpowiadające być może kierunkom spękań w piroksenach, które jako składniki skały pierwotnej uległy całkowitej serpentynizacji. Niektóre ziarna magnetytu mają słabo przeświecające, brunatne fragmenty, pozwalające przypuszczać, iż były to pierwotnie ziarna chromitu. W sąsiedztwie tych ziarn blaszki mają niekiedy subnormalną oliwkowoszarą barwę interferencyjną, wskazującą na chloryt. Z innych minerałów stwierdzono sporadycznie obecność magnezytu.

W serpentynicie antygorytowo-lizardytowym z domieszką chryzotyłu, oprócz znacznego udziału w skale antygorytu, który jest wykształcony w podobny sposób jak w typie poprzednim, spotyka się skupienia kryptokrystalicznej masy serpentynowej, zidentyfikowanej rentgenograficznie jako lizardyt. Bardziej regularne skupienia lizardytu mogą stanowić pseudomorfozy po reliktach oliwinu. W kilku wypadkach stwierdzono obecność lizardytu w postaci wielkoblastkowej (tzw. bastytu). Niektóre podłużne, kryptokrystaliczne skupienia są wypełnione chryzotylem, którego włókna są ułożone lekko ukośnie lub prawie prostopadle do kierunku wydłużenia. Wydłużony kształt tych skupień, jak również obecność rozproszonego magnetytu, pozwalają przypuszczać, że są to pseudomorfozy po piroksenach.

Badania rentgenowskie przeprowadzono dla sześciu próbek, reprezentujących obydwa typy serpentynitów. Wykonano je na dyfraktometrze rtg. DRON 1 produkcji

radzieckiej, wykorzystując promieniowanie $\text{Cu } K_{\alpha}$ przy $U = 30 \text{ kV}$ oraz $I = 20 \text{ mA}$. Uzyskane wartości d_{hkl} i intensywności dla poszczególnych refleksów (tab. I) porównano z wartościami d_{hkl} oraz I dla antygorytu, chryzotyłu i lizardytu, opublikowanymi przez E.J.W. Whittakera (16). Dyfraktogramy wszystkich próbek w przedziale kątowym $0-32^{\circ}$ niewiele różnią się od siebie i zawierają wszystkie mocniejsze refleksy, charakterystyczne dla antygorytu, w tym pochodzące od płaszczyzn (001) ($d = 7,28$), (102, 10 $\bar{2}$) ($d = 3,61-3,62$). Istotniejsze różnice zaobserwowano w przedziałach kątowych $33-45^{\circ}$ oraz $57-66^{\circ}$. Na dyfraktogramach skał antygorytowych a-d występuje m.in. silna linia $2,52 \text{ \AA}$ pochodząca od płaszczyzny (16,01) antygorytu. Jej odpowiednikiem w próbkach e, f jest linia $2,505$, która może pochodzić od płaszczyzny (201) lizardytu. Dla identyfikacji antygorytu ważne są linie $1,560$ oraz $1,540 \text{ \AA}$, nie mające odpowiedników na rentgenogramach chryzotyłu i lizardytu. Linie te zostały wyraźnie zaznaczone na pierwszych czterech dyfraktogramach, natomiast w próbkach e, f intensywność linii $1,560$ jest minimalna, mocne zaś są linie $1,505-1,507 \text{ \AA}$ (061) oraz $1,538-1,539 \text{ \AA}$ (060) charakterystyczne dla lizardytu i chryzotyłu.

Analizy termiczne. Przebieg krzywych DTA dla sześciu reprezentatywnych próbek serpentynitów przedstawia ryc. 1. Pierwsze trzy krzywe reprezentują serpentynity antygorytowe. Każda z nich wykazuje efekt endotermiczny związany z odwodnieniem antygorytu. Jego minimum przypada w przedziale temperatur $730-760^{\circ}\text{C}$. Krzywa DTA próbki d wykazuje podwójny efekt endotermiczny z minimum w temp. 750°C . Pierwszy pik endotermiczny może pochodzić od chryzotyłu lub lizardytu, których dehidroksylacja przebiega w temp. ok. 700°C (7, 13). Natomiast drugi pik w temp. 765°C należy wiązać z anty-



Ryc. 1. Krzywe DTA serpentynitów z obszaru Wzgórz Nasławickich. a-c – serpentynity antygorytowe, d-f – serpentynity antygorytowo-lizardytowe z domieszką chryzotyłu.

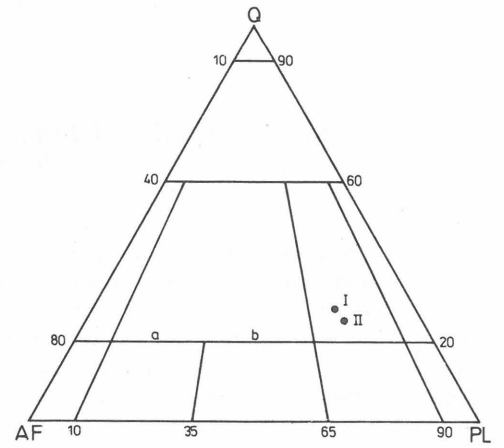
Fig. 1. DTA curves of serpentinites from the Wzgórz Nasławickich area.

a-c – antigorite serpentinites, d-f – antigorite-lizardite serpentinites with admixture of chrysotile.

WYNIKI BADAŃ RENTGENOGRAFICZNYCH SERPENTYNITÓW
Z OBSZARU WZGÓRZ NASŁAWICKICH

Tabela I

Serpentynit antygorytowy								Serp. antyg. – lizardy- towy z dom. chryzotyłu			
a		b		c		d		e		f	
<i>d</i> Å	<i>I</i>	<i>d</i> Å	<i>I</i>	<i>d</i> Å	<i>I</i>	<i>d</i> Å	<i>I</i>	<i>d</i> Å	<i>I</i>	<i>d</i> Å	<i>I</i>
7,28	100	7,28	100	7,28	100	7,28	100	7,31	100	7,28	100.
5,21	1	6,73	1	4,60	6	6,59	1	4,69	9	4,58	8
4,67	1	5,97	1	4,20	3	5,79	1	4,56	1	3,894	3
4,59	5	5,21	1	3,615	100	4,70	1	4,53	1	3,619	100
4,19	3	4,67	1	2,665	1	4,61	3	4,25	1	3,507	1
3,70	1	4,61	7	2,585	1	4,28	2	3,97	3	2,964	3
3,597	100	4,53	1	2,525	50	4,013	1	3,633	100	2,849	1
3,427	1	4,21	4	2,458	3	3,619	100	3,038	1	2,648	2
2,858	2	4,022	2	2,427	5	3,480	1	2,969	2	2,588	1
2,648	2	3,619	100	2,400	1	2,959	1	2,854	2	2,505	25
2,603	2	3,395	1	2,212	2	2,702	2	2,644	1	2,452	3
2,578	1	3,209	1	2,169	7	2,592	1	2,588	1	2,420	2
2,523	50	2,955	1	2,151	6	2,565	1	2,505	50	2,388	1
2,475	2	2,858	1	2,114	1	2,525	50	2,455	3	2,222	1
2,414	5	2,670	2	1,830	3	2,459	3	2,424	1	2,195	1
2,386	1	2,607	1	1,821	3	2,427	5	2,408	1	2,147	7
2,205	1	2,585	1	1,783	3	2,400	1	2,210	1	2,094	2
2,169	8	2,525	50	1,747	3	2,212	2	2,151	9	1,817	2
2,151	7	2,446	1	1,711	2	2,169	7	2,097	2	1,787	3
2,090	1	2,424	6	1,561	6	2,151	6	1,821	2	1,748	2
1,841	2	2,380	1	1,541	4	2,114	1	1,796	1	1,711	2
1,814	3	2,222	2	1,507	1	1,830	3	1,791	3	1,610	2
1,774	2	2,171	10	1,484	1	1,821	3	1,784	2	1,556	1
1,728	2	2,151	8	1,466	1	1,783	3	1,746	1	1,538	8
1,598	1	2,113	1	1,456	2	1,747	3	1,613	2	1,505	4
1,567	6	1,838	4	1,417	1	1,711	2	1,578	1	1,489	2
1,539	7	1,817	4			1,561	6	1,558	1	1,478	1
1,524	2	1,778	4			1,541	4	1,539	8	1,450	1
1,509	3	1,731	4			1,507	1	1,507	4	1,413	1
1,455	1	1,723	1			1,484	1	1,481	2		
		1,598	1			1,466	1	1,458	1		
		1,564	8			1,456	2	1,429	1		
		1,539	8			1,417	1				
		1,522	3								
		1,509	3								
		1,491	3								
		1,455	2								



Ryc. 3. Pozycja badanych skał żyłowych I i II z kamieniołomu w Jordanowie Śl. w trójkącie klasyfikacyjnym IUGS.

Q – kwarc, AF – skalenie alkaliczne, Pl – plagioklasy.

Fig. 3. Position of the studies vein rocks I and II from the quarry at Jordanów Śląski in the IUGS classification triangle.

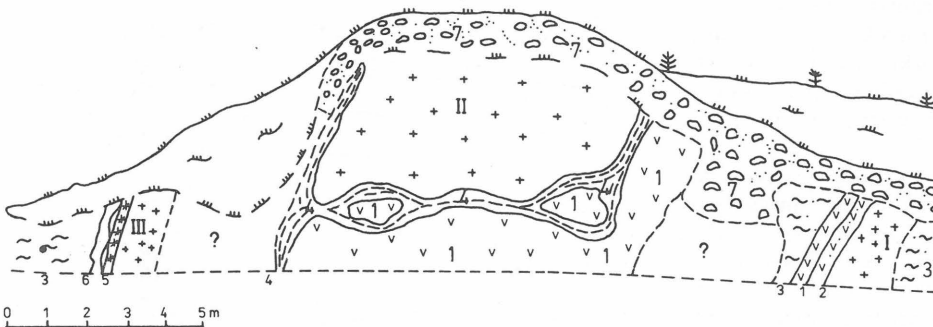
Q – quartz, AF – alkali feldspars, Pl – plagioclases.

Ryc. 2. Szkic odsłonięcia strefy kontaktowej skały apłitowej z serpentynitem (kamieniołom w Jordanowie Śl.).

I, II, III – żyły apłitowe, 1 – serpentynit, 2 – strefa chlorytowa, 3 – strefa talkowa, 4 – strefa wermikulitowa, 5 – strefa zoizytowa, 6 – strefa nefrytonośna, 7 – gruz skalny, ? – strefa nierozpoznana.

Fig. 2. Sketch of exposure of contact zone of aplite rock and serpentinite (quarry at Jordanów Śląski).

I, II, III – aplite veins, 1 – serpentinite, 2 – chlorite zone, 3 – talc zone, 4 – vermiculite zone, 5 – zoisite zone, 6 – nephrite-bearing zone, 7 – rock debris, ? – unidentified zone.



gorytem. Zaobserwowane efekty endotermiczne przechodzą bezpośrednio w efekty egzotermiczne z maksimum w temp. 795–810°C. Na krzywych DTA próbek e, f pik endotermiczny zaznacza się w temp. 695°C, natomiast pik egzotermiczny – w temp. 810°C, przy czym jest on intensywny i ostry. Niższa temperatura efektu endotermicznego, jak i wyraźne maksimum egzotermiczne przemawiają za obecnością lizardytu lub chryzotyłu w dwóch ostatnich próbkach. Wyliczone na podstawie krzywych TG ubytki masy są mało zróżnicowane i nie wykazują związku z typem skały serpentynitowej.

Analizy chemiczne 9 próbek skał (tab. II) nie wykazały większego zróżnicowania składu chemicznego. Suma żelaza dwu- i trójwartościowego wynosi od 4,2% do 8,77%, przy znacznej przewodzie Fe³⁺, co jest typowe dla silnie zaawansowanej serpentynizacji. Na podstawie wyników analiz chemicznych zbadano zmienność zawartości poszczególnych składników w stosunku do SiO₂. Również i w tym wypadku nie zaobserwowano różnic między zidentyfikowanymi mikroskopowo typami serpentynitów. D.S. Szejnberg i J.S. Czaszczuchin (14), zajmujący się problematyką uralskich ultrabazytów, wykreślili na podstawie bogatego

WYNIKI ANALIZ CHEMICZNYCH SERPENTYNITÓW WZGÓRZ NASŁAWICKICH

Składnik	Serpentynity antygorytowe					Serpentynity antyg.-lizardytowe z domieszką chryzotyłu			
	a	b	c	d	d!	e	f	g	h
SiO ₂	40,10	40,56	39,85	41,04	39,09	38,09	39,80	38,25	40,28
Al ₂ O ₃	1,24	2,00	1,84	0,91	1,03	2,17	1,16	1,54	1,12
TiO ₂	—	0,02	—	—	—	—	0,02	—	—
Fe ₂ O ₃	6,48	4,74	5,27	6,18	7,10	7,04	3,33	5,87	5,32
FeO	0,92	1,51	0,96	0,74	1,67	1,26	0,87	1,24	1,08
MnO	0,12	0,16	0,02	0,02	0,04	0,11	0,05	0,04	0,04
CaO	1,22	1,03	1,05	1,28	0,72	1,80	0,89	0,77	0,87
MgO	35,23	36,48	37,65	36,72	37,48	35,76	39,93	38,67	37,60
Na ₂ O	0,81	0,46	0,48	0,57	0,53	0,52	0,38	0,39	0,43
K ₂ O	0,05	0,13	0,08	0,12	0,08	0,09	0,07	0,12	0,13
H ₂ O ⁺	13,18	12,11	12,96	13,01	12,09	12,99	12,43	13,09	12,83
H ₂ O ⁻	0,28	0,25	0,46	0,29	0,50	0,41	0,57	0,46	0,26
Suma	99,63	100,62	100,88	100,35	100,24	99,50	100,44	99,45	99,96
RO ¹ /SiO ₂	1,47	1,50	1,56	1,48	1,58	1,60	1,61	1,66	1,53
H ₂ O ⁺ /SiO ₂	1,09	0,99	1,08	1,06	1,03	1,14	1,04	1,14	1,06
Fe ₂ O ₃ /SiO ₂	0,06	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,03	0,06	0,05
FeO/SiO ₂	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02

materiału statystycznego krzywe zależności stosunku RO¹/SiO₂ oraz zawartości H₂O⁺ w skale od stopnia serpentynizacji. Przyjmując jako średnie dla analizowanych próbek serpentynitów wartości H₂O⁺ = 13% oraz RO¹/SiO₂ = 1,55 uzyskany stopień serpentynizacji wyniósł odpowiednio 75 i 85%. Na podstawie półilościowej analizy spektralnej stwierdzono obecność w serpentynitach takich pierwiastków śladowych, jak: Ni, Cr, Mn w ilościach rzędu 0,n%, Co, Ti (O,On%) oraz zupełnie znikome zawartości Ag i Zn.

Nefrytonośna strefa kontaktowa intruzji żyłowych w Jordanowie Śl. Serpentynity, budujące masyw Gogołów – Jordanów są poprzecinane w wielu miejscach żyłami jasnych skał aplitowych, znanych w literaturze niemieckiej pod nazwą „Weissteine”. Tego typu żyły występują m.in. w kamieniołomie nefrytu k. Jordanowa Śl. Dotychczas nie ma zgodności poglądów co do genezy skał żyłowych. W. Heflik (5, 6) określił je jako tzw. „leukokratyczna strefa przeobrażona Jordanowa”, sugerując przy tym, że leukokratyzacja skał serpentynitowych w Jordanowie przebiegała jednocześnie z saussurytyzacją gabra Sobótki. Istnieją również przeciwstawne poglądy, wiążące wspomniane skały aplitowe z granitami (1, 4). Według autorów tych poglądów skały strefy leukokratycznej są skałami granitowymi, które wdzierając się w serpentynit uległy głębokim przeobrażeniom kontaminacyjnym. W ostatnim okresie J. Lis i H. Sylwestrzak (8, 9) znaleźli w obrębie strefy intruzji żyłowej w Jordanowie pegmatyt ze zróżnicowaną asocjacją mineralną, złożoną m.in. z berylu, granatu, turmalinu, gahnitu, kolumbitu, fluorytu, cyrkonu i kasyterytu. Wykazuje on jednoznaczny związek genetyczny z granitoidami strzegomskimi. Zdaniem ww. autorów wspomniana asocjacja mineralna, ze względu na koncentrację takich pierwiastków, jak: Be, Sn, Zn, Nb, Ta, B, F, może być podstawą geochemicznego poszukiwania nowych złóż nefrytu, związanych ze strefą przeobrażoną Jordanowa (8).

W wyniku kartowania zachodniej ściany kamieniołomu w Jordanowie Śl. natrafiono na 3 oddzielne żyły jasnych skał aplitowych, wyraźnie kontrastujących z serpentynitem (ryc. 2). Makroskopowo wszystkie 3 żyły przedstawiają skały barwy kremowobiałej, drobnokrystaliczne o znacznej twardości. W obrazie mikroskopowym widoczna jest drobnoziarnista mozaika kwarcowo-skaleniowa. Plagioklasy mają postać drobnych ksenomorficznych tabliczek.

ułożonych beładnie wśród mozaikowego kwarcu. Zupełnie sporadycznie występują łyszczki, głównie biotyt.

Skała żyłowa nr I (ryc. 2), w miarę zbliżania się do skały serpentynitowej, zmienia swój charakter na przestrzeni 20–30 cm. Przyjmuje ona zielonawe zabarwienie, miejscami jest jeszcze biała, afanitowa i zawiera drobne, rozpylające się smugi ciemnozielonej substancji chlorytowej. Jest to strefa chlorytowa. W obrazie mikroskopowym skały ze strefy chlorytowej widoczny jest, poza spękanymi skaleniemi i nielicznymi włóknistymi amfibolami, głównie chloryt. Występuje on w postaci postrzępionych ksenomorficznych łusek i blaszek, skupionych w beładne agregaty.

Skała chlorytowa kontaktuje bezpośrednio ze zmienioną skałą serpentynitową, która ma barwę jasnozielonawoszarą z wyraźnymi ciemnymi plamami. Skała jest tusta w dotyku i dość miękka, co wskazuje na obecność talku. Tworzy ona strefę talkową. Skała talkowa wykazuje pod mikroskopem strukturę lepidoblastyczną i zbitą miejscami równoległą teksturę. Składa się ona w 80% z talku. Widoczne są również resztki antygorytu w postaci blaszkowych agregatów, otoczonych talkiem oraz niekiedy skupienia włóknistych amfiboli.

Inny jest charakter kontaktu skały aplitowej z serpentynitem w żyłce nr II, usytuowanej pośrodku analizowanej ściany kamieniołomu (ryc. 2). Brak tutaj strefy chlorytowej, natomiast w jej miejsce pojawia się strefa wermikulitowa. Skały tej strefy wykazują zabarwienie szarozielone, są zupełnie rozsypliwie, tuste w dotyku i tylko miejscami można zauważyć bardziej zwarte fragmenty o wyraźnej łupkowej teksturze. Omawiana strefa wermikulitowa przechodzi bezpośrednio w strefę talkową. Skały talkowe, w miarę oddalania się od kontaktu przechodzą w serpentynit antygorytowy.

Stosunkowo najslabiej została rozpoznana strefa kontaktowa serpentynitów ze skałą żyłową nr III (ryc. 2), występująca najdalej na SW w ścianie kamieniołomu. Od strony południowej skała aplitowa przechodzi w skałę zoizytową o zmiennym zabarwieniu. Analiza mikroskopowa skały zoizytowej wykazała obecność zoizytu i epidotu. Obydwa te minerały tworzą kryształy o pokroju wydłużonych słupków, miejscami o charakterze rozbieżnych promienistych agregatów. Przeważają jednak ziarna ksenomorficzne. Poza zoizytem i epidotem spotyka się również plagioklasy, włóknisty amfibol, chloryt, rzadziej

SKŁAD CHEMICZNY I OBLICZONY NA JEGO PODSTAWIE SKŁAD MINERALNY PRÓBEK SKAŁ
APLITOWYCH I i II Z KAMIENIOŁOMU W JORDANOWIE ŚL.

Skład chemiczny w %			Skład mineralny w %		
składnik	pr. I	pr. II	składnik	pr. I	pr. II
SiO ₂	66,13	66,33	kwarc	28,3	25,1
Al ₂ O ₃	16,34	19,27	plagioklasy	54,1	57,4
TiO ₂	0,0	0,0	skaleń alk.	16,8	16,6
Fe ₂ O ₃	—	—	biotyt	0,8	0,9
FeO	1,41	1,22	% An w plagioklazach	26	27
MnO	—	—			
CaO	2,72	3,08			
MgO	1,19	1,54			
Na ₂ O	4,44	4,68			
K ₂ O	2,89	3,14			
P ₂ O ₅	—	—			
H ₂ O ⁺	0,33	0,41			
H ₂ O ⁻	0,28	0,08			
Suma	99,73	99,75			

ziarna tytanitu. W strefie zoizytowej natrafiono na cienką wkładkę zielonoczarnej bardzo zwięzłej skały tremolitowej, pozwalającej przypuszczać, że jest to nefryt. Omówiona wyżej skała zoizytowa kontaktuje ze strefą talkową, przechodzącą stopniowo w serpentynit.

Wyniki analizy chemicznej. Przeprowadzona analiza chemiczna próbek skał aplitowych I i II (tab. III) wykazała prawie identyczny ich skład. Przy prawie równej zawartości krzemionki różnią się one jedynie zawartością glinu (ok. 3%). Po przeliczeniu analiz chemicznych na skład mineralny, obydwie próbki zajęły pozycje w trójkącie klasyfikacyjnym IUGM (ryc. 3), wskazujące na pole granodiorytu.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przeprowadzone badania petrograficzne i chemiczne skał serpentynitowych, pochodzących z terenu Wzgórz Nasławickich wykazały, że są one całkowicie zserpentyzowane. Brak w nich relików skał pierwotnych, przez co trudno odtworzyć charakter ich skał macierzystych. Wśród minerałów grupy serpentynu zdecydowanie przeważa antygoryt nad chryzotylem i lizardytem. Minerale akcesoryczne stanowią: magnetyt, chloryt i magnezyt. Silniejsza antygorytyzacja skał pierwotnych zaznaczyła się w południowej części Wzgórz Nasławickich. Może to świadczyć o tym, że proces serpentynizacji mógł przebiegać tutaj w warunkach bardziej dynamicznych lub przy podwyższonej nieco temperaturze. Natomiast obecny w serpentynitach z kamieniołomu w Nasławicach lizardyt i chryzotyl pozwalają przypuszczać, że serpentynizacja zachodziła tutaj w sposób bardziej statyczny, przechodząc dwa etapy.

Pierwszy etap doprowadził do powstania struktur siatkowych w niektórych partiach skał pierwotnych. Właściwa serpentynizacja przypadła na okres stabilności fazy antygorytowej, kiedy to skała pierwotna przekształciła się w serpentynit, w którym antygoryt oraz rzadziej lizardyt i chryzotyl tworzą pseudomorfozy po oczkach oliwiny i piroksenach. Wysoki stopień serpentynizacji skał spowodował, że wyniki analiz chemicznych badanych serpentynitów niewiele różnią się od siebie. Potwierdziły one natomiast zaawansowanie procesu serpentynizacji, czego dowodem jest m.in. duży udział H₂O⁺ (ok. 13%), wartość stosunku RO¹/SiO₂ (ok. 1,5) oraz wysoka zawartość Fe³⁺. Również brak zróżnicowania zawartości pierwiastków śladowych, głównie Ni, Co, Cr i Mn może świadczyć o pełnej

serpentyzacji, a także o małym zróżnicowaniu skał pierwotnych. Występujące na kontakcie skał aplitowych i serpentynitów charakterystyczne strefy są niewątpliwie wynikiem metasomatycznej wymiany niektórych składników między obu rodzajami skał, połączonej z oddziaływaniem termicznym, a niekiedy również dynamicznym.

Powstanie talku i pośrednio chlorytu mogło być spowodowane podwyższeniem temperatury w czasie intruzji, które doprowadziło do dehydroksylacji i przemiany minerałów serpentynowych w talk w myśl schematu: serpentyn (12,99% wody) — talk (4,8% wody). Woda ta mogła częściowo wejść w skład chlorytu obficie występującego w wąskiej, brzeżnej partii intruzji. Magnez oraz drobne ilości żelaza pochodziły z pewnością ze skały serpentynitowej, natomiast glin oraz krzemionka, potrzebne do utworzenia talku i chlorytu dostały się drogą migracji ze skały aplitowej. Nie jest wykluczone, że powstanie strefy wermikulitowej było związane z procesami dynamicznymi, jednak również i tutaj musiała zachodzić metasomatyczna wymiana składników między intrudującą skałą aplitową a serpentynitem. Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że poszukiwanie nowych skupień nefrytu należy koncentrować wzdłuż kontaktów żyły III, na granicy strefy zoizytowej i talkowej, leżącej w południowej części obecnego odstonięcia zachodniej ściany kamieniołomu w Jordanowie Śl. W próbkach serpentynitów, pochodzących z bezpośredniej strefy kontaktu ze skałą aplitową, gdzie występują nefryty, nie stwierdzono obecności berylu. Przypuszczalnie pegmatyt i związana z nim asocjacja mineralna opisane przez J. Lisa i H. Sylwestrzaka (8, 9) powstały po utworzeniu nefrytów i reprezentują późniejsze fazy żyłowe, pochodzące z tej samej intruzji granitowej.

LITERATURA

1. Finckh L., Tietze O. — Erläuterungen zur geol. Karte... Blatt Jordansmühl. 1914.
2. Gajewski Z. — Mineralizacja serpentynitów wzniesienia Kiełczyn w nawiązaniu do badań petrograficznych. Kwart. Geol. 1964 nr 2.
3. Gajewski Z. — Występowanie i własności magnetytów z masywu serpentynitowego Gogołów — Jordanów na tle budowy geologicznej obszaru. Biul. Inst. Geol. 1970 nr 240.
4. Harańczyk C., Wala A. — Mineralizacja endogeniczna w masywach skał ultrasasadowych pół-

- nocnego przedpola Sudetów Środkowych. Prz. Geol. 1970 nr 6.
5. Heflik W. — Geneza minerałów z leukokratycznej strefy przeobrażonej okolic Jordanowa (Dolny Śląsk). Ibidem 1972 nr 4.
 6. Heflik W. — Studium mineralogiczno-petrograficzne leukokratycznej strefy przeobrażonej okolic Jordanowa (Dolny Śląsk). Pr. Miner. Komis. Nauk Miner. PAN Oddz. w Krakowie 1967 nr 10.
 7. Iwanowa W.I. — Tiernogrammy minerałów. Zap. Wsiesojuz. Minierałog. Obszczestw. Moskwa 1961 wyp. I.
 8. Lis J., Sylwestrzak H. — O możliwości geochemicznych poszukiwań złóż nefrytu na Dolnym Śląsku. Prz. Geol. 1979 nr 10.
 9. Lis J., Sylwestrzak H. — Nowy zespół mineralny w leukokratycznej strefie Jordanowa k. Sobótki i jego znaczenie genetyczne. Ibidem 1981 nr 2.
 10. Maciejewski S. — Uwagi o serpentynitach Gór Kiełczyńskich na Dolnym Śląsku. Kwart. Geol. 1963 nr 1.
 11. Maciejewski S. — Skały nefrytowe masywu Sobótki. Z geologii Ziemi Zachodnich. Wrocław 1966 t. 2.
 12. Niemczynow G. — Skały serpentynitowe północnego przedpola Wzgórz Kiełczyńskich na Dolnym Śląsku. Z badań złóż surowców skalnych w Polsce. Biul. Inst. Geol. 1966 t. 2 nr 201.
 13. Stoch L. — Minerály ilaste. Wyd. Geol. 1974.
 14. Szejnberg D.S., Czaszczuchin J.S. — Sierpientinacja ultrabazitów. Akademia Nauk SSSR, Uralskij Naucznyj Cienr, Izdatielstwo Nauka Moskwa 1977.
 15. Szumlak F. — Nikiel, kobalt i chrom z serpentynitowych okolic Sobótki na Dolnym Śląsku. Arch. Miner. 1963 t. 24 z. 1.
 16. Whittaker E.J.W. — The characterization of serpentine minerals by X-ray diffraction. Mineral. Mag. 1956 vol. 31.

РЕЗЮМЕ

SUMMARY

The paper deals with serpentinites and vein intrusions from north-eastern part of the Gogołów-Jordanów Massif. Up to the present, no attempt was made to carry out detailed subdivision of serpentinite rocks nor tracing differences in degree of their serpentinitization in that area, especially in the vicinities of the Wzgorza Naslawickie hills. The studies made it possible to differentiate 2 types of serpentinite rocks: antigorite serpentinite and antigorite-lizardite serpentinite with admixture of chrysotile. The results of X-ray, thermic and chemical analyses are given.

В статье рассматриваются serpentиниты и жильные интрузии северозападной части Массива Гоголув-Йорданув. На этой территории, а особенно в районе Наславицких холмов не было до сих пор проведено подробное деление serpentинитовых пород, а также не определены разницы в степени их serpentинизации. В настоящих исследованиях были выделены два типа serpentинитовых пород: антигоритовый serpentинит и антигоритово-лизаридовый serpentинит с примесью хризолит-асбеста. Авторы приводят результаты рентгеновских исследований, а также термического и химического анализа.