

## BADANIA PETROGRAFICZNE DOLERYTU Z GRACZY

UKD 552.333.4:550.85(438.192)

W czasie opracowywania bazaltu, pochodzącego z tzw. Nowego Kamieniołomu w Graczach (pow. Niemodlin), stwierdzono występowanie w ścisłym kontakcie z bazaltem nieprawidłowej żyły, różniącej się strukturą od otaczającego ją bazaltu. Szerokość tej żyły można przyjąć na ok. 15 cm, jej przebieg ma kierunek z S na N. Cechuje się ona strukturą drobnoziarnistą o wymiarze ziarn dochodzących do 3 mm, gdy struktura bazaltu jest afanitowa lub mikroziarnista. Zgodnie z nomenklaturą Haüy'a przyjęto dla tego typu skał nazwę doleryt. Ze względu na występujące tu różnice w strukturze poddano tę żyłę dokładniejszym badaniom.

### BADANIA MIKROSKOPOWE

Jak wynika z przeprowadzonych badań bazalt z Graczy jest skałą mikroziarnistą o strukturze porfirowej. W jego skład mineralny wchodzi: augit zwyczajny, oliwin, magnetyt i nefelin. Oliwin i część augitu tworzą prakryształy; pozostałe minerały są równomiernie rozmieszczone w cieście skalnym. Na kontakcie z żyłą, w bazalcie zanika oliwin i nefelin, a miejsce augitu zwyczajnego zajmuje augit tytanowy. Minerały w strefach przykontaktowych są znacznie drobniejsze niż w środkowych partiach bazaltu. Na samym kontakcie spotyka się dość licznie. szkliwo wulkaniczne, którego brak jest w bazal-

cie. Badana żyła zbudowana jest z dobrze wykształconych kryształów augitu, nefelinu, magnetytu, skalenia, apatyty i szkliwa wulkanicznego. Analizę planimetryczną wykonaną z tej skały przedstawia tab. I.

**Augit** — tworzy ziarna o wielkości od 1 do 3 mm. Barwa jego jest fioletowobrunatna z widocznym pleochroizmem. Występuje on w formie dobrze wykształconych ziarn o budowie klepsydrowej lub pasowoklepsydyrowej. Kąt znikania światła  $z/\gamma = 56$  do  $60^\circ$ , dwójłomność  $n_\gamma - n_z = 0,024$  do  $0,026$ . Cechy te wskazują na augit tytanowy.

**Plagioklasy** — tworzą listewki o wielkości od 1 do 2,5 mm, wykształcone w formie pojedynczych bliźniaków albitowych i albitowo-peryklinowych. Zawierają one od 40 do 53% An, co wskazuje na obecność w tej skale obok labradoru również andezynu. Plagioklasy te zawierają liczne wrostki apatyty.

**Anortoklaz** — tworzy drobne świeże kryształki. W rzadkich przypadkach wykazuje bardzo delikatne i gęste prążki bliźniacze. W przekrojach (010) kąt znikania światła  $z/\gamma = 7 - 8^\circ$ . Charakteryzuje się bardzo małym kątem osi optycznych.

**Nefelin** — tworzy sześcioboczne lub nieprawidłowe kryształki o wielkości 0,5—1 mm, zawiera również liczne wrostki apatyty.

**Szkliwo wulkaniczne** — występuje w formie nieprawidłowych skupień o wielkości od 0,7 do 2,3 mm.

Tabela I  
ANALIZA PLANIMETRYCZNA DOLERYTU

Składniki	%
augit	54,5
skalenie	19,9
nefelin	9,0
magnetyt	5,1
kalcyt	5,0
szkliwo wulkaniczne	5,0
apatyt	1,5
Suma:	100,0

Na ogół jest ono dobrze zachowane. Miejscami tylko dostrzega się jego przeobrażenia. Barwa szkliva jest niejednolita i zależy od stopnia jego przeobrażenia. Szklivo nieprzeobrażone ma barwę intensywnie brunatnozieloną, która w miarę jego przeobrażenia przechodzi w jasnożółtą. Współczynnik załamania światła mierzony na ziarnach nieprzeobrażonych wynosi 1,587. Niektóre okruchy wykazują charakterystyczny system odśrodkowych spękań oraz liczne wrostki bliżej nieoznaczalnych minerałów. W miarę przeobrażenia szkliva dostrzega się w nim liczne kryształy o pokroju włoskowatym. Na brzegach niektórych ziarn dostrzega się obwódki o budowie łańcuchowej, słabo pleochroityczne, barwy bladezielonej odpowiadające seladonitowi.

**Magnetyt** — tworzy ziarna o wielkości od 0,5 do 1 mm, o kwadratowym lub romboidalnym pokroju.

**Apatyt** — jego formy są uzależnione od odległości poszczególnych ziarn od kontaktu z bazaltem. W bezpośrednim kontakcie z nim apatyt tworzy zaokrąglone kryształy o pokroju sześciobocznym, natomiast w miarę oddalania się od kontaktu przyjmuje postać igiełkowatą silnie wydłużoną. Takie wykształcenie apatytu świadczyć może o różnicach temperatur, jakie miały miejsce w czasie tworzenia się żyły. Jak wiadomo apatyt tworzy samodzielne zaokrąglone kryształy, powstaje w niższych temperaturach, natomiast apatyt występujący w postaci igiełek krystalizuje w wysokich temperaturach.

#### BADANIA CHEMICZNE

Próbkę skały żyłowej poddano analizie chemicznej. Wyniki zestawiono w tab. II. Dla porównania w tabeli tej podano również analizę bazaltu. Z analiz wynika, że skała żyłowa cechuje się w stosunku do bazaltu większą zawartością krzemionki, glinki, potasu i wody, zubożona jest natomiast w magnez i wapń. W porównaniu do bazaltu nastąpiło również w badanej żyłce znaczne zubożenie w pierwiastki rozproszone. Charakterystyczna jest także przewaga w żyłce  $Fe^{3+}$  and  $Fe^{2+}$ , gdy w bazalcie stosunek ten jest odwrotny. Wzrost potasu należy tłumaczyć

Tabela II  
ANALIZA CHEMICZNA DOLERYTU I BAZALTU Z GRACZY

Składniki	Doleryt		Bazalt	
	% wag	r. molek.	% wag	r. molek.
SiO <sub>2</sub>	44,45	7340	40,75	6788
TiO <sub>2</sub>	2,41	300	3,27	408
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,80	1550	10,55	1095
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11,82	1643	6,86	438
FeO	3,05	423	5,72	799
MgO	3,41	834	11,69	2889
CaO	8,41	1506	13,70	2440
Na <sub>2</sub> O	3,35	540	3,35	540
K <sub>2</sub> O	1,40	157	0,84	88
-H <sub>2</sub> O	1,44		0,57	
+H <sub>2</sub> O	1,49	1623	0,08	361
CO <sub>2</sub>	1,80	410	1,46	330
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,76	58	0,96	65
CuO	0,03	3	0,17	21
NiO	0,05	6	0,14	18
CoO	0,004		0,007	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,20	13	0,09	6
Suma:	99,934	16413	100,107	16280

Analizy wykonała autorka

obecnością w żyłce anortoklaz, wzrost zawartości wody obecnością szkliva wulkanicznego, natomiast zubożenie w magnez brakiem oliwinu.

#### WYNIKI I WNIOSKI

Z obserwacji geologicznych oraz z przeprowadzonych badań mineralogicznych wysadu bazaltowego w Graczach należy wnioskować, że bazalt i występująca w nim żyła dolerytu należą do dwóch faz krystalizacji. W fazie pierwszej wykryła się i zastygła główna masa bazaltowa. Drugi wpływ nastąpił po upływie pewnego czasu, już po zakrzepnięciu masywu bazaltowego. Intrudująca lawa cechowała się znaczną temperaturą i prężnością par, które doprowadziły do wytworzenia się strefy kontaktowej w bazalcie. W strefie tej nastąpiło rozpuszczenie oliwinu i nefelinu. W kontakcie intrudującej lawy ze skrzepłym bazaltem dochodziło do jej szybkiego przechłodzenia i wytworzyło się szklivo wulkaniczne.

O chłodzącym działaniu poprzednio skrzepniętego bazaltu na intrudującą lawę świadczą również autogeniczne kryształy apatytu wykryte w żyłce w pobliżu kontaktu z bazaltem. Znaczną rolę odegrała w tej lawie para wodna, pod wpływem której nastąpiło utlenienie żelaza.

Na podstawie przeprowadzonych badań należy przyjąć, że żyła dolerytu powstała z magmy resztkowej. Krystalizacja ta odbywała się prawdopodobnie znacznie wolniej od krystalizacji bazaltu, jak również magma była znacznie rozrzedzona, dzięki czemu mogły tworzyć się duże kryształy minerałów, budujących tę żyłkę.