

MIKULÁŠ MATHERNY

KRYŠTALOGRAFICKÉ ÚDAJE O NIEKTORÝCH GRANÁTOCH Z OBLASTI VYSOKÝCH TATIER

(Obr. 30—35 v texte, ruské a nemecké resumé)

Úvod

Predkladaná práca sa obmedzuje na identifikáciu niektorých typických granátov z oblasti Vysokých Tatier a na zmeranie ich mriežkových konštánt. O genetických a ďalších geochemických problémoch, keďže sú ešte predmetom súčasného štúdia, nebude sa zatiaľ diskutovať. Granáty z Velickej doliny (stredná časť vysokotatranského masívu) zo silimaniticko-biotitických rúl sa v práci označujú znakom G—6 a granáty z amfibolitov z oblasti Ráčkovej doliny a Brišna — južný svah Baranca (zo západnej časti vysokotatranského masívu) označujú sa znakom G—16. Dokladový materiál je uložený v archíve Katedry mineralógie a petrografie FGGV UK. Práca je súčasťou dlhodobého programu katedry, zaoberajúcou sa topografickou mineralógiou Slovenska, a je pokračovaním už uverejnených prác, týkajúcich sa užšej tematiky o granátoch (Koděra—Krist—Matherny 1957, Čech—Matherny 1958).

Experimentálna časť

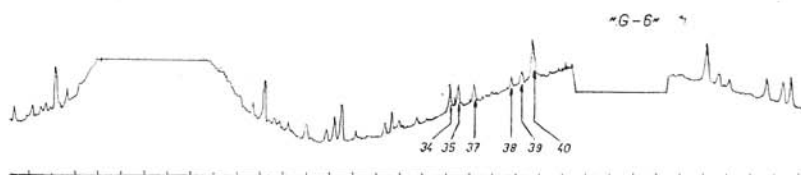
Difrakčné záznamy x -lúčov sa robili na prístroji Mikrometa-Chirana, práškovou metódou. Pracovalo sa so žiarením Co — antikatódy ($\lambda_{\text{Co}} = 1,785\,29\text{ kX}$) sprvu filtrovaným Fe filtrom na odfiltrovanie K_{β} žiarenia. Ukázalo sa však, že obsah Fe v analyzovaných mineráloch bol dostatočne vysoký na to, aby absorboval čiaru K_{β} — Co, a preto sa pre skrátenie expozičnej doby upustilo od používania Fe absorpčného filtra. Na difrakčných snímkoch sa síce prejavili aj niektoré β -linie, avšak ich oindexovanie bolo celkom ľahké. Na snímkovanie sa použili valcové komory Chirana o $\varnothing$ ca 64 mm s clonou o $\varnothing$ 0,5 mm. Expozičné doby v prípade používania Fe filtra boli 26 hod., bez filtra 16 hod. 30 min. Ostatné pracovné podmienky, a to napätie 23 kV a intenzita 32 mA sa zachovávali počas snímkovania na konštantnej hodnote. Poloha filmu v komôrke bola asymetrická — podľa Straumanisa. Práškový preparát sa naniesol

na sklenené vlákno samostatne nevykazujúce difrakciu o $\varnothing$ 0,1 mm. Registrácia difrakčných záznamov sa robila na film Agfa-Laue (DDR). Na zníženie spojitého černania vkladali sa dve vrstvy filmu, pričom spodná vrstva sa použila na mikrofotometrické vyhodnotenie. Snímky sa vyvolávali vo vývojke Agfa-30 presne 6 min. pri teplote $18,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$.

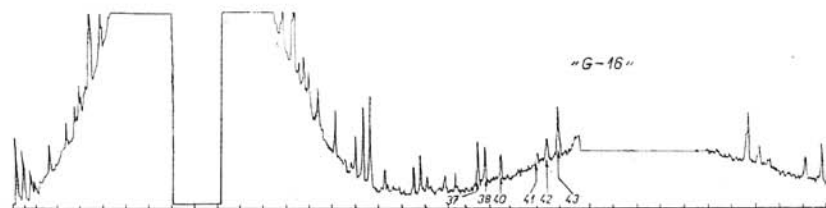
Okrem normálnych práškových snímok sa zhotovili aj difrakčné snímky tzv. metódou „spätneho obrazu“. Na snímkovanie sa použila 4 segmentová rovinná kazeta Chirana. Pracovné podmienky boli identické podmienkam pri snímkovaní vo valcovej komore. Vzdialenosť medzi preparátom a filmovou kazetou sa kalibrovala s prírodným NaCl — lokalita Wieliczka (Poľsko), ktorej mriežková konštanta bola už s veľkou presnosťou stanovená na hodnotu $a = 5,629\,06 \pm 0,000\,03\text{ kX}$ (Straumanis—Jevinš 1940).

Výsledky

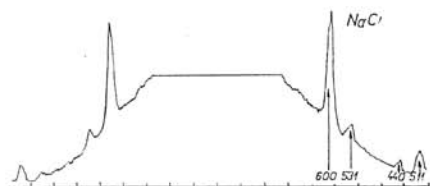
Pre identifikáciu práškovej difrakčné snímky sa premeriavali na komparátory s presnosťou $\pm 0,1\text{ mm}$. Intenzity čiar difrakčných snímok sa merali ako lineárne výšky maxim mikrofotometrických kriviek od pozadia. Záznamy sa zhotovili na automaticky registrujúcom mikrofotometri Khol — F-2 (obr. 30, 31, 32, 33). Pretože sa identifikácia robila systémom — HRF (Azároff—Buerger 1958) — intenzity sa vyjadrili výrazom $I/I_{m,x} = I_n$. Výsledky výpočtov sú v tab. 1 a 2.



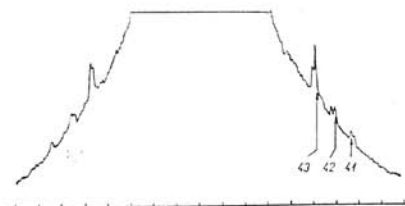
Obr. 30. Mikrofotometrická krivka difrakčnej snímky granátu G—6. Asymetrická poloha filmu. Jeden diel na osi $y = 0,1\text{ S}$.



Obr. 31. Mikrofotometrická krivka difrakčnej snímky granátu G—16. Asymetrická poloha filmu. Jeden diel na osi $y = 0,05\text{ S}$. Maximá čiar č. 2, 4 padli mimo rámca registračného záznamu

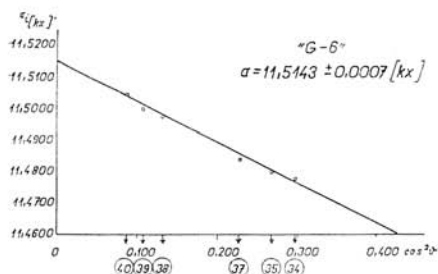


Obr. 32. Mikrofotometrická krivka difrakčnej snímky NaCl z Wieliczky. Metóda spätného odrazu. Jeden diel na osi $y = 0,05$ S.



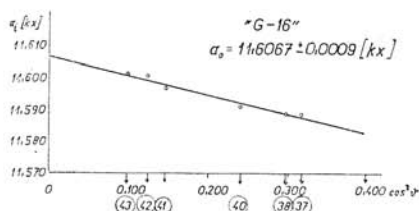
Obr. 33. Mikrofotometrická krivka difrakčnej snímky granátu G-16. Metóda spätného odrazu. Jeden diel na osi $y = 0,05$ S.

Najprv sa na ulahčenie indexovania práškových snímok pomocou indexovacieho grafu podľa B u e r g e r a (1942) vypočítali mriežkové konštanty zo snímok zhotovených metódou spätného odrazu. Na zvýšenie presnosti sa difrakčné uhly δ° tak pri snímkach spätného odrazu, ako aj pri snímkach vo valcovej komore pre výpočet mriežkových konštánt zmerali z mikrofotometrických záznamov. Presné hodnoty mriežkových konštánt oboch almandínov sa získali nakoniec extrapolačnou metódou (B r a d l e y — J a y 1932). Výsledky sú v tab. 3. a na obr. 34 a 35.



Obr. 34.

Stanovenie mriežkovej konštanty — a_0 — granátu G-6 (extrapoláčnā metóda).



Obr. 35.

Stanovenie mriežkovej konštanty — a_0 — granátu G-16 (extrapoláčnā metóda).

Diskusia

Pri porovnaní nameraných hodnôt medzirovinných vzdialeností d s údajmi literatúry (ASTM 1944; M i c h e j e v 1957) dosiahla sa najlepšia zhoda s granátmi — a l m a n d í n m i, a preto ich treba priradiť k tomuto typu v izomorfnej skupine granátových minerálov.

Granát G-6 zo silimaniticko-biotitických rúl podrobil P a w l i c (1918) chemickej kvantitatívnej analýze. Použitím jeho analytických údajov, Vegardovho aditívneho pravidla (E v a n s 1954) a údajov S k i n n e r o v ý c h (1956) o hodnotách mriežkových konštánt čistých — synteticky pripravených — kraj-

Výpočet medzirovinných vzdialeností d -a identifikácia granátu G-6

Č. l.	φ°	hkl	G-6		Michejev — No. 735			M. — No. 735a $\equiv$ ASTM II 2149			ASTM II 2148		
			d_m	I_m	d_{tab}	I_{tab}	$d_m - d_{tab} = \Delta d $	d_{tab}	I_{tab}	$d_m - d_{tab} = \Delta d $	d_{tab}	I_{tab}	$d_m - d_{tab} = \Delta d $
1		222			3,700	0,10							
2	15,79	222 β	3,280	0,05	3,320	0,20	0,040	3,330	0,10	0,050			
3		400			3,240	0,10							
4	18,40	400 β	2,830	0,32	2,892	0,70	0,062	2,880	0,50	0,050	2,880	0,60	0,050
5		330						2,720	0,10				
6	20,57	420	2,540	1,00	2,589	1,00	0,049	2,580	1,00	0,040	2,580	1,00	0,040
7	21,60	332	2,430	0,10	2,471	0,40	0,041	2,460	0,10	0,030	2,460	0,30	0,030
8	22,63	422	2,320	0,22	2,356	0,60	0,036	2,350	0,20	0,030	2,350	0,30	0,030
9	23,60	510	2,230	0,20	2,261	0,60	0,031	2,260	0,20	0,030	2,260	0,30	0,030
10	25,39	521	2,080	0,25	2,102	0,60	0,022	2,110	0,20	0,030	2,100	0,20	0,020
11	26,34	440	2,010	0,05	2,049	0,10	0,039	2,040	0,10	0,020	2,030	0,05	0,020
12	28,78	611	1,854	0,36	1,869	0,70	0,015	1,872	0,50	0,018	1,870	0,40	0,016
13	29,73	620	1,800	0,07	1,826	0,20	0,026	1,824	0,05	0,024	1,822	0,10	0,022
14		640			1,760	0,40							
15		631			1,702	0,50							
16	32,74	444	1,651	0,28	1,663	0,70	0,012	1,665	0,40	0,014	1,663	0,30	0,012
17		710						1,632	0,10				

18	34,31	640	1,584	0,65	1,595	0,90	0,011	1,600	0,60	0,016	1,598	0,60	0,014
19		730						1,570	0,10				
20	35,74	642	1,528	0,85	1,539	1,00	0,011	1,542	0,80	0,014	1,540	1,00	0,012
21	38,60	800	1,431	0,18	1,441	0,60	0,010	1,442	0,20	0,011	1,441	0,30	0,010
22	39,51	811	1,403	0,05				1,420	0,10	0,050	1,419	0,05	0,016
23		842			1,388	0,40							
24	40,97	653	1,361	0,08				1,379	0,10	0,018			
25	44,15	840	1,282	0,26	1,289	0,80	0,007	1,290	0,40	0,008	1,288	0,40	0,006
26	45,53	842	1,251	0,46	1,259	0,90	0,003	1,259	0,60	0,003	1,259	0,60	0,008
27		921						1,244	0,10		1,243	0,05	
28	46,87	634	1,223	0,23	1,230	0,60	0,007	1,230	0,40	0,007	1,229	0,40	0,006
29	47,67	930	1,208	0,10	1,216	0,30	0,008	1,216	0,10	0,008	1,215	0,10	0,007
30		861			1,181	0,20							
31	50,40	941	1,159	0,15	1,163	0,60	0,004	1,165	0,20	0,006	1,164	0,30	0,005
32	52,50	10,2,0	1,125	0,07	1,131	0,30	0,006	1,131	0,10	0,006	1,130	0,10	0,005
33		765			1,100	0,10							
34	56,87	10,4,0	1,066	0,74	1,071	1,00	0,005	1,071	0,70	0,005	1,070	0,70	0,004
35	58,31	10,4,2	1,049	0,60	1,054	0,90	0,005	1,053	0,63	0,004	1,052	0,60	0,003
36		12,2,2			1,031	0,30							
37	61,47	880	1,016	0,50				1,020	0,60	0,004	1,019	0,60	0,003
38	68,66	12,0,0	0,9584	0,29				0,961	0,20	0,0026	0,9604	0,20	0,0020
39	70,78	12,2,0	0,9453	0,32				0,948	0,20	0,0027	0,9473	0,20	0,0020
40	73,06	10,6,4	0,9350	0,90				0,936	0,60	0,0030	0,9348	0,60	0,0018

Tabuľka 2

Výpočet medzivoľných vzdialeností d a identifikácia granátu $G-16$

Č. l.	γ°	hkl	$G-16$		Michejev — No. 735			M. — No. 735a $\equiv$ ASTM II-2149			Michejev — No. 737		
			d_m	I_m	d_{tab}	I_{tab}	$d_m - d_{tab} = \left \frac{\Delta d}{d} \right $	d_{tab}	I_{tab}	$d_m - d_{tab} = \left \frac{\Delta d}{d} \right $	d_{tab}	I_{tab}	$d_m - d_{tab} = \left \frac{\Delta d}{d} \right $
1	15,19	222 β	3,410	0,07	3,700	0,10	0,290						
2	15,74	222	3,291	0,17	3,320	0,20	0,029	3,330	0,10	0,039	3,181	0,10	0,031
3	16,45	400 β	3,150	0,05	3,240	0,10	0,090				2,869	0,60	0,039
4	17,76	420 β	2,930	0,05									
5	18,13	400	2,863	0,47	2,892	0,70	0,024	2,880	0,50	0,012			
6	19,84	330	2,630	0,29				2,720	0,10	0,090			
7	20,34	420	2,553	1,00	2,589	1,00	0,021	2,580	1,00	0,012	2,695	1,00	0,037
8	21,02		2,490	0,04									
9	21,38	332	2,459	0,13	2,471	0,40	0,021	2,460	0,10	0,010	2,485	0,10	0,035
10	21,88		2,400	0,04									
11	22,40	422	2,343	0,25	2,355	0,60	0,013	2,350	0,20	0,007	2,376	0,50	0,033
12	23,39	510	2,249	0,23	2,261	0,60	0,012	2,260	0,20	0,011	2,285	0,40	0,036
13	25,08	521	2,106	0,25	2,102	0,60	0,004	2,110	0,20	0,004	2,128	0,50	0,022
14	25,89	440	2,014	0,05	2,019	0,10	0,005	2,040	0,10	0,004			
15	28,56	611	1,870	0,28	1,869	0,70	0,001	1,872	0,50	0,002	1,891	0,60	0,021
16		620			1,826	0,20		1,824	0,05				
17	30,37	640 β	1,766	0,07	1,769	0,40	0,006				1,763	0,40	0,000
18	31,67	631	1,701	0,09	1,702	0,50	0,001				1,712	0,50	0,011
19	32,50	444	1,661	0,27	1,663	0,70	0,002	1,665	0,40	0,004	1,685	0,50	0,024

Tabuľka 3

Výpočet mriežkových konštánt $-a_i$ — pre extrapoláciu

Č.	hkl	G—6			G—16		
		č. l.	ϑ°	a_i kX	č. l.	ϑ°	a_i kX
1	10.4.0 864	34	$56^\circ 53' 24''$	11,4781	37	$56^\circ 03' 00''$	11,5890
2	10.4.2	35	$58^\circ 24' 36''$	11,4800	38	$57^\circ 31' 48''$	11,5890
3	880	37	$61^\circ 34' 48''$	11,4837	40	$60^\circ 36' 16''$	11,5915
4	12.0.0 884	38	$68^\circ 42' 00''$	11,4976	41	$67^\circ 27' 36''$	11,5970
5	12.2.0	39	$70^\circ 47' 00''$	11,4997	42	$69^\circ 27' 36''$	11,6008
6	12.2.2 10.6.4	40	$73^\circ 04' 48''$	11,5037	43	$71^\circ 33' 00''$	11,6011
Extrapolácia		$a_o = 11,5143 \pm 0,0007$			$a_o = 11,6067 \pm 0,0009$		
„Spätný odraz“		$a = 11,485$			$a = 11,583$		

ných členov minerálov granátovej skupiny, vypočítali sa teoretické hodnoty mriežkových konštánt. Pre granát z Velickej doliny sa získala hodnota 11,5254 kX, pre granát z biotitických rúl z Gerlachovskej skaly hodnota 11,5189 kX. Tieto v rozmedzí ca 0,01–0,005 kX zodpovedali nameranej hodnote mriežkovej konštanty granátu G—6. Je pozoruhodné, že teoretické hodnoty sú vyššie než merané hodnoty. Tento úkaz nasvedčuje, že aditívne pravidlo platí len v prvom priblížení. Pre granáty sa už takého pozorovanie konštatovalo pri almandínoch z granitických andezitov Kremnicko-štiavnického rudohoria (Krist—Koděra—Matherly 1957) a pri mineráloch spineľovej skupiny (Rait 1946). Zvýšenie mriežkovej konštanty o 0,08 kX voči hodnote udávanej Skinnerom (1956) pre čistý almandín je spôsobené predovšetkým prítomnosťou spesartínovej zložky a v druhom rade grosulárovou zložkou. Pyropová zložka nestačí už zväčšenie rozmeru elementárnej bunky, vyvolané prítomnosťou Mn a Ca, kompenzovať.

Granáty G—16 vykazujú taktiež najlepšiu zhodu s almandínmi. Ich mriežková konštanta je o 0,07 kX väčšia ako u almandínu, uvádzaného Michajevom (1957) pod č. 735a, ale súčasne je o 0,05 kX menšia než u obyčajného horečnato-vápenato-železnatého granátu č. 737. Usudzuje sa, že síce hlavným komponentom je almandín, ale druhý a nad ďalšími komponentmi vysoko prevládajúci je grosulár. Toto tvrdenie je podložené aj spektrálnou analýzou, kde vedľa Si, Al a Fe vystupuje aj Ca ako hlavný komponent, kým

Mn a Mg podľa intenzity ich analytických čiar treba zaradiť k vedľajším prvkom.

Experimentálne práce sa robili v rámci a za pomoci zamestnancov Vedeckého výskumného ústavu FGGV UK, Bratislava. Autor ďakuje doc. dr. A. Gorekovi za prenechanie niektorých vzoriek granátov, inž. Vl. Kupčíkovi za diskusiu o probléme a techn. lab. A. Šlechtovej za pomoc pri premeriavaní difrakčných snímok.

LITERATÚRA — ЛИТЕРАТУРА — SCHRIFTTUM

ASTM, 1944, Extensive Supplementary Card File of X-ray Diffraction Data. New York. — Azároff L. V., Buerger M. J., 1958, The Powder Method in X-ray Crystallography. New York. — Bradley-Jay, 1932, lok. cit. v Klug H. P. — Alexander L. E., X-ray Diffraction Procedures. New York. — Buerger M. J., 1942, X-ray Crystallography. New York. — Čech F.—Matherny M., 1958, Granáty z ryolitov (lok. Lesné) a tufitov Podvihorlatskej uhoľnej panvy (lok. Hnojné). Geol. sborník IX, 2, 241—252. — Evans R. C., 1954, Einführung in die Kristallchemie. Leipzig. — Koděra M.—Krist E.—Matherny M., 1957, Charakter granátov z Burzova a Pomjasla. Geol. sborník VIII, 2, 273—305. — Michejev V. J., 1957, Рентгенметрический определитель минералов. Москва. — Pawlice W., 1918, Gasluchowskie skały wapiennokrzemianowe. Rozprawy Wydz. mat. — przyr. LVIII, ser. A. — Rait R. J., 1946, An X-ray Investigation into the Constitution of Chrome Ores. Publ. Off. Iron Steel Inst., Spec. Report 32. — Skinner B. J., 1956, Physical Properties of Endmembers of the Garnet Group. Am. Mineral. 41, 5—6, 428. — Straumanis M.—Jeviš A., 1940, Die Präzisionsbestimmung von Gitterkonstanten. Berlin.

Recenzoval M. Koděra

*Katedra mineralógie a petrografie
a Vedecký výskumný ústav
Fakulty geologicko-geografických vied
Univerzity Komenského, Bratislava*

МИКУЛАШ МАТЭРНЫ

КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О НЕКОТОРЫХ ГРАНАТАХ ИЗ ОБЛАСТИ ВЫСОКИХ ТАТР

(Рис. 30—35 в тексте)

В настоящей работе мы ограничиваемся определением некоторых типичных гранатов из области Высоких Татр и на измерение ребра ячейки. Гранаты из Велицкой долины (средняя часть высокотатранского массива) из силлиманитово-биотитовых гнейсов в этой работе мы обозначаем знаком G-6, и гранаты из амфиболитов из области Рачковой долины и Бришно — южный склон Баранца (западная часть высокотатранского массива) знаком G-16.

Экспериментальные данные подобны данным приведенным в работе Кодера - Крист-Матэрни (1957) трактующей об изучении зависимости между химизмом и структурой гранатов.

Гранаты до сих пор причислялись к альмандину. Результаты измерений приведены на табл. 1 и 2 и микрофотометрические кривые, с помощью которых измерялись интенсивности и дифракционные углы δ для вычисления ребра ячейки на рис. 30, 31 и 32. Для калибрования употребилась очень чистая каменная соль из Велички (Польша), величина ребра ячейки которой была измерена Страуманнисом и Евиншем (1940) с большой точностью. После индирования порошкообразных снимков величины ребра ячейки определены экстраполяционным методом (Бредлы-Джей, 1932). Результаты вычислений приведены на табл. 3 и на рис. 33, 34 и 35. Точность экстраполяционного метода выражена правдоподобной ошибкой арифметического среднего.

Павлица (1918) подверг гранаты G-6 химическому квантитативному анализу. На основании его данных с помощью данных о ребрах ячеек чистых компонентов (Скиннер, 1956) была вычислена теоретическая величина ребра ячейки, которая в пределах 0,01—0,05 кХ соответствовала измеренной величине. Из этого видно, что увеличение ребра ячейки в сравнении с величиной ребра ячейки чистого альмандина вызвано наличием элементов спессартинового и гроссулярового.

Гранаты G-16 на основании ребра их ячейки можно причислить к группе гранатов с преобладающим альмандиновым элементом и к обыкновенному магнево-известняково-железистому гранату. Эмиссионный полуколичественный анализ доказал, что в месте с Si, Al, Fe и Ca являются главными элементами, а Mn и Mg являются лишь второстепенными элементами. На основании этих фактов автор пришел к заключению, что в гранате G-16 альмандин является преобладающим элементом, но он сопровождается значительным количеством гроссуляра.

Перевод со словацкого В. Шейбнер

Кафедра минералогии и петрографии
и
Научно-исследовательский институт
Факультета геолого-географических наук
Университета им. Коменского,
Братислава

Объяснение рис. 30—35 в тексте

Рис. 30. Микрофотометрическая кривая дифракционного снимка граната G-6. Ассиметрическое положение фильма. Одна часть на оси $y = 0,1 S$. — Рис. 31. Микрофотометрическая кривая дифракционного снимка граната G-16. Ассиметрическое положение фильма. Одна часть на оси $y = 0,05 S$. Максимум линий № 2 и 4 находится вне рамки регистрационной записи. — Рис. 32. Микрофотометрическая кривая дифракционного снимка NaCl из Велички. Метод обратного отражения. Одна часть на оси $y = 0,05 S$. — Рис. 33. Микрофотометрическая кривая дифракционного снимка граната G-16. Метод обратного отражения. Одна часть на оси $y = 0,05 S$. — Рис. 34. Определение ребра ячейки a_0 -граната G-6 (экстраполяционный метод). — Рис. 35. Определение ребра ячейки a_0 -граната G-16 (экстраполяционный метод).

KRISTALLOGRAPHISCHE ANGABEN ÜBER EINIGE GRANATE
AUS DEM GEBIETE DER HOHEN TATRA

(Abb. 30–35, im Texte)

Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf die Identifikation und Messung der Gitterkonstanten einiger typischer Granate aus dem Gebiete der Hohen Tatra.

Die Granate aus dem Velická-Tal (Zentralgebiet des Hohe-Tatra-Massivs) aus den silimantisch-biotitischen Gneisen, sind in der Arbeit als G-6, die Granate aus den Amphiboliten des Ráčkova-Tales und des Brišno — des Baranec-Südhangs (westliches Gebiet des Hohe-Tatra-Massivs) als G-16 bezeichnet.

Die Experimentalbedingungen waren denen, der Arbeit Koděra—Krist—Matherný (1957), die sich mit dem Studium der Abhängigkeit des Chemismus von der Struktur der Granate befaßte, ähnlich. Die Granate wurden zuerst als Almandine identifiziert. Die Angaben über die Arbeitsweise und die Resultate befinden sich auf den Tafeln 1 und 2. Die Mikrophotometrischen Kurven, aus denen die Schwärzungsintensitäten und die Diffraktionswinkel — θ° — zur Errechnung der Gitterkonstanten ermessens wurden, befinden sich auf Abb. 30, 31 und 32. Zur Kalibration wurde besonders reines Natur-NaCl aus Wieliczka (Polen) benützt, dessen Gitterkonstante von Straumanis und Jeviš (1940) mit großer Genauigkeit festgelegt worden ist. Nach der Indexierung der Pulveraufnahmen mit Hilfe der Extrapolationsmethode (Bradley—Jay 1932) wurden die Gitterkonstanten ermittelt. Die Ergebnisse der Extrapolationsberechnungen befinden sich auf der Taf. 3 und Abb. 33, 34 und 35 (im Text). Die Genauigkeit der Extrapolationsmethode ist durch die wahrscheinlichen Fehler des arithmetischen Mittel ausgedrückt.

Pawlica (1918) hat die Granate G-6 chemisch-quantitativ analysiert. Anhand seiner Angaben wurden unter Verwendung der Gitterkonstanten der reinen Komponenten (Skinner 1956) die theoretischen Werte der Gitterkonstanten errechnet, die mit den Gemessenen bis auf eine Abweichung von 0,01–0,005 übereinstimmten. Daraus geht hervor, daß die Vergrößerung der Gitterkonstante, gegenüber der des reinen Almandins, durch das Vorhandensein der Spessartin- und Grosularkomponenten verursacht wurde.

Es ist daher möglich, die Granate G-16 auf Grund ihrer Gitterkonstanten zwischen die Granate mit einer überwiegenden Almandinkomponente und die normalen Mg-Fe-Ca-Granate einzugliedern. Die semiquantitative Emissionsspektralanalyse erwies, daß neben Si, Al und Fe auch Ca als Hauptelement hervortritt, wobei Mn und Mg nur Nebenelemente sind. Anhand dieser Tatsachen wurde beurteilt, daß es sich bei den Granaten G-16 um einen Granat handelt, bei dem Almandin die überwiegende, doch von einer bedeutenden Menge Grosular begleitete Komponente ist.

Übersetzt von L. Osvald

*Lehrstuhl für Mineralogie und Petrographie
und**Wissenschaftliches Forschungsinstitut
der Fakultät der Geologisch-geographischen Wissenschaften
der Komenský Universität, Bratislava*

Abb. 30. Mikrophotometrische Kurve der Diffraktionsaufnahme des Granats *G-6*. Asymetrische Filmlage. 1 Teil auf der Achse $y = 0,10$ S. — Abb. 31. Mikrophotometrische Kurve der Diffraktionsaufnahme des Granats *G-16*. Asymetrische Filmlage. 1 Teil auf der Achse $y = 0,05$ S. Die Maximen der Linien Nr. 2 u. 4 liegen außerhalb des Registrationsstreifens. — Abb. 32. Mikrophotometrische Kurve der Diffraktionsaufnahme des Natur-NaCl von Wieliczka. Rückstrahlmethode, 1 Teil auf der Achse $y = 0,05$ S. — Abb. 33. Mikrophotometrische Kurve der Diffraktionsaufnahme des Granats *G-16*. Rückstrahlmethode, 1 Teil auf der Achse $y = 0,05$ S. — Abb. 34. Die Bestimmung der Gitterkonstante $-a_0-$ des Granats *G-6*. Extrapolationsmethode. — Abb. 35. Die Bestimmung der Gitterkonstante $-a_0-$ des Granats *G-16*. Extrapolationsmethode.