

## PARAGONIT V DOLOMITNEM MARMORJU IZ KRAJA CVETKOVO GJUBRIŠTE, MAKEDONIJA

*Ana Hinterlechner-Ravnik*

Z 1 barvno sliko v prilogi

Pri kartiranju so sodelavci zavoda za geološka raziskovanja LR Makedonije našli v dolomitnem marmorju pelagonidov neznan zelen mineral. Poleg tega so našli v istih dolomitnih marmorjih tudi kalcit, kosmatit in fuksit (?). Zato so sklepali, da pripada mineral paragenezi korund, diaspor, kosmatit, fuksit (?), fluorit in kalcit. Domnevali so, da je kontaktno-metamorfnege izvora.

V preiskavo smo dobili vzorec tega minerala iz kraja Cvetkovo Gjubrište, oddaljenega 2 km od G. Belice v Porečju. Neznani mineral smo kemično in rentgensko analizirali ter ugotovili, da pripada paragonitu.

Paragonit nastopa v dolomitnem marmorju v obliki gnezd, katera merijo od 1 do nekaj cm. Vidimo ga tudi v impregnacijah. Ker je mineral izrazito zelen, se lepo odraža od bele osnove dolomitnega marmorja. Zelena barva minerala izvira od kroma, ki ga je v vzorcu 0,022 %.

Sam marmor nastopa v nekaj centimetrov velikih zrnih, delno pa je tudi drobno zrnat. Kamenina je precej razpokana. Razpoke so nepravilne, nekatere pa potekajo po ploskvah razkolnosti velikih kristalov karbonata. Paragonit se nahaja med drobno zrnatimi deli kamenine ter ob razpokah.

Reakcija s HCl 1:10 je na različnih delih dolomitnega marmorja različno močna. Večji kristali reagirajo močneje. Zato sklepamo na različno stopnjo dolomitizacije prvotnega apnenca.

V marmorju so v drobno kristalnih delih ter ob razpokah tudi impregnacije in zelo redka posamezna zrna črnega neprosojnega minerala s kovinskim sijajem.

Paragonitna gnezda in impregnacije so sestavljeni iz zelo drobnih lusk. Zelo redke večje luske, ki ne nastopajo v gnezdih, temveč posamezno, dosežejo 1 mm. Njihova sestava pa se lahko že razlikuje od mikrokristalnih gnezd vzorca, ki smo ga analizirali. Luske paragonitnih vključkov imajo podoben sijaj kot sericit. Pri otipu paragonita imamo občutek, da je masten.

Iz drobca paragonitnega vključka smo naredili zbrusek. Vključek je sestavljen iz samih luskic, katerih velikostni red je 0,02 mm. Brez analizatorja so rahlo zelenkaste. Ker so luskice predrobne, jih nismo mogli

1. TABELA — TABLE 1

Kemična analiza paragonita iz dolomitnega marmorja iz kraja  
Cvetkovo Gjubrište, Makedonija

Chemical analysis of paragonite from dolomitic marble from  
Cvetkovo Gjubrište, Macedonia

Paragonit:  $(\text{Na,K})\text{Al}_2(\text{OH})_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})$   
Paragonite:

	utež- ni pro- centi	utežni procen- ti, pre- računani na 100	št. molov oksida Number of moles of oxyde	št. gram- atomov (O, OH) Number of gram- atoms of (O, OH)	št. gram- atomov kovine Number of gram- atoms of metals	št. gram- atomov kovine na osnovo 12 (O, OH) Number of gram- atoms of metals on the basis 12 (O, OH)	formula	
	Weight per cent	Weight per cent recalcula- ted to 100						
SiO <sub>2</sub>	47,9	48,43	0,807	1,614	0,807	3,08	K	0,07
TiO <sub>2</sub>	0,042	0,04	0,0005	0,001	0,0005	0,002	Ca	0,08
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,026	0,03	0,0002	0,001	0,0004	0,002	Na	0,60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	39,52	39,93	0,392	1,176	0,784	2,99	P	0,002
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,12	0,12	0,00075	0,00225	0,0015	0,06	Mg	0,03
							Cr <sup>+++</sup>	0,002
MgO	0,71	0,31	0,0078	0,0078	0,0078	0,03	Fe <sup>+++</sup>	0,06
CaO	1,09	1,10	0,0196	0,0196	0,0196	0,075	Ti	0,002
Na <sub>2</sub> O	4,86	4,91	0,0793	0,0793	0,1586	0,60	Al	2,07
K <sub>2</sub> O	0,85	0,86	0,0092	0,0092	0,0184	0,07	Al	0,92
S	0,0034	—	—	—	—	—	Si	3,08
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,032	0,03	0,0002	0,0006	0,0004	0,002		
CO <sub>2</sub>	0,44	—	—	—	—	—	O	10,20
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	4,19	4,24	0,236	0,236	0,472	1,8	(OH)	1,80
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0,65	—	—	—	—	—		
	100,43	100,00		3,146				

optično preiskati. Po Winchellu ima paragonit kot  $(-)$   $2V = 40^\circ$ , in lomne količnike  $N_x = 1,564-1,577$ ;  $N_y = 1,599-1,605$ ;  $N_z = 1,600-1,609$ . V drobcu paragonita, iz katerega smo naredili zbrusek, so bili na enem mestu tudi drobni idiomorfni kristali karbonata (0,2 mm).

Vzorec je kemično analiziral ing. Saša Kandare v Kemičnem inštitutu »Boris Kidrič« v Ljubljani. Ker se vzorec nahaja v dolomitnem marmorju, smo CO<sub>2</sub> vezali na MgO. Količina H<sub>2</sub>O<sup>+</sup> in vsota alkalij je nekoliko prenizka glede na količino kremenice. Domnevamo, da so temu vzrok primesi v vzorcu, ki pa jih zaradi drobne zrnivosti nismo mogli pred analizo izločiti. Rezultat kemične analize, preračunan na formulo paragonita, navajamo v 1. tabeli.

Posneli smo tudi debyegram zelenega minerala. Snemali smo na aparatu Siemens Kristalloflex/II, s Fe cevjo, v kameri z obsegom 180 mm. Po debyegramu izračunani podatki se ujemajo s tabelami kartic ASTM za paragonit. Navajamo jih v 2. tabeli.

## 2. TABELA — TABLE 2

**Podatki rentgenske analize paragonita**  
**X-ray diffraction data (Fe K $\alpha$  radiation) of paragonite**

levo left	sredina middle	desno right	jakost intensities		d v Å d in Å
82,5	94,1		srednja —	M	9,661
76,6	100,2		šibka	W	4,694
75,7	101,2		močna	S	<u>4,335</u>
	103,4		šibka	W	3,716
	105,2		šibka	W	3,310
	106,2		močna	S	<u>3,133</u>
68,8	108,0		srednja	M	2,857
68,2	108,6		srednja	M	2,777
67,0	109,6		srednja	M	2,653
	111,0		močna	S	<u>2,498</u>
	112,1		srednja	M	2,379
	112,7		srednja	M	2,332
	114,9		zelo šibka	VW	2,154
	116,0		šibka	W	2,071
	118,7		srednja	M	1,901
	123,7		srednja	M	1,662
	125,5		srednja	M	1,593
	129,1		močna	S	<u>1,475</u>
	131,4		zelo šibka	VW	1,408
	133,0		zelo šibka	VW	1,368
	134,3		zelo šibka	VW	1,339
	137,3		šibka	W	1,276
	138,6		šibka	W	1,253
	139,8		šibka	W	1,232
	155,4	199,8	šibka	W	1,047
	156,6	198,5	šibka	W	1,038

**PARAGONITE IN THE DOLOMITIC MARBLE FROM CVETKOVO  
 GJUBRIŠTE, MACEDONIA**

The field-geologists of the Zavod za geološka istraživanja P. R. Macedonia found during their fieldwork in dolomitic marble of Pelagonides an unknown green mineral. Beside this calcite, kossmatite and fuxite were discovered too. We got a specimen of the unknown mineral from the place Cvetkovo Gjubrište, 2 km distant from the village G. Belce in porečje. Its chemical analysis and X-ray data have proved, that it belongs to paragonite.

Paragonite is decidedly green. It occurs in microcrystalline small nodules and impregnations found generally in fine-grained parts and in cleavages of the white dolomitic marble. Paragonite inclusions are greasy-feeling. The luster of its small scales resembles that of the sericite. Under the polarizer the color of mineral is pale green. Paragonite is of fine scale size (0,02 mm). As we had too small scales at our disposal, we could not investigate its optical properties.

The sample was chemically analysed by Saša Kandra, chemist of Kemični inštitut Boris Kidrič, Ljubljana. Chemical data calculated in formula of paragonite are given in table 1. The analysis has been recalculated after deducing the  $H_2O^-$  and  $CO_2$  as  $MgCO_3$ . The sample probably includes some impurities. Therefore the amount of  $H_2O^+$  and alkalis is a little too small comparing with the percent of  $SiO_2$ .

X-ray powder photograph of the sample was taken with Siemens-Kristalloflex/II. using Fe  $K\alpha$  radiation in a camera with a circumference of 180 mm. The powder data are shown in the table 2 and agree with data for paragonite.

#### LITERATURA

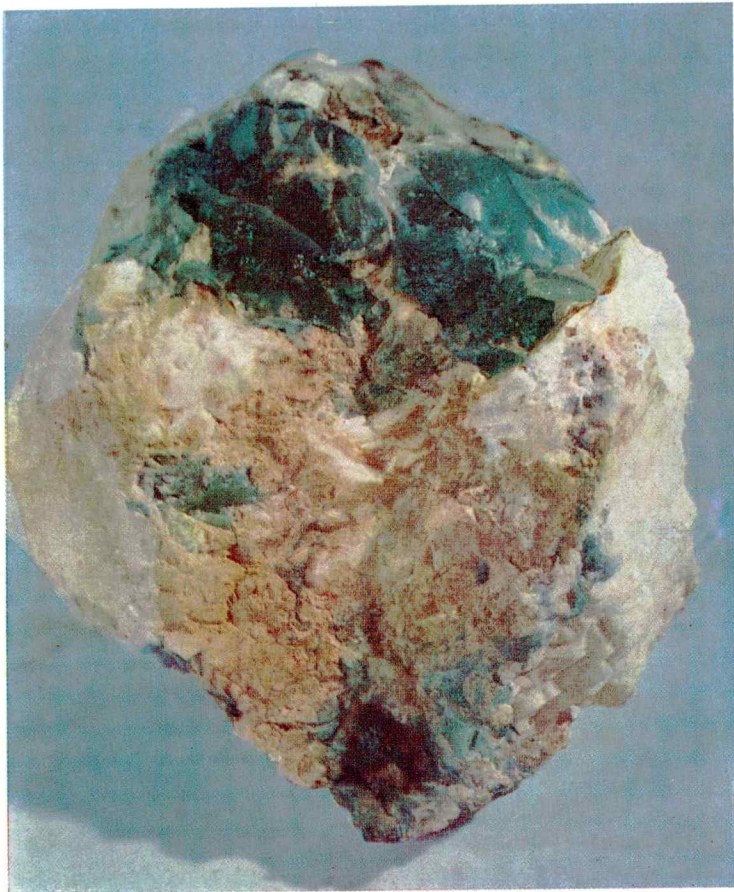
Winchell, A. N., and H., 1951, Elements of Optical Mineralogy, Fourth Edition, Part II, Descriptions of Minerals, New York.

Rosenfeld, J. L., 1956, Paragonite in the Schist of Glebe Mountain, Southern Vermont, Am. Min., 144.

Index to the X-Ray Powder Data File, 1957, Published by the American Society for Testing Materials, 1916 Race Street, Philadelphia 3, Pa.

Gossner, B., 1925, Die chemische Zusammensetzung der Glimmer-mineralien, CBL f. M., 1925 A, Stuttgart.

Killing, F., 1913, Über eine Umwandlung von Phyllit in ein dichtes Paragonitgestein von der Korundlagerstätte am Ochsenkopf in Sachsen, CBL f. M., 1913, 203.



PARAGONIT V DOLOMITNEM MARMORJU IZ KRAJA  
CVETKOVO GJUBRIŠTE, MAKEDONIJA  
 $\frac{1}{2}$  NARAVNE VELIKOSTI

PARAGONITE IN THE DOLOMITIC MARBLE  
FROM CVETKOVO GJUBRIŠTE, MACEDONIA  
 $\frac{1}{2}$  NATURAL SIZE