

Е. П. ГУРОВ, Е. П. ГУРОВА

**ПРОЗОПИТ И ПРОДУКТЫ ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ ИЗ МЕТАСОМАТИТОВ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ УКРАИНСКОГО  
КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ЩИТА**

(Представлено академиком Н. В. Беловым 8 VIII 1969)

Прозопит является редким минералом из группы алюмофторидов. В пределах Советского Союза прозопит впервые кратко упоминается в криолитсодержащем пегматите на Урале (<sup>1</sup>). В последние годы он установлен в метасоматических породах северо-западной части Украинского кристаллического щита (<sup>2, 3</sup>).

В сениитоподобных метасоматических породах существенно микроклинового и кварц-альбит-микроклинового состава прозопит развит в преде-



Рис. 1. Удлиненные агрегаты кристаллов прозопита в метасоматитах кварц-альбит-микроклинового состава. Увел. 72×

лах прожилков и гнезд, состоящих из тесных сростаний алюмофторидов, флюорита и некоторых других минералов. В виде уплотненных призматических кристаллов и их агрегатов прозопит тяготеет к краевым частям прожилков, где он образует розетки, радиально-лучистые сростания, а также прерывистые зоны мощностью до 2 мм. В центральных частях прожилков прозопит встречается реже, что связано с более интенсивным замещением его здесь вторичными продуктами, в первую очередь веберитом.

В составе светло-серых и белых метасоматитов кварц-альбит-микроклинового состава прозопит входит в состав гнезд, сложенных фиолетовым флюоритом. Во флюоритовых гнездах прозопит наблюдается в виде отдельных удлиненно-призматических кристаллов или сноповидных агрега-

тов, находящихся в тесных сростаниях с флюоритом. Размер отдельных кристаллов прозопита достигает 2—3 мм в длину. Наиболее близкие формы выделения прозопита описаны в криолитовых пегматитах из Сент-Питерс-Дом в Колорадо, где агрегаты прозрачных бесцветных кристаллов этого минерала образуют зоны вдоль контактов прожилков фторидов с вмещающими породами, а также агрегаты и сростки удлиненных кристаллов (4).

Таблица 1

Межплоскостные расстояния прозопита из метасоматитов (1)\*  
и из Колорадо по (2) (II)

I		II		I		II	
г	d, А	г	d, А	г	d, А	г	d, А
4p	9,9			4	1,642	1	1,643
		0,5	5,74	5	1,623	1	1,621
6	4,7			5	1,599	2	1,596
10	4,3	10	4,34	7	1,567	3	1,568
3	3,7			1	1,550		
1	3,6	2	3,65	6	1,521		
1	3,32	1	3,33			2	1,517
4	3,25	4	3,23	2	1,495		
2	3,16			3	1,419	1	1,423
5	3,07	5	3,06	2	1,396	1	1,393
1	3,03	0,5	3,02	1	1,373	1	1,373
4	2,86	3	2,85	7	1,355	2	1,352
1	2,73	0,5	2,74	4	1,327	1	1,324
2	2,55	0,5	2,59	6	1,286	2	1,283
2	2,44			4	1,276	1	1,273
3	2,38			1	1,255	0,5	1,259
3	2,36	2	2,37	3p	1,240	1	1,238
6	2,32	4	2,31	1	1,221		
6	2,22	4	2,22	4	1,212		
2	2,18	0,5	2,17			0,5	1,207
7	2,14	6	2,13	5	1,198	1	1,195
1	2,12			6	1,184	2	1,180
1	2,08	0,5	2,08	6	1,158	1	1,149
3	2,02	6	2,03	1	1,136		
2	1,940			5	1,123	1	1,123
1	1,947	1	1,947	3	1,113	0,5	1,110
1	1,931			2	1,106		
7	1,910	5	1,909	6	1,097		
8	1,833	6	1,833	4	1,091	1	1,092
8	1,817			5p	1,077	1	1,076
		6	1,809	1	1,053		
		0,5	1,744	1	1,043	0,5	1,040
1	1,723			5	1,040		
1	1,707	0,5	1,708	7p	1,027	0,5	1,022
2p	1,672	1	1,665				

\* Аналитик Л. И. Голуб.

В свежем состоянии прозопит прозрачный бесцветный минерал со стекляннм блеском. Иногда наблюдается бледно-желтая окраска, изредка отмечаются зеленоватые или бледно-лиловые кристаллы. При процессах вторичного изменения он мутнеет и приобретает розоватую окраску. При более интенсивном изменении прозопит окрашивается в красный цвет благодаря развитию по нему веберита и альпасолита. Удельный вес свежего прозопита 2,90, измененные разности за счет примеси веберита, альпасолита и флюорита имеют удельный вес 2,92—2,94.

Под микроскопом прозопит наблюдается в виде удлиненно-призматических кристаллов, уплощенных по (010), или их агрегатов (рис. 1). В кристаллах отчетливо выражены две системы трещин спайности, пересекающиеся под углом 56°. Показатели преломления прозопита (для мо-

нохроматического света с длиной волны 586 мμ) равны:  $N_g = 1,510$ ,  $N_m = 1,505$ ,  $N_p = 1,503$ , двупреломление 0,007. Угол оптических осей пологий, обладает дисперсией:

$\lambda$ , мμ	656	589	551	486
$2V$ , град.	66,0	64,0	62,5	60,0

По оптическим свойствам различия между бесцветными и окрашенными разностями минерала не установлены.

В табл. 1 приведены значения межплоскостных расстояний свежего бесцветного прозопита из прожилка в метасоматической породе, а также прозопита из Эль-Пасо в Колорадо (5). Положение всех наиболее интенсивных линий на дебаграммах полностью совпадает.

Прозопит легко подвергается процессам вторичного изменения. Наиболее часто наблюдается замещение его кристаллов плотными микрочернистыми массами веберита, окрашенными в красный цвет различных оттенков. Первоначально веберит развивается по периферии кристаллов прозопита, вдоль трещин спайности; на более поздних этапах замещению подвергаются целые кристаллы и их агрегаты. В составе зональных прожилков фторидов в метасоматических породах более интенсивному замещению прозопит подвергается в пределах их центральных частей, тогда как в краевых частях прожилков он сохраняется в свежем состоянии. Кроме веберита, по прозопиту развиваются микрочернистые агрегаты флюорита и эльпасолита.

Химический состав прозопита из метасоматитов отличается повышенным содержанием кальция, 18,82%, вместо теоретического содержания его 16,84% (табл. 2). Вероятно, повышенное содержание кальция связано с примесью в проанализированном материале флюорита. В составе измененного прозопита, подвергнутого замещению флюоритом и эльпасолитом, также отмечается повышенное содержание кальция. Кроме того, в измененном прозопите установлено содержание щелочей: К 0,70 и Na 0,42%, — что связано с примесью эльпасолита, единственного установленного здесь фторида с высоким содержанием кальция.

Эльпасолит среди продуктов изменения прозопита отмечается только при микроскопических исследованиях в составе агрегатов с флюоритом и веберитом. Форма зерен эльпасолита неправильная, преимущественно изометрическая. В шлифах эльпасолит бесцветный или, подобно вебериту, слабо окрашен в красноватые тона. Размер отдельных зерен минерала от 0,01 до 0,03 мм. Минерал изотропный, показатель преломления для бесцветной разности равен 1,378, что несколько выше, чем для эльпасолита из Эль-Пасо, где этот минерал впервые был установлен. Необходимо отметить, что в этом районе эльпасолит также развит в тесной ассоциации с прозопитом (7).

Наиболее поздним процессом изменения прозопита является его замещение геаркутитом, которое происходит, вероятно, в гипергенных условиях (8). Геаркутит развивается по прозопиту в виде тонких снежно-белых корочек толщиной до 0,5 мм, состоящих из мономинеральных тон-

Таблица 2

Химический состав прозопита из метасоматитов северо-западной части Украинского кристаллического щита (вес. %)

Компонент	I	II	III
SiO <sub>2</sub>	—	3,85	—
Al	22,60	16,60	22,03
Fe	0,27	1,25	—
Mg	—	0,85	0,20
Ca	18,84	18,70	16,92
Sr	0,08	0,05	—
Na	0,08	0,42	0,48
K	0,15	0,70	—
F	30,60	29,55	33,14
H <sub>2</sub> O	14,32	14,87	13,54
O	13,09	13,16	13,69
Сумма	100,00	100,00	100,00

Примечание. I — прозопит из прожилка в метасоматических породах (аналитик О. В. Киряченко); II — измененный прозопит с примесью кварца, H<sub>2</sub>O и O определены по разности (аналитик Л. И. Пурусова); III — прозопит из Пайкс-Пик по (9).

коагрегатных выделений этого минерала. Несколько реже геаркутит наблюдается в виде рыхлых белых каолиноподобных масс в пустотах выщелачивания пород. В виде включений в подобных выделениях геаркутита устанавливаются реликты зерен и кристаллов бесцветного или розового прозопита.

Для большинства месторождений прозопита установлено его вторичное образование за счет криолита, а также нахождение в парагенезисе с другими алюмофторидами, а том числе веберитом, пахнолитом и ральстони-том (<sup>1</sup>, <sup>4</sup>, <sup>8</sup>). Для прозопита из метасоматических пород Украинского кристаллического щита характерно первичное образование из гидротермальных растворов, а в более редких случаях — развитие совместно с веберитом и другими фторидами по криолиту.

Институт минеральных ресурсов  
Симферополь

Поступило  
1 VII 1969

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. И. Степанов, В. А. Молева, Зап. Всесоюз. мин. общ., 91, в. 5, 556 (1962).  
<sup>2</sup> О. В. Зинченко, Мин. сборн. Львовск. геол. общ., 22, в. 3, 304 (1968). <sup>3</sup> Е. П. Гуров, Е. П. Гурова, Е. Я. Марченко, Докл. АН УССР, сер. Б, № 2, 109 (1969).  
<sup>4</sup> K. K. Landes, Am. Mineral., 20, № 5, 319 (1935). <sup>5</sup> R. V. Ferguson, Am. Mineral., 34, № 5—6, 384 (1949). <sup>6</sup> В. И. Степанов, В кн. Минералы, 2, в. 1, М., 1963.  
<sup>7</sup> W. Cross, W. F. Hillebrand, Am. J. Sci., 26, № 154, 283 (1883). <sup>8</sup> H. Pauly, Am. Mineral., 39, № 7—8, 669 (1954).