

Б. И. ПИСАРСКИЙ, А. А. КОНЕВ

О НАХОДКЕ НЕСКВЕГОНИТА В ЗАБАЙКАЛЬЕ

(Представлено академиком Д. С. Коржинским 22 VII 1970)

Несквегонит $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ — сравнительно редкий минерал. Впервые он был обнаружен в угольных шахтах Пенсильвании ⁽¹⁾ и Ла-Мюра ⁽²⁾, затем найден в виде инкрустаций на серпентинитах в Италии ^(3, 4) и в Австрии ⁽⁵⁾. Недавно описан несквегонит из Канталя, Франция ⁽⁶⁾, где этот минерал образует тонкие корочки по плоскостям тектонических нарушений в брекчиях. Несквегонит обычно находится в парагенезисе с низкотемпературными минералами, такими как лансфордит, гидромагнетит, артинит, кальцит, брусит и др. Как указывает Феноглио ⁽⁷⁾, постоянная температура 4—6° в шахтах благоприятна для образования лансфордита и несквегонита. Однако в одном случае ⁽⁸⁾ несквегонит отмечен в отложениях горячих источников.

На территории СССР, насколько известно авторам, несквегонит установлен впервые. Его присутствие, правда, предполагается М. Нуриягдыевым и Г. С. Сидельниковым ⁽⁹⁾ в илах залива Кара-Богаз-Гол на основании термических данных, но ни оптические, ни рентгеноструктурные исследования присутствия несквегонита не подтвердили ^(10, 11). В то же время следует иметь в виду, что возможность его кристаллизации из иловой рапы давно доказана Г. И. Бельковым ⁽¹²⁾, получившим кристаллы несквегонита в колбе после месячного стояния рапы при температуре 18—20°.

Описываемый нами несквегонит был обнаружен Б. И. Писарским при гидрогеологических исследованиях в одной из шахт Балеysкого золоторудного месторождения и диагностирован А. А. Коневым по химическому составу и оптическим данным. Он образует корочки толщиной 2—5 мм на стенках выработок вокруг устья горизонтальных опережающих скважин, вскрывших минеральные воды, циркулирующие вдоль тектонических зон. Площадь корочек варьирует от 0,1 до 1,5 м²; они прогрессивно нарастают сразу же после проходки скважин.

Несквегонит образует радиально-лучистые, сноповидные агрегаты длиннопризматических столбчатых кристаллов с поперечником 0,1—0,5 мм. Поперечное сечение кристаллов, хорошо видимое на гладкой внешней поверхности корки, напоминающей мостовую, имеет форму ромбов, трапеций и неправильных многоугольников. Отдельные пустотки в плотной корочке выполнены белым мелоподобным веществом, также состоящим из мельчай-

Т а б л и ц а 1
Химический состав корки несквегонита

Компонент	Содержание	
	вес. %	мол. колич.
SiO ₂	0,10	2
Al ₂ O ₃	0,80	8
FeO	0,14	2
MgO	28,22	700
CaO	0,87	15
CO ₂	31,80	723
H ₂ O ⁺	38,10	2415
Na ₂ O	0,01	
K ₂ O	0,01	
S	0,01	
F	0,05	3
Сумма	100,05	
O=F ₂	0,02	
	100,03	

Примечание. В анализе приведены также 0,001% Li₂O и 0,0006% Rb₂O. Аналитик В. А. Писарская. Спектральный анализ не обнаружил Ba и Sr.

ших иголочек несквегонита. В кристаллах несквегонит бесцветный, со стекляннным блеском; твердость 2,5.

Под микроскопом обнаруживает ясную спайность и прямое угасание; $2V = -54^\circ$, $N_g = 1,527$, $N_m = 1,502$, $N_p = 1,416$.

В несквегоните наблюдаются весьма редкие мелкие включения неопределенного желтовато-бурого высокодвупреломляющего идингситоподоб-

Таблица 2

I	d, Å		I	d, Å	
	1	2		1	2
10	6,45	6,50	8	1,922	1,92
		5,80	3	1,837	1,83
4	4,88	4,96	8	1,797	1,79
10	3,84	3,86	7	1,718	1,71
6	3,56	3,58	6	1,646	1,64
6	3,22	3,23	2	1,581	
8	3,02	3,02	5	1,551	1,55
7	2,78	2,77	3	1,524	
9	2,62	2,61	3	1,507	1,50
8	2,49	2,51	4	1,457	1,45
5	2,33	2,35	4	1,431	1,43
6	2,17	2,17	1	1,415	
6	2,01	2,01	1	1,399	1,39

Примечание. 1 — несквегонит из Забайкалья; 2 — эталон, искусственный несквегонит (12). Условия съемки: трубка БСВ-2, анод Fe, $D = 57,3$ мм, $d = 0,4$ мм; 35 кВ, 16 мА; экспозиция 2,5 часа, аналитик З. Ф. Ущеповская.

Таблица 3

Химический состав воды

Ион	Содержание		
	мг/л	мг-экв	%-экв
K	30,0	0,77	0,34
Na	4162,0	177,0	76,52
Mg	570,0	46,9	20,27
Ca	126,5	6,31	2,73
Fe ³⁺	1,2	0,06	0,02
Al ³⁺	2,59	0,29	0,12
Cl	46,54	1,31	0,56
SO ₄	4,12	0,86	0,39
HCO ₃	14030,0	230,0	99,05
H ₂ SiO ₃	46,8		
CO ₂	192,0		
Ba	3,5		
P	1,1		
Сумма	19019		

Примечание. Аналитик А. И. Крутикова. Анализ проведен 5 X 1969 г.

ного минерала, который, судя по парагенезису, может оказаться брунштейнитом, пироауритом и т. п. Кроме того, изучение анализируемого материала в иммерсии обнаруживает другой недиагностированный минерал, похожий на несквегонит, но с $N_g = 1,537$.

Химический анализ корки (табл. 1) показывает, что она на 98,1% представлена $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ и на 1,9% остальными компонентами; из них 0,6% можно рассчитать в виде $CaCO_3 \cdot 3H_2O$ как изоморфной примеси в несквегоните, и лишь 1,3% придется на примесь других минералов.

Порошкограмма несквегонита (табл. 2) практически идентична эталонной.

Относительно условий генезиса несквегонита в описываемом месторождении следует отметить, что само Балеysкое месторождение, как показали детальные исследования последних лет (¹⁴), формировалось в лорамийское время в условиях эпитеpмальной проработки нижнемеловых осадочных пород (песчаников, конгломератов и др.) углекислыми растворами. Как пишут эти исследователи, можно полагать, что наиболее позднее проявление деятельности растворов — это современные минерализованные источники, приуроченные к рудоносным структурам, а наиболее поздние минеральные отложения — массы карбонатных туфов, отлагающихся на стенках выработок. До сих пор эти новообразования считались преимущественно кальцитовыми на основании одного химического анализа. Но, очевидно, состав растворов в пределах рудного поля варьирует, и в тех случаях, когда они обогащены магнием, создаются благоприятные условия для отложения гидрокарбонатов магния, в частности несквегонита. Дальнейшими исследованиями «известковых туфов» на Балеysком месторождении вполне могут быть выявлены обычные спутники несквегонита — лансфордит, гидромагнезит, артинит и т. д.

Как показал анализ (табл. 3), несквегонит кристаллизовался или, точнее, кристаллизуется и в настоящее время из гидрокарбонатных натриевых вод, насыщенных углекислым газом и обогащенных магнием (0,6 г/л). Температура воды 6° при температуре воздуха 9° (на горизонте 466 м в шахте № 4 Тасеево, где отобраны образцы воды и минерала). Эти условия подобны условиям кристаллизации несквегонита в шахте из долины Аоста (⁷), где он осаждался из растворов NaHCO_3 и MgCl_2 при температуре 5°.

Институт земной коры
Сибирского отделения Академии наук СССР
Иркутск

Поступило
15 VII 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ F. A. Genth, S. L. Penfield, Am. J. Sci., **39**, 121 (1890). ² Ch. Friedel, Bull. Soc. franc. mineral., **14**, 62 (1891). ³ M. Fenoglio, Atti accad. Lincei, **11**, 310 (1930). ⁴ M. Fenoglio, Periodico min. Roma, **16**, 1 (1935). ⁵ H. Meiner, Der Karinthin, **33**, 166 (1956). ⁶ R. Brousse, H. Guerin, Bull. Soc. franc. mineral. et crystallogr., **89**, 2, 281 (1966). ⁷ M. Fenoglio, Periodico min. Roma, **4**, 443 (1933). ⁸ H. Leitmeier, Jahrb. Mineral., **40**, 665 (1916). ⁹ М. Нуриягдыев, Г. С. Сидельников, Изв. АН ТССР, сер. физ.-технич., хим. и геол. наук, № 4 (1965). ¹⁰ М. Нуриягдыев, Г. С. Сидельников, там же, № 5 (1966). ¹¹ В. Г. Кузнецов, М. Нуриягдыев, там же, № 1 (1968). ¹² Г. И. Бельков, Природа, № 11, 96 (1953). ¹³ В. И. Михеев, Рентгенометрический определитель минералов, 1957. ¹⁴ Н. В. Петровская и др., Геологическое строение, минералогия и особенности генезиса золоторудных месторождений Балеysкого рудного поля (Вост. Забайкалье). Тр. Центр. н.-и. горно-разв. инст., в. 45, ч. 2 (1961).