

В. В. ЛОБАНОВА

НОВЫЙ БОРАТ — ГАЛУРГИТ

(Представлено академиком А. Г. Бетехтиным 31 VIII 1961)

При изучении кунгурских соляных пород в 1959 г. нами был встречен минерал, по своим оптическим свойствам и характерному виду под микроскопом не соответствующий какому-либо из известных в литературе.

Изучение химического состава и рентгенограммы показало, что минерал этот относится к группе боратов и является новым; он назван нами галургитом (Galurgit) в честь Института галургии, в котором проводятся большие работы в области изучения галургического сырья.

Галургит встречен в каменной соли с борацитом, калиборитом, пинноитом и ангидритом на глубине около 400 м.

Он находится в виде небольших белых (рис. 1) сахаровидных образований неправильной формы и округлых скоплений.

В большинстве случаев он образует агрегаты микрозернистого строения, сложенные чешуйками размером от 0,010 до 0,005 мм, ориентированными в различных направлениях. Такие агрегаты в скрещенных николях не гаснут.

Несколько реже он встречается в форме хорошо ограненных ромбовидных пластинчатых кристаллов размером от 0,01 до 0,25 мм, образующихся в результате перекристаллизации мелкозернистой его массы. Кристаллы слагают характерные сростки разнообразного вида. Это призматические стопочки наложенных друг на друга параллельно или субпараллельно ромбических пластинок, лучистые и радиально-лучистые агрегаты, а также сложозакрученные сферолитовые образования (рис. 2, А, Б, В и 3).

Ромбы имеют угол 60° , они дают коноскопические разрезы, перпендикулярные N_m . Погасание относительно диагоналей ромба прямое; параллельно длинной диагонали располагается N_g , параллельно короткой — N_p (рис. 2Г). Минерал двуосный положительный, угол оптических осей большой (вычисленный $2V = 70^\circ$). Показатели преломления определены иммерсионным методом с точностью $\pm 0,002$; $N_g = 1,572$, $N_m = 1,545$, $N_p = 1,532$; двупреломление 0,040. На основании приведенных данных можно предположить, что минерал — ромбической или псевдоромбической сингонии. В шлифе под микроскопом галургит бесцветен и прозрачен; отмечается заметная псевдоабсорбция. Минерал слагает плотные агрегаты; твердость 2,5—3, удельный вес 2,19. В холодной воде галургит слабо растворяется, но при кипячении растворяется полностью.

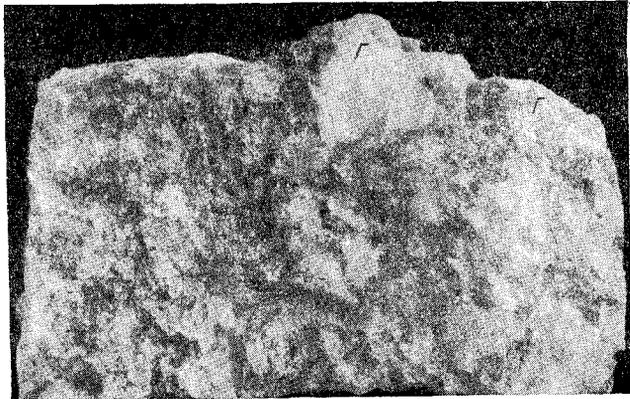


Рис. 1. Скопления галургита (г) в каменной соли, содержащей также примесь пинноита и калиборита

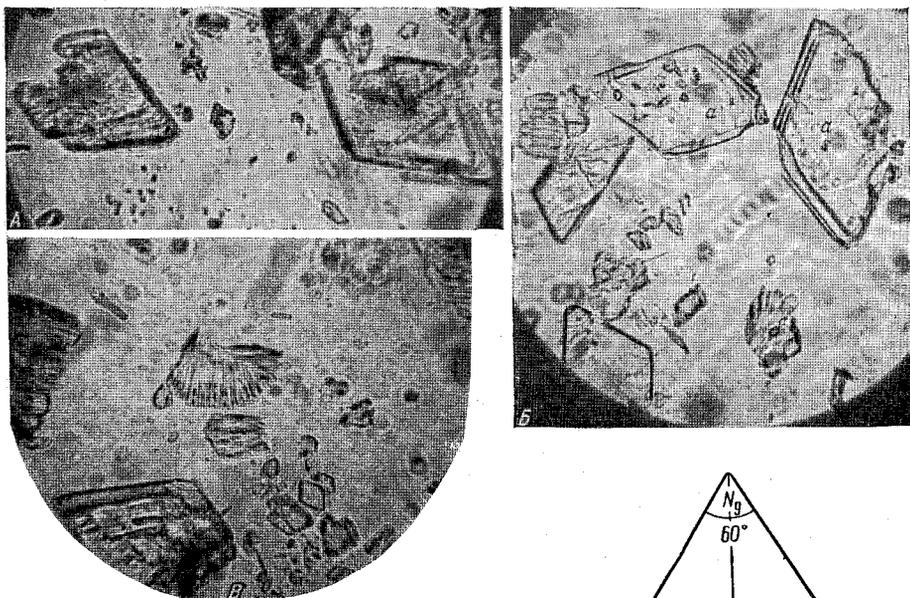


Рис. 2. А — ромбические пластинки галургита, образующие субпараллельные сростки, 200×; Б — параллельные сростки ромбовидных пластинок (а) и лучистых образований (б) галургита, 200×; В — радиально-лучистые сростки галургита, сложенные ромбовидными пластинками, стоящими на ребре, 200×; Г — оптическая ориентировка ромбовидных кристаллов галургита

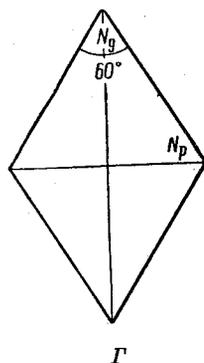


Рис. 3. Сложнозакрученные сфероидальные сростки пластинок галургита. 90×, имм. Ник. +

Материал для изучения химического состава, получения рентгенограммы и термограммы был отобран под бинокулярной лупой из нескольких гнезд, находившихся в одном штufe каменной соли. Химический состав его (анализ выполнен А. И. Соколовой) следующий:

Компонент	Вес. %	Компонент	Вес. %
SiO ₂	0,02	Cl	2,70
R ₂ O ₃	0,03	Na	1,70
CaO	0,50	B ₂ O ₃	57,88
MgO	18,75	H ₂ O	18,82*
SO ₃	0,63	Неопр. ост.	0,11
CO ₂	0,12		

Σ ... 101,26

* Прямое определение.

Несмотря на тщательный отбор, избавиться от небольшой примеси ангидрита (1,1%) и галита (4,4%) было невозможно, так как они находились внутри агрегатов исследуемого бората. Борат в анализируемой пробе составляет 59,45%.

После исключения компонентов, слагающих галит, ангидрит и микропримеси, химический состав бората оказывается следующим (табл. 1).

Повторный химический анализ был сделан на более чистом материале, но небольшим его количестве (около 1 г) М. М. Вильнером (табл. 2).

Из табл. 1 и 2 следует, что формулу галургита можно написать в следующем виде: 2MgO · 4B₂O₃ · 5H₂O.

Рентгеновский анализ был выполнен И. В. Бразулис. Условия съемки: Си-излучение, $D=143,25$ мм; $d=0,6$ мм. Съемка порошкограммы велась при напряжении 56 кв и силе тока 12 ма в течение 2 час. Пленка промерялась с точностью $\pm 0,02$ мм. Интенсивность линий оценивалась визуально по десятибалльной шкале. Результаты рентгеновского анализа приведены в табл. 3.

Измерение и расчет рентгенограммы показал, что по значениям межплоскостных расстояний d/n и интенсивности дифракционных линий I минерал не идентифицируется ни с одним из известных в настоящее время боратов, что вполне подтверждается его химическим составом и кристаллооптическими свойствами.

Данные термического анализа приведены на рис. 4. Анализ проведен К. В. Кострюковой. Нагревание проводилось в кварцевых тиглях до 800°, при этом плавления бората достигнуто не было. На дифференциальной кривой четко выделяются четыре эндотермических эффекта с температурами 150—170; 260—280; 350—360; 560—590°, соответствующие, по-видимому, дегидратации, и один

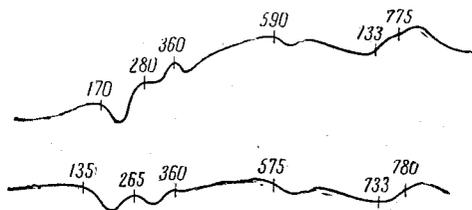


Рис. 4. Кривые нагревания галургита

Таблица 1

Компонент	Содерж., вес %	Молек. колич.	Соотношение	Теорет. состав	
				содерж., %	соотношение
B ₂ O ₃	57,88	0,83	4,0	61,9	4
MgO	18,75	0,46	2,2	17,9	2
H ₂ O	18,82	1,04	5,0	19,8	5

Таблица 2

Компонент	Содерж., %	Молек. колич.	Соотношение	Теорет. состав
B ₂ O ₃	61,90	0,885	4	61,9
MgO	17,80	0,441	2	17,9
Ca	—	—	—	—
Cl	—	—	—	—
SO ₄	—	—	—	—
H ₂ O *	19,80	0,100	5	20,2
Σ ...	99,5			

* Прямое определение.

№	<i>l</i>	$\frac{d_{\alpha}}{n}$	$\frac{d_{\beta}}{n}$	№	<i>l</i>	$\frac{d_{\alpha}}{n}$	$\frac{d_{\beta}}{n}$
1	1	12,14	10,96	27	3	2,116	1,910
2	1	11,85	9,80	28	5	2,077	(1,875)
3	1	(7,91)	7,1	29	1	2,016	1,819
4	1	(7,40)	6,68	30	1	1,994	1,800
5	5	7,20	(6,50)	31	3	1,942	1,753
6	5	6,76	(6,11)	32	1	1,920	1,733
7	1	6,29	5,67	33	3	1,896	1,711
8	2	(5,34)	4,82	34	1	1,883	1,699
9	2	5,07	4,58	35	1	1,856	1,675
10	9	4,81	(4,34)	36	3	1,832	1,653
11	1	4,41	3,98	37	1	(1,662)	1,500
12	3	(4,25)	3,84	38	5	1,641	(1,481)
13	10	3,87	(3,49)	39	1	(1,571)	1,418
14	5	(3,69)	3,33	40	1	(1,542)	1,391
15	6	3,57	(3,22)	41	1	(1,499)	(1,353)
16	10	3,29	(2,968)	42	1	1,463	1,321
17	1	2,973	2,684	43	1	1,440	1,290
18	1	(2,917)	2,633	44	5	1,417	(1,279)
19	5	2,847	(2,569)	45	2	(1,397)	(1,261)
20	1	2,726	2,460	46	2	1,378	1,244
21	1	2,699	2,436	47	4	1,357	(1,225)
22	7	2,643	(2,385)	48	2	1,341	1,210
23	1	2,529	2,283	49	2	1,317	1,189
24	5	(2,480)	2,238	50	2	1,305	1,178
25	1	(2,267)	2,046	51	8	1,269	(1,145)
26	9	2,163	(1,952)				

сдвоенный экзотермический эффект с началом при 733°, переходящий во второй — при 780°.

Таким образом, галургит является новым магниевым боратом галогенного происхождения. Он обладает характерными кристаллооптическими и морфологическими признаками и легко может быть диагностирован под микроскопом: узнается по ромбовидным пластинкам и своеобразным сросткам, не встречающимся у других боратов.

В соляной толще галургит хотя и не слагает крупных мономинеральных скоплений, но довольно широко распространен как небольшая примесь. Кроме указанной выше ассоциации с калиборитом, пинноитом и борацитом, он встречен в других частях соляной толщи с хильгардитом и джиноритом. Минерал по своему генезису является, вероятно, сингенетичным. Он образуется в виде очень тонкозернистой массы, из которой происходит его перекристаллизация в идиоморфные кристаллы. Мелкозернистая масса галургита выполняет промежутки между зернами галита. Контакты его с галитом и сопутствующими ему боратами резкие. Никаких признаков образования его по какому-либо из ассоциирующихся с ним боратов не отмечается, так же как не отмечаются переходы его в другие бораты. Более достоверные данные об условиях образования галургита будут получены при дальнейшем его изучении и находках в других местах.

Образцы галургита хранятся в петрографической лаборатории Института галургии.

Автор приносит благодарность проф. В. Б. Татарскому за консультацию при изучении кристаллооптических свойств минерала, а также А. И. Соколовой, М. М. Вильнеру, И. В. Бразулис и К. В. Кострюковой за выполнение химического, рентгеновского и термического анализов.