

М. А. БОГОМОЛОВ, П. Б. НИКИТИНА, Н. Н. ПЕРЦЕВ

ОЛЬШАНСКИТ — НОВЫЙ БОРАТ КАЛЬЦИЯ*

(Представлено академиком Д. С. Коржинским 29 VII 1968)

При изучении сахантовой минерализации в магнезальных скарных малых глубин в Восточной Сибири наше внимание привлекли тонкие (до 3 мм толщины) поперечноволоконистые прожилки в свежем сахаите, сложенные полупрозрачным бесцветным минералом. В зальбандах прожилков сахаит подвергся изменению (рис. 1). В прозрачных шлифах, приготовленных обычным способом, слагающий прожилки минерал оказывался также разложенным и непрозрачным; в шлифах же, изготовленных холодным способом, без проваривания их с канадским бальзамом, минерал оставался свежим, прозрачным, его агрегаты имели поперечноволоконистое строение (см. рис. 1). Предварительное изучение показало, что минерал легко растворяется в кислотах и при растворении в HCl и H_2SO_4 выделяется неболь-

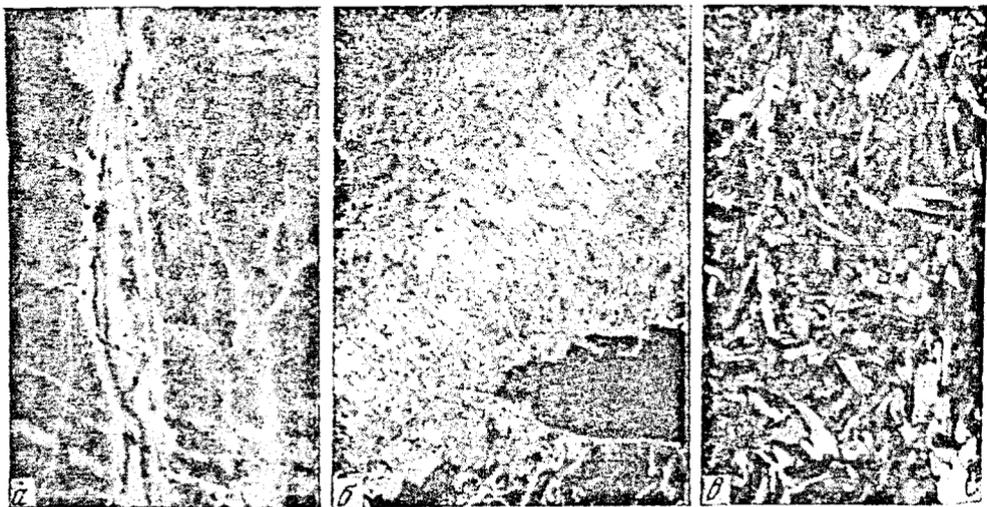


Рис. 1. Прожилки ольшанскита в сахаите. а — нат. вел., б — 30 \times , вкп. 1/2+ (черное — людовигит, серое — сахаит); в — 150 \times , вкп.+. Срез почти вдоль плоскости прожилка

шое количество пузырьков углекислоты. Химический анализ также констатировал наличие 3—4% углекислоты, примерно такое же количество магния и большие количества CaO , V_2O_3 и H_2O . Благодаря этому минерал был принят нами за борокарбонат кальция и магния и предварительно описан среди других продуктов изменения сахаита как минерал С⁽¹⁾. После сбора дополнительного материала и проведения новых исследований стало ясно, что наличие MgO и CO_2 связано с механическими примесями, а сам минерал является новым кальциевым водным боратом, для которого предлагается название ольшанскит (olshanskyte) в память о крупном специа-

* Рассмотрено и рекомендовано к опубликованию Комиссией по новым минералам Всесоюзного минералогического общества 15 VII 1968 г.

лите в области физической геохимии Якове Иосифовиче Ольшанском (1912—1958 гг.), внесшем большой вклад в изучение гидротермальных процессов.

В шлифе, изготовленном поперек плоскости жилки, минерал наблюдается в виде поперечноволоконистого агрегата полисинтетически двойникованных кристаллов. Вблизи зальбандов иногда наблюдаются более крупные зерна иной ориентировки. В шлифе, изготовленном под малым углом к поверхности контакта жилки, удалось наблюдать пластинчатую форму кристаллов и изучить двойники на федоровском столике. Результаты измерения нанесены на стереографическую проекцию (рис. 2). Плоскость двойникового шва совпадает с наиболее развитой гранью кристалла, а двойниковая ось — с нормалью к ней. Погасание симметричное, угол N_g : дв. шов = $39 \pm 1^\circ$. Спигония, по-видимому, моноклиная (хотя и не исключена триклиная).

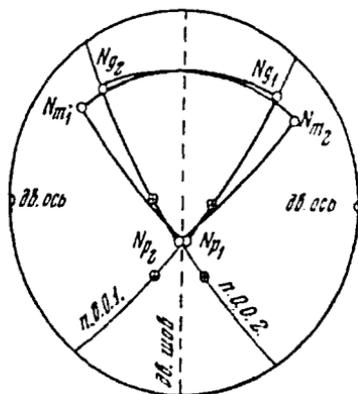


Рис. 2. Стереографическая проекция кристаллооптических элементов двойника ольшанскита

Основные оптические свойства ольшанскита: двуосный, отрицательный, $N_g = 1,570 \pm 0,002$, $N_m = 1,568$ (выч.), $N_p = 1,557 \pm 0,002$, $N_g - N_p = 0,013$, $-2V^* = 54 \pm 2^\circ$, дисперсия слабая, $r > v$. Твердость 4. Уд. вес 2,23. Удлинение волокон отрицательное, погасание косое с небольшими углами. По показателям преломления и двупреломлению ольшанскит сходен с некоторыми другими минералами бора — риджержерптом, пинноптом, фро-

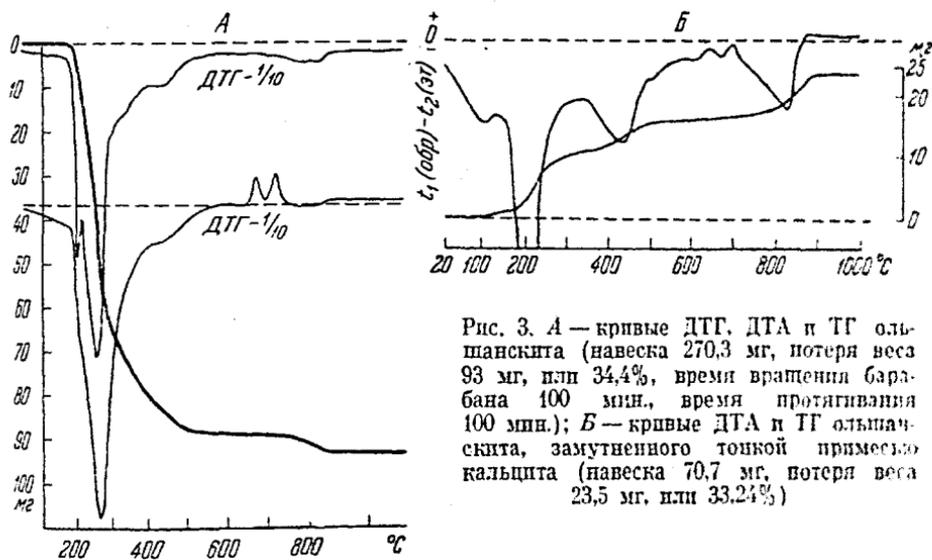


Рис. 3. А — кривые ДТГ, ДТА и ТГ ольшанскита (навеска 270,3 мг, потеря веса 93 мг, или 34,4%, время вращения барабана 100 мин., время протягивания 100 мин.); Б — кривые ДТА и ТГ ольшанскита, замутненного тонкой примесью кальцита (навеска 70,7 мг, потеря веса 23,5 мг, или 33,24%)

ловитом и нифонтовитом, но отличается от них отрицательным оптическим характером.

Вследствие крайне малых размеров зерен (0,02—0,03 мм) не удалось провести монокристалльную съемку и определить параметры кристаллической решетки. Порошкограмма ольшанскита, приведенная в табл. 1, близка в порошкограмме неизвестного бората А⁽¹⁾ и к порошкограмме илнопта.

* Вследствие двойникования угол $-2V$ при предварительном исследовании⁽¹⁾ определен неправильно.

Таблица 1

Порошикограммы и некоторые физические свойства ольшанскита и слодных по порошикограммам минералов

1		2		3		1		2		3	
I	$d_{x, A}$	I	$d_{x, A}$	I	$d_{x, A}$	I	$d_{x, A}$	I	$d_{x, A}$	I	$d_{x, A}$
5	7,61	5	6,95	7	7,59	1	1,820	—	—	—	—
5	6,78	—	—	1	5,98	3	1,800	3	1,800	1	—
3	4,50	5	4,69	2	4,72	1	1,707	—	—	—	1,752
—	—	3	4,14	—	—	2	1,690	2	1,673	—	—
—	—	—	—	2	3,85	—	—	3	1,607	2	1,605
—	—	6	3,76	1	3,71	—	—	3	1,574	—	—
5	3,35	3	3,40	1	3,45	2	1,530	3	1,527	2	1,525
—	—	—	—	1	3,37	—	—	5	1,437	3	1,441
—	—	—	—	1	3,13	3	1,279	—	—	—	—
8	3,05	10	3,05	10	3,03	2	1,236	—	—	—	—
10	2,81	2	2,76	2	2,775	—	—	3	1,145	—	—
4	2,57	3	2,60	2	2,643	3	1,098	2	1,080	—	—
2	2,48	5	2,53	4	2,494	2	1,060	—	—	—	—
3	2,37	3	2,38	1	2,410	2	1,047	5	1,046	—	—
3	2,25	3	2,29	5	2,283	2	1,008	5	1,011	—	—
2	2,21	3	2,23	1	2,185	—	—	—	—	—	—
1	2,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	2,09	3	2,09	3	2,098	N_g	1,570	1,607	1,516—1,520	—	—
4	2,02	3	2,03	3	2,049	N_m	1,568	—	1,501—1,510	—	—
3	1,958	—	—	1	1,972	N_p	1,557	1,587	1,491—1,495	—	—
3	1,917	3	1,917	3	1,916	$-2V, град$	54	33	70—84	—	—
3	1,872	6	1,872	3	1,880	$Уд. вес$	2,23	—	1,875	—	—

Примечание. 1 — ольшанскит $Ca_2V_2(OH)_{12}$. Fe-излучение без фильтра. $2R = 57,3$ мк $d = 0,3$ мм. снято А. С. Анисимовой; 2 — неизвестный борат С в жилвах в сахантовой породе Fe-излучение, без фильтра, снято А. С. Анисимовой (?); 3 — порошок синтетический $Ca_2V_2O_{11} \cdot 13 H_2O$. моноклиная сингония. $a = 10,63$; $b = 12,06$; $c = 8,40$ А. $\beta = 114^{\circ}02'$ (?). Оптические свойства — справочные для природного и синтетического материала.

В поверхностных условиях ольшанскит легко выветривается, выщелачивается или замещается тонкозернистым кальцитом.

Для химического анализа брались наиболее прозрачные участки прожилков. Несмотря на кажущуюся большую чистоту материала, нам не удалось освободиться от небольших количеств плеывидных примесей кальцита.

Таблица 2

Химический анализ ольшанскита

Оксид	Содерж., вес. %	Ат. число оксида	Ат. число примесей	Остаток	Ат. отнош.
SiO_2	0,36	60	—	—	—
Al_2O_3	0,15	30	30	—	—
Fe_2O_3	0,17	21	21	—	—
MgO	1,79	444	444	—	—
CaO	34,81	6216	537	5679	3,00
V_2O_5	27,95	8031	444	7587	4,00
CO_2	2,36	537	537	—	—
H_2O^-	0,55	—	—	—	—
H_2O^+	32,27	35856	597	35249	18,55
Сумма	100,41	—	—	—	—
Уд. вес.	2,23	—	—	—	—

Примечание. I. Аналитик П. Б. Никитина. II. Примеси: $CaCO_3$, $MgVO_3(OH)$, $Fe(OH)_3$, $Al(OH)_3$. III. Формула ольшанскита выведена после исключения из анализа незначительных количеств SiO_2 , находящейся в неизвестной форме, и вычитания примесей ссабеллита (по MgO), кальцита (по CO_2), лимонита по Fe_2O_3 и $Al(OH)_3$.

лимонита и волокнистого высокодвухпреломляющего минерала с отрицательным удлинением, по-видимому, ссайбеллита. Эти примеси удалось обнаружить только при больших увеличениях под микроскопом.

После вычитания примеси кальцита, ссайбеллита и гидроокислов Fe и Al новый, более полный и более качественный анализ хорошо пересчитывается на формулу $3\text{CaO} \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (табл. 2).

На кривой ДТА (рис. 3А) наблюдается эндотермический прогиб в интервале $170-500^\circ$ с резким пиком на 270° и с пологой остановкой на $400-450^\circ$, два экзотермических пика при 670 и 720° и пологое понижение от 740 до 830° . Главному эндотермическому эффекту соответствует почти вся потеря веса $\approx 32\%$, что связано с дегидратацией соединения. Слабому эндотермическому эффекту от 740 до 830° соответствует потеря веса около $2,5\%$. Естественно было предположить, что этот эффект в основном связан с небольшой механической примесью кальцита. Для подтверждения снята кривая ДТА замутненного образца ольшанскита (рис. 3Б), давшая в этой области значительно более резкий пик и большую потерю веса.

Основной эндотермический пик на кривой ДТГ (см. рис. 3А) расщепился на два резких пика при 200 и 265° , что, по-видимому, говорит о двух разных структурных положениях водорода.

Инфракрасные спектры поглощения ольшанскита приведены на рис. 4. Обращает на себя внимание отсутствие заметного поглощения в области 1600 см^{-1} , свидетельствующее о том, что в структуре ольшанскита нет молекулярной воды. Полосы в области $3460-3700 \text{ см}^{-1}$ обусловлены валентными колебаниями гидроксильных групп, часть из которых участвует в водородных связях. В области валентных колебаний связей В—О наиболее интенсивное поглощение наблюдается при $950-1050 \text{ см}^{-1}$. Это дает возможность предполагать, что бор в ольшанските находится в четверной координации.

Учитывая это, формулу ольшанскита до выяснения структуры минерала можно записать как $\text{Ca}_3[\text{B}(\text{OH})_4]_4(\text{OH})_2$. По отношению $\text{R}^{2+}/\text{B}_2\text{O}_3 = 3/2$ аналогом ольшанскита среди природных боратов можно считать пока один лишь боркарит $\text{Ca}_4\text{MgH}_6(\text{BO}_3)_4(\text{CO}_3)_2$ или $\text{Ca}_2\text{Mg}[\text{HBO}_3]_4(\text{OH})_2 \cdot 2\text{CaCO}_3$ (3).

Образцы ольшанскита переданы в Минералогический музей АН СССР, Минералогический музей Московского геологоразведочного института и Минералогический музей Ленинградского университета.

В заключение авторы считают приятным долгом выразить признательность И. Д. Борнeman, Э. М. Кузнецкой и Н. И. Смольяниновой, ознакомившимся с рукописью и сделавшим ряд замечаний.

Институт геологии рудных месторождений,
петрографии, минералогии и геохимии
Академии наук СССР

Поступило
22 VII 1968

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Н. Перцев, М. А. Богомолов, И. Б. Никитина, Новые данные о минералах СССР, в. 18, 1968. ² Рентгенометрический определитель минералов, 2, М., 1955. ³ Н. Н. Перцев, И. В. Островская, И. Б. Никитина, Зап. Всесоюз. минералогич. общ., № 2 (1965).

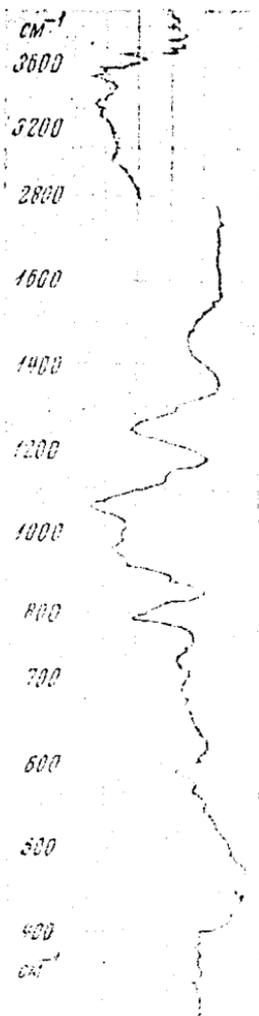


Рис. 4. И.-к. спектры поглощения ольшанскита