

С. В. МАЛИНКО и А. Е. ЛИЦИЦЫН
НОВЫЙ МИНЕРАЛ БОРА — НИФОНТОВИТ

(Представлено академиком Д. С. Коржинским 15 III 1961)

При изучении скарнового меднорудного месторождения Урала нами обнаружен новый борат кальция. В светлую память о талантливом советском геологе Романе Владимировиче Нифонтове, многие годы плодотворно работавшем во Всесоюзном научно-исследовательском институте минерального сырья и безвременно скончавшемся в 1960 году, новому минералу присвоено название — нифонтовит (nifontovite).

Участок месторождения, на котором обнаружен нифонтовит, приурочен к контакту кварцевых диоритов и мраморизованных известняков, осложненному двумя пересекающимися разломами. В контакте известняков и кварцевых диоритов развита зона пироксен-гранатового скарна, мощностью от 30 до 60 м. Скарн сложен пироксеном типа диопсида и гранатом промежуточного гроссуляр-андрадитового состава; местами скарн интенсивно эпидотизирован и хлоритизирован. Борная минерализация в скарне отсутствует.

Нифонтовит обнаружен на расстоянии 20—25 м от зоны пироксен-гранатового скарна и приурочен к мраморизованным известнякам, слабо скарнированным минерализованным гранатом и реже — диопсидом. Необходимо отметить, что в этой же зоне скарнированных известняков ранее Е. С. Петровой⁽¹⁾ были обнаружены два новых кальциевых бората — кальциборит $\text{Ca}_5\text{B}_8\text{O}_{17}$ и фроловит $\text{CaB}_2\text{O}_4 \cdot 3,5 \text{H}_2\text{O}$. Позднее нами⁽²⁾ здесь же был найден магнизиальный борат — ашарит $\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Таким образом, новый минерал — нифонтовит является четвертым боратом, обнаруженным в этом участке месторождения. Выделения нифонтовита приурочены к гнездам граната, располагаются по периферии этих гнезд и занимают промежутки между отдельными гранатовыми зернами, а также образуют тонкие (мощностью 1—2 мм) мономинеральные прожилки в скарнированном мраморизованном известняке (рис. 1).

В том же образце, где обнаружен новый борат кальция, наблюдаются многочисленные мелкие гнездышки ашарита, иногда мельчайшие иголки ашарита включены в зерна нифонтовита.

Таблица 1

Компоненты	Содержание, вес. %	Молекулярные количества			Соотношения	Теоретический состав	
		общие	примесей	нифонтон-вита		содерж., вес. %	соотношения
SiO_2	2,09	0,03	0,03	—	—	—	—
Al_2O_3	0,72	0,007	0,007	—	—	—	—
Fe_2O_3	1,23	0,009	0,009	—	—	—	—
FeO	не обн.	—	—	—	—	—	—
CaO	33,00	0,59	0,03	0,56	1	33,56	1
MgO	0,47	0,012	0,012	—	—	—	—
B_2O_3	39,58	0,568	0,006	0,562	1	41,67	1
CO_2	не обн.	—	—	—	—	—	—
MnO	не обн.	—	—	—	—	—	—
$+\text{H}_2\text{O}, t=800^\circ$	23,35	1,297	0,006	1,291	2,3	24,77	2,3
$-\text{H}_2\text{O}$	не обн.	—	—	—	—	—	—
F	не обн.	—	—	—	—	—	—
Σ	100,44						

Нифонтовит образует бесцветные прозрачные зерна и кристаллы размером 0,05—1 мм, обладающие стекляннным блеском (рис. 2). Кристаллы, изучение которых будет выполнено в дальнейшем, являются, по-видимому, двойниками. Удельный вес минерала 2,36, твердость 3,5. В воде нерастворим. В 10% CH_3COOH и 10% HCl медленно растворяется при комнатной температуре и быстро при небольшом подогревании. В длинных ультрафиолетовых лучах минерал люминесцирует фиолетовым цветом. Показатели преломления, измеренные в иммерсии методом центрального экранирования (измерения проведены Ю. А. Черкасовым), составляют $N_p = 1,575 \pm 0,001$, $N_m = 1,578 \pm 0,001$; $N_g = 1,584 \pm 0,001$; $N_g - N_p = 0,009$. Двуосный, оптически положительный, $2V = +76^\circ$. Дисперсия оптических осей сильно выражена, $r > V$. В отдельных зернах при угасании наблюдаются аномальные интерференционные окраски. Как показали измерения на федоровском столике, двойниковая ось перпендикулярна плоскости сростания.

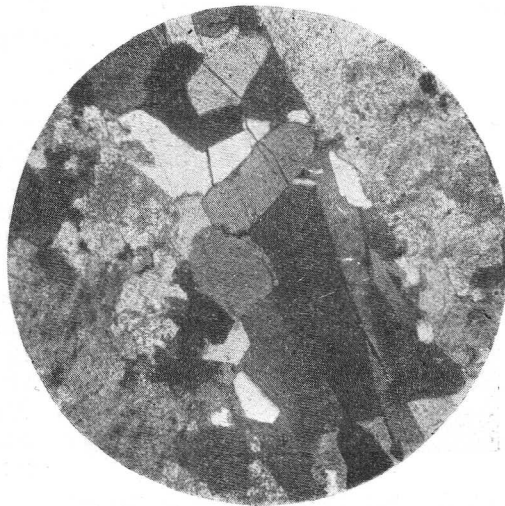


Рис. 1. Прожилок нифонтовита в скарированном известняке. Микрофотография шлифа; $30\times$, николи скрещены

Ориентировка оптической индикатрисы по отношению к двойниковой плоскости следующая: $d N_g = 48^\circ$, $d N_m = 74^\circ$, $d N_p = 47^\circ$. Удлинение положительное, угасание косое. Наблюдается слабо выраженная спайность по удлинению зерен. Острая биссектриса (N_g) образует со спайностью угол 32° . Ориентировка оптической индикатрисы по отношению к спайности следующая: $сп N_g = 60^\circ$, $сп N_m = 80^\circ$, $сп N_p = 30^\circ$. Сингония, по-видимому, низшая (моноклинная или триклинная).

Химический состав и данные пересчета приведены в табл. 1 (анализ проведен Н. Н. Кузнецовой и Г. В. Розовской).

Небольшая примесь Si, Al, Fe и Mg объясняется присутствием незначительных количеств граната андрадит — гроссулярового состава и мель-

Таблица 2

№№ п. п.	I	d_α , Å	№№ п. п.	I	d_α , Å	№№ п. п.	I	d_α , Å	№№ п. п.	I	d_α , Å
1	8	7,04	11	2	(3,22)	21	1	1,940	31	2	1,377
2	2	5,62	12	7	3,02	22	2	(1,905)	32	1	1,344
3	5	5,46	13	5	(2,94)	23	7	1,825	33	1	1,301
4	2	4,37	14	6	2,70	24	2	1,776	34	1	1,281
5	1	(4,20)	15	1	(2,65)	25	4	1,729	35	1	1,248
6	1	4,00	16	10	2,41	26	3	1,690	36	1	1,178
7	7	3,79	17	8	2,21	27	1	1,641	37	2	1,131
8	7	3,66	18	1	2,13	28	1	1,540	38	3	1,117
9	1	3,51	19	7	2,05	29	1	1,471	39	1	1,085
10	2	(3,35)	20	1	(2,00)	30	1	1,407	40	1	1,059

чайших тонких иголочек ашарита, находящихся с нифонтовитом в тесном сростании. Кроме того, спектральный анализ установил в нифонтовите незначительные содержания (0,001—0,01%) Mn, Ti, Cu, As.

Исходя из данных табл. 1, формула нового бората представляется в следующем виде: $\text{CaO} \cdot \text{V}_2\text{O}_5 \cdot 2,3\text{H}_2\text{O}$ или $\text{CaV}_2\text{O}_4 \cdot 2,3\text{H}_2\text{O}$. Таким образом,

нифонтвит является водным метаборатом кальция. До сих пор из группы метаборатов кальция известно лишь одно природное соединение — фроловит $\text{CaB}_2\text{O}_4 \cdot 3,5 \text{H}_2\text{O}$, обнаруженный в том же месторождении, что и нифонтвит, и отличающийся от последнего большим содержанием воды. Известны также синтетические метабораты кальция, отвечающие составу $\text{CaB}_2\text{O}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CaB}_2\text{O}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (^{3, 4}).

Дебаграмма нифонтовита, полученная Г. А. Сидоренко, показала, что описываемый минерал дает четкую индивидуальную дифракционную

картину и не идентифицируется ни с одним из известных ранее изученных боратов (природных или синтетических). Значения межплоскостных расстояний нифонтовита приведены в табл. 2.

Съемка дебаграммы велась на нефилтрованном железном излучении, при напряжении 35 кв, токе 12 ма, в течение 6 час. в камере диаметром 57,3 мм, диаметр образца 0,3 мм. Интенсивность линий оценивалась визуально по десятибальной шкале.

Термический анализ минерала произведен Л. И. Рыбаковой. Полученная кривая нагревания нифонтовита

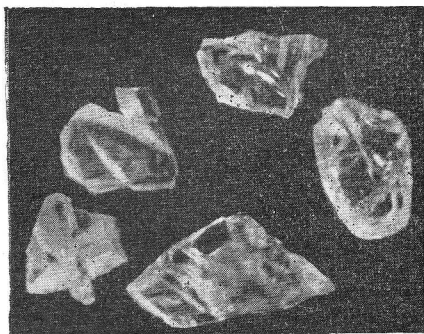


Рис. 2. Зерна нифонтовита из прожилка; 30 ×

(рис. 3) характеризуется четырьмя эндотермическими эффектами при 240, 273, 322 и 639° и одним экзотермическим эффектом при 720° и не соответствует кривым нагревания известных боратов.

Таким образом, по кристаллооптическим свойствам, химическому составу, рентгенометрической и термической характеристикам, минерал не может быть отождествлен ни с одним из известных ныне боратов, природных или синтетических и должен рассматриваться как новый минеральный вид.

Выделение нифонтовита по трещинкам, обрастание им зерен граната и иголок ашарита, а также его собственные свойства (высокое содержание воды, низкие температуры дегидратации) свидетельствуют о том, что этот минерал является поздним низкотемпературным образованием.

Образец нифонтовита и оригиналы исследования хранятся во Всесоюзном научно-исследовательском институте минерального сырья.

Авторы приносят благодарность Н. Н. Кузнецовой, В. М. Пенсионеровой, Г. В. Розовской, Л. И. Рыбаковой, Г. А. Сидоренко и Ю. А. Черкасову за участие в изучении нового минерала.

Всесоюзный научно-исследовательский институт минерального сырья

Поступило 3 III 1961

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Е. С. Петрова, Тр. Инст. горнохим. сырья, в. 2, 218 (1955). ² С. В. Малинко, Бюлл. научно-техн. информ. Мин. геол. и охр. недр, №1 (30), 12 (1961). ³ А. Г. Курнова, Изв. СФХА, 15, 125 (1947). ⁴ А. Г. Курнова, Изв. СФХА, 18, 221 (1949).

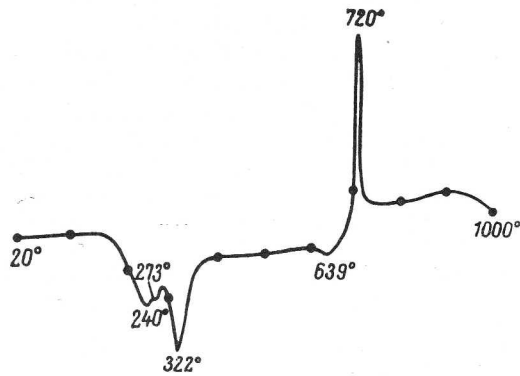


Рис. 3. Кривая нагревания нифонтовита