

Следует особо подчеркнуть, что растворимость в воде приводит к полному уничтожению екатеринита при изготовлении шлифов, в связи с чем этот минерал может быть легко пропущен при минералогическом и петрографическом изучении пород.

Авторы выражают благодарность Г. А. Сидоренко, Л. М. Паниной, Л. С. Солнцевой, Т. В. Хромовой, Т. А. Хрулевой и М. Л. Гафту за участие в изучении екатеринита.

Литература

Brown G. E., Clark J. R. (1978). Crystal structure of hydrochlorborite, $\text{Ca}_2[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_4 \cdot \text{OB}(\text{OH})_3] \text{Cl} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, a seasonal evaporite mineral. Amer. Miner., v. 63, N 9—10.

Всесоюзный научно-исследовательский институт
минерального сырья (ВИМС), Москва,
Железногорская комплексная ГРП
Иркутского территориального
геологического управления, г. Железногорск-Илимский.

УДК 549.0

Д. чл. А. П. ХОМЯКОВ, А. В. БЫКОВА,
Ю. А. МАЛИНОВСКИЙ

ОЛИМПИТ Na_3PO_4 — НОВЫЙ МИНЕРАЛ¹

Новый минерал состава Na_3PO_4 , содержащий свыше 50% окиси натрия, — больше, чем любой из известных природных фосфатов, — обнаружен А. П. Хомяковым в 1977 г. в пегматитах горы Расвумчорр Хибинского щелочного массива (Кольский п-ов). Он получил название олимпит (olympite) в связи с впервые проводимыми в СССР Летними олимпийскими играми 1980 г.

Пегматитовое тело, в котором встречен олимпит, вскрыто глубокой горной выработкой в уртах лежащего бока апатитовой залежи. Субвертикально падающее тело имеет мощность 2—3 м и состоит из крупными выделениями нефелина, гагманита, калиевого полевого шпата, щелочного амфибола, эгирин-диопсида и энigmatита; в интерстициях между зернами указанных минералов, а также в виде псевдоморфоз по ним развита более поздняя минеральная ассоциация — натролит, пектолит, тонкоигольчатый эгирин, виллиомит, термонатрит, накафит ($\text{Na}_2\text{CaPO}_4\text{F}$), натрофосфат и сидоренкит ($\text{Na}_3\text{MnPO}_4\text{CO}_3$); спорадически распространены эвдиалит с каемочными псевдоморфозами цирсиалита и лозозерита, ломоносовит, лампрофиллит, щербаковит, фосинаит, дельхайелит, расвумит, джерфшерит, пирротин, молибденит, сфалерит и галенит.

Олимпит встречен в тесной ассоциации с сидоренкитом, виллиомитом, тонкоигольчатым эгирином и находящимся в процессе исследования новым щелочным гидросиликатом марганца состава $\text{Na}_2\text{MnSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Выделения олимпита представлены редкими овальными зернами диаметром 1—3 мм (в одном случае свыше 5 мм), содержащими включения сидоренкита и других минералов этой ассоциации. Ограниченные кристаллы не встречены. С поверхности зерна олимпита покрыты корочкой скрытокристаллического вторичного фосфата $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Хомяков, Меньшиков, 1979).

¹ Рассмотрено и рекомендовано к опубликованию Комиссией по новым минералам и названиям минералов Всесоюзного минералогического общества 26 октября 1979 г. Утверждено Комиссией по новым минералам и названиям минералов Международной минералогической ассоциации 30 января 1980 г.

В свежем сколе олимпит бесцветный, водянопрозрачный, со стеклянным блеском, раковистым изломом. Спайность не проявлена. Хрупкий. Твердость минерала определена С. И. Лебедевой методом микровдавливания на приборе ПМТ-3 при нагрузках 40—50 гс. По данным измерений, в 9 точках на трех произвольно ориентированных зернах $H=274-395$, $H_{\text{ср}}=310$ кгс/мм² (около 4 по шкале Мооса). Плотность, измеренная микрометодом, 2,8, вычисленная — 2,85 г/см³.

Минерал оптически двуосный, положительный. Показатели преломления определены иммерсионным методом: $N_p \approx N_m = 1,510$, $N_g = 1,512 (\pm 0,002)$. Угол оптических осей измерен на федоровском столике: $+2V=46^\circ (\pm 1^\circ)$. Легко растворим в холодной воде и слабых кислотах. Водный раствор дает резкую щелочную реакцию с фенолфталеином. На воздухе свежие сколы минерала мутнеют, покрываются налетом соды и вторичного гидратированного фосфата натрия.

Рентгенографическое исследование олимпита проведено Ю. А. Малиновским. Из-за относительной неустойчивости минерала в естественных условиях первые попытки определения параметров его элементарной ячейки оказались безуспешными. В дальнейшем для этой цели использовались монокристалльные осколки, заключенные в оболочку из суперцемента или резинового клея. Методами Лауэ и качания с последующим уточнением на монокристалльном автодифрактометре САД-4F «Энраф-нониус» (Мо-излучение, графитовый монохроматор) для олимпита установлена ромбическая (псевдотетрагональная) симметрия, пространственная группа $Pnma$ или $Pn2_1a$, $a_0=10,154(5)$ Å, $b_0=14,819(3)$ Å, $c_0=10,143(1)$ Å, $Z=16$. Рентгенограмма порошка (табл. 1), проиндицирован-

Таблица 1

Результаты расчета рентгенограммы порошка олимпита

| I | $d_{\text{эксн.}}$ | $d_{\text{выч.}}$ | hkl | I | $d_{\text{эксн.}}$ | $d_{\text{выч.}}$ | hkl | I | $d_{\text{эксн.}}$ |
|----|--------------------|-------------------|----------|---|--------------------|-------------------|------------|---|--------------------|
| 1 | 8.4 | 8.37 | 011 | 3 | 1.955 | 1.954 1.958 | 270 361 | 4 | 1.1686 |
| 3 | 7.16 | 7.18 | 101 | | | | | 3 | 1.1383 |
| 2 | 5.05 | 5.07 | 002, 200 | 3 | 1.916 | 1.919 | 271 | 1 | 1.1225 |
| 1 | 4.32 | 4.34 | 112, 211 | 1 | 1.890 | 1.894 | 451 | 1 | 1.1003 |
| 9 | 4.18 | 4.19 | 022, 220 | 2 | 1.875 | 1.870 | 512 | 1 | 1.0649 |
| 5 | 3.70 | 3.70 | 040 | 4 | 1.854 | 1.852 | 080 | 2 | 1.0477 |
| 6 | 3.58 | 3.59 | 202 | 5 | 1.792 | 1.794 | 404 | 1 | 1.0345 |
| 1 | 3.34 | 3.34 | 132, 231 | 1 | 1.742 | 1.741 | 305 | 1 | 1.0218 |
| 1 | 3.20 | 3.21 | 103, 301 | 1 | 1.691 | 1.692 | 600 | 1 | 1.0052 |
| 2 | 2.90 | 2.90 | 232 | 2 | 1.671 | 1.675 | 354 | 2 | 0.9793 |
| 2 | 2.75 | 2.76 | 151, 312 | 1 | 1.646 | 1.646 | 282 | 1 | 0.9688 |
| 10 | 2.582 | 2.577 | 242 | 2 | 1.550 | 1.550 | 524 | 2 | 0.9612 |
| 7 | 2.531 | 2.538 | 004, 400 | 1 | 1.527 | 1.527 | 632 | 1 | 0.8986 |
| 4 | 2.478 | 2.470 | 060 | 4 | 1.498 | 1.499 | 480 | 1 | 0.8480 |
| | | 2.480 | 152 | 7 | 1.472 | 1.478 | 642 | 1 | 0.8379 |
| 7 | 2.433 | 2.426 | 341 | 2 | 1.422 | 1.423 | 563 | 1 | 0.8348 |
| 5 | 2.389 | 2.392 | 303 | 1 | 1.411 | 1.412 | 652 | 1 | 0.8229 |
| 4 | 2.279 | 2.270 | 204 | 1 | 1.394 | 1.395 | 702 | 1 | 0.8073 |
| | | 2.276 | 323 | 2 | 1.383 | | | 2 | 0.8024 |
| 2 | 2.235 | 2.230 | 053 | 2 | 1.345 | | | 1 | 0.7981 |
| 1 | 2.204 | 2.204 | 134 | 3 | 1.291 | | | 1 | 0.7957 |
| 2 | 2.034 | 2.030 | 304 | 1 | 1.270 | | | 2 | 0.7875 |
| | | 2.034 | 262 | 1 | 1.241 | | | 1 | 0.7804 |
| 2 | 2.000 | 2.009 | 343 | 2 | 1.224 | | | 2 | 0.7745 |
| | | 1.991 | 501 | 2 | 1.213 | | | | |

Примечание. Условия съемки: камера РКУ 114,6 мм, $\text{CuK}\alpha$ излучение, плоский LiF-монокроматор, 40 кв, 15 ма, эксп. 50 ч. Интенсивности оценивались визуально.

ная с этими параметрами элементарной ячейки, содержит 69 линий. Отметим, что по параметрам элементарной ячейки и рентгенограмме порошка олимпит индивидуален и не сопоставляется ни с одной из описанных в литературе структурных форм синтетического трехзамещенного фосфата натрия.

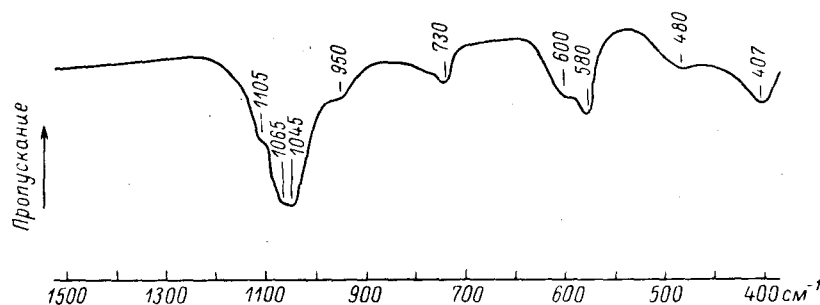
Химический анализ минерала выполнен А. В. Быковой из навески 150 мг. При пересчете полученных результатов (табл. 2) марганец исклю-

Таблица 2

Химический состав олимпита

| Компоненты | Мас. % | Атомные количества | | | Пересчет на Na + P = 4 | Na ₃ PO ₄ , мас. % |
|-------------------------------|--------|--------------------|------------------------|-------------|------------------------|--|
| | | с примесями | на примесь сидоренкита | без примеси | | |
| Na ₂ O | 54.50 | 1.75863 | 0.02114 | 1.73749 | 2.98 | 56.71 |
| MnO | 0.50 | 0.00705 | 0.00705 | — | — | — |
| CO ₂ | 2.30 | 0.05226 | 0.00705 | — | — | — |
| P ₂ O ₅ | 42.50 | 0.59880 | 0.00705 | 0.59175 | 1.02 | 43.29 |
| С у м м а | 99.80 | | | | | 100.00 |

чен вместе с эквивалентными количествами натрия, фосфора и углерода как компоненты сидоренкита (незначительная примесь в виде включений в олимпите). Оставшаяся углекислота исключена из расчета как компонент, поглощенный из атмосферного воздуха, поскольку методом ИК спектроскопии (см. рисунок) установлено отсутствие карбонат-иона в свежееотобранном водянпрозрачном олимпите. В итоге пересчета приходим к эмпи-



ИК спектр поглощения олимпита.

рической формуле олимпита Na_{2.98}P_{1.02}O_{4.04}, практически не отличающейся от идеализированной формулы Na₃PO₄. Дополнительно к данным табл. 2 химическим анализом доказано отсутствие в минерале калия, хлора, сульфат-иона. Лазерным спектральным анализом в нем отмечена незначительная примесь магния.

Находка в пегматитах глубоких зон Хибинского массива самого щелочного из известных в природе фосфатов натрия свидетельствует о необычно высокой щелочности послемагматических процессов, сопровождавших формирование уникальных апатитовых месторождений, о правомочности выделения особых ультращелочных (ультраапатитовых) дериватов нефелиновых сиенитов (Буссен и др., 1975; Боруцкий и др., 1978; Хомяков, 1978).

Эталонные образцы олимпита переданы на хранение в Минералогический музей им. А. Е. Ферсмана АН СССР и музей ИМГРЭ.

Литература

Борущий Б. Е., Соколов М. Н., Шлюкова З. В. (1978). Типоморфизм и условия образования минералов и минеральных ассоциаций в щелочных породах Хибинского массива. В кн.: Состав и структура минералов как показатели их генезиса. «Наука».

Буссен И. В., Еськова Е. М., Меньшиков Ю. П., Мерсков А. Н., Сахаров А. С., Семенов Е. И., Хомяков А. П. (1975). Основные черты минералогии и геохимии ультращелочных пегматоидов и гидротермалитов. В кн.: Материалы по минералогии и геохимии щелочных комплексов пород Кольского полуострова. «Наука».

Хомяков А. П. (1978). Типоморфизм минералов ультраагранитовых пегматитов. В кн.: XI съезд Междунар. минер. ассоц. Тез. докл. Т. I. Новосибирск.

Хомяков А. П., Меньшиков Ю. П. (1979). Идентификация Na_2HPO_4 и $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в продуктах изменения природного натрофосфата. ДАН СССР, т. 248, № 5.

Институт минералогии, геохимии
и кристаллохимии редких элементов
(ИМГРЭ), Москва.

УДК 549.525.2 (470.5)

Д. чл. О. К. ИВАНОВ, А. Н. АЙЗИКОВИЧ

МАНАССЕЙТ ИЗ КУСИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Летом 1963 г. в Зеленцовской копи Кусинского месторождения одним из авторов был обнаружен минерал, принятый сначала за гидроталькит. При рентгеновском изучении минерал оказался манассейтом, ранее в СССР не описанным.

Зеленцовская копь расположена на Южном Урале в Челябинской области на восточной окраине пос. Кусинская Магнитка. Копь находится в пределах Кусинского магнетито-ильменитового месторождения в одноименной полигенной расслоенной габбровой интрузии Кусинско-Маскальского пояса. Интрузия длиной 18 км и шириной 60—710 м с вертикальным или крутым восточным падением располагается на контакте между доломитами саткинской свиты верхнего протерозоя на западе и губенскими гранито-гнейсами на востоке (Штейнберг и др., 1959). Вдоль контакта доломиты метаморфизованы габброидами и гранито-гнейсами. С зоной контакта связаны известные минеральные копи Назямских гор — Ахматовская, Перовскитовая (Редикорцевская), Николае-Максимилиановская и Еремеевская. Зеленцовская копь в отличие от них представляет собой согласный линзовидный ксенолит метаморфизованных доломитов размерами 7×30 м в габброидах. По Д. Д. Топоркову (Мясников, 1954) и нашим данным, ксенолит сложен шпинеле-форстерито-кальцитовым, шпинеле-хондрито-кальцитовым и брусито-кальцитовыми мраморами. На контакте с габброидами развиты хлоритовые породы с участками шпинелевых и магнетито-шпинелевых пород, а также зонами их перекристаллизации с крупными кристаллами шпинели, магнетита, андрадита, хондрита и перовскита. Наблюдаются также друзовые пустоты с кристаллами перечисленных минералов.

Манассейт обнаружен в псевдоморфозах по хондриту и шпинели, в виде жилок в шпинели, гнезд в хлоритовой породе и в виде мономинеральной жилки среди мраморов. Индивиды хондрита размерами 1—2 см с периферии на 2—4 мм замещены белым пластинчатым манассейтом. Контуры бывшего кристалла хондрита фиксируются мелкими (до 0.5 мм) кристалликами перовскита, а внутри агрегата манассейта находятся мел-