

УДК 549.76:470.33

МИНЕРАЛОГИЯ

Б. И. СРЕБРОДОЛЬСКИЙ

О НАХОДКЕ МИЛЛОЗЕВИЧИТА В СССР

(Представлено академиком В. С. Соболевым 27 II 1973)

Миллозевичит, сульфат состава $(\text{AlFe}^{3+})_2[\text{SO}_4]_3$, — весьма редкий минерал, найденный только на Липарских островах в Италии ⁽¹⁾. Насколько нам известно, до самого последнего времени это была первая и единственная находка данного минерала. Он наблюдался в очень незначительных количествах, что не позволило провести его детальное исследование.

Осенью 1972 г. миллозевичит был обнаружен нами на терриконе шахты «Великомостовская 3» (Львовско-Волинский угольный бассейн). Эта первая находка миллозевичита в Советском Союзе представляет несомненный интерес, поскольку она существенно пополняет сведения о минерале.

Миллозевичит наблюдался в виде легких, пористых и сухаристых, похожих на пемзу, полусферических и сталактитовых образований длиной до 3 см и диаметром не более 2,5 см. Выделения минерала обильно покрывают стенки трещин в углесодержащих породах в местах прохождения сквозь них сернистых газов, содержащих в своем составе H_2S и SO_2 . Температура, измеренная хромель-алюмелевой термопарой на глубине 15 см у стенок трещины, на которой находились натеки минерала, была 490° при температуре воздуха в это время 10° . Горячие сернистые газы токсичны, находиться возле них опасно.

Цвет миллозевичита в горячей сернистой струе вишневый. На воздухе он становится ярко-красным до кирпично-красного. По окраске данный миллозевичит заметно отличается от итальянского, имеющего фиолетово-синий цвет. Твердость минерала 1,5. Черта красная. Блеск стеклянный. Удельный вес 1,72. Под микроскопом представлен бурыми изотропными кусочками неправильной формы, показатель преломления которых равен 1,573. В воде не растворяется, но растворяется в кислотах.

Химический состав миллозевичита (вес. %): Al_2O_3 20,90; Fe_2O_3 8,80; MgO 2,32; CaO 0,86; H_2O 2,55; SO_3 54,35; н. о. 9,96; всего 99,74 (пробу исследовали двумя параллельными навесками). После исключения из данных анализа примесей вмещающей породы состав минерала выразится такой кристаллохимической формулой $(\text{Al}_{1,81}\text{Fe}_{1,90}^{3+})_2[\text{SO}_4]_3$.

Кривая ДТА миллозевичита обнаруживает одну большую эндотермическую реакцию при 850° , вызванную разложением сульфата с выделением SO_3 . Небольшое понижение при 95° отвечает удалению гигроскопической воды.

Результаты рентгеновского исследования минерала совпадают с эталоном ⁽²⁾. Данный миллозевичит содержит несколько больше линий, что связано с присутствием загрязняющих примесей. Сравнительные данные приведены в табл. 1.

Под электронным микроскопом миллозевичит наблюдается в виде псевдогексагональных изометрических или слегка удлинённых кристаллитов величиной $0,8 \mu$. Наряду со сравнительно хорошо огранёнными кристаллитами встречаются морфологические разности частиц сульфата без четких кристаллографических очертаний. Для огранённых кристаллитов характерно равенство противоположных углов и параллельность противоположных сторон. Контуры частиц миллозевичита, как правило, четкие. Некотор-

рые из них имеют сглаженные очертания и поэтому круглы. Они несколько напоминают сферические выделения миллозевичита из Италии ⁽¹⁾. Миллозевичит ассоциирует с дипирамидальными кристаллами кварца размером до 0,5 μ .

По данным У. Паничи ⁽¹⁾, итальянский миллозевичит является продуктом сольфатарной деятельности. Образование исследованного миллозевичита связано с разложением угленосных пород горячими сернистыми газами. В условиях температур порядка 500°, существовавших вблизи поверх-

Таблица 1

Межплоскостные расстояния миллозевичита

Наши данные		Эталон ⁽²⁾		Наши данные		Эталон ⁽²⁾	
I	d/n_α , Å	I	d/n_α , Å	I	d/n_α , Å	I	d/n_α , Å
3	7,92	—	—	2	2,220	6	2,22
5	5,81	8	5,8	2	2,045	6	2,03
3	4,23	5	4,23	1	2,035	—	—
2	3,63	—	—	1	1,942	4	1,95
10	3,50	10	3,50	1	1,876	1	1,87
2	3,34	—	—	1	1,815	2	1,82
3	2,91	8	2,92	1	1,751	6	1,75
2	2,840	—	—	1	1,659	6	1,66
4	2,656	9	2,65	1	1,634	4	1,63
2	2,609	—	—	1	1,590	—	—
1	2,511	—	—	—	—	2	1,57
2	2,357	1	2,35	1	1,524	7	1,53
1	2,320	—	—				

Примечание. Условия съемки: ДРОН-1, CuK_α излучение, Ni-фильтр, $RC = 4/200$ (град/мин), 40 кв, 20 ма. Аналитик В. С. Мельников.

ности на терриконе шахты «Великомостовская 3», атмосферные воды не принимали участия в образовании кристаллогидратов (солей серной кислоты), поскольку последние при этих температурах неустойчивы. Угленосные породы на этом терриконе превращены в миллозевичит локально. На терриконах с температурой самовозгорания порядка 90° изменение углеродсодержащих пород носило площадной характер. Такие температуры способствовали частичной конденсации воды и образованию поровых растворов. В этих условиях происходило окисление слабых кислот (H_2SO_4 и H_2S) в крепкую серную кислоту. Воздействие последней на угленосные породы привело к частичному их разложению и извлечению некоторых компонентов (Al, Fe и др.). Образовавшиеся при этом растворимые соли в результате испарения растворителя выпали на дневной поверхности в виде кристаллогидратов, как, например, ферриалуноген, отличающийся по формуле от миллозевичита присутствием 16 молекул воды. Таким образом, характер сернокислого изменения угленосных пород прямо зависел от температуры в поверхностном слое террикона и присутствия в нем влаги.

Обнаружение миллозевичита, ранее известного только в продуктах сольфатарной деятельности, на самовозгоревшихся терриконах угольных шахт может свидетельствовать о том, что процессы высокотемпературного разложения пород на терриконах сходны с процессами минералообразования в областях современного вулканизма.

Львовский государственный университет
им. Ив. Франко

Поступило
22 II 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ U. Panichi, Atti d. Acad. d. Lincei, an. 340, Rend., cl. fis. mat. natur., 22, Roma, 303 (1913). ² В. И. Михеев, Рентгенометрический определитель минералов, М., 1957.