

ФЬЕММЕИТ – НОВЫЙ ОКСАЛАТ МЕДИ ИЗ САН-ЛУГАНО (АЛЬПЫ, ИТАЛИЯ)

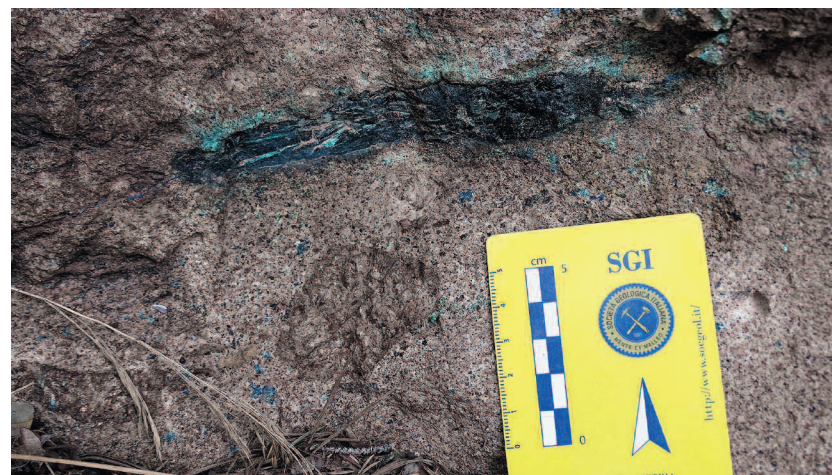
Ф. Демартин, Университет Милана, Италия, francesco.demartin@unimi.it,
П. Ферретти, Музей Науки, Тренто, Италия, paolo.ferretti@muse.it,
И. Кампострини, Университет Милана, Италия, italo.campostrini@unimi.it,
С. Даллабона, Сан-Лугано, Италия, stedalla@live.it,
И. Роккетти, Музей Науки, Тренто, Италия, ivanorocchetti@tiscali.it



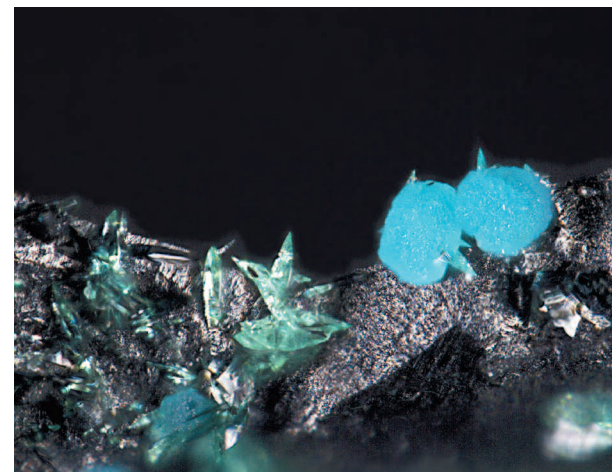
Фьеммеит: монокристалл с брошантитом на углефицированной древесине. Образец: П. Ферретти. Фото: И. Роккетти.

Находка двух интересных оксалатов меди, из которых один оказался новым минеральным видом и получил название фьеммеит, была сделана в сентябре 2013 года в старом медном руднике в Сан-Лугано (Карано, долина Фьемме, Трентино-Альто-Адидже, Италия). Образцы были отобраны из толщи валь-гарденских песчаников, где в прошлом находили отдельные образцы малахита и азурита. Удачные сборы образцов углефицированной древесины сделали нашу поездку весьма продуктивной.

Известно, что на западе Трентино, в долинах Кьеze и Рендена урановое и сульфидное оруденение развито в пластах угля в основании толщи валь-гарденских песчаников, и эта минерализация была предметом краткого, но интенсивного изучения в первой половине 1950-х годов, когда был особенно высок интерес к урану как сырью для энергетики и военной промышленности. Некоторые собранные обломки древесины существенно минерализованы, и трещины в них зачастую выполнены хорошо образованными кристаллами разных минералов. Среди них обычны зеленовато-желтые таблички цейнерита/ментацейнерита, но наше внимание привлек минерал красивого голубого оттенка. Предварительный анализ с помощью рамановской спектроскопии, метода, с которого обычно начинается наше исследование, показал, что минерал дает спектр, которого нет в базе данных RRUFF. В февра-



Углефицированная древесина с обильными минералами меди среди песчаников толщи Валь-Гарден вблизи рудника Сан-Лугано. Фото: П. Ферретти.



Мулуит: сферолитовые агрегаты с брошантитом на углефицированной древесине (ширина в основании 1.3 мм). Образец и фото: И. Роккетти.

Миддлбэкит (размер кристалла около 0.8 мм) на углефицированной древесине. Образец: П. Ферретти. Фото: Б. Фассина.



ле 2017 года мы выяснили, что минерал является миддлбэкитом, оксалатом меди, который был впервые описан в карьере Железный Монарх (Айрон Ноб, хребет Миддлбэк, полуостров Эйр, Южная Австралия) и утвержден Комиссией по новым минералам, номенклатуре и классификации Международной минералогической ассоциации (КНМНК ММА) только за несколько месяцев до этого, в апреле 2016 года (Elliott, 2016). После разочарования от того, что Италия не стала местом первой находки этого минерала, мы решили вернуться в Сан-Лугано в надежде на более удачные находки.

Летом 2017 года мы отобрали другие «подозрительные» образцы миддлбэкита из этого проявления, но рамановская спектроскопия, которую мы использовали для того чтобы экспрессно отделить миддлбэкит от других визуально похожих минералов, таких как девиллин или лангит, показала, что спектры некоторых образцов этого «миддлбэкита» отличаются от других. После предварительного электронно-зондового анализа, показавшего присутствие в минерале только С, О и Cu, была проведена монокристалльная рентгеновская съемка.

В этот раз удача сопутствовала нам: расшифровка кристаллической структуры показала, что этот минерал является новым оксалатом меди, а не миддлбэкитом. В декабре 2017 года заявка на новый минеральный вид, который мы назвали фьеммеитом по месту находки (долина Фьемме), была направлена в КНМНК ММА. Новый минерал был утвержден Комиссией в апреле 2018 года (IMA No. 2017-115), а его полное описание опубликовано в июне 2018 года (Demartin *et al.*, 2018).

Фьеммеит, $\text{Cu}_2(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (моноклинный, пространственная группа $P2_1/c$) образует удлиненные таблитчатые кристаллы размером до 2 мм. Минерал характеризуется типичным для оксалатов меди голубым цветом. Он прозрачный со стекляннным блеском и совершенной спайностью по {010} или {001}. Фьеммеит очень редкий: найден только десяток его идиоморфных кристаллов. Эталонный образец передан в Музей Науки в Тренто (инвентарный номер 5249). Полное описание минеральных ассоциаций проявления Сан-Лугано, где кроме фьеммеита найдены еще два оксалата меди (миддлбэкит и мулуит) и около тридцати других минералов (в частности, большое разнооб-