

45. Тройник **церуссита** на **малахите**. Поле зрения 1.8 см. Зона 3, гор.+235 м. Образец и фото: М.Д. Мильшина.



и мелкозернистые корочки до 2—3 см, в составе которых он тесно срastает-ся с различными арсенатами и фосфатами. В одном из образцов зоны 3 встречен тройник размером 1.5 см на малахите (*илл.* 45). Минерал диагно-стирован по химическому составу (только Pb в катионной части) и моно-кристалльным рентгеновским данным (*табл.* 4, № 2).

Сульфаты, молибдаты

Геохимическая обстановка в районе нахождения Фосфатно-Арсенатной жилы не благоприятствовала образованию или, скорее, сохранению сульфатов. Причиной этого, вероятно, явилась длительная проработка зоны окисления гидрокарбонатными водами, источником углекислоты для которых могли выступить мраморизованные известняки толщи вмещающих пород, а также последующее поступление в гипергенные растворы арсенат-, фосфат-, хромат- и ванадат-ионов, что привело к растворению или замещению имеющихся сульфатов и образованию гипергенных минералов других классов. Практически полное отсутствие в окисленных рудах жилы медных сульфатов (при том, что Си здесь — один из главных «рудных» элементов системы) наблюдается наряду с обилием вторичных медных сульфидов, карбонатов, фосфатов и арсенатов. Крайне незначительное содержание в жиле пирита также не способствовало отложению сульфатов. Кроме редкого англезита и реликтового барита нами в окисленных рудах жилы установлено несколько членов надгруппы алунита с видообразующей анионной группой (SO₄)²⁻, но их характеристика дана в рамках описания минералов этой надгруппы в следующем разделе, посвященном классам арсенатов, фосфатов и ванадатов. Там же приведено описание хроматов, молибдатов и теллуратов, которые содержат фосфатные или арсенатные группы в качестве видообразующих.

Англезит PbSO₄ обнаружен в образцах из зоны 1 (гор.+248 м), где он развивается по галениту и айкиниту в виде тонких прожилков длиной до 0.1 мм и



46. Ярко-оранжевые кристаллы **вульфенита** нарастают на жёлтый **бёдантит**. Поле зрения 0.2 см. Зона 2, гор.+243 м. Образец: А.В. Касаткин. Фото: М.Д. Мильшина.

47. Ярко-оранжевый таблитчатый кристалл **вульфенита**. Поле зрения 0.1 см. Зона 3, гор.+235 м. Образец: А.В. Касаткин. Фото: М.Д. Мильшина.

ассоциирует с бисмоклитом, тетрадимитом, халькозином и халькопиритом. Химический состав минерала отвечает идеальной формуле PbSO₄.

Барит BaSO₄ является одним из главных жильных минералов многих рудных тел Мурзинского месторождения, но в окисленных рудах Фосфатно-Арсенатной жилы его крайне мало. Редкие зёрна барита до 0.1 мм попадают в «железной шляпе» зоны 1 (где он, возможно, гипергенный) и кварц-лимонитовых агрегатах зон 2 и 3.

Вульфенит PbMoO₄ является единственным молибдатом без дополнительных анионных групп, установленным нами в окисленных рудах жилы. В образцах с горизонта +243 м он наблюдается в виде щёточек мелких, не более 0.1 мм, ярко-оранжевых с алмазным блеском кристалликов (*илл.* 46) на жёлтом порошковатом бёдантите и кварце в ассоциации с As-содержащим коркитом, малахитом, пироморфитом, сегнититом, халькозином и церусситом. Этот вульфенит содержит (мас.%) PbO 60.52, MoO₃ 38.97, сумма 99.49, что практически точно отвечает идеальной формуле PbMoO₄. В рудах, вскрытых на горизонте +245 м, вульфенит образует оранжевые зёрна до 0.1 мм, также развиваясь по бёдантиту, в ассоциации с арсенатами (байлдонит, гартреллит, дуфтит) и фосфатами (пироморфит, фторпироморфит, фосфогедифан), а также акантитом, арсенопиритом, баритом и кузьминитом. В зоне 3 (гор. +235 м) вульфенит встречается чаще, а его индивиды крупнее. Нами обнаружены ярко-оранжевые таблитчатые кристаллы до 0.5 мм, нарастающие на бёдантит, вокеленит, миметизит, пироморфит, сегнитит и другие минералы (*илл.* 47). В химическом отношении вульфенит хромат-ванадатной ассоциации примечателен небольшими примесями As и Te. Он содержит (мас.%) PbO 60.80, As₂O₅ 1.96, MoO₃ 35.95, TeO₃ 1.38, сумма 100.09, что отвечает эмпирической формуле (расчёт на 4 атома O) Pb_{1.00}(Mo_{0.92}As_{0.06}Te_{0.03})_{Σ1.01}O₄. Вульфенит является одним из самых поздних гипергенных минералов Фосфатно-Арсенатной жилы.

