

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ
МИНЕРАЛОВ В ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ И ГИДРОТЕРМАЛЬНО-
МЕТАСОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ: НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ТЕКСТУРНОГО АНАЛИЗА

**Кринов Д.И. (krinov67@mail.ru), Азарова Ю.В. (azarova@igem.ru),
Крылов К.А. (loriendil@mail.ru)**
Московское отделение. ВНИИХТ

SPATIOTEMPORAL RELATIONS BETWEEN MINERALS IN
HYDROTHERMAL AND HYDROTHERMAL-METASOMATIC SYSTEMS:
NEW RESULTS OF TEXTURE ANALYSIS

**Krinov D.I. (krinov67@mail.ru), Azarova Yu.V. (azarova@igem.ru),
Krylov K.A. (loriendil@mail.ru)**
Moscow branch. CRICT

Пространственные взаимоотношения минералов в гидротермально-метасоматических месторождениях, как и в других геологических объектах, являются предметом детального изучения на протяжении многих лет. Однако, лишь с привлечением сканирующей электронной микроскопии и перевода этого метода из положения редкой роскоши в повседневный метод исследования вещества, стало возможным разобраться во многих вопросах теоретической и прикладной минералогии.

На примере ряда месторождений, различных по условиям образования, нами изучались взаимоотношения рудных и жильных минералов, были составлены трехмерные модели реальных гидротермальных жильных и тонких прожилковых систем. В указанных трехмерных моделях делались случайно ориентированные срезы, аналогичные таковым при производстве шлифов и аншлифов из пород и руд. Оказалось, что в данном отношении статистика даже по одному месторождению оказывается не состоятельной. Рассматривая же различные участки месторождения и тем более разные месторождения, авторы пришли к выводу о фатальном повторении срезов, зачастую не характерных для изучаемых объектов. Сложная конфигурация прожилков в системе катаклазированных пород приводит к появлению множества ложных текстур. Например, для многих месторождений считается характерной пятнистая вкрапленность метасоматических обособлений минералов, являющаяся, на самом деле, проявлением тонкой прожилковой минерализации с плоскими срезами последней. Величина среза таких прожилков часто дает ложную картину из-за вскрытия всех слоев прожилка на ограниченной поверхности и образованием ложной

кокардовой текстуры. Достаточно большие сростки кристаллов на стенке трещины зарастают в последствии жильными или иными поздними минералами, что при случайном срезе дает картину позднего проявления минерала, являющегося на самом деле наиболее ранним.

Практически точное изучение подобных текстур при применении СЭМ позволяет избежать ошибочных суждений.

Вторым немаловажным вопросом, рассматриваемым в настоящей работе, является определение пространственно-временного соотношения минералов «узников» с минералами «хозяевами». На примере многочисленных золоторудных и колчеданных месторождений (Гайское, Сафьяновское, Миндяк, Сафьяновское, Ключевское), а так же рассеянной минерализации вокруг таковых объектов, изучено и показано несколько наиболее характерных соотношений таких пар минералов.

А. Минералы, образовавшиеся до или во время роста минерала-хозяина, постепенно облекаются ростовыми слоями последнего как инородная фаза. Таким образом, структурное травление обнаруживает наличие или отсутствие захвата хозяином-минералом минерала инородного.

Б. Минералы, образовавшиеся совместно (в процессе роста минерала хозяина) имеют интерстициональные поверхности роста.

В. Минералы, развившиеся по трещинам, наложенные на ранее образованный индивид или агрегат, проявляются в значительной степени косвенно, аналогично более крупным гидротермальным прожилкам. Часто характер заполнения в полостях и свободных пространствах жильных систем (прожилков) приводит к ложным выводам. Так, возможны образования так называемых ложных интерстициональных границ, а также пространственные смещения минералов, наблюдаемые в препаратах.

Минералы-включения, приуроченные к прожилкам, вскрываются при разломе этих прожилков. Минералы-включения, захваченные при росте хозяина, являются «точками ослабления» хозяина и провоцируют его разрушение по своим границам.

При продолжительном и многостадийном рудообразовании процессы, формирующие пары минералов «хозяин-узелник», налагаются и совмещаются и при образовании агрегатов одного и того же минерала бывают случаи сложного наложения всех процессов.

Третий вопрос работы – взаимодействия пар минералов относительно времени их образования. На примере пар «халькопирит-сфалерит», «пирротин-пирит», «пирит-халькопирит» рассмотрены пространственные модели с наиболее частотными ориентировками срезов, показывающие ложные временные отношения. Относительно эмульсионных сростаний минералов, в подавляющем большинстве случаев, такие сростания обусловлены последовательным образованием индивидов одного минерала на поверхностях ростовых слоев другого

минерала. Крупные же срастания различны по ориентировке различных минералов.

Таким образом, полученные фактические данные и описанные примеры соотношения минералов в породах гидротермально-метасоматических и других месторождений демонстрируют всю сложность и неоднозначность трактовки взаимоотношений минералов и построения последующих генетических выводов относительно того или иного месторождения. Несомненно, что эти выводы должны опираться на разноплановую и представительную базу данных по изучению каменного материала в тонких срезах (прозрачно-полированных шлифов) и полированных препаратах (аншлифов), полученных при максимально разнообразной ориентировке распила штуфов пород и руд. Несомненна и необходимость обязательного использования при таких исследованиях сканирующей электронной микроскопии и других прецизионных методов, позволяющих изучать соотношения минералов, структуры и текстуры пород с необходимой детальностью, степенью локальности и увеличением в сотни и тысячи раз.

Григорьев Д.П. Онтогения минералов. Львов: Изд-во Львовского университета, 1961.

Жабин А.Г. Онтогения минералов. М: Наука, 1979.

Попов В.А. К морфологическому анализу структур минеральных агрегатов. // Проблемы онтогении минералов. М.: Наука, 1985. С. 46-60.