

ОНТОГЕНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СООТНОШЕНИЙ СУЛЬФИДОВ В  
ПОРОДАХ ХИБИНСКОГО МАССИВА В СВЯЗИ С ВОПРОСОМ О  
ПРОЦЕССАХ СУЛЬФИДНОГО МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЯ

**Азарова Ю.В. (azarova\_yu@mail.ru), Кринов Д.И. (krinov67@mail.ru)**  
Московское отделение. ИГЕМ РАН, ЦНИГРИ

ONTOGENIC ANALYSIS OF PROPORTIONS OF SULFIDES IN ROCKS  
OF Khibiny MASSIF WITH REGARD TO PROCESSES OF SULFIDE  
FORMATION

**Azarova Yu.V. (azarova\_yu@mail.ru), Krinov D.I. (krinov67@mail.ru)**  
Moscow branch. IGEM RAS, TsNIGRI

Онтогенический анализ минеральных агрегатов в горных породах и соотношений минералов в них является важным источником информации о генезисе пород, физико-химических процессах, участвовавших в их образовании и преобразовании [1]. Закономерной представляется попытка анализа части процессов, формировавших состав и структуры пород Хибинского массива – процессов сульфидного минералообразования. Такой анализ может стать информативным для решения ряда вопросов о генезисе пород Хибинского массива, в целом.

Сульфидная минерализация Хибин сосредоточена, в основном, в породах комплексов ийолит-уртитов и в ксенолитах пород, предположительно протерозойской Имандра-Варзугской структуры. Она представлена, по литературным [2] и нашим данным, тремя ассоциациями. Ранняя – халькопирит-пирротиновая: халькопирит, пирротин, пирит, борнит, кубанит и другие (в мельтейгит-уртитах) (рис. 1а). В ксенолитах – пирротин, пирит, халькопирит, другие минералы редки (рис. 1б) [3]. Джерфишерит-расвумитовая – распространена в мельтейгит-уртитах, рихсчорритах и их пегматитах, в ксенолитах - на контакте с рихсчорритами: ряд джерфишерит-«Си-джерфишерит», медистый бартонит (наши данные), мурунскит и вильгельмрамзаит (данные И.В. Пекова и др.), калий- и натрийсодержащие пластинчатые сульфиды (данные М. Г. Добровольской и М. Н. Соколовой). Гидротермальная – галенит-сфалеритовая в мельтейгит-уртитах и почти чисто сфалеритовая – в ксенолитах.

Для халькопирит-пирротин-пирритовой ассоциации установлены следующие соотношения минералов: пирротин образует самостоятельные зерна или развивается, возможно, по структурам распада титаномагнетита, замещая его тканевидную массу, между пластинами ильменита (рис. 1а, 1б). Далее по пирротину развивается пирит, и в заключении – халькопирит и/или другие медьсодержащие сульфиды. Последние образуют отдельные зерна в сростании с пиритом и пирротинном, замещают последние или

выполняют тонкие прожилки, секущие и агрегаты сульфидов, и весь объем пород. Очень редки самостоятельные зерна медьсодержащих сульфидов. Сульфиды этой ассоциации образуют амебообразные выделения в интерстициях между другими минералами вмещающих пород. Контакты сульфидных фаз с последними носит извилистый, бухтообразный характер. Индукционные поверхности между фазами в сульфидных агрегатах и на контакте с минералами вмещающих пород не установлены.

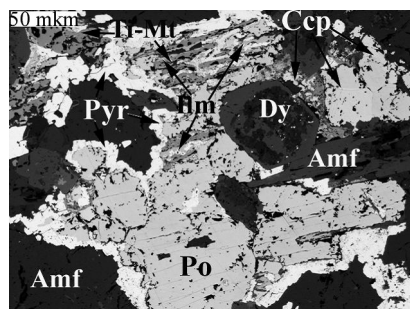


Рис.1а.

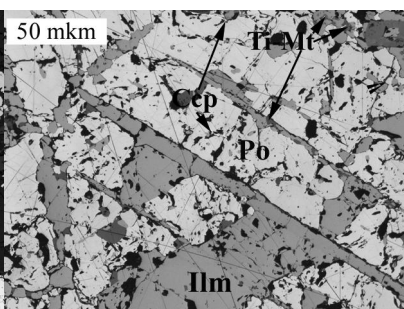


Рис.1б.

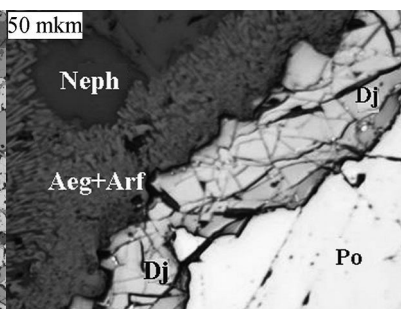


Рис. 2.

Джерфишерит-расвумитовая ассоциация. В мельтейгит-уртитовых и их пегматитах наиболее распространены псевдоморфные выделения джерфишерита в виде кайм вокруг пирротина (рис. 2). В составе этих же кайм отмечаются бартонит и расвумит. Минералы этой ассоциации образуют скопления по форме аналогичные предыдущей, аналогичен, в целом и характер взаимодействий фаз между собой и с минералами пород. Особенностью является лишь «ажурная кайма», образованная скелетными кристаллами эгирина и арфведсонита, на контакте с нефелином (рис. 2). Вероятно, ее происхождение имеет реакционный характер.

Сфалерит-галенит-сфалеритовая ассоциация чаще всего образует зерна неправильной изометричной формы на контакте с пирротинном. Иногда он замещает и корродирует халькопирит. Галенит образует мелкие неправильные зерна в интерстициях между более ранними сульфидными минералами вмещающих пород. Индукционных поверхностей между фазами в сульфидных агрегатах и с окружающими минералами пород в этой и в джерфишерит-расвумитовой ассоциации не установлено.

Учитывая приведенные данные, можно сделать несколько предположений. Во-первых, в породах Хибинского массива соотношения сульфидов показывают, что здесь нет случаев одновременной кристаллизации фаз, все они сформировались последовательно, в ходе того или иного процесса. Представляется, таким образом, что для хибинских пород, в отношении сульфидов, некорректен термин «парагенезис», более правомерна «ассоциация», характеризующая определенный процесс формирования пород. Во-вторых, соотношения сульфидов с минералами содержащих их пород комплексов мельтейгит-уртитовых и протопротерозойских ксенолитов, показывают, что современные

ассоциации сульфидов были сформированы в ходе посткристаллизационных процессов. Учитывая, что хибинские породы характеризуются низкой фугитивностью серы и активностью халькофильных элементов, то мало вероятно, что минералы ранней пирротин-халькопиритовой ассоциации были первичными. Возможно, имело место переотложение и концентрирование сульфидных минералов данных пород под действием высокотемпературных растворов. Джерфишерит-расвумитовая ассоциация сформировалась уже на более поздней стадии, в ходе K,Si-метасоматоза, при воздействии щелочно-кремнеземистых флюидов. Наконец, галенит-сфалеритовая ассоциация – продукт самых поздних, уже гидротермальных процессов.

Авторы признательны З. В. Шлюковой за предоставленную для изучения коллекцию образцов.

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

2. Добровольская М.Г. Соколова М.Н. Сульфидная минерализация в щелочных породах и пегматитах Хибинского массива. // Геология рудных месторождений. 1978. Т. 20. № 5. С. 25-34.

3. Шлюкова З.В. Минералогия контактовых образований Хибинского массива. М.: Наука, 1986. 96 с.