

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ МЕХАНИЗМА МИНЕРАЛИЗАЦИИ ОТКРЫТЫХ ПОЛОСТЕЙ

С.В.Ежов

Московская государственная геологоразведочная академия, Москва

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 99-05-64908)

Вестник ОГГГН РАН № 5 (15) 2000 т.1

URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/5-2000/hydroterm15

Минеральное выполнение открытых трещинных полостей возможно за счет проявления двух главных механизмов – отложения вещества из гидротермальных растворов, поступающих по данной трещине извне (формирование «классических» гидротермальных жил), или за счет вещества, поступающего в полость из боковых пород (жилы альпийского типа). Полученные результаты могут помочь в понимании особенностей именно второго механизма.

Исходные препараты имели сложное строение: в их составе сочетались интервалы разного состава, имитирующие карбонатные (известняк, доломит) и силикатные (гранодиорит-порфир, роговик) породы, а также источники рудных компонентов (измельченные смеси рудных минералов). Использовались 1 м растворы NaCl, NaCl+KCl, температура проведения опытов составляла 550°C.

Щелеобразные полости в объеме препарата во время проведения опытов формировались в

трех случаях: 1) в пределах развивающихся биметасоматических колонок (за счет растворения минералов окружающих пород с переотложением его в составе плотных зон волластонитового, гранатового или пироксенового состава, рис.1, полости Cv₁) 2) - за счет полного растворения маломощных интервалов кварцевого состава среди гранитоидной породы (рис. 2), и 3) разноориентированные маломощные трещинообразные полости в силикатной породе за счет выноса вещества (рис. 1, полости Cv₂). Минеральные новообразования, в т.ч. и рудные, наблюдались в полостях всех этих трех типов. Рудоотложение в полостях первого типа (зонах «пустоты» биметасоматических колонок) объясняется понижением растворимости рудных компонентов при смешении растворов силикатной и карбонатной породы, входит в круг механизмов биметасоматического взаимодействия и здесь не обсуждается. Более интересным для целей данной работы представляются два других случая.

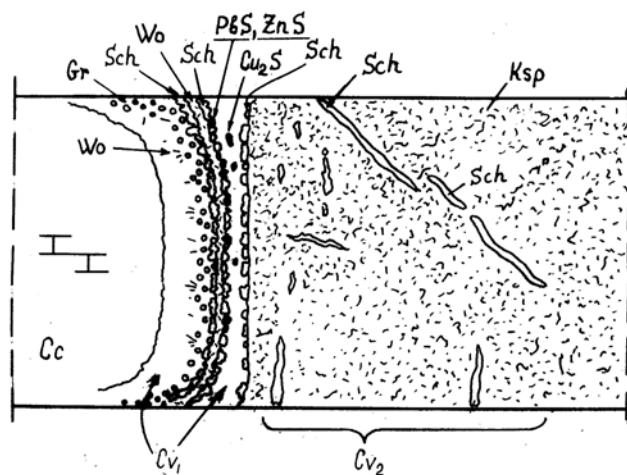


Рис. 1. Два типа полостей, возникающих в процессе проведения эксперимента: Cv1 – в пределах биметасоматической колонки, Cv2 – в пределах эндо-контактного изменения гранодиорит-порфира. Обозначения минералов: Cc – кальцит, Gr – гранат, Ksp – калишпат, Sch – шеелит, Wo – волластонит. Опыт AT-113. Зарисовка части препарата.

Полость среди измененного гранодиорит-порфира (превратившегося в калишпатовую породу с незначительной примесью клинопироксена), возникшая в результате полного растворения ранее заполнявшего ее кварца, имеет маломощные оторочки из мельчайших кристалликов клинопироксена (рис. 2). Клинопироксен этот заметно отличается по составу от клинопироксена боковой породы: содержание в нем генбергитового минерала составляет 32-36% против 28% в клинопироксене боковой породы, иогансенитового соответственно 10-12 против 8. В других случаях кроме клинопироксена в составе оторочек устанавливаются волластонит и гранат, близкий к

гроссуляру (15% андрадита). Отмечены мельчайшие выделения золота, располагающиеся в пределах пироксеновой оторочки или на границе ее с боковой породой.

Сами условия проведения опыта исключают возможность инфильтрационного механизма привноса вещества. Естественно полагать, что все минералообразование здесь обязано диффузионному переносу компонентов, причем диффузия имеет четко выраженную «центростремительную» направленность – из боковой породы в направлении открытой полости, одинаково с обеих ее бортов.

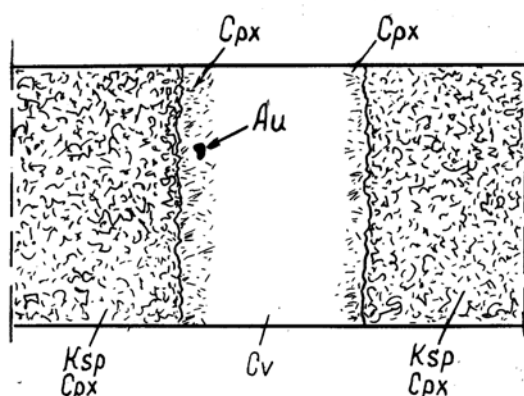


Рис. 2. Минерализация в полости (Cv), возникшей за счет выщелачивания кварцевого прослоя среди гранодиорит-порфира. Опыт АТ-109. Зарисовка части препарата.

Диффузия возможна лишь в условиях существования градиента концентраций. Значит, растворимость компонентов в растворе, заполняющем полость, ниже, чем в растворе, заполняющем поровые каналы в боковой породе. Последнее можно объяснить тем, что здесь значительная часть объема флюидной фазы находится в условиях тесного контакта с кристаллическими фазами, т.е. присутствует здесь как тонкая пленка, с выраженными поверхностными эффектами. Направленная диффузия и осаждение минерального вещества в открытой полости приводит к зарастанию последней, т.е. формированию жильного тела.

В разных случаях (по температуре, солевой нагрузке растворов, минеральном составе боковых пород, их пористости, конфигурации порового пространства, составу присутствующих рудных компонентов и др.) возможны разные соотношения растворимости тех или иных компонентов. Это служит причиной разнообразия состава жил. В них помимо минералов жильного выполнения (кварц, кальцит и др.) может происходить выделение более редких, в т.ч. рудных минералов, хотя их компоненты присутствуют в окружающих породах в очень незначительных количествах. Показательным является выделение золота (рис. 2) - в исходном препарате золото

присутствовало лишь как очень незначительная примесь (при составлении рудной нагрузки препарата использовались небольшие навески сульфидных минералов золотого месторождения Дарасун). Интересно, что рядом, в пределах скарновой колонки, золото не зафиксировано, хотя происходило активное выделение сульфидов: галенита, сфалерита, ковеллина и др.

Наиболее интенсивно эффект заполнения полостей проявлялся, если в составе рудной смеси присутствовали минералы вольфрама (вольфрамит). Происходило массовое выделение шеелита, причем как в пределах скарновых колонок, так и на удалении от них, в пределах эндоконтактной калишпатовой породы (рис. 2). В последнем случае участками отложения шеелита являлись жилообразные полости. Полости эти в большинстве случаев располагаются вблизи контакта с известняком, и являются результатом выноса вещества при формировании скарновой колонки. Многие из них ориентированы параллельно контакта, но есть и ориентированные перпендикулярно контакту, и диагонально к нему. Отложение шеелита здесь обусловлено сочетанием двух эффектов: встречей потоков диффундирующих навстречу друг другу вольфрама и кальция, и описанного выше эффекта, приводящего к выделению шеелита именно в открытых полостях.