

ФЛЮИДНЫЕ ВКЛЮЧЕНИЯ В МЕТАСОМАТИТАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РУДНОГО ПОЛЯ (КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ)

Молюкпаева Д.К.

Научный руководитель профессор Ворошилов В.Г.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Исследование газовой-жидких включений (ГЖВ) в гидротермальных минералах дает информацию о температуре и составе растворов, из которых кристаллизовались эти минералы. Особую ценность информация о термобарических характеристиках ГЖВ имеет при решении дискуссионных вопросов генезиса околорудных метасоматитов.

В качестве объекта исследования выбрана метасоматическая колонка березитов Центрального золоторудного месторождения в Кузнецком Алатау. Центральное рудное поле является классическим представителем кварцево-жильного золотого оруденения с околорудными березитами. Кварцево-золото-сульфидные жилы сосредоточены внутри Центральниинского гранитоидного массива мартайгинского комплекса [1]. Вмещающими для жил породами являются гранодиориты и кварцевые диориты, по которым сформировались колонки березитизации, состоящие из восьми метасоматических зон [2]. Визуально при документации выделяются 3 зоны: внутренняя (кварцево-серицитовая), промежуточная (серицит-анкеритовая) и внешняя (хлоритовая).

В работе проведено изучение ГЖВ в кварце в пределах единой колонки березитов по гранодиоритам с раздельным изучением внутренней, промежуточной и внешней метасоматических зон (рис. 1). Наряду с общей статистикой изменения термобарических характеристик ГЖВ в разрезе метасоматической колонки, выполнены измерения по зонам роста зерен кварца. Флюидные включения изучались с помощью прибора Linkam THMS600, совмещенного с оптическим микроскопом Carl Zeiss Axio Imager, по общепринятой методике [3, 4]. Изучения проводились по первичным включениям, которые определялись по характеру расположения и распространению их в минерале. Применялись методы термометрии (для определения температуры гомогенизации) и криометрии (для определения солености и компонентного состава солевых систем).

Флюидные включения во всех зонах представлены в виде мелких (от 3 до 9 мкм) пузырьков. Включения в основном неправильной эллипсоидной формы. В первичных включениях были обнаружены двухфазные (Г+Ж) и однофазные (Ж) включения.

По данным температуры эвтектики состав водной фазы во внешней зоне определяет хлорид Na, а во внутренней и промежуточной – хлорид K. Средняя температура гомогенизации ГЖВ снижается от 153° С во внутренней зоне до 143° С во внешней зоне. Соленость в среднем изменяется незначительно, но характер соотношения этих двух параметров от внутренней зоны к внешней меняется кардинально.

Для внутренней зоны характерна ассоциация низкой температуры гомогенизации и высокой солености в центральной части зерен кварца. Это означает, что окварцевание березитов является следствием вскипания растворов при тектоническом раскрытии трещины. Внешняя кайма зерна с высокой температурой и низкой соленостью формировалась после закрытия трещины и восстановления параметров рудоносного раствора.

В промежуточной зоне кварц кристаллизовался по той же схеме, что и во внутренней зоне, но в целом картина более спокойная, поскольку локальных вскипаний было меньше ввиду большей удаленности от открытой трещины.

Во внешней зоне отмечается прямая корреляция температуры и солености. При этом совпадение низкой температуры и аномально низкой солености приурочено к периферии зерен кварца. Это говорит о том, что главной

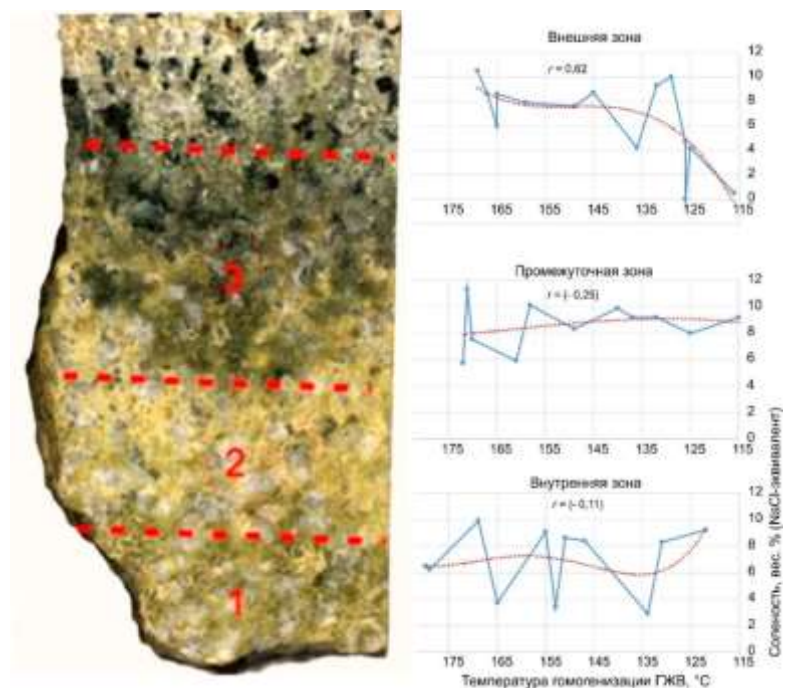


Рис. 1. Термометрические характеристики ГЖВ в кварце березитов: А – зоны метасоматической колонки березитов: 1 – внутренняя (кварцево-серицитовая); 2 – промежуточная (серицит-анкеритовая); 3 – внешняя (хлоритовая); Б – графики изменения солености растворов на фоне снижения температуры гомогенизации ГЖВ (красным пунктиром показан сглаживающий полином 3-ей степени)

причиной снижения солёности в этой зоне является не вскипание растворов, а смешивание гидротермальных растворов с вадозовыми водами к концу кристаллизации кварца.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта FSWW-2023-0010.

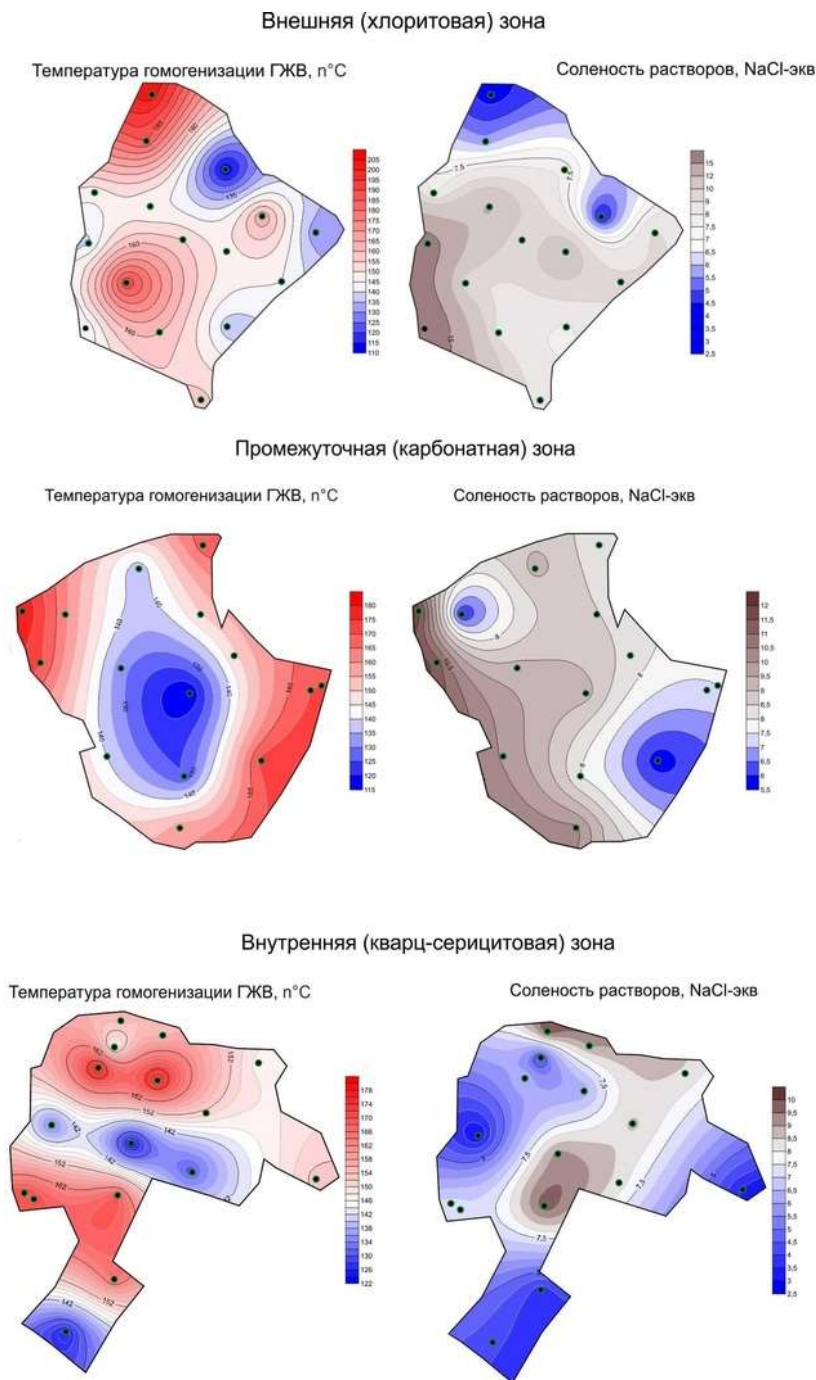


Рис. 2. Соотношение солёности и температур гомогенизации ГЖВ в плоскости сечений зерен кварца из различных зон метасоматической колонки березитов

Литература

1. Алабин Л.В. Центральнинский массив Мартайгинского гранитоидного комплекса (Кузнецкий Алатау) // Магматические формации Сибири и Дальнего Востока. – М.: Наука, 1971. – С. 169-213.
2. Ворошилов В.Г. Условия формирования Центрального рудного поля в гранитоидах (Кузнецкий Алатау) // Руды и металлы, 1995. – № 3. – С. 68-80.
3. Борисенко А.С. Исследование солевого состава растворов газовой-жидких включений в минералах методом криометрии // Геология и геофизика. –1977. – № 8. – С. 16-27.
4. Плечов П. Ю. Методы изучения флюидных и расплавных включений. – М.: «КДУ», 2014. – 266 с.