

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КВАРЦЕВЫХ ЖИЛ
ЦЕНТРАЛЬНОГО РУДНОГО ПОЛЯ (КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ)**

А.И. Бушманов

Научные руководители профессор В.Г. Ворошилов, профессор А.К. Мазуров
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Центральное рудное поле является старым горнорудным районом, где в течение длительного времени ведутся поисковые, разведочные и эксплуатационные работы [2]. Рудное поле расположено в западной части Кийской структурно-фациальной зоны Салаиро-Кузнецкой геосинклинальной системы вблизи северо-восточной ветви Кузнецко-Алтайского глубинного разлома. Рудное поле относится к кварцево-жильному типу золоторудных объектов, широко распространенному в Алтае-Саянской складчатой области. Приурочено к Центральнинскому гранитоидному массиву, прорывающему вулканогенно-осадочную толщу нижнего палеозоя Кузнецкого Алатау.

Цель работы установить условия формирования кварцевых жил Центрального рудного поля путем изучения газово-жидких включений в зернах кварца кварцево-сульфидных жил и вмещающих пород.

Фактическим материалом для работы послужили пробы отобранные из жилы Тысячной, как в сплошном рудном столбе, так и в околорудных березитах и неизменённых вмещающих пород. Было изучено 5 проб с горизонта 336 метров.

Последовательно были изучены зерна кварца вмещающих гранодиоритов (обр. 3038), березитов (обр. 3026, обр. 3035), пирит-пирротинового прожилка (обр. 3030) и жильного кварца (обр. 1957).

В результате изучения установлено, что в процессе формирования оруденения участвовали 2 генерации кварца (рис. 1):

- кварц первой генерации составляет основную массу межзернового пространства между зернами рудных минералов и представлен средними и крупными по размеру зернами белого и светло-серого цветов идиоморфной формы.

- кварц второй генерации совместно с карбонатом выполняет пространство между зерен кварца первой генерации, а также выполняет трещины. Кварц представлен мелкими зернами светло-серого цвета ксеноморфной формы.

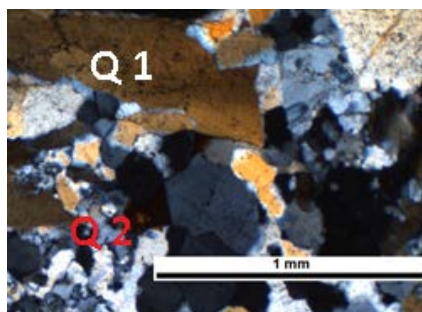
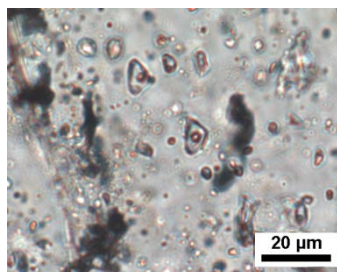
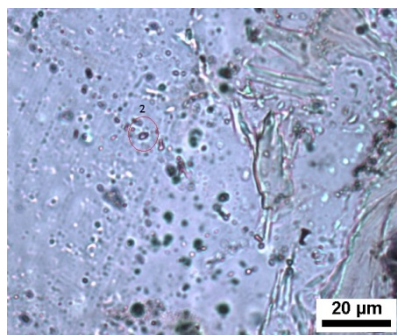


Рис. 1. Q 1 – первая генерация кварца; Q 2 – вторая генерация кварца

В изучаемых образцах отмечается значительное количество первичных крупных ГЖВ – это одиночные включения в пределах зерен правильной формы (рис. 2 а), также большое количество вторичных включений приуроченных к трещинам в кварце и границам зерен (рис. 2 б). Форма ГЖВ преимущественно правильная вытянуто-округлая либо округлая, реже неправильная изометричная [4].



а



б

*Рис. 2. а) первичное газово-жидкое включение в зерне кварца 1 генерации;
б) цепочка вторичных газово-жидких включений в зерне кварца 1 генерации*

Среди ГЖВ преобладают двухфазные (около 90 %), незначительное количество однофазных, трехфазных включений не обнаружено. Изучению подверглись первичные двухфазные включения для зерен кварца рудных образцов и березита, во вмещающих породах изучению подверглись вторичные включения, так как первичных включений обнаружено не было. Что можно объяснить циркуляцией растворов в затвердевших, но ещё не остывших породах. Температура этих растворов не позволила преобразовать затвердевший субстрат и растворы оставили отпечаток своей деятельности в виде вторичных ГЖВ в зёрнах кварца.

Гомогенизация вещества исследуемых включений относится к I типу (по Ермакову), т.е., гомогенизация в жидкую фазу, что характеризует гидротермальное минералообразование [3].

Результаты проведённой работы отображены в таблице.

Таблица

Температура гомогенизации и солёность газовой-жидких включений в зернах кварца 1 и 2 генераций

№ пробы	Количество определений	t гом, °C			Солёность, мас. %			t эвт, °C	
		от	до	среднее	от	до	среднее	от	до
3038 (1 ген.)	10	183,3	216,8	195,4	3,3	124	7,5	21,2	35
3035 (1 ген.)	14	117,6	213,7	175,2	2	9,9	7,7		
3026 (1 ген.)	14	141,6	221,3	177,8	3,5	9,2	6,7		
1957 (2 ген.)	15	157,7	187,4	170,4	5,3	11,5	8,1		
3030 (1 ген.)	15	181,7	216,9	195,6	5,6	9,6	7,5		
3030 (2 ген.)	12	141,5	202,3	194,8	4	8,7	5,5		

Температура эвтектической смеси изменяется в диапазоне температур от 21,2 до 35,0° C, что свидетельствует о наличии во включениях солей Na, Cl и Mg.

В результате проведённых исследований можно привести ряд выводов: первая рудная – пирит-пирротиновая минерализация кристаллизовалась при температурах до 220° C, вторая рудная – галенит-сфалеритовая минерализация кристаллизовалась при температурах до 185° C, что свидетельствует о понижении температуры гидротермальных растворов во временном интервале образования двух стадий минералообразования. Околорудные же березиты имеют широкий диапазон температур гомогенизации (до 217° C), что стало следствием неоднократного процесса проработки пород гидротермальными растворами. Температура флюида участвовавшего в процессе рудообразования к моменту образования жильного кварца рудной стадии снизилась с 220° C до 140° C.

Измеренная солёность растворов колеблется в довольно широком интервале, но наблюдается общая тенденция снижения солёности растворов с падением температуры и лишь локально повышение солёности с падением температуры. Что можно объяснить вскипанием раствора.

Ореол гидротермально изменённых пород шире геохимического ореола.

Литература

1. Ворошилов В.Г. Механизм формирования аномальных структур геохимических полей гидротермальных месторождений золота, Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ] / Томский политехнический университет (ТПУ). – 2005. – Т. 308, № 2. – С. 31–36.
2. Ворошилов В.Г. Эндеогенная зональность гидротермальных образований Центрального рудного поля «Кузнецкий Алатау», диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, Томск, 1987.
3. Кормушин В.А. Метод гомогенизации газовой-жидких включений в минералах. – Алма-Ата: Наука, 1982. – 72 с.
4. Роддер Э. Флюидные включения в минералах. В 2-х томах. Том 1. – М.: Изд. Мир: 1987. – 558 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГАЗОНОСНОСТИ СОЛЯНЫХ ПОРОД ПОЛОВОДОВСКОГО УЧАСТКА ВЕРХНЕКАМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ ПО СВЯЗАННЫМ ГАЗАМ МЕТОДОМ СУХОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

О.А. Валеева

Научный руководитель доцент О.В. Иванов

**Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь,
Россия**

Для калийных рудников существует весьма актуальная проблема ведения горных работ в условиях газовыделений различной природы и интенсивности. В связи с планированием отработки калийных пластов и проведением геологоразведочных работ на территории Половодовского участка Верхнекамского месторождения калийных солей возникает необходимость оценки газоносности пород продуктивной толщи и компонентного состава газов.

Газовыделения и газодинамические явления, возникающие при проходке подготовительных выработок и ведении очистных работ, значительно снижают безопасность ведения горных работ и представляют серьезную угрозу жизни людей. Данные по газоносности являются основным исходным материалом для определения газообильности горных выработок и расчета количества воздуха для их проветривания по газовому фактору. Для