



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ПО ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛЬНЫМ РЕСУРСАМ

THE STATE COMMITTEE OF UZBEKISTAN ON
GEOLOGY AND MINERAL RESOURCES



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

22-23 НОЯБРЯ 2018
Г. ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН



НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ ГЕОЛОГОВ УЗБЕКИСТАНА
NATIONAL COMMITTEE OF THE UZBEKISTAN GEOLOGISTS

ФЛЮИДНЫЙ РЕЖИМ МАГМАТИТОВ ЗОЛОТОРУДНОГО ПОЛЯ ЗАРМИТАН ЗАПАДНОГО УЗБЕКИСТАНА

Гусев А.И., Табакаева Е.М.

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В.М. Шукшина, г. Бийск

e-mail - anzerg@mail.ru; e-mail - tabakaeva16@mail.ru

Аннотация: В статье приведены некоторые параметры флюидного режима магматических образований рудного поля Зармитан: фугитивности кислорода, HF, HCl, парциальные давления H_2O , CO_2 , температуры, давления, восстановленность, окисленность, концентрации плавиковой кислоты во флюидах, потенциал ионизации биотита.

Магматогенные флюиды играют определяющую роль в генерации различных магматитов и связанных с ними рудных полезных ископаемых [1, 5, 6, 7]. К числу важнейших характеристик магматогенных флюидов относятся температура, давления при становлении конкретных массивов, с которыми связано пространственно и парагенетически оруденение, а также фугитивность кислорода, углекислоты, фтора, хлора, парциальные давления воды, углекислоты, восстановленность и окисленность флюидов.

Известно, что участие флюидов и летучих компонентов в системе расплав-флюид особенно важно в связи с тем, что в присутствии последних происходит более глубокая, чем без флюидов, дифференциация магм, а, следовательно, и экстракция летучими рудных компонентов.

Ранее были проанализированы особенности петрологии Кошрабадского массива и геохимия акцессорного пирита в различных дериватах. Установлена важная роль в генерации пород массива и золотого оруденения тетрадного эффекта фракционирования (ТЭФ) P3Э М-типа [3,4]. Проявление ТЭФ P3Э М-типа определяется флюидным режимом, и в первую очередь, такими летучими компонентами, как F, CO_2 , H_2O и другими. Следующий логичный шаг в изучении фундаментальных проблем связи золотого оруденения и магматизма Зармитана – это анализ особенностей некоторых термодинамических параметров и флюидного режима Кошрабадского массива и даек лампрофиров. С этой целью изучен химический состав биотита из пород массива и даек лампрофиров. Биотит, как никакой другой минерал, несёт генетическую информацию при формировании изверженных пород, являясь своего рода «геномом» породы. Результаты пересчётов и обработки составов биотитов по классическим методикам сведены в табл. 1.

Таблица 1

Некоторые параметры флюидного режима магматитов Зармитанского рудного поля

Параметры флюидного режима	Дайка керсантита	Дайка овоидного сиенита	Кошрабадский массив				
			Монзонит	Диорит м/з	Овоидный сиенит главной фазы	Овоидный сиенит главной фазы	Адамеллит м/з
$T^{\circ}\text{C}$	920	630	700	80	660	670	620
$f\text{O}_2$	-14,8	-17,4	-12,6	13,0	-14,5	-13,9	-17,2
$f\text{H}_2\text{O}$	3125	2300	1300	350	1800	1750	4120
$p\text{H}_2\text{O}$	2810	4200	1200	250	1750	1800	5400
$p\text{CO}_2$	4245	300	900	50	900	920	600
$\lg\text{MHF}/\lg\text{MHC}$	-1,2	-2,5	-2,8	3,1	-3,2	-3,1	-1,2
$K_{\text{вос}}$	0,83	0,64	0,76	55	0,65	0,64	0,45
y	191,2	185,5	190,4	88,2	186,4	186,3	201,4
M_{HF}	0,136	-1,3617	-1,25	1,41	-0,6429	-0,6327	-1,4729

Примечание: $T^{\circ}\text{C}$ – температура флюидов; $f\text{O}_2$, $f\text{H}_2\text{O}$ – фугитивности кислорода и воды, соответственно, в 102 кПа; $p\text{H}_2\text{O}$, $p\text{CO}_2$ – парциальные давления воды и углекислоты, соответственно, в 102 кПа; $K_{\text{вос}}$ – коэффициент восстановленности флюидов по Ф.А. Летникову; y – потенциал ионизации биотитов по В. А. Жарикову; MHF – концентрации плавиковой кислоты во флюидах в моль/дм³ по [1].

Реставрация параметров флюидного режима рудогенерирующих магматитов осуществлена на основе экспериментальных и теоретических работ Д. Уонза и Х. Эйгстера, Д. Якобса, В. Пэрри, Дж. Манза, С. Лудингтона и других. Режим фтора во флюидах определён по геофториметрам (с использованием состава биотита), разработанным А.М. Аксюк: $\lg(\text{MHF}(\text{Ms}) = \lg(\text{XF}/(1 - \text{XF})\text{Ms} - 1722/T - 0,272(\text{Li} + \text{Mg}) + 0,216(6 - \text{Si}) + 0,185(\text{Fe} + \text{Si} - 6) + 1,419 + \lg a\text{H}_2\text{O}$. [1].

Показательно, что флюиды породных типов Кошрабадского массива обнаруживают весьма низкие температуры, варьирующие от 700 до 620 °С. Это связано с тем, что в составе флюидов присутствовали такие летучие компоненты как фтор и бор, значительно понижающие солидус гранитного расплава. Кроме того, они образуют комплексные соединения с некоторыми рудными компонентами и участвуют в их переносе к участкам рудоотложения. По данным А.М. Аксюк, это свойственно открытым системам по фтору в ходе дифференциации магматического очага, в котором его концентрации поддерживались потоком богатого фтором трансмагматического флюида. Концентрации плавиковой кислоты во флюидах сильно варьировали и наибольшие значения отмечены для овоидных сиенитов главной фазы внедрения в составе Кошрабадского массива, а максимальное значение характерно для даек лампрофиров (MHF составляет 0,136).

В отличие от пород массива флюиды даек лампрофиров показывают высокую температуру (920 °С). Фугитивность кислорода была весьма низкой, а восстановленность флюидов очень высокой,

варьирующей от 0,45 до 0,76. Высокая восстановленность флюидов благоприятна для переноса золота. По этим показателям флюидного режима Кошрабадский массив относится к типу сильно восстановленных золотогенерирующих гранитных систем, аналогичных Мурунтау (Узбекистан) и Киркленд Лейк (зеленокаменный пояс Абитибби, Канада) [2].

Высокая восстановленность флюидов подтверждается также и положением фигуративных точек составов биотитов на диаграмме $Fe_2^{+} - Fe_3^{+} - Mg$ (рис. 1). Все породные типы рудного поля Зармитан локализируются в области никель-бунзенитового буфера, а состав биотита дайки керсантиста попадает на границу никель-бунзенитового и кварц-фаялит-магнетитового буферов, отвечающих самой высокой восстановленности среды.

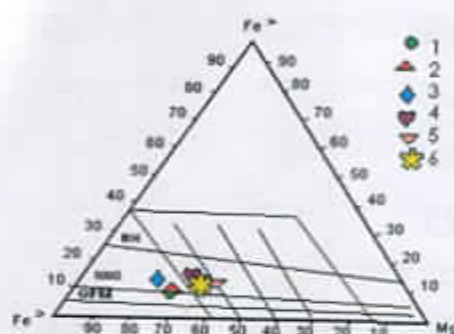


Рис. 1. Диаграмма $Fe_2^{+} - Fe_3^{+} - Mg$ составов биотитов золотогенерирующих магматитов золоторудного поля Зармитан

Окислительно-восстановительные буферы: MN – магнетит-гематитовый, NNO – никель-бунзенитовый, QFM – кварц-фаялит-магнетитовый.

Породы рудного поля: 1 – дайка керсантиста; 2 – дайка овоидного сиенита; породы Кошрабадского массива: 3 – монзонит, 4 – диорит, 5 – овоидные сиениты главной фазы; 6 – адамеллит.

Подобные термодинамические характеристики и особенности флюидного режима весьма характерны для магматитов шошонитовой серии, к которой они отнесены ранее по общим петрогеохимическим данным [3]. Типизация породных типов по составу биотита также подтверждает их принадлежность к шошонитовой серии (рис. 2).

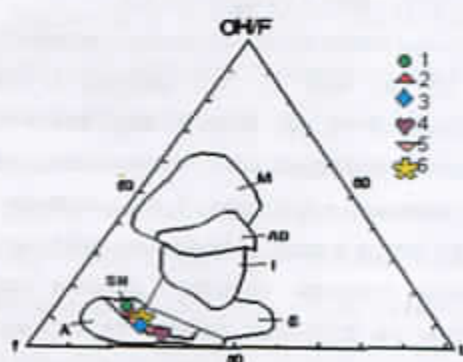


Рис. 2. Диаграмма $F-L-OH/F$ в биотитах изверженных пород Зармитана

F – общая железистость биотитов ($F = Fe + Mn / Fe + Mn + Mg$); L – глинозёмистость биотитов ($L =$

Al/Si+Al+Fe+Mg); OH/F – отношение гидроксильной группы к фтору в составе биотитов. Стандартные типы гранитоидов: М – мантийные COX, задуговых бассейнов (в составе офиолитовых комплексов); AD – слэб плавление метабазитовых пород нижней мантии и взаимодействие с плюмом; I – мантийно-коровые островных дуг, трансформных, активных континентальных окраин, коллизионных обстановок; S – коровые и мантийно-коровые коллизионных обстановок и комплексов метаморфических ядер; SH – шошонитовый тип гранитоидов постколлизионных обстановок, инициированных плюмтектоникой; A – мантийно-коровые и мантийные анорогенных обстановок (внутриконтинентальных рифтов, горячих точек, мантийных плюмажей).
Остальные условные обозначения на рис. 1.

Список литературы:

1. Аксук А.М. Экспериментально обоснованные геофториметры и режим фтора в гранитных флюидах // Петрология. – 2002. – Т.10. – № 6. – С. 630-644.
2. Гусев А.И. Петрология золотогенерирующего магматизма. – М.: Изд-во РАН, 2012. – 160 с.
3. Гусев А.И. Петрология и геохимия Кошрабадского интрузива золоторудного поля Зармитан (Западный Узбекистан) // Успехи современного естествознания. – 2014. – №9-2. – С. 78-83.
4. Гусев А.И. К геохимии акцессорного пирита Кошрабадского массива Западного Узбекистана // Актуальные проблемы геологии, геофизики и металлогении: материалы конференции, посвященной 80-летию создания ИГиГ и 105-летию со дня рождения академика Х.М. Абдуллаева. – Ташкент, 2017. – С. 229-232.
5. Летников Ф.А. Сверхглубинные флюидные системы Земли и проблемы рудогенеза // Геология рудных месторождений. – 2001. – Т. 43. – № 4. – С. 291-307.
6. Рябчиков И.Д. Физико-химический анализ условий отделения рудоносных растворов из гранитных магм // Источники рудного вещества эндогенных месторождений. – М., 1974. – С. 30-33.
7. Reynolds T.I., Beane R.E. Evolution of hydrothermal fluid characteristics at the Santa Rita porphyry copper deposit, New Mexico // Econ. Geol. – 1985. – Vol. 80. – Pp. 1328-1347.

К ПРОБЛЕМЕ КЛИМАТА ПОЗДНЕГО МЕЛА ЦЕНТРАЛЬНЫХ КЫЗЫЛКУМОВ (УЗБЕКИСТАН)

Гончар А.Д.¹, Смирнов А.Н.²

1-Институт геологии и геофизики Госкомгеологии РУз, Узбекистан, Ташкент

2-ГУП "Региональная ГСЭ" Госкомгеологии РУз, Узбекистан, Ташкент

Аннотация: Предлагается объяснение климатических различий позднего мела Западного и Восточного Узбекистана.

Пустыня Кызылкумы занимает обширную площадь Западного Узбекистана, это один из самых еще слабо изученных районов Республики, с недрами которого могут быть связаны месторождения различных полезных ископаемых. Считается, что фундамент изучаемого региона сформирован под воздействием двух этапов палеозойской складчатости. Мезозой-кайнозойские породы на территории Центральных Кызылкумов развиты, в основном, по периферии поднятий. Они представлены осадочными отложениями мела, палеогена и неогена. Полагают [10], что в позднем туроне, коньяке и сантоне огромная территория от Аральского моря и Кызылкумов до

