

## Геохимическая характеристика минеральных парагенезисов Жарчихинского молибденового месторождения (Республика Бурятия)

© *А. А. Савченко, Г. С. Рипп*

Геологический институт СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия. E-mail: savchenko.alena.alex@rambler.ru

В статье представлена геохимическая характеристика разновозрастных минеральных ассоциаций Жарчихинского молибденового месторождения. На месторождении, кроме молибденитовой, установлены также фтор-бериллиевая, алюмофторидная минеральные ассоциации и карбонатиты, представляющие автономные дорудный, молибденовый, алюмофторидный, фтор-бериллиевый и карбонатитовый этапы.

**Ключевые слова:** молибденовое месторождение; алюмофториды; фтор-бериллиевая минерализация; карбонатиты.

## Geochemical characteristics of mineral parageneses of the Zharchikha molybdenum deposit (Republic of Buryatia)

*A. A. Savchenko, G. S. Ripp*

Geological Institute, SB RAS, Ulan-Ude, Russia. E-mail: savchenko.alena.alex@rambler.ru

The article presents geochemical characteristics of different-aged mineral associations of the Zharchikha Mo deposit. Apart from molybdenite mineralization, there are F-Be, Al-F mineral associations and carbonatites. These associations are autonomous pre-ore, Mo, Al-F, F-Be and carbonatite stages.

**Keywords:** Mo deposit; Al-F; F-Be mineralization; carbonatites.

Одной из особенностей Жарчихинского месторождения является присутствие на его площади нескольких минеральных парагенезисов — флюорит-берtrandит-фенакитовой, алюмофторидно-алюмофосфатной, флюорит-карбонатной, связь между которыми также как и с молибденой требует обоснования. Алюмофторидная минерализация не установлена ни на одном из многих десятков проявлений и месторождений Западного Забайкалья [1, 2]. Она не характерна и для молибденовых месторождений других регионов [3, 4], связанных с гранитами. Более типична такая минерализация для щелочных комплексов пород. Фтор-бериллиевая и карбонатная минерализации также предполагают автономность происхождения. К числу критериев, позволяющих решить эту задачу относятся их геохимические особенности.

### Геологическое строение месторождения

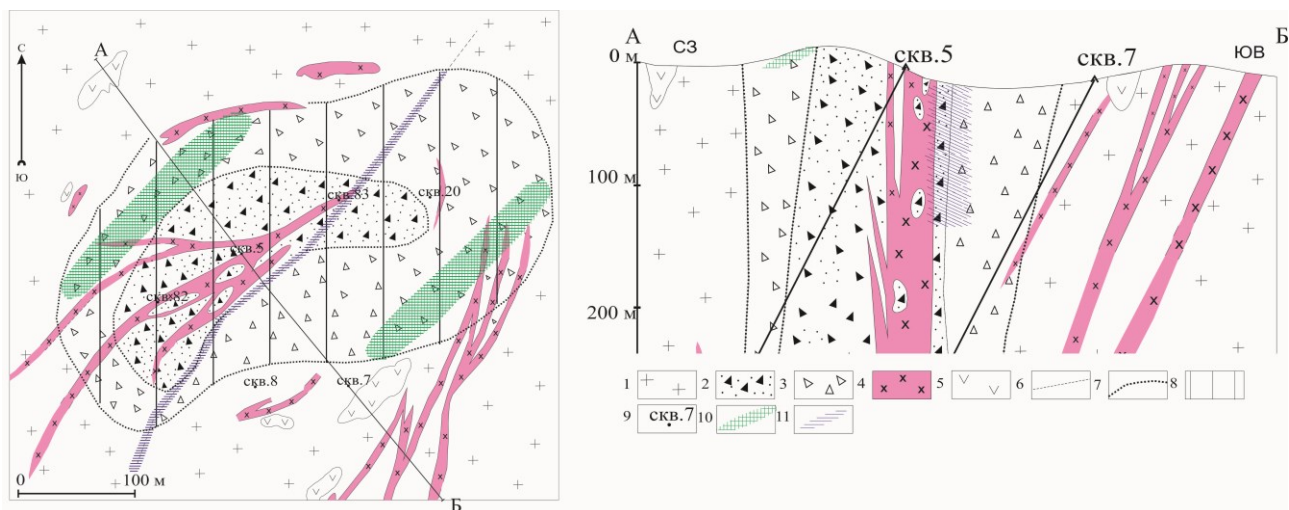
Жарчихинское месторождение молибдена находится в 40 км Ю-ЮЗ от г. Улан-Удэ. Оно изучено на стадии предварительной разведки. На прилегающей к месторождению территории известно несколько рудопроявлений молибдена (Колобковское, Куналейское, Хардебанское, Надеинское, Право-Куйтунское и др.), свидетельствующие о специализации ее на этот тип полезного ископаемого. Информация по геологическому строению и вещественному составу руд месторождения приведена в публикациях [1, 2, 6–8] (табл.).

### Таблица

Последовательность формирования минеральных ассоциаций месторождения Жарчиха

Последовательность образования	Ассоциации минералов	Метасоматические процессы
Дорудный	Кварц-микроклин-флюорит-берtrandит-фенакитовая	Калишпатизация Альбитизация Флюоритизация
Рудный	Кварц-микроклин-флюоритовая Молибденит-кварцевая Молибденитовая Кварц-сульфидная	Окварцевание Флюоритизация Пиритизация
Пострудная	Алюмофторидная с кварцем, флюоритом, каолинитом, карбонатами, баритом, сульфидами Флюорит-карбонатная	Аргиллизация Карбонатизация Флюоритизация

Рудное поле сложено крупно- и среднезернистыми лейкократовыми гранитами, сиенитами и граносиенитами позднепалеозойского (280 млн лет) возраста [6–8]. Перечисленные породы присутствуют в составе крупного plutона и имеют между собой постепенные переходы. В центральной части рудного поля гранитоиды брекчированы и прорваны дайками трахитовых и трахириолитовых порфиров, граносиенит-порфиров и мелкозернистых гранитов (рис. 1). Гранитоиды относятся к породам умеренно-щелочного ряда с калиево-натриевым типом щелочности [7].



**Рис. 1.** Схема геологического строения и разрез Жарчихинского месторождения по [6] : 1 — гранитоиды; 2 — внутренняя зона брекчий (граниты, сиениты, микродиориты, трахиты); 3 — внешняя зона брекчий (граниты, сиениты); 4 — дайки гранитов; 5 — ксенолиты монцонитов и диоритов; 6 — линия тектонического нарушения; 7 — границы распространения брекчий; 8 — поле распространения молибденовой минерализации; 9 — номера скважин; 10 — распространение фтор-бериллиевой минерализации; 11 — распространение алюмофторидной минерализации.

Месторождение представлено субвертикальным столбообразным телом минерализованных брекчий, сложенных гранитами, сиенитами, микродиоритами и трахитами. Штокверк размером 750x250 м в плане разведан на глубину 500–550 м, а двумя скважинами прослежен до глубины 800 м.

Молибденовая минерализация слагает рассеянную вкрапленность, сгустки агрегатных скоплений в интенсивно дробленных породах и прожилки молибденитового, кварц-молибденитового состава, которые являются главными рудными компонентами штокверка.

В алюмофторидно-алюмофосфатной ассоциации установлены прозопит, ральстонит, геарксутит, жарчихит, черчит и минерал группы плюмбогуммита. Минерализация приурочена к центральной части месторождения, где слагает несколько зон прожилкования.

Флюорит-кварц-полевошпатовые прожилки с бериллийсодержащими минералами представленные фенакитом и бертрандитом встречаются в гранитах и сиенитах периферических частей месторождения.

Мономинеральные карбонатные прожилки завершают этот этап. Они сложены кальцитом и флюоритом.

#### Результаты исследований

Распределение REE в минеральных ассоциациях месторождения показано на рисунке 2. По конфигурациям кривых отчетливо выделяются три типа. Один из них представляет минерализацию Мо этапа. В нем кривые отражают наибольшую дифференциацию, более высокую концентрацию P3Э и крутизну, величина  $(La/Yb)_n$  отношения составляет 22–36. Для них характерен и более выраженный Eu — минимум ( $Eu/Eu^* = 0,48–0,56$ ). Наиболее высокие концентрации P3Э при пологой конфигурации кривых характерен для алюмофторидной минерализации, отношение  $(La/Yb)_n-6$  ( $Eu/Eu^* = 0,42–0,52$ ). Минимальные концентрации P3Э и субгоризонтальная форма кривых, при отсутствии Eu минимума имеют карбонатные породы ( $(La/Yb)_n = 1, Eu/Eu^* = 0,8$ ).

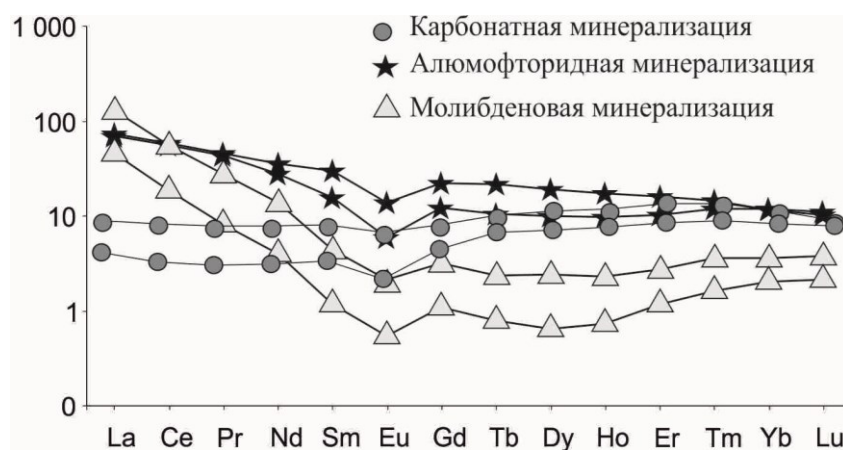


Рис. 2. Распределение редкоземельных элементов в породах Жарчихинского месторождения.

Все три ассоциации отмечаются и мультиэлементными спектрами (рис. 3), что предполагает возможность автономности их происхождения.

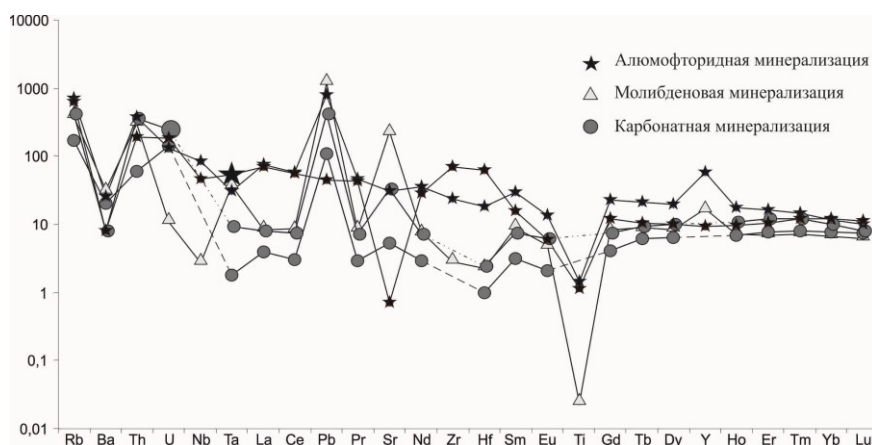


Рис. 3. Мультиэлементные диаграммы для пород месторождения Жарчиха.

*Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ 17-05-00129\_а.*

#### Литература

1. Покалов В. Т. Рудно-магматические системы гидротермальных месторождений. Москва: Недра, 1992. 177 с.
2. Батурина Е. Е., Рипп Г. С. Молибденовые и вольфрамовые месторождения Западного Забайкалья (основные черты металлогении и геохимии). Москва: Наука, 1984. 152 с.
3. Processes and ore genesis at the Yaochong Mo deposit, Henan Province, China / Q.-Q. Liu [et al.] // Ore Geology Reviews. V. 86. 2017. P. 692–706.
4. Metallogenic age and hydrothermal evolution of the Jidetun Mo deposit in central Jilin Province, northeast China: Evidence from fluid inclusions, isotope systematics, and geochronology / Z.-G. Wang [et al.] // Ore Geology Reviews. V. 89. 2016. P. 731–751.
5. Shrimp U–Pb, Ar–Ar and fission-track geochronology of W–Mo deposits in the Balkhash Metallogenic Belt (Kazakhstan), Central Asia, and the geological implications / X. Chen [et al.] // Journal of Asian Earth Sciences. V. 110. 2015. P. 19–32
6. Верник В. П., Рипп Г. С. Жарчихинское молибденовое месторождение / Месторождения Забайкалья. Чита, 1995. Т. 1. Кн. 1. С. 176–179.
7. Объяснительная записка листа М-48-VI, серия Селенгинская / В. С. Платов [и др.]. Санкт-Петербург: ВСЕГЕИ, 2000. 156 с.
8. Покалов В. Т., Болохонцева С. В., Васин В. В. Жарчихинское проявление молибдена в брекчиевой трубке в каледонидах Западного Забайкалья // Известия. Сер. геологическая. Москва. 1985. № 7. С. 99–107.

**Савченко Алена Алексеевна**, аспирант Геологического института СО РАН, г. Улан-Удэ.