УДК 553.46+550.4+552.331.1

Вещественная характеристика вмещающих пород Новопавловского молибденового месторождения

© *В. С. Ланцева* [1], *Р. А. Бадмацыренова* [1,2]
[1] Геологический институт СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия. E-mail: valery_fox@list.ru
[2] Бурятский государственный университет, г. Улан-Удэ, Россия. E-mail: brose@ginst.ru

Получены новые данные по петро– и геохимическим, минералогическим особенностям гранитоидов, вмещающих молибденовое оруденение. Граниты по своим вещественным характеристикам отнесены к А-гранитам с повышенными содержаниями большинства LIL– и HFS-элементов. Новопавловское месторождение принадлежит к плутоногенно-гидротермальному типу кварц-молибденитовой и кварц-молибденит-пиритовой минеральных формаций.

Ключевые слова: гранит; месторождение; молибден; Забайкалье.

Material characteristics of the host rocks of the Novopavlovka molybdenum deposit

V. S. Lantseva [1], *R. A. Badmatsyrenova* [1,2]
[1] Geological Institute SB RAS, Ulan-Ude, Russia. E-mail: valery_fox@list.ru
[2] Buryat State University, Ulan-Ude, Russia. E-mail: brose@ginst.ru

New data on the petro– and geochemical, mineralogical features of granitoids containing molybdenum mineralization have been obtained. Granites have been referred to A-type granites in terms of their material characteristics with high content of most LIL– and HFS-elements. The Novopavlovka deposit belongs to the plutonogenic-hydrothermal type of quartz-molybdenite and quartz-molybdenite-pyrite mineral formations.

Keywords: granite; deposit; molybdenum; Transbaikalia.

Новопавловское месторождение расположено на левобережье р. Чикой, на северном склоне Харгантуйского хребта в 165 км к югу от г. Улан-Удэ. Месторождение приурочено к штоку гранит-порфиров соготинского комплекса среднего-верхнего триаса [1,2]. С поверхности шток картируется в виде удлиненного в северо-восточном направлении эллипсовидного тела размером 1×0,5 км и сложен гидротермальноизмененными гранит-порфирами и мелкозернистыми лейкогранитами (рис. 1).

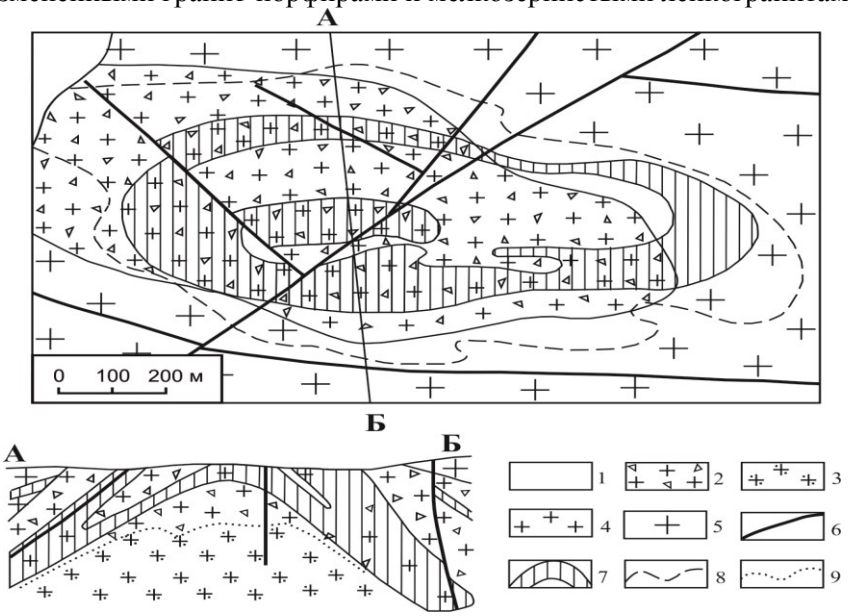

Рис. 1. Схема геологического строения и разрез по линии А-Б Новопавловского месторождения. По [1] с дополнениями**.** 1 — четвертичные отложения. Соготинский субвулканический комплекс среднего — позднего триаса: 2 — эруптивные брекчии гранит-порфиров, 3 — порфировидные граниты и гранит-порфиры, 4 — мелкозернистые лейкократовые граниты; 5 — субщелочные граниты, граносиениты, сиениты и кварцевые сиениты куналейского интрузивного комплекса поздней перми — раннего триаса; 6 — разрывные нарушения; 7 — рудная залежь; 8 — контуры эндогенного ореола молибдена; 9 — предполагаемая геологическая граница гранит-порфиров и эруптивных брекчий.

Месторождение сложено преимущественно крупнозернистыми биотитовыми, биотит-амфиболовыми гранитами и граносиенитами. Измененная фация этих пород представлена окварцованными, осветленными порфировидными среднезернистыми, неравномернозернистыми разностями гранитов и граносиенитов.

В центральной части месторождения гранитоиды прорываются штокообразным массивом гранит-порфиров. На поверхности шток гранит-порфиров представляется округлым, удлиненным в северо-восточном направлении телом измененных (в основном, окварцованных) лейкократовых мелкозернистых гранитов, с четко выраженной порфировой структурой, с тонкозернистой кварц-полевошпатовой основной массой. Окраска пород светло-серая, серая.

Тело гранит-порфиров имеет форму штока, наклоненного под углом 70-80º на юго-восток. Размеры штока порядка 1,5×2,5 км, эрозией вскрыта лишь апикальная часть его крыла. Гранит-порфиры состоят из кварца (65–70%), калиево-натриевого полевого шпата криптопертитового строения (20–25%) и альбита (10–15%). Количество темноцветных минералов (биотит) не превышает 1-2 %. Из акцессорных минералов встречаются циркон, барит, монацит, баритоцелестин, целестин, бастнезит, торит, ксенотим. Рудные минералы представлены рутилом, ильменитом, титаномагнетитом, пиритом и молибденитом. Отмечается повсеместное окварцевание, альбитизация, реже грейзенизация. Неправильные зерна вторичного кварца корродируют зерна первичного кварца и полевого шпата, образуя гнездовидные и прожилковидные обособления. Альбит развивается, в основном, по калишпату. Из вторичных минералов встречаются также мусковит, кальцит и ангидрит.

В центральной части штока отмечается полоса (200×400м) сложенная автомагматическими брекчиями гранит-порфиров. Они представляют собой измененные окварцованные, альбитизированные, участками грейзенизированные обломочные породы. В обломках (от 0,2–0,3 см до 5–7 см) помимо гранит-порфиров отмечается брекчия сиенитов, мелко– и среднезернистых гранитов.

На месторождении отмечаются повсеместно жилы и прожилки кварца, однако, количество их незначительное. Максимальное количество прожилков, отмеченных в канавах, достигает 10-12 прожилков на 1 м. В основном же наблюдалось не более 2-3 прожилков на 1 м. Мощность прожилков колеблется от нитевидных до 2–3 см; кварц бесцветный, сероватый, полупрозрачный. Ориентировка прожилков разнообразная, падение крутое, близкое к вертикальному.

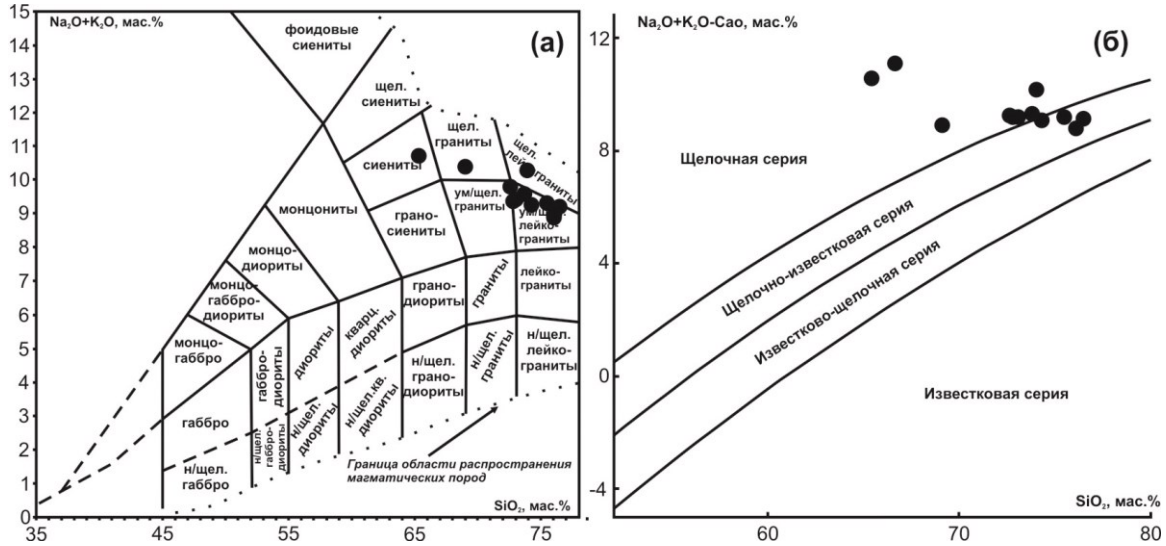

Рис. 2. Классификационная диаграмма (K_2O +Na_2O)–SiO_2 [5], модифицированная Л. Н. Шарпенок с соавторами [3] (а), и диаграмма (K_2O+Na_2O–CaO)–SiO_2 [4] (б) для гранитоидов вмещающих Новопавловское молибденовое месторождение.

Геохимические особенности гранитоидов. Отличительной особенностью гранитоидов является калиево-натриевый тип щелочности (Na_2O/K_2O=0,52–0,99). На диаграмме (K_2O+Na_2O)–SiO_2 (рис. 2а) точки их составов попадают в поле лейкократовых гранитов умеренно-щелочного и щелочного рядов, а на диаграмме (K_2O+Na_2O–CaO)–SiO_2 (рис. 2б) они располагаются преимущественно в пределах полей щелочно-известковых и щелочных пород.

На диаграмме K_2O–SiO_2 точки составов гранитоидов лежат в поле пород высококалиевой и шошонитовой серии. Индекс агпаитности (NK/A) этих гранитоидов меняется от 0,61 до 0,73, увели-

чиваясь с ростом кремнекислотности. Они характеризуются повышенной железистостью (f = FeO*/(FeO*+MgO)=0,56–0,91), весьма и крайне высокой глиноземистостью (A/CNK=5,6–26). Гранитоиды отличаются повышенными и высокими содержаниями большинства LIL– и HFS-элементов. Гранитоиды характеризуются отрицательными аномалиями Sr, Ti и положительными аномалиями Rb, Ba, Th, U, K, Nb, LREE, Zr. Спектры распределения REE имеют дифференцированный характер ((La/Yb)n=23,7–66,3). При этом отношение Eu/Eu* изменяется в небольших пределах от 0,12 до 0,16. По классификации Дж. Вэйлина с соавторами [6] гранитоиды относятся к гранитам А-типа.

Месторождение относится к плутоногенно-гидротермальному типу и представлено выходящей на поверхность залежью промышленных молибденовых руд, приуроченной к штоку гранит-порфиров. В плане залежь имеет форму замкнутого кольца шириной от 30 до 180 м, погружающейся от центра наподобие симметричной антиклинальной складки (рис. 1). Мощность её составляет от 70 до 100 м. В пределах залежи выделены два рудных тела (верхнее и нижнее) залегающих в виде крутопадающих (35–55º) полос оруденелых пород, разделенных безрудным интервалом мощностью от 50 до 70 м. Максимальная глубина подсечения рудных горизонтов составляет 290 м. Оруденение приурочено к интенсивно трещиноватым и дробленным породам, содержание молибдена варьирует от 0,012 до 0,28%. Молибденовые руды преимущественно вкрапленные, однако наблюдаются и рудные прожилки. Наиболее богатые руды с содержанием молибдена до 0,2–1% связаны с кварц-молибденитовыми, кварц-молибденит-пиритовыми прожилками. Общее количество таких руд не превышает 5–7%. Прогнозные ресурсы категории P_1 подсчитаны только по нижнему рудному телу, они составляют 57 тыс. т в рядовых и бедных рудах, в том числе — 18 тыс. т в богатых рудах [2].

Литература

1. Батурина Е. Е., Рипп Г. С. Молибденовые и вольфрамовые месторождения Западного Забайкалья (основные черты металлогении и геохимии). М.: Наука, 1984. 152 с.

2. Селенгинский рудный район: геологическое строение, минерагения, геодинамика, перспективы развития / И. В. Гордиенко [и др.] // Изв. Сиб. отд. Секции наук о Земле РАЕН. Геология, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых. 2018. Т. 41. № 1. С. 9–37.

3. Шарпенок Л. Н., Костин А. Е., Кухаренко Е. А. TAS-диаграмма сумма щелочей — кремнезем для химической классификации и диагностики плутонических пород // Региональная геология и металлогения. 2013. № 56. С. 40–50.

4. Frost B. R., Barnes C. G., Collins W. J., Arculus R. J., Ellis D. J., Frost C. D. A geochemical classification for granitic rocks // J. Petrol. 2001. V. 42. P. 2033–2048.

5. A classification of igneous rocks and glossary of terms / R. W. Le Maitre [et al.] // Blackwell, Oxford, 1989.

6. Whalen J. B., Currie K. L., Chappell B. W. A-type granites: gechemichal characteristics, discrimination and petrogenesis // Contrib. Mineral. Petrol. 1987. V. 95. P. 407–419.

Ланцева Валентина Сергеевна, кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник Геологического института СО РАН, г. Улан-Удэ.