

К ВОПРОСУ О ПОЛИФОРМАЦИОННОМ ХАРАКТЕРЕ ЖИЛ БЕРЕЗОВСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

© 2017 г. С. В. Прибавкин

Березовское месторождение – старейшее золоторудное месторождение России [Бородаевский, Бородаевская, 1947; Бородаевский и др., 1984; Сазонов и др., 2001]. Долгое время оно считалось моноформационным, относящимся к формации березит-лиственитов, однако обобщение работ предшественников позволило выделить на рудном поле несколько формационных типов метасоматитов. В частности, В.Н. Сазонов и В.А. Коротеев указывают на следующие рудно-метасоматические формации (от более ранних к поздним) [Сазонов и др., 2001; Сазонов, Коротеев, 2009]: 1) пропилиты, 2) гумбеиты, 3) эйситы, 4) березиты и листвениты. В работах С.В. Филимонова и Э.М. Спиридонова с соавторами выделены следующие формации: 1) кварц-турмалиновые метасоматиты с мусковитом и убогой Sn-минерализацией; 2) медно-порфировая минерализация (К-пропилиты); 3) На-пропилиты; 4) гумбеиты; 5) березиты и листвениты; 6) аргиллизиты [Филимонов и др., 1999; Спиридонов и др., 2014]. Наблюдения показывают, что ранние метасоматические образования распространены на Березовском рудном поле повсеместно. Они слагают небольшие самостоятельные тела или включены в широко развитые золоторудные березиты и листвениты. Однако описаний наложения одних метасоматитов на другие крайне мало, при этом данные о том, что происходит с минералами жил выполнения, сопряженных с ранними метасоматитами, отсутствуют. Новизна работы заключается в том, что нам удалось наблюдать в жилах выполнения Березовского рудного поля присутствие реликтовых минеральных ассоциаций, сохранившихся или преобразованных под влиянием позднего кислотного метасоматоза березит-лиственитовой формации.

В качестве примера совмещения жильных образований разных метасоматитов можно привести карбонат-кварцевые жилы, вскрытые разведочными канавами у подножья г. Успенская на северо-восточном фланге Березовского месторождения (рис. 1). Жилы относятся к этапу формирования апосерпентинитовых тальк-карбонатных пород (пропилитов), предшествующему внедрению дайкового комплекса и последующему возникновению золотого оруденения, сопряженного с метасоматитами березит-лиственитовой формации [Кудрявцева, Бак-

шеев, 2003; Baksheev, Kudryavtseva, 2004]. По мнению О.Е. Кудрявцевой и И.А. Бакшеева, Ни-тальк

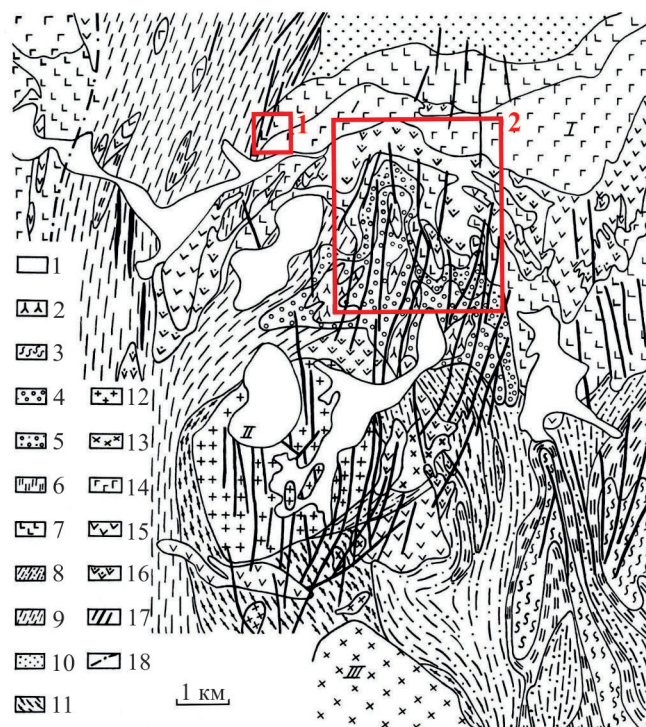


Рис. 1. Схематическая геологическая карта Березовского рудного поля [Сазонов, 1975].

1 – четвертичные отложения; отложения $S_2L_2-D_1$; 2 – филлитовидные туфогенно-осадочные породы, 3 – туфогенные сланцы с прослоями туффигов; образования S_2L_1 ; 4 – туфы порфиров с прослоями туфопесчаников и туфобрекчий, 5 – туфы диабазов, андезибазальтовых порфиров, диабазы, 6 – сланцы кварц-серцитовые, кварц-хлорит-серцитовые с прослоями туфитов и кварцитов; образования S_1w ; 7 – диабазы и порфириды андезитовые и андезибазальтовые, 8 – сланцы кварц-альбит-хлоритовые, алевролиты и углисто-кремнистые сланцы; образования S_1ln-w ; 9 – сланцы эпидот-актинолитовые, эпидот-хлоритовые, участками порфириды, алевролиты и углисто-кремнистые сланцы; образования S_1ln ; 10 – глинисто-кремнистые породы с прослоями яшмовидов и туффигов; образования O_3-S_1ln ; 11 – андезибазальтовые порфириды; 12 – граниты; 13 – гранодиориты; 14 – габбро; 15 – серпентиниты; 16 – тальк-карбонатные породы; 17 – дайки гранитоидного состава; 18 – дизъюнктивные нарушения. Площади Шульгинского (1) и Березовского (2) месторождения выделены красным цветом. Массивы габбро и гранитов: I – Пышминский, II – Шарташский, III – Большеседельниковский.

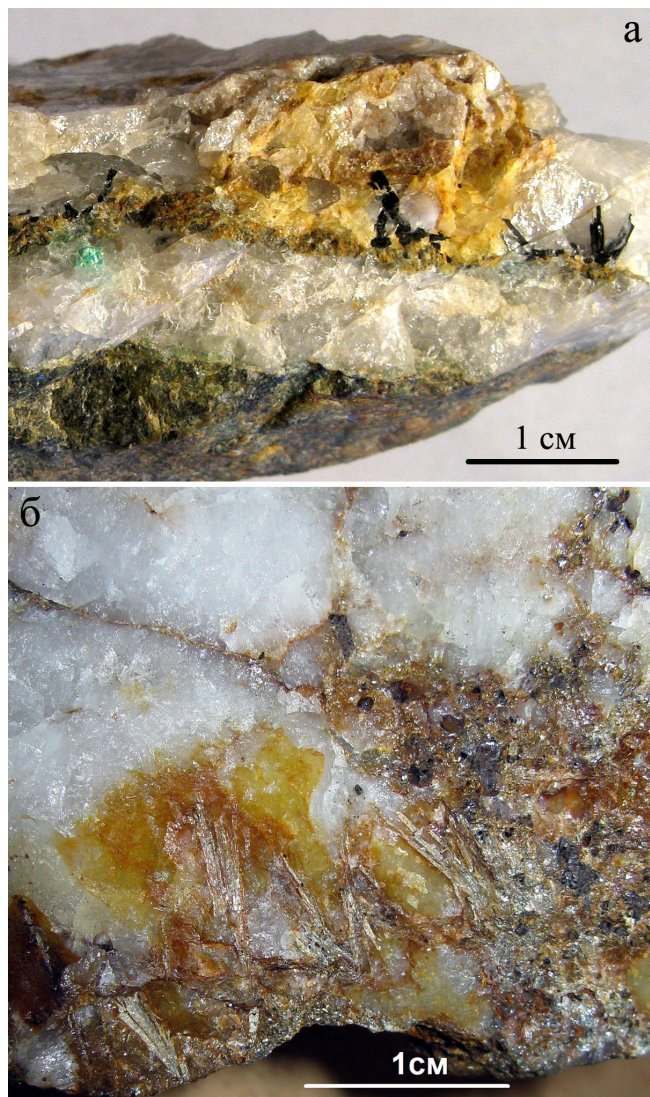


Рис. 2. Реликтовый кварцевый прожилок, сопряженный с тальк-карбонатными метасоматитами пропилитовой формации, встроенный в состав кварцевой жилы, сопровождаемой листенитами по тальк-карбонатным породам (а); образец кварцевой жилы с псевдоморфозами мелкочешуйчатого мусковита по призматическим кристаллам амфибола (б).

и Ni-турмалин в магнезит-кварцевых жилах являются наиболее ранними минералами, находящимися в равновесии с кварцем первой генерации [Кудрявцева, Бакшеев, 2003; Baksheev, Kudryavtseva, 2004]. С кварцем второй генерации сопряжены хромсодержащий мусковит и Ni-турмалин. Наше исследование состава турмалина из этих жильных образований показало, что состав турмалина обеих генераций кварца близок, соответствуя Cr-Ni-содержащим магнезиофойтиту и дравиту. Тем не менее турмалин второй генерации отличается от турмалина первой повышенным содержанием хрома (1.8–6.4 мас. % Cr_2O_3 против 1.5–3.4 мас. %) и

пониженным – никеля (0.4–1.0 мас. % NiO против 0.2–4.0 мас.%) [Прибавкин, Замятин, 2016]. Это указывает на повышение кислотности минералообразующих растворов, свойственное образованию березит-лиственитовой формации. Об этом же свидетельствуют развитие мусковита и исчезновение гематита в тальк-карбонатных породах, соприкасающихся с кварцем второй генерации. Таким образом, факты говорят о наложенном характере кварцевых жил березит-лиственитовой формации на кварцевые жилы предшествующей им пропилитовой формации с сохранением первичных парагенезисов с Ni-тальком.

Аналогичное совмещение жильных образований и бронирование минеральных ассоциаций предшествующих метасоматитов удалось наблюдать на образце из шахты Центральная, представляющем собой две генерации жильного кварца в листенитах по тальк-карбонатным породам (рис. 2а). Ранняя генерация кварца, образованная в процессе пропилитизации ультрабазитов до тальк-карбонатных пород, составляет маломощный (около 1 см) прожилок шестоватого строения, к которому приурочены небольшие обособления Ni-талька диаметром 3 мм, а также редкие сульфиды никеля (полидимит, миллерит). Прожилок отделен от кварца второй генерации, слагающего более мощную жилу (около 5 см), разрозненными микрофрагментами листенизированных пород и отдельными зернами хромсодержащего мусковита с магнезитом. Иногда отмечаются секущие отношения между обеими прожилками. С кварцем второй генерации тесно ассоциирован турмалин, содержащий до 1.8 мас. % NiO и до 10 мас. % Cr_2O_3 , т. е., как и в предыдущем случае, сопряженный с листенилизацией турмалин обогащен хромом.

В качестве еще одного примера приведем образцы из Шульгинского месторождения золота, расположенного на северо-западном фланге Березовского рудного поля (см. рис. 1). При осмотре площадки месторождения встречен образец жильного кварца, минерализованного пиритом. В его краю наблюдается сорванный контакт с аподиабазовым листенитом мусковит-кварц-карбонатного состава, от которого к центру жилы отмечено развитие длиннопризматических кристаллов, представляющих собой псевдоморфозы, сложенные мелкочешуйчатым мусковитом (рис. 2б). Такие же псевдоморфозы встречены в кварце и на удалении от зальбанда. Псевдоморфозы достигают 15 мм в длину при толщине менее 2 мм (рис. 3а). В их строении чешуйки мусковита строго ориентированы по двум направлениям вдоль кристаллов, этим они отличаются от разориентированных скоплений чешуек мусковита в зальбандах или внутри кварцевых жил (рис. 3б). Помимо мусковита в жильном кварце широко распространен пирит. Его мелкие кубики развиты повсеместно: они встречаются в метасоматитах зальбанда, жильном кварце,

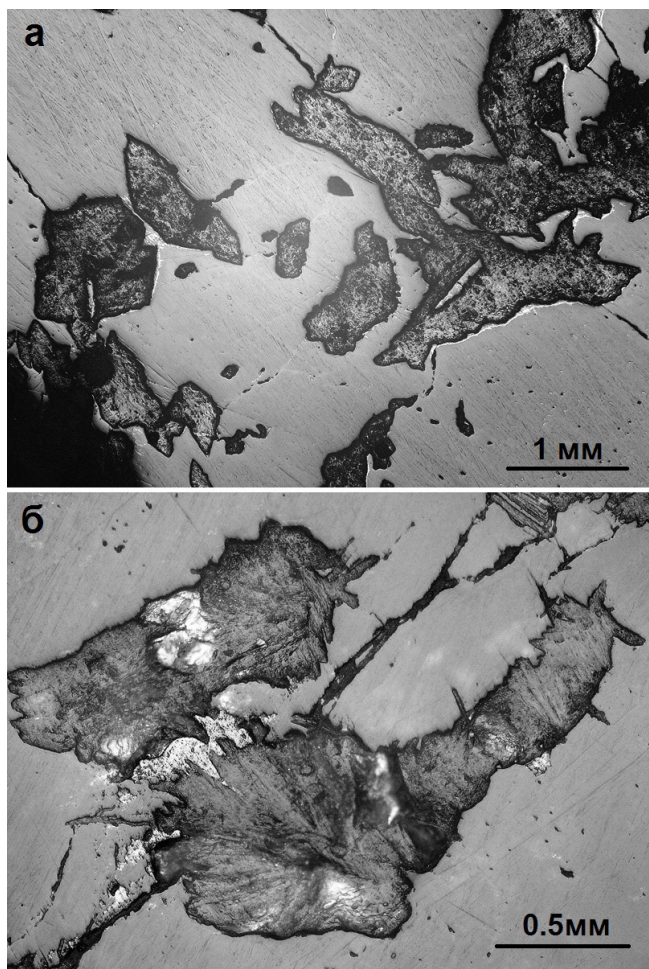


Рис. 3. Мусковитовые псевдоморфозы по кристаллам моноклинного амфибола (а); розетки метасоматического мусковита в кварце (б).

в том числе в составе описываемых псевдоморфоз. Крупные – в несколько сантиметров – скопления пирита тяготеют к внутренней части жилы.

Поперечные срезы псевдоморфоз имеют ромбовидные сечения с тупым углом между гранями ромбической призмы $\{110\}$, близким 120° . Иногда отмечаются грани пинакоида $\{010\}$. В продольном сечении кристаллы оканчиваются острым диэдром. Ориентировка чешуек слюды наследует главные кристаллографические элементы первичного минерала: чешуйки вытянуты вдоль удлинения кристаллов $[001]$, параллельно граням призмы. На наш взгляд, такие структурные элементы доказывают образование мусковитовых псевдоморфоз по кристаллам амфибола. Ранее амфибол (актинолит) в кварцевых жилах, сопряженных с пропилитами рудного поля, без акцентированного внимания упоминался в работе В.Н. Сазонова [1975]. При

этом отмечалось, что эти жилы иногда наблюдаются в качестве реликтов в лиственитах [Сазонов и др., 2001]. По-видимому, данный образец представляет собой подобный случай наложения минеральных ассоциаций березит-лиственитовой формации на предшествующие им ассоциации кварцевых жил пропилитов с их полным замещением.

Таким образом, установление фактов наложения на ранние кварцевые жилы минеральных ассоциаций главной продуктивной на золото березит-лиственитовой формации заслуживает внимания. Это позволяет рассматривать Березовское рудное поле как полиформационный и многостадийный объект, что характерно для большинства крупных месторождений.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-05-00576.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бородаевский Н.И., Бородаевская М.Б. Березовское рудное поле. М.: Metallurgizdat, 1947. 247 с.
- Бородаевский Н.И., Ершова Н.А., Егоров Н.А. и др. Березовское месторождение // Золоторудные месторождения СССР. Т. I. М.: Недра, 1984. С. 7–53.
- Кудрявцева О.Е., Бакшеев И.А. Вариации состава турмалина Березовского золоторудного месторождения, Средний Урал // ЗВМО. 2003. № 3. С. 108–125.
- Прибавкин С.В., Замятин Д.С. Химический состав турмалина Березовского месторождения золота // Минералы: строение, свойства, методы исследования: материалы VIII Всерос. молодежной науч. конф. Екатеринбург: Альфа-Принт, 2016. С. 141–142.
- Сазонов В.Н. Лиственитизация и оруденение. М.: Наука, 1975. 172 с.
- Сазонов В.Н., Коротеев В.А. Основные золотопродуктивные и сопутствующие метасоматические формации Урала. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2009. 161 с.
- Сазонов В.Н., Огородников В.Н., Коротеев В.А., Поленов Ю.А. Месторождения золота Урала. Екатеринбург: УГГА, 2001. 622 с.
- Спиридонов Э.М., Сидорова Н.В., Нурмухаметов Ф.М. и др. Лиственитоподобные апопикритовые флогопит-магнетитовые гумбеиты Березовского месторождения золота с цирконом, монацитом, ксенотимом, фторапатитом, турмалином, реликтовым цинкохромитом // Урал. геол. журн. 2014. № 1 (97). С. 20–67.
- Филимонов С.В., Спиридонов Э.М., Бакшеев И.А. и др. Типоморфизм минералов и минеральных ассоциаций полихронных рудно-метасоматических образований Березовского золоторудного поля (Средний Урал) // Минералогическое общество и минералогическая наука на пороге XXI в. СПб.: ВМО, 1999. С. 127–129.
- Bakshiev I.A., Kudryavtseva O.E. Nickeliferous tourmaline from the Berezovskoe gold deposit, Middle Urals, Russia // Canad. Mineral. 2004. V. 42. P. 1065–1078.