

В.Н. Сазонов

**АПОГАББРОВЫЕ ПАРАГОНИТОВЫЕ ЛИСТВЕНИТЫ И
ПИРОФИЛЛИТСОДЕРЖАЩИЕ МЕТАСОМАТИТЫ КРЕМЛЕВСКОГО
РУДНИКА (БЕРЕЗОВСКОЕ РУДНОЕ ПОЛЕ, СРЕДНИЙ УРАЛ):
ВЗАИМООТНОШЕНИЯ И ОТНОШЕНИЕ К ЗОЛОТОМУ ОРУДЕНЕНИЮ**

Пирофиллит открыт в 1829 г. Р. Германом в образцах пород и минералов из Кремлевского рудника [Бетехтин, 1961]. Значительно позже были изучены условия его локализации. Оказалось, что этот минерал весьма характерен для

кварцевых турмалинсодержащих жил северного фланга Березовского рудного поля, развившихся в габбро, а также в околожильном просторстве – список публикаций по этому вопросу см. в [Юминов, 2001].

Так как пиррофиллит был обнаружен в пределах золоторудного поля, то, естественно, возник вопрос о времени его выделения, с одной стороны, и об отношении к золотому оруденению – с другой. По второй части вопроса ответ всех исследователей однозначен: пиррофиллитсодержащие кварцевые жилы и сопряженные с ними метасоматиты по золоту непродуктивны [Бородаевский, Бородаевская, 1947; Кутюхин, 1948; Попов, 1971; Юминов, 2001 и др.]. По первой же его части мнения авторов разошлись: по мнению одних [Кутюхин, 1948 и др.] пиррофиллитовая минерализация предшествовала образованию золотопродуктивных кварцевых жил, по представлениям других [Бородаевская, Бородаевский, 1947 и др.], она является пострудным образованием.

Наши [Сазонов, 1984] и А.М. Юминова [2001] данные позволяют ответить на первую часть вопроса уточнить и конкретизировать.

Прежде всего, отметим, что метасоматиты с парагенезисом кварц+пиррофиллит+хлорит+парагонит+карбонат выделяются А.М. Юминовым как апогаббровые пиррофиллитовые листвениты. Такое выделение неправомерно по двум причинам. Первая – листвениты – продукты щелочно (К, реже К+Na, еще реже Na)-углекислотного метасоматоза, развивающегося в условиях слабокислой – близнеитральной среды, а пиррофиллиты – кремнисто-алюминиевого кислого и очень кислого метасоматоза [Сазонов, 1984; Зарайский, 1989]. Вторая причина – указанный парагенезис минералов для «юминовских пиррофиллитовых лиственитов» не является равновесным, так как в нем, согласно этому автору, периферия отдельных крупночешуйчатых агрегатов парагонита замещается пиррофиллитом. В связи со сказанным ниже вместо «пиррофиллитовых лиственитов» мы используем термин «пиррофиллитсодержащие метасоматиты». Метасоматическая колонка, в состав которой входят последние, имеет вид (Юминов, 2001): кварц+альбит+хлорит+карбонат → кварц+серицит+парагонит+хлорит+карбонат → кварц+серицит+парагонит+карбонат → кварц+пиррофиллит+хлорит+парагонит+карбонат → пиррофиллит+турмалин+кварц → кварц (жила). В приведенной схеме, с одной стороны, представлена не вся зональность колонки – в частности, отсутствует эдукт, который согласно [Сазонов, 1984] на Кремлевском руднике представлен пропилитизированными габбро (амфибол-актинолит+эпидот+хлорит+альбит+кальцит+кварц), а с

другой стороны, в этой схеме имеется излишний член – предпоследний из приведенных выше. Попробуем доказать последнее. Типовая зональность колонки лиственитизации пропилитизированных габбро заканчивается кварцевой жилой с примыкающей к ней зоной лиственита (кварц+серицит или реже фуксит+карбонат (доломит-анкерит+магнезит-брейнерит)).

В специфических условиях (в габбро над серпентинитами) из раствора пониженной кислотности формируются колонки лиственитизации габбро, в которых во внутренней зоне (лиственитах) место серицита или фуксита занимает парагонит [Сазонов, 1984]. Кроме того, в лиственитах таких колонок парагонит находится в парагенезисе с доломит-анкеритом менее железистым по сравнению с таковым, парагенетичным с серицитом или фукситом. К тому же, как уже отмечено, в «пиррофиллитовых лиственитах» парагонит и пиррофиллит находятся в реакционных взаимоотношениях. Из приведенных данных следует, что пиррофиллитсодержащие метасоматиты в указанной выше метасоматической колонке, по А.М. Юминову, являются наложенными на парагонитовые листвениты. Кстати, по этому автору [Юминов, 2001, с. 65], они являются вторичными, образованными по сформированным раньше метасоматитам.

В связи с наложенностью в пределах Березовского рудного поля пиррофиллитовых метасоматитов на апогаббровые парагонитовые листвениты встает принципиальный вопрос – когда произошло это наложение? Решение этого вопроса основано на использовании следующих данных. Возраст лиственитов Березовского рудного поля не менее 320 млн лет [Сазонов, 1975]. Для березитов по гранитоидам одной из кремлевских даек получен абсолютный возраст 230–220 млн лет [Сазонов и др., 2001]. Возможно, развитие пиррофиллита, а также кварцитизация шульгинских аподиабазовых и березовских апогаббровых лиственитов (шахта № 5) были обусловлены в это время (230–220 млн лет) кислым флюидом, проникшим по трещинным структурам на площади развития ранней лиственитизации. Заметим, что метасоматиты с возрастом, аналогичным указанному для кремлевской дайки, известны в пределах многих золоторудных полей, расположенных от Полярного Урала вплоть до Мугоджар [Сазонов и др., 2001]. Согласно последним работам А.Г. Баранникова, известна также трансформация палеозойских золотин кварцевых жил в третичное время.

Отсутствие в пределах Березовского рудного поля генетической связи между золотоносными и пиррофиллитсодержащими кварцевыми жилами (и, естественно, между сопровождающими их метасоматитами) подтверждается результатами изучения их термобаро- (на базе газовой-жидких включений преимущественно в кварце) и изотопной (на основе изучения изотопов кислорода, водорода, углерода, серы в жильных и рудных минералах) геохимии. Прежде всего, флюид, сформировавший золотоносные кварцевые жилы, был магматогенного происхождения [Викентьева, 2001] – данными изотопной геохимии подтверждены представления, развивавшиеся на геологических материалах (подробнее об этом см. в [Сазонов и др., 2001]). Пиррофиллитсодержащие кварцевые жилы образовались из магматогенно-метаморфогенного флюида [Бакшеев и др., 1998]. Температура (соответственно 300–270 и 330–240° С) и давление (соответственно 1,5 и 1,3–1,5 кбар) при образовании жил обеих разностей были сопоставимыми [Бакшеев и др., 1998; Викентьева, 2000; Юминов, 2001; Сазонов и др., 2001]. Подчеркнем, что в том и другом случаях флюид был хлоритипным, но во втором – существенно кальциевым, обогащенным углекислотой, со значительной (18,9–25,1 мас.%) минерализацией, а в первом – существенно натриево-магнезиальным с меньшей (8,4–17,0 мас.%) минерализацией [Юминов, 2001].

Таким образом, апогаббровые парагонитовые листвениты и пиррофиллитсодержащие метасоматиты Кремлевского рудника являются одновременными, иногда фиксирующимися в составе колонок с совмещенной метасоматической зональностью. Серицитовые и фукситовые листвениты – это стандартные околорудные метасоматиты, принадлежащие березит-лиственитовой формации. Отношение парагонитовых лиственитов к золотооруденению не изучено. Исходя из общих представлений о развитии процесса лиственитизации в пределах северного фланга Березовского рудного поля (главным

образом имеется в виду смена апосерпентинитовых фукситовых лиственитов апогаббровой парагонитовой их разностью по мере уменьшения уровня эрозии ореола лиственитизации [Сазонов, 1984; Сазонов и др., 2001]. В принципе генетическая связь парагонитовых лиственитов с золотой минерализацией на Урале известна [Сазонов и др., 2001, с. 102–118].

Список литературы

- Бакшеев И.А., Прокофьев В.Ю., Устинов В.И.* Условия формирования жильного кварца Березовского золоторудного поля (Средний Урал), по данным изучения газовой-жидких включений и изотопным данным // Уральская летняя минералогическая школа-98. Екатеринбург: УТГГА, 1998. С. 41–42.
- Бетехтин А.Г.* Минералогия. М.: Госгеолтехиздат, 1991. 957 с.
- Бородаевский Н.И., Бородаевская М.Б.* Березовское рудное поле. М.: Металлургиздат, 1947. 264 с.
- Викентьева О.В.* Березовское золоторудное месторождение на Урале: геологическое строение, минералого-геохимические особенности и условия формирования: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. М.: МГУ, 2001. 26 с.
- Зарайский Г.П.* Зональность и условия образования метасоматических пород. М.: Наука, 1989. 342 с.
- Кутюхин П.И.* Условия локализации золотых руд в жилах Березовского месторождения // 200 лет золотой промышленности Урала. Свердловск: УФАИ СССР, 1947. С. 249–275.
- Попов В.А.* Онтогенез кварца Березовского золоторудного месторождения на Урале: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Хабаровск, 1971. 18 с.
- Сазонов В.Н.* Лиственитизация и оруденение. М.: Наука, 1975. 172 с.
- Сазонов В.Н.* Березит-лиственитовая формация Урала и сопутствующее ей оруденение. Свердловск: УрО АН СССР, 1984. 284 с.
- Сазонов В.Н., Огородников В.Н., Коротеев В.А., Поленов Ю.А.* Месторождения золота Урала. Издание второе, исправленное и дополненное. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН-УТГГА, 2001. 622 с.
- Юминов А.М.* Типы и условия образования пиррофиллитовой минерализации на Березовском золоторудном поле: Дис. ... канд. геол.-мин. наук. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2001. 246 с.