

ЗОЛОТОНОСНОСТЬ КВАРЦИТОВ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

В. А. САРАЕВ

(Представлена научным семинаром кафедр общей геологии,
исторической геологии и горючих ископаемых)

Горные породы существенно кварцевого состава образуются в широком диапазоне геолого-структурных, магматических, минералого-геохимических и физико-химических условий. В природе известны как магматические кварциты¹ (например, норфилдиты), так и типичные осадочные породы.

В настоящее время золотоносность установлена во многих генетических типах кварцитов [1—5, 8]. Данных о наличии магматических кварцитов в Западной Сибири² нет. Геологически необследованными в должной мере являются и силекситы (пегматитовая группа кварцитов).

К последним можно отнести Покровское месторождение золотоносных пегматитов в Марининской тайге [1]. Разведочными работами вскрыто несколько линзообразных крупной мощности силекситовых жил. Силекситы залегают в розовато-серых щелочных сиенитах. Кварцевые жилы заметно оруденелые с развитием обильной вкрапленности галенита, желтого сфалерита и пирита. Рудные тела содержат заметную примесь полевого шпата; наблюдается постепенный переход от сиенит-аплитов в рудное тело. Мощность силекситов по простиранию непостоянна. Локализуются они в центральной части сиенит-аплитов.

Среди гидротермально-метасоматической группы кремнеземных пород автором выделяются две формации [6]: вторичные кварциты и кварцолиты. Относительно золотоносности эти образования являются наиболее интересными.

Вторичные кварциты

В области выделяются два генетических типа вторичных кварцитов [4, 6]: галогенный и сернокислотный. В составе галогенных кварцитов выделяются следующие минеральные фации: кварцевая, корундовая, топазовая, андалузитовая, диаспоровая, зунитовая, пирофиллитовая и самая внешняя — серицитовая. В сернокислотных кварцитах — кварцовая, каолинитовая, баритовая, гидрослюдистая, серицитовая. Во внешних зонах вторичных кварцитов развиваются пропилитизированные породы.

¹ Термин «кварциты» используется автором как общее название для горных пород существенно кварцевого состава независимо от генезиса.

² Месторождения кварцитов Рудного Алтая не рассматриваются.

Вторичные кварциты пространственно и генетически связаны с областями вулканов и локализуются в тектонически подвижных зонах, т. е. там, где интенсивно были проявлены процессы дифференциации магмы, где происходил наземный вулканизм. На исследованных участках они не показывают приуроченности к интрузивам. Месторождения вторичных кварцитов сернокислотного типа приурочены к зонам дизъюнктивов и локализуются в древних эродированных вулканах салаирского и тельбесского циклов тектогенеза. Месторождения вторичных кварцитов галогенного типа проявляют наиболее тесную связь с эксплозивными брекчиями и экструзивными породами ортофирового ряда (например, в Кондомском железорудном районе).

Вторичные кварциты образуются по вулканитам от базальтового до ортофирового состава, но основная их масса образуется за счет кислых и кисло-щелочных вулканитов.

В условиях геосинклинально-орогенного режима вторичные кварциты формируются неоднократно, причем максимум их развития наблюдается в заключительную стадию салаирского вулканизма. Интересно отметить, что месторождения вторичных кварцитов нередко проявляются вблизи скарновых зон (Шерегеш-Шалым-Таштагольское железорудное поле), так что можно говорить о парагенезисе этих рудоносных формаций [7].

Вторичные кварциты образуют тела разнообразной формы и различных размеров. Чаще всего это пласто- и жиллообразные тела мощностью от первых дециметров (метров) до нескольких сот метров. Длина по простиранию от нескольких метров до нескольких сот метров (редко первые километры). Такие тела свойственны кварцитам сернокислотного типа. Для вторичных кварцитов галогенного типа свойственны штокообразные тела в диаметре до 700 м (гора Кубес близ рудника Шерегеш).

Минеральный состав сернокислотных кварцитов следующий: кварц, алунит, гидрослюда, серицит, иллит, каолинит, барит; пиррофиллит; стильпомелан (?); примеси — хлорит, кальцит, доломит, анкерит, пирит, турмалин, рутил, лейкоксен, гематит. Минеральный состав галогенных кварцитов — кварц, топаз, андалузит, корунд, диаспор, зунинит, пиррофиллит, серицит; из примесей известны флюорит, турмалин, пирит, рутил, анатаз, гематит, циркон.

На примере изучения вторичных кварцитов в Горной Шории выявляется в них следующий комплекс элементов: золото-медь-свинец-цинк-серебро-висмут-теллур-олово-мышьяк-никель-кобальт. С вторичными кварцитами парагенетически связаны рудопоявления золота, свинца, цинка, меди, мушкетовит-гематитовых руд, выходы глиноземного и огнеупорного сырья (пиррофиллит, каолинит).

Содержание золота, по данным пробирного анализа, колеблется от следов до первых десятков г/т. В полях развития вторичных кварцитов шлиховым опробованием обнаружены знаки металла. Золото совершенно неокатанное ярко желтого цвета. Размер зерен до 1—3 мм. Золото локализуется в основном в монокварцитах и кварц-серицитовых породах с сульфидной минерализацией. Промышленных скоплений, однако, не обнаружено.

Кварцолиты

Многочисленные выходы кварцолитов в Алтае-Саянской области связаны с внедрением интрузий разного состава и времени становления. Также отмечается приуроченность их к зонам дизъюнктивов в карбонат-

ных и вулканогенных толщах. Развиваются они в различной геологической обстановке. Можно выделить следующие их геолого-генетические типы: 1) кварциты в скарновых зонах; 2) кварциты в контактовых ореолах гранитоидных интрузий; 3) кварциты в тектонических зонах на контактах вулканитов с карбонатными породами; 4) кварциты в тектонических зонах среди карбонатных и в меньшей мере силикатных пород.

Особенно благоприятны для образования кварцитов были такие условия, где находились верхнепротерозойские и кембрийские толщи существенно карбонатного состава, прорванные интрузивами габбро-гранодиорит-плагиогранитного ряда и разбитые дизъюнктивами разного характера.

Форма тел кварцитов самая разная: от жил, линз до штокообразных, неправильной формы залежей, вытянутых вдоль дизъюнктивов. Мощность тел от нескольких десятков сантиметров до 100 и нескольких сот метров. Длина по простиранию до нескольких километров.

По структуре выделяются следующие разновидности кварцитов: 1) мелкозернистые, с сохранением структурно-текстурных особенностей замещенных пород (0,01—0,1 мм); 2) среднезернистые, с реликтами структурно-текстурных особенностей исходных пород (0,1—1,0 мм); 3) крупнокристаллические, без реликтов исходных пород (>1 мм).

Главным минералом кварцитов является кварц, который содержится в пределах 100—75%. Из второстепенных минералов известны серицит, полевые шпаты, биотит, амфибол, гранаты, пироксены, доломит, кальцит, анкерит, барит, графит, эпидот. Акцессорные минералы — апатит, лейкоксен, циркон, магнетит, гематит, пирит, рутил. Содержание кремнезема колеблется в пределах 85—100%.

Кварциты, обычно слабозолотоносные, пользуются значительным развитием во всех горных районах Западной Сибири. Систематическому изучению они не подвергались. Как правило, золотоносными являются крупнокристаллические и среднезернистые кварциты. Слабозолотоносные кварциты широко развиты в Ольховско-Чибижекском районе Восточного Саяна [1], в системе р. Аламбая на Салаире, в Сюрь-Сынзасском, Камзасском, Верхне-Кондомском районах Горной Шории, близ села Усть-Иша Горного Алтая, в Алашском районе Тувы и т. д. Известно месторождение золота, связанное с кварцитами.

Месторождение Богатырь (Гигант) находится в системе р. Николки, примерно в 15 км к югу от Бериккульского месторождения [1]. Полоса кварцитов мощностью до 40 м расположена между известняками и диоритами. Кварцевые породы образовались метасоматически за счет известняков. В свою очередь кварциты неправильно прокварцованы и содержат вкрапленность пирита, халькопирита и пр. Содержание золота во всей массе руды незначительное, местами достигает промышленного.

В Алашском районе Тувы кварциты располагаются между конгломератами силура и мраморами кембрия в зоне интенсивного расщепления. Отдельные пробы показывают промышленное содержание золота.

На участках развития кварцитов часто наблюдаются обломки бурых железняков, тектонические брекчии с лимонитовым цементом. В отдельных ключах количество обломков бурых железняков достигает 50%. Известны и богатые золотоносные россыпи, связанные с полями кварцитов, с наличием крупных самородков. Относительно высокая теплопроводность и хрупкость кварцитов способствуют циркуляции в них гидротермальных растворов и появлению рудной минерализации. Надежных фактов по золотоносности осадочных образований — силицитов и паракварцитов (кварцитопесчаников) — нет.

На примере Горной Шории автор попытался проследить зависимость золотоносности от встречаемости основных золотоносных образований по отдельным структурно-фациальным зонам (табл. 1). Расчеты показывают, что количества проявлений скарнов, вторичных кварцитов и кварцолитов и кварцевых жил в подвижных (наиболее золотоносных) зонах примерно равны (во второй и третьей).

Т а б л и ц а 1

Геологические структуры	Доля встречаемости золотоносных пород, %				Количество золота, %
	скарны	вторичные кварциты и кварцол.	преимущественно кварцев. жилы	средняя доля по зонам	
Бийский горст+Тельбесская структура	$\frac{13^1}{76}$	$\frac{4}{24}$	?	6	3,3
Ташелгино-Кондомская подвижная зона	$\frac{56}{34}$	$\frac{51}{31}$	$\frac{58}{35}$	55	59,1
Абаканский синклиорий	$\frac{15}{21}$	$\frac{30}{43}$	$\frac{25}{36}$	23	34,5
Шорский массив	$\frac{16}{33}$	$\frac{15}{31}$	$\frac{17}{36}$	16	3,1
Уйменско-Лебедской прогиб	—	—	—	—	—
Всего по Горной Шории	100	100	100	100	100

П р и м е ч а н и е: $\frac{13}{76}$ — в числителе — встречаемость золотоносной формации на территории Горной Шории; в знаменателе — встречаемость золотоносной формации на площади данной структуры.

Продуктивность рудоносных формаций в области определить в настоящее время невозможно, поскольку многие месторождения полезных ископаемых, особенно месторождения кварцитов, не оценены на золото. Несомненно одно, что кварциты являются важной группой золотоносных пород, имеющих геохимическое и промышленное значение. Геологические наблюдения автора показывают, что наиболее благоприятными для локализации золотых руд являются: а) месторождения вторичных кварцитов с внешними зонами пропититизации, с сульфидной минерализацией и сетью тектонических нарушений; б) месторождения кварцолитов в участках сопряжения дизъюнктивов и интрузивных контактов в вулканоплутонических структурах или в древних конгломерато-алевролитопесчаных толщах.

Практика поисково-съемочных и разведочных работ показывает, что наиболее золотоносными в Алтае-Саянской области являются кварцевые жилы, штокверки, железистые скарны, вторичные кварциты и кварцолиты с сульфидной минерализацией и признаками многократных и интенсивных деформаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булытников А. Я. Золоторудные формации и золотоносные провинции Алтае-Саянской горной системы. Труды ТГУ, т. 102, Томск, 1948.
2. Власов Г. М., Василевский М. М. Гидротермально измененные породы центральной Камчатки, их рудоносность и закономерности пространственного размещения. «Недра», 1964.

3. Наковник Н. И. Вторичные кварциты СССР. «Недра», 1968.
 4. Сараев В. А. Вторичные кварциты Горной Шории. Материалы научной конференции молодых ученых вузов г. Томска, т. 1, Томск, 1968.
 5. Сараев В. А. Некоторые данные о распространении и количественных соотношениях горных пород и золотоносность в Горной Шории. Известия ТПИ, т. 185, Томск, 1970.
 6. Сараев В. А. О классификации кремнеземных пород. Новые данные по геологии и географии Кузбасса. Новокузнецк, 1969.
 7. Сараев В. А. О парагенезисе метасоматических формаций. Известия ТПИ, т. 236, 1972.
 8. Щербakov Ю. Г. Распределение и условия концентрации золота в рудных провинциях. «Наука», 1967.
-