

С. А. Репина

СЕРИЦИТОЛИТЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КВАРЦА ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА

S. A. Repina

SERICITOLITES FROM QUARTZ DEPOSITS OF THE CIRCUMPOLAR URALS

Are given characteristic of sericitolites from vein quartz and mountain crystal deposit on the Circumpolar Urals. Sericitolites filled open cavities accompanied quartz veins. Host rocks for quartz veins and sericitolites — monomineral Low Ordovician quartzite-sands. Sericitolites fill cavities formed by local up-over thrust. The most thickness of sericitolites is 15 m, in gentle part of fractures. In composition the rocks are rutile-tourmaline-muscovitic with content up to 1 % of zircon, monazite, xenotime. It is suggested that sericitolites have been crystallized from residual alkaline solutions after crystallization of quartz.

Серицитолиты месторождений кварца Приполярного Урала — это горные породы существенно серицитового состава, сопровождающие кварцевые жилы и формирующие самостоятельные геологические тела. Они были выделены на месторождении Желанном в 1982 году (северная часть Приполярного Урала); ранее они отмечались как слюдястые метасоматиты В. В. Букановым в 70-х годах [1, 2]. По определенному визуально серициту, содержание которого более 90 %, породам было присвоено название серицитолиты. По справочным материалам, похожие породы сопровождают образование сульфидных руд, полиметаллов, грейзенов и имеют гидротермально-метасоматическое происхождение.

Месторождение жильного кварца и горного хрусталя Желанное расположено в терригенной толще нижнего ордовика в полукилometре от межформационного контакта с верхнерифейскими образованиями (рис. 1), на северо-западном крыле антиклинали. Нижнепалеозойские осадки метаморфизованы в условиях прогрессивной зелено-сланцевой фации метаморфизма герцинского тектоно-магматического цикла. Магматические образования палеозойского возраста на значительной площади Приполярного Урала неизвестны — это установлено в последнее десятилетие специализированными работами. Генетический тип месторождения Желанного — гидротермально-метаморфогенный.

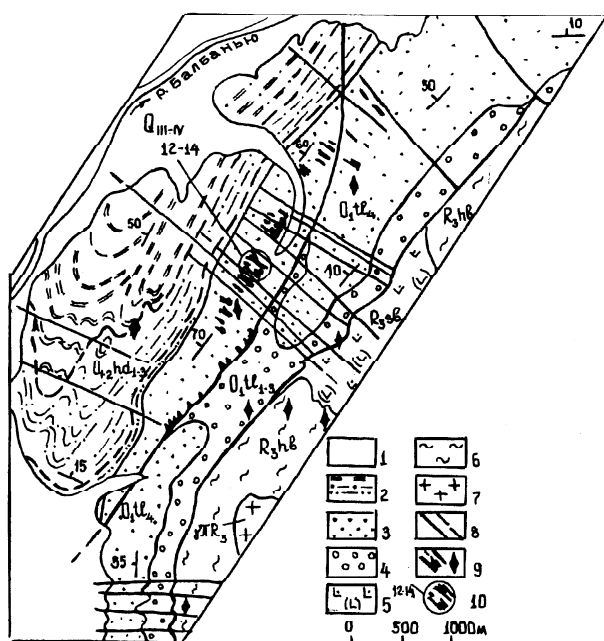


Рис. 1. Схема геологического строения Желаннинского хрусталеносного поля (составила Репина С. А., 1988).

1 — четвертичные отложения Q_{III-IV} ; 2 — переслаивание металавролитов, метапесчаников хьдейской свиты $O_{1-2hd1-3}$; тельпосская свита; 3 — мономинеральные кварцитопесчаники O_{1tl4} ; 4 — горизонты слюдястых конгломератов, гравийных песчаников, песчаников O_{1tl1-3} ; 5 — вулканы основного и кислого состава саблегорской свиты R_{3sb} ; 6 — кварциты, сланцы хлорит-мусковит-кварцевые хобейнской свиты R_{3hb} ; 7 — двуслюдяные граниты; 8 — разломы, зоны повышенной трещиноватости; 9 — кварцевые жилы, хрусталеносные гнезда; 10 — кварцевожильный узел 12—14

Промышленная кварцевая минерализация размещена в горизонте относительно хрупких мономинеральных кварцитопесчаников O_{1t4} среди более пластичных кварцево-сланцевых образований подстилающего и перекрывающего горизонтов. Особенности литологического состава ордовикских отложений, их физико-механические свойства сыграли важную роль в развитии дизъюнктивной тектоники во время герцинской складчатости. Для района месторождения характерны интенсивные долговременные тектонические процессы с сохранением плана деформаций. Каждый этап тектонической и гидротермальной деятельности начинается дроблением и завершается кристаллизацией новообразований в открытых полостях. Сначала формируются кварцевые жилы, затем серицитолиты, позже хрусталеносные гнезда, заканчивается все дроблением гнезд, кристаллов и их последующей регенерацией.

Определяет размещение кварцевой минерализации, серицитолитов, хрусталеносных гнезд серия локальных взбросо-надвигов с залеганием $SZ\ 310^\circ \angle 70-15^\circ$, сформированных в условиях сжатия. Раствороподводящие структуры — это крутопадающие разрывы северо-западного простирания. Они возникли на изгибе нижнеордовикской толщи при смене простирания слоев с субмеридионального на северо-восточный. Эти разрывы обрамляют взбросо-надвиги. Кварцевые жилы месторождения — типичные тела заполнения открытых полостей — с ксенолитами вмещающих пород, с очень четкими резкими контактами, с зонами геометрического отбора; по зонам роста индивидов в жильном кварце фиксируются присыпки гематита и других минералов.

На выклинивании всех известных кварцевых жил, в зоне неоднократно подновляющихся локальных надвигов в кварцитопесчаниках, развиты серицитолитовые тела в форме «блюдец» (рис. 2). Их площадь соответствует площади кварцевой жилы на ее выклинивании. Максимальная мощность серицитолитов 15 м. На отдельных участках они цементируют обломки кварцитопесчаников, метаалевролитов и жильного кварца. Устанавливается резкий секущий характер серицитолитов по отношению к кварцитопесчаникам. Визуально и в шлифах по обе стороны от контакта не отмечается никаких изменений. Нередко внутри кварцевых жил или вдоль их нарушенных контактов отмечаются включения, примазки серицитолитов, что указывает на их более позднее образование. На участках сочленения серицитолитов с кварцевыми жилами и при наличии интенсивных долговременных тектонических напряжений в пределах каждой конкретной жилы, возможно размещение в серицитолитах крупных хрусталеносных гнезд.

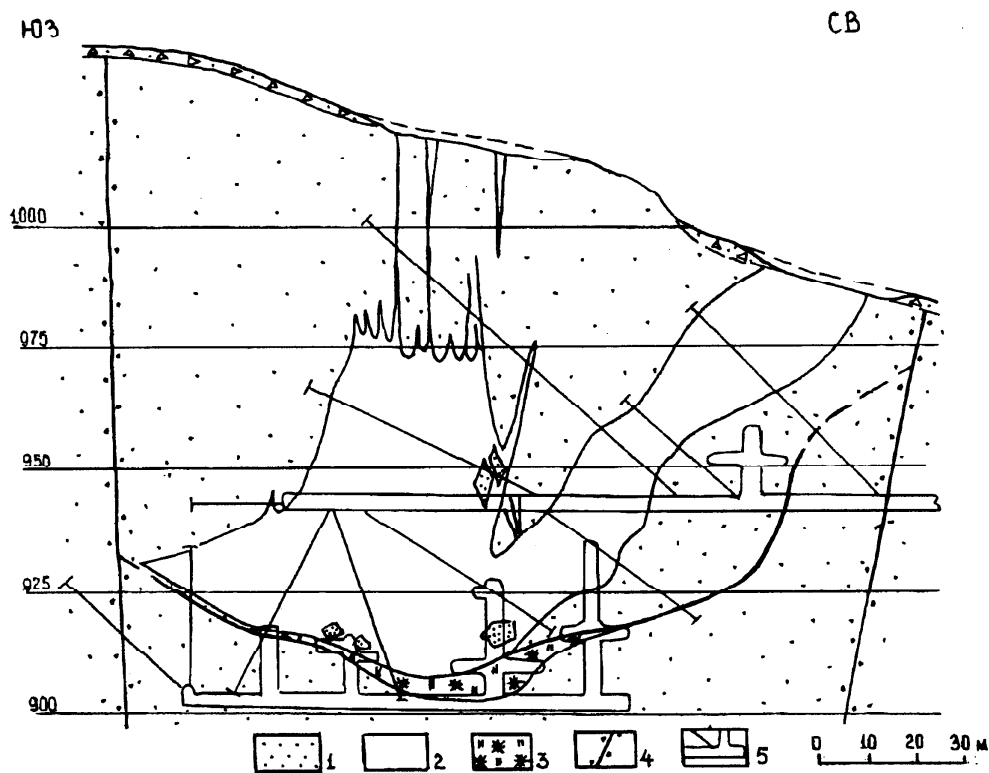


Рис. 2. Поперечный разрез кварцевожильного узла 12—14 месторождения Желанное (составил Пожидаев Н. А.).

1 — мономинеральные кварцитопесчаники; 2 — кварцевые жилы; 3 — серицитолиты; 4 — разломы; 5 — горные выработки и скважины

Эти же серицитолиты обнаружены позже и на другом кварцевожильном объекте, в 50 км от указанного месторождения на Росомахинской площади. Выявлены серицитолиты в трех крупных глубоко эродированных кварцевых жилах, размещенных в аналогичных кварцитопесчаниках O_1t_1 . По внешнему облику, минеральному составу, структурно-текстурным особенностям, взаимоотношению с кварцевыми жилами и вмещающими кварцитопесчаниками эти серицитолиты аналогичны рассмотренным выше.

Тела серицитолитов очень однородны, в них на макроуровне не отмечается никакой зональности или минералогической дифференциации, нет изменений в зернистости породообразующих минералов. Обычно это плотные, массивные, очень крепкие мелко- и тонкокристаллические породы, в зонах тектонических подвижек сланцеватые. Там, где серицитолиты вмещают хрусталеносные гнезда, они очень сильно изменены хрусталеобразующими растворами, иногда до рыхлой желтоватой «пудры». Но при этом минеральный состав не изменяется.

Серицитолиты оливково-серые мелко-, тонкозернистые, плотные, однородные породы. Визуально в них определяется турмалин до 8 %, рутил 1—7 %, основная масса представлена плотным мелкочешуйчатым агрегатом мусковита. Кроме этого в шлифах и протоловках устанавливается до 1 % циркона, лейкоксен, монацит, ксенотим и очень редко анатаз, а на отдельных участках гематит. В таблице приводится средний химический состав, микроэлементы серицитолитов, кварцитопесчаников.

Основная особенность серицитолитов — это их микрокристалличность, обычный размер зерен 0.1—0.2 мм. Типичный облик этих пород в шлифе показан на рис. 3.

Серицит серый с легким зеленоватым оттенком, очень мелкий, чешуйки размером меньше 1 мм образуют настолько плотный однородный агрегат, что отдельные его индивиды вообще неразличимы.

Тонкие черные иглы турмалина длиной до 0.5 см располагаются разноориентированно. Кристаллы под бинокляром розовато-коричневые, футляровидные с одним полногранным концом.

Рутил очень мелкий. Около хрусталеносных гнезд его количество резко увеличивается до 5—7 % и порода приобретает буровато-красный оттенок. Рутил образует параллельные сростки, коленчатые двойники или сложные агрегаты размером 0.1—0.5 мм оранжевого цвета.

Таблица 1

Средний химический состав (мас. %) и микроэлементы ($n \cdot 10^{-3}$) серицитолитов и кварцитопесчаников

| Компоненты | 1 | 2 | Элементы | 1 | 2 |
|--------------------------------|--------|--------|----------|--------|-------|
| SiO ₂ | 40.06 | 98.42 | Ni | 2.7 | 1.39 |
| TiO ₂ | 7.15 | 0.02 | Co | 0.44 | 0.19 |
| Al ₂ O ₃ | 30.15 | 0.60 | Ti | 935.30 | 99.8 |
| Fe ₂ O ₃ | 3.91 | 0.42 | V | 16.7 | 2.34 |
| FeO | 0.23 | 0.25 | Cr | 41.6 | 3.75 |
| MnO | - | сл | Mo | 0.12 | 0.10 |
| MgO | 1.06 | 0.02 | Ga | 1.94 | 1.00 |
| CaO | 0.37 | - | Cu | 1.33 | 2.18 |
| Na ₂ O | 0.43 | 0.03 | Pb | 1.15 | 16.72 |
| K ₂ O | 8.96 | 0.23 | Zn | - | 1.33 |
| H ₂ O ⁻ | 0.18 | 0.04 | Sn | 0.33 | 0.28 |
| H ₂ O ⁺ | 4.51 | 0.12 | Be | 0.59 | 0.12 |
| CO ₂ | - | 0.03 | Ir | 0.51 | 0.14 |
| P ₂ O ₅ | 0.20 | 0.02 | I | 6.13 | 1.38 |
| П. п. п. | 3.89 | 0.24 | Mn | 10.76 | 15.17 |
| | - | | Zr | 85.62 | 5.91 |
| Сумма | 100.92 | 100.44 | Sr | 2 | - |
| | | | Ba | 24.85 | - |
| | | | W | 9.45 | - |
| | | | Nb | 3.26 | 1.71 |

Примечание. Анализы 1—2: 1 — серицитолиты; 2 — мономинеральные кварцитопесчаники

Зерна циркона размером 0.1—0.5 мм очень разнообразны по форме, цвету, прозрачности, характеру поверхности. Большинство из них имеют овальную, яйцевидную, шаровидную или удлиненную форму. Бесцветные, желтоватые, бурые, вишневые, прозрачные и мутные, с

глянцевитой ямчатой и матовой поверхностью. Ограниченные кристаллики не редки и имеют как цирконовую, так и гиацинтовую огранку. Кристаллы от игловидных бесцветных глянцевитых до изометричных буроватых непрозрачных. Предполагается, что циркон, несмотря на округлую форму, является аутигенным минералом. Псевдоокатанность циркона появилась, возможно, в результате растворения. Вариант о высвобождении зерен циркона при растворении вмещающих кварцитопесчаников не находит подтверждения, так как циркон распределен однородно по всей массе серицитолитов. И если в кварцитопесчаниках отмечаются единичные зерна 10—168 г/т, то в серицитолитах до 1358—8488 г/т.

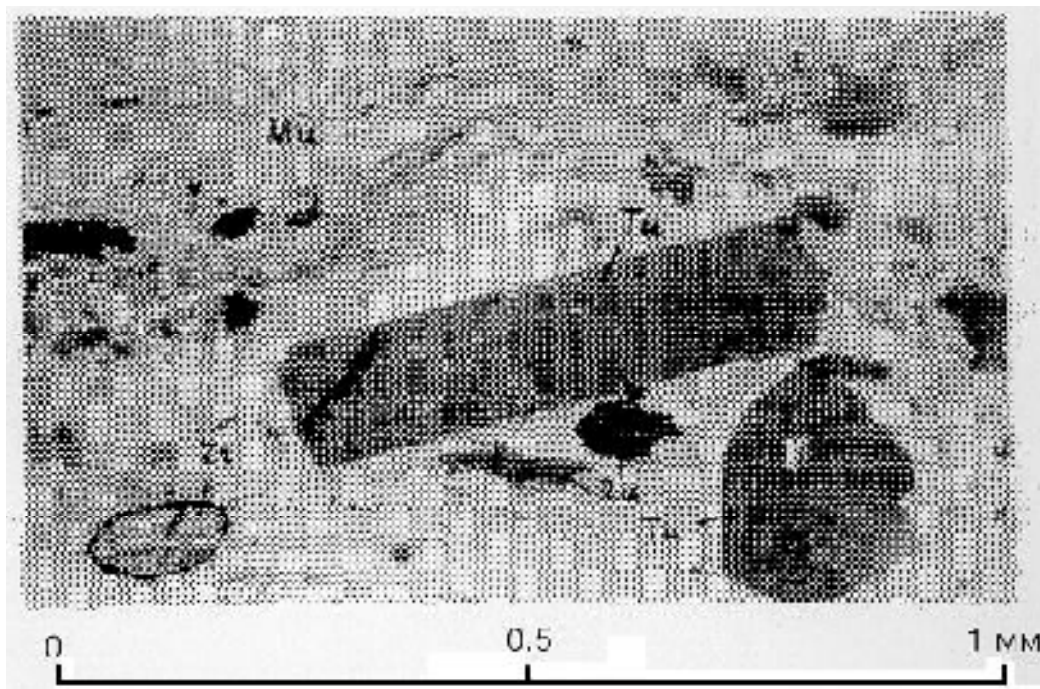


Рис. 3. Типичный вид серицитолитов в шлифе.

Mu — мусковит, основная масса породы; Tu — продольный и поперечный срез турмалина; Zr — округлое зерно циркона; Ru — агрегаты зерен рутила, лейкоксена. Без анализатора

Интересной и наверно главной особенностью серицитолитов является то, что в их минеральном составе полностью отсутствует кварц как породообразующий минерал, тогда как вмещающие породы и близ расположенные кварцевые жилы практически мономинерально кварцевые. Ксенолиты, обломки кварцитопесчаников и жильного кварца встречаются нечасто, и они явились затравками при хрусталеобразовании. Кристаллы кварца в серицитолитах имеют дымчатый цвет (раухтопазы) и в них почти всегда заключена серицитолитовая порода.

Формированием серицитолитов завершается кварцевожильный этап гидротермального процесса. Предполагается, что серицитолиты образованы из остаточных щелочных растворов после кристаллизации жильного кварца во вновь приоткрытых трещинах и полостях. Изначально эти растворы были высвобождены из осадочных пород при метаморфической перекристаллизации в условиях интенсивного складкообразования и регионального метаморфизма [3, 4]. Одна из версий наличия щелочей в растворах — это присутствие в низах осадочных толщ продуктов перемытых каолининовых кор выветривания кембрийского возраста. Мигрируя по трещинам, ослабленным контактам, сообщающимся порам, по границам между зернами, эти растворы приводили к растворению кварцосодержащих пород, происходило насыщение кремнеземом растворов, дальнейший их перенос и отложение в свободных полостях.

Можно предположить наличие похожих серицитолитов во всех проявлениях палеозойской кварцевой минерализации Приполярного Урала, имеющих гидротермально-метаморфогенный генезис и находящихся в зонах долгоживущих тектонических напряжений. Но минеральный состав их может быть несколько иной в зависимости от состава вмещающих пород, иное залегание и мощность, которые определяются тектоникой. Серицитолиты, несомненно, очень интересные геологические образования, так как являются продуктом гидротермального процесса при формировании кварцевой минерализации, занимая строго определенное пространственное и временное положение. Они имеют важный рудоконтролирующий фактор, в них могут находиться крупные хрусталеносные гнезда. При отработке этих гнезд, возможна необременительная добыча рыхлых серицитолитов, которые содержат

достаточно высокое количество таких ценных минералов как рутил, циркон, монацит, да и сам, легко обогащающийся, серицит может найти применение.

Литература

1. *Буканов В. В.* Типоморфизм акцессорных минералов в метасоматитах около хрусталеносных гнезд. Ежегодник Ин-та геологии Коми филиала АН СССР, Сыктывкар, 1971. С. 152—156.

2. *Василевский Н. Д., Буканов В. В., Буканова В. А.* Кристалломорфологические особенности акцессорного рутила в гидротермально измененных кварцитах хрусталеносных месторождений Приполярного Урала//Минералогический сборник № 2. Сыктывкар: Ин-т геологии Коми филиала АН СССР, 1976. С. 56—61.

3. *Балицкий В. С.* Особенности растворимости кварца в гидротермальных растворах различного состава В кн. : *Метаморфогенное рудообразование*. Ч. 1. Киев, 1972, С. 252—260

4. *Латинская Т. А., Прошляков Б. К.* Основы петрографии. М. : Недра, 1981. С. 78—84.