

УДК-553.3

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВТОРИЧНЫХ КВАРЦИТОВ ЧИРАГДАРИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

Н.Ю. АХМЕДОВА*

В минералогическом составе вторичных кварцитов Чирагдаринского рудного поля принимают участие: кварц, каолинит, диксит, галлуазит, диаспор, зуниит, флюорит, алунит, пирит, топаз и др. Наибольшим развитием среди минералов вторичных кварцитов пользуются кварц, каолинит, диксит, серицит, пирит, которые встречаются повсеместно и обычно являются главными породообразующими минералами вторичных кварцитов.

Ключевые слова: вторичные кварциты, минералогический состав, кварц, каолинит.

Введение. Формация серно-колчеданных руд широко развита на Малом Кавказе в пределах Сомхито-Карабахской и Гейча-Акеринской зон – в Гейгельском, Шамкирском и Карабахском антиклинориях. Значительные скопления серноколчеданных руд сконцентрированы в пределах Гейгельского антиклинория (Чирагдаринское рудное поле). Чирагдаринское рудное поле расположено в нагорной части Ханларского района Азербайджанской Республики в 45 км к юго-западу от г. Гянджа, на юго-восточном склоне г. Пант. Рудное поле вытянуто в северо-восточном направлении и охватывает полосу развития дизъюнктивных нарушений, протягивающуюся от местечка Едди-булах на юго-западе до селения Азат на северо-востоке. Эта полоса включает пункты серно-колчеданного оруденения – находящиеся близ села Азгилли, Аджабкерли, а также известные месторождения: собственно Чирагдаринское, Тоганалинское и Чирагдаринско-Тоганалинское [1-7].

Все эти месторождения и рудопроявления по геологической позиции, рудовмещающим породам, химико-минералогическому составу руд, характеру околорудного изменения и генезису однотипны и пространственно тесно связаны между собой, располагаясь недалеко друг от друга. В геологическом строении рудного поля принимают участие вулканогенно-пирокластические образования средней юры, которые представлены рудовмещающими верхнебайосскими риолитами и вулканокластолитами и перекрывающими их (нарудными)

* Бакинский государственный университет

батскими андезитами и андезибазальтами. Толща рудовмещающих риолитов сложена лавовыми покровами пепловых и кристаллокластических туфов, лавобрекчий, прорванных в ряде мест субвулканическими штоками техжериолитов. Мощность этой толщи составляет 400 м., подошва ее в районе рудного поля не вскрыта. На сильно размытой и неровной поверхности толщи риолитов, у основания батских эффузивно-пирокластических пород, залегают горизонт базальных конгломератов, гравелитов и песчаников мощностью от 5 до 35 м [1].

Юрские вулканогенные образования прорываются дайками диабазов, габбро-диабазов, диабазовых порфириров, которые в Чирагдаринском месторождении рассекают ряд рудных тел [3, 4].

Морфологически руды описываемого рудного поля, несмотря на относительно простой их состав, существенно отличаются между собой как в строении, так и по содержанию серы в рудах. В качестве морфологических разновидностей сульфидного оруденения могут быть выделены следующие типы: штоки и штокообразные тела; линзы и линзообразные тела; вкрапленное и прожилковое оруденения.

Цель работы – изучение минералогического состава вторичных кварцитов Чирагдаринского рудного поля.

Решение задачи. Были использованы собственные фактические материалы, собранные в процессе проведения исследовательских работ на Чирагдаринском месторождении. В минералогическом составе вторичных кварцитов рудного поля принимают участие: кварц, каолинит, диксит, гидрослюда, зуниит, флюорит, серицит, гипс, апатит, топаз, циркон и другие. Как продукты окисления пирита во вторичных кварцитах присутствуют ярозит и обильные гидроокислы железа. В отдельных случаях встречены единичные зерна сфалерита и халькопирита.

Наибольшим развитием среди минералов вторичных кварцитов пользуются кварц, каолинит, диксит, серицит, пирит, которые встречаются повсеместно и обычно являются главными породообразующими минералами вторичных кварцитов. Диаспор, профиллит, зуниит, флюорит в больших количествах встречаются лишь на отдельных участках, но также являются участниками многих парагенезисов. Остальные минералы заметных скоплений не образуют. Ввиду мелкозернистости минеральных агрегатов и микроскопических размеров большинства минералов изучение каменного материала производилось преимущественно в прозрачных шлифах. Кроме того, минералы исследовались в порошках при определении показателей преломления, а также подвергались термическому и химическому анализу. Химические и рентгенометрический анализ удалось произвести лишь для немногих минералов ввиду их микроскопических размеров, наличия в них тонко рассеянных включений и тесного прорастания друг в друга [2].

Кварц является главным минеральным компонентом вторичных кварцитов. Некоторые фации местами сложены практически лишь одним кварцем (мономинеральные и существенно кварцевые породы). Он присутствует также в высокоглиноземистых породах и в породах с галоидсодержащими минералами [2].

Макроскопический кварц серого цвета, плотного сложения. Кристаллы его встречаются редко. Они отмечены лишь в пустотах и трещинах пород, где его полупрозрачные тонкие игольчатые кристаллики растут вместе с кристаллами пирита и флюорита. Кварц в измененных породах, образовавшихся за счет лавовых кварцевых порфириров, присутствует в

двух формах: в виде реликтовых крупных вкрапленников и мелкозернистого агрегата кварца - новообразования. Кварц-вкрапленник обычно имеет крупные размеры (0,5-1 см) и причудливые формы. Большинство из них оторочено широкой каймой вторичного кварца. Во вторичных кварцитах, образовавшихся за счет туфогенных пород, вкрапленники кварца обычно отсутствуют. Кварц-новообразование имеет самые различные размеры – от криптокристаллического фельзитового агрегата до крупных полигональных зерен размером 0,2-0,6 мм.

Морфологически кварц-новообразование характеризуется значительным разнообразием. Он представлен мелкими призматическими кристаллами; зернами изометрической, лапчатой, перьевидной формы. Структура агрегата кварца – порфириобластовая, мозаичная, роговиковая и т.д.

Каолинит и диксит - минералы каолиновой группы, широко распространены в гидротермально-метасоматически измененных породах. Они особенно характерны для формации вторичных кварцитов, в которых нередко играют роль одного из главных породообразующих минералов и слагают, в ассоциации с другими минералами (чаще кварцем и алунином), значительные участки. Каолинит и диксит довольно широко распространены во вторичных кварцитах Чирагдаринско-Тоганалинского рудного поля. Они участвуют во многих минеральных парагенезисах вторичных кварцитов и являются одними из главных минералов их разновидностей. Каолинит и диксит широко развиты как в Чирагдаринском, так и в Тоганалинском месторождениях.

Каолинит (диксит) визуально хорошо различается на фоне кварцевой массы кварцитов. Он обычно более и менее равномерно распределен в массе породы, что и подтверждается микроскопическим его изучением. Кварцевые породы легко отличаются от крепких монокварцитов сыпучестью и землистым видом. В отдельных случаях они образуют небольшие пятна (размером в 1-3 мм) в кварцевой массе породы и хорошо различаются визуально. В шлифах каолиновые минералы встречаются в следующих морфологических типах: 1) в виде тонкозернистой (криптокристаллической), агрегатно поляризующей массы, в которой отдельные кристаллические индивиды различаются лишь при больших увеличениях; размеры зерен не превышают тысячные доли миллиметра; 2) в виде тонкочешуйчатого агрегата, в котором чешуи и зерна свободно различаются в нормальных увеличениях микроскопа; размеры чешуй – менее 0,01 мм, лишь изредка в агрегате можно видеть относительно крупные зерна размером 0,01-0,03 мм; 3) в виде мелкочешуйчатого и мелкопластинчатого агрегата, довольно хорошо наблюдаемого при любых увеличениях.

Диаспор - пользуется довольно широким развитием на отдельных участках и образует значительные скопления. Диаспор является одним из главных минералов высокоглиноземистых пород (фаций) вторичных кварцитов. Максимальное содержание диаспора устанавливается в пирит-диаспоровой породе, где он единственный нерудный минерал и составляет около 60-70% пород. Его много также в диксит-пирит-диаспоровой породе (35-50%). В других разновидностях вторичных кварцитов (в которых он присутствует) диаспор в количественном отношении уступает своим парагенетическим спутникам. Присутствие диаспора в породах обычно устанавливается в шлифах под микроскопом. Диаспор с кварцем, зуниитом, пиррофиллитом и пиритом образует нормальные стыки без взаимного замещения. Более сложны взаимоотношения диаспора с дикситом и сеицитом [2].

Пиррофиллит - в небольших количествах встречается во вторичных кварцитах. Пиррофиллит в виде мелких скоплений и отдельных пятен встречается также в серноколчедан-

ной руде на Чирагдаринском месторождении. Во вторичных кварцитах иногда встречается в виде пятен и небольших скоплений размером 0,3-0,5 см, редко до 2 см. Пирофиллит имеет белый цвет со слабым кремовым оттенком. Он порошковатый, жирный на ощупь и шелковистый на вид. Растирается легко между пальцами. Минерал под микроскопом в иммерсионных жидкостях бесцветный, состоит из мелких и изогнутых чешуек с высокой интерференционной окраской [1]. В шлифах пирофиллит бесцветный, имеет хорошую спайность, прямое погасание, положительный рельеф, высокую интерференционную окраску - синюю и зеленую третьего порядка. В некоторых случаях интерференционная окраска снижается до желтовато-зеленой. В шлифах наблюдается в виде отдельных чешуек или их скоплений, изогнутых листочков и небольших сферолитов размером 0,05-0,2 мм.

Серицит - характерный минерал рассматриваемого комплекса пород. Он пользуется почти повсеместным развитием, но более или менее заметные скопления образует лишь на отдельных участках, обычно в периферических частях зональных ареалов, во внешних фациях вторичных кварцитов. Серицит по степени развития сильно уступает кварцу, а также каолиниту и диккиту. Ранний серицит образует чешуи, листочки, веерообразные и сферолитовые агрегаты в массе кварца, располагаясь в промежутках зерен кварца. Ассоциируется также с диаспором, зуниитом и другими минералами, проявляя по отношению к ним отчетливую ксеноморфность. Во вторичных кварцитах присутствует и другой тип серицита, который развивается по каолиниту (диккиту) путем замещения. Процесс замещения каолинита (диккита) местами протекал исключительно интенсивно и привел к образованию псевдоморфоз серицита по каолиниту. Образование серицита, по-видимому, происходило вследствие ощелачивания растворов и в условиях локального перегрева, вызванного кристаллизацией пирита. В шлифах серицит обычно бесцветный, иногда в крупных листочках наблюдается слабый зеленоватый оттенок. Крупные листочки и сферолитоподобные образования серицита встречаются редко.

Пирит - повсеместно встречается во всех разновидностях вторичных кварцитов, местами в значительных количествах. Распределение его в породах крайне неравномерное. В существенно кварцевых породах пирит образует небольшие зерна изометрической или неправильной формы размером 0,1-0,5 мм. В большинстве случаев зерна его имеют идиоморфные очертания и включены в кварцевую массу, но бывают и ксеноморфные по отношению к последнему и располагаются в промежутках его зерен. В зуниитовых, диаспоровых породах и богатых ими вторичных кварцитах пирит образует среднюю и даже густую вкрапленность. Его особенно много в диаспоровых породах [7].

Заключение. Результаты приведенных исследований позволяют выявить общие черты химического состава и свойств минералов. В химическом составе минералов прежде всего бросается в глаза наличие минерализаторов – F, Cl, P, H₂O (в флюорите, топазе, зуниите, апатите, алуните, дикките, пирофиллите, диаспоре, каолините, пирите). Это важное обстоятельство указывает на значительное участие пневматолитических агентов в генезисе минералов, т.е. образование типичных для вторичных кварцитов минералов - галоидсодержащих и высоко глиноземистых – протекало в пневматолитической и пневмато-гидротермальной стадиях минералообразования.

Другая характерная черта химического состава минералов – это его относительная простота, выражающаяся в небольшом числе слагающих компонентов. В составе кварца, диккита, диаспора, топаза, зуниита, пирофиллита, кроме летучих, участвуют только SiO₂ и

Al₂O₃ соединяющиеся между собой и с некоторыми из летучих. Многие минералы (зуниит, топаз, диаспор) и сложенные ими породы (зуниитовые, диаспоровые и другие) обладают высокой термической стойкостью, которая обусловлена высоким содержанием в них глинозема и отсутствием других оснований в этих минералах. Зуниит, топаз, диаспор, кварц не растворяются в обычных технических кислотах и вообще обладают очень большой химической стойкостью.

REFERENCES

1. **Aliiev V.I.** Okolorudnye gidrotermalno-metasomatichekie izmeneniya v Chiragdarinsko-Toganalinskom rudnom pole, AN Azerb. SSSR, Baku, 1965. - 115 s.
Алиев В.И. Околорудные гидротермально-метасоматические изменения в Чирагдаринско-Тоганалинском рудном поле, АН Азерб. СССР, Баку, 1965. - 115 с.
2. **Nagiev V.N.** Istoriya formirovaniya kolchedannyh mestorozhdenij Azerbajjana. - Baku: Elm, 2012. - 116 s.
Нагиев В.Н. История формирования колчеданных месторождений Азербайджана. - Баку: Elm, 2012. - 116 с.
3. **Babazade V.M., Magribi A.A., Gavriljuk P.S., Ramazanov V.G., Dunjamaliev F.A.** Baritovyy pojas Azerbajjana. - Baku: «Adilogly», 2003. - 24 s.
Бабазаде В.М., Магриби А.А., Гаврилюк П.С., Рамазанов В.Г., Дуньямалиев Ф.А. Баритовый пояс Азербайджана. - Баку: «Адилоглы», 2003. - 24 с.
4. **Mineralno-syrevye resursy Azerbajdzhana.** - Baku: «Ozan», 2005. S. 250-252
Минерально-сырьевые ресурсы Азербайджана. - Баку: «Озан», 2005. С. 250-252
5. **K geologii sernokolchedannyh mestorozhdenij Chiragidzor-Toganalinskoj grupy.** - Baku, 1955. - 124 s.
К геологии серноколчеданных месторождений Чирагидзор-Тоганалинской группы. - Баку, 1955. - 124 с.
6. **Aliiev M.I. Gusejnov G.S.** Zolotonosnost rud Marneul'skogo medno-barit-polimetallicheskoego mestorozhdeniya Baku // Vestnik Azerbajjanskoj inzhenernoj akademii. T.9, №1, 2017. S.46-51.
Алиев М.И. Гусейнов Г.С. Золотоносность руд Марнеульского медно-барит-полиметаллического месторождения Баку // Вестник Азербайджанской инженерной академии. Т.9, №1, 2017. С.46-51.
7. **Korzhinskij D.S.** Zavisimost metamorfizma ot glubinnosti v vulkanogennyh formacijah / Tr. labor. vulkanog. AN.SSSR, vyp. 19, 1961, s. 13.
Коржинский Д.С. Зависимость метаморфизма от глубинности в вулканогенных формациях / Тр. лабор. вулканог. АН.СССР, вып. 19, 1961, с. 13.

ÇİRAQDƏRƏSİ FİLİZ SAHƏSİ KOLÇEDAN FİLİZLƏRİNİN MİNERALOLJİ TƏRKİBİ

N.Y. ƏHMƏDOVA

Zıraqdərəsi filiz sahəsi kolzedan filizlərinin mineraloji tərkibində : kvarts, topaz, zunit, kaolinit, dikkit, diaspor, alunit, pirit, topaz, serisit və başqaları. Kvarts, kaolinit, dikkit, serisit və pirit, ikincil kvarsitlər əsas filiz əmələgətirən minerallardır və ən geniş inkişaf etmiş minerallar arasında.

Açar sözlər: ikincil kvarsitlər, mineraloji tərkib, kvarts, kaolinit

MINERALOGICAL COMPOSITION OF SECONDARY QUARCITES OF THE CHIRAGDARA ORE FIELD

N.Y. AHMEDOVA

The mineralogical composition of secondary quartzites of the Chiragdara ore field includes quartz, kaolinite, dikkit, halloysite, diaspora, zuniit, fluorite, alunite, pyrite, topaz, etc. Quartz, kaolinite, dikkit, sericite, and sericite are most developed among the minerals of the secondary quartzite. which are found everywhere and are usually the main rock-forming minerals of secondary quartzites.

Keywords: secondary quartzites, mineralogical composition, quartz, kaolinite.

Поступило в редакцию: 29.03. 2019
После доработки: 09.09.2019
Принято к публикации: 17.09.2019