
НАШИ ГОСТИ

УДК 553. 412.1 (575.3)

DOI 10.23671/VNC.2018.1.11255

СЕРЕБРО-ЗОЛОТОРУДНЫЙ ФОРМАЦИОННЫЙ ТИП ОРУДЕНЕНИЯ В ТАДЖИКИСТАНЕ

© 2018 Ф. А. Файзиев¹, к. г.-м. н., А. Р. Файзиев², д. г.-м. н.

¹Таджикский национальный университет, Республика Таджикистан, 734025,
г. Душанбе, пр. Рудаки, 17, e-mail: foteh81@mail.ru;

²Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии
наук Республики Таджикистан, Республика Таджикистан, 734063, г. Душанбе,
ул. Айни, 267, e-mail: faiziev38@mail.ru

Серебро-золоторудный формационный тип минерализации в Таджикистане известен в пределах Табашар-Канджольского рудного узла (Карамазар) и на Памире. В Карамазаре к этому типу относятся месторождения Школьное, Четсу и Караулхона, а на Памире рудопроявления Сассык, Лянгар, Бугучиджилга, Курустык и др. Серебро-золоторудный формационный тип представлен убогосульфидными кварц-золоторудными жилами с высоким содержанием серебра. Рудные минералы представлены пиритом, тетраэдритом, халькопиритом, пираргиритом, фрейбергитом, миаргиритом, самородным золотом, электрумом и кюстелитом. Формационными особенностями этого типа являются предрудная пропилитизация, синрудная безрезитизация, многостадийный характер минерализации, простой минеральный состав, крайне неравномерное распределение серебра и золота, а также близповерхностное образование золота и его низкопробность. Продуктивное оруденение в них образовалось при сравнительно низких температурах (300–150°) и давлениях (500 бар и ниже).

Ключевые слова: рудноформационный тип, месторождение, золото, минерал-парагенетическая ассоциация, стадия, минералообразование, структура, текстура.

Серебро-золотой рудноформационный тип минерализации в Таджикистане находится в пределах Табашар-Канджольского рудного узла (Карамазар) и на Памире. Наиболее известными из них являются месторождения Школьное, Четсу и Караулхона (Карамазар) и рудопроявления Сассык, Лянгар, Бугучиджилга, Курустык (Памир). Некоторые сведения о месторождениях этой формации приведены в таблице 1.

Месторождение Школьное. Согласно существующим схемам структурно-формационного и металлогенического районирования Центральной Азии район месторождения расположен в пределах Кураминской структурно-формационной подзоны Бельтау-Кураминского вулканоплутонического пояса Срединного Тянь-Шаня [Арапов, 1983], расположенного в южной эндоконтактной зоне Карамазарского гранитоидного батолита. Месторождение сложено интрузивными образованиями, представленными биотит-роговообманковыми гранодиоритами и мелкозернистыми гранитами. В качестве жильных пород встречаются гранодиорит-порфиры, кварцевые порфиры, гранит-порфиры, граносиенит-порфиры, диабазовые порфиры и диабазы.

В структурном отношении месторождение располагается в тектоническом клине, образованном сочленением Канджольского и Редкометалльного разломов и имеет блоковое строение. Рудные тела жиллообразной формы локализованы в секущих структурах блокирования с высокой ролью дорудных поперечных нарушений. Они имеют преимущественно северо-западное и субширотное направление, хотя в восточной и южной частях месторождения развиты жилы меридионального простирания. Падение жил от крутого (70–80°) до пологого (50–60°). Большая часть жил образовалась путём выполнения открытых полостей вдоль трещин скола и отрыва.

Таблица 1.

Общая характеристика серебро-золотого рудноформационного типа оруденения в Таджикистане

Рудное поле, зона	Месторождение, рудопоявление	Вмещающие породы	Возраст оруденения	Минеральный состав	Соотношение золото к серебру (от-до), среднее	Термобарогеохимические параметры
Канджольское	Школьное, Четсу, Караулхона	Гранитоиды Карамазарского типа (C ₂): гранодиорит, граниты C ₂ -P ₁	P ₁	<u>Главные рудные:</u> пирит, пираргирит, фрейбергит, самородное золото <u>Второстепенные и редкие:</u> арсенопирит, пирротин, марказит, никелин, сфалерит, халькопирит, галенит, Ag-тетраэдрит, акантит, науманнит, полибазит, миаргирит, стефанит, самородный висмут, алларгентум, дискразит, электрум, кюстелит, самородное серебро, буланжерит, семсеит, овихиит <u>Жильные:</u> кварц, кальцит, сидерит, анкерит, кутнагорит, родохрозит, барит, адуляр <u>Гипергенные:</u> гидроокислы железа и марганца, кераргирит, малахит, азурит и др.	1:5-1:153, 1:42	Минералообразование происходило в интервале температур 300-70°C и давлений 83-6 бар из бикарбонатно-хлоридных растворов с концентрацией 37-20 вес.%
Рушан-Пшартская и Централь-но-Памирская	Сассык, Лянгар, Бугучиджилга, Курустык	Терригенные породы верхнего и карбонатные породы нижнего и среднего триаса	Альпийский	<u>Главные рудные:</u> пирит, пираргирит, тетраэдрит, самородное золото <u>Второстепенные и редкие:</u> арсенопирит, халькопирит, пирротин, галенит, сфалерит, миаргирит, гематит, марказит, самородный висмут, электрум, кюстелит, самородное серебро <u>Жильные:</u> кварц, кальцит, сидерит, анкерит, барит, флюорит <u>Гипергенные:</u> гидроокислы железа, скородит, малахит, азурит и др.	1:12 до 1:265, 1:90	Минералообразование происходило в диапазоне температур от 450 до 150°C. Однако серебро-золотое оруденение образовалось при температурах 250-150°C и давлении около 500 бар и ниже.

Месторождение Школьное представляет собой серию кварц-карбонатных жил, локализованных в оперяющих разрывах Редкометалльного и Канджольского разломов. Мощность жил колеблется от 0,2 до 4,9 м. Простираются жилы на 40-600 м и прослежены по падению на глубину более 300 м. Месторождение считается близповерхностным – 1-1,5 км [Морозов, Григорьева, 1982], а глубина распространения продуктивной минерализации определена в 250-300 м. Глубина эрозионного среза для кварц-золоторудных жил месторождения не превышает 100-150 м [Прокопенко, Шевкаленко, 1979].

Околожильный метасоматоз на месторождении развит слабо. Кварц-золото-сереброрудные жилы сопровождаются незначительным окварцеванием, пирити-

зацией, калишпатизацией, серицитизацией, каолинизацией, хлоритизацией, альбитизацией и карбонатизацией вмещающих пород в приальбандовых их частях, способствующих осаждению золота в гидротермальных системах [Бадалов, 1966; Прокопенко, 1980]. Формирование оруденения происходило после площадной пропилитизации и сопровождалось околожильной березитизацией, включающей три зоны (от внешних к внутренним): 1) альбит-хлорит-серицит-карбонат-кварцевую; 2) хлорит-серицит-карбонат-кварцевую; 3) серицит-карбонат-кварцевую.

Образование минералов на месторождении протекало в пять стадий [Moralev, Shatagin, 1993]. Серебро-золотая минерализация образовалась во второй стадии, в размещении продуктов которой имеет место фациальная зональность. Проявляется она в снижении их золотоносности и содержания рудных минералов с глубиной. По падению жил уменьшается содержание арсенопирита, сфалерита, блёклых руд и сульфосолей серебра, но возрастает роль галенита, халькопирита и пирита. В нижних частях жил появляется и самородный висмут. На месторождении наблюдается и другая зональность. В северо-западной его части устанавливается закономерная смена на глубину вторичных кварцитов (0-150 м) продуктивными (100-200 м) золото-кварц-адуляр-карбонатными, а ещё ниже – кварц-полиметаллическими ассоциациями.

Минеральный состав кварц-золоторудного месторождения Школьное прост. Основным минералом жил является кварц, составляющий 80-90% их объёма. Другие нерудные минералы представлены анкеритом, кальцитом, сидеритом, кутнагоритом, баритом, адуляром, серицитом и гидрослюдами. Рудные минералы имеют незначительное распространение и составляют всего 0,5% объёма жил. Представлены они пиритом, пираргиритом, фрейбергитом и самородным золотом. На месторождении также описаны сфалерит, галенит, халькопирит, арсенопирит, тетраэдрит, акантит, науманнит, полибазит, миаргирит, стефанит, самородный висмут, алларгентум, дискразит, электрум, кюстелит, самородное серебро, буланжерит, семсеит и овихиит. Анкерит является типоморфным минералом продуктивной стадии и его присутствие в кварцевых жилах указывает на промышленные содержания золота в них.

Золото на месторождении низкопробное (580–650) и находится в парагенетической ассоциации с сульфосолями тетраэдрит-фрейбергитового ряда. Содержание золота на месторождении Школьное варьирует от 0,3 до 18,4 г/т, а серебра от 3 до 366,4 г/т. Отношение золота к серебру в рудах колеблется от 1:5 до 1:153, в среднем 1:42. Текстуры руд пластинчатые, колломорфные, брекчиевые и массивные.

Формирование минеральных ассоциаций на месторождении происходило при температуре от 300 до менее 70°C [Моралев, 1993]. Продуктивная минерализация образовалась при 300–160°C и давлении 83-38 бар. Состав минералообразующих растворов бикарбонатно-хлоридный существенно кальциево-натриевый с концентрацией 37-20 вес. %.

На месторождении Школьное кварц-золото-сереброрудные жилы отчётливо пересекаются дайками диабазовых порфириров, причём в них наблюдаются ксенолиты золото-сереброрудного кварца размером до 10-40 см. Это свидетельствует о том, что золото-серебросодержащие кварцевые жилы более ранние по возрасту, чем эти дайки, т. е. они додайковые. Вместе с тем установлено, что жилы кварца секут дайки кварцевых порфириров и кварцевых диоритовых порфириров. Нередко золотоносные кварцевые жилы и отмеченные дайки имеют одинаковую ориентировку и даже локализируются в одних и тех же тектонических нарушениях. Таким образом, по возра-

сту кварц-золото-сереброрудные жилы более ранние, чем дайки диабазовых порфиров, но более поздние, чем дайки кварцевых порфиров и кварцевых диоритовых порфиров. Предположительно возраст кварц-золото-сереброрудного оруденения соответствует раннепермской (277 ± 4 млн лет) эпохе [Моралев, 1993]. Оно сформировалось одновременно с внедрением ранних даек риолитов (кварцевых порфиров, фельзитов), но до внедрения более молодых даек диабазов и граносиенитов.

По данным изотопии состав углерода карбонатов месторождения имеет биогенное происхождение, источником которого служили мраморизованные известняки и доломиты D_2-C_1 [Моралев, 1993]. Металлы имеют глубинное происхождение, что и малые интрузии кислого состава C_3-P_1 . Таким образом, источниками рудного вещества серебро-золоторудного месторождения Школьное, по мнению этого исследователя, являются гидротермальные растворы разного происхождения, образованные в результате смешения высокосоленых глубинных флюидов с низкоконцентрированными метеорными водами или материала континентальной и океанической коры с веществом мантии. На смешанную метеорно-магматическую природу рудообразующих растворов указывают также [Коваленкер, Сафонов, 1998]. По данным [Прокопенко, 1980] золото могло заимствоваться из песчано-сланцевой толщи, поскольку оруденения формировались вблизи контакта интрузивных пород с этими отложениями.

Месторождение Четсу расположено на правом борту одноименной реки, к северо-востоку от месторождения Школьное. Оно входит в состав Табошар-Канджольского рудного узла. Оруденение развито в зонах дробления среднекарбонатовых гранодиоритов. Месторождение приурочено к крутопадающему Ограничивающему разлому, который осложняет Уткемсуйскую антиклиналь. Для локализации оруденения наиболее благоприятны крутопадающие и пологопадающие разрывы.

На месторождении развита хлоритизация и серицитизация гранитоидов, которые сопровождают вкрапленную сульфидную минерализацию (пирит, галенит, халькопирит, висмутин и др.). Рудные тела невыдержанные по падению и простиранию [Азим и др., 2015]. Они при секущих тектонических трещинах выклиниваются. Руды месторождения прожилково-вкрапленные и гнездовые.

Выделяются три зоны: Северная, Промежуточная и Ограничивающая, которые имеют линзовидную форму. По простиранию их размер достигает 15-60 м, по падению 20-70 м, при мощности от 0,4 до 1,7 м.

Рудные минералы представлены пиритом, халькопиритом, галенитом. Подчиненное значение имеют сфалерит, блеклые руды, самородное серебро, самородное золото, пирротин, арсенопирит, полибазит и магнетит. Нерудные минералы состоят из кварца, кальцита, барита, реже встречаются анкерит и доломит.

Золото образует сростки в халькопирите, пирите и выделения в кварце. Размеры зерен – от пылевидных до 0,15 мм. Серебряная минерализация связана с кварц-карбонат-полиметаллическими рудами, реже с сульфидсодержащими кварц-серицитовыми метасоматитами. Соотношение золота к серебру в рудах составляет от 1:76 до 1:151, в среднем 1:112.

Месторождение Караулхона находится также в пределах Табошар-Канджольского рудного узла и расположено в 20 км к северо-востоку от месторождения Школьное. Приурочено оно к замку Кураминской антиклинали, сформированной в результате варисской складчатости [Беспалова, Прокопенко, 1976]. Расположено месторождение в блоке между Канджольским и Акташским разломами. Вмещающие породы месторождения представлены песчано-сланцевыми образованиями

ордовика-силура. Серебро-золотое оруденение локализовано преимущественно в сколах северо-восточного простирания.

Околожилные изменения вмещающих ордовик-силурийских пород на месторождении наблюдаются в призальбандовых частях и выражены окварцеванием, хлоритизацией, пиритизацией, карбонитизацией, а близко к рудным телам наблюдается калишпатизация. Калишпатизация является основным поисковым признаком кварц-карбонат-золото-серебряных руд. Установлено, что значительное покраснение песчано-сланцевых пород возле кварцевых жил свидетельствует о промышленном содержании серебра и золота. Ширина зон изменения измеряется чаще всего десятками сантиметров и редко достигает нескольких метров.

На месторождении выделено четыре золото-сереброносных парагенезиса [Беспалова, Прокопенко, 1976]: пропилитовый, кварц-карбонат-пираргиритовый, кварц-халькопиритовый и кварц-барит-полиметаллический. Пропилитовый характеризуется окварцеванием, пиритизацией, серицитизацией и калишпатизацией вмещающих песчано-глинистых отложений с преобладанием метасоматического замещения над выполнением открытых полостей.

Кварц-карбонат-пираргиритовый парагенезис локализуется в трещинах отслоения или секущих трещинах и часто образует жилные зоны. Жилы выполнены мелкозернистым кварцем (65-90%), пластинчатым карбонатом (10-20%) и сульфидами (не более 5%). Последние представлены пиритом, халькопиритом, сфалеритом, галенитом, блеклой рудой, пираргиритом, а также арсенопиритом и пирротинном. Для этого парагенезиса характерны массивная, брекчиевидная и полосчатая текстуры. Золото и серебро находятся в виде электрума, кюстелита, тонкодисперсных выделений в сульфидах, а также серебро в пираргирите. Золото низкопробное (560–690).

Золото- и сереброносные жилы кварц-халькопиритового парагенезиса сложены средне- и крупнозернистым кварцем массивной и гребенчатой текстуры с сульфидами (халькопирит, галенит, сфалерит, пирит). Золото и серебро здесь тонкодисперсные.

В кварц-барит-полиметаллическом парагенезисе встречаются карбонат, флюорит, галенит, сфалерит, пирит, блеклые руды и ничтожное количество арсенопирита и пирротина. Золото в этом парагенезисе также тонкодисперсное и приурочено обычно к блеклым рудам. Серебро этой парагенетической ассоциации изоморфно входит в галениты и блеклые руды. Соотношение золота к серебру на месторождении от 1:6 до 1:23, в среднем 1:17.

На месторождении Караулхона установлена горизонтальная зональность минеральных парагенезисов вдоль разрывных нарушений. Особенно она хорошо заметна по простиранию Акташского разлома. С юго-запада на северо-восток этот разлом пересекает различные комплексы пород – карбонатные отложения верхнего девона-нижнего карбона, песчано-глинистые отложения ордовика-силура, трахидацитовые порфиры акчинской свиты. Среди карбонатных пород зона разлома выполнена кварц-халькопиритовыми жилами с самородным висмутом, вблизи контакта с карбонатными отложениями в сланцах развиты кварц-кальцитовые жилы с анкеритом, баритом, галенитом и пиритом. Количество карбонатов (кальцита, анкерита) в жилах достигает 40-60%. Постоянно по мере удаления от контакта с известняками количество карбоната в жилах резко падает и увеличивается содержание мелкозернистого кварца с незначительными концентрациями серебра и золота. При переходе из сланцев в песчаники кварц-кальцитовые жилы становятся золото-серебро-кварц-адуляр-кальцитовыми, количество их резко увеличивается, появляются про-

мышленные рудные скопления, усложняется состав парагенезиса. Среди трахиодацитовых порфиров Акташский разлом вмещает кварц-халькопиритовые жилы. Пропилитовый парагенезис, широко развитый среди полимиктовых песчаников ордовика-силура, сменяется серицит-хлорит-кварцевым с преобладанием хлорит-пиритовой минерализации.

Роль вмещающей среды сказывается и на формировании рудных тел и перераспределении парагенезисов по вертикали. Например, в жиле № 25 кварц метасоматический, брекчиевидный, с тонкораспыленным пиритом при выходе из песчаников в сланцы (в 30 м от поверхности) сменяется мелко-тонкозернистым анкеритом, а на горизонте штольни 3 – золото-пираргирит-кварц-кальцитовым парагенезисом. Смена пропилитового парагенезиса золото-пираргирит-карбонатным и еще ниже кварц-полиметаллическим в пределах отдельных рудных жил может быть подтверждена развитием в глубокоэродированных местах Кураминской антиклинали в основном кварц-барит-полиметаллической минерализации (уч. Баритовое, Майбулак). В то же время слабо денудированные ее места, максимально приближенные к контакту с эффузивными образованиями, характеризуются площадным развитием пропилитового парагенезиса. Золото-кварц-адуляр-карбонатные и золото-пираргирит-кварц-карбонатные жилы занимают промежуточное положение.

В отличие от месторождений Школьное и Четсу, которые развиты в гранодиоритах, Ag-Au-рудные тела Караулхона локализованы, как было отмечено выше, в песчано-глинистых отложениях. Эти породы сыграли важную роль в распределении серебра и золота на объекте [Прокопенко, 1980; Беспалова, Прокопенко, 1976]. Они слабо метаморфизованы, обладают высокой пластичностью и сильной анизотропностью. В них в основном легко развиваются трещины напластования, с которыми в большей степени связаны рудоносные кварцевые жилы. В связи с этим такие жилы имеют малую мощность, не выдержаны по простиранию, обладают небольшим размахом оруденения на глубину. Возраст оруденения раннепермский [Азим и др., 2015].

На *Памире* проявления серебро-золотого формационного типа входят в состав Рушан-Пшартской и Центрально-Памирской зон. Это Курустык-Пшартская и Кызылрабатская площади по схеме размещения серебро-золоторудных зон Памира [Тютин, Шафран, 1991]. К ним относятся проявления Сассык, Лянгар, Бугучиджилга, Курустык. Они приурочены к центральной части крупной Сарезской антиклинали, сложенной терригенными образованиями верхнего и карбонатными породами нижнего и среднего триаса. Эти отложения разбиты разрывными нарушениями широтного и субширотного направлений, являющимися опережающими глубинного Рушанско-Пшартского разлома. Магматические образования в районе развиты незначительно и представлены небольшими массивами диоритов. Рудопрооявления располагаются в тектоническом блоке известняков и приурочены к крупным линзовидным сидерит-анкеритовым телам и карбонатно-кварцевым жилам. Оруденения имеют прожилково-вкрапленный характер и представлены сульфидно-серебро-золотой минеральной ассоциацией, накладывающейся на сидеритовые тела и известняки. Из сульфидов отмечаются главным образом пирит, тетраэдрит и халькопирит, реже арсенопирит и пирротин. Золото встречается преимущественно в самородном виде, серебро же в основном концентрируется в пираргирите и миаргирите, а также входит в состав тетраэдрита, пирита и халькопирита в качестве изоморфной примеси [Морозов и др., 1972].

Формирование упомянутых рудопроявлений происходило в три гидротермальные стадии, связанные с послепалеогеновым этапом тектоно-магматической активизации складчатых сооружений Памира [Морозов и др., 1972]. Первая дорудная стадия обусловила общее окварцевание известняков, слабую их пиритизацию и формирование сидерит-анкеритовых жил. Вторая стадия проявилась в образовании кварцево-карбонатных жил с небольшим количеством сульфидов (пирита, арсенопирита, пирротина), гематита, барита и флюорита. С третьей стадией связано образование тетраэдрита, пираргирита, самородного золота, халькопирита и других минералов.

Золото начинает выделяться в конце второй стадии в ассоциации с поздним пиритом. С этим же пиритом связано повышенное содержание серебра, которое присутствует в нем, видимо, в виде изоморфной примеси. Основное количество самородного золота связано с третьей, наиболее продуктивной стадией, где оно совместно с минералами серебра образует выделения в тетраэдрите и халькопирите. Возраст оруденения альпийский [Морозов и др., 1978].

Изучение термобарометрических параметров минералообразования показывает, что образование серебро-золотых проявлений происходило следующим образом: окварцевание известняков произошло в дорудную метасоматическую стадию при температуре не менее 450°C и давлениях около 1500-2000 бар. Кварцевые жилы с анкеритом и сидеритом во вторую стадию формируются при температурах 300–400°C и давлениях порядка 1500-1800 бар. К концу этой стадии температура снизилась до 200°C, а давление понижалось до 300-500 бар. Формирование минералов серебро-золото-сульфидной ассоциации в третью стадию происходило при температурах 150–250°C и давлении порядка 500 бар и ниже [Морозов и др., 1972]. Таким образом, серебро-золото-сульфидная ассоциация на Памире сформирована при сравнительно низких температурах (150–250°C) и давлениях (ниже 500 бар) и наложена на сидерит-анкеритовые и карбонат-кварцевые жилы.

Литература

1. Азим И., Мамадвафоев М. М., Литвиненко К. И., Кошелев Б. Л. Золото Таджикистана: геология и ресурсный потенциал. – М.: Руда и металлы, 2015. – 404 с.
2. Арапов В. А. Вулканизм и тектоника Чаткало-Кураминского региона. – Ташкент: Фан, 1983. – 256 с.
3. Бадалов С. Т. О роли вмещающих пород в качестве возможного источника золота в эндогенных кварцево-золоторудных месторождениях // В сб.: Минералогия и геохимия сульфидных месторождений Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1966. – С. 23-41.
4. Беспалова Н. Г., Прокопенко Б. С. Геолого-минералогические особенности золото-серебряного меторождения Караулхона // Записки Узбекист. отд. ВМО. – 1976. – Вып. 29. – С. 185-189.
5. Коваленкер В. А., Сафонов Ю. Г. Основные геолого-генетические типы золото-серебряных месторождений Кураминского региона и их минералого-генетические признаки // В сб. Узбекистонолтинконлари: геология васаноаттурлари. – Ташкент. – 1998. – С. 85-88.
6. Моралев Г. В. Минеральные ассоциации, зональность и условия формирования золото-серебряного месторождения Школьное // Автореф. канд. дисс. – М. – 1993. – 18 с.

7. Морозов С. А., Котельников Г. В., Оськин Л. Ф. О термодинамических условиях образования золото-серебряных рудопоявлений на Памире // Доклады АН Тадж. ССР. 1972. – № 6. Т. XV. – С. 48-50.
8. Морозов С. А., Алидодов Б. А., Ишаншо Г. А., Григорьева Э. П. Термобарогеохимические условия образования редкометальных месторождений Таджикистана // Известия АН Тадж. ССР. Отд. физ.-матем. химич. и геол. Наук. – 1978. – № 4 (70). – С. 76-81.
9. Морозов С. А., Григорьева Э. П. Особенности генезиса золоторудных формаций Карамазара // Минералогия Таджикистана. – 1982. – Вып. 6. – С. 44-49.
10. Прокопенко Б. С., Шевкаленко В. А. Золото древнего Канджола // Записки Узбекист. отд. ВМО. – Вып. 32. – Ташкент: Фан, 1979. С. 179-181.
11. Прокопенко Б. С. Геолого-geoхимическая роль вмещающей среды в формировании золото-серебряного оруденения Табашар-Канджольского рудного района // Зап. Узбекист. отд. ВМО. – 1980. – Вып. 33. – С. 184-187.
12. Тютин М. А., Шафран Е. Б. Экстенсивность и интенсивность золотого и серебряного оруденения Южного Памира // Известия АН Тадж. ССР. Отд. физ.-матем. химич. и геол. Наук. – 1991. – № 4 (122). – С. 73-76.
13. Moralev G. V., Shatagin K. N. Rb-Sr study of Au-Ag Shkolnoe deposit (Kurama Mountains, North Tajikistan): age of mineralization and time scale of hydrothermal processes. // Mineralum Deposita. – 1993. – V. 34. № 4. – Pp. 405-413.

SILVER-GOLD FORMATION TYPE ORE MINERALIZATION IN TAJIKISTAN

© 2018 F. A. Fayziev¹, Sc. Candidate (Geol.-Min.), A. R. Fayziev²,
Sc. Doctor (Geol.-Min.)

¹Tajik National University, Republic of Tajikistan, 734025, Dushanbe, Rudaki Str., 17,
e-mail: foteh81@mail.ru;

²Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology Academy of Sciences
of the Republic of Tajikistan, Republic of Tajikistan, 734063, Dushanbe, Ayni Str., 267,
e-mail: faiziev38@mail.ru

Silver-gold ore-formation type mineralization in Tajikistan known within Taboshar-Kanjol – ore unit (Karamazar) and the Pamirs. The most known deposits KaramazarScholnoe, Chetsy and Karaulhona and the Pamirs to this type of ore can be attributed Sassyk, Langar, Buguchidzhilga, Kurustyk. Silver-gold ore-formation type is represented by poorly-high silver sulfide-quartz veins of gold mining. The ore minerals are pyrite, tetrahedrite, chalcopryrite, pyrargyrite, freibergite, miargyrite, native gold, electrum and kyustelite. Formational peculiarities of this type are pre-ore propylitization, sin-ore beresitization, multi-stage nature of the mineralization, simple mineral composition, extremely uneven distribution of silver and gold, as well as subsurface formation of gold and its sleaze. Productive mineralization formed there in at relatively low temperatures (300–150°) and pressures (500 bar or less).

Keywords: ore-formation type, mine, gold, mineral, paragenesis association, stage, mineralization, structure, texture.

References

1. Azim I., Mamadvafoev M.M., Litvinenko K.I., Koshelev B.L. Zoloto Tadjikistana: geologija i resursnyj potencial [Gold of Tajikistan: geology and resource potential] M.: Rudaimetally, 2015, 404 p. (in Russian)
2. Arapov V.A. Vulkanizm i tektonika Chatkalo-Kuraminskogo regiona [Volcanism and tectonics of the Chatkalo-Kuramin region]. Tashkent: Fan, 1983, 256 p. (in Russian)
3. Badalov S.T. O roli vmeshhajushhih porod v kachestve vozmozhnogo istochnika zolota v jendogennyh kvarcevo-zolotorudnyh mestorozhdenijah [On the role of enclosing rocks as a possible source of gold in endogenous quartz-gold deposits]. V sb.: Mineralogija i geohimija sul'fidnyh mestorozhdenij Uzbekistana. Tashkent: Fan, 1966. Pp. 23-41. (in Russian)
4. Bepalova N.G., Prokopenko B.S. Geologo-mineralogicheskie osobennosti zoloto-serebrjanogo metorozhdenija Karaulhona [Geological and mineralogical features of gold-silver meteorology of Karaulkhon]. Zapiski Uzbekist. otd. VMO, Issue 29, 1976. Pp. 185-189. (in Russian)
5. Kovalenker V.A., Safonov Ju. G. Osnovnye geologo-geneticheskie tipy zoloto-serebrjanyh mestorozhdenij Kuraminskogo regiona i ih mineralogo-geneticheskie priznaki [The main geological-genetic types of gold-silver deposits of the Kuramin region and their mineralogical and genetic features]. V sb. Uzbekistonoltinkonlari: geologija vasanoatturlari. Toshkand, 1998. Pp. 85-88. (in Russian)
6. Moralev G.V. Mineral'nye associacii, zonal'nost' i uslovija formirovanija zoloto-serebrjanogo mestorozhdenija Shkol'noe. [Mineral associations, zoning and conditions for the formation of the gold-silver deposit Shkolnoe]. Avtoref. kand. diss. Moskva, 1993, 18 p. (in Russian)
7. Morozov S.A., Kotelnikov G. V., Os'kin L.F. O termodinamicheskikh uslovijah obrazovanija zoloto-serebrjanyh rudoprojavenij na Pamire [On the thermodynamic conditions for the formation of gold-silver ore occurrences in the Pamirs]. Doklady AN Tadjh. SSR, No. 6. Vol. XV, 1972. Pp. 48-50. (in Russian)
8. Morozov S.A., Alidodov B.A., Ishansho G.A., Grigor'eva Je. P. Termobarogeohimicheskie uslovija obrazovanija redkometal'nyh mestorozhdenij Tadjikistana [Thermobarogeochemical conditions for the formation of rare metal deposits in Tajikistan]. Izvestija AN Tadjh. SSR, No. 4. (70), Otd. fiz.-matem, himich. i geol. nauk, 1978. Pp. 76-81. (in Russian)
9. Morozov S.A., Grigor'eva Je. P. Osobennosti genezisa zolotorudnyh formacij Karamazara [Features of the genesis of Karamazar gold formations]. Mineralogija Tadjikistana, Issue 6, 1982. Pp. 44-49. (in Russian)
10. Prokopenko B.S., Shevkalenko V.A. Zoloto drevnego Kandzhola [The gold of ancient Candzhol]. Zapiski Uzbekist. otd. VMO, Issue 32, Tashkent: Fan, 1979. Pp. 179-181. (in Russian)
11. Prokopenko B.S. Geologo-geohimicheskaja rol' vmeshhajushhej sredy v formirovanii zoloto-serebrjanogorudeneniya Taboshar-Kandzholskogo rudnogo rajona [Geological and geochemical role of the host environment in the formation of the gold-silver ore of the Taboshar-Kanjol ore region]. Zap. Uzbekist. otd. VMO, Issue 33, 1980. Pp. 184-187. (in Russian)
12. Tjutin M.A., Shafran E.B. Jekstensivnost' i intensivnost' zolotogo i serebrjanogo orudeneniya Juzhnogo Pamira [Extensivity and intensity of gold and silver mineralization of the Southern Pamir]. Izvestija AN Tadjh. SSR, Otd. fiz.-matem, himich. i geol. nauk, No. 4. (122), 1991. Pp. 73-76. (in Russian)
13. Moralev G.V., Shatagin K.N. Rb-Sr study of Au-Ag Shkolnoe deposit (Kurama Mountains, North Tajikistan): age of mineralization and time scale of hydrothermal processes. Mineralum Deposita. v. 34, №4, 1993. Pp. 405-413.