

УДК 553.086

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЗОЛОТОРУДНЫХ ЗОН МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗОЛОТОЕ (ТЕЙСКО-УВОЛЖСКИЙ РУДНЫЙ УЗЕЛ, ЕНИСЕЙСКИЙ КРЯЖ)

Белозерова А.А.

Научный руководитель - д.г.-м.н., профессор Макаров В.А.

Сибирский федеральный университет

Енисейская золоторудная провинция, пространственно отвечающая геологическим структурам Енисейского кряжа, по запасам золота и объему золотодобычи является одной из ведущих в России.

Нойбинская площадь, в пределах которой расположен Тейско-Уволжский рудный узел, находится на северном продолжении структур Олимпиадинской площади.

В итоге работ (с 2006 по 2009 год) на всей Нойбинской площади проведено литохимическое опробование по вторичным ореолам масштаба 1:50 000, на основе которого было выделено 4 перспективных рудных узла (с севера на юг): Чингасанский, Лео-Нойбинский, Право-Нойбинский и Тейско-Уволжский.

В пределах Тейско-Уволжского узла проведено геохимическое опробование и выделено 6 перспективных участков. Основные работы были сосредоточены в пределах участка Золотое, результатами которых явилось открытие месторождения золото-кварц-малосульфидного типа.

Практически все повышенные концентрации золота в пределах рудного узла ложатся в область распространения пород кординской свиты, где отмечается их очень хорошая пространственная корреляция с матасоматитами березитовой направленности. Наиболее контрастные аномальные геохимические поля золота отмечаются на площади месторождения Золотое, которое представляет собой мощную (500-800 м) зону смятия и хлорит-серицит-кварцевого метасоматоза, вытянутую в запад-северо-западном направлении на 3-4 км.

На месторождении Золотое выделены 3 рудные зоны, ориентированные в северо-западном направлении параллельно друг другу. По своей морфологии рудные зоны имеют пластинообразную форму, расширяющуюся и выполаживающуюся вверх по разрезу. Наибольшей мощности все рудные зоны достигают в центральной части. Мощности рудных тел в основном 3-10 м, редко увеличиваются до 15-20 м.

Вмещающими породами золотого оруденения являются метаморфические сланцы зеленосланцевой фации регионального метаморфизма. Рудные зоны сложены серицит-кварцевыми и хлорит-серицит-кварцевыми метасоматитами, участками, измененными до березитов и кварцитов с пирит-арсенопиритовой минерализацией, многочисленными кварцевыми и сульфидно-кварцевыми прожилками и жилами.

Кварц встречается, по крайней мере, в трех генерациях.

Кварц I слагает основную массу метасоматитов. Он представлен почти изометричными зернами неправильной формы, с ровными плавными границами, имеет гранобластовую структуру и размеры зерен в среднем 0,03 мм (рис.1).

Кварц II слагает линзочки, микропрожилки, просечки, а также маломощные кварцевые жилы. Формы выделений просечек кварца II обычно линзовидны и чаще ориентированы субсогласно сланцеватости метасоматитов, прожилки и микропрожилки имеют секущую направленность (рис.2).

Кварц III встречается в зоне окисления в незначительных количествах в качестве кокардовых нарастаний на стенках пор выветривания карбонатов и мелких друз (рис.3).

Что касается генетических аспектов окварцевания пород на участке, то, очевидно, наблюдается некоторый привнос кремнекислоты на ранних стадиях гидротермального процесса и вынос ее в открывающиеся полости на более поздних стадиях.

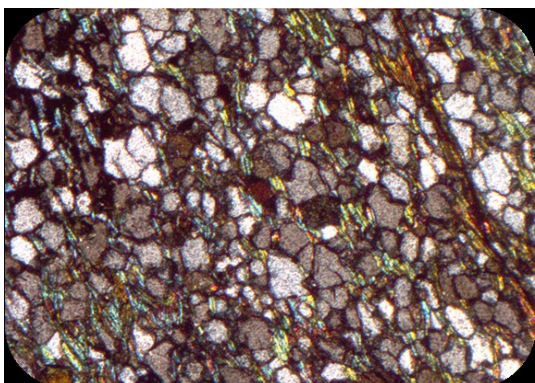


Рис. 1. Кварц I – серые и белые зерна. Прозрачный шлиф. Ник. +. Ув. 50^x

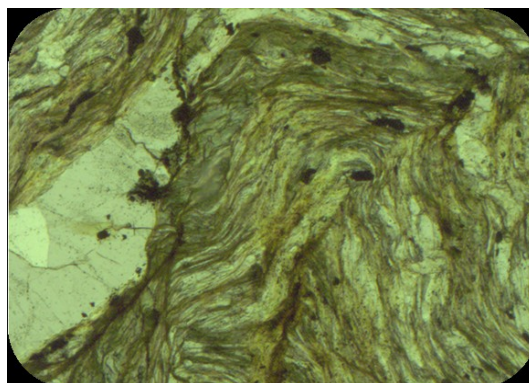


Рис. 2. Будинированный кварцевый (кварц II) микропрожилок. Прозрачный шлиф. Ник. +. Ув. 50^x



Рис. 3. Друза кварца III из зоны окисления. Размеры кристаллов до 2 см

Рудная минерализация представлена пиритом, арсенопиритом, реже халькопиритом и пирротинном. В пределах рудных зон характерна парагенетическая ассоциация пирита с арсенопиритом. На периферии рудных зон преобладают ассоциации пирита с пирротинном и халькопиритом.

Пирит - наиболее распространенный рудный минерал, который является одним из главных минералов рудных зон. Общее количество его составляет 1 – 2 %, в отдельных редких образцах центральных частей рудных зон увеличивается до 7 – 12 %. Размеры зерен пирита обычно не более 5 мм (редко), в среднем не более 2,5 мм в центральных частях рудных зон. Морфология: вкрапленность линзовидных, пламенивидных, просечковых, реже прожилковых агрегатов сложенных зернами кубической, пентагондодекаэдрической и неправильной форм.

Арсенопирит, в отличие от пирита, обогащает лишь центральные части рудных зон, а его ореол распространения обычно не выходит за их пределы. Среднее содержание арсенопирита в среднем менее 1 % и лишь в отдельных образцах достигает 6%. Размеры зерен обычно не более 5 мм, сростки зерен (только в кварце) – до 2 см. По формы зерен арсенопирит в основном короткостолбчатый, однако, иногда встречаются также и игольчатые кристаллы.

Пирротин в пределах рудных зон встречается редко, чаще отмечается на флангах вместе с пиритом и халькопиритом. В ассоциации отмечается в прожилках и выделениях карбоната в кварце или в виде пленок по зеркалам скольжения в зонах интенсивного смятия. Структуры аллотриоморфнозернистые без следов распада твердого раствора.

Халькопирит в рудах месторождения встречается редко и, как указывалось выше, в ассоциации с пирротинном и пиритом при выклинивании рудных тел. Халькопирит так же встречается в виде тонких выделений в составе зерен арсенопирита. Структура аллотриоморфнозернистая. Характерна ассоциация халькопирита с кальцитом.

Золото встречается в шлифах и образцах в виде тонкой вкрапленности в мусковите, пирите и арсенопирите – зерна удлиненной формы размером до 0,01мм. Такое золото имеет наименьшее распространение.

Более крупное золото и более распространенное на участке встречается в виде прожилков в маломощных кварцевых жилах. Размеры его выделений достигают 1,5 мм. Они имеют сложную, иногда звездообразную форму и состоят из ряда сближенных золотин (размер до 0,65 мм) (рис.4).

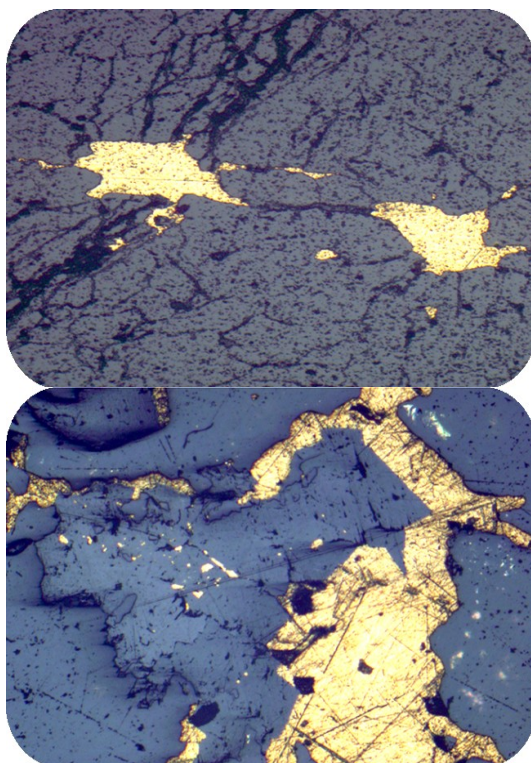


Рис. 4. Золото – ярко-желтое в трещиноватом кварце – серое. Полированный шлиф. Ник.П. Ув. 50^x

Рис. 5. Золото – желтое не границе кальцита (в центре серое) и кварца – серое слева, справа иверху (высокий рельеф). Полированный шлиф. Ник.П.ув. 50^x

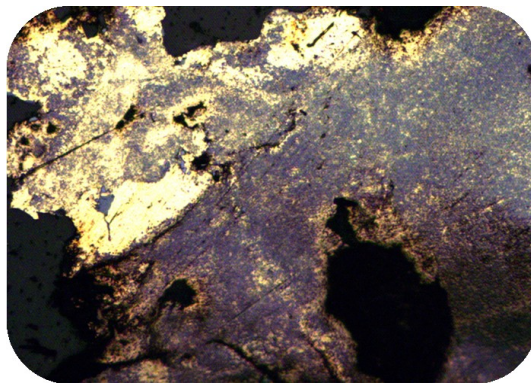


Рис. 6. Гипергенное золото – яркое, гетит – серое, кварц – черное. Окисленная руда. Полированный шлиф. Ник.П. Ув. 200^x

Звездоподобная форма выделений золота объясняется приуроченностью его к пустотам и трещинкам в жильном кварце. Золото, располагаясь в трещинках, кристаллизуется близко одновременно с карбонатами, которые также обрастаются золотом (рис 5). В пирите также обнаружены частицы золота размером 0,015 мм. Таким образом, также как и сульфиды, золото достигает наибольших размеров в прожилках кварца или на границе с ним, в то время как в метасоматитах золото встречается лишь в зернах равных первым сотым долям миллиметра.

В окисленных рудах золото встречается в целом чаще, обычно в ассоциации со скородитом или гетитом, образующим псевдоморфозы по пириту и арсенопириту.

В полевом сезоне 2009 года на профиле 92,5, в канаве была обнаружена кварцевая жила с содержанием золота 625 г/т. Такое золото имеет колломорфную и метаколлоидную структуру (рис.6). Метаколлоидное золото, по своей природе, вероятно первоначально выщелоченно из первичных руд и переотложено в зоне окисления из золото-железистого геля.

Формационный тип месторождения Золотое определяется как золото-кварц-малосульфидный. В близких геологических условиях залегает месторождение Благодатное (Северо-Енисейский район), с установленными запасами более 300 т золота.

Ниже дана краткая сравнительная характеристика этих двух объектов.

Общими признаками двух объектов являются следующие:

1. Оба рассматриваемых объекта расположены в пределах единой структурно-тектонической зоны, в пределах юго-западного крыла Панимбинского антиклинория, который с запада ограничен зоной Татарского, а с востока - Ишимбинского глубинных разломов и осложнен серией куполовидных поднятий и грабенов. В обоих случаях образование контролируется крупными сбросо-сдвиговыми структурами, наложенными на складчато-надвиговые структуры. Микроструктурами, благоприятными для локализации сульфидной минерализации, на обоих объектах являются трещины, развивающиеся по сланцеватости пород.

2. Для месторождения Благодатное и Золотое выделяются три вещественно-структурных группы гидротермально-метасоматических образований: кварцево-жильные зоны, участки сближенного кварц-карбонатного прожилкования и сульфидизированные сланцы.

3. На обоих объектах наблюдается распространенность пиритовой ассоциации в околорудном пространстве, а арсенопиритсодержащая образует наиболее золотоносные части рудной зоны.

4. Кварц для обоих месторождений является главным жильным минералом, с которым связано видимое золото.

5. Характерным акцессорным минералом во вмещающих породах в призольтановых сланцах рудно-минерализованных зон (РМЗ) на двух месторождениях является турмалин, распределенный по плоскостям сланцеватости без какой-либо выделенной линейной ориентировки.

6. Главную роль в первичных и вторичных ореолах рассеяния для сравниваемых месторождений играют два элемента – золото и мышьяк.

Отличительными особенностями рассматриваемых объектов является следующее:

1. Метаморфические сланцы, вмещающие руды месторождения Золотое, относятся к зеленосланцевой фации регионального метаморфизма, тогда как золотосодержащие породы месторождения Благодатное представляют собой метапелиты более высокотемпературной фации метаморфизма - эпидот-амфиболитовой

2. По составу сульфидов в пределах месторождения Благодатное выделено 5 основных минеральных ассоциаций, пространственное распределение которых отражает зональное строение рудной зоны: пиритовая, пирит-пирротиновая, пирротиновая, арсенопирит-пирротиновая и сфалеритовая. По составу сульфидов в пределах месторождения Золотое выделено две ассоциации: пиритовая, арсенопирит-пиритовая.

3. В первичные ореолы месторождения Благодатное золото связано с пирит-арсенопирит-пирротиновой минерализацией, когда для Золотого пирротиновая минерализация имеет подчиненное значение и ее золотоносность еще не установлена.

Приведенные выше сравнительные характеристики позволяют судить о генетической схожести двух рассматриваемых объектов. В этой связи на площади Тейско-Уволжского рудного узла можно ожидать богатое месторождение золота, с запасами, близкими к запасам месторождения Благодатное.