

ЗОЛОТОЕ ОРУДЕНЕНИЕ В МЕТАТЕРРИГЕННЫХ СЛАНЦЕВЫХ ТОЛЩАХ ВЕРХНЕГО РИФЕЯ (НА ПРИМЕРЕ ВЕРХНЕ-СЕРЕБРЯНСКОГО РУДНО-РОССЫПНОГО УЗЛА, СРЕДНИЙ УРАЛ)

ЛЕЖЕПЕКОВ М. А.

Уральская государственная горно-геологическая академия

Истощение минерально-сырьевой базы золотодобывающих предприятий Уральского региона обуславливает необходимость постановки поисковых и оценочных работ на «нетрадиционные» типы золотого оруденения. К их числу относятся объекты прожилково-вкрапленного золото-сульфидно-кварцевого типа в метатерригенных комплексах в зонах глубинных разломов.

Одним из перспективных участков на наличие промышленного прожилково-вкрапленного оруденения золото-сульфидно-кварцевой формации в пределах западного склона Среднего Урала является Верхне-Серебрянский рудно-россыпной узел, отличающийся исключительно высокой золотороссыпной продуктивностью.

Узел располагается в пределах Сурийско-Промысловской рудной зоны и приурочен к тектоническому контакту (Тылайско-Промысловский надвиг) метатерригенных сланцевых пород верхнего рифея (колпаковская свита R_3kp) и терригенно-карбонатных пород среднего-верхнего ордовика (промысловская свита $O_{2,3pr}$). В 1,5-2 км к востоку от зоны надвига развиты вулканогенные породы базальтового состава нижне-среднеордовикского возраста, метаморфизованные в условиях зеленосланцевой и низов амфиболитовой фаций метаморфизма. Предполагается их тектонический контакт (Европейский разлом) с метатерригенными породами (Суслов, 1994). Магматические породы на изучаемой площади рудно-россыпного узла проявлены локально и представлены небольшими штоками, дайкообразными телами и дайками габбро-долеритов, плагиогранитов и субвулканических щелочных пород (Серебрянская дайка).

Известные золоторудные проявления и месторождения в пределах узла локализованы в узкой (1-3 км) тектонической пластине метатерригенных верхнерифейских пород в шовной зоне Главного уральского глубинного разлома.

Рудопроявления штокверково-жильного золото-кварцевого типа приурочены к пачкам серицит-кварцевых и подчиненных им кварц-серицитовых, графитисто-кварц-серицитовых сланцев колпаковской свиты (R_3kp). Наиболее изученными из них являются Хионинское и Елизаветинское месторождения. Они представляют собой штокверки, имеющие размеры в плане 60 x 50 м и 60 x 100 м, которые образованы сериями невыдержанных по простиранию и падению, субширотно ориентированных (65-115°) карбонат-кварцевых и кварцевых жил с крутым падением (70-88°) как на север, так и юг. Продуктивность жил низкая. С 50-60-х годов XIX века по 1917 г. они являлись объектами старательской отработки шахтами до глубин 20-25 м. Как показали ранее проведенные геологосъемочные и поисковые работы, золотое оруденение на поверхности сопровождается ореолами золота, серебра, мало контрастными ореолами свинца, никеля, меди.

В настоящее время силами геолого-поисковой партии по благородным металлам ОАО УГЭС на участке проводятся прогнозно-поисковые работы.

На основании полевых наблюдений, геологической документации и геолого-петрографического изучения одного из опорных профилей (№VII) (южный фланг Хионинского рудопроявления), а также данных рентгеноструктурного анализа проб из главных типов пород рудного поля предварительно можно сделать следующие обобщения и выводы:

1. Вмещающие породы золоторудных проявлений Хионинско-Елизаветинского рудного поля представлены тонкопереслаивающимися песчаниками, алевропесчаниками и аргиллитами (мощность прослоев от 1-2 мм до 5-7 см). В породах присутствует примесь органического вещества. Содержание последнего возрастает с глубиной, в результате чего появляются прослои черных аргиллитов мощностью 0,5-3 м.

2. Весь терригенный комплекс метаморфизован в условиях фации зеленых сланцев. Породы превращены в сплошные углеродисто-серицитовые, графитисто-кварц-серицитовые, кварц-серицитовые, серицит-кварцевые сланцы и кварцитосланцы. Они интенсивно дислоцированы, смяты в мелкие складки и микроскладки с будинаж-структурами и микросрывами. Отмечаются редкие, субсогласные со сланцеватостью пород (аз. пр. 330-350°) жилы и прожилки голубовато-серого и молочно-белого среднезернистого жильного кварца, по-видимому, представляющие собой бластомилониты.

Тектурно-структурные типы сланцев отличаются значительным разнообразием. Выделяются сланцы со сланцевой, сланцевато-полосчатой, линзовидно-полосчатой и микроглойчатой текстурами. Все перечисленные типы текстур могут наблюдаться на интервалах в десятки сантиметров и даже в одном образце. В шлифах часто встречаются секущие к сланцеватости пород микроскрывы, сопровождающиеся микрофлексурами в серицитовой матрице и зонами тонкого дробления кварцевых прослоев. Структура пород в зависимости от минерального состава изменяется от лепидобластовой, гранолепидобластовой до гранобластовой.

Минеральный состав неизменных сланцев довольно однообразен. Преобладает мелкозернистый кварц панидиоморфнозернистой структуры, слюдястый минерал – мелкочешуйчатый серицит или мусковит полиптила 2M1, углеродистое вещество или тонкопластинчатый графит, реликты плагиоклаза. Акцессорные минералы, по данным изучения шлиховых проб и протолок, представлены турмалином, цирконом, монацитом, гранатом, рутилом и амфиболом, хромитом и муассанитом.

Сланцы рудного поля характеризуются повышенным геохимическим фоном золота 0,058 г/т (Сухоруков и др., 1978).

3. Дайковый комплекс ($v\text{BO}_3$ (?)) представлен телами мощностью до 20-30 м (Хионинская и Елизаветинская дайки) и маломощными дайками (1-2 м) метадолеритов, превращенных зеленосланцевым метаморфизмом в груборассланцованные мелкозернистые актинолит-эпидот-хлоритовые, кварц-эпидот-хлоритовые породы, нередко с наложенной вкрапленностью пирита и железистого карбоната. Обычно на контактах с вмещающими сланцами эти породы интенсивно окварцованы с образованием эпидот-хлорит-кварцевых и хлорит-кварцевых сланцев, а для некоторых довольно крупных тел (Елизаветинская дайка и др.) наблюдаются резкие тектонические контакты с серицит-кварцевыми сланцами. Автором тезисов в скрытом поисковой канаве (канавы К-8) юго-западном эндоконтакте Хионинской дайки наблюдались массивные или груборассланцованные порфиридные породы от габбро-диоритового (актинолит-эпидот-хлорит-кварцевого) до гранодиоритового (хлорит-серицит-кварцевого) состава. Для метадолеритов характерно повышенное содержание золота (до 0,5-0,8 г/т).

4. Гидротермально-метасоматические образования на участке представляют:

Зоны послонной и гнездовой вкрапленности железистого карбоната, которые прослеживаются по всему разрезу рудоносной толщи. Характер распределения минерализации крайне неравномерный. Часто среди серицит-кварцевых сланцев выделяются интервалы интенсивной карбонатизации (до 30-40 % по объему) мощностью до 1-1,5 м. К этим интервалам тяготеет прожилково-вкрапленная сульфидная минерализация, представленная пиритом. В прослоях углеродисто-серицитовых сланцев отмечаются редкие субсогласные жилы мощностью до 0,3 м карбонат-кварцевого состава с друзовыми полюстями. Появление зон интенсивной вкрапленности железистого карбоната, представленного доломитом и сидеритом, а также пирита предположительно связано с ранней щелочной стадией процесса березитизации пород в зонах Тылайско-Промысловского и Европейского разломов.

Золотоносные секущие кварцевые и зональные карбонат-кварцевые жилы и прожилки субширотной ориентировки, сформировавшиеся на стадии кислотного выщелачивания и поздней щелочной стадии процесса березитизации. Основным рудоконтролирующим фактором явились подвижки тектонических блоков на заключительных этапах регионального метаморфизма (С3-Р1) с образованием в пределах рудного поля серий сближенных субширотных трещин отрыва.

5. Верхняя часть изучаемого разреза представлена мощной (до 200 м) нерасчлененной мезозойской корой выветривания. В зоне Тылайско-Промысловского надвига она имеет линейно-карстовый тип. Для коры выветривания, развитой по сланцевым породам колпаковской свиты (R₃кр), характерно отсутствие типичной зональности продуктов выветривания, сложное и крайне изменчивое чередование охристо-глинистых, глинисто-щебнистых, щебнистых лимонитизированных образований («железистых сухарей», лимонитовых корочек и налетов по сланцеватости пород, индигенных лимонитов в пустотах по карбонату, псевдоморфоз по пириту) и невыветрелых сланцев.

Результаты рентгеноструктурного анализа пяти проб глинистой фракции щебнисто-дресвяно-глинистых пород по одной из скважин на Малодолгинском участке показали, что главными минералами фракции являются каолинит, слюда мусковитового типа 2M₁, кварц, и только в одной пробе из охристо-глинистой породы с глубины 60,0 присутствовал монтмориллонит.

Отсутствие характерной зональности коры выветривания, широкое развитие глинизированных и обохренных обломков щебня среди слабоизмененных сланцев на значительных глубинах (до 140 м и более) позволяет предположить о проявлении низкотемпературных процессов аргиллизации, сопряженных во времени и пространстве с процессами выветривания.

6. По двум скважинам в 150 м к востоку от надвига выделяется пачка серицит-кварцевых, подчиненных им кварц-серицитовых и графитисто-серицит-кварцевых сланцев, характеризующаяся на-

личием отдельных интервалов с высокими и промышленными (0,1-1-п г/т, где $n=1,2,\dots,9$) содержаниями металла. Мощность пачки около 130 м. Наиболее продуктивным является интервал глубин от 25 до 120-130 м. Наибольшие концентрации золота связаны с графитисто-серицит-кварцевыми и серицит-кварцевыми сланцами. Породы интенсивно карбонатизированы и пиритизированы, отмечаются единичные маломощные секущие прожилки карбонат-кварцевого и кварцевого составов. Все породы рудоносного интервала изменены до охристо-глинистого и охристо-щебнистого состояния. Максимумы содержаний приурочены к интервалам глинизированных и обохренных щебней сланцев. Золото в шлиховых пробах свободное, мелкое (преобладающий размер золотинок 0,05x0,05-0,3x0,1 мм).

7. Для золотого оруденения штокверкового и прожилково-вкрапленного типов предполагается коровый источник рудного вещества – терригенные осадки с повышенным (в 10 раз) геохимическим фоном золота, неоднократная мобилизация и перераспределение рудного вещества и его ступенчатое концентрирование процессами регионального метаморфизма (в $n=100$ раз), метасоматоза (в $n=100-1000$ раз) и выветривания (в $n=100$ раз) рудоносных пород.

8. Можно выделить следующие основные этапы формирования золотого оруденения на изучаемом объекте:

Позднерифейский этап – континентальный рифтогенез, денудация древних химических кор выветривания и отложение в рифтовых зонах мощных толщ псаммито-алеврито-пелитовых осадков с повышенным геохимическим фоном золота.

Средне-позднеордовикский этап – заложение Тагильской рифтовой зоны с формированием мощных толщ базальтовых толеитовых серий, сжатие и начальный метаморфизм смежных блоков континентального рифтогенеза и внедрение по проницаемым зонам даек габбро-долеритового состава с повышенной золотоносностью.

Средне-позднекарбонный-раннепермский этап – образование покровно-надвиговых структур в зоне коллизии континентального и океанического мегаблоков земной коры, сжатие блоков и региональный зеленосланцевый метаморфизм в шовной зоне Главного уральского глубинного разлома, перераспределение и мобилизация рудного вещества в пределах рудного поля, гидротермально-метасоматическое рудоотложение в связи со среднетемпературным процессом березитизации пород.

Мезозойский этап – проявление локальных низкотемпературных гидротермально-метасоматических процессов (аргиллизация) в зоне надвига, заложение структурно-эрозивной депрессии, формирование мощных линейно-площадных кор выветривания.

9. В формировании протяженной Серебрянской россыпи главное участие приняли рудоносные блоки метатерригенных пород колпаковской свиты R_{3kr} , тяготеющих к Тылайско-Промысловскому глубинному разлому.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мамылин А. И. и др. Отчет о проведении поисковых работ на рудное золото на Хионинско-Елизаветинской площади за 1974-1979 гг. // Фонды ФГУ. Свердловск, 1979.
2. Шилов В. А., Анненкова М. Н. и др. Объяснительная записка к государственной геологической карте масштаба 1:200000. Серия Среднеуральская. Лист 0-40-XVIII // Фонды ФГУ. Свердловск, 1989. 190 с.

К ПЕТРОЛОГИИ МАЛЫШЕВСКОГО И КРЕМЕНКУЛЬСКОГО ГРАНИТНЫХ МАССИВОВ (УРАЛ)

ВАХМЯНИНА А. В.

Уральская государственная горно-геологическая академия

Малышевский и Кременкульский гранитные массивы расположены в пределах Восточно-Уральского поднятия, сформированы в посторогенную стадию развития Уральского региона. Граниты этих массивов являются представителями группы постколлизивных, редкометалльных гранитов Урала.