

В.П. Лощинин, П.В.Панкратьев
V.P. Loshchinin, P.V. Pankratiev
Оренбургский государственный университет
Orenburg State University

ЗОЛОТОЕ ОРУДЕНЕНИЕ В ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОБРАЗОВАНИЯХ ВОСТОЧНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ

GOLD MINERALIZATION IN PALEOZOIC FORMATIONS EAST OF ORENBURG

Аннотация. Рассмотрены главнейшие типы золотоносных проявлений Восточного Оренбуржья. Приведены особенности распространения в силур-девонских образованиях комплексных медно-колчеданных и колчеданно-полиметаллических с золотом руд в контрастных базальт-риолитовых формациях и их перспективная оценка. Разработаны литостратиграфия нижне- и среднепалеозойских черно-сланцевых формаций и условия их формирования. Установлена приуроченность стратиформного золотого оруденения к определенным уровням стратиграфического разреза и его литолого-структурный контроль. Приведены сведения об особенностях распространения корыветривания и их золотоносности на севере Восточно-Уральского поднятия.

Abstract. The main types of auriferous manifestations of Eastern Orenburg region were considered. The spreading peculiarities in Silurian-Devonian formations of complex copper-pyrite and pyrite-polymetallic with gold ores in contrast basalt- rhyolite and their perspective estimation were given. Lithostratigraphy of lower- and middle palaeozoic of black-slate formations and their forming conditions were carried out. The conformity of stratiform gold mineralization to specific levels of stratigraphical profile and its lithologic- structural control were established. The data about spreading peculiarities of residual soils and their auriferous capacity on the north of the Eastern-Ural raise were presented.

Изучением золоторудных месторождений Уральского региона и, в частности, Южного Урала занимались в разные годы Пуркин А.В., Прокин А.В., Лядский П.В., Сазонов В.Н., Огородникова В.Н., Ченцов А.М., Котунов А.Я., Коротеев В.А., Знаменский С.Е., Серавкин И.Б., Воин М.И., Новгородова М.И., Болтыров В.Б., Рудской В.Г., Сурин Т.Н., Арифлулов Ч.Х., Хасанов В.Н., Харьков В.М., Арсентьева И.В. и др.

В результате проведенных работ установлены на территории Урала многочисленные ряды золоторудных формаций, изучены минералого-петрографические свойства и генезис многих месторождений. Установлена приуроченность благородного металла к определенным уровням стратиграфического разреза.

В Оренбургской части Южного Урала выделяется ряд месторождений, отличающихся условиями формирования и закономерностями их размещения:

- комплексные золотосодержащие медно-колчеданные и колчеданно-полиметаллические месторождения из которых золото извлекается с попутными компонентами;

- залежи вкрапленных золотых руд в черносланцевых формациях;

- вкрапленно-прожилковые руды в корах выветривания.

1. *Комплексные золоторудные месторождения.*

Связаны с нижне-среднедевонским магматизмом и локализуются на трех стратиграфических уровнях: $S_2 - D_2ef_2$, $D_2ef_2 - zv$ и $D_2 zv_2$.

Они насчитывают более 130 месторождений и рудопроявлений. Основным источником этого металла является Гайское месторождение. В меньшей степени - месторождения Яман-Касы, Барсучий Лог, Летнее и др.

Среднее содержание золота в цинково-медных рудах колеблется от 0,1 до 1,5 г/т, а Ag от 7 до 30 г/т, в колчеданно-полиметаллических-свинцово-цинково-медных оно выше и достигает 3,5 и 40 г/т соответственно. Содержания благородных металлов имеют тесные

корреляционные связи с основными компонентами руд (Cu, Zn, Pb, S) в связи, с чем их запасы и прогнозные ресурсы в основном определяются ресурсами основных компонентов.

Значительными ресурсами золота обладают Медногорский и Теренсайский рудные районы. В первом случае они связаны с перспективами Южно-Блявинскоого, Киндерлинского и Губерлинского проявлений, а во втором с участками «Полигонный», Северо-Карабутацкий и Ретрансляторный.

Наиболее крупные прогнозные ресурсы золота и серебра сосредоточены на глубоких (до 2000м) горизонтах уникального Гайского месторождения где ведется их разведка; флангах и глубоких горизонтах детально разведанного крупного медно-колчеданного месторождения Комсомольское; флангах и глубоких (до 600м) горизонтах Джусинского колчеданно-полиметаллического месторождения [Ченцов и др.1999].

В рудах колчеданных месторождений золото содержится в сульфидах в форме тонкодисперсных микровключений (менее 0.1 мкм). Реже отмечаются их более крупные разновидности (1-100 мкм). Руды этого типа в среднем содержат 1-2 г/т [1,2]. Месторождения, отличаются повышенными содержаниями галенита, барита, борнита и блеклых руд. И.Б.Серавкиным и В.Н.Скуратовым [2] выявлено «бимодальное распределение золота в процессе рудообразования: максимальные его концентрации содержатся в сульфидах наиболее ранних (пиритовой и халькопирит-пиритовой) и поздних (полиметаллической и борнит-содержащей) минеральных ассоциаций».

2. Залежи вкрапленных золотых руд в черносланцевых формациях

Нижнепалеозойские образования, представленные породами кембрия и ордовика в виде протяженных полос субмеридионального направления широко развиты в пределах Центрально-Уральского поднятия (Курганно-Сакмарская СФЗ), Восточно-Уральского поднятия (Суундукская, Кваркенская, Синешиханская СФЗ) и Восточно-Уральского прогиба (Тюлеспайская и Кундыбаевская СФЗ). [2].

В пределах Восточно-Уральского поднятия в ордовике в локальных зонах растяжения были заложены внутренние прогибы рифтовидного типа, в виде мелководных бассейнов седиментации синхронных с рифтогенезом, ограниченных разломами [3]. В них в сравнительно теплых условиях шло накопление органического вещества, которое создавало благоприятную восстановительную обстановку для отложения сульфидов и благородных металлов. В таких условиях формировалась новооренбургская толща среднего ордовика, пользующаяся широким развитием в Кваркенской СФЗ.

Среднепалеозойские отложения, сложенные породами нижне-каменноугольного возраста в значительной степени наследуют историю развития ордовикских образований Восточного Оренбуржья. Они обладают сходным с ними литологическим составом пород и приурочены к тем же тектоническим структурам, что и породы ордовика, но более ярко выраженным грабенообразным структурам рифтовидного типа [3]. Это в основном углеродисто-терригенно-карбонатные черносланцевые отложения широко развитые в пределах Восточно-Уральского поднятия, где ограничены крупными разломами второго порядка субмеридионального направления (Кировский, Аниховский, Старо-Карабутацкий грабены) и Восточных Мугоджар (Балкымбайский грабен и др.).

Отличительной чертой их разрезов является широкое развитие углеродистых пород (песчаников, алевролитов, сланцев), достигающих 50% от общего объема отложений, содержанием в них органики от 1 до 9%, большой объем карбонатных пород (10-50%), наличие в черносланцевых породах сульфидов (пирита, арсенопирита), количество которых в рудных зонах достигает 2-5%, присутствие в участках трещиноватости зон окварцевания, наличие в разрезах кислых вулканитов и их туфов [3].

Характерным для этих образований является их изначальная сингенетичная золотоносность, связанная с черносланцевыми породами, в которых фиксируются довольно многочисленные проявления с промышленными концентрациями благородного металла (Кумакские золотопроявления в Центральной части Восточно-Уральского поднятия; проявления Акпан, Балаталдык, Шанаш и др. в Восточных Мугоджарах; месторождения

Улюк-Бар, Горный прииск и др. в Западном Предуралье) [2].

Так нижнепалеозойские отложения, относимые к среднему ордовику [3] под названием «новооренбургская толща», широко развиты в пределах Кировского грабена, а ее аналоги присутствуют в пределах Аниховского (шебектинская толща) и Старо-Карабутакского (балаталдыкская толща) грабенов. В ней выделяются две подтолщи: нижняя подтолща – вулканогенно-осадочная (400-600м) – сложена кварцевыми песчаниками, слюдястыми, слюдясто-кварцевыми сланцами и эффузивами основного состава; верхняя подтолща – углеродисто-терригенно-сланцевая (300-600м) – состоит из перемежающихся песчаников, углеродистых алевролитов и разнообразного состава сланцев. В кровле присутствуют вулканиты базальтоидного типа.

Нижнекаменноугольные отложения под названием «углеродисто-терригенно-карбонатная толща» имеют выдержанный состав и мощность на всем протяжении Восточно-Уральского поднятия. В ней так же выделяются две подтолщи: нижняя – песчано-гравелитовая с прослоями карбонатных пород (400-600м) и верхняя углеродисто-терригенно-карбонатно-сланцевая – с прослоями кислых вулканитов (500-700м). Сходные образования ниже-каменноугольного возраста фиксируются и в Восточных Мугоджарах (Джусинская СФЗ), где прослеживаются внутри Балкынбайского грабена и более мелких отрицательных структур

Эти образования прорваны многочисленными интрузиями верхнепалеозойского возраста. В северной части Восточно-Уральского поднятия (Кировско-Крыклинская зона) – это порфировидные биотитовые граниты Суундукского комплекса, в Аниховском грабен-синклинии микроклиновые граниты Адамовского комплекса и дайки гранодиоритов Кумакского комплекса малых интрузий. В Старо-Карабутакском грабене – это группа интрузий, образующих Восточно-Мугоджарский пояс, сложенный лейкократовыми и биотит-амфиболовыми гранитами.

Установлен литолого-структурный контроль золотой минерализации. Максимальные концентрации ее связаны с пористыми углеродистыми слабо метаморфизованными алевролитами и мелкозернистыми песчаниками с карбонатным и реже кварц-слюдястым цементом, переслаивающиеся с разнообразного состава сланцами и пелитами. Пачки таких пород приурочены к средним частям разрезов верхних подтолщ среднеордовикского и ниже-каменноугольного возраста [3]. Осложняющие грабены разрывы меридионального, северо-восточного и северо-западного направления играют рудоконтролирующую и рудолокализирующую роль. Максимальные концентрации золота приурочены к узлам пересечения этих разломов. В точках минерализации и отдельных рудопроявлениях концентрации золота в черносланцевых породах O_2 и C_1 на севере Восточно-Уральского поднятия (Кировско-Крыклинская зона) достигают 3-5 и 2,9-9,0 г/т соответственно. В Аниховском и Старо-Карабутакском грабенах в C_1 отложениях содержание благородного металла до 1 г/т и более (Кумакское рудное поле), а в Восточных Мугоджарах (Джусинская зона, Балкынбайский грабен) – 8-15 г/т.

Согласно представлениям И.А. Арсентьевой [4] рудовмещающие отложения в Кировско-Крыклинской зоне являются «гравитационно-микститовыми оползневыми отложениями» и занимают среднюю часть разреза турне-визейских образований. Максимальные концентрации золота в микститовых отложениях связаны [1,4] с линзами песчаников с золото-сульфидной вкрапленной минерализацией. Они перекрываются, играющими экранирующую роль, пелитами с прослойками антраксолит-шунгитов с реликтовой структурой водорослей и кокколитов.

Основная масса золотопроявлений промышленного масштаба развита в пределах Кумакского рудного поля (месторождения Васин-Цезарь, Восточно-Тыкашинское, Кумакское, Заречное и др.) где они приурочены к верхней подтолще углеродисто-карбонатно-терригенной толщи C_1 . Эта группа золоторудных проявлений является типичным представителем месторождений золота прожилково-вкрапленного типа в черносланцевых толщах. В Аниховском грабене в пределах рудного поля выделяются [по

В.А. Болтырову и др. 1980] 4 типа золотоносных тел:

1.- простые жилы; 2.- сближенные жилы и серии жил; 3.- жильные зоны; 4.- минерализованные зоны смятия и рассланцевания. Содержания золота в отдельных минерализованных зонах достигает 2-4 г/т.

Почти все промышленное оруденение локализуется внутри минерализованных зон смятия, сформировавшихся на месте субмеридиональных грабенообразных структур, выполненных углеродисто-терригенно-карбонатными ниже-каменноугольными отложениями.

Этому способствовало: 1) более зрелая стадия рифтообразования в нижне-каменноугольное время (по отношению к более древним породам O₂), 2) наиболее благоприятный климат осадконакопления в раннем карбоне о чем свидетельствует высокий процент органики (до 9%) и диагенетического пирита (2-5%) в отложениях C₁, содержащих микрозернистое хемогенное золото, 3) более высокая степень метаморфизма, выразившаяся в появлении зачатков биотита в глинисто-терригенных образованиях C₁, что привело к более значительной переконцентрации сингенетического золота, 4) неоднократное проявление гранитоидного магматизма, 5) контролем оруденения узлами пересечения разнонаправленных тектонических разрывов, 6) широкое проявление гидротермально-метасоматической деятельности, связанной с внедрением кислых магм в верхнепалеозойское время, обусловивших как привнос новых порций магматического золота, так и вынос сингенетического металла флюидно-гидротермальными растворами из более древних отложений среднего ордовика и переотложения его на более высокие уровни, каковыми явились черносланцевые породы ниже-каменноугольного возраста. Это привело в конечном итоге к образованию золотых руд стратиформного типа [1,3].

3. Золотоносные месторождения кор выветривания

В пределах рассматриваемой площади наиболее интенсивно золотое оруденение проявлено в разрезе углеродисто-терригенно-карбонатной толщи ниже-каменноугольного возраста, слагающей Кировский грабен (Кваркенская СФЗ). Оруденение выражено в разрезе неравномерно, образуя целый ряд протяженных рудных зон и обогащенных в них золотоносных узлов, представляющих наибольший промышленный интерес. Золоторудная минерализация Кировского грабена, отнесенная к «Невадийскому типу» [Ченцов и др. 1999] протягивается вдоль его западного борта – Западно-Кировского разлома (взброса), образуя субмеридионально вытянутые зоны от нескольких сотен м до первых км при ширине 100-200 м. Менее протяженные зоны контролируются оперяющими разлом системами тектонических нарушений север-северо-западного и северо-восточного направления. На участках сочленения этих зон образуются «узлы» с повышенными концентрациями золота и мощностью оруденения. Примерами таких узлов являются Кировский, Каменский, Белозерский и др. участки, получившие название месторождений. Наиболее насыщенная золоторудными зонами и ореолами золота часть Кировского грабена, вытянутая вдоль Западно-Кировского разлома образует рудное поле.

Промышленное золото Кировского рудного поля пока установлено лишь в корях выветривания, мощность которых достигает 100-150 м. Золотоносные участки кор выветривания приурочены к местам переслаивания углеродисто-терригенно-карбонатных пород и связаны с гравитационно-оползневыми микститовыми породами [1,4]. По ним развиты пологие плащеобразные тела мощностью от первых м до нескольких десятков м - убогих (до 1г/т), бедных (1-3г/т), рядовых (3-10г/т), реже богатых (более 10 г/т) руд [Харьков, 1999].

Зона гипергенеза представлена пелито-алевритовым материалом, состоящим из глинисто-охристых и гидрослюдистых образований. Среди минералов отмечаются хрусталевидный кварц и анкерит. Из рудных гидротермальных минералов широко распространены леллингит, пирит и самородное золото. Последнее представлено тонкими чешуйчатыми и пластинчатыми выделениями размером до 0,25 мм и толщиной 0,01 мм. руд тонкодисперсным золотом.

Большееобъемный характер распределения тонковкрапленного оруденения и хорошо развитая зона гипергенеза позволяют высказать мнение о некотором сходстве вышерассмотренных проявлений золота в нижнекаменноугольных отложениях с промышленно-важным «олимпиадинским» типом золотого оруденения, где в коре выветривания сосредоточено около 40% золота от общего объема запасов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ариффулов, Ч.Х. Черносланцевые месторождения золота различных геологических обстановок /Ч.Х. Ариффулов //Руды и металлы. – 2005. № 2. – С. 9-19.
2. Сазонов, В.Н. Месторождения золота Урала / В.Н. Сазонов, В.Н. Огородников, В.А. Коротеев, Ю.А.Поленов // изд. УГГГА – Екатеринбург, 1999. – 570 с.
3. Лощинин, В.П. Золотоносность ниже-среднепалеозойских черно-сланцевых формаций Восточного Оренбуржья /В.П.Лощинин, П.В.Панкратьев //Стратегия и процессы освоения георесурсов. – Пермь, 2006. – С. 79-82.
4. Арсентьева, И.В. Условия локализации золоторудных месторождений Кировско-Кваркенского рудного района и их поисковые критерии /И.В. Арсентьева //Автореферат кандидатской диссертации. – М.: 2010.- 24 с.
5. Серавкин, И.Б. Металлогения Южного Урала и Центрального Казахстана /И.Б.Серавкин. – Уфа: АН РБ, Гилем, 2010. – 284 с.