

Полигенетическая природа карлинского (невадийского) типа золотого оруденения

Главная особенность этого интересного в геолого-промышленном и генетическом аспектах типа золотого оруденения заключается в его полигенетической природе, обусловленной сочетанием специфических условий геологического развития:

- условий седиментации, обеспечивших формирование в больших объемах рассеянного тонкодисперсного золота в карбонатных (доломитовых) комплексах;
- наложением постагматического гидротермального оруденения, обычно несопоставимо меньшего масштаба (но не всегда) и
- наложением процессов выветривания карбонатных комплексов, сопровождавшихся многократным увеличением концентраций золота и ростом (укрупнением) золотин.

Различные сочетания перечисленных процессов, вариации их масштабов и неоднократность выветривания создают большое разнообразие представителей описываемого типа золотого оруденения, но их главной особенностью является природное обогащение рассеянным золотом в ходе выветривания карбонатных толщ. Нужно

сказать, что значительно раньше этот тип оруденения был известен на юго-востоке Сибирской платформы как куранахский [Казаринов, 1969].

На основе работ [Бакулин, 1998; Бакулин и др., 2001] приведем характеристику невадийского типа оруденения.

1. Особенности седиментационных бассейнов заключаются в хемогенном и органическом осадконакоплении при весьма ограниченном поступлении кластогенного материала, представленного, в основном, пелитовым материалом удаленного сноса. Для доломитового отложения в прошлом была свойственна повышенная температура среды (до 200 °С) и медленное осадконакопление (0.09 м за 1 млн лет). Основным фактором формирования высокого геохимического фона доломитов является длительный контакт на границе раздела осадок–морская вода, способствующий сорбции металлов осадком из морской воды. По данным Р. Хорна, морская вода содержит 0.000004 мг/л Au в виде AuCl_2^- , а время пребывания в среде – не менее $5.6 \cdot 10^5$.

2. Геолого-структурные условия таких бассейнов – жесткие массивы и платформы (краевые части), которые определяют сравнительно слабую тектоническую нарушенность.

3. Приведенный обзор генетических особенностей и характерных свойств руд невадийского типа предопределяет наличие общих признаков с рудами самых разнообразных генетических типов. По мере перемещения от жесткого сооружения к прогибу можно видеть сопряженность с месторождениями золота других важных геологических типов – углеродистых черносланцевых и типа бендиго (алахюньские) месторождений.

С другой стороны, многоэтапность и разнообразие условий образования месторождений определяют своеобразие каждого представителя при сохранении главных признаков. Рассмотрим некоторые из них.

Особенности седиментации несут массу признаков осадконакопления в пограничной зоне платформенного шельфа и подвижной области (перикратонного или геосинклинального прогиба). Вдоль их границы существовала конседиментационная зона повышенной тектонической активности, по которой происходил срыв различных фациальных разностей пород и их взаимное надвигание. В штате Невада осадочные формации геосинклинального прогиба разрывались вдоль Антлеровского орогенного пояса и надвигались на платформенный карбонатный шельф, а месторождения находятся в тектонических окнах покрова. Китайские геологи в качестве седиментационной обстановки описывают турбидитовые бассейны. По-видимому, в данном случае имеет место залегание карбонатных пород шельфа в виде олистостромы, смещенной в прилегающий седиментационный бассейн. Отложения мустьевого потока, отмеченные на месторождениях Скример и Голдбаг Родео в штате Невада, могут представлять продукты изменений в пласте в ходе литификации и эпигенетических изменений. Таким образом, по особенностям седиментации и последующих тектонических деформаций отчетливо выделяются месторождения в формациях платформенного чехла (юго-восток Сибирской платформы, восточная часть штата Невада и штат Юта в США, платформа Янцзы и др. в КНР), пограничных структур типа перикратонных и краевых прогибов (Тас-Юрях, Россия).

Эпигенетические изменения являются слабоизученной областью всей сферы вещественных преобразований руд типа карлин, в особенности в части вклада их в формирование оруденения. В принципе, нет оснований исключать на стадии диагенеза декарбонатизацию в тех объемах, которые приводят к образованию руд и формированию такого облика пород, который позволяет их диагностировать как известковистые сланцы, известковистые алевролиты и песчаники, джаспероиды [Школьник и др., 2011]. Только таким образом можно объяснять в целом ряде ситуаций генезис

вышеназванных пород на месторождении Куранах, ряде месторождений Карлинского тренда, на месторождении Багуамяо и на группе месторождений рифта Ляодон [Yang, 2000].

Метаморфизм для невадийского типа не характерен, т.к. он распространяется, главным образом, среди консолидированных структур. При карбонатном осадконакоплении в бассейнах древнее палеозойских возможно последующее наложение метаморфизма (выше упомянутые месторождения рифта Ляодон в раннепротерозойских породах), но для последующей переработки в зоне гипергенеза они становятся мало благоприятными.

Магматизм и характер складчатости рассматривались ранее. Повышение их интенсивности исключает масштабные наложения гипергенных процессов.

Условия корообразования являются ведущим классификационным и диагностическим признаком. Индикатором развития палеокор являются наложенные процессы тектоно-магматической активизации, в особенности прогибы. Они также благоприятны для глубинного карстообразования.

Исходя из перечисленных особенностей образования руд характеризуемого типа, можно построить генетическое древо золотого оруденения, прогнозировать еще не известные типы и предсказывать свойства объектов прогнозируемых территорий.

Литература

Бакулин Ю. И. Месторождения тонкодисперсного золота невадийского типа – тип регенерированных первично осадочных месторождений // Тихоокеанская геология. 1998. Т. 17. № 4. С. 126–128.

Бакулин Ю. И., Буряк В. А., Пересторонин А. Е. Карлинский тип золотого оруденения. Хабаровск: ДВИМС, 2001. 160 с.

Казаринов А. И. К вопросу о генезисе золоторудных месторождений куранахского типа // Золоторудные формации Дальнего Востока. М.: Наука, 1969. С. 125–135.

Школьник Э. Л., Иванов В. В., Сафронов П. П. и др. Результаты детального минералогического геохимического исследования коллекции пород и руд золотых месторождений карлинского типа штата Невада (США), анализ имеющихся материалов по строению и составу таких месторождений для определения типовых особенностей с целью выявления их аналогов в других регионах мира. М.: Эслан, 2011. 136 с.

Yang D. Characteristics and genesis of fine-clastic rock-type Au deposits in the Liaodong rift // Acta Geologica Sinica. 2000. Vol. 74. №. 3. P. 570–576.

А. И. Голубев, А. Е. Ромашкин, Д. В. Рычанчик
Институт геологии Карельского НЦ РАН, г. Петрозаводск
golubev@krc.karelia.ru

Эвапоритовые обстановки раннего протерозоя Карелии: условия формирования галитовой и сульфатной толщ в Онежской структуре

Впервые обнаруженные докембрийские эвапоритовые образования были вскрыты при бурении Онежской параметрической скважины (ОПС) в 2009 г. Скважина глубиной 3500 м была пройдена в западной части Онежской синклинали структуры в пределах Кондопожской синклинали второго порядка. Скважина вскры-