

Рентгенометрическими исследованиями устанавливается принадлежность его к доломиту (3,21; 2,89; 2,20; 2,02; 1,78; 1,54). Рентгенограмма его содержит все линии эталонного доломита. По данным спектрального анализа в доломит-параанкерите присутствуют следующие элементы-примеси: Au (0,008–0,01), Ag (0,001–0,004), Cu (0,007–0,08), Zn (0,01), As (сл.-0,25), Bi (0,0001–0,01), Co (0,0004–0,003), Ni (0,0005–0,005), Cr (сл.), Pb (0,01–0,04), Mn (0,2–0,25).

Образование сидерита и доломит-параанкерита могло идти в условиях большого пересыщения растворов железом и магнием. Для данных карбонатов характерна тесная приуроченность к тектоническим трещинам, участкам дробления и вообще к тем зонам, которые могли служить путями движения гидротермальных и рудобразующих растворов. Эти особенности в составе карбонатов могут быть использованы в качестве поисковых признаков.

© Дудник Н.Ф., Балла Ж.М., 2001

УДК 552.4:553.411 (66)

МИХАЙЛОВ В.А. (Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко)

ФАКТОРЫ КОНТРОЛЯ ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ ПРОТЕРОЗОЙСКИХ ЗЕЛЕНОКАМЕННЫХ ПОЯСОВ ЗАПАДНОЙ АФРИКИ

Одним из главных элементов геологии и минерагении докембрия являются зеленокаменные пояса (ЗКП). С ними связаны древние колчеданные, золоторудные и иные месторождения. Однако, многие вопросы остаются дискуссионными: возраст и структура ЗКП, их соотношение с гранитно-метаморфическим фундаментом, особенности, возраст и факторы контроля эндогенного оруденения. Рядом исследователей ставится под сомнение наличие раннепротерозойских ЗКП. Одним из классических районов развития последних является Западно-Африканский кратон с месторождениями золота различных генетических типов: жильным (Обуаси, Престеа, Бибиани, Кононго, Пура, Тапарко), рассеянным (Зяма, Нтоторозо, Яоре), порфириновым (Интъедугу, Сефа-Лам) стратиформным (Луло, Самира, Васса), палеороссыпным (Тарква, Нтронанг) и латеритным (Ити). Известны также месторождения иных вещественно-генетических типов: марганцевые (Нсута) и полиметаллические (Перкоа). Все они связаны с протерозойскими ЗКП, заложившимися на архейском гранитно-метаморфическом основании ядерной части Западно-Африканского кратона (Леон-Либерийский щит). Последний сложен гранитно-гнейсовыми и мигматитовыми комплексами, среди которых выделяются зеленокаменные ассоциации древних архейских поясов Леонийского (3,5–2,9 Ga) (Ga — млрд.лет) и Либерийского (2,9–2,6 Ga) геотектонических этапов. Заложение и развитие протерозойских ЗКП связано с эбурнейским этапом (2,2–1,9 Ga), включающим зеленокаменные ассоциации Биримия (2,2–1,9 Ga), протоплатформенную Тарквайскую серию (2,1–1,9 Ga) и прорывающие их гранитоиды (2,1–1,8 Ga).

ЗКП Западной Африки — сложные гетерогенные структуры, слагающие вытянутые в ССВ направлении трюги, вложенные в гранитно-метаморфическое основание. Их центральные части представляют собой палеовулканические хребты, выполненные вулканическими формациями, окруженные палеобассейнами, заполненными вулканогенно-осадочной и зеленосланцевой формациями с относительно узкими полосами флишевой, олистостромовой и черносланцевой формаций Биримия. В олистостроме в виде олистолитов и олистоплак присутствуют амфиболиты, кремни,

кристаллические сланцы, кварциты, джеспилиты, конглобрекчии, андезиты и др. Узкие линейные прогибы в центральной части некоторых зеленокаменных поясов (Ашанти в Гане) выполнены золотоносной молассой Тарквайской серии.

Западно-Африканский кратон является одним из крупнейших источников золота. Формирование месторождений обусловлено взаимодействием различных рудоконтролирующих факторов, из которых наиболее важны структурные, литостратиграфические и метасоматические. Они образуют ранжированный ряд и проявлены на всех стадиях рудного процесса и на всех уровнях его организации. Региональным фактором контроля золотого оруденения являются глубинные разломы (шовные зоны) длительного развития, с которыми связывается формирование раннепротерозойских ЗКП. Они обеспечивают процессы зарождения рудоносных флюидов в результате активизации глубинных зон земной коры и условия их транспортировки в верхние горизонты литосферы. В верхних этажах земной коры такие зоны обычно выступают в качестве долгоживущих сдвиговых структур, контролирующих формирование ЗКП и их ветвей и соответствующих им рудно-металлогенических зон. Это сложные тектонические сооружения, где, обычно, субмеридиональные сдвиги являются структурами сжатия, обеспечивающими также формирование и соподчиненных им структур растяжения субширотного, СЗ и СВ направлений (сбросы, взбросы и надвиги, тектонические линзы и пр.).

Важнейшими локальными рудолокализирующими факторами являются: структурные ловушки, экраны и барьеры, обеспечивающие благоприятные условия для осаждения рудоносных растворов и формирования промышленно-ценных рудных скоплений; зоны рассланцевания и дробления; структуры растяжения и ослабленные зоны, формирование которых обусловлено динамикой сдвигообразования; зоны пересечения разнонаправленных разрывных структур; шарьяжно-надвиговые дислокации и пологие контакты толщ и тел с контрастными физико-механическими свойствами.

Зоны глубинных разломов, как структуры длительного развития, обеспечивали ремобилизацию рудных концентраций и переотложение рудного вещества на более поздних этапах структурной эволюции регионов. Предполагается существенная роль ремобилизации древних архейских месторождений золота при формировании раннепротерозойских золоторудных месторождений Западной Африки.

Благоприятное металлогеническое значение для осаждения золота имеют черносланцевые и карбонатные толщи, которые могут выполнять роль химического барьера при осаждении рудоносных растворов. С этими толщами связаны месторождения новых генетических типов, включая рассеянное и стратиформное оруденение, экономическая роль которых в последнее время стремительно возрастает.

Важнейшие геотектонические события в докембрийской истории Африки соответствуют архейской и раннепротерозойской стадиям. С ними сопряжены также и важнейшие металлогенические периоды. Первый из них особенно широко проявился в кратонах Каапвааль (средний архей) и Зимбабвийском (поздний архей). В Танзанийском и Западно-Африканском кратонах проявлены оба металлогенических периода. Первому из них (поздний архей) в Западной Африке отвечает образование железорудных месторождений, месторождений хромовых, никелевых и кобальтовых руд. Возможно, к этому же периоду относится формирование первичных золоторудных тел месторождения Ити, ныне локализованных в латеритовых корах выветривания.

Однако, ведущую роль в металлогении региона играют образования Эбурнейского периода длительностью около 150 Ма: формирование серии ЗКП, осадочных бассейнов и гранитных террейнов, аккретировавших к архейским ядрам Мэн и Регибат в период 2,1–1,9 Ga. Он подразделяется на два цикла. Первый начался формиро-

ванием Mn руд (месторождение Нсута) и массивных сульфидных руд (Перкоа), затем проявилась стратиформная золотая минерализация в турмалинизированных турбидитах (Лулу), черносланцевых толщах (Самира) и железистых кварцитах (Васса), а в конце цикла произошло формирование золотоносных конгломератов (Тарква). Второй цикл соответствует формированию важнейших месторождений кварцевожильного (Обуаси, Престеа, Кононго, Бибиани), золото-полиметаллического (Пура, Тапарко, Калана, Баноре), рассеянного (Нтоторозо, Видинаба, Леро, Яоре) и порфирирового (Интъедугу, Сефа Лам) типов. Можно предположить наличие на территории Западной Африки и более древних месторождений золота архейского возраста (Ити, Баомахун).

Аналогичные металлогенические эпохи выделяются и в истории Украинского щита, золоторудная минерализация которого, связанная с развитием зеленокаменных структур докембрия, по своим характеристикам (возраст, генетические, структурные, металлогенические и иные особенности) сходна с минерализацией основных кратонов Африки. В этой связи можно предполагать высокую перспективность Украинского щита и в отношении золотой минерализации.

© Михайлов В.А., 2001

УДК 553.065:550.8

ШУБИН Ю.П. (Донбасский горнометаллургический институт)

УЗЛЫ МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ И ПРОГНОЗ СКРЫТОГО ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО ОРУДЕНЕНИЯ В ПРЕДЕЛАХ СЕВЕРНОЙ АНТИКЛИНАЛИ ДОНБАССА

В пределах Северной антиклинали (с запада на восток) выделены Городищенская, Фромандиеровская и Колпаковская антиклинали. Последняя, протяженностью 60 км, развита в пределах Ровенецкого поперечного поднятия, в ее своде установлена М-образная структурная система, характеризующаяся существованием северной и южной антиклинальных ветвей, разделенных синклиалью. На Городищенской площади (Городищенская и западная часть Фромандиеровской антиклинали) гидротермальная минерализация проявлена слабо, наиболее сосредоточена в пределах Тимирязевского узла (свод и северное крыло западного замыкания Петровской антиклинали в зоне развития поперечных сбросов, связанных с Тимирязевским поперечным смещением). В пределах Колпаковской антиклинали, в местах пересечения продольных и поперечных структур, расположены Щетовский (на пересечении Щетовской антиклинали Щетовско-Есауловским глубинным разломом), Восточнокартушинский (свод и северное крыло Северной антиклинали на участке сближения Колпаковского, Новодубовского, Картушинского и Мечеткинских дизъюнктивов, коллообразного изгиба Медвежанского дизъюнктива), Медвежанский северо-западный (северное крыло Курячевской антиклинали, на участке S-образного изгиба Медвежанского сброса), Медвежанский юго-восточный (свод Северной антиклинали на пересечении Курячевским сбросом Нагорной антиклинали в зоне поперечного Павловского глубинного разлома), Восточнокурячевский (свод Северной антиклинали на S-образном изгибе Курячевского сброса между Курячевским и Свердловским поперечными глубинными разломами), Дорожный (северное крыло Северной антиклинали на изгибе Червоногайского взброса), Провальский (синклиальный элемент Северной антиклинали, на пересечении с Восточным поперечным разломом), Кали-