

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОИСХОЖДЕНИИ УРАНОВО- ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ВИТВАТЕРСРАНД

В.И. Старостин, Д.Р. Сакия

Бассейн Витватерсранд, приуроченный к одноименному бассейну (350 x 150 кв. км) с одноименным золоторудным месторождением представляет собой архейский гранито-гнейссовый блок, прорванный основными породами и гранитами. Этот бассейн возник в пределах Каапваальского кратона. Развитые здесь породы объединены в группу Доминион и супергруппы Витватерсранд, Вентерсдорп и Трансваал. Продуктивная супергруппа Витватерсранд подразделяется на группы Западный Ранд (>2.7 Ga) и перекрывающий Центральный Ранд.

Рудные тела Витватерсранда состоят из пачек золотоносных конгломератов, разделенных прослоями кварцитов. Наибольшая часть таких рифов (16 рифов) находится в породах Центрального Ранда. Мощность рифов - 30-400 м, мощность отдельных пластов рудоносных конгломератов - от нескольких сантиметров до 3 м. Их протяженность - до 70 км по простиранию и до 8 км по падению. Всего в составе руд Витватерсранда обнаружено около 100 минералов. Первичное золото содержится в сульфидах, а также в виде мелких обособлений (1-100 мкм) среди цемента. Вторичное золото развито в виде тонкой пленки в цементе и гальках. Содержание Au 8-20 г/т, в ураганных пробах – до 750 г/т; пробность 900-935. Помимо золота, здесь извлекают серебро, платиноиды, уран и алмазы. Золото ассоциирует с пиритом, кероген-битумом.

Месторождения Витватерсранда изучались многими исследователями как на западе (Н.Е. Frimmel, D.K. Hallbauer, S.J. Jolley, M. Schidlowski и др.) так и в России (М.И. Симанович, Ю.Г. Сафонов, В.И. Смирнов, Н.А. Шило, А.Д. Щеглов, Маракушев А.А. и др.). В последнее время наметились две основные модели гипотез: 1) модифицированная россыпная; 2) гидротермально-инфильтрационная. Но имеются различные варианты этих моделей. Большинство геологов, по крайней мере на западе, оно рассматривается как россыпное месторождение, преобразованное при последующих тектонических деформациях и метаморфизме зеленосланцевой фации с локальной перегруппировкой рудообразующего вещества.

По мнению Н.А. Шило [1 и ссылки в ней], в конгломератах Витватерсранда нет самородков золота, которые характерны для россыпей, образующихся при размыве золото-кварцевых месторождений. Урановые же минералы в конгломератах имеют осадочное происхождение. И.М. Симанович [2] отмечает, что модифицированная россыпная модель учитывает лишь россыпное золото, освободившееся из кварцевых жил

источников сноса в результате процессов выветривания. Между тем значительная часть золота осталась в виде включений различных размерностей в обломочном гидротермальном кварце.

Ю.Г. Сафонов и В.Ю. Прокофьев [3] предложили модель конседиментационного гидротермального образования рифов при эволюции первичных коллоидно-дисперсных систем. Наиболее радикальную модель предложил А.А. Маракушев [4]. Он считает, что в рудах Витватерсранда наглядно выражены текстуры жидкостной несмесимости, определяющие их разделение на кварц-сульфидную матрицу и кварцевые капли.

Существующие противоречия в интерпретации происхождения золота Витватерсранда все же могут быть решены на базе модифицированной россыпной модели. Как отмечается в работах Х. Фриммеля, С. Джоллей, Г. Инглэнда, и др. [5 и ссылки в ней], золотоносные рифы содержат большое количество пластов керогена или угля, формирующихся во время перерывов в осадконакоплении. Изотопный анализ углерода указывает на его биологическое происхождение. Большая часть золота ассоциирует с пиритом, уранинитом и местами битумом на эрозионной поверхности аллювиальных конгломератов, отложенных 2.90-2.84 млрд л. назад в бассейне Центрального Ранда. Но по данным Re-Os датирования, возраст самого золота а также пространственно ассоциирующих пирита и уранинита не менее 3 млрд л. Следовательно, золото и округлые зерна пирита поступили в осадки как обломочные частицы [5 и ссылки в ней]. Поздние деформационные процессы в рудах могли быть вызваны в том числе Вредефортским импактным событием (2.02 Ga).

Литература

1. Шило Н.А. Витватерсранд и проблема рудообразования // Тихоокеан. геол., 2007, № 5. С. 101-111.
2. Симанович И.М. Золотоносные докембрийские конгломераты Витватерсранда // Литол. полезн. ископ., 2009, № 5, С. 543-548.
3. Сафонов Ю.Г., Прокофьев В.Ю. Модель конседиментационного гидротермального образования золотоносных рифов бассейна Витватерсранд // Геол. рудн. месторожд., 2006, № 6, С. 475-511.
4. Маракушев А.А. Проблема происхождения ураново-золоторудного месторождения Витватерсранд // Вестн. МГУ, Сер. геол., 2012, № 3. С. 3-16.
5. Hayward C.L., Reimold W.U., et al. Gold mineralization within the Witwatersrand basin, South Africa: Evidence for a modified placer origin, and the role of the Vredefort impact event, Geol. Soc. London, Spec. Publ., 2005, V. 248, P. 31-58.