

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ТОНКОГО РОССЫПНОГО ЗОЛОТА НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ШЕЛЬФЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

В.П. Резник, ОГУ, Одесса, Украина

Современный Северо-Западный шельф Черного моря является ареной накопления громадного количества терригенного материала, сносимого с окружающих территорий Европы, УЩ и Крыма. Величина твердого стока Днестра с Ю.Бугом составляет 6,6 млн.т в год, Днестра - 5,5 млн.т в год; величина твердого стока Дуная составляла до строительства дамбы в Железных Воротах 67,5 млн.т в год, а в настоящее время - 40-50 млн.т в год [Panin,1995]. Известно, что кларки Au в коренных породах земной коры и океанских осадках близки: в гранитах - 4,5 мг/т, в глинах и сланцах - 1 мг/т [Виноградов,1962], в песчаниках - 0,1 мг/т [Беус,1975], в глинистых глубоководных осадках - 0,1 мг/т, в известковистых глубоководных осадках - 1,1 мг/т [Turekian e.a.,1961]. Приняв концентрацию Au в сносимом материале минимальной из указанных, получим поступление Au в СЗ часть Черного моря 52т в год. Если только 10% Au поступает в раскрытом (взвешенном или растворенном) виде, и из этого количества только 10% осаждается на шельфе, то за голоценовое время здесь накопилось 5200т свободного Au. Для сравнения укажем данные о масштабах выноса Au рекой Конго: в растворенной форме - 2,86т в год, во взвешенной - 2,95т в год [Абрамов и др., 1993]. Таким образом, даже краткий анализ условий поставки материала говорит о неизбежности появления в донных осадках аномалий благородных металлов. Работы по поискам тонкого и пылевидного "плавучего" Au проведенные Одесским университетом в 1993-1997г.г., позволили выявить перспективные зоны его накопления на шельфе Черного моря. Распределение станций отбора проб по территории СЗ шельфа Черного моря определялось анализом расположения золотоспектрометрических аномалий Au (более 0,01 г/т), анализом гидродинамических и седиментационных характеристик, способствующих аккумуляции Au, а также техническими возможностями отбора проб. В связи с этим насыщенность участков точками пробоотбора на единицу площади неравномерна. Ниже приводятся основные сведения о геологическом строении изученных площадей и закономерностях распределения Au в изученных осадках.

Участок "Одесский залив" почти полностью расположен в пределах прадельта Днестра и его притоков - прарек Куяльник, Хаджибей и Большой Аджаклык. лишь несколько станций находятся на склонах и водораздельных участках. Расстояние между станциями - от 2 до 0,5 км, между профилями - около 2 км. Литологический состав вскрытых пород однообразен: преобладают современные морские отложения (mHcm), представленные на глубину от 0,5 до 3,5 м алевро-пелитовыми илами, реже ракушниками и детритом. В единичных случаях под морскими отложениями вскрываются золово-делювиальные суглинки

Таблица 1. Содержание золота в осадках изученных участков.

Участок	Геоморфологическая характеристика, генезис отложений, возраст	Минимальные содержания, г/т	Максимальное содержание, г/т	Средневзвешенное содержание по участку, г/т	Средняя мощность по участку, м	Количество проб
Одесский залив	Погребенные долины рек, mHcm	<0,004	>3,000	0,406	1,11	49
Сухой лиман	Погребенные русла и террасы, m, lmHcm	0,006	0,075	0/038	0,72	10
Затока	Погребенные русла; mHcm	<0,004	0,200	0,021	0,71	15
Жебриянская бухта	Палеоруслу, дельта, водоразделы, m, lmHcm	<0,004	0,310	0,108	1,25	17
Праднепр	Устьевая часть палеолимана, mHcm, mP ₁₁₁ px, aP ₁₁₁	<0,002	>3,000	0,436	0,81	128
Тендра	Погребенная водораздельная равнина, mHcm	<0,001	0,420	0,055	0,60	134
Придунайский полигон	Современная авандельта Дуная	<0,004	0,092	0,027	0,95	4
Одесская банка	Палеотерраса Днестра, mHcm	<0,004	0,172	0,052	0,77	5
Каркинитский залив	Равнина внутреннего шельфа	<0,004	0,044	0,006	0,56	9
Севастопольский полигон	Внешний шельф	<0,004	0,136	0,008	0,86	10

(vdP₁₁₁pc) и прибрежные морские пески. Зоны аномальных концентраций по изолинии 0,2 г/т, принятой за внутренний контур по минимально-промышленному содержанию, имеют субмеридиональное простирание или изометричны. Для них перспективные ресурсы Au, подсчитанные методом среднеарифметического при средневзвешенном на мощность содержания, составляют 12т.

Участок "Сухой лиман" располагается в прарусле р.Дальник поздненовоэвксинского заложения с выходом на обе террасы, расстояние между станциями 500 - 1000 м. Поверхность дна сложена в ложбине прарусла - илами алевро-

пелитовыми, на береговых склонах и террасах развиты ракушники заиленные. Виброскважинами глуб. до 2,3 м вскрыты на бортах прадолины алевритовые илы, ракушники, детрит и золово-делювиальные суглинки, а в днище долины - линза прибрежных новозвксинских песков и торфоподобные озерно-болотные отложения. Аномальные зоны с концентрацией золота по амальгамированию более $0,2 \text{ г/м}^3$ представляют собою три округлых контура, в их пределах содержание по амальгамации - $0,414 \text{ г/м}^3$, средняя мощность рудного пласта - 0,8 м, из чего вытекает величина перспективных ресурсов 0,5 т.

Участок "Жебриянская бухта". Два профиля ломаной конфигурации пересекают ряд прадолин древних рек Сасык, Алибей, Шаганы и прадельту Дуная. Расстояние между станциями колеблется от 1 до 4 км. Поверхность дна сложена пелито-алевритовыми и алевритовыми илами, заиленными ракушками; скважинами глубиной до 3,1 м вскрыты голоценовые озерно-болотные торфяники, верхнеплейстоценовые аллювиальные (?) пески и золово-делювиальные суглинки. Фактический материал позволяет схематически оконтурить участок изоконцентратой 0,2 г/т, где количество прогнозных ресурсов при средневзвешенном содержании на всю площадь участка 0,108 г/т составляет 0,6 тонны.

Участок "Праднепровский" был выбран не по наличию золотоспектрхимических ореолов, а согласно разработанным нами представлениям о путях миграции и накопления золота в условиях активного регрессионно-трансгрессивного режима бассейна. Профиля участка (через 4,8 км) позволяют получить нормальные и продольные разрезы устьевой части лимана Праднепра, существовавшего здесь в средненовозвксинское - поздневозвксинское время. Шаг пробоотбора на профилях - 1,6 км, сгущение до 0,8 км. Поверхность дна на морских и лиманных палеотеррасах и в гирле палеолимана покрыта морскими современными заиленными ракушками; днище палеолимана и палеосклон моря покрыты пелито-алевритовыми илами, а наиболее высокие пригирловые террасы покрыты прибрежными морскими детритовыми песками. Скважинами вибробурения до глубины 4,0 м под современными осадками мНСм вскрыты верхненеоплейстоценовые морские, лиманные, аллювиальные, озерно-болотные отложения новозвксинского времени $P_{111nх}$. В пробах участка "Праднепр" концентрации золота менее 0,010 г/т зафиксированы только в 12,6% проб, а концентрации $>3,0 \text{ г/т}$ - в 4,7% проб. Четыре аномальные зоны, оконтуриваемые изолинией 0,2 г/т, располагаются симметрично относительно русловой части и гирла, в соответствии с расположением зон диссипации. Перспективные ресурсы золота (код 333) для участка "Праднепр" по данным пробирного анализа в пределах контуров изолинии 0,2 г/т составляют 114 тонн.

Участок "Тендра". Пять профилей Тендровского участка располагаются меридионально в пределах слабо наклонной и слабо расчлененной прибрежной шельфовой равнины, расстояние между профилями 4,8 км, расстояние между станциями на профилях - 1,6 км, в сгущениях - 0,8 км. Поверхность дна покрыта на 85% морскими смешанными раковинными осадками, реже прибрежными песками и алевритами. Голоценовые отложения более чем в 50% случаев под-

золото-делювиальными суглинками $v\delta P_{111}$. Эти особенности геологического участка не predisполагают его перспектив на накопление золота. Действительно, лишь небольшая часть проб содержит золото в количествах выше 0,2 г. и по разорванным аномалиям подсчитаны перспективные ресурсы (код 333) в размере 2т, по амальгамации - 2,8 т.

Участок "о. Змеиный". В результате работ в районе о.Змеиный (33 проб) в современных алевритах и песках (авандельта Дуная и прибрежные отложения) визуально обнаружено золото в 42% проб, до 18 знаков. Золотины отличаются от ранее встреченных более крупными размерами (почти до 200 мкм) и формами - дендриты, спирально-винтовые, овально-окатанные и др., явно терригенного облика. Район о.Змеиный и дельта, авандельта и прадельта Дуная, являются перспективным объектом для поисков морского золота.

Морфометрический анализ золотин показал, что в образовании россыпных тел принимают участие золотины кластогенного, аутигенного и смешанного типов. Кластогенное золото отличается типичными для россыпей уплощенными и окатанными в разной степени формами без следов постседиментационных преобразований. Очертания мягкие при объемной форме золотин, у плакатового золота - рваные края, как следствие транспортировки. Поверхность матовая или шагреновая. Аутигенное золото сферических, лепешковидных, гребневидных модификаций и с элементами кристаллографической огранки имеют не шагреновую поверхность, а гладкую и блестящую, без следов волоочения или сальтации. Аутигенное Au обычно по размерам не превышает 0,025-0,030 мм, в то время как терригенные пластины иногда достигают размеров 0,1-0,2 мм. Сама аутигенная группа неоднородна и может быть разделена на гидрогеохимическую подгруппу - Au, образовавшееся на геохимических барьерах различного ранга; биохимического и микробиохимического типов, образующееся на органическом материале; субмаринно-гидротермального и техногенного типов. Выделяется также и промежуточная группа - кластогенно-аутигенная, где кластогенным золотинам свойственны явные следы наращивания в постседиментационную стадию. На уплощенных золотилах появляются выступы округлой формы, наросты заливчатых очертаний, шипы, иголки, кристаллиты, сферические и иные подобные формы наростов. Такой сложный характер рудного материала еще более усложняет проблему поисков россыпей нового морского Au.

Литература

1. Абрамов В.Ю., Потапов А.А., Кирюхин В.А. и др. О гидrogenной составляющей делювиальных россыпей золота // Геохимия - 1993 - N 3 - С.427-434.
2. Беус А.А. Геохимия литосферы - М.: Недра, 1972 -296 с.
3. Виноградов А.П. Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных пород земной коры // Геохимия - 1962 - N 4 - С 291-296
4. Panin N. The Danube delta geological setting, genesis and evolution // International Workshop Global Changes upon the Deltas Bull pap. 1995 -p 1-15

5. Turekian K.K, Wedepohl K.H. Distribution of the elements in some major units of earths crust // *Bullet Geol. Soc. of Amer* - 1961 - V.72 - N 2 - p 175-190.