

## О РОЛИ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ПРОЦЕССОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЗОЛОТЫХ РОССЫПЕЙ СОВРЕМЕННОЙ ГИДРОСЕТИ

Г. В. НЕСТЕРЕНКО (ИГ и Г СО АН СССР)

Среди известных в настоящее время золотых мезокайнозойских россыпей преобладают долинные и террасовые россыпи современной гидросети четвертичного (средне-верхнеплейстоценового и голоценового) возраста. Вопрос о роли в образовании четвертичных россыпей экзогенных процессов, проходящих на более ранних этапах мезокайнозойской истории континентального развития территорий, остается открытым. В последнее время стали появляться работы [3, 6, 9], в которых высказывается предположение о том, что основная часть золота, находящаяся в россыпях современной гидросети, не синхронна вмещающим россыпи отложениям, а высвободилась из коренных источников ранее. Большинство же исследователей прямо или косвенно отрицает существенную роль в формировании этих россыпей более древних процессов и по существу их не рассматривает.

В настоящем кратком сообщении предпринята попытка подойти к решению данного вопроса с позиций рассмотрения общего хода континентального развития территории на примере южных окраинных районов Западно-Сибирской низменности и смежных с ней районов горного обрамления.

Здесь в мезокайнозойской геологической истории, которая хорошо запечатлена в осадках, начиная с юры, выделяется ряд эпох максимального россыпеобразования [2, 7]. В разрезе устанавливается ряд стратиграфических горизонтов, к которым приурочена основная часть известных россыпей ильменита, циркона, монацита и других устойчивых в гипергенных условиях тяжелых минералов. Эти эпохи, как правило, характеризуются максимальным развитием процессов формирования химических кор выветривания, перемыв которых привел к возникновению в соответствующих фациях россыпей. Наиболее четко здесь выделяются апт-альбская (рис. 1), палеогеновая и верхнеплиоцен-нижнечетвертичная эпохи россыпеобразования. Однако и в другие периоды формировались россыпи тяжелых устойчивых минералов, и в процессе разрушения горных пород происходило высвобождение огромного количества этих минералов. Так что в некотором смысле можно сказать, что процесс россыпеобразования (или точнее процесс высвобождения минералов россыпей из коренных источников) шел непрерывно на протяжении всей истории разрушения горных сооружений и перемыва продуктов этого разрушения.

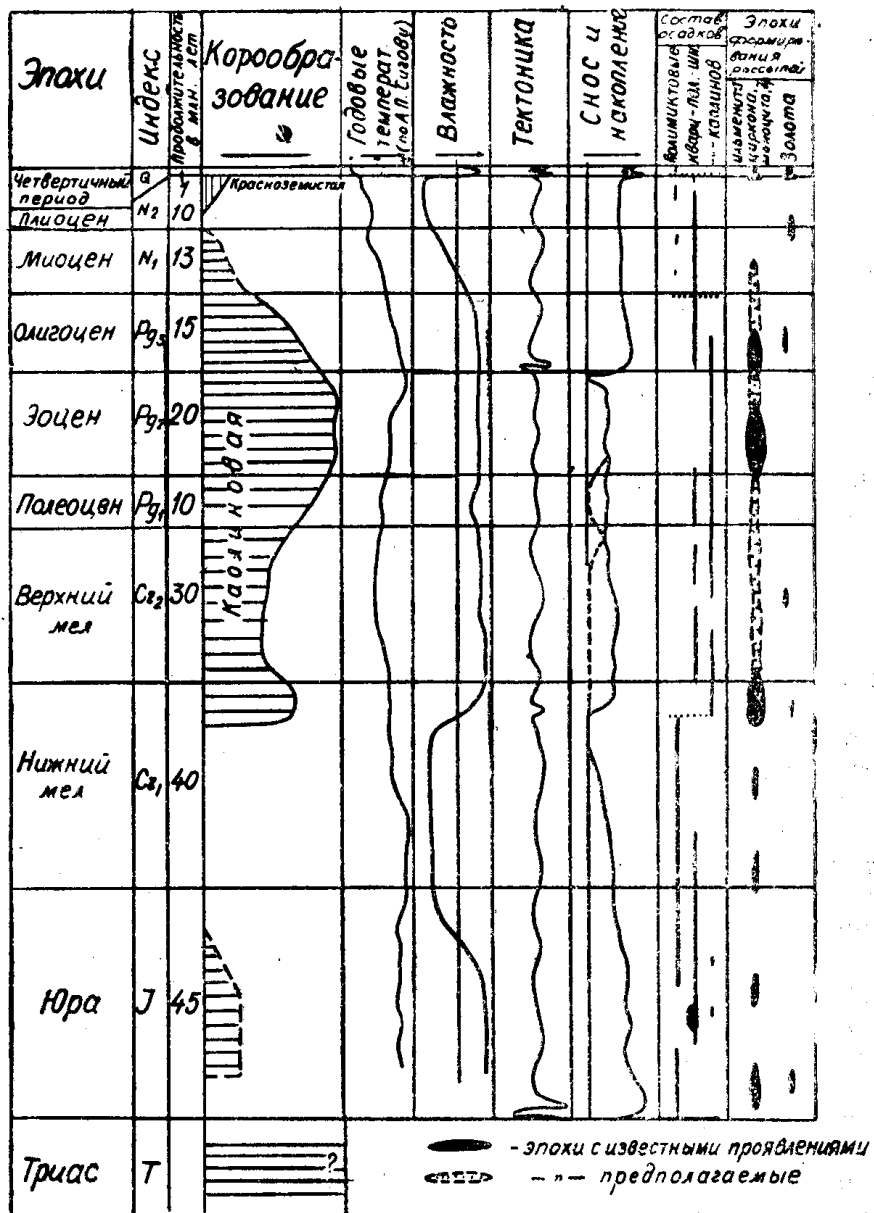


Рис. 1. Схема россыпеобразования на юге Западной Сибири

Четвертичная эпоха является наименее благоприятной для формирования россыпей ильменита и редкометальных минералов, что объясняется резким похолоданием и приглушением процессов химического выветривания. В это время образуются лишь мелкие россыпные рудопроявления, главным образом, за счет размыва более древних мезозойских и третичных продуктивных отложений и россыпей, а также в результате перемыва дочетвертичных кор выветривания. Причем этот факт хорошо отражается в составе вновь сформированных россыпей и в первую очередь в минералогическом составе тяжелых фракций. В них повышается содержание устойчивых против химического выветривания минералов и снижается содержание менее устойчивых.

Ниже попытаемся оценить вероятную роль дочетвертичных процессов в формировании четвертичных россыпей золота. Известно, что золото отличается от отмеченных минералов рядом признаков и в первую очередь большим удельным весом и слабой способностью пере-

носиться в речном потоке. Следствием этого является то, что если ильменито-цирконовые и монацитовые россыпи удалены на значительные расстояния от источников и располагаются чаще в областях аккумуляции, то золотые россыпи располагаются вблизи коренных источников, т. е. в областях денудации. Далее. При перемыве ильменито-цирконовых и монацитовых россыпей новой россыпью в значительной степени наследуется минералогический состав ее тяжелой фракции, поскольку поведение этих минералов в речном потоке по существу не отличается от поведения других тяжелых минералов. Иное дело золото. Золото, особенно более крупное «пассивное», в основном концентрируется в приплотиковом слое галечников и в плотиках и при перемещении стремится быстро проникнуть вниз по вертикали. Легко представить себе картину, когда при плоскостном смыве с террасы может быть смыт почти весь галечник, а золото остаться. В дальнейшем золото перемывается в новую россыпь, которая, таким образом, от своей родоначальной, кроме золота, может ничего не наследовать и по существу не иметь минералогических парагенетических спутников.

Из сказанного вытекает, что отсутствие в четвертичном золотоносном аллювии рассматриваемого региона минералогических признаков перемыва древних россыпей еще не является доказательством отсутствия такого перемыва. Напротив, трудно предположить, что вся длительная досреднечетвертичная история не оказала никакого влияния и что все золото рассматриваемых россыпей сингенетично вмещающим аллювиальным отложениям и высвободилось из источников в этот краткий миг, тогда как высвобождавшееся ранее золото исчезало бесследно, особенно если учесть его высокую химическую стойкость. А то, что золото высвобождалось из коренных источников и ранее, в мезозойское и третичное время, подтверждается как прямыми, так и косвенными данными. Так, россыпное золото отмечается в юрских конгломератах на западном склоне Кузнецкого Алатау, в меловых и третичных породах северо-западного склона Кузнецкого Алатау. Косвенно, размещением современных россыпей, подтверждается россыпная золотоносность водораздельных палеогеновых галечников Южного Алтая и прямым опробованием неогеновых отложений Калбы [2]. В Кузнецком Алатау и на севере Алтая довольно широко распространены россыпи древней гидросети [2, 7], возраст которых датируется как верхний плиоцен-нижний плейстоцен (т. е. доледниковый). Учитывая тот факт, что современная гидросеть в горных районах очень часто наследует древнюю верхнеплиоцен-нижнечетвертичную, которая в свою очередь повторяет более древнюю сеть, легко представить масштабы возможной трансформации россыпей.

Косвенными данными, подтверждающими то, что золото довольно интенсивно высвобождалось из источников в дочетвертичное время, служат результаты геохимического опробования на золото мезокайнозойских осадочных пород южной окраины Западно-Сибирской низменности. Опробование показало наличие золота примерно в равных количествах по всему разрезу осадочного чехла предгорий Кузнецкого Алатау (табл. 1) и Алтая, с некоторым увеличением по мере приближения к золотоносным районам.

Таким образом, из приведенного материала с определенной долей вероятности можно сделать следующие предположения.

Большая часть золота, содержащаяся в средне-верхнеплейстоценовых и голоценовых россыпях рассматриваемой территории юга Западной Сибири, высвободилась из коренных источников в досреднечетвертичное время. Таким образом, россыпи эти являются в основном трансформированными, более древними. Это, естественно, не исключает, что

в настоящее время золото продолжает поступать из коренных источников в россыпь, однако это поступление в большинстве случаев накапливается на уже созданную золотоносность.

Судя по работам А. П. Сигова [9], Е. З. Горбунова [3], О. В. Кашменской и З. Н. Хворостовой [4], близкая картина наблюдается на Урале и на Северо-Востоке.

Однако роль досреднечетвертичных (доледниковых) процессов для разных районов должна быть различной, определяясь ходом их геологического развития в мезокайнозое. В молдских сооружениях, таких как Кавказ, Тихоокеанский подвижной пояс, она будет минимальной. В областях длительного тектонического покоя (Восточное Забайкалье, Алдан) роль этих процессов, вероятно, существенно иная и проявляется, главным образом, через развитие зон окисления, что в ряде случаев также имеет прямое отношение к вопросу формирования золотых россыпей, поскольку в зонах окисления, по данным многих исследователей [1, 5, 8, 10 и др.], может происходить перераспределение, концентрация и укрупнение золота.

В среднечетвертичное-голоценовое время в зависимости от геоморфологических (тектонических) условий и рельефа происходит захоронение, переотложение или разрушение древних россыпей, а также подпитка их за счет разрушения коренных источников.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Альбов М. Н. Вторичная зональность золоторудных месторождений Урала. Госгеолтехиздат, М., 1960.
2. Геология россыпей Юга Западной Сибири. (Сборник статей). «Наука», М., (в печати).
3. Горбунов Е. З. Особенности развития гидросети и вопросы россыпной золотоносности на Северо-Востоке СССР. «Сов. геология», № 2, 1963.
4. Кашменская О. В., Хворостова З. М. Геоморфологический анализ при поисках россыпей. Редакционно-издательский отдел СО АН СССР, Новосибирск, 1965.
5. Крейтер В. М., Аристов В. В., Волинский И. С., Крестовников А. Н., Кувичинский В. В. Поведение золота в зоне окисления золотосульфидных месторождений. Госгеолтехиздат, М., 1958.
6. Лапин С. С. О понятии «россыпь» и возрасте золотых россыпей. Сб. «Геология россыпей», «Наука», М., 1965.
7. Нестеренко Г. В., Цибульчик В. М. Источники питания титаноносных отложений на юго-востоке Западной Сибири. Сибирское отделение издательства «Наука», Новосибирск, 1966.
8. Разин Л. В., Рожков И. С. Геохимия золота в коре выветривания и биосфере золоторудных месторождений Куранахского типа. «Наука», М., 1966.
9. Сигов А. П. Историческая преемственность россыпей. Сб. «Геология россыпей», «Наука», М., 1965.
10. Шлыкин Е. Д., Муканов К. М., Гришин В. М., Магомедов С. Г. О гипергенной концентрации золота на золоторудных месторождениях Северного Казахстана. Вестник АН Казахской ССР, № 8, 1963.

Таблица 1

Содержание золота в мезокайнозойских отложениях северных предгорий Кузнецкого Алатау.\*

Привязки проб	№ проб	Состав породы	Содержание золота (в %)	Привязки проб	№ проб	Состав породы	Содержание золота (в %)	Привязки проб	№ проб	Состав пород	Содержание золота (в %)
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Четвертичный аллювий в долине от золотоносного района	1	Песок	1 · 10 <sup>-6</sup>	Верхнеалтаевские отложения	24	Песок	8 · 10 <sup>-7</sup>	Юрские отложения Орские реки Ч. Терсь	58	Аргиллит	2 · 10 <sup>-7</sup>
	2	Илистый песок	7,6 · 10 <sup>-6</sup>		25	Песок	3,6 · 10 <sup>-7</sup>		59	Аргиллит	1,7 · 10 <sup>-7</sup>
	3	Песок	1,8 · 10 <sup>-6</sup>		26	Песок	6,4 · 10 <sup>-7</sup>		60	Песчанник	2 · 10 <sup>-7</sup>
	4	Песок с гравием	8,0 · 10 <sup>-7</sup>		27	Песок	3,7 · 10 <sup>-7</sup>		61	Песчанник	1,8 · 10 <sup>-7</sup>
	5	Галецник песчаный	1 · 10 <sup>-6</sup>		28	Песок	1,9 · 10 <sup>-7</sup>		62	Песчанник	1,8 · 10 <sup>-7</sup>
	в удалении от золотоносного района	6	Песок	1,8 · 10 <sup>-7</sup>	29	Песок глинистый	3,7 · 10 <sup>-7</sup>		63	Песчанник	1,6 · 10 <sup>-7</sup>
		7	Песок	1,8 · 10 <sup>-7</sup>	30	Песок глинистый	1,5 · 10 <sup>-7</sup>		64	Алевролит	2,2 · 10 <sup>-7</sup>
		8	Супесь илистый	1,7 · 10 <sup>-7</sup>	31	Песок глинистый	1,6 · 10 <sup>-7</sup>		65	Конгломерат	3 · 10 <sup>-7</sup>
		9	Суглинок с гравием	1,9 · 10 <sup>-7</sup>	32	Песчанник	1,8 · 10 <sup>-7</sup>		66	Конгломерат	1 · 10 <sup>-7</sup>
		10	Песок илистый с гравием	7 · 10 <sup>-7</sup>	33	Глина	2,1 · 10 <sup>-7</sup>		67	Конгломерат	2,1 · 10 <sup>-7</sup>
		11	Песок	2,3 · 10 <sup>-7</sup>	34	Песок глинистый	3 · 10 <sup>-7</sup>		68	Конгломерат	3,2 · 10 <sup>-7</sup>
		12	Песок	5 · 10 <sup>-7</sup>	35	Песок глинистый	1,1 · 10 <sup>-6</sup>		69	Конгломерат	1,6 · 10 <sup>-7</sup>
		13	Песок	1,6 · 10 <sup>-7</sup>	36	Песок глинистый	4 · 10 <sup>-7</sup>		70	Уголь бурый	4 · 10 <sup>-7</sup>
		14	Глина	1,6 · 10 <sup>-7</sup>	37	Песок глинистый	3 · 10 <sup>-7</sup>				
		15	Супесь	1 · 10 <sup>-7</sup>	38	Песок глинистый	1 · 10 <sup>-6</sup>				
Палеогеновые отложения	16	Песчанник	1,2 · 10 <sup>-7</sup>	Нижнеалтаевские отложения	43	Алевроит	1,6 · 10 <sup>-7</sup>				
	17	Песчанник	1,6 · 10 <sup>-6</sup>		44	Галецник-конгломерат	5,4 · 10 <sup>-7</sup>				
	18	Песчанник	1,6 · 10 <sup>-7</sup>		45	Галецник-конгломерат	1,8 · 10 <sup>-7</sup>	1,6 · 10 <sup>-6</sup>			
	19	Галецник	2 · 10 <sup>-7</sup>		46	Галецник-конгломерат	3,6 · 10 <sup>-7</sup>				
	20	Глина каолиновая	1,8 · 10 <sup>-7</sup>		47	Песок-песчанник	1,8 · 10 <sup>-7</sup>				
	21	Глина каолиновая	7 · 10 <sup>-7</sup>	48	Песок-песчанник	2,7 · 10 <sup>-7</sup>					
	22	Глина каолиновая	2,5 · 10 <sup>-7</sup>	49	Песок-песчанник	1,6 · 10 <sup>-7</sup>	2,0 · 10 <sup>-5</sup>				
	23	Глина каолиновая	5 · 10 <sup>-7</sup>	50	Песок-песчанник	1,9 · 10 <sup>-7</sup>					
				51	Песок-песчанник	4,5 · 10 <sup>-7</sup>					
				52	Аргиллит	1,6 · 10 <sup>-7</sup>					
				53	Аргиллит	2,5 · 10 <sup>-7</sup>	1,5 · 10 <sup>-6</sup>				
				54	Песчанник	1,4 · 10 <sup>-7</sup>					
				55	Конгломерат	2,3 · 10 <sup>-7</sup>					
				56	Конгломерат	1,8 · 10 <sup>-7</sup>					
				57	Брекчия	3,3 · 10 <sup>-7</sup>					

\* Анализировался материал мельче 0,1 мм. Анализ выполнен в ИГиГ СО АН СССР спектрохимическим методом.