

В. А. ТЕНЯКОВ

**О ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ АНАЛОГИИ В ИСТОЧНИКЕ И СПОСОБЕ
ФОРМИРОВАНИЯ ВЕЩЕСТВА БОКСИТОВ В ПЛАТФОРМЕННЫХ
И ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫХ ОБЛАСТЯХ**

(Представлено академиком А. В. Сидоренко 15 IV 1970)

Источник и способ формирования вещества латеритных и осадочных бокситов платформенных областей никогда не вызывали сколько-нибудь серьезных дискуссий. Подавляющее большинство исследователей считали и считают, что это, в общем случае, находившиеся на дневной поверхности в эпохи бокситообразования алюмосиликатные породы и процесс их латеритизации. Иначе говоря, бокситы платформенных областей всегда признавались и признаются сугубо гипергенными продуктами не только по месту своего образования, но и по существу физико-химических процессов, ведущих к возникновению их вещества.

Несколько сложнее и дискуссионнее эти же вопросы в проблеме генезиса осадочных бокситов геосинклинальных областей. Здесь частая неопределенность области сноса, значительно большая, чем на платформах, ее удаленность от мест локализации бокситов и, как правило, исключительная редкость в районе месторождений предшествующих или синхронных им по возрасту кор выветривания делают связь бокситов этого типа с последними гораздо менее очевидной, а по мнению некоторых исследователей — даже проблематичной.

Главным образом эти особенности геологической позиции бокситов геосинклинальных областей приводили и все еще приводят отдельных исследователей к поискам иных, чем для платформенных бокситов, решений проблемы источника и способа образования их вещества. Так, Э. Рок ⁽¹⁾ высказал предположение об эоловой природе бокситов юга Франции; А. С. Калугин ⁽²⁾ пришел к заключению, что бокситы геосинклинальных областей — это латеритизированные пеплы, выпавшие на выступавшие из-под уровня воды рифовые постройки. Правда, и в том и в другом случаях это, в конечном счете, обычные латеритные продукты алюмосиликатных пород.

Но наряду с этими представлениями, не отрывающими по сути бокситообразовательного процесса от гипергенных факторов, развивались и все еще развиваются отдельными исследователями существенно иные воззрения на природу вещества осадочных бокситов геосинклинальных областей. Общей их характеристикой является то, что за источник вещества геосинклинальных бокситов принимаются различного рода гидротермальные растворы теми или иными способами попадавшие в седиментационные бассейны. Такой генезис приписывался в разные годы бокситовым месторождениям юга Франции (работы Коканд, Добре, Фабр, Оже, Сен-Минье), Венгрии (Папай-Вайн, Гедеон), Урала (А. В. Пейве) и других регионов. В настоящее время специфические варианты гидротермально-осадочного происхождения геосинклинальных бокситов разрабатываются К. К. Зеленовым ⁽³⁾, В. Папиу и С. Минзату ⁽⁴⁾.

Однако, по мнению автора, известные сегодня закономерности стратиграфического, тектонического и структурно-фациального положения бокси-

тов в геосинклинальных областях не дают никаких оснований для апелляции к каким бы то ни было эндогенным гидротермам как к источнику их вещества. Прежде всего, такой вывод вытекает из очевидной разобщенности во времени и (или) пространстве эпох и ареалов бокситонакопления, с одной стороны, и зон активных тектонических движений и вулканизма, — с другой. Подтверждается это также и тем, что месторождения или рудопроявления бокситов этого типа известны нам во всех тектонических зонах геосинклиналей — и в эвгеосинклиналях, и в миогеосинклиналях. Кроме

того, тектонически подавляющая масса бокситов геосинклинальных областей приурочена к периферии крупных антиклинорных структур и срединных массивов, которые в палеогеографическом отношении представляли собой в периоды бокситонакопления острова или большие участки суши. Надо учитывать также и то, что сейчас есть достаточно оснований считать, что в большинстве случаев так называемые красные бокситы вообще отлагались не в море, а на суше, в прибрежных озерных или озерно-болотных пресноводных водоемах. Лишь впоследствии некоторые из них были перекрыты пресноводными или морскими (лагунными) мелководными, иногда с большим

количеством органического вещества, глинистыми или карбонатными осадками. Таким образом, бокситы геосинклинальных областей, или, как их иногда называют, «геосинклинальные бокситы», вообще никакого отношения к типично геосинклинальным (эвгеосинклинальным) фациям и отложениям не имеют и никогда в таковых не обнаруживались. Отмеченная выше особенность геосинклинальных бокситов, заключающаяся в несколько большей их удаленности от возможных пород-источников и в локализации в полях развития чистых карбонатных пород, находит, с нашей точки зрения, прямое и четкое отражение в их химическом составе (5), что косвенно подтверждает нормально-осадочное, а не вулканогенно-осадочное их происхождение. Не должен предубеждать и факт отсутствия или малой распространенности вблизи геосинклинальных месторождений бокситов кор выветривания. Автору представляется, что в связи с очевидной нестойкостью этих образований, особенно в тектонически активных зонах, какими являются геосинклинали в целом, их сохранение здесь должно быть явлением скорее редким, чем рядовым; ведь хорошо известен факт вообще меньшей распространенности кор выветривания в геосинклинальных областях по сравнению с платформенными. Найдены в обосновании вулканогенно-осадочной гипотезы Зеленова и слабые места чисто химического порядка (6, 7).

Рассмотрим также один из геохимических аспектов разбираемой проблемы и, привлекая новые оригинальные данные, оценим вероятность в целом «гидротермальных» версий происхождения осадочных бокситов геосинклинальных областей. Методологически автор будет исходить из того трудноразрешимого предположения, что если бокситы геосинклинальных областей действительно имеют столь специфичный источник своего вещества, каким являются любые по генезису и формам проявления гидротермы, то это неминуемо должно бы запечатлеться в их химическом составе, и прежде всего в спектре и содержании элементов-примесей. В ходе исследований

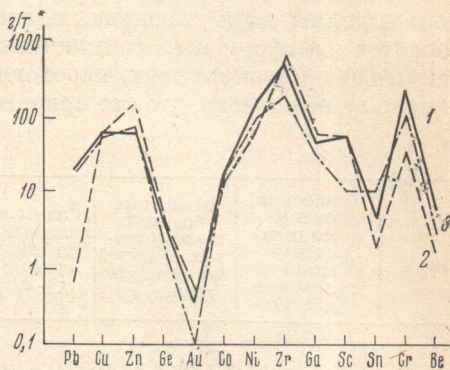


Рис. 1. Распространенность элементов. 1 — в геосинклинальных бокситах, 2 — в платформенных бокситах, 3 — в глинах и глинистых сланцах

* Для Au 10^{-2} г/т.

в этом направлении нами аналитически было изучено вещество 46 платформенных и 31 геосинклинальных бокситовых месторождений СССР и ряда зарубежных стран*. Каждое месторождение (или рудопроявление) было представлено либо серией проб, либо одной составной пробой, собранной из всех основных литолого-структурных и литолого-фациальных разновидностей бокситов, развитых на месторождении. Для многих бокситовых месторождений (рудопроявлений) СССР эти пробы были средневзвешенными, так как составлялись с учетом распространенности отдельных литотипов бокситов. По ряду причин в данной работе автор не считал нужным выделять из двух основных генетических типов осадочных бокситов — бокситов платформ и геосинклиналей — группу месторождений, сформированных в промежуточных, переходных по тектоническому режиму зонах, однако не исключено, что это придется сделать в дальнейшем.

Таблица 1

Элемент	Осадочные бокситы геосинклинальных областей (31 месторождение), г/т	Осадочные бокситы платформенных областей (46 месторождений), г/т	Глины и глинистые сланцы, среднее (*), г/т	Элемент	Осадочные бокситы геосинклинальных областей (31 месторождение), г/т	Осадочные бокситы платформенных областей (46 месторождений), г/т	Глины и глинистые сланцы, среднее (*), г/т
Рудные элементы				Элементы-гидролизаты и близкие к ним элементы			
Pb	10	0,7	20	Zr	610	680	200
Cu	70	70	57	Ga	48	63	30
Zn	70	140	80	Sc	58	48	10
Ge	4	4	2	Sn	4,7	2,0	10
Au	0,0036	0,0049	0,0010	Cr	240	370	100
Co	20	15	20	Be	8,0	1,5	3
Ni	150	70	95				

Все рассматриваемые в работе элементы определялись высокочувствительными и высокоточными методами химического (Cu, Zn, Cr, Ni, Co, Ga, Ge), спектрального (Sc, Be, Ga, Sn, Pb) и рентгеноспектрального (Zr) анализов и нейтронной активации (Au). Во всех случаях чувствительность и относительные ошибки методов отвечали содержанию определяемых элементов и допустимым погрешностям. Полученные данные, суммированные среднеарифметическим путем для двух рассматриваемых основных генетических типов бокситов, представлены в табл. 1.

Как видно из приведенных цифр, хотя распространенность многих из рассматриваемых элементов в геосинклинальных и платформенных бокситах несколько различна**, тем не менее очевидно, что не обнаруживается никакой сколько-нибудь резкой и, главное, закономерной специфики вещества бокситов геосинклинальных областей по сравнению с платформенными. И группа рудных элементов, и группа элементов-гидролизатов и близких к ним элементов обнаруживают примерно сходную картину распределения в бокситах того и другого типа. Очень важно, что принципиально аналогичная распространенность и характер соотношений рассматриваемых элементов свойственны и обычным глинам и глинистым сланцам. Весьма наглядно подтверждает сказанное рис. 1.

* Геосинклинальные осадочные месторождения — Боксонское, Северного и Южного Урала, Салаира (Pz), Средней Азии (Pz), Крыма, Карпат, Франции, Югославии, Греции, Румынии, Венгрии; платформенные осадочные месторождения — Тихвинское, Северо-Онежское, Южно-Тиманские, юга Украины, Казахстана (Тургайский прогиб, Казахское нагорье, Причимкентье), Урала (Mz), Средней Азии (Mz), Салаира (Mz), Кузнецкого Алатау, Центральной Сибири, КНР, Индии.

** Частично анализ некоторых различий нами уже сделан в работе (5). В дальнейших исследованиях этот анализ будет продолжен и развит.

Все вышесказанное приводит нас к твердому выводу, что сегодня нет никаких — ни геологических, ни геохимических — оснований утверждать причастность любых «эндогенных» или «вулканогенных» гидротерм к формированию и накоплению бокситов геосинклинального типа. Напротив, все известные в настоящее время данные позволяют уверенно говорить, что в обоих случаях и источник бокситового вещества, и способ его формирования были совершенно аналогичными.

В заключение автор хочет подчеркнуть, что он вполне понимает возможные опасности подобной генерализации материала, но одновременно с этим он видит в сделанном совершенно необходимый этап, через который надо пройти для того, чтобы при дальнейшем детальном анализе геохимии и генезиса отдельных месторождений яснее понимать их индивидуальные особенности.

Всесоюзный научно-исследовательский
институт минерального сырья
Москва

Поступило
10 IV 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ E. Roch, Travaux du Laboratoire de Géologie de la faculté sciences de l'Université de Paris, 9, 1959. ² А. С. Калугин, Литол. и полезн. ископ., № 1 (1967).
³ К. К. Зеленов, Symp. sur les bauxites oxydes et hydroxydes d'aluminium, 1, Zagreb, 1964. ⁴ V. Papiu, S. Minzatu, Rev. mineral., 18, № 5 (1967). ⁵ В. А. Тешяков, В кн.: Геология карстовых бокситов (юбил. сборн., посвящ. 100-летию геол. инст. ВНР), Будапешт, 1971. ⁶ Н. М. Страхов, Литол. и полезн. ископ., № 3 (1964). ⁷ В. А. Броневои, Литол. и полезн. ископ., № 5 (1968). ⁸ А. П. Вишоградов, Геохимия, № 7 (1962).