

А. М. ЗАСЕДАТЕЛЕВ

О МЕТАМОРФИЗОВАННЫХ ОСАДОЧНЫХ, ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНЫХ И МЕТАМОРФОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ОЛОВА, ВОЛЬФРАМА И БЕРИЛЛИЯ

(Представлено академиком А. В. Сидоренко 3 VIII 1972)

Месторождения, возникшие первично на поверхности земной коры, в процессах диагенеза, эпигенеза и метаморфизма изменяют свои структурно-минералогические и морфологические особенности и нередко становятся неотличимыми от месторождений, первично сформированных на глубине в связи с другими рудообразующими процессами.

Н. М. Страхов⁽⁶⁾ на своих глобальных палеоклиматических картах фанерозоя показал приуроченность пород, вмещающих пластовые или стратиформные месторождения меди, свинца и цинка, в отношении которых высказывались предположения как о гидротермальном, так и об осадочном их происхождении, к аридным зонам. Этим была подтверждена вероятность первично-осадочного образования указанных месторождений и вместе с тем доказана возможность успешного применения имеющихся в настоящее время глобальных палеоклиматических построений для выявления закономерностей размещения и генезиса месторождений полезных ископаемых.

Нам представляется возможным, учитывая изменения структурно-минералогических и морфологических особенностей первично-осадочных и вулканогенно-осадочных рудных тел при диагенезе, эпигенезе и метаморфизме, в сферу анализа закономерностей размещения полезных ископаемых на палеоклиматических картах по возрасту вмещающих пород включать не только пластовые или стратиформные месторождения, но и жильные, скарновые и другие, образование которых обычно считается связанным лишь с магматическими и постмагматическими процессами.

Подобный анализ размещения месторождений и основных рудопроявлений флюорита из различных районов мира показал явную преимущественную связь их (вне зависимости от генетической принадлежности) с породами, сформированными в климатических зонах низких палеогеографических широт. Это позволило высказать предположение о возможности нахождения среди глубинных постмагматических месторождений значительного количества месторождений флюорита осадочного и вулканогенно-осадочного происхождения, а также возникших из них метаморфогенных рудных тел⁽¹¹⁾.

Интересно, что на картах палеоширот, составленных по палеомагнитным измерениям и опубликованных для Северной Америки, Австралии, Европы и части Советского Союза Дж. С. Брайденом и Е. Ирвингом⁽¹⁾, устанавливаются примерно такие же закономерности размещения месторождений флюорита в различных периодах фанерозоя.

Преимущественное формирование пород, вмещающих месторождения флюорита, в низких палеогеографических широтах особенно хорошо видно на спектрах палеоширот, определенных по палеоклиматическим картам Н. М. Страхова (рис. 1, 1а) и по картам палеоширот Дж. С. Брайдена и Е. Ирвинга (1б).

Таким образом, анализ распределения флюоритовых месторождений на глобальных палеогеографических основах еще раз подтверждает большое значение последних для изучения общих вопросов генезиса месторождений полезных ископаемых.

По существующим в настоящее время представлениям, первичные промышленные концентрации олова, вольфрама и бериллия в основном образуются на глубине в процессах магматической и постмагматической дифференциации интрузий магматических расплавов.

На поверхности земной коры геохимия и процессы накопления этих элементов, в особенности для бериллия, изучены еще далеко недостаточно. Хорошо известно, что олово и вольфрам накапливаются с образованием промышленно ценных месторождений в различного типа россыпях и корях выветривания. В вулканогенных районах известны фумарольные месторождения олова. К. К. Зеленов⁽⁴⁾ подчеркивает возможность значительной концентрации редких элементов в коагулирующих и выпадающих в осадок окислах железа и алюминия, которые выносятся на поверхность вулканогенными эксгляциями и термальными водами; так, в отложениях лимонита на Восточной Суматре, например, находится до 0,96% SnO_2 . Крупные концентрации вольфрама, иногда промышленного значения, существуют в отложениях термальных источников (Голконда, Содавилл в штате Невада, США; Унсия в Боливии; Советский Союз) и в щелочных (содовых) озерах^(7, 8).

Месторождений бериллия, образованных на поверхности земной коры, почти неизвестно. Есть указания на высокие концентрации бериллия в железо-марганцевых отложениях среди травертинов и гейзеритов⁽¹⁰⁾. К метаморфизованным первично-осадочным и вулканогенно-осадочным могут принадлежать некоторые сходные со скарнами место-

рождения бериллия, формирование которых, по-видимому, было связано с выходами минеральных терм в неглубокие, относительно замкнутые водные бассейны, расположенные в вулканогенных районах с аридным или близким к нему палеоклиматом⁽³⁾.

Есть много примеров значительной концентрации олова, вольфрама и бериллия в организмах, растениях и в осадочных толщах, содержащих их остатки^(2, 9).

Месторождения и рудопроявления олова, вольфрама и бериллия, возникшие на поверхности земной коры, находятся почти исключительно в молодых (четвертичных и третичных) геологических образованиях. Лишь россыпные и остаточные месторождения олова и вольфрама в корях выветривания в ограниченном количестве известны в отложениях мезозапалеозоя. Создается впечатление, что в древних осадочных и вулканогенно-осадочных толщах месторождения, образованные на поверхности, как бы заменяются глубинными магматическими и постмагматическими.

Спектры палеоширот формирования фанерозойских вмещающих пород глубинных магматических и постмагматических месторождений олова и вольфрама, а также бериллия указывают, однако, на преимущественное

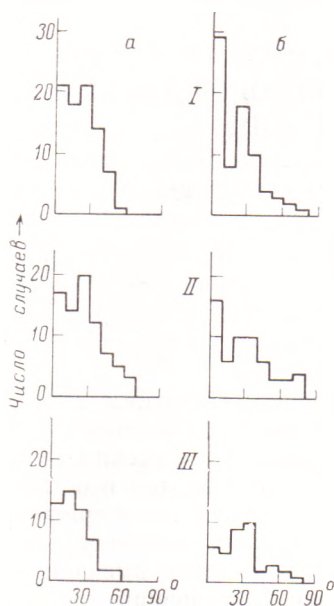


Рис. 1. Спектры палеоширот формирования фанерозойских пород, вмещающих месторождения флюорита (I), олова и вольфрама (II), бериллия (III). а — по палеоклиматическим картам М. Н. Страхова⁽⁶⁾; б — по картам палеоширот Дж. С. Брайдена и Е. Ирвинга⁽¹⁾

образование вмещающих пород в приэкваториальных и средних широтах (рис. 1, II, III) *. Такой характер палеогеографического размещения пород, вмещающих месторождения, по-видимому, может, скорее всего, свидетельствовать о присутствии значительного количества первично-осадочных и вулканогенно-осадочных, а также возникших из них при переотложении рудного вещества в процессах эпигенеза и метаморфизма метаморфогенных месторождений.

Разумеется, подобный вывод должен рассматриваться лишь как предварительный, потому что возможности первоначального образования таких месторождений на поверхности земной коры и процессы перераспределения в них вещества при диагенезе, эпигенезе и метаморфизме практически почти нигде не изучались. В связи с этим необходимо подчеркнуть важность проведения на участках распространения месторождений олова, вольфрама и бериллия различного вида литологических исследований.

Геологический институт
Академии наук СССР
Москва

Поступило
27 VII 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Дж. С. Брайден, Е. Ирвинг, В сборн. Проблемы палеоклиматологии, М., 1968. ² В. И. Данчев, Н. П. Стрелянов и др., Литол. и полезн. ископ., № 5 (1969). ³ А. М. Заседателев, Сов. геол., № 5 (1972). ⁴ К. К. Зеленов, Вулканы как источники рудообразующих компонентов осадочных толщ, «Наука», 1972. ⁵ Р. М. Константинов и др., Геология месторождений олова зарубежных стран, М., 1969. ⁶ Н. М. Страхов, Основы теории литогенеза, 3, Изд. АН СССР, 1962. ⁷ Д. Уайт, В сборн. Проблемы рудных месторождений, ИЛ, 1959. ⁸ L. G. Carpenter, D. E. Garrett, Mining Engineering, 11, № 3 (1959). ⁹ T. Stadnichenko, P. Zubovic, N. B. Sheffey, U.S. Dep. of the Interior, Geol. Surv. Bull., 1084-K, 1961. ¹⁰ L. A. Warner, W. T. Holser et al., U.S. Geol. Surv. Prof. Paper, 1959, p. 318. ¹¹ А. М. Заседателев, ДАН, 206, № 3 (1972).

* По олову и вольфраму использованы данные примерно по 80 месторождениям из различных районов мира в основном по работе (⁵); для бериллия рассмотрено около 50 месторождений и рудопроявлений.