

Г. Э. ПРОЗОРОВИЧ, З. Л. ВАЛЮЖЕНИЧ

**КАТАГЕНЕТИЧЕСКОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ
АКЦЕССОРНЫХ МИНЕРАЛОВ ПО РАЗРЕЗУ МЕЗОЗОЙСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ**

(Представлено академиком А. Л. Яншиным 27 II 1973)

Установлено, что в мощных терригенных толщах проявляется вертикальная зональность в распределении различных акцессорных минералов, обусловленная внутрислойным растворением некоторых из них в процессе катагенетических изменений (², ³, ⁶) и др.). Такая зональность фиксируется и в осадочных толщах платформенного чехла Западно-Сибирской плиты. Ряд неустойчивых минералов (проксины, роговые обманки) встречаются в верхней части разреза, преимущественно до глубин 1300—1500 м. Такие несколько более устойчивые к изменениям минералы, как эпидот и сфен, распространены до больших глубин, примерно до 2500—2700 м. И, наконец, осадочные толщи, залегающие глубже этой границы, содержат весьма бедный комплекс акцессорных минералов, представленный преимущественно цирконом, турмалином, гранатами и титансодержащими минералами, устойчивыми при катагенезе.

Если описанная зональность хорошо изучена, то следы внутрислойного растворения отдельных минералов и интенсивность этого процесса на различных глубинах почти не подвергались исследованию.

Нами такие следы и признаки растворения изучались в иммерсии на поверхности зерен гранатов и сфена, выделенных тяжелой жидкостью из фракций 0,05—0,1 и 0,1—0,25 мм, содержащихся в алевроитовых глинах, алевролитах и мелкозернистых песчаниках, отобранных с глубин 300—3600 м из скважин центральных и северных районов плиты. Стратиграфически этот интервал охватывает образовавшиеся преимущественно в прибрежно-морских условиях отложения от маастрихта до нижней юры включительно.

Как видно из рис. 1, в верхней части разреза среди гранатов преобладают зерна с гладкой поверхностью (рис. 2А). С глубиной, особенно ниже 2100—2200 м, во фракциях увеличивается количество зерен, поверхность которых чешуйчатая (рис. 2Б). Ниже 2600 м в отложениях юрского возраста количество таких гранатов постоянно велико. Чешуйчатая поверхность — результат растворения гранатов под действием поровых вод, содержащих органические кислоты и углекислый газ, которые образуются вследствие разложения растительной органики пород (¹).

Как показывают наблюдения, резкое возрастание количества чешуйчатых зерен связано, прежде всего, с увеличением пластовой температуры и, очевидно, очень мало зависит от геологического возраста отложений. Действительно, содержание зерен граната с интенсивными следами растворения в однофазальных юрских отложениях Туруханского района (п. Туруханск на Енисее), специально изученных нами с этой точки зрения, весьма невелико и составляет всего лишь 3—6%. Здесь юрские отложения залегают на глубинах 150—400 м. Былое их погружение, судя по тектоническим реконструкциям, не превышало 1000—1500 м, а пластовые температуры 30—40°, тогда как в центральных районах, где юрские отложения залегают на глубинах порядка 2600 м и глубже, пластовая температура достигает 80—100° и более. Повышенные температуры ускоряют процесс растворения

зерен под действием органических кислот, что и запечатлено в очень широком развитии чешуйчатых поверхностей «травления».

Рассматривая содержание чешуйчатых зерен сфена, можно отметить, что их количество также имеет тенденцию к увеличению с глубиной. Ниже 2700 м сфен не встречается в тяжелых фракциях, так как зерна его целиком подвергнуты внутрислойному растворению. С этих же глубин в разрезе появляется большое количество всевозможных титансодержащих минералов аутигенного генезиса (лейкоксен, скрытокристаллические агрегаты анатаза и др.), обязанных возникновению за счет изменения титано-магнетита и ильменита под воздействием водных растворов гуминовых

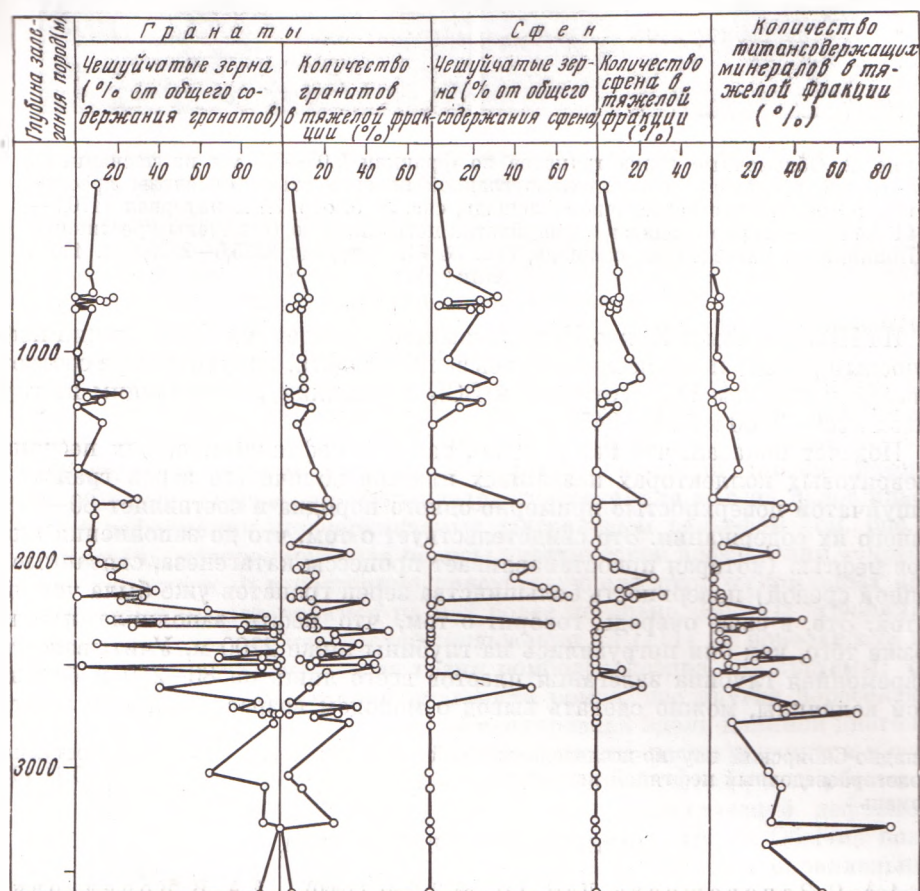


Рис. 1. Изменение содержания некоторых аксессуарных минералов на различных глубинах геологического разреза

кислот в процессе возрастающего катагенеза отложений с увеличением глубин залегания (⁵). Очевидно, часть аутигенных титансодержащих минералов развилась по обломочным зернам сфена.

Такие индикаторы катагенеза, как титансодержащие минералы, регенерированный кварц и пелитизированные полевые шпаты, используются для определения времени формирования залежей нефти путем сравнения степени катагенеза водо- и нефтенасыщенных участков продуктивных пластов (⁴, ⁵). Чешуйчатая поверхность гранатов также применима для этих целей с одним лишь ограничением: она может быть использована для определения времени формирования залежей нефти, находящихся глубже 2200—2300 м, так как только с этих глубин поверхность зерен гранатов подвергается интенсивному изменению.

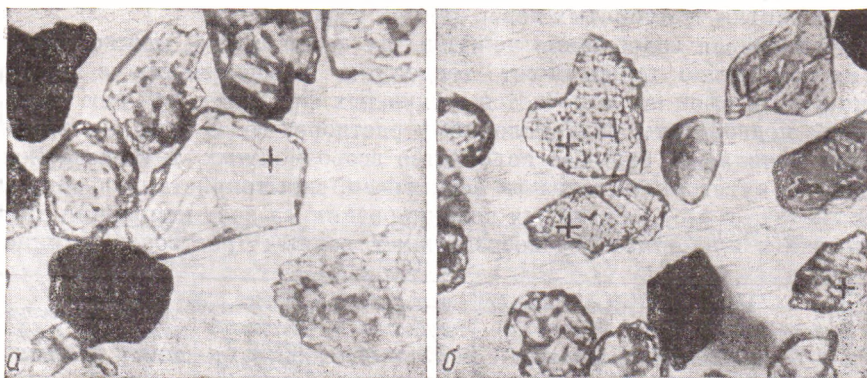


Рис. 2. Обломочные зерна гранатов во фракции 0,05—0,1 мм из песчаников. а — зерна гранатов с относительно гладкой поверхностью (отмечены крестиком); Уренгойская разведочная площадь, скв. № 5, обр. № 2, интервал 1170,9—1177,4 м; б — зерна гранатов с чешуйчатой поверхностью (отмечены крестиком); Пойкинская разведочная площадь, скв. № 81, интервал 2325,6—2329,4 м. 150×. Ник. ||

На Пойкинском и Южно-Балыкском месторождениях (Сургутский нефтеносный район) нами исследовались залежи нефти, приуроченные соответственно к пластам БС₈ (готерив) и БС₁₀ (валанжин), залегающим на глубинах 2280—2380 и 2300—2450 м.

Подсчет показал, что как в водо-, так и в нефтенасыщенных песчано-алевритовых коллекторах названных пластов количество зерен граната с чешуйчатой поверхностью примерно одного порядка и составляет 80—90 % общего их содержания. Это свидетельствует о том, что до заполнения пластов нефтью (которая приостанавливает процессы катагенеза, связанные с водной средой) поверхность большинства зерен гранатов уже была чешуйчатой. Это, в свою очередь, говорит о том, что нефть заполнила пласты позже того, как они погрузились на глубины ниже 2200 м. Учитывая, что современная глубина залегания пластов всего лишь на 80—250 м больше этой величины, можно сделать вывод о молодом возрасте залежей нефти.

Западно-Сибирский научно-исследовательский
геологоразведочный нефтяной институт
Тюмень

Поступило
20 II 1973

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. С. Запорожцева, ДАН, 131, № 2, 380 (1960). ² А. В. Копелиович, А. Г. Коссовская, В. Д. Шутков, Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 18 (1961).
- ³ Н. С. Окнова, ДАН, 202, № 2, 434 (1972). ⁴ Г. Э. Прозорович, ДАН, 168, № 3, 650 (1966).
- ⁵ Г. Э. Прозорович, З. Л. Валуженич, ДАН, 168, № 4, 893 (1966).
- ⁶ F. J. Pettijohn, Sedimentary Rocks, 2 Ed., N. Y., 1957.