

УДК 552.578.3(571.4)

ЛИТОЛОГИЯ

В. С. ВЫШЕМИРСКИЙ, А. А. ГОНЦОВ, В. Н. КРЫМОВА,
Л. В. ЮШИНА

БИТУМООБРАЗОВАНИЕ В ПОРОДАХ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ТЕКТОНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ

(Представлено академиком А. А. Трофимуким 20 III 1972)

Промежуточные тектонические комплексы, залегающие в виде прерывистых тел между кристаллическим фундаментом и осадочным чехлом, есть во многих платформенных областях. Перспективы нефтеносности их обычно оцениваются невысоко или даже отрицательно, хотя более или менее детальных исследований по этому вопросу, как правило, не проводится.

Авторы изучили распределение и состав битумоидов в породах промежуточного комплекса на юге Западно-Сибирской плиты (Новосибирская и Томская обл.), где он представлен палеозойскими осадочными и вулканогенно-осадочными толщами, мощность которых, по данным глубинного сейсмического зондирования, колеблется в пределах 0—10 км (¹). Верхняя часть промежуточного комплекса, вскрытая скважинами на глубину 10—30 м (в отдельных случаях до 100—120 м), испытала примерно такой же катагенез, как и нижние горизонты мезозойского складчатого чехла.

Изучено 50 проб пород по керну 25 скважин с 19 разведочных площадей. Определены содержание органического углерода, выход битумоида (холодная экстракция хлороформом с использованием центрифуги), элементарный и групповой состав битумоидов, а также изотопный состав углерода.

Содержание органического углерода в палеозойских аргиллитах приближается к кларковому, а во всех других осадочных породах значительно выше кларкового. Как и в других осадочных бассейнах, оно возрастает от карбонатных (0,32%) и песчаных (0,36%) пород к алевритовым (0,72%) и глинистым (0,81%). По содержанию органического вещества палеозойские отложения Западной Сибири превосходят многие нефтегазоносные толщи, например девонские отложения Волго-Уральской области, нижний мел Нижне-Вартовского свода.

Содержание битумоидов в рассматриваемых породах тоже выше, чем в породах упоминавшихся нефтегазоносных толщ. В аргиллитах оно составляет в среднем 0,035, в алевролитах 0,011, в песчаниках 0,020 и в известняках 0,029%. Эти соотношения свидетельствуют о сингенетичности палеозойских битумоидов вмещающим отложениям. Если бы битумоиды мигрировали из осадочного чехла, они создали бы максимальные концентрации в проницаемых породах.

Однако битуминозность палеозойских пород все-таки ниже, чем можно было ожидать по содержанию органического углерода. Это вызвано, скорее всего, высокой отдачей битумоидов материнскими породами и выветриванием верхней части промежуточного комплекса в течение континентального перерыва, обусловившего формирование коры выветривания, которая на многих разбуренных площадях выражена вполне отчетливо. Эмиграция битумоидов наиболее интенсивна из аргиллитов и, в данном случае, из алевролитов, характеризующихся минимальным коэффициентом битумоидности (²). При выветривании, наоборот, наиболее существ-

венно снижается битуминозность проницаемых пород. В результате в верхней части промежуточного комплекса битуминозность в какой-то мере понижена у пород всех типов.

Этот вывод подтверждается данными по составу битумоидов из палеозойских и мезозойских пластов, непосредственно контактирующих друг с другом. В мезозойских породах битумоид значительно более восстановленный, чем в палеозойских. На большей глубине, пока не вскрытой скважинами, эмиграция битумоидов, очевидно, усиливается, а выветривание уже не отражается на битуминозности пород. Поэтому здесь можно ожидать у непроницаемых пород снижения содержания битумоидов, а у проницаемых пород снижения содержания битумоидов, а у проницаемых — повышения. При этом в последнем случае битумоид должен быть весьма восстановленным.

Широкие пределы колебаний в составе битумоидов и в степени битуминозности органического вещества свидетельствуют об интенсивном развитии процессов миграции, сформировавших битумоиды различных генетических типов. В большинстве проб битумоиды имеют смешанный характер. Автохтонные битумоиды в большой мере развиты в аргиллитах и алевролитах, аллохтонные — в песчаниках и известняках.

Преимущественно автохтонные битумоиды четко отличаются от преимущественно аллохтонных по многим показателям состава тех и других, а также по органическому веществу (табл. 1). По элементарному составу и изотопному составу углерода аллохтонные битумоиды отличаются от нефтей слабее, чем от автохтонных битумоидов (δC^{13} у палеозойских нефтей Западной Сибири составляет в среднем $-2,87\%$). Содержания автохтонных битумоидов в породах строго коррелируют с содержаниями органического вещества ($r = +0,83$), тогда как у аллохтонных битумоидов эта связь незначимая.

Для оценки масштабов эмиграции битумоидов из материнских пород было использовано несколько методических приемов, основанных на количественных соотношениях следующих свойств аллохтонных и автохтонных битумоидов: а) содержание в органическом веществе; б) элементарный состав по средним величинам; в) то же по конкретным данным, относящимся к парам смежных пластов; г) изотопный состав углерода. Первые три приема освещались в литературе (²⁻⁴) и др.). Четвертый предлагается в данной работе. Он основан на предположении, что автох-

Таблица 1

Тип битумоидов	Число проб	Орган. вещ., %	Выход битумоида, %		Элементарный состав, %			Групповой состав, %				δC^{13} , %
			на породу	на ОВ	С	Н	O + N + S	масла	бенз. смолы	сп.-бенз. смолы	асфальтены	
Автохтонные	14	0,91	0,013	1,4	79,33	10,93	9,74	39,66	17,71	19,72	22,91	-1,93
Аллохтонные	6	0,94	0,063	6,7	85,51	10,66	3,83	50,07	20,19	17,20	12,54	-2,68

тонный битумоид потерял, а аллохтонный приобрел наиболее подвижные компоненты с $\delta C^{13} = -2,87\%$, что соответствует палеозойской нефти данного района.

Все четыре приема привели к одинаковым результатам. Масштабы эмиграции битумоидов оцениваются в 70—80%, т. е. примерно того же порядка, что отмечается для осадочных толщ, испытавших такую же степень катагенеза (⁴). Эти масштабы эмиграции свидетельствуют о весьма высоких нефтематеринских свойствах палеозойских отложений. Объем битумоидов, эмигрировавших из материнских пород всего промежуточного комплекса, составляет 7,5 млн т/км², из верхней километровой зоны

1,5 млн т/км², а в районе с повышенными концентрациями органического вещества и битумоидов 2,5 млн т/км². По этим показателям промежуточный комплекс южной части Западно-Сибирской низменности не уступает всему мезозойскому чехлу в богатейшей Средне-Обской нефтегазоносной области.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в осадочных породах промежуточного тектонического комплекса Западно-Сибирской плиты масштабы образования и миграции битумоидов были вполне достаточными для формирования крупных месторождений нефти и газа. Возможно, что и в некоторых других платформенных областях промежуточные комплексы тоже перспективны на нефть и газ.

Институт геологии и геофизики
Сибирского отделения Академии наук СССР
Новосибирск

Поступило
13 III 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Н. Н. Пузырев, С. В. Крылов, Сборн. Проблемы нефтепосности Сибири, «Наука», 1971. ² Н. Б. Вассоевич, Тр. Всесоюз. н.-и. нефт. геол.-разв. инст., в. 128 (1958). ³ С. Г. Неручев, Нефтепроизводящие свиты и миграция нефти, М., 1969. ⁴ В. С. Вышемирский, А. Э. Конторович, А. А. Трофимук, Миграция рассеянных битумоидов, «Наука», 1971.