

Таким образом, предлагаемая концептуальная модель клиноморфного строения отложений нижнего мела, позволяет адекватно объяснить данные разработки, а также дает возможность объективно проводить пересчеты запасов.

Литература

1. Закревский К.Е., Нассонова Н.В. Геологическое моделирование клиноформ неокома Западной Сибири. – Твер: Изд-во ГЕРС, 2012. – 80 с.
2. Орел В.Е. Геология и нефтегазоносность Предкавказья // В.Е. Орёл, Ю.В. Распопов, А.П. Скрипкин и др. – М.: Изд-во ГЕОС, 2001. – 299 с.
3. Томашев Д.В. Аспекты геологического моделирования клиноформ нижнего мела Восточного Предкавказья // Нефтяное хозяйство, 2015. – №12. – С. 27 – 33.
4. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. – Л.: Недра, 1984. – 260 с.

ОЦЕНКА ИСХОДНОГО ГЕНЕРАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ОВ ПОРОД БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

П.В. Трушков¹, В.В. Самойленко¹, Р.С. Кашапов¹

Научный руководитель профессор И.В. Гончаров^{1,2}

¹Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа, г. Томск, Россия

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Битуминозные верхнеюрские (верхнеюрско-неокомские) отложения баженовской свиты привлекли внимание исследователей еще на самых ранних этапах освоения Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Несмотря на то, что основная масса исследований пришлась на 70-80 гг. прошлого века, в настоящее время интерес к нефтематеринским и коллекторским свойствам пород свиты существенно возрос, за счёт применения прогрессивных методов добычи непосредственно из баженовской свиты. Кроме того, ведется поиск и ввод в разработку все более мелких залежей из традиционных коллекторов. Очевидно, что эти направления характеризуются повышенным инвестиционным риском. Поэтому разведочному бурению должны предшествовать исследования, направленные на выявление зон с высокой вероятностью обнаружения залежей УВ. Одной из основных составляющих оценки перспективности территорий является количественный прогноз нефтегазоносности, в основе которого лежат геохимические методы исследования.

К числу наиболее информативных геохимических методов исследования нефтематеринских пород следует отнести пиролиз по методу Rock-Eval. Данный метод позволяет определить содержание органического вещества (Сорг), оценить качество ОВ (Н₁, О₁) и его катагенетическую преобразованность (Т_{max}). Однако метод Rock-Eval дает возможность определить только современный (остаточный) генерационный потенциал. Помимо этого для количественной оценки объемов генерации необходимо знание начальных генерационных свойств органического вещества (Н₀). Органическое вещество (ОВ) пород баженовской свиты традиционно относится к керогену II типа [2]. Для классического керогена II типа значение исходного нефтегазогенерационного потенциала ОВ принято равным 600 мг УВ/г Сорг [4]. Однако в работах разных авторов [1, 3] по исследованию пород баженовской свиты показано, что в разных фациальных районах для незрелого ОВ его значения для отдельных образцов могут достигать 700 мг УВ/г Сорг. и выше. Возникает вопрос: а могло ли исходное нефтегенерационное качество ОВ баженовской свиты на территории более 1 млн. км² быть одинаково? Поэтому, при количественной оценке объемов генерации УВ необходимо знание о региональном характере изменения начального нефтегенерационного качества ОВ.

Целью данной работы являлась характеристика исходного и современного нефтегазогенерационного качества ОВ баженовской свиты разных районов Западной Сибири методом Rock-Eval. Пиролитический анализ выполнен на приборе «Rock-Eval 6 Turbo» в режиме метода «BulkRock» (3 мин 300 °С, от 300 до 650 °С скорость нагрева 25 °С/мин). В работе рассматривались скважины, для которых освещенность керном баженовской свиты составляла не менее 70%. Всего для пиролитических исследований были отобраны образцы из 123 скважин различных районов Западной Сибири через 0,5-1,0 м в разрезе баженовской свиты.

Ранее [1], был определен начальный генерационный потенциал ОВ пород баженовской свиты юго-востока Западной Сибири (район Чузикско-Чижапской седловины), равный 710 мг УВ/г Сорг. Для центральных районов Западной Сибири в местах открытия крупных нефтяных месторождений породы баженовской свиты уже находятся в зоне активной генерации нефти («Oil Window») и поэтому оценка исходного нефтегенерационного потенциала для этих районов представляется затруднительной. Однако в ходе систематического исследования кернового материала на протяжении более 15 лет, нами накоплена огромная база данных по свойствам ОВ баженовской свиты. В ходе работ были выявлены участки на юге Сургутского свода, а также в районе западной части Каймысовского свода и севера Демьянского мегавала, на которых ОВ пород баженовской свиты еще не вступило в фазу активной генерации нефти.

Для оценки характера изменения значений генерационного потенциала ОВ пород баженовской свиты с ростом катагенеза и характеристики начального генерационного потенциала были построены корреляционные зависимости между современными значениями Н₁ и пиролитическим параметром зрелости ОВ Т_{max} для исследованных районов Западной Сибири (рис., табл.).

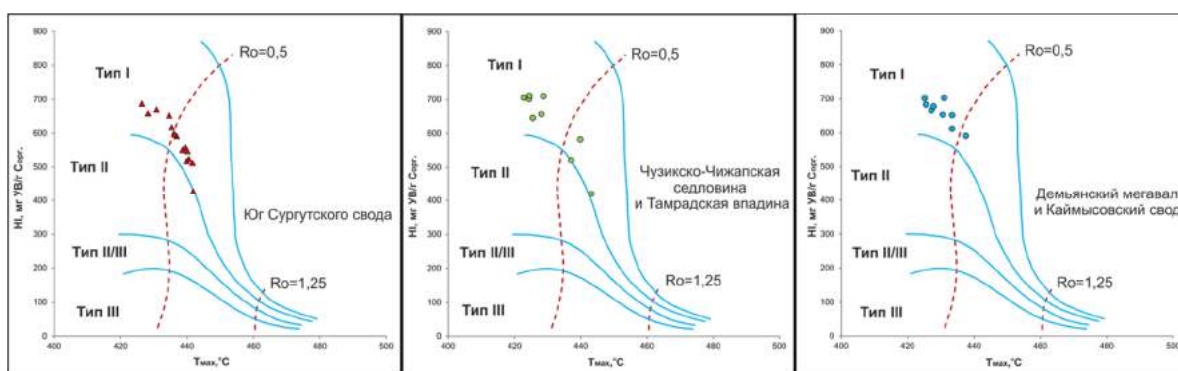


Рис. Зависимость изменения нефтегенерационного качества ОВ пород баженовской свиты с ростом катагенеза

Из полученных зависимостей следует, что с ростом катагенетической зрелости ОВ значения HI закономерно уменьшаются, однако для всех исследованных районов незрелое ОВ (T_{max} менее 430 °C) имеет близкие значения водородного индекса, равные 670-710 мг УВ/г Сорг. При этом такие значения HI хорошо выдержаны по всему разрезу баженовской свиты, и в пределах исследуемых площадей при близком катагенезе меняются незначительно.

Сопоставление проведенных ранее детальных исследований нефтей, генетически связанных с ОВ баженовской свиты, и результатов исследования ядерного материала и экстрактов из пород, так же указывает на то, что в обозначенных районах ОВ пород баженовской свиты находится на догенерационном этапе. Молекулярные параметры зрелости (K_i , 4МДБТ/1МДБТ, T_s/T_s+T_m , $TA(I)/TA(I+II)$) в экстрактах из пород баженовской свиты имеют существенно меньшие значения, чем в нефтях этого генетического типа для каждого района. Следовательно, можно утверждать, что в исследованных районах породы баженовской свиты сохранили свой исходный нефтегазогенерационный потенциал, равный 670-710 мг УВ/г Сорг, и именно это значение следует использовать в бассейновом моделировании и при прогнозировании масштабов генерации УВ.

Таблица

Типичные параметры незрелого ОВ пород баженовской свиты по данным Rock-Eval пиролиза и хромато-масс спектрометрии

Регион	Параметры Rock-Eval		Молекулярные параметры		
	T_{max} , °C	HI_0 , мг УВ/г Сорг.	П/Ф	K_i	4МДБТ/1МДБТ
Юго-восток Западной Сибири	425-430	670-710	1,30-1,70	1,2-0,95	0,50-0,60
Юг Сургутского свода	425-429	670-690	0,76-0,85	1,25-0,93	0,61-0,81
Демьянский мегавал	425-431	670-700	1,10-1,70	1,60-0,90	0,60-0,80

Литература

1. Гончаров И.В., Обласов Н.В., Самойленко В.В., Носова С.В. К обоснованию начального генерационного потенциала баженовской свиты Западной Сибири // Новые идеи в геологии и геохимии нефти и газа. Нефтегазоносные системы осадочных бассейнов: Материалы 8-ой Международной конференции. – М.: ГЕОС, 2005. – С. 110 – 112.
2. Конторович А.Э., Нестеров И.И., Салманов Ф.К. и др. Геология нефти и газа Западной Сибири. – М.: Недра, 1975. – 680 с.
3. Лопатин Н.В., Емец Т.П., Симоненко О.И., Эрбен Ж.-П. Баженовская нефтяная генерационно-аккумуляционная система на западе Хантейской антеклизы // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений, 1998. – № 5. – С. 2 – 27.
4. J. Espitalie La Pyrolyse Rock-Eval Et Ses Applications // Revue de Institut Francais Du Petrole, septembre-octobre, 1985. – Vol. 40. – № 5. – P/ 563 – 579.