

Изучение коллекторов в отложениях баженовской свиты: новые методики исследований и интерпретации скважинных данных

*Г.А. Калмыков, Н.С. Балушкина (МГУ им.М.В.Ломоносова),
Е.В. Гаврилова, Д.И. Ганичев,
С.М. Роговцева (ОАО «НК «Роснефть»)*

Баженовская свита (БС) – уникальный природный объект, который отличается от обычных осадочных пород как по составу, так и по физическим свойствам и является литологическим и геофизическим репером. Она представлена преимущественно кремнистыми, обогащенными органическим веществом и микроэлементами породами, формирование которых происходило в условиях обедненных кислородом, или при полном его отсутствии, в спокойных гидродинамических обстановках, на обширных территориях. Эти отложения четко прослеживаются на каротажных диаграммах и сейсмических профилях благодаря уникальным физическим характеристикам: низкой плотности, высоким радиоактивности и электрическому сопротивлению.

Для залежей БС характерны приуроченность коллекторов к различным литотипам, сложная структура пустотного пространства, низкопористая слабопроницаемая нефтенасыщенная матрица, поликомпонентный состав коллекторов, малая эффективная толщина, отсутствие подстилающих и контурных вод, не выдержанное и слабо прогнозируемое по латерали распространение.

Для создания корректной петрофизической модели и методики интерпретации данных ГИС необходима настройка на данные исследований керна. Методика его изучения включает следующие взаимосвязанные блоки исследований. 1. Литологический блок: диагностика вещественного состава, типизация структуры, текстуры отложений, анализ цикличности и интерпретация условий формирования. Для этого используются детальное макроописание керна, поляризационная и растровая электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, рентгеновская микротомография. 2. Петрофизический блок. 3. Геохимический блок. 4. Изучение механических и упруго-прочностных свойств пород.

Результаты специального комплекса литолого-петрофизических исследований, проведенных на керне, готовят базу для создания интерпретационной модели расширенного комплекса ГИС на основе метрологических замеров: FMI, полномолнового акустического каротажа, СГК, ГТК-лп, ННК.

В работе обоснованы предлагаемый комплекс ГИС и расширенный комплекс литолого-петрофизических исследований. На примере нескольких месторождений рассмотрены подходы к выделению нефтеотдающих интервалов по расширенному комплексу ГИС. На основании классификации пород по литологическим признакам проведены расчленения разрезов скважин на петротипы, соответствующие литотипам. На основании литологических исследований выполнен анализ закономерностей строения разрезов пород БС. Следующим этапом работ был анализ результатов промыслово-геофизических исследований скважин совместно с анализом фотографий пород под ультрафиолетовой лампой. Исследования позволили установить, в каких интервалах разрезов и к каким лито-петротипам пород приурочены коллекторы. Построение межскважинных корреляций помогло в изучении распространения основных петротипов по площади месторождения. К каждому петротипу был предложен свой подход к его выделению по комплексу ГИС и оценке пористости слагающих его пород.