

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ ВОДЫ В НИЗКОПРОНИЦАЕМЫХ ПОРОДАХ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ

Е.С. Казак, В.А. Лехов, Я.В. Сорокоумова

В настоящее время низкопроницаемые породы-коллектора баженовской свиты (БС) являются наиболее перспективными и изучаемыми на территории Российской Федерации. Поэтому получение надежных данных о содержании воды в пустотном пространстве пород БС, является актуальной задачей, как для достоверного подсчета запасов (нефти, газа, битума), так и для адекватной интерпретации данных геофизических исследований в скважинах.

Целью проводимых исследований было количественное определение различных видов воды в восьми образцах полноразмерного керна пород БС трех месторождений на территории нижневартовского свода Западной Сибири с помощью комплекса методов анализа оценки водонасыщенности (комплексирование результатов прямых и косвенных количественных методов), специально разработанного авторами для пород БС [1]. Работы проводились на образцах полноразмерного керна (\varnothing 10 см) с сохраненным пластовым водосодержанием.

Количественное содержание химически связанной воды, было получено путем комбинирования методов дериватографии и пиролиза для трех образцов пород. Содержание остаточной поровой воды, было выполнено с помощью прямого метода испарения при высушивании образцов керна в открытой и закрытой тefлоновых кюветах в диапазоне температур 80-210 °С для всех образцов. В результате выполненных комплексных исследований было получено массовое содержание воды в образцах, что отличается от принятой в петрофизической практике водонасыщенности. Пересчет водосодержания (% масс) в водонасыщенность (% от объема пор) осуществляется на основе открытой пористости и объемной плотности породы.

Экспериментально установлено, что количество химически связанной воды для трех исследованных образцов составляет 1,5-6,4 % масс и значительно превосходит содержание свободной и физически связанной воды в них (0,40-0,68 % масс). При этом количество остаточной поровой воды для всей исследованной коллекции образцов изменяется от 0,35 до 3,49 % масс. Полученные данные по водосодержанию превосходят ранее измеренные методом Закса значения В. Е. Силича для пород БС Салымского месторождения (0,33-0,72 %) [2]. Также выявлено, что чем больше содержание глинистых минералов, тем больше значение остаточной водонасыщенности образца. Похожее соотношение между

содержанием глинистых минералов и остаточной водонасыщенностью было получено для 28 образцов керна газовых сланцев в работе [3].

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №17-77-20120).

Литература

1. Казак, Е.С., Богданович, Н.Н., Казак, А.В., Мамяшев, Т.В., Костин, Д.К., Оценка содержания остаточной поровой воды и анализ состава водных вытяжек пород баженовской свиты Западной Сибири // Нефтяное хозяйство. 2017. Т. 4. – С. 48-52.
2. Силич, В. Е. Поровые воды пород баженовской свиты Салымского нефтяного месторождения // Строение и нефтегазоносность баженитов Западной Сибири. Сборник научных трудов. 1985. – С. 87–91.
3. Handwerger, D.A., Willberg, D.M., Pagels, M., Rowland, B. and Keller, J. Reconciling Retort versus Dean Stark Measurements on Tight Shales. – SPE Annual Technical Conference and Exhibition held, 8-10 October 2012, San Antonio, Texas, USA, 2012/1/1/, 2012.