

Акватермолиз органического вещества с участием минеральных соединений карбонатных коллекторов.

Научный руководитель – Петров Сергей Михайлович

Носова Анастасия Александровна

Студент (бакалавр)

Казанский национальный исследовательский технологический университет, Институт нефти, химии и нанотехнологии, Казань, Россия

E-mail: nostya_98@mail.ru

В условиях ухудшения структуры запасов традиционной нефти одним из перспективных направлений наращивания ресурсной базы углеводородов в России становится освоение залежей нетрадиционного высоковязкого углеводородного сырья в карбонатных отложениях[1-2]. При этом особое внимание уделяется изучению химических превращений тяжелой нефти и природного битума в условиях паротеплового воздействия на карбонатные коллекторы. Применение тепловых методов может приводить к различным изменениям физико-химических свойств добываемой нефти.

В статье рассмотрены изменения химического строения и состава сверхвязкой нефти в результате паротеплового воздействия в присутствии минеральных соединений карбонатных пород-коллекторов[3]. В экспериментах в качестве сверхвязкой нефти использована проба, отобранная из пермских отложений на Апшальчинском месторождении (Республика Татарстан). В поверхностных условиях при температуре 20 °С плотность нефти составляет 0,9715 г/см³, вязкость - 2771 мПа·с. В качестве добавок породообразующих минералов, моделирующих карбонатные породы, выбраны доломит ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), кальцит (CaCO_3) и, с учетом повсеместного присутствия в породах-коллекторах глинистых минералов, обладающих каталитическим действием, каолинит. Эксперименты проводили в изотермическом режиме в обогреваемом автоклаве объемом 2 л с электроприводной мешалкой и резервуаром для сбора конечного продукта.

Выявлено влияние породообразующих минералов на физико-химические свойства тяжелой нефти в условиях паротеплового воздействия на пласт. Проведены эксперименты по термокаталитической обработке нефти в присутствии породообразующих добавок, таких как кальцит, доломит, каолиновая глина и пиролюзит. Установлено, что температура и давление оказали существенное влияние на происходящие превращения в составе тяжелой нефти. Полученные в результате паротеплового воздействия при температуре 300°С образцы преобразованной нефти отличаются пониженной вязкостью, как структурной, так и в области ньютоновского течения. Наличие в составе породы оксида марганца приводит к увеличению выхода топливных и масляных фракций в преобразованной нефти.

Источники и литература

- 1) Свойства тяжелых нефтей и битумов пермских отложений Татарстана в природных и техногенных процессах / Г.П. Каюкова, С.М. Петров, Б.В. Успенский – М.: ГЕОС, 2015. – 343 с.
- 2) Kayukova G. P., Gubaidullin A. T., Petrov S. M., Romanov G. V., Petrukchina N. N., Vakhin A. V. Changes of Asphaltenes' Structural Phase Characteristics in the Process of Conversion of Heavy Oil in the Hydrothermal Catalytic System // Energy Fuels. – 2016. – № 30. – С. 773–783.
- 3) A. Lakhova et al., "Aquathermolysis of heavy oil using nano oxides of metals," J. Pet. Sci. Eng., vol. 153, pp. 385–390, May 2017