

Секция «Инновационное природопользование»

Исследование углеводородных систем методом динамического и статического рассеяния света

Владимир Курьяков Николаевич

Аспирант

Институт проблем нефти и газа РАН, лаборатория фазовых переходов и критических явлений, Москва, Россия

E-mail: corg@newmail.ru

Повышение эффективности технологических процессов в нефтегазовой промышленности невозможно представить без применения инновационных решений и новых технологий. Разработка инновационных технологий требует фундаментальной научной базы и использование современной экспериментальной техники. В данной работе представлены результаты исследований лаборатории фазовых переходов и критических явлений ИПНГ РАН, полученные за последние годы в ходе решения фундаментальных и прикладных задач нефтегазовой промышленности [1], [2].

Результаты, представленные в данной работе, получены на экспериментальной установке динамического и статического рассеяния света Photocor. Метод динамического рассеяния света (ДРС), основанный на измерении корреляционной функции интенсивности рассеянного света, позволяет определять размеры взвешенных в жидкости частиц (размеры оптических неоднородностей) в интервале от нескольких нанометров до нескольких микрон. Метод является неразрушающим и не требует предварительной калибровки. Специальная юстировка экспериментальной установки позволяет исследовать не только прозрачные образцы, но и измерять размеры частиц в непрозрачных жидкостях, например, в нефтях. Используя такую экспериментальную технику можно «in vivo» исследовать коллоидную структуру нефтяных систем на наномасштабе [3]. Экспериментальное и теоретическое изучение свойств коллоидных фаз, термодинамики и кинетики фазовых переходов в природных системах актуально как для понимания фундаментальных основ процессов, происходящих в сложных коллоидных системах, так и для создания теоретической базы разработки и совершенствования новых технологических процессов добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья.

В данной работе представлены результаты по исследованию кинетики агрегации тяжелых фракций нефти в модельных системах и реальных нефтях, результаты исследований влияния смол на устойчивость нефтяных систем к выпадению тяжелых фракций [4]. Предложен новый метод определения точки потери устойчивости растворов асфальтенов и оценки эффективности ингибиторов агрегации асфальтенов. Разработана экспериментальная техника позволяющая с высокой точностью определять критические параметры многокомпонентных газовых смесей, что является важной задачей в разработке нефтегазовых месторождений.

Литература

1. Belyakov M. Yu., Gorodetskii E.E., Kuryakov V.N., Kulikov V.D., Yudin I.K. Light-Scattering Anomaly in the Vicinity of Liquid-Vapor Critical Point of Multicomponent Mixtures // Chemical Physics, v.379, pp. 123-127, 2010.

2. I.K.Yudin, M.A.Anisimov. In *Asphaltenes, Heavy Oils and Petroleomics*. (Eds O.C.Mullins, E.Y.Sheu, A.Hammami, A.G.Marshall). Springer, New York, 2007. P. 439
3. Городецкий Е.Е., Курьяков В.Н. Дешабо В.А., Косов В.И., Юдин И.К., Юдин Д.И., Григорьев Б.А., Петрова Л.М. Исследование устойчивости и кинетики агрегации тяжелых фракций в нефтях Урус-Тамакского месторождения // *Вести газовой науки. сб. науч. статей.* стр. 123, 2010 г.
4. Научно-популярный сайт о микроскопии и рассеянии света: <http://www.microscopeworld.ru>