

ХИМИЧЕСКИ ЭВОЛЮЦИОНИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ

Алтунина Л.К., Кувшинов В.А., Стасьева Л.А., Кувшинов И.В.

*Институт химии нефти Сибирского отделения Российской Академии Наук,
634055, Томск, проспект Академический 4,
e-mail: alk@ipc.tsc.ru*

В настоящее время тяжелые, высоковязкие нефти являются основным резервом мировой добычи углеводородов. В работе рассмотрены физико-химические аспекты увеличения нефтеотдачи месторождений тяжелой нефти системами на основе ПАВ, координирующих растворителей и комплексных соединений, химически эволюционирующих непосредственно в пласте с приобретением коллоидно-химических свойств, оптимальных для целей нефтевытеснения. Факторами, вызывающими химическую эволюцию систем в пласте, являются термобарические пластовые условия, взаимодействие с породой коллектора и пластовыми флюидами. В результате химической эволюции в пласте, в процессе нефтевытеснения последовательно образуются эффективные нефтевытесняющие жидкости с высокой кислотно-основной буферной емкостью, регулируемой вязкостью, эмульсионные и газо-жидкостные системы коллоидной степени дисперсности¹.

Созданы кислотные нефтевытесняющие композиции пролонгированного действия на основе ПАВ, аддукта неорганической кислоты и полиола. В результате экспериментальных исследований кислотно-основных равновесий в системах с донорно-акцепторными взаимодействиями, влияния на них электролитов, неэлектролитов и ПАВ, выбраны оптимальные составы и области концентраций компонентов кислотных композиций. При взаимодействии кислотной композиции с карбонатным коллектором выделяется CO₂, вязкость нефти снижается в 1.2-2.7 раза, повышается pH композиции с 2.8-3.1 до 8.8-10.0 и она химически эволюционирует, превращаясь в щелочную нефтевытесняющую композицию, обеспечивая эффективное нефтевытеснение и пролонгированное воздействие на пласт. Композиция применима при 10-200°C., температура замерзания минус 20÷минус 60°C.

В 2014-18 гг. успешно проведены промышленные испытания, показавшие высокую эффективность композиций для увеличения нефтеотдачи².

Литература

1. Алтунина Л.К., Кувшинов В.А., Стасьева Л.А., Кувшинов И.В. Химия в интересах устойчивого развития, 2018, 26 (3), 261.
2. Кувшинов И.В., Кувшинов В.А., Алтунина Л.К. Нефтяное хозяйство, 2017, 1, 44.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, в рамках ФЦП, Соглашение №14.604.21.0176, уникальный идентификатор – RFMEFI60417X0176.