

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВЯЗКОСТЬ НЕФТИ

Руслан Альбертович Натфуллин, Евгений Александрович Марфин

Россия, Казань, Казанский федеральный университет

Russia, Kazan, Kazan Federal University

E-mail: nruslan692@gmail.com

Ключевые слова: высоковязкая нефть, ультразвук, вязкость.

Современное состояние нефтедобывающей отрасли характеризуется увеличением доли трудноизвлекаемых запасов нефти. В России доля таких запасов превышает 55 %, и поэтому проблема добычи и транспортировки высоковязких нефтей является актуальной. Одним из эффективных и экологически безопасных, но в то же время недостаточно изученных методов снижения вязкости нефти является ультразвуковое воздействие [1]. Изучение реологических свойств различных нефтей до и после ультразвуковой обработки показывает, что сразу после воздействия вязкость нефти снижается, но со временем вязкость восстанавливается, а в ряде случаев становится выше [2, 3].

В настоящей работе объектом исследования являлась нефть с одного из месторождений Татарстана, имевшая при температуре 20 °С вязкость, равную 70,1 мПа·с. По полученной температурной зависимости вязкости были определены коэффициенты, входящие в уравнение Аррениуса – Френкеля. Проведенный лабораторный эксперимент показал, что ультразвуковая обработка в течение одной минуты приводит, с одной стороны, к увеличению энергии активации вязкого течения с 33 до 40 кДж/моль, а с другой – к значительному уменьшению предэкспоненциального множителя с $92,1 \cdot 10^{-6}$ до $4,2 \cdot 10^{-6}$ мПа·с.

Список литературы

1. *Mullakaev M.S.* Ultrasonic automated oil well complex and technology for enhancing marginal well productivity and heavy oil recovery / M.S. Mullakaev, V.O. Abramov, A.V. Abramova // *Journal of Petroleum Science and Engineering*. – 2017. – Vol. 159. – P. 1–7. – DOI: 10.1016/j.petrol.2017.09.019.
2. *Kadyirov A.* Features of rheological behavior of crude oil after ultrasonic treatment / A. Kadyirov, J. Karaeva, E. Vachagina et al. // *Brazilian Journal of Chemical Engineering*. – 2022. – DOI: 10.1007/s43153-022-00226-6.
3. *Марфин Е.А.* Влияние ультразвукового воздействия на температурные зависимости вязкости масел / Е.А. Марфин, А.А. Абдрашитов // Труды Всероссийской акустической конференции (Санкт-Петербург, 21–25 сентября 2020 г.). – СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. – С. 163–170.