Учёные СФУ предложили эффективный способ добычи нефти с помощью наночастиц

Учёные Сибирского федерального университета и Института теплофизики имени Кутателадзе выяснили, как наночастицы влияют на эффективность извлечения нефти. Добавление их в воду, которая вытесняет нефть из пласта, способствует улучшению отрыва капель нефти от горной породы и вымыванию их на поверхность. Работа опубликована в Journal of Molecular Liquids.

Как рассказали авторы исследования, наноматериалы обладают рядом уникальных свойств, которые позволяют использовать их во многих областях нефтегазовой промышленности — они небольшого размера и имеют высокие показатели химической и температурной стабильности. Из-за этих характеристик низкоконцентрированные суспензии наночастиц могут быть использованы в качестве заводняющего агента, который закачивают в нефтяную скважину для увеличения нефтеотдачи. Благодаря свойствам наночастиц увеличивается смачиваемость нефтеносных пластов водой — это способствует лучшему отмыванию горных пород от нефти. На эффективность добычи также влияет межфазное натяжение — сила, которая возникает на границе раздела двух жидкостей. Нефть в горной породе удерживается капиллярными силами. Чтобы ослабить их воздействие, необходимо уменьшить межфазное натяжение, для чего и используются наночастицы.

Учёные изучили влияние размера наночастиц, их концентрации, состава и поверхности на изменение смачиваемости и межфазного натяжения сырой нефти. Перед исследователями стояла задача разработать жидкость с использованием специальных добавок, которые улучшили бы нефтеотдачу. Для проведения эксперимента были приготовлены специальные наножидкости на основе дистиллированной воды. В качестве наночастиц использовались порошки диоксида кремния (SiO_2) и оксида алюминия (Al_2O_3). Для измерения показателей смачиваемости и межфазного натяжения применяли автоматический тензометр. Принцип действия аппарата основан на измерении геометрических параметров и, соответственно, поверхностного натяжения капли исследуемой жидкости. Результаты исследования показали, что добавки даже незначительного количества наночастиц позволяют радикально менять характеристики смачиваемости горных пород, способствуя тем самым увеличению нефтеотдачи.

«Проведение систематических исследований применения наносуспензий и наноэмульсий в технологиях разработки и эксплуатации нефтяных и газовых скважин является чрезвычайно важным для нефтегазовой индустрии. Реализация проекта актуальна и с точки зрения получения фундаментального знания. Свойства наносуспензий все ещё плохо изучены, хотя уже ясно, что они радикально отличаются от свойств обычных крупнодисперсных суспензий», — рассказал руководитель проекта, доцент кафедры теплофизики СФУ **Андрей Минаков**.

Добавим, исследование поддержано грантом Российского научного фонда. Первым новость о проекте опубликовал информационно-сервисный портал, посвящённый науке, Indicator.

Пресс-служба СФУ, 22 декабря 2020 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: https://news.sfu-kras.ru/node/24038