

Список литературы

1. Истомин В. А. Низкотемпературные процессы промышленной обработки природных газов. – М.: ИРЦ Газпром, 1999. – 76 с.
2. Николаев Е. В., Харламов С. Н. // Известия ТПУ. Инжиниринг георесурсов, 2016. – Т. 237. – № 7. – С. 84–99.

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ВОДОНЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

Н. Н. Петрова

Научный руководитель – к.т.н., доцент ОХИ Е. В. Попок

Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет
634034, Россия, Томск, проспект Ленина, 30, npr8@tpu.ru

В настоящее время большинство нефтяных месторождений находится на завершающей стадии разработки, что подразумевает высокую обводненность и вязкость добываемой продукции, отличающейся высоким содержанием смолисто-асфальтеновых веществ. Для достижения товарных характеристик требуются значительные финансовые затраты на приобретение химических реагентов, оборудование и его эксплуатацию. В связи с вышеперечисленными проблемами возникает необходимость в разработке и применении альтернативных способов разрушения водонефтяных эмульсий, одним из которых является магнитная обработка [1].

Целью данной работы является исследование влияния постоянного магнитного поля на устойчивость водонефтяных эмульсий. Для проведения исследования были использованы водонефтяные эмульсии, полученные при интенсивном перемешивании 100 мл воды и 200 мл нефти. В данной работе были взяты нефти Соболиного и Столбового месторождений. Магнит-

ная индукция применяемого магнитного поля равна 200 мТл. В качестве регулируемых параметров, влияющих на процесс разделения, были выбраны скоростной и температурный режимы магнитной обработки, а также предложены следующие варианты опытов:

- прокачивание образцов водонефтяной эмульсии с разными скоростями;
- предварительный или последующий нагрев образцов водонефтяной эмульсии при 50 °С в течение 20 минут и их прокачивание через магнитную установку с оптимальной скоростью.

Анализ результатов первого опыта (рис. 1) показал, что наиболее эффективное разделение наблюдается при применении «быстрой» магнитной обработки, эффективность которой составила 51,81 %, против 30,12 % у «медленной» обработки.

Анализ результатов второго опыта (рис. 2) показал, что эффективность магнитной обработки возрастает при предварительном нагреве

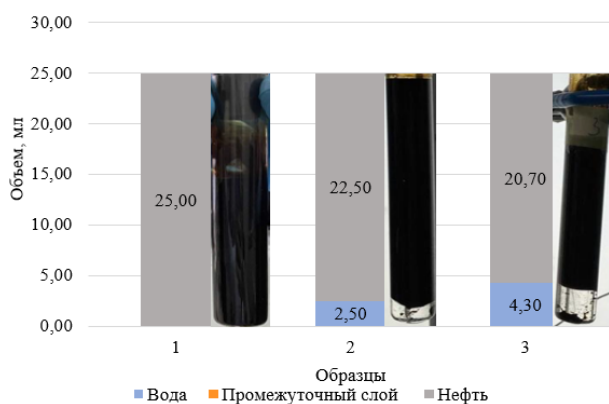


Рис. 1. Результаты опыта с нефтью Соболиного месторождения: 1 – необработанная эмульсия; 2 – обработка 5 мл/мин и последующий нагрев; 3 – обработка 40 мл/мин и последующий нагрев

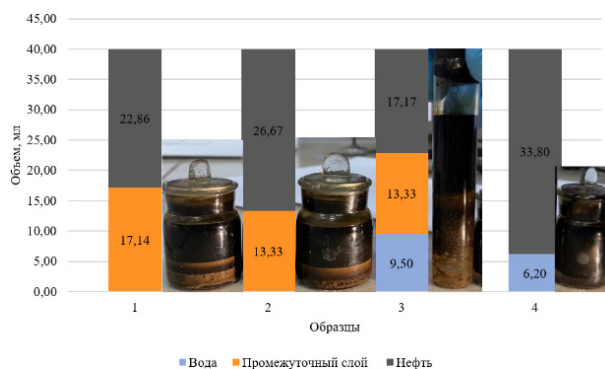


Рис. 2. Результаты опыта с нефтью Столбового месторождения: 1 – необработанная эмульсия; 2 – обработка с последующим нагревом; 3 – обработка с предварительным нагревом; 4 – применение деэмульгатора

образца. В образцах 1 и 2 наблюдается промежуточный губчатый слой, а слой воды отсутствует, что говорит о незавершившемся процессе коалесценции. В образце 3 наблюдается незначительное количество темных полупрозрачных пленок, губчатый слой и слой воды. Применение деэмульгатора (образец 4) дало наиболее четкое разделение, но количество выделившейся воды на 3,30 мл меньше, чем у образца 3. Эффективность магнитной обработки с предварительным нагревом составила 71,27 %, применения деэмульгатора – 46,52 %.

Список литературы

1. Леонтьев А. Ю., Полетаева О. Ю., Шакирова Р. А., Хасанов И. И., Бабаев Э. Р. // *Нефте-ГазоХимия*, 2019. – № 3–4. – С. 18–22.

ВЛИЯНИЕ БИОДОБАВОК НА ГИДРАТООБРАЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ

К. А. Плетнева, А. А. Кибкало, Д. В. Истомина

Научный руководитель – к.т.н., ведущий научный сотрудник Н. С. Молокитина

*Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН
г. Тюмень, ул. Малыгина, 86, sciensec@ikz.ru*

Газовые гидраты – это твердые клатратные соединения, образующиеся при высоких давлениях и низких температурах из молекул воды и газа. Высокая емкость хранения природного газа в гидратной форме, а именно до 180 объемов природного газа на 1 объем гидрата, вызывает интерес к газогидратным технологиям не только как объект научного исследования, но и как перспективная технология транспортировки и хранения газа [1].

В настоящее время введены ограничения на выброс парниковых газов для промышленности, в том числе для компаний нефтегазового сектора. Используя газогидратные технологии, можно сократить выбросы попутного нефтяного газа в атмосферу, путем его перевода в гидратное состояние с целью транспортировки и/или локального энергообеспечения [2].

Проблемой развития газогидратных технологий является низкая скорость роста гидрата метана. На сегодняшний день существует множество способов решения данной проблемы, такие как использование ПАВ и других добавок, ускоряющих образование гидрата, увеличение площади поверхности контакта газ-вода, как дисперсный лед [3]. Недавно было показано,

Таким образом, постоянное магнитное поле снижает устойчивость водонефтяных эмульсий и способствует их разрушению. Для интенсификации процесса коалесценции необходимы оптимальные скоростные и температурные режимы при определенной индукции магнитного поля и физико-химических свойств водонефтяной эмульсии. В результате исследования было выявлено, что эффективность магнитной обработки повышается с увеличением температуры и скорости перекачиваемой жидкости.

что в дисперсном замороженном растворе поливинилового спирта (ПВС) скорость роста и степень конверсии гидрата выше, чем в молотом льду и растворах ПАВ (табл. 1). Такое увеличение скорости роста гидрата метана объяснялось наличием незамерзшей воды при отрицательной температуре близкой к температуре плавления льда, что характерно для вязких растворов, в том числе и для ПВС.

Таблица 1. Степень перехода воды в гидрат за 200 минут

Название	Концентрация, %	Степень перехода в гидрат (за 200 мин), %
ПВС	3	91,6
Лед	–	18,7

В данной работе было исследовано поведение образцов замороженных молотых растворов ПВС (3 мас %), соевого лецитина (2 и 3 мас %) и льда методом ЯМР релаксометрии при температурах близких к температуре плавления льда. Размер частиц в исследуемых образцах задавал-