

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Асадуллина Рустэма Рустямовича «Разработка технологического процесса ограничения водопритоков на основе применения обратных эмульсий с твердой дисперсной фазой», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Поддержание высоких уровней добычи нефти связано с фильтрационной характеристикой призабойной зоны пласта (ПЗП). Опыт разработки нефтяных месторождений свидетельствует о том, что в процессе эксплуатации, глушения и ремонтно-изоляционных работ заметно ухудшаются коллекторские свойства ПЗП. Нередко ухудшение состояния ПЗП является следствием отрицательного воздействия технологических жидкостей на водной основе. Снижать указанные негативные эффекты на ПЗП возможно, применяя составы на углеводородной основе, такие как обратные эмульсии (ОЭ).

Успешность применения ОЭ обусловлена их способностью к сохранению, восстановлению и повышению естественных коллекторских свойств пласта, широким спектром структурно-реологических, фильтрационных свойств, доступностью, низкой стоимостью исходных компонентов. Расширение применения ОЭ в нефтепромысловой практике способствует росту качественных и количественных технико-экономических показателей нефтегазовых компаний. Дальнейшая разработка специальных составов ОЭ связана с появлением новых технологических процессов в нефтедобыче, и как следствие, повышает успешность ранее применявшихся технологий на основе ОЭ.

В диссертационной работе обобщён накопленный в отрасли экспериментальный и промысловый опыт использования обратных эмульсий, уточнены направления дальнейшего поиска эффективных ОЭ для проведения водоизоляционных работ на осложнённом фонде нефтяных скважин. Так, обоснованы перспективные технологии на основе обратных эмульсий с включением твёрдой фазы, стабилизированных эмульгатором. Отмечено, что использование ОЭ позволяет изолировать высокопроницаемые обводнившиеся пропластки за счёт применения комплексного воздействия на

пласт, предусматривающего процессы доотмыва остаточных запасов нефти, путём снижения межфазного натяжения и повышения вязкостных свойств, достигая селективности процесса, формируя стабильные ОЭ в водонасыщенных высокопроницаемых зонах пласта.

В работе приведены результаты реологических исследований обратных эмульсий. В ходе исследования установлены зависимости напряжения сдвига от скорости сдвига с применением современного прибора – реометра Нааке Mars III методом двойного конуса-пластины.

Посредством стеклянных капилляров, через которые фильтровалась ОЭ, визуализировался процесс ее движения. Кроме того, через микроскоп изучалась структура течения потока, а с помощью цифровой видеокамеры фиксировались результаты эксперимента. Автор экспериментально подтвердил известную ранее гипотезу о наличии «эффекта динамического запираания» при фильтрации ОЭ в поровой среде. Как подтверждение, в работе приведены микроизображения структуры течения ОЭ в микроканале при различных перепадах давления.

Приведены не менее интересные результаты, свидетельствующие о наличии у ОЭ с включением твёрдой фазы (хризотила или аэросила) седиментационной и агрегативной устойчивости, что позволяет рекомендовать их для выполнения ремонтно-изоляционных работ. Кроме того, автор изучил структуру обратных эмульсий с включением твёрдой фазы – хризотила (применяя программу Axiovision), построил с помощью программы Microsoft Excel гистограммы (распределение капель по размерам). Структура капель обратных эмульсии следующая – размер капель не превышает 8 мкм.

Фильтрационные исследования, выполненные на модели идеальной трещины, имитирующей поровое пространство трещиноватых карбонатных коллекторов, показали высокую удерживающую способность обратных эмульсий с включением хризотила (оптимальный состав ОЭ с его 5%-ым содержанием).

Технологический процесс на основе ОЭ добавлением хризотила успешно адаптирован в реальных промысловых условиях на карбонатных коллекторах, представленных турнейскими отложениями.

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Известно, что для контроля за состоянием призабойной зоны пласта в



ходе проведения опытно-промышленных испытаний (ОПИ) следует проводить гидродинамические исследования, такие как кривые падения давления (КПД) или индикаторные диаграммы. Не ясно, как автор определял гидродинамические показатели.

2. В работе не приведены комментарии автора, касающиеся отсутствия эффекта по одной из трёх скважин (№ 10КНД Копей-Кубовского месторождения). Может быть, это связано с расчетным объемом реагента или технологическими сложностями, возникшими при закачке ОЭ с включением твёрдой фазы (хризотила) в пласт.

Диссертация Асадуллина Р.Р. представляет законченную научно-практическую работу, содержащую безусловную новизну и практическую значимость.

В целом, автореферат отражает основные идеи, содержание и выводы диссертации, выдержан по объему и форме. Основные положения диссертационной работы опубликованы в открытой печати. Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, соответствует критериям п. 9 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор Асадуллин Р.Р. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Хижняк Григорий Петрович,  
Профессор кафедры «Нефтегазовые технологии»,  
ФГАОУ ВО "Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет",  
доктор технических наук по специальности  
25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных  
и газовых месторождений,  
Адрес: 614990, г. Пермь, ул. Комсомольский пр, д.29  
Телефон: 8 905 863 76 55  
E-mail: xgp@mail.ru

Дата составления: 10.05.2023



Хижняк Григорий Петрович

Подпись Хижняка Григория Петровича заверяю

