

ОТЗЫВ

официального оппонента Уметбаева В.Г. на диссертационную работу **Королева Максима Игоревича** на тему «**Обоснование технологии извлечения остаточной нефти из неоднородных терригенных коллекторов с использованием микроэмульсионных составов**», представленную к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

1. Актуальность темы диссертации

Автором диссертации отмечается, что степень выработки запасов нефти в значительной части месторождений мира всё ещё остаётся на не удовлетворительном уровне. Не совсем соглашаясь с этим слишком категорическим утверждением, всё-таки необходимо подчеркнуть серьёзность данной проблемы для нефтяной отрасли в целом и нефтяной науки, – в частности.

Рецензент был свидетелем многодневных дебатов при окончательном обсуждении результатов эксперимента по закачке ПАВ на Арланском месторождении в конце 70-х годов прошлого века. Тогда Учёный совет Башнипинефть принял решение о прекращении эксперимента по причине увеличения коэффициента нефтеотдачи на величину в пределах ошибок расчёта(1-2%). Этой точки зрения придерживались известные в СССР учёные М.М. Саттаров, Н.Н. Репин и др. С тех пор научные исследования в этой области продолжаются. При этом основными направлениями научных поисков остаются улучшение нефтевытесняющих свойств вытесняющего агента и коэффициента охвата пласта за счёт всё-таки ПАВ с различными добавками и других химических реагентов. Рецензируемая работа посвящена обоснованию технологии извлечения остаточной нефти путём проведения широких лабораторных исследований и гидродинамического моделирования. Тема актуальная, так как нефть и газ являются не возобновляемыми ресурсами недр и увеличение полноты выработки запасов нефти, в первую очередь, из неоднородных продуктивных пластов имеет большое экономическое значение и не только.

2. Научная новизна и результаты работы

Первая научная новизна связана с изучением различных характеристик (физико-химических, реологических и фильтрационных) трёхкомпонентного гидрофобного эмульсионного состава и установлением их зависимости от концентрации анионного и неионогенного ПАВ, используемых в качестве присадок. Для этого автором обобщены механизм и результаты применяемых физико-химических методов увеличения нефтеотдачи неоднородных терригенных пластов в условиях заводнения на примере

№ 99-10
от 28.03.2019

девонских отложений, а также бобриковского горизонта карбона месторождений Самарской области. В результате обобщения сформулирован вывод о целесообразности применения комбинированных методов (мицеллярное заводнение с композицией ПАВ, мицеллярно-полимерное, коллоидно-дисперсное и полимерно-дисперсное системы, обратные эмульсии) и была создана методика проведения исследований по разработке эмульсионного состава, позволяющего временно закупоривать высоко проницаемые пропластки неоднородного терригенного пласта. Подробно описана аппаратура и сущность исследований влияния ПАВ на межфазное натяжение на границе «вода-керосин», физико-химических и реологических свойств эмульсионных составов, процесса вытеснения нефти из слоисто-неоднородного пласта.

Вторая научная новизна заключается в установлении способности предложенного гидрофобного эмульсионного состава на основе пластовой воды и керосина марки ТС-1 и функциональных добавок – анионного ПАВ (сульфонол) и неионогенного ПАВ (гидрофобизатор НГ-1) повышать КИН из модели терригенного неоднородного пласта-коллектора на 2-5%. Обоснованы критерии выбора технологических жидкостей и их конкретные виды. В качестве таких жидкостей использовались пресная вода, модели пластовой воды хлор-кальциевого типа с минерализацией 250 г/л и подтоварной (сточной) воды с минерализацией 150 г/л, ПАВ восьми видов с концентрацией от 0,1 до 5 % масс. Установлена оптимальная концентрация гидрофобизатора НГ-1 (1% масс.), обеспечивающего увеличение проникающей способности эмульсии в водоносную часть пласта, коэффициента вытеснения до 0,849 против 0,659 д.ед., дисперсности и однородности (уменьшение размеров глобул с 20-40 до 1-3 мкм). Устойчивость эмульсии в пластовых условиях достигается при увеличении концентрации эмульгатора ЯЛАН с 2 до 4% масс. Эмульсия в большей степени снижает проницаемость водонасыщенного образца керна (фактор остаточного сопротивления 7,36 против 1,9 ед. в нефтенасыщенном образце).

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации подтверждается:

широко распространённым в научной практике анализом и обобщением применяемых физико-химических методов увеличения нефтеотдачи неоднородных коллекторов с учётом состояния выработки запасов из пластов девона и карбона на месторождениях Самарской области;

созданием оригинальной методики экспериментальных (лабораторных) исследований по изучению свойств технологических жидкостей с комплексной оценкой их нефтевытесняющих и влияющих на охват пласта заводнением показателей;

адекватностью условий лабораторных экспериментов к конкретным пластовым условиям;

установлением зависимостей между концентрациями различных добавок, улучшающих свойства эмульсионных составов с точки зрения увеличения КИН;

сравнительным анализом возможных результатов применения предложенной автором технологии увеличения нефтеотдачи с использованием статистических моделей анализа показателей разработки, гидродинамического моделирования и подтверждением эффективности этой технологии;

апробацией результатов диссертационного исследования на Всероссийских и Международных научных конференциях;

публикацией основных положений диссертации в рецензируемых научных журналах.

4. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечена:

путём проведения экспериментальных лабораторных исследований физико-химических, реологических и фильтрационных характеристик эмульсионных составов на очень современной аппаратуре в соответствии с заранее обоснованными методическими подходами;

скрупулёзной подготовкой искусственных образцов керна, позволяющей достигать высокого уровня имитации неоднородного строения реального пласта;

широким диапазоном изменения концентраций компонентов эмульсионного состава и объективным «взвешиванием» полученных результатов;

непосредственным участием автора в сборе, анализе и обобщении промысловых данных применения различных методов увеличения нефтеотдачи пластов, не предвзятой оценке их результатов и на этой основе объективным выбором видов физико-химических методов увеличения коэффициента нефтеотдачи неоднородных терригенных коллекторов.

Таким образом, достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечена обоснованной для проведения экспериментов совокупностью факторов, раскрывающих механизм взаимодействия пород-коллекторов с различной степенью неоднородности и закачиваемых в них технологических жидкостей для увеличения полноты выработки объекта разработки.

5. Значимость результатов диссертации для науки и практики

Значимость результатов диссертации для науки заключается в моделировании происходящих в неоднородном терригенном пласте физико-химических процессов в результате взаимодействия с многокомпонентной технологической жидкостью,

предназначенной для увеличения коэффициентов вытеснения и охвата заводнением, а также в прогнозной теоретической оценке их результатов.

Значимость результатов диссертации для практики заключается в возможности в дальнейшем использования созданной методики лабораторных исследований технологических жидкостей (в первую очередь, дисперсных систем) с целью повышения их эффективности с точки зрения увеличения полноты выработки пласта, а также в технологии применения предложенного эмульсионного состава.

6. Оценка содержания диссертации

В диссертации решены поставленные задачи на достаточно высоком научном уровне, сформулированные выводы исходят из содержания диссертации. Текст диссертации изложен на хорошем научном уровне. Личный вклад автора в обосновании и формулировке задач исследования, методических подходов к проведению лабораторных экспериментов, анализе и обобщении их результатов с формулировкой выводов не вызывает сомнений.

Список использованных источников включает в себя 99 наименований. Имеются ссылки на других авторов и источники заимствованных авторов. Основное содержание диссертации опубликовано в 9 научных трудах, в том числе 3 – в изданиях, входящих в перечень ВАК Министерства науки и образования РФ. Автореферат отражает основное содержание диссертации.

7. Замечания

7.1. В первой главе не совсем последовательно и логично приводится объяснение «неоднородности». В некоторых местах текст напоминает справочное издание.

7.2. Выводы глав 1, 2, 4 изложены в виде текста, что затрудняет восприятие результатов исследований в указанных главах.

7.3. Название диссертации более конкретное, чем цель. Между ними нет должного соответствия.

7.4. Вторая научная новизна могла бы включить в себя технологию. Вообще создаётся впечатление, что научная новизна искусственно разделена на две части.

7.5. Нет промыслового испытания предложенного состава (технологии). В таком случае нет необходимости в главе 5.

Высказанные замечания не вносят сомнений в научную значимость и возможные перспективы эффективного промыслового использования разработанного эмульсионного состава и технологии на его основе. Для этого необходимы убедительность и настойчивость автора.

8. Заключение

Считаю, что диссертация Королева Максима Игоревича на тему «Обоснование технологии извлечения остаточной нефти из неоднородных терригенных коллекторов с использованием микроэмульсионных составов» является научно-квалификационной работой, которая соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г. N 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. В ней содержится решение задачи увеличения степени выработки запасов нефти из неоднородных терригенных коллекторов, что имеет существенное значение для нефтяной отрасли и развития экономики страны. Автор работы заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент,

профессор кафедры «Геология и разведка
нефтяных и газовых месторождений»

Уфимского государственного нефтяного технического университета,

доктор технических наук (специальность – 25.00.17 «Разработка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений»), профессор

*Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой
диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.*

Уметбаев Виль Гайсович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
Почтовый адрес: 450062, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1
Телефон: 8(347)242-03-70
E-mail: vg1938@bk.ru

Подпись Уметбаева Вилия Гайсовича заверяю:



Стефан
19.03.2019