

Отзыв

Официального оппонента на диссертационную работу

Белова Владислава Ивановича на тему «Исследование влияния новых эмульсионных и эмульсионно - полимерных систем на полноту нефтеизвлечения из неоднородных терригенных отложений в условиях заводнения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

1. Актуальность темы диссертации. В настоящее время значительная доля нефтяных месторождений России, большая часть которых расположена в Урало-Поволжье, вступила в завершающую стадию разработки и характеризуется падением добычи. Одним из основных способов повышения эффективности разработки нефтяных месторождений является применение химических методов увеличения охвата пластов заводнением. Наиболее актуальным является применение на нагнетательных скважинах «щадящих» потокоотклоняющих технологий, которые позволят временно блокировать и частично ограничить фильтрацию воды в высоко- и среднепроницаемых промытых интервалах продуктивных пластов. Наиболее распространенными среди композиций, обладающих данными свойствами, являются эмульсионные составы (ЭС) на углеводородной основе.

Эмульсионные технологии – это один из немногих физико-химических методов увеличения нефтеотдачи (МУН) пластов, отличающихся высокой степенью избирательности воздействия. Применяемые сегодня эмульсионные системы для обработки нефтяных пластов имеют, как правило, сходный состав. Отличия в основном заключаются в применяемых эмульгаторах.

Весьма актуальной научно-технической и прикладной задачей в нефтедобывающей отрасли является совершенствование и модификация эмульгаторов, использования эмульсионных систем комплексного воздействия, поиска новых способов разработки неоднородного по проницаемости заводненного нефтяного пласта, направленных на увеличение охвата пластов заводнением, а значит и увеличение нефтеизвлечения. В связи с этим, правомерно заключить, что диссертационная работа Белова В.И., посвященная совершенствованию существующих эмульсионных технологий и разработке новых эмульсионных систем является вполне актуальной

2. Степень обоснованности научных положений, выводов, рекомендаций, сформулированных в диссертации. Основные результаты диссертационной работы получены на основании:

- проведения экспериментальных физико-химических, реологических исследований, обоснования оптимальных составов эмульсионных систем и дополнительных оторочек, изучения фильтрационных и нефтевытесняющих свойств разработанных эмульсионных составов комплексного воздействия в различных геолого-физических условиях;
- промысловых испытаний разработанных технологических процессов увеличения нефтеизвлечения на основе разработанных реагентов:

1. Технология увеличения нефтеизвлечения на основе эмульсионных систем комплексного воздействия (технология ТЭС), СТО ТН 551–2020.

2. Технология увеличения нефтеизвлечения на основе эмульсионного полимера (ТЭМП), СТО 222-2017.

3. Достоверность и научная новизна результатов диссертации. Достоверность полученных результатов обеспечивается применением аттестованных методик лабораторных анализов в аккредитованной лаборатории. В ходе исследований соискателем применены стандартные методики лабораторных исследований, проведено обобщение большого объема информации, выполнены промысловые испытания.

Предложенные автором решения защищены патентами РФ (№ 2748198 и № 2778501, оба патента внедрены на объектах ПАО «Татнефть».

Научная новизна заключается в следующем:

1. Установлено, что при разбавлении эмульгатора, состоящего из оксиэтилированного алкилфенола АФ9-6 и олеиновой кислоты в соотношении 2:1, а также бензолсодержащей фракции, пластовой водой, при увеличении концентрации эмульгатора с 2,5 до 10 % об., агрегатная устойчивость получаемой эмульсии монотонно растет до критического водосодержания 95%, до которого эмульсии сохраняют агрегативную стабильность.

2. Экспериментально установлено, что применение дополнительной оторочки - углеводородного раствора неионогенного поверхностно-активного вещества – НПАВ после эмульсионной системы приводит к приросту коэффициента вытеснения до 39,19 %, увеличению прироста парциального дебита из низкопроницаемого пласта (модели) с 0,008 до 0,848 долей единиц, что обеспечивает кратность увеличения парциального дебита менее проницаемой модели пласта после применения исследуемых эмульсий с

дополнительной оторочкой до 107 раз в сравнении с просто закачкой эмульсий без дополнительной оторочки.

3. Установлено, что гидролизированные высокомолекулярные полимеры, диспергированные в смеси углеводородного растворителя, состоящего из смеси углеводородов предельного алифатического и ароматического рядов и поверхностно-активного вещества - алкилфенола с длиной углеродной цепи С-9 и степенью оксиэтилирования 6, при контакте с пластовой водой образуют высоковязкую эмульсию, снижающую подвижность воды в водонасыщенных нефтяных пропластках при сохранении подвижности пластовой нефти.

4. Установлено, что для увеличения нефтеизвлечения из неоднородных пластов для участка с обводненностью от 40 до 95 %, помимо эмульсионной системы применение углеводородной оторочки ПАВ, обладающей высокими нефтевытесняющими (нефтеотмывающими и нефтерастворяющими) свойствами, позволяет максимально эффективно воздействовать на капиллярно удерживаемую нефть, увеличивая коэффициент вытеснения; при обводненности участка более 95 % - введение оторочки эмульсионных полимеров (высокомолекулярных полимеров, диспергированных в органическом растворителе), которые при закачке в пласт при контакте с пластовой водой образуют высоковязкую систему (высоковязкую эмульсию), приводит к снижению подвижности воды в водо- и нефтенасыщенных пропластках при сохранении подвижности нефти.

4. Теоретическая и практическая значимость работы

1. Показана технологическая эффективность использования дополнительных оторочек с целью достижения комплексного воздействия на пласт с целью увеличения нефтеизвлечения.

2. Созданы составы на основе углеводородов, полимеров и неионогенных поверхностно-активных веществ (НПАВ) для выравнивания профиля приемистости, увеличения охвата пласта по толщине и увеличения нефтеизвлечения из неоднородных заводненных пластов.

3. Разработаны технологические процессы для увеличения нефтеизвлечения из неоднородных заводненных пластов на основе новых реагентов:

- СТО ТН 222-2017 «Технология увеличения нефтеизвлечения на основе эмульсионного полимера (ТЭМП);

- СТО ТН 551-2020 «Инструкция на технологию увеличения нефтеизвлечения на основе эмульсионных систем комплексного воздействия» (технология ТЭС).

4. Определены критерии применимости новых технологических процессов с использованием композиций на основе комплексных эмульсионных систем для различных геолого-физических условий разработки месторождений Татарстана.

5. Новизна технических решений, лежащих в основе новых технологических процессов, защищена патентами на изобретения № 2778501 «Способ разработки неоднородного по проницаемости нефтяного пласта», № 2748198 «Способ разработки неоднородного по проницаемости нефтяного пласта».

6. Результаты исследований используются в ПАО "Татнефть" при разработке месторождений Татарстана: по технологии применения эмульсионных полимеров для увеличения нефтеизвлечения (технология ТЭМП) на 30 скважинах, по технологии увеличения нефтеизвлечения на основе эмульсионных систем комплексного воздействия» (технология ТЭС) на 22 скважинах.

5. Оценка содержания диссертации, ее завершенность.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, содержащего основные результаты и выводы, списка литературы, включающего 83 наименования. Материал диссертационной работы изложен на 160 страницах машинописного текста, включает 51 таблицу, 31 рисунок.

Во введении содержится общая характеристика работы, обоснована её актуальность, указаны цели диссертационной работы, научная новизна и практическая значимость.

В первой главе приводится обзор химических методов, направленных на увеличение нефтеотдачи заводненных пластов.

Во второй главе представлены результаты исследований вязкостных свойств новых эмульсионных составов, тестирования фильтрационных и нефтевытесняющих свойств разработанных эмульсионных составов комплексного воздействия в различных геолого-физических условиях.

Третья глава посвящена разработке (получению) составов на основе эмульсионных полимеров с целью применения в технологиях увеличения нефтеизвлечения.

В четвертой главе представлены материалы по разработке технологических процессов увеличения нефтеотдачи с использованием разработанных композиций, результаты промысловых исследований. Представлен технико-экономический эффект от внедрения технологий.

Содержание работы логически изложено, диссертационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями ВАК Министерства образования и науки РФ.

6. Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации, мнение о научной работе соискателя в целом. К достоинствам работы можно отнести внедрение разработанных эмульсионных технологий с использованием эмульсионно-полимерных и комплексных эмульсионных композиций на объектах ПАО «Татнефть».

По содержанию диссертации имеются некоторые вопросы и замечания:

1. Соискатель часто по тексту использует понятие «гидрофобная эмульсия», «гидрофобные свойства», «высокая гидрофобная способность», делая акцент на гидрофобной природе обратной эмульсии. Но по диссертации не до конца понятно, что дает именно гидрофобная природа обратных эмульсий при ее применении для повышения нефтеотдачи пластов?
2. В результате фильтрационных исследований даются данные по значению фактора сопротивления, остаточного фактора сопротивления, коэффициента кольтматации, но не указан оптимальный диапазон, которому данные показатели должны соответствовать
3. В работе даны результаты большого объема исследований, которые сложно анализировать. В частности, во второй главе реологические исследования представлены в виде табличных данных. Представление этих данных в виде графиков, позволило бы сделать анализ неньютоновского характера поведения получаемых эмульсий, что значительно бы обогатило работу.
4. В целом по тексту диссертации есть ошибки, связанные с химическими терминами, в частности применяется термин «высокая агрегативная и термическая стабильность», однако в работе оценивалась устойчивость эмульсий к расслоению, «агрегативная стабильность» - это устойчивость капель к слипанию, также веден термин «диспергирование полимера» в смеси углеводородного растворителя, однако по тексту понятно, что полимер просто растворялся в воде.

Указанные замечания не снижают теоретическую и практическую ценность диссертационной работы Белова В.И., а в большей степени являются пожеланием для проведения дальнейших исследований.

5. Заключение диссертационной работы.

Проведенный всесторонний анализ диссертационной работы Белова В.И. «Исследование влияния новых эмульсионных и эмульсионно - полимерных систем на полноту нефтеизвлечения из неоднородных терригенных отложений в условиях заводнения» позволяет

заклучить, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой разработаны эмульсионные системы комплексного воздействия (с применением дополнительных оторочек), новые технологии, направленные на выравнивание профиля приемистости, увеличение нефтеизвлечения.

Работа отвечает требованиям ВАК Минобрнауки, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Белов Владислав Иванович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Согласна на размещение персональных данных на официальном сайте института «ТатНИПИнефть»

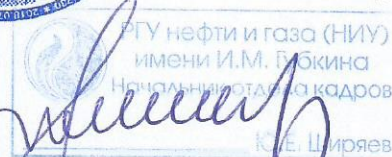
Официальный оппонент

Профессор кафедры технологии химических веществ для нефтяной и газовой промышленности РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, доцент, доктор технических наук по специальностям:

1.4.10 – Коллоидная химия (техн.),
2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений(техн.)



Давлетшина Люция Фаритовна



Давлетшина Люция Фаритовна, доктор технических наук по специальностям:

1.4.10. - Коллоидная химия,
2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений,
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Адрес: 119991, г. Москва, проспект Ленинский, дом 65, корпус 1

Телефон: +7 (499) 507-83-55 (внутр. 1836)

e-mail: luchiad@mail.ru

Дата составления отзыва «11» ноября 2024 г.

Подпись Давлетшиной Л.Ф. заверяю.



РГУ нефти и газа (НИУ)
имени И.М. Губкина
Рег. № Д/1317
от «13» 11 2024.