



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САМАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ НЕФТЕДОБЫЧИ»**
(ООО «СамараНИПИнефть»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор Общества с
ограниченной ответственностью
«Самарский научно-исследовательский и
проектный институт нефтедобычи»

Кожин В.Н.

« 12 » января 2024 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

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**

Диссертационная работа выполнена в Татарском научно-исследовательском и
проектном институте (ТатНИПИнефть) ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина.

1. Актуальность темы выполненной работы

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 с разработкой новых или модификацией имеющихся технологий.

Одними из актуальных применяемых технологий, являются технологии, которые позволяют 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.

Совершенствование и модификация эмульгаторов, использование эмульсионных систем комплексного воздействия, поиск новых способов разработки неоднородного по проницаемости заводненного нефтяного пласта, направленных на увеличение охвата пластов заводнением, а значит и увеличение нефтеизвлечения, является сегодня весьма актуальной научно-технической и прикладной задачей в нефтедобывающей отрасли.

В связи с этим, правомерно заключить, что диссертационная работа Белова В.И., посвященная совершенствованию существующих эмульсионных технологий и разработке новых эмульсионных систем, выполнена в актуальной области.

2. Значимость для науки результатов диссертационных исследований, полученных автором

Значимость и научная новизна результатов диссертационных исследований работы связана с разработкой эмульсионных составов, которые обеспечивают увеличение нефтеизвлечения из неоднородных заводненных пластов. На основании выполненных исследований автором установлено:

1. 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. 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. 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 C-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. 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.

3. Значимость для производства диссертационных исследований автора

1. 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.

2. 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).

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

4. 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».

5. Результаты исследований используются в ПАО «Татнефть» при разработке месторождений Татарстана.

4. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные результаты и выводы диссертационной работы с целью повышения нефтеизвлечения из неоднородных терригенных отложений применением новых эмульсионных и эмульсионно-полимерных систем комплексного воздействия, рекомендуется использовать при разработке нефтяных месторождений, вступивших в третью и завершающую стадию разработки и характеризующихся падением добычи (резкое снижение темпов отбора количества добытого природного ресурса, существенное уменьшение функционирующих скважин, чему способствует постоянный рост обводнённости продукции), что обусловлено истощением активных запасов нефти и, как следствие, увеличением доли остаточной нефти, заключенной в зонах, не охваченных заводнением, и физически или химически связанной с породой пласта.

Результаты диссертационной работы целесообразно использовать в нефтяных компаниях при разработке месторождений, где имеются неоднородные терригенные отложения в условиях заводнения (ПАО «Газпром нефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Татнефть», ПАО «НК Роснефть» и других).

5. Публикации, отражающие основное содержание диссертации

Основные положения диссертационной работы изложены в 7 публикациях, в том числе 2 статьях из списка научных журналов, рекомендованных ВАК РФ и в 2 патентах на изобретение.

Основные материалы и результаты диссертационной работы представлены на конкурсе «Пятьдесят лучших инновационных идей для Республики Татарстан» в номинации «Патент года» в 2021 году; научно-технической конференции «Разработка нефтяных и газовых месторождений-новые научные подходы, инновационные технологии, перспективы», посвященной 95-летию Гаделя Галяутдиновича Вахитова, 80-летию с начала разработки нефти Татарстана в 2023 году; технология ТЭС удостоена диплома 3 степени конкурса «Энергоэффективное оборудование и технологии» в 2022 году.

6. Общая оценка диссертационной работы

Диссертационная работа Белова В.И. посвящена актуальному вопросу совершенствованию существующих эмульсионных технологий и разработке новых эмульсионных систем.

В основу результатов диссертационных исследований легли:

- анализ и обобщение результатов теоретических и экспериментальных исследований в области применения эмульсионных композиций для увеличения нефтеизвлечения, определении наиболее перспективных применяемых и новых

реагентов, и возможностей их использования для создания новых технологических разработок;

- разработка эмульсионных систем комплексного воздействия, повышающих фильтрационные сопротивления обводненных (наиболее проницаемых) интервалов пласта;

- промысловые испытания разработанных технологических процессов увеличения нефтеизвлечения на основе разработанных реагентов:

- технологии увеличения нефтеизвлечения на основе эмульсионных систем комплексного воздействия (технология ТЭС);

- технологии увеличения нефтеизвлечения на основе эмульсионного полимера (ТЭМП).

Автореферат полностью отражает и соответствует содержанию диссертации.

7. Вопросы и замечания к диссертационной работе

1. Возможно применение разработанных эмульсионных составов на карбонатных коллекторах? Планируется ли применение эмульсионных составов в добывающих скважинах?

2. Согласно данным, представленным в обзоре диссертации, первая категория критериев применимости методов повышения нефтеотдачи пластов, в частности геолого-физические (свойства пластовых жидкостей, глубина залегания и толщины нефтенасыщенного пласта) свойства и параметры нефтесодержащего коллектора (насыщенность порового пространства пластовыми жидкостями, условия залегания), является наиболее значимой. По содержанию диссертации не совсем понятно, какие из перечисленных параметров были учтены в работе.

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы, выполненной на высоком научно-техническом уровне, носят рекомендательный характер.

8. Заключение

Диссертационная работа Белова Владислава Ивановича на тему «Исследование влияния новых эмульсионных и эмульсионно - полимерных систем на полноту нефтеизвлечения из неоднородных терригенных отложений в условиях заводнения» актуальна, обладает научной новизной и имеет теоретическую и практическую ценность.

Работа является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены обоснованные решения и результаты, направленные на повышение нефтеизвлечения из неоднородных терригенных отложений применением эмульсионных и эмульсионно-полимерных систем комплексного воздействия.

Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842.

Соискатель – Белов Владислав Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Работа заслушана и одобрена на расширенном заседании отделов: проектирования разработки, мониторинга разработки месторождений, подсчета запасов и геологического моделирования, разработки месторождений высоковязкой нефти, физико-химических и глубинных исследований департамента геологии и разработки ООО «СамараНИПИнефть». Отзыв ведущей организации обсужден и принят на заседании от 11 ноября 2024 г., протокол № ДР-1-24.

На заседании присутствовало 14 человек. Результаты голосования – «за» - 14 человек, «против» - нет, «воздержались» - нет. Протокол № ДР-1-24 от 11.11.2024 г.

Заместитель генерального директора
по геологии и разработке
ООО «СамараНИПИнефть»


Демин С.В.
« 12 » ноября 2024 г.

Ученый секретарь
ООО «СамараНИПИнефть»
К.Х.Н.


Кириянова Е.В.
« 12 » ноября 2024 г.

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

Кожин Владимир Николаевич, к.т.н.
Генеральный директор ООО «СамараНИПИнефть»
443010 Самара, ул.Вилоновская, 18,
тел. 8-(846)-205-86-02
KozhinVN@samnpineft.ru

Демин Сергей Валерьевич
Заместитель генерального директора по
геологии и разработке
ООО «СамараНИПИнефть»
443010 Самара, ул.Вилоновская, 18,
тел. 8-(846)-205-86-62
DeminSV@samnipi.rosneft.ru

Кириянова Екатерина Вячеславовна
Ученый секретарь
ООО «СамараНИПИнефть»
443010 Самара, ул.Вилоновская, 18,
тел. 8-(846)-205-86-04 вн.1394
KirjanovaEV@samnpineft.ru

Общество с ограниченной ответственностью
«Самарский научно-исследовательский и проектный институт нефтедобычи»
443010, Самарская область, г.о. Самара, вн. р-н Ленинский, ул. Вилоновская, д. 18,
тел. 8-(846)-205-86-00
snipioil@samnipi.rosneft.ru