

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Инсафова Ришата Миншагитовича «Совершенствование технологий разработки залежи нефти с повышенной вязкостью из карбонатных коллекторов с применением водогазового воздействия (на примере Алексеевского месторождения)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Диссертационная работа Инсафова Ришата Миншагитовича посвящена решению насущной задачи разработки нефтяных месторождений – повышению эффективности выработки запасов нефти из карбонатных пластов Подгорного участка Алексеевского месторождения путем использования газового метода увеличения нефтеотдачи пласта. В связи с тем, что приведенные в работе методы позволяют решать широкий круг задач, связанных с извлечением нефти, то тема диссертации соответствует современному направлению рациональной и эффективной разработки месторождений.

Актуальность темы диссертации. В настоящее время в условиях истощения запасов нефти на месторождениях Российской Федерации остро встают вопросы восполнения ресурсной базы запасов углеводородов и полноты извлечения нефти из разбуренных залежей. Низкий охват и низкая нефтевытесняющая способность воды особенно в условиях разработки карбонатных коллекторов ведут к резкому падению добычи и к не достижению запроектированных показателей извлечения нефти. Поэтому важными становятся вопросы использования альтернативных агентов вытеснения или использования различных смесей на водной основе.

В этой связи считаю, что тема диссертационной работы Инсафова Р.М. весьма актуальна.

Научная новизна представленной работы, на мой взгляд, заключается в уточнении геологического строения межскважинного пространства за счет петрофизических зависимостей по группам коллекторов, оптимизации состава водогазовой смеси по результатам фильтрационных исследования керна, а также использовании нестационарной схемы водогазового воздействия попеременной закачки агента через пары нагнетательных скважин.

Целью работы является увеличение эффективности разработки трудноизвлекаемых запасов нефти путем совершенствования технологии водогазового воздействия и снижения энергетических потерь при подъеме продукции из пласта.

Предмет исследования – отдаленный участок Алексеевского месторождения залежи нефти карбонатных коллекторов нижнего отдела каменноугольной системы южного склона Южно-Татарского свода. В диссертационной работе отмечены следующие задачи:

1. Анализ петрофизических зависимостей по результатам исследования керна для изучения особенностей фильтрационных свойств пласта турнейского яруса Алексеевского месторождения.

2. Совершенствование технологии водогазового воздействия в комплексе с анализом текущего состояния разработки и оценкой геолого-физических свойств пласта рассматриваемого объекта.

3. Получение оптимальных коэффициентов вытеснения нефти при закачке ВГС путем использования результатов фильтрационных исследований керна, а также анализа технологических показателей разработки Алексеевского месторождения.

4. Совершенствование схемы закачки ВГС на периферийном участке Алексеевского месторождения.

5. Совершенствование технологии снижения энергетических потерь при сборе нефти с повышенной вязкостью для условий Алексеевского месторождения.

Решение поставленных задач реализовано путем оценки результатов стандартных керновых исследований, ГИС и ГДИС, изучением геолого-промысловой характеристики пластов и проведением аналитических расчетов коэффициента вытеснения, степени взаимодействия между нагнетательными и добывающими скважинами. Кроме того, для оптимизации процесса вытеснения нефти при проведении водогазового воздействия были проведены фильтрационные исследования путем прокачки через керновый материал водогазовой смеси различного состава.

Содержание диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех текстовых глав, заключения. Общий объем работы составляет 148 страниц, включает 66 рисунков и 24 таблицы, список использованной литературы из 102 наименований.

Глава 1 посвящена оценке состояния изученности проблемы разработки залежей нефти с повышенной вязкостью южного склона Южно-Татарского свода. Проведен обзор научных, экспериментальных и опытно-промышленных работ по извлечению нефти с повышенной вязкостью водогазовым воздействием. Проведена оценка геолого-промысловой характеристики продуктивных пластов Алексеевского месторождения и текущего состояния разработки залежи нефти турнейского яруса Подгорного участка Алексеевского месторождения. В конце главы обозначены задачи для достижения цели диссертационной работы.

Глава 2 озаглавлена «Совершенствование методов изучения фильтрационных характеристик продуктивных пластов Алексеевского месторождения». В главе проведена работа по оценке фильтрационных характеристик продуктивных пластов методом гидравлических единиц потока. Предложен автоматизированный способ выделения различных групп коллектора путем кусочно-линейной аппроксимации функции распределения FZI для условий залегания Алексеевского месторождения. В результате в пределах изучаемого объекта выделены четыре различные группы коллекторов, характеризующихся различным набором и диапазоном изменения параметров FZI, K_p , $K_{пр}$. Кроме того, автором проведено геолого-технологическое обоснование выбора участков залежей нефти с повышенной вязкостью для внедрения технологии водогазового воздействия.

В главе 2 соискателем обоснован и доказан пункт 1 научной новизны, представленной в диссертационной работе.

Глава 3 посвящена технологическим особенностям применения водогазовой технологии при добыче нефти на Подгорном участке Алексеевского месторождения. Автором приведена схема реализации технологии водогазового воздействия на пласты турнейского яруса. Внедрение на рассматриваемой залежи технологии ВГВ в совокупности с нестационарными режимами воздействия позволило вовлечь в процесс дренирования низкопроницаемые зоны, активизировать запасы нефти, расположенных в отдаленных зонах. Автором проведены лабораторные исследования по вытеснению нефти водой и водогазовым воздействием из карбонатных коллекторов турнейского яруса, которые показали, что с вводом «жирного» газа коэффициент вытеснения увеличивается на 4 %. Полученный результат

косвенно подтвердился на практике в виде увеличения добычи нефти. Далее, автором, определен фактический коэффициент вытеснения по данным эксплуатации залежи нефти Подгорного участка. По результатам всех проведенных исследований сформирован комплекс первоочередных мероприятий с учетом построенных карт остаточных запасов, застойных зон и низкопродуктивных областей дренирования.

В целом необходимо отметить, что при проведении исследований автор обращался к большому объему первичных данных, в т.ч. к керновому материалу, отобранному с интервалов пласта исследуемого объекта. Это повышает ценность работы и достоверность полученных результатов. Поэтому считаю, что пункты 2 и 3 научной новизны, являющиеся обобщением исследований главы 2, следует признать обоснованными и доказанными.

Глава 4 диссертационной работы посвящена технологии снижения энергетических потерь при добыче нефти с повышенной вязкостью.

Соискателем проведены исследования образования эмульсии при добыче нефти на Подгорном участке Алексеевского месторождения. Исследования показали эффективность комплексной обработки продукции скважин химическими реагентами. Далее в тексте приводится описание технологии отделения воды, газа и механических примесей за счет внутрискважинной деэмульсации с помощью обработки добываемой продукции реагентами комплексного действия. В пределах Алексеевского месторождения это осуществляется путем подлива раствора химреагентов (деэмульгатор, растворитель, ингибитор коррозии) в затрубное пространство с расчетным расходом раствора пропорционально дебитам скважин и обводненности. Соискателем проведены лабораторные исследования скорости разложения эмульсии. Опытным путем в лабораторных условиях получено, что соотношение деэмульгатора с растворителем может колебаться от 1:2 до 1:3. На всех этапах подъема продукции из пласта и обработки скважинной продукции химическими реагентами комплексного состава отмечается снижение гидравлических потерь от начального до конечного пункта, что подтверждается фактическими данными изменения вязкости эмульсии перед входом в трубопроводную систему.

Считаю важным отметить следующее:

По степени обоснованности научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы обеспечиваются использованием большого объема фактического материала, использованием результатов лабораторных исследований керна и проб добываемой продукции. Достоверность экспериментальных исследований обеспечена использованием современного лабораторного оборудования и общепризнанных методик проведения экспериментов.

Достоверность и научная новизна результатов диссертационного исследования подтверждена апробированными современными аналитическими, экспериментальными и промышленными методами. Анализ исходной информации, положенной в основу полученных закономерностей, осуществлен на основе данных, полученных с помощью стандартных приборов и методов измерений. При обработке результатов использованы современные математические методы.

Проведенные Инсафовым Р.М. исследования имеют важное **практическое значение** для повышения выработки запасов нефти из карбонатных коллекторов. Практическая значимость, на мой взгляд, заключается в получении новых петрофизических зависимостей по группам коллекторов, в зависимости изменения коэффициента вытеснения от переменной закачки «сухого» и «жирного» газа, а также технологии внутрискважинной деэмульсации с помощью обработки добываемой продукции реагентами комплексного действия. Благодаря

успешному внедрению усовершенствованной технологии водогазового воздействия и способа снижения вязкости при подъеме высокообводненной нефтяной эмульсии будут интересны и востребованы на других нефтяных объектах РФ.

По мере ознакомления и изучения диссертационной работы возникло несколько вопросов и замечаний.

1. Первым защищаемым положением в диссертации является способ получения новых петрофизических зависимостей «пористость-проницаемость». В работе автор не объясняет преимущества предложенного способа над ранее использованным.
2. Не приведено сопоставление традиционного способа оценки ФЕС с учетом классификации пород по литолого-фациальному признаку с методом группирования пород, представленного в работе.
3. В научной новизне автором диссертации предлагается схема нестационарной закачки водогазовой системы в пласт, при которой элементы заводнения формируются с учетом площадного распространения фильтрационно-емкостных свойств. Однако из работы не понятно, как автор учитывает ФЕС при составлении схемы закачки ВГС. В работе отсутствуют карты проницаемости, пористости, неоднородности и другие данные, характеризующие использование ФЕС.
4. При выборе участков для реализации ВГВ и циклической закачки в работе не использовались критерии эффективности технологии, т.е. опыт реализации на подобных участках.
5. В качестве критерия схожести для выбора участка под ВГВ выбран параметр «площадь нефтегазоносности». По моему мнению, идентичность размеров базового и периферийного участков не является определяющим критерием. В случае если новый участок крупнее базового, то размеры залежи не являются ограничением для технологии ВГВ. В обратном случае, применимость зависит от технологической эффективности и экономической рентабельности внедрения технологии, что может быть достигнуто на нефтяных объектах, имеющих площадь меньше базового.

В заключении хочу отметить, что диссертационная работа Инсафова Р.М. является актуальной научной разработкой и по содержанию полностью соответствует паспорту специальности 2.8.4. Научные положения и выводы диссертационной работы обоснованы и подтверждены результатами лабораторных исследований и экспериментов, привлечением большого количества фактического материала. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями и критериями ВАК, установленными для кандидатских диссертаций. Содержание соответствует тексту диссертации.

Заключение по диссертационной работе. Считаю, что вопросы, замечания и отмеченные недостатки работы не снижают ее высокой научной и практической ценности в целом. Впечатление от диссертации сложилось положительное.

Диссертационная работа Инсафова Ришата Миншагитовича «Совершенствование технологий разработки залежи нефти с повышенной вязкостью из карбонатных коллекторов с применением водогазового воздействия (на примере Алексеевского месторождения)», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», является научно-квалификационной работой, в которой научно-обоснована и усовершенствована технология водогазового воздействия для извлечения нефти с повышенной вязкостью.

Считаю, что по актуальности выбранной темы, научной новизне и практической значимости диссертационная работа соответствует критериям п.9-14, установленным

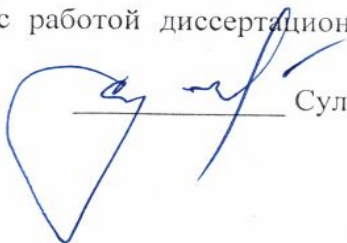
«Положением о присуждении ученых степеней ВАК РФ от 24.09.2013 № 842», для ученой степени кандидата наук, и имеет существенное значение для нефтегазовой отрасли, а ее автор Инсафов Ришат Миншагитович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Официальный оппонент,
профессор кафедры «Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», доктор технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, профессор



Султанов Шамиль Ханифович
07 апреля 2022 г.

Я, Султанов Шамиль Ханифович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.



Султанов Шамиль Ханифович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (ФГБОУ ВО «УГНТУ»)
Адрес: 450064, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1.
E-mail: ssultanov@mail.ru
Тел. (347)228-24-11

Подпись Султанова Ш.Х. заверяю:

Начальник отдела по работе с персоналом ФГБОУ ВО «УГНТУ»



О.А. Дадаян