

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 2024.3
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 25.12.2024 № 3

О присуждении Лиманову Максиму Николаевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование технологии глушения нефтяных скважин в условиях терригенных пород-коллекторов с повышенной глинистостью и аномально низким пластовым давлением» по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений принята к защите 24.10.2024, протокол заседания №2, диссертационным советом ГУ 2024.3 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета о создании диссертационного совета от 17.10.2024 № 1550 адм.

Соискатель, Лиманов Максим Николаевич, 18 июня 1996 года рождения, в 2020 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело.

С 01.10.2020 года по 30.09.2024 являлся аспирантом очной формы обучения кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

В настоящее время работает ассистентом кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II.

Диссертация выполнена на кафедре разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений и в научном центре «Арктика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель — доктор технических наук, профессор **Мардашов Дмитрий Владимирович**, федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», директор центра подготовки

кадров высшей квалификации.

Официальные оппоненты:

Гиляев Гани Гайсинович — доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет», директор института нефти, газа и энергетики, заведующий кафедрой нефтегазового дела имени профессора Г.Т. Вартумяна.

Сандыга Михаил Сергеевич — кандидат технических наук, научно-технический центр «Газпром нефти» (ООО «Газпромнефть НТЦ»), руководитель направления по организации исследований, подразделение в подчинении директору по развитию технологического потенциала.

Ведущая организация — **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»**, г. Самара, в своем положительном отзыве, подписанном исполняющей обязанности заведующего кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», кандидатом технических наук, Ковалевой Галиной Анатольевной, секретарем заседания, доцентом той же кафедры, кандидатом технических наук, доцентом Зиновьевым Алексеем Михайловичем и утвержденным первым проректором - проректором по научной работе, доктором технических наук, профессором Ненашевым Максимом Владимировичем, указала, что результаты, полученные Лимановым Максимом Николаевичем, могут быть применены на месторождениях с терригенным типом коллектора, осложненных проблемой глушения нефтяных скважин в условиях аномально низких пластовых давлений и повышенной глинистости.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ по теме диссертации, из них 2 статьи - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее - Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus). Получен 1 свидетельство на программу ЭВМ.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Мардашов Д. В., Исламов Ш. Р., Лиманов М. Н. Особенности глушения добывающих скважин в условиях аномально низких пластовых давлений // Деловой журнал Neftegaz. RU. – 2021. – №. 7. – С. 90-96.

Соискателем проведены исследования по эффективности жидкостей глушения на основе обратных эмульсий для скважин с аномально низким пластовым давлением. Установлено, что составы на основе обратных эмульсий обладают меньшей плотностью, что позволяет им более эффективно глушить скважины, вскрывающие пласты с аномально низким пластовым давлением.

2. Мардашов, Д.В., Дурягин, В.Н., Лиманов, М.Н., Онегов, Н.А. Технологические жидкости, применяемые для глушения эксплуатационных скважин, осложненных аномально высокими пластовыми давлениями // Деловой журнал Neftegaz. RU. – 2022. – №. 7. – С. 42-48.

Соискателем проведены экспериментальные исследования с использованием утяжелителей для условий аномально высоких пластовых давлений. Установлено, что оптимальные утяжелители хорошо сочетаются с составами на основе обратных эмульсий, что делает возможным глушение такими составами также и скважины, вскрывающие пласты с аномально высоким пластовым давлением.

Публикации в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus:

3. Мардашов Д.В., Лиманов М.Н. Повышение эффективности глушения нефтяных скважин на месторождениях Волго-Уральской нефтегазоносной провинции с аномально низкими пластовыми давлениями // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2022. – Т. 333. – №. 7. – С. 185-194. DOI 10.18799/24131830/2022/7/3707

Соискателем были выполнены экспериментальные исследования разработанных инвертно-эмульсионных составов. Установлена способность эмульсионных составов оказывать ингибирующее действие на терригенные породы-коллекторы с повышенной глинистостью.

4. Mardashov, D. V., Limanov, M. N., Onegov, N. A., Shamsutdinova, G. T., Fiterman, S. I. Influence of Clay Content in Reservoir Rocks on Efficiency of Killing Production Wells. International Journal of Engineering. – 2025. – 38(1). – pp. 78-85. doi: 10.5829/ije.2025.38.01a.08.

Мардашов, Д.В., Лиманов М.Н., Онегов, Н.А., Шамсутдинова, Г.Т., Фитерман, С.И. Исследование влияния содержания каолиновых глин на эффективность глушения эксплуатационных скважин, вскрывающих заглинизированные коллекторы //Международный журнал инженерного дела. – 2025. – 38 (1). – С.78-85.

Соискателем были выполнены экспериментальные исследования, оценивающие степень гидратации терригенных пород-коллекторов с повышенной глинистостью для традиционных составов глушения в сравнении

с разработанными. Установлено, что составы на углеводородной основе в среднем на 50% обеспечивают сохранение проницаемости пород-коллекторов за счет образования на поверхности поровых каналов гидрофобной пленки, обеспечивающей предотвращение набухания глин.

Патенты/свидетельства на объекты интеллектуальной собственности:

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024667320 Российская Федерация. Программа для обработки экспериментальных данных прибора LSM-2100 и определения характеристик набухания глинистого материала под воздействием технологических жидкостей: № 2024667320: заявл. 19.07.2024: опубл. 01.08.2024 / заявитель СПГУ – 1 с.

Соискателем разработана программа для ЭВМ, позволяющая получать в качестве результата измерения набухания глин на аппарате LSM-2100 таблицы и графики для их дальнейшего анализа. Результаты исследований гидратации глин, показанные в тексте автореферата диссертации и диссертации, были получены с помощью разработанной программы.

Апробация работы проведена на российских и международных конференциях:

1. V международный молодежный научно-практический форум «Нефтяная столица» (Секция «Современные технологические решения в нефтегазовой отрасли», 2022 г.);

2. VI международная нефтегазовая конференция «Tatarstan UpExPro 2022»;

3. Круглый стол «Перспективы развития нефтегазового комплекса в Волго-Уральском регионе» в рамках специализированной выставки «Нефтедобыча. Нефтепереработка. Химия», 2022 г.

В диссертации Лиманова Максима Николаевича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: заместителя директора по научной работе ООО «Уфимский Научно-Технический Центр» **А.Г. Телина**; заведующего кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» **Г.С. Грачева.**; консультанта АО «Иджат», профессора кафедры ХТПНГ факультета нефти и нефтехимии **А.А. Газизова**; главного специалиста мониторинга разработки месторождений ЗАО «Ижевский нефтяной научный центр» **А.Р. Мавлиева**; руководителя высшей нефтяной школы ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет» **М.И.**

Королева; директора по повышению нефтеотдачи пластов, волновым и биотехнологиям ТатНИПИнефть ПАО «Татнефть» **И.Г. Фаттахова.**

В отзывах дана положительная оценка диссертационного исследования, отмечена актуальность выбранной темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования, логическое построение работы с использованием актуальной научной и статистической информации, однако отмечены ряд замечаний:

1. Приведенная в автореферате динамика набухания каолиновых глин в водных растворах хлорида натрия и хлорида кальция (рисунки 3 и 4) в сравнении с набуханием в гидрофобно-эмульсионных составах на водной основе хлорида натрия и кальция очевидны. Внешняя фаза обратных эмульсий представлена углеводородами и гидрофобна – так с чего глинам набухать в таких составах. **(к.х.н. А.Г. Телин);**

2. В 1-ом пункте научной новизны подробно описывается строение и состав реагента-эмульгатора. У читателя может возникнуть вопрос, что именно состав реагента Ялан обеспечивает свойства подавления набухания. Однако в автореферате нет данных, доказывающих или опровергающих этот вывод. Можно было определить набухаемость глин после обработки раствором данного эмульгатора в соответствующем растворителе, а уже потом – в растворах солей. Остается только догадываться о результатах такого эксперимента **(к.х.н. А.Г. Телин).**

3. Касательно формулировки 2-го пункта научной новизны: в целом можно согласиться, однако результат, достигнутый в фильтрационных экспериментах (коэффициент восстановления проницаемости 0,84 и 0,78), оставляет желать лучшего. Ответ на вопрос, насколько критичны такие значения коэффициента восстановления проницаемости, можно было бы получить по результатам промышленного эксперимента; но в работе такие сведения отсутствуют. Причина неполного восстановления проницаемости понятна: ведь известно, что при продавливании эмульсии через пористые среды, размеры пор которых меньше размеров глобул эмульсий, происходит разрушение эмульсий на исходные фазы. А так как при приготовлении эмульсий использовались растворы NaCl и CaCl₂, набухание все-таки имеет место быть, что и показали результаты фильтрационных экспериментов. Если бы в качестве водной фазы в эмульсиях использовался бы раствор хлорида калия, набухание можно было бы свести к минимуму **(к.х.н. А.Г. Телин).**

4. С целью выяснения поведения эмульсии при продавливании в пласт под действием гидростатического давления столба жидкости на эмульсионную блок-пачку, следует провести эксперименты на пресс-фильтре высокого давления, и выяснить количество и состав продавливаемой жидкости **(к.х.н. А.Г.Телин).**

5. В первом защищаемом положении при описании лабораторных исследований по определению степени и скорости набухания не пояснено как моделировались пластовые условия (давление и температура) (д.т.н. **С.И. Грачев**).

6. Во втором защищаемом положении не даны рекомендации по преимущественному содержанию NaCl или CaCl₂ в блокирующем гидрофобно-эмульсионном составе (д.т.н. **С.И. Грачев**).

7. В работе не указана длительность выдержки состава глушения в процессе фильтрационных экспериментов, при этом, тест на термостабильность выполнялся в течение 5 суток, что соответствует максимальной длительности выполнения текущего ремонта скважин, т.е. логично это время выдерживать и для фильтрационных исследований (к.т.н. **А.Р. Мавлиев**).

8. Неясен алгоритм выбора концентраций хлоридов натрия и кальция в составах глушения. Почему в качестве опорных точек выбраны именно 5, 10 и 15%? (к.т.н. **М.И. Королев**)

9. На рис.1 автореферата указаны испытания приготовленных составов на плотность и термостабильность, однако в самом тексте ничего не сказано ни про результаты этих исследований, ни про то, проводились ли они вообще (к.т.н. **М.И. Королев**).

10. В автореферате не обоснован состав глинистого материала (каолиновых глин) при проведении исследований скорости и степени набухания. Также становится непонятным механизм оценки линейного набухания. Что представляют из себя «образцы»? (д.т.н. **И.Г. Фаттахов**)

11. Из автореферата становится непонятным обоснование состава БГЭС. Как подбиралась концентрация эмульгатора ЯЛАН-Э2? (д.т.н. **И.Г. Фаттахов**)

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием у оппонентов и профессорско-преподавательского состава ведущей организации публикаций по тематике, близкой к рассматриваемой теме диссертации соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

установлена и экспериментально **подтверждена** способность разработанного гидрофобно-эмульсионного состава оказывать ингибирующее действие на терригенные породы-коллекторы с повышенной глинистостью, снижая степень и скорость набухания каолиновых глин в сравнении с водными растворами хлористого натрия и кальция;

установлена способность разработанного гидрофобно-эмульсионного состава сохранять при контакте с терригенными глинистыми породами-коллекторами

их фильтрационные свойства по нефти, предотвращая гидратацию каолиновых глин этих пород за счет образования на поверхности поровых каналов гидрофобной пленки.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:
установлен механизм предотвращения гидратации каолиновых глин терригенных пород-коллекторов и поглощения технологической жидкости при глушении нефтяных скважин в условиях аномально низкого пластового давления, заключающийся в создании гидрофобной пленки на поверхности поровых каналов при применении разработанного блокирующего гидрофобно-эмульсионного состава жидкости глушения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан блокирующий гидрофобно-эмульсионный состав для применения при глушении нефтяных скважин в условиях терригенных пород-коллекторов с повышенной глинистостью и аномально низким пластовым давлением;

разработана и запатентована программа ЭВМ (патент РФ № 2024668051) для обработки экспериментальных данных и определения характеристик набухания глинистого материала под воздействием технологических жидкостей;

внедрены материалы и результаты работы для формирования и актуализации методических рекомендаций компании ООО «ПМ-ГРУПП» по подбору составов глушения, а также при проведении операций по подземному ремонту скважин.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ - результаты получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

теория согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации или по смежным отраслям;

идея базируется на обобщении передового опыта в области глушения нефтяных скважин на месторождениях с терригенными коллекторами в условиях повышенной глинистости и аномально низкого пластового давления;

использованы сравнительные методы для оценки полученных экспериментальных данных с ранее полученными результатами, опубликованными в научных журналах, а также методы математической статистики для сопоставления полученных данных с технологическими показателями действующих нефтяных скважин;

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в: анализе и обобщении публикаций по теме диссертации, постановке и проведении экспериментов в лабораториях, обработке и интерпретации результатов экспериментов, подготовке текста диссертации, формулировании выводов и основных защищаемых положений.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Лиманов М.Н. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и замечания, и привел собственную аргументацию по обоснованию положений диссертационной работы, а также отдельных аспектов проведенного исследования.

На заседании 25 декабря 2024 года диссертационный совет принял решение присудить **Лиманову Максиму Николаевичу** ученую степень кандидата технических наук за решение научно-практической задачи по повышению эффективности глушения нефтяных скважин перед подземным ремонтом в условиях терригенных пород-коллекторов с повышенной глинистостью и аномально низким пластовым давлением путем применения научно обоснованной технологии глушения скважин с использованием разработанного блокирующего гидрофобно-эмульсионного состава, что имеет существенное значение для развития нефтедобывающей отрасли страны.

При проведении тайного голосования с использованием информационно-коммуникационных технологий диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 11 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 12 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 12, против - нет недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

25.12.2024 г.



Рогачев
Михаил Константинович

Раупов
Инзир Рамилевич