

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель

генерального директора

ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина

по разведке и добыче нефти и газа –

руководитель «Татнефть – Добыча»,

кандидат технических наук

Р.Х. Халимов

«07» августа 2025 года



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина
на диссертационную работу **Мелехова Александра Васильевича** на
тему «Термостойкие тампонажные цементы для создания крепи нефтяных
скважин с термогазовым воздействием на пласт», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук по научной
специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин.

В ведущую организацию на рассмотрение были представлены:

1) Диссертация Мелехова Александра Васильевича, изложенная на 183 страницах машинописного текста, состоящая из введения, пяти глав, заключения, перечня сокращений, списка использованных источников, включающего 144 наименования. Работа содержит 45 таблиц, 45 рисунков и 5 приложений.

2) Автореферат на 24 страницах машинописного текста с изложением основного содержания диссертационной работы, перечнем основных публикаций автора по теме диссертации из 9 наименований.

1. Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа А.В. Мелехова посвящена актуальной научно-технической задаче – разработке и научному обоснованию составов термостойких тампонажных цементов, предназначенных для обеспечения надежной и долговечной крепи нефтяных скважин в сложных условиях

термогазового воздействия (ТГВ) на продуктивные пласты. Актуальность данной проблемы обусловлена возрастающей ролью трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ) в структуре добычи углеводородов и широким внедрением методов интенсификации, таких как ТГВ, для их освоения, особенно при разработке керогенсодержащих пород баженовской свиты. Применение ТГВ на данном объекте Средне-Назымского месторождения, рассмотренного в диссертационной работе, характеризуется воздействием на цементный камень экстремальных температур (до 300-350 °С) и давлений (до 45 МПа), что способствует интенсивной деструкции стандартных портландцементных систем, нарушению герметичности заколонного пространства, возникновению межпластовых перетоков и, как следствие, увеличению как рисков потери конструктивной надежности в процессе эксплуатации скважин, так и снижению эффективности выработки запасов углеводородсодержащих пород. Таким образом, создание специализированных тампонажных материалов, способных сохранять свои структурно-механические и изоляционные свойства в условиях баженовской свиты рассматриваемого месторождения, является приоритетным направлением исследований, имеющим важное значение для повышения рентабельности и безопасности разработки месторождений углеводородов. Своевременность и востребованность работы А.В. Мелехова подтверждается как научным интересом к данной проблематике, так и практической востребованностью в нефтегазодобывающих предприятиях вовлечения запасов керогенсодержащих пород баженовской свиты.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения, выводы и рекомендации, представленные в диссертации А.В. Мелехова, представляются логически обоснованными. Обоснованность реализованных в диссертационной работе положений достигается за счет комплексного подхода к исследованию, предусматривающего:

- Анализ механизмов деструкции цементного камня при термобарических воздействиях, основанный на современных представлениях физико-химических процессов твердения цементных систем.

- Теоретическое обоснование принципов создания термостойких тампонажных материалов, включая обоснованный применительно к горно-геологическим условиям Средне-Назымского месторождения подбор гранулометрического состава для достижения плотнейшей упаковки и направленное регулирование фазообразования для формирования термостабильных гидратных новообразований.

- Проведение статистически достаточного объема лабораторных экспериментальных исследований, позволивших изучить влияние различных факторов на свойства разработанных цементов.

- Логическую взаимосвязь между теоретическими предпосылками, результатами экспериментальных промысловых исследований и выводами.

- Успешную практическую апробацию разработанных рецептов в реальных промысловых условиях, подтвердившую высокую эффективность в горно-геологических условиях Средне-Назымского месторождения.

Все выводы последовательно вытекают из результатов проведенных исследований и подкреплены конкретными данными.

3. Достоверность и научная новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность диссертационного исследования и полученных выводов обеспечивается:

- Использованием стандартных и аттестованных методик проведения экспериментов и анализа результатов.

- Применением сертифицированного лабораторного оборудования и средств измерений.

- Достаточным объемом проведенных исследований и воспроизводимостью результатов лабораторных исследований.

- Согласованностью полученных данных с известными теоретическими положениями и результатами других исследователей в смежных областях.

- Подтверждением ключевых результатов в ходе опытно-промышленных испытаний.

- Апробацией основных положений работы на научных конференциях и публикацией результатов в рецензируемых изданиях.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- Впервые системно объяснен механизм процесса деструкции цементного камня в условиях циклического температурного (термогазового) воздействия на крепь скважины, включающий многостадийную перекристаллизацию высокоосновных продуктов гидратации цемента в низкоосновные гидросиликаты кальция.

- Теоретически обоснован и экспериментально подтвержден способ получения сухих полидисперсных тампонажных цементов со структурой плотнейшей упаковки частиц, что позволило целенаправленно улучшить тампонажно-технические характеристики цементного раствора и камня.

- Научно обоснован способ сокращения числа стадий процесса образования низкоосновных продуктов гидратации цемента, что способствует повышению термостабильности цементного камня в условиях термической коррозии при реализации тепловых методов увеличения нефтеотдачи.

- Разработаны новые рецептуры термостойких тампонажных цементов, обладающие улучшенными эксплуатационными свойствами для условий ТГВ в баженовских отложениях Средне-Назымского месторождения.

4. Значимость полученных результатов для науки и практики

Теоретическая значимость работы заключается в развитии научных представлений о процессах структурообразования и деструкции цементных систем в экстремальных термобарических условиях. Полученные знания о механизмах термической коррозии, влиянии гранулометрического состава на свойства цементного камня, а также о закономерностях фазовых превращений

гидросиликатов кальция при высоких температурах могут быть использованы для дальнейших теоретических разработок в области создания новых вяжущих материалов с заданными свойствами.

Практическая значимость диссертационной работы определяется разработкой и внедрением новых высокоэффективных термостойких тампонажных цементов (серии TermoLight), адаптированных для крепления скважин в условиях термогазового воздействия на керогенсодержащие породы баженовских отложений Средне-Назымского месторождения. Применение разработанных составов позволяет значительно повысить надежность и долговечность крепи скважин, увеличить межремонтный период их эксплуатации, сократить затраты на ликвидацию осложнений и ремонтно-изоляционные работы, что подтверждено экономическим эффектом в 1,314 млн. рублей на пару скважин. Выработанные в диссертации решения отражены в технологическом регламенте по реализации разработанной технологии.

5. Апробация работы и публикации

Основные результаты диссертационной работы А.В. Мелехова докладывались и обсуждались на конференциях различного уровня, включая конференции молодых ученых и специалистов ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» (Тюмень, 2016, 2018 гг.), Российскую нефтегазовую техническую конференцию SPE (Москва, 2016 г.), II научно-практическую конференцию «Горизонтальные скважины 2017: проблемы и перспективы» (Казань, 2017 г.), конкурсы молодежных научно-инновационных проектов Тюменского инновационного нефтегазового форума (Тюмень, 2016, 2018, 2020 гг.). По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 7 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК РФ, 1 монография, 2 статьи в журналах, индексируемых в базе данных Scopus, и 5 работ в материалах конференций. Печатные работы автора и автореферат в полной мере отражают основное содержание диссертации.

6. Оценка содержания диссертации, ее завершенность.

Тексту диссертации и автореферата характерна целостность изложения, работа написана грамотным техническим языком и выстроена логически правильно. Каждая глава завершается выводами. Автореферат и опубликованные работы полностью и в должной мере отражают основное содержание диссертации.

Во введении четко обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, отражены научная новизна и практическая значимость. Автор корректно определяет объект и предмет исследования, описывает методологию и личный вклад.

В первой главе проведен всесторонний анализ специфики разработки ТриЗ, в частности на примере баженовской свиты Средне-Назымского месторождения, и негативного влияния ТГВ на состояние цементной крепи. Представленные в диссертации данные ГИС подтверждают снижение качества цементирования после термического воздействия, что обуславливает актуальность проблемы. На основе этого анализа сформулированы обоснованные требования к свойствам тампонажных систем для условий реализации ТГВ на Средне-Назымском месторождении, что является важным этапом для постановки задач исследования. Автор подробно раскрывает значимость практических аспектов рассматриваемой в диссертации области исследований.

Во второй главе автором детально рассмотрен опыт применения традиционных тампонажных цементов и существующих подходов к повышению их термостойкости, на основании которого выявлены нерешенные задачи и обоснована необходимость разработки новых составов, предназначенных для условий термогазового воздействия на баженовские отложения.

В третьей главе автор излагает научные основы создания термостойких цементов. Особое внимание уделено исследованию механизмов фазовых превращений гидросиликатов кальция при высоких температурах и роли активного SiO_2 в формировании термостабильных структур в цементном

камне. Теоретически обоснован подход к оптимизации гранулометрического состава смесей. Описанные методики исследований адекватны поставленным задачам.

В четвертой главе представлены ключевые результаты работы – разработка и исследование свойств новых термостойких цементов на основе TermoLight. Применение метода Фуллера для создания плотнейшей упаковки и подбор оптимальных дозировок модифицирующих добавок позволили получить материалы с высокими эксплуатационными характеристиками, что подтверждается данными исследований. Результаты рентгенофазового анализа тампонажного камня подтверждают стабильность фазового состава продуктов твердения разработанных цементов. В разделе решены ключевые научные и практические задачи, поставленные в диссертационной работе, применительно к баженовским отложениям Средне-Назымского месторождения.

В пятой главе по результатам промысловой апробации на Средне-Назымском месторождении доказаны достоверность сформированных рабочих гипотез и эффективность разработанных цементов. Подтверждены улучшение качества крепления и экономический эффект, свидетельствующие о логической завершенности работы и ее высокой практической ценности для промышленности.

7. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Выработанные в диссертационной работе подходы могут быть адаптированы к другим горно-геологическим условиям и применены на предприятиях нефтегазового сектора, занимающихся креплением скважин в условиях аномально высоких пластовых температур и в условиях тепловых методов повышения нефтеотдачи пласта.

8. Замечания к диссертационной работе.

При общем положительном впечатлении от работы, можно высказать следующие замечания и пожелания:

1. В первой главе не акцентируется проблема герметичности цементной крепи при эксплуатации методом термогазового воздействия на пласт, не приведена аналитический анализ успешности ранее проведенных работ по креплению обсадных колонн на Средне-Назымском месторождении.

2. Не обоснован третий вывод второй главы о седиментационной неустойчивости тампонажных материалов. Так же в работе не приведены результаты лабораторных исследований по определению характеристик осаждения разработанных тампонажных составов.

Указанные замечания не являются принципиальными и не снижают научной и практической ценности выполненного исследования, а являются рекомендациями для дальнейшего развития исследований по данной тематике.

9. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней.

Диссертационная работа Мелехова Александра Васильевича на тему «Термостойкие тампонажные цементы для создания крепи нефтяных скважин с термогазовым воздействием на пласт» представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин, является выполненной самостоятельно и завершённой научно-квалификационной работой. Область диссертационного исследования соответствует паспорту специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин. Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне. В ходе доклада и обсуждения работы ее автор Мелехов А.В. продемонстрировал широкие познания в исследуемой области знаний, уверенно ответил на заданные вопросы.

Диссертационная работа Мелехова Александра Васильевича соответствует требованиям пп. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, и ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин.

Диссертационная работа и автореферат Мелехова Александра Васильевича рассмотрены и обсуждены на расширенном заседании отдела бурения института «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина.

На заседании присутствовало 14 человек, в том числе 2 с учёной степенью доктора наук, 2 с ученой степенью кандидата наук. Результаты голосования: «за» - 14 человек, «против» - нет, «воздержались» - нет. Протокол № 1 от 05.08.2025.

Я, Ахмадишин Фарит Фоатович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Начальник отдела бурения института
«ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть»
им. В.Д. Шашина, кандидат техн.наук
(по специальности 25.00.15 Технологии
бурения и освоения скважин)



Фарит Фоатович Ахмадишин
07.08.2025

Я, Пименов Андрей Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Директор института
«ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть»
им. В.Д. Шашина, д-р техн. наук,
(по специальности 03.02.08. Экология)
профессор



Андрей Александрович Пименов
07.08.2025

Подписи Ахмадишина Ф.Ф. и Пименова А.А. заверяю.

Менеджер по персоналу



С.А. Кушнерова

Сведения о ведущей организации

Полное наименование на русском языке: публичное акционерное общество «Татнефть» имени В.Д. Шашина.

Сокращенное наименование на русском языке: ПАО «Татнефть». Почтовый (фактический) адрес: 423450, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, 75

Официальный сайт в сети Интернет: <https://tatneft.ru>, E-mail: tnr@tatneft.ru

Контактный телефон: +7 (8553) 45-64-92

Халимов Рустам Хамисович

Кандидат технических наук по специальности 25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»,
Публичное акционерное общество «Татнефть» имени В.Д. Шашина
Первый заместитель генерального директора
по разведке и добыче нефти и газа –
руководитель «Татнефть – Добыча»
423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, 75А
тел. 8(8553)307984
KhalimovRH@tatneft.ru

Пименов Андрей Александрович

Доктор технических наук по специальности 03.02.08 – «Экология»,
профессор
Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти
публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина
Директор
423403, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Советская, 186А
тел. 8(8553)310800 доб. 53210
PimenovAndreyA@tatnipi.ru

Ахмадишин Фарит Фоатович

Кандидат технических наук по специальности 25.00.15 – «Технология бурения и освоения скважин»,
Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти
публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина
Начальник отдела бурения
423403, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Советская, 186А
тел. 8 (8553) 310800 доб. 53232
ffa@tatnipi.ru