

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 04.2.002.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ
СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»,
МЧС РОССИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 28.04.2026 № 1

О присуждении Битуеву Рашиду Борисовичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Параметры тушения пожара пролива сжиженного природного газа высокократной пеной» по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки) принята к защите 11.02.2026 г. (протокол заседания № 1) диссертационным советом 04.2.002.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (ФГБОУ ВО Академия ГПС МЧС России, г. Москва), почтовый адрес организации: 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, д. 4, приказ о создании диссертационного совета № 506/нк от 24.03.2023 г.

Соискатель Битуев Рашид Борисович, «10» июня 1997 года рождения.

В 2018 году Битуев Р.Б. окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» с присвоением квалификации бакалавр. В 2020 году соискатель окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» с присвоением квалификации магистр. В 2024 году окончил очную адъюнктуру на базе Академии ГПС МЧС России по направлению подготовки 20.07.01 «Техносферная безопасность» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-

исследователь». С 2024 года и по настоящее время работает в должности преподавателя кафедры пожарной безопасности в строительстве (в составе учебно-научного комплекса пожарной безопасности объектов защиты) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Диссертация выполнена на кафедре общей и специальной химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Макаров Сергей Александрович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», кафедра общей и специальной химии, профессор.

Официальные оппоненты:

Самигуллин Гафур Халафович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева», кафедра физико-химических основ горения и тушения, профессор;

Мордвинова Анна Витальевна, кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», заместитель начальника отдела «Пожарной безопасности промышленных объектов, технологий и моделирования техногенных аварий» – начальник сектора «Моделирования техногенных аварий с пожарами» научно-исследовательского центра нормативно-технических проблем пожарной безопасности, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Корольченко Дмитрием Александровичем, доктором технических наук, профессором, заведующим

кафедры комплексной безопасности в строительстве, указала, что диссертация Битуева Р.Б. является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической значимостью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития соответствующей области наук. Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Битуев Рашид Борисович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки).

Соискатель имеет 16 опубликованных работ по теме диссертации общим объемом 11,43 п.л., в том числе авторский вклад соискателя составляет 4,00 п.л., из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК России, опубликовано 6 работ. Остальные публикации по теме диссертационной работы представлены в виде трудов и материалов международных научных конференций.

Научные публикации автора отражают основные положения диссертационной работы, ее теоретическую и практическую значимость. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Битуев, Р.Б. Применение воздушно-механической пены для локализации и ликвидации пламенного горения проливов сжиженного природного газа / М. В. Алешков, В. П. Молчанов, С. А. Макаров, Д.А. Иощенко, А.В. Третьяков, В.В. Барешкин, Р.Б. Битуев // Пожаровзрывобезопасность. – 2022. – Т. 31. – № 5. – С. 67-82. – DOI 10.22227/0869-7493.2022.31.05.67-82.

2. Битуев, Р.Б. Возможности применения промышленной воды предприятий нефтегазового комплекса для получения противопожарных пен / Р. Б. Битуев, С. А. Макаров, С. В. Дегтярев, А.П. Андреев, А.В. Макарова // Технологии техносферной безопасности. – 2023. – № 1(99). – С. 33-43. – DOI 10.25257/TTS.2023.1.99.33-43.

3. Битуев, Р.Б. Исследование абсорбции углеводородов пеной / А. П. Андреев, Р. Б. Битуев, А. В. Мещеряков, М.И. Саутиев, Д.В. Фролов // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2024. – № 2. – С. 39-45. – DOI 10.25257/FE.2024.2.39-45.

4. Битуев, Р.Б. Определение критической толщины пенного слоя для локализации и ликвидации пламенного горения проливов сжиженного природного газа / М. В. Алешков, В. П. Молчанов, С. А. Макаров, Д.А. Иощенко, Р.Б. Битуев, А.В. Третьяков // Пожары и чрезвычайные ситуации:

предотвращение, ликвидация. – 2023. – № 3. – С. 5-14. – DOI 10.25257/FE.2023.3.5-14.

5. Битуев, Р. Б. Влияние типа пенообразователей на изолирующую способность воздушно-механической пены при тушении пожаров проливов сжиженного природного газа // Технологии техносферной безопасности. – 2024. – №.3 (105). – С. 145-154. <https://doi.org/10.25257/TTS.2024.3.105.145-154>.

6. Битуев, Р.Б. Сжиженный природный газ, как основа энергетической и экономической безопасности Российской Федерации / Р. Б. Битуев, И. И. Григорьевская, С. А. Макаров [и др.] // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 2. – С. 523-526.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы из:

– ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России» от кандидата химических наук, доцента, доцента кафедры пожарной тактики и основ аварийно-спасательных и других неотложных работ (в составе учебно-научного комплекса «Пожаротушение») Багажкова Игоря Владимировича;

– ГНЦ РФ ФГБУ Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России от кандидата физико-математических наук, доцента, ведущего научного сотрудника 13 научно-исследовательского отдела 1 научно-исследовательского центра Долгова Александра Анатольевича;

– ФГАОУ ВО «Российский Государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от доктора технических наук, доцента, профессора кафедры промышленной безопасности и охраны окружающей среды Фоминой Екатерины Евгеньевны;

– ПАО «Транснефть» от кандидата технических наук, главного специалиста отдела пожарной безопасности департамента охраны труда, промышленной и экологической безопасности Бастрикова Дениса Леонидовича;

– ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» от кандидата технических наук, доцента, доцента высшей школы промышленно-гражданского и дорожного строительства Инженерно-строительного института Гравит Марины Викторовны;

– ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России» от кандидата военных наук, доцента, заведующего кафедрой пожарной безопасности Ляшенко Сергея Михайловича.

Все отзывы положительные.

Критические замечания, содержащиеся в отзывах:

– предложенный механизм тушения СПГ основывается на выводах расчетно-аналитического характера, подкрепленных расчетами по формуле Я.Б. Зельдовича и результатами экспериментов иностранных ученых, при этом

автор не предлагает перспективы дальнейших экспериментальных исследований в этой области;

– в работе не указано значение высоты над поверхностью земли, где измерялась скорость ветра. Данный параметр является достаточно важным параметром с учетом того, что высота пламени от горящего пролива СПГ составляет несколько метров. Или в работе берется стандартная высота замера - 10 метров?

– автор не учитывает роль поверхностно-активных веществ (ПАВ), входящих в состав пенообразователя, в устойчивости высокократной пены при контакте с поверхностью криогенной жидкости. В связи с тем, что при контакте с СПГ происходит кристаллизация не только воды, но и мицелл ПАВ, необходимо более подробно рассматривать изменение свойств высокократной пены в этом контексте. Немаловажным событием, на мой взгляд, будет не только замерзание, но и оттаивание замершего пенного слоя, сопровождающееся изменением структуры пены. Оттаивание замерзшей пены будет происходить при воздействии тепла от факела пламени;

– в работе используется синтетический пенообразователь, образующий пену с устойчивостью 210 секунд. С практической точки зрения такая характеристика является абсолютно недостаточной. Особенно критично отсутствие информации о наличии или отсутствии фторированных ПАВ, существенно повышающих устойчивость пены к разрушению от факела пламени. Это не позволяет в полной мере масштабировать результаты работы на другие типы пенообразователей;

– экспериментальные исследования, проведенные автором, выполнялись на генераторе пены высокой кратности, строение которого регламентировано требованиями ГОСТ Р 50588-2012 «Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний». В реальной практике применяется широкое множество различных генераторов с принципиально отличной друг от друга конструкцией. Данный фактор, несомненно, будет оказывать влияние на конечные свойства структуры пены и параметры ее подачи;

– согласно имеющей в открытых источниках информации, объекты с оборотом сжиженного природного газа в нашей стране располагаются в различных климатических зонах. Множество крупных «проектов» газовых компаний расположены в арктической зоне Российской Федерации. Исходя из этого возникает вопрос об эффективности предложенных рекомендаций по локализации и ликвидации пламенного горения пролива СПГ в условиях низких температур;

– из полученной диссертантом итоговой эмпирической зависимости следует, что чем меньше кратность пены, тем меньше требуемая толщина пенного слоя и выше огнетушащая эффективность, однако данная зависимость будет справедлива только в определенном диапазоне кратности пены. Если использовать предложенную эмпирическую зависимость без указанного

ограничения, получается, что эффективность тушения СПГ пеной низкой и средней кратности будет выше, чем высокократной пеной;

- отсутствуют данные о влиянии устойчивости технологического оборудования на каскадное развитие аварии и критерии выбора требуемых параметров подачи пены для обеспечения контролируемого выгорания СПГ или его тушения;

- автор не рассматривает сценарий пожара, который может являться следствием разрушения объекта защиты военными средствами поражения;

- при обосновании необходимости применения пены высокой кратности соискатель ссылается на расчет, показывающий незначительное изменение интенсивности испарения СПГ после подачи пены. Однако критерий того, что при контакте пены с СПГ не происходит существенного изменения интенсивности испарения, не является главной и очевидной причиной необходимости применения высокократной пены. Исходя из выводов диссертации возможность создания требуемой толщины пенного слоя является ключевой мерой, обосновывающей необходимость применения пены высокой кратности, физические свойства которой позволяют сформировать пенный слой.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается: компетентностью оппонентов по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки), наличием у них достаточного количества научных публикаций в данной сфере исследования и давших согласие; ведущая организация выбрана как широко известная своими достижениями в данной отрасли науки и способная определить научную и практическую ценность представляемой к защите диссертации, имеющая достаточное количество опубликованных научных работ в данной сфере и давшая согласие.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана методика для определения основных параметров тушения пролива СПГ при помощи ВКП. Проведены натурные эксперименты, позволяющие определить параметры тушения пролива СПГ при помощи ВКП;

- получена эмпирическая зависимость для расчета толщины пенного слоя для тушения пролива СПГ в зависимости от кратности и интенсивности подачи ВКП. Установлена взаимосвязь между оптимальной интенсивностью подачи ВКП для тушения пролива СПГ, критической интенсивностью подачи ВКП, минимальным удельным расходом и толщиной пенного слоя;

- разработаны рекомендации по применению ВКП для локализации и ликвидации пламенного горения пролива СПГ. Рассмотрены варианты применения ВКП для устранения последствий аварий, связанных с проливом СПГ и его пламенным горением.

– даны пояснения о требуемых мерах, позволяющих предотвратить тушение пролива СПГ после подачи ВКП, если сценарием ликвидации аварийной ситуации тушение не предусматривается.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в:

- расширении представлений о причинах снижения интенсивности теплового излучения, и тушения пролива СПГ при использовании ВКП;
- возможности использования предложенной методики для определения показателей качества пенообразователей для тушения пожаров;
- использовании разработанных рекомендаций при составлении планов пожаротушения объектов защиты с оборотом СПГ.

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

- для доработки рецептуры пенообразователя ПО-LGF, выпускаемого на ООО «Эгида ПТВ» в части стабилизации пенообразующей способности рабочего раствора и повышения устойчивости высокократной пены, применяемой для ликвидации пламенного горения проливов сжиженного природного газа;
- при модернизации конструкции генераторов высокократной пены, выпускаемых на ООО «ПОЖНЕФТЕХИМ» и применяемых для локализации и ликвидации пламенного горения пролива сжиженного природного газа в части оптимизации кратности пены для создания требуемой толщины пенного слоя;
- при разработке учебно-методических материалов для проведения практических занятий и лабораторных работ по дисциплине «Химия огнетушащих веществ» с обучающимися по направлению подготовки «Техносферная безопасность».

Степень достоверности полученных результатов и выводов, сформулированных в диссертации, подтверждается: использованием поверенных средств измерений и аттестованного испытательного оборудования на базе существующих стандартизированных методик; применением для обработки полученных экспериментальных данных апробированных методов статистического анализа.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии соискателя на всех этапах исследования, в том числе, в разработке методики, проведении экспериментов, обработке и интерпретации полученных данных, разработке новых научных положений, представляемых на защиту, подготовке текста диссертационной работы, рукописи автореферата и публикаций по результатам выполненной работы. Автор принимал участие в обсуждении полученных результатов исследований и формулировке выводов. Опубликованные по результатам диссертации научные статьи написаны им лично и в соавторстве, его личный вклад в эти работы не вызывает сомнений.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

