

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 04.2.005.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ
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 22 сентября 2022 г. № 4

О присуждении Азовцеву Александру Григорьевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Защита оборудования для хранения прямогонного бензина и топочного мазута в условиях сероводородной коррозии» по специальности 2.6.18. Охрана труда, пожарная и промышленная безопасность (технические науки) принята к защите 14 июня 2022 г., протокол заседания № 3, диссертационным советом 04.2.005.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», МЧС России, 153040, г. Иваново, пр-т Строителей, д. 33, созданным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 78/нк от 26 января 2022 г.

Соискатель Азовцев Александр Григорьевич, 25 апреля 1992 года рождения, в 2020 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,

чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» по направлению подготовки «Техносферная безопасность». Диплом об окончании адъюнктуры выдан в июне 2020 года федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», работает преподавателем кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе учебно-научного комплекса «Государственный надзор») в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Диссертация выполнена на кафедре пожарной безопасности объектов защиты (в составе учебно-научного комплекса «Государственный надзор») федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», МЧС России.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Сырбу Светлана Александровна, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», кафедра естественнонаучных дисциплин, заведующий.

Официальные оппоненты:

- Назаров Владимир Петрович доктор технических наук, профессор, 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 пожарной безопасности технологических процессов (в составе учебно-научного комплекса пожарной безопасности объектов защиты), профессор;

- Хафизов Ильдар Фанилевич, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра «Пожарная и промышленная безопасность», профессор дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», г. Екатеринбург, в своем положительном отзыве, подписанном Барбиным Николаем Михайловичем, доктором технических наук, доцентом, ведущим научным сотрудником, научно-исследовательского отделения учебно-научного комплекса пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ, указала, что диссертация Азовцева А.Г. «Защита оборудования для хранения прямогонного бензина и топочного мазута в условиях сероводородной коррозии» является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные решения по защите оборудования для хранения прямогонного бензина и топочного мазута в условиях сероводородной коррозии путем применения композитных материалов, предотвращающих образование таких источников зажигания, как пирофорные отложения, а также по разработке модели нагрева пирофорных отложений при окислении, что имеет важное

значение для государства. Диссертация соответствует паспорту специальности 2.6.18. Охрана труда, пожарная и промышленная безопасность (технические науки) и отвечает требованиям 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Азовцев Александр Григорьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.18. Охрана труда, пожарная и промышленная безопасность (технические науки).

Соискатель имеет 26 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 14 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Азовцев, А.Г. Моделирование тепловых процессов при нагреве пирофорного слоя в резервуаре вертикальном стальном для хранения нефти и нефтепродуктов. – Текст: непосредственный / А.Г. Азовцев, В.В. Новиков, С.А. Сырбу [и др.] // Технологии техносферной безопасности. – 2018. – Вып. 2 (78). – С. 43–54. DOI: 10.25257/TTS.2018.2.78. (ИФ РИНЦ – 0,15, 0,69/0,44 печ. л)

2. Азовцев, А.Г. Определение скорости коррозии материала марки «Сталь 3» в паровоздушной среде топочного мазута М-100. – Текст: непосредственный / А.Г. Азовцев, С.А. Сырбу, Н.А. Таратанов // Современные проблемы гражданской защиты (Предыдущее название «Вестник Воронежского института ГПС МЧС России»). – 2019. – Вып. 2 (31). – С. 43-47. (ИФ РИНЦ – 0,238, 0,31/0,19 печ. л)

3. Азовцев, А.Г. Скорость коррозии стали марки «Сталь 3» в паровоздушной среде прямогонного бензина при различных концентрациях сероводорода. – Текст: непосредственный / А.Г. Азовцев, С.А. Сырбу // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – Вып. 3(36). – С. 110–114. (ИФ РИНЦ – 0,238, 0,31/0,19 печ. л)

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах и не имеется результатов научных работ, выполненных Азовцевым А.Г. в соавторстве, без ссылок на соавторов.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. От заведующей кафедрой «Общая химическая технология» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет», доктора химических наук, доцента Усачевой Татьяны Рудольфовны. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1.1. Из автореферата не ясно, какие результаты термогравиметрического анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии пирофорных отложений были использованы для численно-аналитического моделирования и численного моделирования нагревания слоя пирофорных отложений.

1.2. Чем обусловлены значительные различия между расчетными и экспериментальными температурами слоя пирофорных отложений во времени нагревания, превышающем ~40 мин (рис. 4в) и ~25 мин (рис. 4г)? Кроме того, на рис. 4б ограничен интервал времени нагревания ~15 мин, что не позволяет проанализировать дальнейшую динамику процесса и адекватность его математического описания.

2. От начальника факультета подготовки научных кадров Университета гражданской защиты МЧС Беларуси, кандидата технических наук, доцента Пасовца Владимира Николаевича. Отзыв положительный. Имеются замечания:

2.1. В автореферате недостаточно полно обосновано влияние наполнителей на снижение скорости коррозии.

2.2. Не указано время экспонирования образцов стали при исследовании защитных свойств разработанных покрытий.

3. От главного научного сотрудника научно-исследовательского центра нормативно-технических проблем пожарной безопасности ФГБУ ВНИИПО МЧС России, доктора технических наук, профессора, академика НАНПБ

Присадкова Владимира Ивановича. Отзыв положительный. Имеются замечания:

3.1. Автором представлено несколько решений распределения температуры в слоях краски, стенки РВС и пирофорных отложениях (рисунок 3 автореферата). Если задача решалась численно-аналитическим способом, то почему не указано аналитическое решение задачи?

3.2. По рисунку 3 сложно оценить размеры слоев.

3.3. Каким образом диссертантом анализируются зависимости, представленные на рисунках 4а и 4б-4г? На рис. 4а приводятся изменения расчетных температур в слоях толщиной 2, 5, и 7 мм от времени нагревания, а на рис. 4б – 4г дано сопоставление расчетных и экспериментальных данных для слоев толщиной 4, 7 и 10 мм соответственно?

4. От доцента кафедры «Технология изделий из пиротехнических и композиционных материалов» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», кандидата технических наук, доцента Белобородовой Оксаны Игоревны. Отзыв положительный. Имеются замечания:

4.1. На стр. 11 автор утверждает, что после экспонирования образцов стали в первые 18 дней эксперимента на их поверхности образуются сульфид железа и свободная сера, а на стр. 14 – защитная пленка, образованная оксидом железа (II, III). Какие же соединения образуются на поверхности стали после 18 дней экспонирования образцов?

4.2. Кроме того, из автореферата не ясно, какую толщину имеют разработанные покрытия из композиционных материалов, и оказывает ли влияние данный параметр на эффективность защиты стенки резервуара?

5. От доцента кафедры инженерно-технических экспертиз и криминалистики Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, кандидата технических наук, доцента Минкина Андрея Николаевича. Отзыв положительный. Имеются замечание:

5.1. В автореферате представлены дифференциальные уравнения теплопроводности. Из содержания не ясно, какую научную новизну они несут в математической модели.

6. От главного ревизора по безопасности движения Акционерного общества «Федеральная пассажирская компания» Шинкарука Андрея Сергеевича. Отзыв положительный. Имеются замечания:

6.1. В автореферате не приведен способ нанесения разработанных композитных покрытий на стенки резервуара и их толщина, что не позволяет оценить экономическую составляющую предлагаемого пути защиты, а также затрудняет оценку механических свойств самих покрытий.

7. От заведующего кафедрой транспортных средств и техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет», кандидата технических наук, доцента Ермилова Владимира Витальевича. Отзыв положительный. Имеются замечания:

7.1. Указано, что для оценки поведения продуктов коррозии при различной температуре и при нагревании в различных средах используются термогравиметрический метод и метод дифференциального термического анализа, однако результаты исследований не представлены.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается широкой известностью результатов их научных исследований в данной области науки, наличием публикаций в соответствующей тематике исследований, их способностью компетентно и объективно оценить результаты диссертационного исследования, его теоретическое и практическое значение, и составить заключение.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны композитные покрытия для защиты внутренней поверхности резервуаров вертикальных стальных для хранения бензина прямогонного и топочного мазута от образования пиррофорных отложений;

предложена модель нагрева слоя пирофорных отложений при их окислении, базирующаяся на математических моделях теплообменных процессов в строительных технологиях и позволяющая рассчитывать температуру в слое пирофорных отложений с течением времени, а также определять время достижения температуры самовозгорания при заданной толщине пирофорных отложений;

доказано, что зависимость скорости сероводородной коррозии от времени имеет нелинейный характер.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что состав пирофорных отложений на внутренних стенках оборудования для хранения прямогонного бензина и топочного мазута изменяется с течением времени экспонирования;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы численная и численно-аналитическая математические модели процессов нагрева пирофорных отложений при их окислении, позволяющая рассчитывать температуру в слое пирофорных отложений с течением времени, а также комплекс экспериментальных методов определения состава образующихся продуктов сероводородной коррозии;

изложены теоретические основы и методики определения скорости нагрева пирофорных отложений с различной толщиной слоев на поверхности образцов стали марки «Сталь 3»;

изучена взаимосвязь состава и концентрации наполнителей композиционных материалов с их адгезионной и защитной способностями, позволяющая определить оптимальные соотношения компонентов композиционного материала;

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

разработаны и внедрены методики, программа расчета температуры в слое пирофорных отложений с течением времени, позволяющая определять

время достижения температуры возгорания при заданной толщине пирофорных отложений;

определены условия и значения скорости образования пирофорных отложений на внутренней поверхности резервуаров вертикальных стальных для хранения прямогонного бензина и топочного мазута, что позволит в дальнейшем создать способы и методы управления технологическим процессом хранения указанных нефтепродуктов, позволяющие контролировать его безопасность, прогнозировать возможные техногенные опасности, риски возникновения чрезвычайных ситуаций от самовозгорания пирофорных отложений, их динамику и последствия от них;

создано композиционное покрытие (патент №2737908 опубл. 04 декабря 2020 г. бюл. №34), позволяющее снизить скорость сероводородной коррозии в 8 раз.

внедрены результаты исследований в промышленности на АО «Белкамнефть» им. А.А. Волкова (г. Ижевск, Удмуртская Республика).

представлены решения по дальнейшему совершенствованию комплекса мероприятий, направленных на разработку способов защиты оборудования для хранения нефти и нефтепродуктов в условиях сероводородной коррозии, а также методов управления технологическим процессом хранения нефти и нефтепродуктов, позволяющих контролировать его безопасность, прогнозировать возможные техногенные опасности, риски возникновения чрезвычайных ситуаций от самовозгорания пирофорных отложений, их динамику и последствия от них.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании, а именно: термический анализатор SETSYS Evolution 16 фирмы «Setaram Instrumentation» (Франция), рентгеновский дифрактометр XRD 6000 фирмы «Shimadzu Corporation» (Япония), микроскоп JEOL JSM-6060LV фирмы «JEOL Ltd» (Япония), адгезиметр ОНИКС-1.АП, ПЭВМ, что позволило определить изменение

состава пирофорных отложений от времени экспонирования, их поведение при нагревании, кристаллическую структуру наполнителя и адгезионные свойства композиционных материалов;

теория построена на известных математических моделях теплообменных процессов в строительных технологиях, согласуется с известными положениями теорий образования и самовозгорания пирофорных отложений;

идея базируется на анализе практики и опыта математической формализации процессов нагрева пирофорных отложений, а также на достаточном объеме экспериментальных исследований;

использованы современные методы статистической обработки, а также методы математического моделирования процессов теплопроводности;

установлено удовлетворительное совпадение результатов теоретического исследования с экспериментальными данными, полученными в лабораторных условиях.

Личный вклад соискателя состоит в анализе отечественной и зарубежной научно-технической и патентной литературы по излагаемой проблеме; выборе направления исследования, его обосновании; формировании цели и задач исследования, планировании и проведении экспериментов, совершенствованию и развитию математической модели теплообменных процессов применительно к нагреву пирофорных отложений, обработке и интерпретации результатов, их апробации и подготовке публикаций.

В совместных публикациях автору принадлежат: постановка и формализация задач исследования; основные научные результаты, связанные с исследованием процессов нагрева и теплопереноса в пирофорных отложениях при их окислении, определении скорости образования пирофорных отложений на поверхности образцов стали марки «Сталь 3» в паровоздушной среде прямогонного бензина и топочного мазута при различных концентрациях сероводорода; разработка математической модели нагрева пирофорных отложений при их окислении, состава композитных покрытий, оценки их адгезионных и защитных свойств к действию сероводородной коррозии.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний. Соискатель Азовцев А.Г. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 22 сентября 2022 г. диссертационный совет принял решение: за решение научных задач по получению композиционных материалов на основе полиуретановой смолы и наполнителя (окислителя серосодержащих соединений) с повышенными адгезионными и защитными свойствами, а также по совершенствованию моделирования процессов нагрева пирофорных отложений при их окислении, позволяющего определять безопасные режимы эксплуатации оборудования для хранения прямогонного бензина и топочного мазута, имеющих существенное значение для нефтегазовой отрасли и смежных отраслей, присудить Азовцеву Александру Григорьевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 9 докторов наук по специальности 2.6.18. Охрана труда, пожарная и промышленная безопасность (технические науки), участвовавших в заседании, из 10 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 10, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

«22» сентября 2022 г.



Наумов Александр Геннадьевич

Колбашов Михаил Александрович