

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ФГКОУ ВО «Донецкий
институт ГПС МЧС России»
полковник внутренней службы

М.Л. Кожевников

2025 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию и автореферат диссертации
Лебедевой Виктории Валентиновны
на тему «Обоснование параметров огнезащитных покрытий для повышения
огнестойкости деревянных и металлических конструкций»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.10.1 Пожарная безопасность (технические науки)

Диссертационная работа Лебедевой Виктории Валентиновны посвящена научному обоснованию параметров огнезащитных покрытий с повышенной устойчивостью к воздействию внешних факторов путем установления зависимостей их влияния на огнестойкость деревянных и металлических конструкций для обеспечения противопожарной защиты объекта.

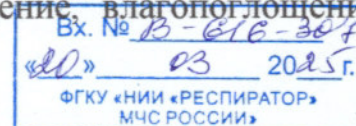
В работе рассматривается концепция совершенствования параметров огнезащитных покрытий для деревянных и металлических конструкций, а также рецептурные принципы создания огнезащитных покрытий вспучивающегося типа, устойчивых к воздействию внешних факторов.

Основным направлением исследований автора является изучение воздействия воды, влажности и устойчивости к переменному воздействию температуры и влажности на огнезащитные свойства покрытия, создание новой рецептуры огнезащитного покрытия вспучивающегося типа и оптимизация его параметров путем моделирования компонентного состава.

Основными результатами диссертации можно считать следующие.

1. Научно обоснована классификация параметров, в которой отражен комплексный подход к оценке факторов, влияющих на огнезащитные, физико-механические и теплофизические свойства огнезащитных покрытий.

2. Получены адекватные зависимости влияния содержания терморасширяющегося графита, бората цинка и полифосфата аммония, как компонентов вспучивающей добавки, на водопоглощение, влагопоглощение



и устойчивость огнезащитного покрытия к переменному воздействию температуры и влажности.

3. Исследованы свойства и определены параметры кокса, образующегося в результате нагрева и дальнейшего вспучивания огнезащитного покрытия. Получены аналитические зависимости, характеризующие изменение кратности вспучивания, массы, плотности и пористости вспененного кокса от температуры, что позволило получить более детальную информацию о структуре и прочности кокса на различных стадиях термического нагрева покрытия.

4. Разработана рецептура вспучивающегося огнезащитного покрытия, обладающего повышенной устойчивостью к воздействию внешних факторов.

5. Оптимизированы параметры разработанного вспучивающегося огнезащитного покрытия по критериям – коэффициенту вспучивания и потере массы посредством моделирования компонентного состава, в результате чего установлены рациональные диапазоны содержания ингредиентов вспучивающей добавки: полифосфата аммония 13,9 – 15,6 масс. %, терморасширяющегося графита 9,0 – 10,4 масс. %, бората цинка 2 – 3 масс. %, определяющих наиболее эффективные огнезащитные свойства разработанного огнезащитного покрытия.

Диссертация состоит из введения, основной части (из пяти глав), заключения (с основными выводами), списка литературы из 127 наименования и четырех приложений. Объем диссертации составляет 145 страниц.

Во введении изложена научная проблема и обоснование актуальности темы работы, определена цель, поставлены основные задачи исследования, показана научная новизна полученных результатов, а также научные положения, выносимые на защиту; приведены основные положения, определяющие научное и практическое значение результатов исследований.

В первой главе приведены результаты аналитического обзора отечественных и зарубежных информационных ресурсов по тематике пассивной огнезащиты деревянных и металлических конструкций, усовершенствования рецептур огнезащитных покрытий для повышения пределов огнестойкости конструкций, методов определения воздействия внешних факторов на огнезащитную эффективность покрытий.

На основании результатов анализа состояния научной проблемы автор формулирует цель и ставит основные задачи исследований, исходя из которых разрабатывает план диссертационного исследования. Квалифицированно используя результаты критического анализа достаточного количества патентной, научно-технической и нормативной информации, автор выявляет необходимость проведения исследования огнезащитных свойств покрытий с учетом продолжительного воздействия на них внешних факторов. Автор формулирует обоснованный вывод об отсутствии комплексного критерия оценки влияющих факторов на огнезащитные, физико-механические и теплофизические свойства защитных покрытий, что свидетельствует о низкой достоверности прогноза качества

огнезащиты конструкций не только в условиях пожара, но и в эксплуатационный период.

Эти аспекты делают тему диссертационного исследования В.В. Лебедевой весьма актуальной в области повышения пожарной безопасности.

Во второй главе изложена общая методика исследований, приведены сведения о применяемых материалах и основных методах исследования. Важным результатом является обоснование выбора связующего вещества, компонентов вспучивающей добавки, пигмента и растворителя. Автором обоснованы параметры, характеризующие устойчивость огнезащитного покрытия к воздействию внешних факторов – водостойкость, влагостойкость, устойчивость к переменному воздействию температуры и влажности и количественные критерии их оценки: изменение кратности вспучивания, массы, плотности и пористости вспененного кокса после изотермического нагрева образцов.

В третьей главе приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований по созданию огнезащитного покрытия для деревянных и металлических конструкций. Автору удалось обосновать классификацию параметров, основанную на комплексном подходе к оценке влияния факторов на эксплуатационные свойства огнезащитных покрытий, что позволяет прогнозировать изменение эффективности огнезащиты конструкций не только в условиях пожара, но и в период их эксплуатации.

Главным результатом исследований является разработка рецептуры вспучивающегося огнезащитного покрытия на основе хлоропренового каучука с применением базовой вспучивающей антипиреновой системы, включающей терморасширяющийся графит, борат цинка и полифосфат аммония. Автором на основании результатов экспериментальных исследований установлен синергетический эффект влияния совместного введения указанных компонентов на формирование устойчивого коксового остатка в результате нагрева покрытия.

В четвертой главе приведены результаты экспериментальных исследований по воздействию внешних факторов на огнезащитные свойства разработанного огнезащитного покрытия. Автором получены аналитические зависимости изменения кратности вспучивания, потери массы, плотности и пористости кокса от температуры. Анализ представленных результатов показывает принципиальную возможность определения параметров вспененного кокса в качестве комплексного количественного критерия оценки эффективности огнезащитных покрытий.

Пятая глава посвящена оптимизации параметров вспучивающегося огнезащитного покрытия путем моделирования компонентного состава. Автором получены адекватные модели оптимизации по параметрам - кратность вспучивания и потеря массы. Ключевым результатом экспериментальных исследований по оптимизации параметров огнезащитного покрытия путем моделирования компонентного состава является установление рациональных диапазонов

содержания базовых компонентов вспучивающей добавки в компонентном составе огнезащитного покрытия.

Следует подчеркнуть, что полученные в диссертации результаты исследований представлены последовательно и изложены логично.

При общей положительной оценке диссертационного исследования Лебедевой В.В. следует отметить ряд замечаний.

1. Желательно было разработать методику определения параметров вспененного кокса для оценки эффективности огнезащитных покрытий в длительный период их эксплуатации, как практический выход по работе.

2. В диссертации (стр. 89, уравнение регрессии (4.6); стр. 93, уравнение регрессии (4.10), стр. 96 (4.12)) и в автореферате диссертации (стр. 10, уравнения регрессии (5 – 7)) не приведены и не обоснованы граничные условия моделей, описывающих зависимости водопоглощения, влагопоглощения и устойчивости к переменному воздействию температуры и влажности от массового содержания вспучивающейся добавки – терморасширяющегося графита, бората цинка и полифосфата аммония в образцах огнезащитного покрытия.

3. В состав разработанного огнезащитного покрытия вспучивающегося типа входит хлорсодержащее связующее, при нагревании которого выделяется комплекс токсичных химических соединений (например, хлор и его соединения). В диссертации не приведены сведения о возможном токсическом влиянии разработанного огнезащитного покрытия.

4. При разработке рецептуры огнезащитного покрытия недостаточно поясняется необходимость введения пентаэритрита с пятью атомами углерода в его компонентный состав, тогда как в рецептуре уже есть источник чистого углерода в виде терморасширяющегося графита.

5. В автореферате не приведены сведения относительно связи работы с научными планами, программами, темами, на основании которых выполнена диссертация.

6. В автореферате не приведены сведения об оборудовании, установках и приборах, используемых при проведении экспериментальных исследований.

7. В диссертационной работе для построения регрессионных моделей был применен полный факторный эксперимент, однако в реферате не приведена матрица его планирования.

Высказанные замечания не снижают достоинств диссертационной работы Лебедевой В.В., ее основные положения достаточно полно раскрыты в автореферате диссертации и публикациях соискателя.

На основании вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. Тема диссертации Лебедевой В.В. важная и актуальная, так как решение поставленных в работе задач направлено на повышение уровня пожарной безопасности зданий и сооружений.

2. Основные результаты диссертации содержат научную и практическую новизну.

3. Основные результаты исследования опубликованы в десяти научных работах в ведущих рецензируемых журналах, определенных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики и две работы в изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации. Результаты диссертации апробированы на семи научно-практических конференциях, проводимых в ДНР и Российской Федерации.

4. В целом диссертация является завершенной научной квалификационной работой, в которой на основании научного обоснования параметров огнезащитных покрытий приведено решение актуальной научно-технической задачи по повышению огнестойкости деревянных и металлических конструкций для обеспечения противопожарной защиты объектов и созданию на этой основе новой рецептуры вспучивающегося огнезащитного покрытия, обладающего устойчивостью к воздействию внешних факторов.

5. Автореферат диссертации полностью и достоверно отражает ее содержание.

6. Представленные в диссертации результаты могут быть востребованы в дальнейших исследованиях по созданию новых и совершенствованию существующих огнезащитных покрытий для деревянных и металлических конструкций, а также средств пассивной огнезащиты, например, пропиток для древесины. Кроме того, полученные научные результаты могут быть использованы для совершенствования учебных курсов и спецкурсов в области обеспечения пожарной безопасности, например, в учебном процессе ФГКОУ ВО «Донецкого института Государственной противопожарной службы МЧС России» при проведении занятий по дисциплинам: «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре», «Пожарная безопасность в строительстве» для подготовки обучающихся специалитета по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» и бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (профиль «Пожарная безопасность»); «Надзорно-профилактическая деятельность в области пожарной безопасности», «Пожарный риск на производственных объектах», «Системы противопожарной защиты объектов», «Безопасность людей при пожаре в зданиях и сооружениях» для магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» (профиль «Пожарная безопасность»).

На основании вышеприведенного можно заключить, что диссертация Лебедевой Виктории Валентиновны на тему «Обоснование параметров огнезащитных покрытий для повышения огнестойкости деревянных и металлических конструкций» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по действующему «Положению о порядке

присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1 - Пожарная безопасность (технические науки).

Отзыв на диссертацию заслушан и утвержден на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин (протокол от 19.02.2025 № 6).

Я, Старостенко Михаил Борисович, Мнускин Юрий Витальевич, даю согласие на обработку и размещение моих персональных данных в информационно-коммуникационной сети «Интернет» в целях осуществления действий, необходимых для проведения защиты указанной диссертации, в соответствии с нормами действующего законодательства Российской Федерации в части присуждения ученых степеней.

Кандидат технических наук (по специальности 20.02.14 Вооружение и военная техника), доцент, заместитель начальника института по учебной и научной работе полковник внутренней службы

Старостенко Михаил Борисович

Подпись кандидата технических наук, доцента, заместителя начальника института по учебной и научной работе полковника внутренней службы Старостенко Михаила Борисовича заверяю:

Инспектор отделения по работе с переменным составом отдела кадров ФГКОУ ВО «Донецкий Институт ГПС МЧС России» подполковник внутренней службы



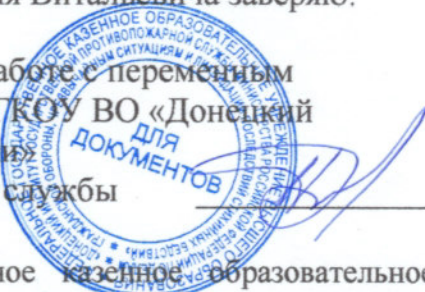
А.В. Билинская-Качкинович

Кандидат технических наук (по специальности 05.09.01 Электрические машины и аппараты) заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин

Мнускин Юрий Витальевич

Подпись кандидата технических наук, заведующего кафедрой естественнонаучных дисциплин Мнуткина Юрия Витальевича заверяю:

Инспектор отделения по работе с переменным составом отдела кадров ФГКОУ ВО «Донецкий Институт ГПС МЧС России» подполковник внутренней службы



А.В. Билинская-Качкинович

Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий институт государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Адрес: 283050, Донецкая Народная Республика, городской округ Донецк, город Донецк, улица Розы Люксембург, дом 34а.

Телефон: +7 (856) 332-17-01, e-mail: don@igps.80.mchs.gov.ru