

ОТЗЫВ

ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата технических наук, доцента,
Гравит Марины Викторовны
на диссертационную работу Мартынова Алексея Владимировича
«Совершенствование методики контроля параметров интумесцентных
огнезащитных покрытий с целью применения на объектах защиты»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.10.1 – Пожарная безопасность

Актуальность работы. Диссертационная работа Мартынова Алексея Владимировича посвящена анализу методов повышения огнестойкости строительных конструкций за счёт применения интумесцентных огнезащитных покрытий и совершенствованию подходов к контролю их качества на этапах строительства и эксплуатации. В исследовании проанализированы проблемы, связанные с распространением некачественной продукции и недостаточным контролем процесса нанесения материалов, а также рассмотрены нормативные требования к мониторингу свойств тонкослойных огнезащитных покрытий на разных этапах эксплуатации покрытия. Автор обосновывает необходимость модернизации методик контроля параметров покрытий, включая оценку характеристик пенококса и прогнозирование сроков службы, для обеспечения надёжной защиты стальных конструкций с возможностью контроля свойств покрытия непосредственно на строительном объекте.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

1. Научно обоснована система показателей качества огнезащитного покрытия, мероприятий и средств по её обеспечению, обязательных для контроля непосредственно на объекте защиты.

2. Получены новые данные и исследованы зависимости параметров пенококса: коэффициента вспучивания и плотности от степени разбавления интумесцентной краски и толщины покрытий, а также механических характеристик (силы внедрения индентора и силы сдвига) пенококса от коэффициента вспучивания и его плотности.

3. Впервые разработаны метод измерения прочности пенококса на сжатие и метод измерения величины адгезии пенококса (прочности пенококса на сдвиг).

4. Впервые разработана и реализована на практике методика контроля параметров интумесцентных огнезащитных покрытий непосредственно на объекте защиты с определением их основных физико-механических свойств.

Практическая значимость. В результате проведённых исследований обоснована необходимость контроля комплекса ранее не стандартизированных физико-механических свойств пенококса, напрямую влияющих на огнезащитную эффективность интумесцентных покрытий.

Разработано оригинальное устройство (огневая коробка), моделирующее процесс вспучивания покрытий при локальном тепловом воздействии в условиях, максимально приближённых к реальному пожару. Дополнительно создан инструментально-приборный комплекс для контроля параметров пенококса, формируемого из тонкослойных огнезащитных покрытий непосредственно на объекте защиты. В его состав вошли специально разработанные приборы для измерения прочности пенококса на сжатие и сдвиг с учётом установленных технических требований. Верификация подтвердила эффективность методики и приборов при апробации на реальных объектах.

Достоверность научных положений и выводов. Достоверность результатов подтверждается обширной экспериментальной базой, практической проверкой выдвинутых гипотез и технических решений, а также соответствием теоретических выводов данным, полученным в ходе экспериментов. Исследования проводились на оборудовании, прошедшем государственную поверку. Для анализа экспериментальных данных использовались современные статистические методы.

В процессе научной работы Мартынов А.В. опубликовал 16 научных работ по теме диссертационной работы, в том числе 5 статей в журналах, рекомендуемых ВАК РФ для защиты по заявленной специальности.

Краткая характеристика основного содержания диссертации.

Диссертационная работа Мартынова А.В. состоит из введения, четырёх глав, заключения и списка литературы (138 источников). Общий объём составляет 139 страниц, включая 57 иллюстраций и 15 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, раскрыты научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе проведён анализ научной литературы по обеспечению огнестойкости строительных конструкций с применением интумесцентных огнезащитных покрытий. Рассмотрены принципы огнезащиты, виды покрытий, нормативные требования и вопросы контроля качества. Особое внимание уделено стадиям формирования пенококса, современным методам испытаний и недостаткам существующих стандартов, что подтверждает необходимость разработки экспресс-методов контроля. Выявлено, что в основном специалисты акцентируют внимание на свойствах краски (прочность и адгезия), на параметре кратности пенококса, а механические свойства и однородность не исследуются.

Вторая глава посвящена материалам и методам исследования. Представлены авторские методики экспресс-анализа параметров покрытий, описан выбор огнезащитных составов и подготовка образцов. Также изложены разработанные методы локального нагрева, пенетрометрии и микроанализа структуры пенококса, апробированные при комплексной оценке покрытий на объектах.

Третья глава анализирует факторы, влияющие на качество и надёжность интумесцентной огнезащиты: виды брака, причины нарушений свойств покрытий, влияние толщины слоя и разбавления на эффективность. Экспериментально установлена связь между структурой, пористостью и прочностью пенококса. Предложены математические модели и система показателей качества для контроля параметров покрытий на строительных объектах.

Четвёртая глава содержит технические условия контроля параметров интумесцентной огнезащиты, описание комплекта средств для экспресс-анализа, требования к оборудованию и порядок проведения испытаний. Обоснована практическая значимость методики для повышения надёжности огнезащиты.

В заключении обобщены основные результаты исследования и подтверждена их значимость в контексте поставленных задач.

Содержание диссертации соответствует решению поставленных задач. Работа написана грамотным научным языком, основные положения изложены логично и последовательно. Диссертация хорошо оформлена и иллюстрирована. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Замечания по диссертационной работе следующие:

1. Информацию в главе 3, подзаголовок 3.1 «Причины и виды нарушений качества интумесцентной огнезащиты», следовало бы разместить в первой главе как в аналитическо-обзорной части работы.
2. В диссертации (таблица 2.1) выбраны краски на воде и органических растворителях. Из таблицы не понятно, какие краски на эпоксидных связующих. Как будет работать методика для интумесцентных красок на водной основе и эпоксидных связующих? Пенококсы данных покрытий очень различаются по жесткости. Также из текста не понятно, с какой целью использовали модельные краски.
3. Из текста диссертации не понятно, почему огневая коробка изготавливается в виде цилиндра, а не квадратного сечения, поскольку далее из сформированного образца вырезается именно квадрат.
4. На рисунке 3.3 показана фотография пенококсы в разрезе как «правильная и качественная», а на остальных фото пенококсы показан только сверху, в связи с чем выводы можно сделать не такие однозначные, как у автора.
5. Автор не приводит никаких данных по влиянию процесса старения связующего на коэффициент вспучивания пенококсы.
6. Методика в работе не представлена в виде алгоритма или блок-схемы.
7. К работе имеется ряд незначительных замечаний по оформлению: отсутствуют подзаголовки, есть опечатки.

Считаю, что наличие данных замечаний не влияет на общую научную и практическую значимость работы, её потенциал для дальнейших исследований, и не

оказывают влияние на итоговый положительный результат диссертационной работы Мартынова А.В.

Заключение. Диссертационная работа Мартынова Алексея Владимировича «Совершенствование методики контроля параметров интумесцентных огнезащитных покрытий с целью применения на объектах защиты» представляет собой законченную научную работу, выполненную на высоком уровне и соответствующую научной специальности 2.10.1 – Пожарная безопасность.

Диссертация Мартынова Алексея Владимировича «Совершенствование методики контроля параметров интумесцентных огнезащитных покрытий с целью применения на объектах защиты» полностью соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по научной новизне, практической значимости, объему полученных результатов и их достоверности, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1 – Пожарная безопасность.

Официальный оппонент:

Доцент Высшей школы промышленно-гражданского
и дорожного строительства Инженерно-строительного института
ФГБОУ «Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
кандидат технических наук, доцент

Гравит Марина Викторовна

«28» апреля 2026



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». 195251, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Академическое, ул. Политехническая, д. 29, литера Б. E-mail: office@spbstu.ru. Тел.: +7 (812) 297-20-95