

ОТЗЫВ

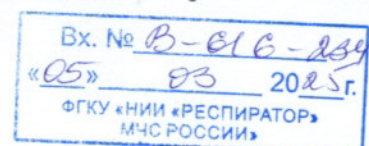
на автореферат диссертации Лебедевой Виктории Валентиновны
на тему «Обоснование параметров огнезащитных покрытий для повышения
огнестойкости деревянных и металлических конструкций»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.10.1 Пожарная безопасность (технические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

В настоящее время проблема защиты деревянных и металлических конструкций от воздействия высоких температур в условиях пожара, обеспечение необходимой степени огнестойкости для сохранения их целостных и прочностных характеристик является по – прежнему актуальной. Исследование влияния внешних факторов на основные параметры огнезащитных покрытий, установление взаимосвязи между компонентным составом и способностью покрытий нивелировать действие таких факторов, сохраняя, при этом, необходимую степень огнестойкости конструкций делает диссертационную работу Лебедевой В.В. весьма современной и востребованной в области пожарной безопасности. Диссертант смог провести научно обоснованный анализ результатов исследования по созданию новых рецептур и применению современных средств пассивной огнезащиты деревянных и металлических конструкций.

На основе критического анализа патентной, научно-технической и нормативной информации, автор выявляет необходимость проведения исследования огнезащитных свойств покрытий с учетом продолжительного воздействия на них внешних факторов. Автор приходит к выводу, что на данный момент нет единого комплексного подхода и критерия к оценке параметров и факторов, влияющих 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 Лебедевой В.В. весьма актуальной. Исследования, результаты которых изложены в диссертационной работе, посвящены изучению огнезащитных покрытий вспучивающегося типа на основе интумесцентных составов. Автору удалось обосновать, во-первых, основные влияющие факторы (вода, влажность, переменное воздействие температуры и влажности), во-вторых, параметры огнезащитного покрытия (потеря массы, кратность вспучивания, плотность и пористость кокса, образующегося в процессе нагрева огнезащитного покрытия в диапазоне температур 27–670 °С) и, в-третьих, влияние количественного содержания компонентов интумесцентного типа в огнезащитном покрытии на нивелирование действия первых и сохранение или улучшение показателей для вторых

На основании полученных экспериментальных данных, а также примененных математических методов корреляционно-регрессионного анализа выполнена оптимизация параметров разработанного вспучивающегося огнезащитного покрытия по критериям – коэффициенту вспучивания и потере массы, в результате которой обосновано влияние содержания полифосфата аммония, терморасширяющегося графита и бората цинка в составе огнезащитного покрытия на его водопоглощение, влагопоглощение, а также стойкость к переменному воздействию температуры и влажности с сохранением огнезащитной эффективности (четвертая глава), а также 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 (относительная потеря массы – 1 %, коэффициент вспучивания – 44 единицы) покрытия. Установлен синергетический эффект влияния совместного введения бората цинка, терморасширяющегося графита и полифосфата аммония на комплекс эксплуатационных свойств покрытия и формирование устойчивого коксового остатка в результате нагрева покрытия. В результате проведенных исследований автором разработана новая рецептура вспучивающегося огнезащитного покрытия на основе хлоропренового каучука, отличающегося от аналогов повышенной устойчивостью к воздействию воды, влажности и переменного влияния температуры и влажности воздуха.

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

Тем не менее, к представленной работе можно сделать следующие замечания:

1. Автор исследовал влияние и оптимизировал содержание в огнезащитном покрытии только трех компонентов (бората цинка, терморасширяющегося графита и полифосфата аммония), тогда как в состав покрытия входят в довольно значительных количествах пентаэритрит, меламин, хлорпарафин, диоксид титана и, наконец, хлоропреновый каучук. Наиболее распространенной интумесцентной системой с хорошо изученным механизмом действия является система пентаэритрит – меламин – полифосфат аммония. Именно она обеспечивает протекание согласованных по времени и температуре процессов, обеспечивающих отвод тепла от подложки и формирование устойчивого защитного слоя пенококса. В разработанной рецептуре они присутствуют, как раз, в рекомендованном соотношении, но о них, почему – то, упоминается только вскользь. Между тем, маловероятно, что при их отсутствии интумесцентная система терморасширяющийся графит – полифосфат аммония обеспечила бы формирование трехмерной пространственной структуры плотного карбонизированного пенококса.
2. Современный подход к созданию эффективных огнезащитных покрытий в русле требований «зеленой химии» предполагает переход к использованию полимерных связующих с низкими выбросами вредных или токсичных веществ при термоллизе и горении, в частности, к связующим на силиконовой или эпоксидной основе. В предложенной рецептуре состава 44,9% по массе это сольвент, который испаряется при сушке и компоненты которого весьма токсичны.
3. В разделе «Научная новизна» автореферата утверждается, что впервые экспериментально установлено массовое соотношение компонентов покрытия, обеспечивающее повышение огнезащитной эффективности на 22,7 % за счет образования при нагреве вспененного кокса с высокой плотностью и низкой пористостью и снижение показателей водопоглощения на 15,7 %, влагопоглощения на 40,0 %, но не указано по отношению к какому эталонному или известному покрытию эти улучшения показателей относятся.
4. Использованные автором экспериментальные данные были получены на лабораторных установках и, хотя при этом выдерживались температурные параметры стандартного (целлюлозного) пожара нанесенные покрытия не подвергались воздействию открытого пламени, конвекционных тепловых потоков,

избыточного давления и т.д. По этой причине некоторые параметры могут быть завышенными. Реальные показатели по определению предела огнестойкости могут быть получены в ходе нормированных испытаний на стандартных образцах металлических конструкций с определенной приведенной толщиной.

5. В разделе «Заключение» (п.8) сообщается, что «проведена сравнительная оценка экономической эффективности внедрения разработанного огнезащитного покрытия вспучивающегося типа для деревянных и металлических конструкций с огнезащитными покрытиями (близкими аналогами) других производителей – Эндотермом ХТ-150 (группа компаний «Спецматериалы») и Chartek-8 (компания Akzo Nobel). Установлено, что расчетный экономический эффект от применения разработанного вспучивающегося огнезащитного покрытия составляет около 47642 руб/м² за один год эксплуатации». Думается, что на данном этапе разработки ОЗС оценка экономической эффективности преждевременна, так как стоимость условного килограмма состава не равна стоимости компонентов, а включает все затраты на его производство, то есть себестоимость, а также прибыль.

Указанные замечания не снижают научно-практическую ценность диссертационного исследования. Судя по автореферату, у данной диссертационной работы присутствуют все необходимые признаки актуальности, достоверности, научной новизны, теоретической и практической значимости полученных лично соискателем научных результатов. Диссертационная работа Лебедевой В.В. на тему «Обоснование параметров огнезащитных покрытий для повышения огнестойкости деревянных и металлических конструкций» полностью соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.13 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель - Лебедева Виктория Валентиновна - заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1 Пожарная безопасность (технические науки).

Кандидат химических наук (шифр специальности 02.00.03 «Органическая химия», старший научный сотрудник отдела супрамолекулярной химии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко»
+7(949) 431-50-96, prudchenko.a@yandex.ru

Прудченко Анатолий Павлович
2025 г.

Подпись А.П. Прудченко удостоверяю
Начальник отдела кадров



Почтовый адрес:

283048, Российская Федерация, Донецкая Народная Республика, г. о. Донецкий, г. Донецк, ул. Р.Люксембург, 70. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко».

Тел. факс: + 7(856) 311-68-30