



УТВЕРЖДАЮ

И. о. ректора КГУ

А.Р. Наумов

_____ 2022 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Костромской государственной университет»
на диссертационную работу Спиридоновой Вероники Гербертовны
«Исследование пожароопасных свойств текстильных материалов из
целлюлозных волокон и совершенствование методов их оценки»
на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.6.18. Охрана труда, пожарная и промышленная
безопасность

Актуальность работы

Вопросы обеспечения пожарной безопасности являются актуальными и требуют комплексного подхода. Для защиты объектов защиты от пожаров оцениваются пожароопасные свойства строительных и отделочных материалов, а также веществ и материалов, хранящихся и эксплуатируемых на объектах. Текстильные материалы широко распространены в промышленности и быту, присутствуют практически в любых помещениях, могут использоваться в качестве отделочных, обивочных и декоративных элементов. Вместе с тем, ткани из натуральных целлюлозных волокон обладают высокой пожарной опасностью – легко горят в пламени и после удаления источника зажигания, быстро распространяют пламя по поверхности. Изучение пожароопасных свойств текстильных материалов из целлюлозных волокон с применением эффективных методов исследования является актуальной задачей, направленной на обеспечение пожарной безопасности жилых и производственных помещений.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа состоит из введения, литературного обзора, методической части, экспериментальной части, заключения, списка использованной литературы из 167 наименований, приложений. Основная часть диссертации содержит 163 страницы машинописного текста, 56 рисунков и 28 таблиц. В диссертации имеются ссылки на публикации автора. Автореферат соответствует содержанию диссертации. Работа оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011, написана научным языком, с соблюдением правил стилистики.

Тема диссертационной работы соответствует п. 5 «Разработка и совершенствование методов оценки пожаровзрывобезопасности веществ и материалов» и п. 7 «Исследование взаимосвязи физико-химических параметров с пожарной опасностью веществ и материалов» паспорта специальности 2.6.18. Охрана труда, пожарная и промышленная безопасность.

Во введении сформулирована актуальность рассматриваемой проблемы, указана цель и научно-практические задачи исследования, новизна работы, теоретическая и практическая значимость, а также представлены положения, выносимые на защиту. В работе используются физико-химические методы исследования пожароопасных свойств веществ и материалов, методы математической статистики. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 31 статье, среди которых 6 в изданиях, рекомендованных действующим перечнем ВАК (из них в международной базе данных Scopus – 2 статьи).

Первая глава представляет собой литературный обзор, в котором рассмотрены показатели пожарной опасности текстильных материалов, виды и способы нанесения технологических составов на ткани, современные методы исследования пожароопасных свойств, нормативная база. Отмечено, что имеющиеся справочные данные по пожароопасным свойствам текстильных материалов из целлюлозных волокон недостаточны при оценке поведения тканей в условиях пламенного горения и термического нагрева. Несмотря на широкий выбор огнезащитных составов, ряд антипиренов неустойчив к стирке, сложен в нанесении, имеет высокую стоимость. Однако основным недостатком является способность выделять токсичные газы при горении, что исключает возможность применения огнезащиты такого типа в помещениях с массовым и круглосуточным пребыванием людей. Для эффективного анализа пожароопасных свойств текстильных материалов имеет смысл применять комплексный подход, в рамках которого сочетаются стандартные методы испытаний и современные методы исследований.

Во *второй главе* описаны методы, использованные в рамках исследования пожароопасных свойств тканей: оценка воспламеняемости и огнестойкости, определение величины кислородного индекса, термогравиметрический анализ и метод дифференциальной сканирующей калориметрии. Представлены авторские методы оценки пожароопасных свойств текстильных материалов. С целью расчета величины кислородного индекса хлопко-льняных тканей в зависимости от поверхностной плотности в работе применен регрессионный анализ.

Третья глава посвящена экспериментальной части и обсуждению результатов. В *разделе 3.1* приведен подробный анализ нормативных документов в области оценки пожароопасных свойств текстильных материалов различного функционального назначения. Отмечено, что, несмотря на значительное число стандартов, отсутствуют универсальные

методики, позволяющие получить сравнимые значения в численных величинах для тканей вне зависимости от наличия и способа нанесения огнезащитной отделки. *Раздел 3.2* содержит результаты исследования пожароопасных свойств хлопко-льняных тканей без огнезащитной обработки. Установлено, что между поверхностной плотностью хлопко-льняных тканей и величиной кислородного индекса существует прямо пропорциональная зависимость. Термические исследования показали, что на процесс термодеструкции тканей в большей степени оказывает влияние состав волокнообразующего полимера, однако поверхностная плотность позволяет зафиксировать изменения в результатах термогравиметрии и дифференциальной сканирующей калориметрии как в инертной, так и в воздушной среде. В *разделах 3.3-3.5* приведены исследования пожароопасных свойств текстильного материала «брезент» с нанесенной различными способами огнезащитой. Предложен разработанный защитный состав для тканей технического назначения, придающий комплекс водо- и огнезащитных свойств и показавший свою эффективность. Показана возможность применения методов термического анализа и разработанных методов оценки для исследования огнезащищенных тканей с объемным и поверхностным способом нанесения огнезащитных композиций. Представлена предлагаемая схема комплексного исследования пожароопасных свойств текстильных материалов из целлюлозных волокон и сводные таблицы, отражающие спектр полученных в рамках проведенного исследования характеристик.

В *заключении* сформулированы научные и практические результаты проведенного исследования.

В *приложении* приводятся результаты термических исследований текстильных материалов из целлюлозных волокон в инертной среде в соответствии с ГОСТ Р 53293-2009 «Пожарная опасность веществ и материалов. Материалы, вещества и средства огнезащиты», акт внедрения результатов работы в учебный процесс Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России и решение о выдаче Патента РФ на изобретение.

Научная новизна работы выражается в:

- разработке методов оценки пожароопасных свойств текстильных материалов, позволяющих предварительно охарактеризовать их горючесть, а также получить их количественные характеристики и провести сравнительный анализ эффективности огнезащитной отделки вне зависимости от способа нанесения;
- разработке защитного состава, обеспечивающего одновременное придание материалам водостойкости и устойчивости к огневому воздействию, для тканей технического назначения из природных целлюлозных волокон;
- создании расширенной структуры базы данных и ее наполнении новыми экспериментально полученными автором величинами, характеризующими

пожароопасные свойства текстильных материалов из хлопковых и льняных волокон.

Значимость для науки заключается в том, что результаты работы позволяют охарактеризовать поведение тканей в условиях термического нагрева и пламенного горения и спрогнозировать возникновение и развитие пожара.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации обеспечивается согласованием теоретических и экспериментальных исследований, полученных с применением стандартных и разработанных методов оценки пожароопасных свойств текстильных материалов. Выводы по диссертационному исследованию соответствуют поставленным задачам и содержанию работы. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений и подтверждается значительным числом публикаций.

Практическая ценность работы заключается в:

- разработке эффективного вспучивающегося защитного состава на основе природного полимера и поливинилхлорида, придающего комплекс водо- и огнезащитных свойств;
- создании расширенной структуры базы данных по пожароопасным характеристикам текстильных материалов различного назначения.

Предложения и замечания по работе:

1. Пункты 2.1-2.6, описывающие известные методики исследования свойств текстильных материалов, логичнее перенести в первую главу, являющуюся обзорной.
2. Рекомендуем защитить созданную интеллектуальную собственность в виде патентов на разработанные способы определения огнезащитных свойств текстильных материалов.

Вопросы:

1. В работе предлагается разработанный автором защитный состав для тканей технического назначения на основе природного полимера «танин» и ПВХ. Имеется ли возможность наносить предложенный состав на ткань в промышленных условиях? Существует ли необходимое для этого оборудование?
2. Чем обоснована необходимость исследования водоотталкивающих свойств ткани помимо их огнезащитных свойств. Это разные задачи и подходы к их решению соответственно.
3. В разделе 1.2 приводятся общеизвестные сведения о механических и химических операциях в рамках отделки текстильных материалов из хлопковых и льняных волокон. Чем обосновывается подробное рассмотрение процесса отделки тканей?

4. Во 2 главе для разработки водоотталкивающего защитного состава использовался материал ПВХ. Почему вы используете ПВХ? Почему не заменили его на безопасные материалы, имеющиеся в РФ?
5. В 3 главе разработаны новые методы оценки пожароопасных свойств текстильных материалов. В чем их принципиальное отличие от существующих?

Поставленные вопросы и замечания не меняют общего положительного мнения о диссертационной работе Спиридоновой В.Г. Работа базируется на большом количестве полученных в ходе эксперимента данных, носит теоретический и прикладной характер. Изложение материала имеет четкую последовательность; работа выстроена логично, грамотно написана и аккуратно оформлена. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Заключение о соответствии диссертации установленным критериям

Диссертационная работа написана автором самостоятельно, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для защиты. Актуальность выполненных исследований, научная новизна, практическая значимость полученных результатов дают основание считать, что диссертация Спиридоновой Вероники Гербертовны на тему: «Исследование пожароопасных свойств текстильных материалов из целлюлозных волокон и совершенствование методов их оценки» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей существенное значение для обеспечения пожарной безопасности объектов защиты, на которых производятся, хранятся и используются текстильные материалы. Диссертация и полученные научные результаты соответствуют пунктам 5 - «Разработка и совершенствование методов оценки пожаровзрывобезопасности веществ и материалов» и 7 - «Исследование взаимосвязи физико-химических параметров с пожарной опасностью веществ и материалов» паспорта специальности 2.6.18. Охрана труда, пожарная и промышленная безопасность, и отвечают критериям п.п. 9-11, 13, 14 положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор диссертации, Спиридонова Вероника Гербертовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.18. Охрана труда, пожарная и промышленная безопасность.

Отзыв ведущей организации заслушан, обсужден и утвержден на расширенном заседании кафедры техносферной безопасности Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Костромской государственной университет», протокол №4 от «01» декабря 2022 года.

Профессор кафедры технологии машиностроения
Института автоматизированных систем и технологий
ФГБОУ ВО «Костромской государственной университет»
доктор технических наук по специальности
05.19.01 – Материаловедение производств текстильной
и легкой промышленности, доцент
«02» декабря 2022 г.

Киселев М.В.

Киселев Михаил Владимирович
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Костромской государственной университет» (КГУ)
156005, ЦФО, Костромская область, г. Кострома, ул. Дзержинского, д.17
Тел. +7 (4942) 49-80-00 (ректорат)
e-mail: info@kstu.edu.ru



Под
заве
Нач
Н.В.

02.12.2022