



ТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора

С.А. Гагарина Ю.А.

Афонин О.А.

09 2018 г

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Микрюковой Ольги Николаевны «Разработка и исследование свойств
огнезащитных текстильных материалов и пакетов спецодежды»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 05.19.01 - Материаловедение производств текстильной и
легкой промышленности

Актуальность темы диссертационной работы

Текстильные материалы легко воспламеняются и являются причиной пожаров и, несмотря на большое число проводимых научных исследований, проблема снижения горючести, дымообразования и токсичности продуктов горения и пиролиза волокнообразующих полимеров полностью не решена. Поэтому снижение горючести текстильных материалов, разработка и исследование свойств огнезащитных материалов и пакетов спецодежды является актуальной проблемой и одной из первостепенных задач легкой промышленности и текстильного материаловедения. Автор решает эту проблему за счет совершенствования способов модификации, разработки научно-обоснованного подхода к формированию волокнистого состава, структуры и свойств текстильных материалов, комплексного и всестороннего исследования процессов пиролиза и горения, физико-механических и эксплуатационных свойств разработанных огнезащитных материалов и пакетов спецодежды.

Соответствие поставленных целей и полученных результатов

Целью диссертационной работы является разработка огнезащитных текстильных материалов с высокими эксплуатационными свойствами и их применение в производстве огнезащитной спецодежды.

Полученные результаты представленной диссертационной работы отвечают основным задачам исследования:

- проведен анализ ассортимента и разработана классификация современных огнезащитных материалов для спецодежды;
- проведен анализ требований и установлена значимость показателей качества огнезащитных тканей;
- определены оптимальные параметры обработки тканей фосфорсодержащими замедлителями горения;

- установлено влияние огнезащитной обработки афламмитом KWB на структуру, свойства и процесс пиролиза текстильных материалов;
- разработана система замедлителей горения для текстильных материалов;
- установлены особенности обработки смесовых тканей разработанной системой замедлителей горения;
- разработаны огнезащитные ткани, нетканые утеплители одежды и швейные нитки;
- установлена взаимосвязь структуры и свойств пакетов материалов огнезащитной утепленной спецодежды сварщика.

Анализ степени обоснованности и достоверности полученных научных положений, выводов и заключений, сформулированных в диссертации

В диссертационной работе Микрюковой О.Н. использован комплекс современных экспериментально-теоретических подходов:

основные положения теории классификации позволили разработать классификацию современных огнезащитных материалов для спецодежды; с помощью математического моделирования получено уравнение регрессии, которое позволило определить оптимальные параметры огнезащитной обработки текстильных материалов, достоверность которой подтверждена экспериментальными данными;

взаимодополняющими методами дифференциального термического анализа и дифференциальной сканирующей колориметрии, ступенчатой газовой пиролитической хроматографии и инфракрасной спектроскопии, оптической микроскопии доказано влияние огнезащитной обработки и применение ВЧЕ плазмы пониженного давления на структуру и свойства текстильных материалов и обосновано их применение в производстве материалов и изделий пониженной горючести;

системный анализ позволил разработать требования и оценить значимость показателей качества огнезащитных тканей;

методы математической статистики подтверждают достоверность результатов экспериментальных исследований, которые выполнены с помощью графических, расчетных и аналитических средства MS Windows, MS Excel, и сомнений не вызывают.

Значимость для науки и производства результатов, полученных диссертантом

Научная новизна работы заключается в том, что впервые:

- доказано иницирующее воздействие предварительной обработки текстильных материалов ВЧЕ плазмой пониженного давления на увеличение сорбционной способности и диффузии замедлителя горения в объем волокна, его равномерное распределение и химическое взаимодействие с волокнообразующим полимером, что обеспечивает повышение огнестойкости текстильных материалов;

- доказано ингибирующее влияние замедлителей горения афламмита KWB и giso-flam PCE на процесс термического разложения огнезащитных

текстильных материалов, что приводит к увеличению выхода негорючих продуктов H_2O и CO_2 и карбонизованного остатка, уменьшению тепловыделений, и возрастанию кислородного индекса до 36-39,5%;

– установлен механизм химического взаимодействия афламмита КWB замещением гидроксильных групп целлюлозы, что обеспечивает текстильным материалам устойчивый к многократным стиркам огнезащитный эффект;

– доказан синергизм взаимного влияния смеси хлопковых и лавсановых волокон, огнезащищенных системой замедлителей горения (КWB : РСЕ=1:1), на процесс пиролиза, горения и показатели огнестойкости модифицированных текстильных материалов, который подтверждается превышением фактических над расчетными значениями показателей: кислородного индекса на 7-8%, карбонизованного остатка на 33-35%;

– получена математическая модель, которая позволила определить оптимальные параметры огнезащиты афламмитом КWB: концентрация афламмита КWB – 20%; температура раствора – $95 \pm 5^\circ C$; продолжительность модификации 340 ± 5 с., которые подтверждены экспериментально и позволяют получать огнезащитные ткани с кислородным индексом 28-32,5%. Математическая модель позволяет управлять процессом модификации и получать хлопчатобумажные ткани с разной степенью огнезащиты с учетом требований и назначения изделий;

– разработаны иерархическая и фасетная классификации. Заложенные классификационные признаки в полной мере отражают технологию производства, структуру, назначение и ассортимент огнезащитных текстильных материалов. Фасетная классификация позволит использовать информационные технологии для обработки и хранения информации об огнезащитных текстильных материалах, что облегчит и ускорит процесс конфекционирования материалов в пакет изделий.

Теоретическая значимость работы. Выявленные закономерности формирования структуры огнезащитных материалов и влияние замедлителей горения на процесс пиролиза и горения дополняют теорию горения текстильных материалов и позволяют проектировать огнезащитные материалы с комплексом заданных свойств.

Разработанная математическая модель в виде уравнения регрессии, позволяет управлять процессом модификации и получать ткани с разной степенью огнезащиты с учетом требований и назначения изделий.

Практическая значимость работы

заключается в том, что впервые:

– разработан и научно обоснован инновационный метод огнезащиты обработкой 10% раствором афламмита КWB тканей, предварительно обработанных ВЧЕ плазмой пониженного давления в течение 180 с., который обеспечивает увеличение сорбционной способности и диффузии замедлителя горения в объем волокна, равномерное его распределение и химическое взаимодействие с волокнообразующим полимером. Кислородный индекс огнезащищенных тканей составляет 31-42%, время остаточного горения и

тления равно нулю, длина обугленного участка пробы не превышает 5 см, что позволяют отнести эти ткани в категорию огнестойких материалов;

– впервые разработан состав огнезащитной системы замедлителей горения, афламмита КWB и guso-flam PCE, взятых в соотношении 1:1, который обеспечивает снижение горючести текстильных полотен из целлюлозных и полиэфирных волокон и их смеси. Кислородный индекс тканей составляет 36-39,5%, время остаточного горения и тления равно нулю, длина обугленного участка пробы не превышает 3 см. Эти данные позволяют отнести модифицированные ткани, в категорию огнестойких материалов;

– разработаны огнезащитные ткани из хлопковых, полиэфирных и шерстяных волокон и их смеси, которые характеризуются высокими показателями физико-механических, эксплуатационных и огнезащитных свойств (КИ 28,5-42,5%, время остаточного тления и горения 0 с.), отвечают требованиям стандартов и могут быть рекомендованы для спецодежды сварщика и других изделий;

– разработаны огнезащитные объемные нетканые утеплители. Материалы характеризуются высоким кислородным индексом 28,5-33,5%, продолжительность остаточного горения 0 секунд, по физико-механическим свойствам и показателям огнестойкости отвечают требованиям стандартов и оцениваются как «огнестойкие» материалы и могут быть рекомендованы для производства утепленной спецодежды сварщиков. Использование огнезащитного утеплителя позволит повысить надежность спецодежды;

– разработаны швейные нитки пониженной горючести, повышающие надежность ниточного соединения деталей спецодежды. Швы обладают не только прочностью, но и устойчивостью к действию отрицательных производственных факторов, при этом они в 2,0-2,5 раза дешевле ниток марки 40/3FR из мета-арамидного волокна. Модифицированные нитки при стачивании затруднений не вызывают;

– разработана структура пакетов утепленной спецодежды из огнезащитных материалов. Установлена взаимосвязь теплозащитных свойств от состава и расположения слоев в пакете одежды. Разработанные пакеты материалов характеризуются меньшей массой и жесткостью, и обеспечивают высокие тепло- и огнезащитные свойства изделий.

Теоретические и экспериментальные результаты работы внедрены в учебный процесс подготовки магистров по направлению 29.04.02 «Технология и проектирование текстильных изделий», прошли апробацию в текстильном производстве огнезащитных материалов ООО «Чайковский текстиль», что подтверждают акты апробации и внедрения.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, полученных автором диссертации.

Результаты диссертационной работы Микрюковой Ольги Николаевны имеют большое значение для науки и практики. Выявленные закономерности формирования структуры и свойств огнезащитных текстильных материалов, а также разработанные способы огнезащиты системой замедлителями

горения и с использованием ВЧЕ плазмы пониженного давления вносят вклад в развитие текстильного материаловедения, и нашли применение в производстве изделий легкой промышленности и учебном процессе.

Разработанные огнезащитные ткани, нетканые утеплители одежды, швейные нитки и полученные справочные данные физико-механических и эксплуатационных свойств, позволяют расширить ассортимент огнезащитных текстильных материалов, осуществить рациональное конфекционирование и проектирование швейных изделий, что обеспечит качество и конкурентоспособность отечественной продукции.

Общие замечания по содержанию и оформлению диссертации

Диссертационная работа Микрюковой Ольги Николаевны «Разработка и исследование свойств огнезащитных текстильных материалов и пакетов спецодежды» оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.-2011.

По диссертации имеются следующие замечания:

1. На стр. 45 в фасетную классификацию огнезащитных материалов, считаю необходимо добавить ещё один фасет, который будет отражать показатели огнестойкости материалов, что облегчит пользователю поиск и конфекционирование материалов в пакет изделий.
2. Нет объяснения, почему способ огнезащиты на основе интерполимерных комплексов является не эффективным (стр. 83)?
3. В таблице 3.11, стр. 95, даны показатели горючести время остаточного горения и тления и не понятно, эти данные свойств до или после стирки образцов?
4. В таблице 4.3, стр. 108, обработанная ткань не горит и не тлеет, а почему обугливается?
5. На стр. 125 не понятно как осуществляли огнезащитную обработку ниток до или после прокладывания стежка, как модифицировали?
6. Список сокращений и терминологии принятые в работе целесообразнее располагать в начале диссертационного исследования, а не в конце.

Однако указанные замечания ни в коей мере не снижают достоинства представленной работы, ее научной и практической значимости и относятся в большей степени к недочетам частного характера.

Оценка стиля диссертационной работы и автореферата

Автореферат и диссертационная работа Микрюковой О. Н. «Разработка и исследование свойств огнезащитных текстильных материалов и пакетов спецодежды», написана грамотно, с использованием научно-технической терминологии, обладает внутренним единством, выполнена на достаточно высоком теоретическом и экспериментальном уровне, стиль изложения доказательный. Она насыщена иллюстрационным материалом, который облегчает восприятие результатов экспериментальных исследований и наглядно подтверждает достоверность научных положений. В диссертационной работе отсутствует заимствованный материал без ссылки на автора или источник заимствования. Автореферат отражает основные

положения диссертационной работы.

Соответствие содержания диссертации и содержания опубликованных работ

Содержание диссертационной работы Микрюковой О. Н. «Разработка и исследование свойств огнезащитных текстильных материалов и пакетов спецодежды» соответствует содержанию опубликованных 26 печатных работ, из которых - 3 работы опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК, 2 статьи в Web of Science и Scopus, 3 статьи в других журналах и 20 статей в сборниках материалов докладов на международных и всероссийских конференциях.

Соответствие темы работы научной специальности

Диссертационная работа Микрюковой Ольги Николаевны на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Разработка и исследование свойств огнезащитных текстильных материалов и пакетов спецодежды» соответствует пунктам 1, 2, 8, 9 паспорта научной специальности 05.19.01 - «Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности».

Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Микрюковой Ольги Николаевны «Разработка и исследование свойств огнезащитных текстильных материалов и пакетов спецодежды» является законченной научно-квалификационной работой, которая написана автором единолично, содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеет внутреннее единство и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в материаловедение производств текстильной и легкой промышленности. Научно-обоснованные технические и технологические решения по созданию огнезащитных материалов и пакетов одежды с комплексом заданных свойств и их использование в производстве спецодежды обеспечат конкурентоспособность отечественной продукции.

На основании вышеизложенного, учитывая актуальность, достоверность результатов исследований, научную новизну, обоснованность научных положений и выводов, значимость результатов работы для науки и практики считаем, что диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пункты 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор, Микрюкова Ольга Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 - «Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности».

Презентация диссертационной работы была представлена Микрюковой Ольгой Николаевной на расширенном заседании кафедр «Технология и

оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» и «Дизайн и цифровые искусства» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», где присутствовало 18 человек. После вопросов и дискуссии открытым голосованием было принято настоящее Заключение единогласно (протокол № 3 от 11 сентября 2018 года).

канд. техн. наук, по специальности 05.19.01, доцент,
кафедры «Дизайн и цифровые искусства»
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный
технический университет им. Ю.А. Гагарина»



Александрова Т.В.

Александрова Татьяна Владимировна, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», кандидат технических наук, доцент кафедры «Дизайн и цифровые искусства», 410054, Российская Федерация, Саратов, ул. Полиграфическая, 77, телефон/факс: +7 (845) 2-99-88-11, +7 (845) 2-99-88-10, +7(903)-380-72-09 электронная почта: atvinfo@bk.ru