

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук,
профессора **Хамматовой Венеры Васильевны**
на диссертационную работу Лаврентьевой Екатерины Петровны
на тему «Разработка научных основ и технологий производства текстильных
материалов новых структур для специальной одежды
и средств индивидуальной защиты», представленную на соискание учёной
степени доктора технических наук по специальности 05.19.02 –
«Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья»

Актуальность темы: тема представленной диссертации относится к одному из направлений развития технического текстиля.

Технический текстиль сегодня в мире наиболее динамично развивающаяся отрасль.

Российский рынок технического текстиля в сравнении с другими товарными группами отрасли также наиболее динамичен и прогрессивен. Рост его производства и потребления в ближайшие 10 лет прогнозируется с опережением в 1,5 - 2 раза среднего роста экономики в целом. Активно потребление будет расти по фильтрационным, изолирующим и, особенно, по защитным материалам.

Специальная одежда и средства индивидуальной защиты играют важную роль в снижении травматизма на производстве и сохранении здоровья и трудоспособности работающих.

Выбор методов и средств обеспечения безопасности определяется набором вредных и опасных производственных факторов, присущих производственному оборудованию или технологическому процессу. При этом в зависимости от функционального назначения они должны соответствовать требованиям каждого производства и максимально защищать от вредных и опасных факторов.

Для анализа в представленной работе выбраны отрасли промышленности и ведомства, которым требуется специальная одежда, защищающая от следующих поражающих факторов: лазер-ионизирующее излучение (сварка); повышенные температуры в течение длительного времени; высокие температуры рабочих сред; световое излучение; неожиданное воспламенение и возгорание.

Исследования выполнены в рамках Федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на 2007-2011 г.г. и в рамках программы

Совета делового сотрудничества Республики Беларусь и г. Москвы в 2009-2010 г.г., что определяет актуальность работы.

Кроме того, в представленной работе достижение поставленных целей решается за счёт использования отечественного химического сырья.

С учётом вышеизложенного, исследования Лаврентьевой Е.П., проведённые в рамках данной диссертационной работы позволяют в своей совокупности решить несколько важнейших задач, стоящих перед текстильной промышленностью. Это создание импортозамещающей продукции на базе отечественных химических волокон и нитей и, как следствие, развитие отечественной сырьевой базы химических волокон и нитей. Работа решается комплексно: от сырья до испытаний текстильных материалов в пакетах.

Такой подход к решению проблемы создания защитных текстильных материалов с требуемыми свойствами определяет актуальность проведённых автором научных исследований и технологических решений.

Структура диссертации: работа состоит из введения, восьми глав, основных результатов, выводов и рекомендаций, списка используемых источников из 148 наименований и приложений.

На основании грамотно проведённого анализа литературных источников автору удалось выбрать оптимальное направление исследований, обеспечивающее достижение поставленных требований к созданию огне-, термозащитной одежды.

Цель работы согласуется с актуальностью решаемой проблемы и заключается в создании текстильных материалов для специальной одежды и средств индивидуальной защиты на основе отечественных высокомолекулярных, высокопрочных и термостойких волокон и нитей, имеющих **высокий** кислородный индекс, обеспечивающих требуемые защитные и функциональные эксплуатационные свойства.

Поставленная цель достигнута решением следующих задач: проведены патентные исследования в целях выявления российских и зарубежных аналогов в области текстильных материалов и средств индивидуальной защиты; разработаны требования к текстильным материалам: тканям и средствам индивидуальной защиты; исследованы свойства отечественных и импортных высокомолекулярных, высокопрочных и термостойких волокон и нитей, имеющих высокий кислородный индекс, применяемых для производства огне- и термозащитной специальной одежды и средств индивидуальной защиты; определены оптимальные составы сырьевых смесей на базе использования отечественных термостойких и натуральных волокон с целью обеспечения требований к защитным свойствам материалов; исследованы процессы горения текстильных материалов и разработаны модели горения; разработаны ассортимент и технологии производства пряжи, суровых и готовых тканей с использованием отечественных огнестойких, высокомолекулярных, высокопрочных волокон, имеющих высокий кислородный индекс; проведена оценка влияния стирок и химчисток на специальные свойства тканей; исследованы оптимальные составы пакетов для спецодежды сварщиков и металлургов, водителей техники на базе бронетанковых вооружений,

специальной одежды пожарного; разработана нормативная документация на огне-, термозащитные пряжу, ткани; даны рекомендации по использованию разработанных тканей при создании специальной одежды и средств индивидуальной защиты.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что методами механики деформируемого твердого тела развита теория аналитического проектирования пряжи и нитей с учетом реальных геометрических и механических свойств волокон и нити;

средствами системы MathCAD проведена оптимизация сырьевых составов смесей волокон для выработки огнезащитной пряжи с максимальным кислородным индексом в условиях аппроксимации зависимости прочности пряжи от состава смеси полиномами второго порядка;

развита теория горения текстильных материалов на основе моделей, учитывающих изменение скорости горения из-за уменьшения горючей составляющей вследствие конвекции, уменьшения доступа кислорода и нарастания негорючих продуктов сгорания;

получены кривые распространения температурного фронта, объясняющие эффект самоподдерживания горения за счёт энергии новых участков материала при значениях коэффициента теплопроводности, превышающих критический уровень; найдены условия, способствующие распространению горения по поверхности материала, когда интенсивность горения не ослабевает по мере распространения фронта горения;

разработаны направления к созданию и требования к отечественным огне- термозащитным текстильным материалам на базе применения пряжи из отечественных химических волокон и их смесей с огнестойкими натуральными волокнами в сочетании с поверхностными пропитками для металлургов и сварщиков, спецподразделений силовых структур;

применительно к проблематике диссертации эффективно использован комплекс существующих базовых методов и средств экспериментальных исследований свойств отечественных и зарубежных высокомодульных, высокопрочных и огне-, термостойких волокон и нитей, имеющих высокий кислородный индекс, раскрыты общие специфические свойства отечественных и импортных волокон;

в результате проведённого анализа основных характеристик волокон, характеризующих их свойства для обеспечения требований к огнезащитным материалам, установлено:

наибольшим значением кислородного индекса и температурой эксплуатации обладают термостабилизированные полиакрилонитрильные волокна;

наилучшие разрывные свойства имеют параарамидные волокна;

наилучшие термостойкие свойства (сохранение прочности при 300⁰С) наблюдаются у метаарамидных волокон;

разработаны и внедрены параметры технологического режима переработки огнестойкого полиакрилонитрильного волокна в пряжу по аппаратной системе прядения шерсти и по кардной системе прядения хлопка;

разработаны оптимальные режимы заключительной отделки тканей из огнестойких волокон.

Практическая значимость заключается в разработке технологии производства огнезащитной пряжи, суровых и готовых тканей на основе переработки огнестойких отечественных волокон по аппаратной системе прядения шерсти и по кардной системе прядения хлопка; создании огнезащитных тканей поверхностной плотностью 250-350 г/м² и 450-550 г/м², обеспечивающих комплекс высоких прочностных, огнестойких и гигиенических показателей, значительно превышающих нормы ГОСТ, а также обеспечивающих скатывание с поверхности брызг расплавленного металла; обосновании функционального преимущества огнезащитных тканей с использованием огнестойких волокон перед тканями из натуральных волокон с использованием огнезащитной пропитки; в разработке и утверждении ТУ на новые огнезащитные материалы: пряжу, суровые и готовые ткани; доказательстве целесообразности применения комплексного системного подхода к разработке специальной одежды.

Достоверность и обоснованность научных положений, практических рекомендаций, общих выводов и результатов не вызывает сомнений, так как базируется на большом количестве реально полученных экспериментальных данных, использованием численных методов решения систем дифференциальных уравнений, специальных планов, основанных на симплекс-решетчатых матрицах планирования, теоретических основных и дифференциальных уравнениях, описывающих основные процессы.

Экспериментальные исследования осуществлялись с применением методов математической статистики для обработки экспериментальных данных при обеспечении высокой достоверности результатов.

Исследования свойств текстильных материалов определялись в аккредитованных испытательных центрах.

Основные результаты работы:

Во введении показана актуальность темы диссертации, обозначены объекты исследования, определена цель и сформулированы задачи исследований, а также представлена научная новизна и практическая значимость работы.

Автором приведён большой объём информации по потенциальному рынку огнезащитных тканей, анализу тенденций создания отечественных и импортных огне- и термозащитных материалов и средств индивидуальной защиты, анализу научных достижений в области создания огне- и термозащитных материалов.

В результате анализа потенциального рынка огнезащитных тканей выявлены отрасли с наиболее сложными условиями труда.

Проведённый анализ огне-, термозащитных текстильных материалов зарубежных и отечественных производителей показал пути создания специальных тканей и изделий и достижения термо-, огнезащитных свойств.

Проведённые аналитические исследования позволили автору обоснованно выбрать объекты и методы исследований.

Большой объём экспериментальных исследований посвящён разработке параметров технологических режимов переработки огнестойкого полиакрилонитрильного волокна в пряжу по аппаратной системе прядения шерсти и кардной системе прядения хлопка, что имеет значение, как с теоретической, так и с практической точки зрения и расширит область использования окисленных полиакрилонитрильных волокон.

Представляет научный и практический интерес исследование тканей в пакете материалов.

Личный вклад автора состоит в постановке цели и задач исследования, составлении аналитического обзора, разработке теоретических положений, участии в получении исходных данных и научных экспериментальных исследованиях выработки пряжи и тканей, в обработке и интерпретации экспериментальных данных, подготовке основных результатов, составлении общих выводов по работе. Автор лично участвовал в апробации результатов исследований, выступал с докладами и готовил основные публикации по выполненной работе.

По работе имеются **замечания**:

- на стр. 14 диссертации сказано, что по материалам диссертации опубликовано 12 работ, а в автореферате их указано больше,
- непонятно, зачем в диссертации приведена стр. 17, ее можно было бы, если автор хочет, привести в приложении,
- в первой главе на стр. 19-20 приведена потребность в защитных тканях для различных отраслей. На основании каких источников она указана непонятно,
- раздел 1.4.2. называется «Разработка требований...». Но в разделе просто приведены требования. Причем здесь слово «разработка». Они уже известны,
- на стр. 53 в графе «ГОСТ Р 12.2.221-2002» в строке «интенсивность теплового излучения» уровень 2 – указано ошибочно 22,0 до 8,0. Наверное, следует написать: 2,2 до 8,0,
- не объяснено, почему в моделях горения тканей автор ограничился только одномерными и двумерными моделями. .

Заключение

Диссертационная работа Лаврентьевой Е.П. на тему «Разработка научных основ и технологий производства текстильных материалов новых структур для специальной одежды и средств индивидуальной защиты» по структуре и содержанию является завершённой научно-квалификационной работой, в которой изложены научно-обоснованные технологические решения создания огне-, термозащитных материалов и средств индивидуальной защиты, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие отрасли и страны в целом.

Содержание автореферата и научных публикаций отражает основные результаты работы.

По актуальности, объёму исследований и практической значимости диссертационная работа Лаврентьевой Е.П. на тему «Разработка научных основ

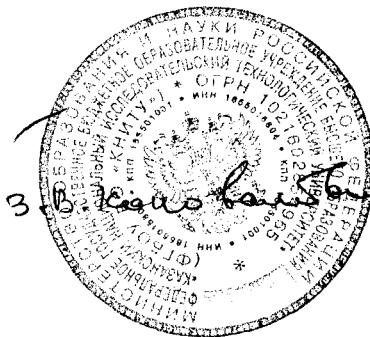
и технологий производства текстильных материалов новых структур для специальной одежды и средств индивидуальной защиты» полностью отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, как научно-квалификационная разработка и представляет собой завершённое исследование, а её автор Лаврентьева Екатерина Петровна заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
профессор, заведующий кафедрой
«Дизайн» ФГБОУ ВО
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
Хамматова Венера Васильевна



Подпись Хамматовой В.В. заверяю:

Учёный секретарь



420015, г. Казань
ул. Университетская, д. 6/39, корп. У
тел. +7 (917) 273-44-10
e-mail: venerabb@mail.ru