

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника Ивановской
пожарно-спасательной академии ГПС
МЧС России по научной работе
полковник внутренней службы,
кандидат медицинских наук, доцент



И.Ю. Шарбанова

2026 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» на диссертационную работу Халиловой Алины Адиковны на тему «Водоотталкивающие текстильные материалы с улучшенными эксплуатационными свойствами для универсальной рабочей одежды», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности

1. Актуальность темы исследования

Актуальность темы диссертационного исследования не вызывает сомнений и подтверждается современными тенденциями развития промышленного производства, а также возрастающими требованиями к безопасности труда и качеству рабочей одежды. В условиях роста производственных рисков и необходимости импортозамещения разработка универсальной рабочей одежды, обладающей одновременно защитой от влаги и кратковременного воздействия огня, становится одной из ключевых задач для отечественных предприятий. Особую значимость приобретает создание текстильных материалов, модифицированных функциональными пропитками отечественного производства, что позволяет снизить издержки, повысить доступность качественной продукции и укрепить позиции российских производителей на внутреннем и внешнем рынках. Комплексный подход к проектированию данного вида рабочей одежды, включающий выбор волокнистого состава и разработку рецептур пропиток, отвечает как научно-техническим, так и социально-экономическим вызовам времени.

Таким образом, представленная работа является актуальной, соответствует приоритетным направлениям развития науки и техники, а её результаты способны внести существенный вклад в повышение уровня охраны труда и конкурентоспособности отечественной продукции.

2. Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке и научном обосновании:

– концепции создания универсальной рабочей одежды с улучшенными эксплуатационными свойствами, адаптированной к различным условиям труда. Разработанная концепция базируется на обоснованной классификации видов профессиональной деятельности и присущих им вредных производственных факторов, что позволило осуществить научный подход к выбору материала и аппретирующего состава для обеспечения необходимых функциональных и защитных свойств;

– подходов к усовершенствованию технологии получения водоотталкивающих текстильных материалов для универсальной рабочей одежды с улучшенными огнезащитными свойствами, воздухопроницаемостью и гигиеническими характеристиками, включающей применение отделочной композиции на основе силана и хлорпарафина;

– механизма закрепления водоотталкивающей композиции на основе силана и хлорпарафина на целлюлозосодержащих текстильных материалах, заключающийся в фиксации продуктов гидролиза аминопропилтриэтоксисилана на метилольных группах целлюлозы, закреплении хлорпарафина путем нуклеофильного замещения хлора аминогруппой силана, а также за счет процессов адсорбции, имеющих физическую природу.

Новизной полученных результатов являются:

– разработка водоотталкивающей композиции на основе силана и хлорпарафина, улучшающая эксплуатационные характеристики материала и повышающая значения следующих показателей: краевого угла смачивания (на 32–39%), водоупорности (на 80–93 %), огнестойкости (на 100–120%) за счет формирования модифицирующего слоя на поверхности целлюлозных волокон;

– получение целлюлозосодержащих текстильных материалов, обработанных водоотталкивающей композицией на основе силана и хлорпарафина, которые обладают выраженными фунгицидными и антибактериальными свойствами, а также повышенной устойчивостью отделки в условиях эксплуатации и к стирке.

3. Теоретическая и практическая значимость полученных результатов

Теоретическая значимость диссертационной работы А.А. Халиловой заключается в раскрытии закономерностей влияния водоотталкивающей пропитки на основе силана и хлорпарафина на свойства текстильных материалов и установлении механизма закрепления композиции на целлюлозосодержащих материалах.

Практическая значимость работы заключается:

– в усовершенствовании технологии производства текстильных материалов с водоотталкивающей композицией на основе силана и хлорпарафина для универсальной рабочей одежды, обеспечивающей улучшение эксплуатационных свойств;

– в установлении технологических параметров обработки текстильных материалов водоотталкивающей композицией, соблюдение которых обеспечивают устойчивые гидрофобные и огнезащитные свойства. Водная композиция должна содержать: 50 ± 5 г/л силана марки А-1100, 25 ± 5 г/л хлорпарафина марки ХП-470; пропитка ткани должна осуществляться при температуре 40°C , сушка – при температуре 110°C , термофиксация – при температуре 140°C ;

– в получении водоотталкивающих текстильных материалов для универсальной рабочей одежды, за счет обработки композицией на основе силана и хлорпарафина. В результате ткани имеют высокие показатели водоупорности, огнестойкости, обладают фунгицидными и антибактериальными свойствами;

Результаты диссертационной работы успешно прошли производственные испытания и внедрены в работу АО «Казанский химический научно-исследовательский институт» (г. Казань). Проведена оценка экономической целесообразности промышленного производства разработанного материала. Ожидаемый экономический эффект от внедрения составляет 12 197 952 руб. в год при объеме производства 576 000 пог. м в год.

4. Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и приложений. Работа изложена на 187 страницах машинописного текста, содержит 50 рисунков и 24 таблицы. В тексте приведены ссылки на 195 литературных источников.

Во введении автором представлено развёрнутое и аргументированное обоснование актуальности темы исследования. Сформулирована цель работы, для достижения которой определены логически взаимосвязанные задачи. Также во введении отражена научная новизна, обоснованы теоретическая и

практическая значимость полученных результатов, что свидетельствует о высоком уровне проработки исследуемой проблемы. Приведена структура диссертации, позволяющая последовательно рассмотреть все аспекты выполненного исследования.

В первой главе представлен всесторонний анализ современного состояния рынка средств индивидуальной защиты. Автором проведена систематизация отраслей экономики и видов профессиональной деятельности с выявлением соответствующих вредных производственных факторов, что формирует необходимую теоретическую базу для дальнейших исследований. Особого внимания заслуживает проведённый анализ современного ассортимента водоотталкивающих целлюлозосодержащих текстильных материалов. Рассмотрены их основные эксплуатационные характеристики, что позволило выявить существующие недостатки и определить направления для совершенствования. Детально изучены современные способы гидрофобизации, применяемые в текстильной промышленности, с комплексной оценкой их эффективности и экономической целесообразности.

Подробно рассмотрены гидрофобные отделки целлюлозосодержащих материалов с использованием кремнийорганических соединений. На основе проведённого теоретического анализа автором сформулированы чёткие цели и конкретные задачи диссертационного исследования, что свидетельствует о логической завершенности и научной обоснованности данной главы работы.

Во второй главе представлено обоснование выбора объектов исследования и подробно изложены методики испытаний, приведены подходы к определению защитных и эксплуатационных свойств водоотталкивающих текстильных материалов. Описаны инструментальные методы и оборудование для анализа состава и микроструктуры образцов. Представлены статистические методы обработки экспериментальных данных.

В третьей главе представлены результаты экспериментальных исследований. Проведена оптимизация состава и технологических режимов обработки текстильных материалов водоотталкивающей композицией на основе силана и хлорпарафина, что свидетельствует о высокой практической направленности проведённой работы. Особое внимание уделено оценке влияния разработанной композиции на защитные характеристики текстильных образцов. В ходе исследований детально изучено воздействие водоотталкивающей композиции на эксплуатационные и защитные свойства материалов, что позволило получить комплексные данные об эффективности предложенного решения. Ключевым научным результатом главы является выявление механизма взаимодействия водоотталкивающей композиции с волокнами текстильных материалов и их микроструктурой. Установлено, что данный механизм обеспечивает устойчивость формируемых гидрофобных свойств, что имеет существенное значение для теории и практики создания современных защитных материалов. Экспериментальная часть работы

выполнена на высоком методическом уровне, а полученные данные отличаются новизной и достоверностью.

В четвертой главе, автором, сформулированы технологические рекомендации по производству водоотталкивающих текстильных материалов, обработанных водоотталкивающей композицией на основе силана и хлорпарафина. Проведён комплексный расчёт экономической эффективности внедрения данной технологии, включающий оценку затрат, рентабельности и сроков окупаемости производства нового вида водоотталкивающих текстильных материалов.

Заключение диссертационной работы содержит основные выводы по результатам исследования и рекомендации по их использованию. Выводы соответствуют цели и задачам исследования.

В приложениях представлены: акты внедрения и производственных испытаний и ИК спектры компонентов, входящих в водоотталкивающую композицию.

5. Соответствие паспорту специальности

Диссертационная работа Халиловой А.А. соответствует паспорту научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности, в частности:

- п.2. Проектирование структуры и прогнозирование показателей свойств и качества волокон, нитей, материалов и ИТЛП;
- п.3. Технологии (в том числе, нанотехнологии) волокон, нитей, материалов и ИТЛП;
- п.19. Разработка новых материалов, обеспечивающих высокие эксплуатационные свойства ИТЛП.

6. Степень достоверности и обоснованности результатов исследования, научных положений, выводов

Достоверность, обоснованность полученных результатов обеспечена проведением испытаний по утвержденным методикам, регламентированным ГОСТ, и использованием высокоточного современного оборудования для определения физико-химических свойств, а также сопоставлением полученных результатов с известными теоретическими и экспериментальными данными других авторов. Анализ экспериментальных данных проводился с помощью методов математической статистики и программного обеспечения «Statistica 10.0».

Результаты исследования докладывались и обсуждались на 13 научно-практических конференциях всероссийского и международного уровня. Полученные автором результаты, сформулированные научные положения, выводы и рекомендации отражены в 22 печатных работах, в том числе в 6

статьях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в 3 статьях в научных журналах, индексируемых международной базой данных Scopus.

7. Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования

Результаты диссертационного исследования, посвящённого разработке водоотталкивающих текстильных материалов для универсальной рабочей одежды с применением композиции на основе силана и хлорпарафина, рекомендуется использовать в следующих направлениях:

– в научно-исследовательской деятельности: использование полученных данных о механизме взаимодействия композиции с волокном для дальнейших исследований в области модификации текстильных материалов и создания многофункциональных защитных покрытий;

– в промышленном производстве: внедрение разработанных рецептур и оптимизированных технологических режимов обработки на предприятиях текстильной и швейной промышленности, выпускающих средства индивидуальной защиты и рабочую одежду. Данное позволит расширить ассортимент отечественной продукции, соответствующей современным требованиям безопасности.

8. Вопросы и замечания по диссертационной работе

По диссертационной работе Халиловой Алины Адиковны имеются следующие замечания и вопросы:

1. Пункт 2 научной новизны сформулирован как «Разработана водоотталкивающая композиция на основе силана и хлорпарафина...», далее перечисляются эксплуатационные характеристики полученного материала, что относится, по большей части, к практической значимости работы.

2. В заключении литературного обзора два раза встречается формулировка цели диссертационного исследования и полностью повторяются формулировки цели и задач, приведенные во введении представленной работы.

3. Не понятно, с какой целью в разделе 2.1 представлены оптические микрофотографии поверхности контрольных образцов и образцов-аналогов? Микрофотографии образцов, с нанесенными на них разработанными составами, для сравнения при аналогичном разрешении в диссертации не приводятся.

4. Не указано, какие образцы саржи и брезента использованы работе и выбраны в качестве контрольных при постановке эксперимента: суровые ткани или прошедшие какие-либо подготовительные операции

(расшлихтовку, отварку)? Поскольку от этого зависит качество готового материала с ВО отделкой.

5. В разделе 2.2 подробно описываются применяемые методики со ссылками на соответствующие ГОСТы. Желательно было бы привести и общий вид используемого для нетрадиционных испытаний лабораторного оборудования, в частности, при измерении напряжения электрического поля в водоотталкивающих материалах.

6. В разделе 3.1 экспериментальной части указано, что пропитка образцов ткани осуществлялась в течение 10 мин без последующего отжима, т.е. метод плюсования технологическим раствором не реализован. Хотя на стр.139 указано, что производственные испытания проводятся на линии ЛАО, в состав которой входит плюсовка. Вопросы:

– с какой целью проводилась столь длительная пропитка на этапе постановки эксперимента?

– будут ли отличаться эксплуатационные свойства готовых тканей, обработанных по непрерывной схеме придания материалам водоотталкивающих свойств, от полученных в лабораторных условиях?

7. Из текста диссертации не понятно:

– отказывается ли автор от проведения термообработки после промежуточной сушки пропитанных силаном материалов?

– почему рассматриваются температурные режимы только для промежуточной сушки? Изначально было указано, что схема включает «пропитку – сушку – термообработку» (стр. 84). На стр. 141 в блок-схему также включена термообработка.

8. Из рисунков 3.7 – 3.9 не совсем понятно, как выбирались оптимальные параметры обработки текстильных материалов водоотталкивающим составом на основе силана, поскольку обозначение осей трудно читаются и не приводятся пояснения чисел 0, 10, 20, 30 в «легенде». Аналогичный вопрос касается рис. 3.16.

9. На стр. 95 указано, что для образцов с ВО отделкой изучено «...влияние пропитки на воспламеняемость текстильных материалов», а на стр. 96,107,108 использован термин «огнестойкость». В ГОСТ Р 12.4.200-99, на который ссылается автор, оба термина отсутствуют. Вопросы:

– насколько правомерно использование указанных терминов?

– какой показатель, характеризующий огнезащитные свойства текстильных материалов, необходимо определять для специальной одежды?

10. На стр.102 в уравнении регрессии не поясняются значения x и y . Здесь же во втором абзаце снизу имеется некорректная формулировка: «...взаимодействие между ними (компонентами) остается оптимальным».

– что автор подразумевает под оптимальным взаимодействием между компонентами раствора?

11. На стр. 123 плохо читаются числовые значения на термограммах.

12. Известно, что на этапах заключительной отделки тканей из целлюлозных волокон для ковалентной фиксации молекул априета («пришивки» и параллельной реакции смолообразования) требуется катализатор кислой природы, в том числе и для активации гидроксильных групп целлюлозы. В тексте работы отсутствует упоминание каких-либо катализаторов. Вопросы:

– протекают ли химические реакции между целлюлозой и основными компонентами технологических составов без катализатора?

– возможно ли, что хлорпарафин, разлагаясь с выделением HCl, сам выполняет функцию катализатора?

13. В работе не указано, в какой среде (инертной или в кислородно-азотной) проводится комплексный термический анализ. В связи с этим возникает вопрос, насколько правомерно использовать термин «пиролиз» применительно к процессу деструкции целлюлозы (стр. 129)?

14. В тексте диссертации встречаются орфографические и пунктуационные ошибки.

Приведенные вопросы и замечания носят уточняющий характер, не являются принципиальными и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

9. Заключение по диссертационной работе

Проведённый анализ диссертационного исследования Халиловой Алины Адиковны позволяет сделать вывод о высоком научном уровне выполненной работы. Структура исследования выстроена логично и последовательно, что обеспечивает целостность и завершённость научного исследования. Каждая глава последовательно развивает предыдущие, формируя единую систему теоретических и прикладных положений.

Диссертационная работа, несомненно, имеет научную новизну и содержит научно обоснованные технологические решения, обладающие как теоретической, так и практической значимостью. Полученные результаты в полной мере соответствуют поставленным целям и задачам исследования, а их внедрение способно внести существенный вклад в развитие отечественной текстильной и легкой отраслей промышленности, а также в создание конкурентоспособной продукции.

Автореферат диссертации отражает содержание основного текста работы и соответствует её внутренней логике.

Диссертация Халиловой Алины Адиковны на тему: «Водоотталкивающие текстильные материалы с улучшенными эксплуатационными свойствами для универсальной рабочей одежды», соответствует п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от

24.09.2013 г. № 842 (в ред. Постановления Правительства России от 16 октября 2024 г.), а автор диссертации Халилова А.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России 24 апреля 2026 года. Протокол заседания №20 от «24» апреля 2026 г.

Отзыв составили:

доктор технических наук, профессор
кафедры пожарной безопасности
объектов защиты (в составе УНК
«Государственный надзор»)

Циркина Ольга Германовна

кандидат технических наук, доцент
кафедры пожарной безопасности
объектов защиты (в составе УНК
«Государственный надзор»)

Салихова Аниса Хамидовна

Личные подписи доктора технических наук, доцента
Циркиной Ольги Германовны и
кандидата технических наук, доцента
Салиховой Анисы Хамидовны удостоверяю:
Ученый секретарь Ученого совета ИПСА ГПС МЧС России
полковник внутренней службы
кандидат биологических наук, доцент
«24» апреля 2026 г.



Т.А. Мочалова

Циркина Ольга Германовна доктор технических наук (05.19.02. Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья), доцент, профессор, кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
тел.: +7(4932) 93-08-18; e-mail: ogtsirkina@mail.ru

Салихова Аниса Хамидовна кандидат технических наук (05.19.02. Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья), доцент, доцент кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
тел.: +7(4932) 93-08-18; e-mail: salina_77@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий, 153040, г. Иваново, пр-кт Строителей, д. 33, тел.: +7(4932) 93-08-18, e-mail: mail@edufire37.ru

Вход. № 05-8916

« 06 » 05 20 26 г.

подпись