

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ПРАКТИЧЕСКАЯ
РЕАЛИЗАЦИЯ В ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет» (ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Авторский коллектив:

- | № | Фамилии, имена и отчества авторов, ученые степени и звания,
должности по основному месту работы |
|----|---|
| 1. | Хамматова Венера Васильевна - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой дизайна, ФГБОУ ВО «КНИТУ», научный руководитель. |
| 2. | Гайнутдинов Руслан Фаридович - кандидат технических наук, доцент кафедры дизайна, ФГБОУ ВО «КНИТУ». |
| 3. | Хамматова Эльмира Айдаровна - кандидат технических наук, доцент кафедры дизайна, ФГБОУ ВО «КНИТУ». |
| 4. | Василева Анна Константиновна – младший научный сотрудник, ООО НПК «ЦНИИШерсть». |
| 5. | Матвеев Юрий Николаевич - кандидат технических наук, технолог, ООО «Пензенская текстильная фабрика». |

Краткое содержания работы. В данной работе представлены основные результаты многолетних всесторонних научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок технологического процесса производства многофункциональных композиционных текстильных материалов (МКТМ) технического и специального назначения за счет модификации поверхности потоком «холодной» плазмы пониженного давления и обработки коллоидным раствором наночастиц серебра. Проведен патентный поиск с целью оценки их технического уровня.

Приведены результаты теоретических исследований, основанные на анализе научно-технической литературы по разработке технологических процессов обработки текстильных материалов с содержанием натуральных волокон коллоидным раствором наночастиц серебра, позволяющих без химического взаимодействия с полимером повысить их устойчивость к термической и термоокислительной деструкции, увеличить прочность, придать бактерицидные и другие свойства.

Исследовательские испытания опытной партии образцов МКТМ показали, что они соответствуют своему назначению с достаточным ресурсом физико-механических, защитных, гигиенических и антибактериальных свойств для создания новой продукции технического и специального назначения.

Данная работа завершается разработкой технологической документации, промышленным внедрением инновационной технологической линии в условиях ООО «Пензенская текстильная фабрика», а также проведением маркетинговых исследований для их практической реализации в отраслях экономики Российской Федерации.

Основные научные достижения заключаются в создании МКТМ за счет модификации их поверхности потоком «холодной» плазмы пониженного давления на плазменной установке «ВАТТ 1500 Р/Р ПЛАЗМА 3» и коллоидным раствором наночастиц серебра, обеспечивающих импортозаме-

щение на основе повышения показателей качества выпускаемой продукции технического и специального назначения.

Оценено действие коллоидного раствора наночастиц серебра за счет предварительного модифицирования потоком «холодной» плазмы пониженного давления как на морфологическую структуру, так и физико-химические свойства текстильных материалов с содержанием натуральных волокон, оказывающих положительное влияние на технологические процессы в текстильном производстве.



Рисунок 1 - Фотография плазменной установки «ВАТТ 1500 Р/Р Плазма 3»

Найден эффект и предложен механизм интенсифицирующего действия предварительной плазменной обработки текстильных материалов с содержанием натуральных волокон на процесс их крашения кислотными красителями с активацией сорбционно-диффузионных стадий и повышением колористических и прочностных показателей окрасок.

Принципиальная новизна разработок подтверждается 8 патентами РФ.

Основные практические достижения подтверждаются тем, что разработаны и внедрены технологические процессы производства МКТМ из шерсти, хлопка и льна, обладающих комплексом высоких показателей физико-механических, гигиенических, бактерицидных и защитных свойств, удовлетворяющих требованиям потребителей. Подготовлена технологическая документации на создание опытных образцов МКТМ.

Масштабы реализации. Результаты проделанной работы доложены, обсуждены и получили положительную оценку на крупнейших Международных и Всероссийских научных конференциях и публиковались в ведущих российских научных журналах (всего более 180 публикаций);

прочитаны лекции студентам и аспирантам на ведущих конференциях: по плазменным технологиям исследования, модификации и получения материалов различной физической природы «ICPTSMODM-2012» (г.Казань); по инновационным и наукоемким технологиям в легкой промышленности (г. Москва); американской научной школе-конференции по моделированию и оптимизации химико-технологических процессов текстильного производства «РАШХИ-2016» (г.Казань) и др.

Осуществлена популяризация опытных образцов МКТМ на Международных специализированных выставках и на выставках-конкурсах «БИОИНДУСТРИЯ», «РосБиоТех», где были награждены дипломами и золотыми медалями.

После внедрения новой технологии на ООО «Пензенская текстильная фабрика», ежегодно с 2015 года выпускается более 200 тысяч кв. метров полотна МКТМ технического и специального назначения, а в 2017 году - 280 тысяч кв. метров, которые используются в химической, металлургической, горнодобывающей, нефтехимической, сельскохозяйственной, медицинской и легкой промышленности.

Размеры эффекта от внедрения нового технологического производства МКТМ ежегодно с 2015 года составили более 20 млн. рублей, а за 2017 год более 28 млн. рублей, что позволяет увеличить кадровый потенциал предприятия на 30 рабочих мест, тем самым частично решается социальный вопрос занятости населения города, где данное предприятие является градообразующим.

Краткая оценка новизны

Представленная научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа обладает новизной и эффективностью, включает комплекс научно-обоснованных решений и способствует созданию принципиально новой технологии выпуска МКТМ с комплексом повышенных физико-механических, защитных, гигиенических и антибактериальных свойств, гарантировать надежность изделий в эксплуатации и их практической

реализации в отраслях экономики РФ (химической, металлургической, горнодобывающей, нефтехимической, сельскохозяйственной, медицинской и легкой промышленности).

Сравнение с существующими отечественными и зарубежными аналогами. Полученные научно-технические показатели исследований опытных образцов МКТМ из сукна, хлопка и льна имеют конкурентоспособные преимущества по сравнению с отечественными производителями и соответствуют следующим показателям качества:

разрывная нагрузка в материале с содержанием шерсти увеличилась до 48%; соответственно из льна и хлопка до 18,5%; относительное разрывное удлинение до 30,4%; стойкость к истиранию до 180%, жесткость при изгибе в сукне до 28%, а во льне 17%, что зависит от метода плазменной модификации, при этом гигроскопичность увеличилась от 10,17 до

14,3%. Показатели антибактериальных и защитных свойств также возросли: водоупорностью с содержанием хлопка и льна до 67,3%; стойкость к морской воде до 30%; к нефти до 38%, к щелочи до 30%; к кислоте до 25% материалов относительно контрольных образцов, коэффициент устойчивости к микробиологическому разрушению во всех случаях выше 90 %.

Изготовленные опытные образцы МКТМ технического и специального назначения не имеют зарубежных аналогов.

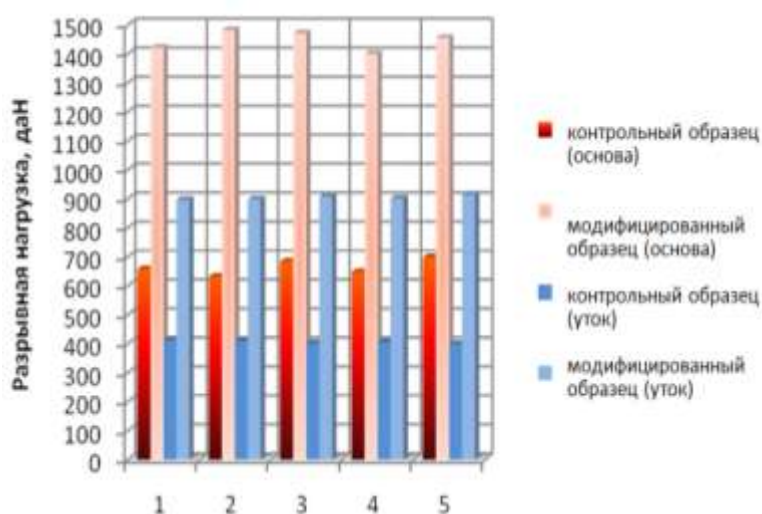


Рисунок 2 - Диаграмма изменения разрывной нагрузки МКТМ из сукна после модифицирования «холодной» плазмой пониженного давления и коллоидным раствором наночастиц серебра