

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Тенденции мировой моды, повышенный спрос на изделия из натуральных, экологически чистых волокон создают благоприятную ситуацию для расширенного выпуска модной конкурентоспособной одежды из льняных и хлопчатобумажных тканей. Данные материалы обладают хорошими гигиеническими и эксплуатационными свойствами, формируют здоровый микроклимат в пододежном пространстве, также легки в уходе, их можно кипятить и гладить горячим утюгом. В настоящее время ограниченность использования натуральных тканей из льняных и хлопковых волокон связана с их склонностью к усадке, смятию, повышенной жесткостью и плохой драпируемостью. Перечисленные свойства этих материалов во многом определяют способность тканей образовывать пространственную форму.

Придание материалам из хлопка и льна улучшенных механических и технологических свойств, определяющих их способность к формообразованию, осуществляется путем их модификации. В настоящее время в связи с ограниченными возможностями традиционных методов модификации (механических, химических, термических и электрохимических) в текстильной промышленности все чаще используются электрофизические, как наиболее эффективные, экологичные, а иногда и единственно возможные. Модификация текстильных материалов в потоке высокочастотной плазмы пониженного давления позволяет повысить способность тканей к формообразованию. Разработка ресурсосберегающей технологии получения объемной пространственной формы с использованием потока плазмы высокочастотного емкостного (ВЧЕ) разряда представляет большой научный и практический интерес. Наличие в базе данных достоверных сведений о свойствах и поведении материалов в различных условиях дает возможность внедрения новых инженерных методов проектирования. Качественный подход к подбору материалов, составу и учету анизотропии деформационных и технологических свойств значительно снижает трудоемкость обработки и уменьшает расход ткани.

Работа направлена на решение актуальной проблемы получения модифицированных текстильных материалов из льняных и хлопковых волокон с заранее заданными свойствами при помощи потока плазмы ВЧЕ разряда пониженного давления, определяющими процесс образования пространственной формы ткани и технологию ее изготовления.

Диссертационная работа выполнена в Казанском государственном технологическом университете в рамках программы инновационных проектов «Идея-1000».

Цель и задачи исследования. Целью работы является повышение способности целлюлозосодержащих текстильных материалов из хлопковых и льняных волокон к формообразованию за счет применения плазменной

обработки ВЧЕ разрядом пониженного давления, позволяющей регулировать деформационные свойства тканей в различных направлениях.

Решение поставленной цели обеспечивается следующими основными задачами:

- проведение анализа существующих способов повышения способности к формообразованию натуральных текстильных материалов растительного происхождения;
- исследование свойств текстильных целлюлозосодержащих материалов после обработки плазмой ВЧЕ разряда пониженного давления на основе планирования эксперимента для определения процесса формообразования тканей;
- разработка физической модели и установление закономерностей изменения свойств исследуемых материалов в результате воздействия потоком плазмы пониженного давления;
- разработка технологических процессов обработки текстильных материалов из целлюлозных волокон в потоке плазмы ВЧЕ разряда пониженного давления для повышения способности данных материалов к формообразованию.

Методы исследований.

Объектом исследования являлись чистольняные, полульняные, хлопчатобумажные ткани костюмно – платьевого ассортимента и полульняные ткани технического назначения.

Установление закономерностей воздействия потока плазмы ВЧЕ разряда пониженного давления на показатели физических и механических свойств целлюлозосодержащих текстильных материалов осуществлялось с помощью комплекса стандартных методик.

При исследовании релаксационных процессов в исходных и модифицированных образцах текстильных материалов применяли тензометрические датчики линейных перемещений, для изучения поверхностей льняных и хлопковых волокон использовали электронно – микроскопический и ИК – спектроскопический методы. Погрешность экспериментальных данных оценивали с помощью методов статистической обработки при доверительной вероятности 0,95.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Впервые проведено комплексное исследование физических, механических и технологических свойств текстильных материалов из целлюлозных волокон, влияющих на их способность к формообразованию после плазменной обработки, в результате которой происходит упорядочивание структуры, ослабление сил трения и сцепления между волокнами.

2. Выявлено, что в результате обработки потоком плазмы ВЧЕ разряда в режимах: расход газа (G) от 0,04 г/с до 0,06г/с, мощность разряда (Pr) от 1,1кВт до 1,7 кВт и продолжительность обработки (τ) от 0 до 300 с