

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. В настоящее время перед меховыми предприятиями остро стоит задача снижения себестоимости готовой продукции. Одним из способов уменьшения издержек является переработка отходов собственного производства. Шерстяные отходы используются валяльно-войлочными комбинатами при изготовлении различных видов войлока. В частности, технический полугрубошерстный войлок применяется в виде демпферных подушек в процессе облагораживания при производстве пушно-мехового полуфабриката. Однако свойства валяльно-войлочных нетканых материалов, произведенных по стандартной технологии, не удовлетворяют требованиям потребителя. Демпферные подушки получаются рыхлыми и при глажении шкур на горячем утюге быстро истираются и подгорают, пачкая бахтарму шкуры.

Улучшение и изменение характеристик свойств валяльно-войлочных текстильных материалов возможно за счет использования традиционных методов модификации, к которым относится обработка в специальных пропиточных составах, широко используемых в текстильной промышленности. Однако высокая стоимость пропиточных составов, их недостаточная эффективность и низкое качество самой пропитки заставляет искать альтернативные способы обработки волокнисто-пористого материала, к которым относится воздействие на нетканый материал низкотемпературной плазмы пониженного давления (НТП).

Работа направлена на решение актуальной проблемы создания валяльно-войлочных текстильных материалов, обладающих улучшенными характеристиками физико-механических и эксплуатационных свойств. Изменение характеристик войлоков, используемых в машиностроении, достигается за счет обработки в НТП, а войлоков, используемых в легкой промышленности, - за счет сочетания плазменной модификации с дополнительной обработкой в пропиточной композиции.

Работа выполнена в Казанском государственном технологическом университете в рамках научно-исследовательской работы 1.4.06 по теме «Научные основы регулирования свойств натуральных капиллярно-пористых структур неравновесной низкотемпературной плазмой и создания перспективных материалов на их основе» 2006г.

Цель и задачи исследования. Целью работы является разработка валяльно-войлочных нетканых материалов, обладающих улучшенными характеристиками физико-механических и эксплуатационных свойств за счет плазменной модификации материала в процессе получения и на финишной стадии производства.

Для достижения поставленной цели последовательно решались следующие задачи:

- проведение анализа существующих способов изменения характеристик свойств валяльно-войлочных материалов;

- установление закономерностей влияния НТП на свойства валяльно-войлочных материалов;

- проведение экспериментальных исследований для выявления основных структурных изменений, происходящих в различных видах валяльно-войлочных текстильных материалов, полученных как в процессе плазменной модификации, так и в сочетании НТП с дополнительной обработкой в пропиточной композиции;

- разработка физической модели взаимодействия материала с НТП;
- разработка схемы технологического процесса производства валяльно-войлочных нетканых материалов. В производстве войлоков, применяемых в машиностроении, изменения в технологии заключаются в двухстадийной модификации материала НТП в различных режимах; в производстве войлоков, используемых в легкой промышленности, изменения заключаются в предварительном плазменном воздействии на войлок, последующей обработке пропиточной композицией и повторной модификации материала НТП.

Методы исследований.

В работе для решения поставленных задач использовались современные и стандартные методики.

В качестве объектов исследования выбраны валяльно-войлочные текстильные материалы следующих видов: войлок технический полугрубошерстный ГОСТ 6308-71, войлок тонкошерстный для электрооборудования ГОСТ 11025-78 и войлок технический тонкошерстный ГОСТ 288-72.

С целью установления влияния НТП на валяльно-войлочные нетканые материалы использовались методики испытаний по ГОСТ 314-72, для установления механизма воздействия плазмы на материал, а также для исследования его структуры и состава использовалась электронная микроскопия (SEM) с применением электронного микроскопа XL-30 ESEM TMR, ЯМР-спектроскопия и рентгеноструктурный анализ. Проводились промышленные испытания.

Результаты исследований и измерений обрабатывались с применением математической статистики при доверительной вероятности 0,95.

Научная новизна работы.

1. Разработаны валяльно-войлочные текстильные материалы, обладающие улучшенными характеристиками физико-химических и эксплуатационных свойств.

2. Экспериментальным путем установлено, что под воздействием НТП при $I_A=0,5A$, $U_A=3kV$, $G_{аргон}=0,04г/с$, $f=13,56МГц$, $P=26,6Па$, $t_{обр}=15мин$ войлоки ГОСТ 6308-71, ГОСТ 11025-78 и ГОСТ 288-72 приобретают лиофильные свойства, что приводит к увеличению таких характеристик валяльно-войлочных текстильных материалов как капиллярность, предел прочности и удлинение при разрыве. Плазменная модификация готовых нетканых материалов при $I_A=0,5A$, $U_A=1,5kV$, $G_{аргон+пропан}=0,04г/с$ (70% : 30%), $f=13,56МГц$, $P=26,6Па$, $t_{обр}=15мин$ придает поверхности материала