

## УВЕЛИЧЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРИАЛА С СОДЕРЖАНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ ВОЛОКОН, ПРИМЕНЯЕМОГО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ

*Ключевые слова: стойкость к истиранию, текстильный материал, плазма, модификация.*

*В работе рассматривается процесс с использованием плазменной обработки многофункциональных текстильных материалов с содержанием полимерных волокон для повышения износостойкости швейных изделий.*

*Keywords: abrasion resistance, elongation at break, textile, plasma modification.*

*We consider the process using plasma treatment multifunctional textile materials containing polymer fibers to increase wear garments.*

### Введение

По самым скромным подсчетам, ежегодно на рынок спецодежды выпускается свыше 80 млн. изделий. Еще несколько лет назад спецодежда считалась прерогативой исключительно рабочих. Сегодня, по оценкам экспертов, около 30 млн. россиян пользуются на работе профессиональной одеждой - медицинскими халатами, халатами для рабочих, камуфляжем, костюмами металлурга, формой проводника и т.п. Рабочая спецодежда, применяемая в современной промышленности, должна защищать от определенных неблагоприятных производственных факторов, то есть должна обладать износостойкостью, обеспечивать безопасность работы и сохранять здоровье рабочих [1-3].

Для этого используются разные виды защитных тканей, которые изготавливаются с применением современных технологий и способны обеспечивать достаточный уровень эксплуатационных свойств.

Для большинства тканей специальной одежды важными эксплуатационным свойством определяющим размеры и форму швейных изделий, является не только прочность, но и стойкость к истиранию [4,5].

Истирание является основной причиной износа материалов при значительном воздействии производственных условий эксплуатации под действием трения и сопровождается ухудшению свойств МТМ, а в отдельных случаях делающих невозможным дальнейшее использование изделий по назначению. В конечной стадии истирания, когда нарушения в структуре нитей и ткани достигают критических значений, процесс разрушения идет чрезвычайно быстро и сопровождается удалением из ткани отдельных волокон и разрушенных участков нитей. Имеет место значительная потеря массы материала [1].

### Экспериментальная часть

Объектом исследования стойкости к истиранию являлись МТМ, прошедшие отделочные операции, из смеси волокон хлопка и полиэстера, а

также смеси волокон вискоза – лавсан-полиэстер, характеристики которых приведены в табл. 1.

**Таблица 1 - Общие характеристики тканей для специальной одежды, выбранные в качестве объектов исследования**

Наименование тканей	Арти-кул	Состав волокон, %		
		хлопок	вискоза/ лавсан	полиэстер
Ткань смесовая «Климат Standard 250А» (пр-во «Чайковский текстиль»)	81429	35	-	65
Ткань смесовая «Премьер Standard 210» (пр-во «Чайковский текстиль»)	80016	35	-	65
Ткань защитная с ПЭ пленочным покрытием «ЗПМ 216/4» (ОАО КазхимНИИ)	216/4	-	66	34

Обработка экспериментальных образцов МТМ и герметизирующих МПМ осуществлялась на опытной установке в потоке «холодной» плазмы пониженного давления.

Проведение экспериментальных исследований многофункционального текстильного материала осуществлялось по стандартной методике по определению стойкости к истиранию, согласно ГОСТ 9913-90.

Для проведения испытания из каждой отобранной точечной пробы вырезались по диагонали по три элементарных образца диаметром 80 мм каждого вида испытания. На приборе ТИ-1М определяли выносливость образцов по числу циклов истирания до полного их износа (образования дыры).

Подсчитывались как среднее арифметическое значение выносливости всех проб. Число циклов истирания фиксировали счетчиком. Погрешность среднеарифметического значения не превышала 0,1% [6].

На основе проведенных исследований установлено, что на показатель стойкость к истиранию существенное влияние оказывают вид плазмообразующего газа, время воздействия и мощность разряда. В таблице 2 зафиксированы изменения стойкости к истиранию от параметров обработки плазмой

**Таблица 2 - Изменение стойкости к истиранию от параметров обработки плазмой (G = 0,04 г/с; P = 26,6 Па; f = 13,56 МГц)**

Виды тка-ней	Стойкость к истиранию (увеличение, %)					
	аргон – 100 %			аргон – 70 % пропан-бутан-30 %		
	$\tau=3$ мин	$\tau=6$ мин	$\tau=9$ мин	$W_p=1,3$ кВт	$W_p=1,7$ кВт	$W_p=2,0$ кВт
Климат Standard 250 (250*)	21,0	23,0	19,5	14,0	20,0	15,0
Премьер Standard 210	9,5	17,0	11,0	7,8	12,0	9,0
ЗПМ 216/4 (220)	14,5	20,0	17,0	12,0	16,0	14,0

\* Поверхностная плотность, г/м<sup>2</sup>.

### Заключение

Увеличение стойкости к истиранию образцов после плазменной модификации происходит за счет конформационных изменений макромолекул целлюлозы, вследствие чего, происходит усиление

межмолекулярных водородных связей между гидроксильными группами, что приводит к уплотнению надмолекулярной структуры хлопковых волокон.

Повышение стойкости к истиранию в плазмообразующем газе аргон максимально на 23 %, а в смеси газов аргон – пропан-бутан эти показатели ниже, соответственно на 3-7 %.

### Литература

1. Бузов Б.А. Материаловедение швейного производства / Б.А. Бузов, Т.А.Модестова, Н.Д.Алыменкова. – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 424 с.
2. Бузов Б.А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство): Учебник для студ. высш. учеб. заведений /Б.А. Бузов Н.Д. Алыменкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 449с.
3. Зурабян К.М. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности: Учебник для высш. учеб. заведений /К.М. Зурабян, Б.Я.Краснов, Я.И. Пустыльник. – М.: Издательский центр «РЗИТЛП», 2003. – 384с.
4. Абдуллин И.Ш. Исследование влияния комплексного воздействия потока низкотемпературной плазмы на механические свойства натуральных полимерных материалов / И.Ш.Абдуллин, В.В.Хамматова, Е.В.Кумпан // Вестник Казанского технологического университета. /- Казань, 2011. № 16. - с. 144-147.
5. Хамматова, Э.А. Разработка полимерного материала с заданными свойствами для улучшения формообразования авторских моделей одежды [Текст] /Э.А. Хамматова // Вестник Казанского технологического ун-та. – 2010. – № 11. – С. 154–158.
6. ГОСТ 9913-90 (СТ СЭВ 5784-86) Материалы текстильные. Методы определения стойкости к истиранию [Текст]. – Введ. 01.01.1999. М.: Изд-во стандартов, 1999. –6 с.