

УДК 677.026.04

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЬНОСОДЕРЖАЩИХ ОБУВНЫХ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ К МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОМУ РАЗРУШЕНИЮ

А.А. КУРИНА, Л.А. БРАТЧЕНЯ, Т.В. КОРСАКОВА

**(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина,
ОАО "Научно-исследовательский институт нетканых материалов", г.Серпухов)**

Из множества материалов обувного назначения, обладающих различными комплексами технических и эксплуатационных свойств, наиболее актуальными являются те из них, которые при высокой износоустойчивости и прочности обладают хорошими гигиеническими, антимикробными и дезодорирующими свойствами.

Цель проведенных исследований заключалась в разработке одинарного полотна для сложноструктурного нетканого материала с использованием в его составе химических и природных антимикробных и антигрибковых волокон.

Свойства исходного сырья в совокупности с технологическими параметрами иглопрокалывания формируют физико-механические свойства готового полотна.

К выбору сырья подходили, учитывая комплекс технических и эксплуатационных требований к обувным материалам, — это высокая воздухопроницаемость, устойчивость к истиранию и микробиологическому воздействию.

В результате проведенных исследований был выбран оптимальный состав сырьевой композиции: лен котонизированный; полиамидное волокно; полиэфирное волокно; полиэфирное бикомпонентное волокно.

Технологический процесс выработки одинарных полотен состоит из приготовления волокнистой смеси, чесания и скрепления волокнистых холстов способом иглопрокалывания.

Волокнистый холст получали на малогабаритной чесальной машине ЧВМ-600, иглопрокалывание осуществлялось на иглопробивной машине ИМ-1800 М01.

Оптимизация проводилась с использованием метода математического планирования и анализа эксперимента (план КОНО-2) с обработкой на ПК. Было выработано 9 образцов одинарного слоя обувного нетканого стелечного материала при разных технологических параметрах.

Выходными параметрами оптимизации являлись воздухопроницаемость, устойчивость к истиранию и устойчивость к мик-

робиологическому разрушению. Интервалы и уровни варьирования факторов представлены в табл. 1.

Глубина прокалывания и плотность прокалывания волокнистых холстов подбирались в соответствии с рабочей матрицей эксперимента и указаны в табл. 2.

Факторы	Уровни варьирования			Интервал варьирования
	-1	0	+1	
X ₁ – плотность прокалывания, см ⁻²	150	160	170	10
X ₂ – глубина прокалывания, мм	5	7	9	2

Т а б л и ц а 1

Т а б л и ц а 2

№ опыта	X ₁	X ₂	X ₁ – плотность прокалывания, см ⁻²	X ₂ – глубина прокалывания, мм
1	0	0	160	7
2	+	+	170	9
3	-	+	150	9
4	-	-	150	5
5	+	-	170	5
6	+	0	170	7
7	0	+	160	9
8	-	0	150	7
9	0	-	160	5

Физико-механические и биологические характеристики полученных одинарных

слоев нетканых стелечных материалов представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Показатели, единицы измерения № опыта	Поверхностная плотность, г/м ²	Воздухопроницаемость, дм ³ /(м ² ·с)	Устойчивость к истиранию, количество циклов	Устойчивость к микробиологическому разрушению, %
1	498,2	52,2	7920	91
2	515,4	53,4	8120	97
3	502,1	52,8	8000	90
4	503,5	52,0	7890	95
5	509,6	53,0	7900	96
6	512,0	53,1	8050	95
7	503,2	51,8	7980	89
8	503,0	51,7	7900	88
9	490,3	52,0	7880	93

Анализ данных табл. 3 показывает, что оптимальные параметры выработки имеет образец №2 с плотностью прокалывания 170 см⁻² и глубиной прокалывания 9 мм.

Почвенным экспресс-методом проведены испытания образцов нетканого материала на устойчивость к микробиологическому разрушению по изменению разрывной нагрузки в соответствии с ГОСТом 9.060–75. На основе полученных результатов построена графическая зависимость, представленная на рис.1, и получено уравнение регрессии:

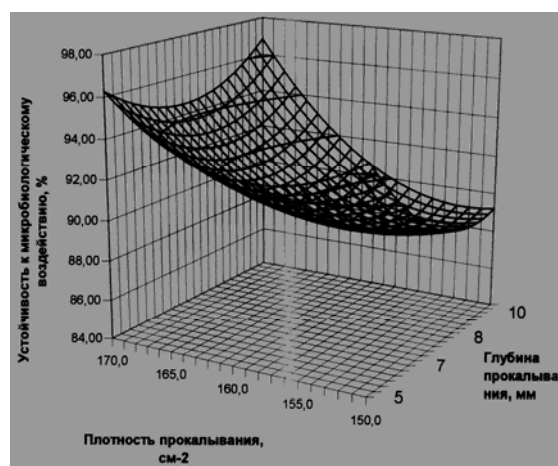


Рис. 1

$$Y = 89,7316 + 2,3234X_1 - 1,2156X_2 + 1,5X_1X_2 + 2,5109 X_1^2 + 2,0109X_2^2.$$

По сечению поверхности отклика и уравнению регрессии можно сделать вывод, что наибольшее значение устойчивости к микробиологическому разрушению, равное 97%, имеет образец с наибольшей плотностью и глубиной прокалывания. По характеру изменения зависимости можно сделать вывод, что параметры иглопрокалывания (X_1 и X_2) не влияют на устойчивость материала к микробиологическому воздействию.

Исследуемые образцы соответствуют требованиям стандарта по грибостойкости, так как значения коэффициента устойчивости к микробиологическому разрушению для всех образцов обувного нетканого материала значительно выше нормативных. Это подтверждает правильность выбора вида сырья для изготовления одинарного слоя обувного нетканого материала.

Проведенные исследования позволили установить оптимальные параметры выработки одинарного слоя обувного нетканого материала.

Показано также, что однослойная структура нетканого материала данного назначения не обеспечивает всех требуемых свойств, предъявляемых к обувным материалам, и в связи с этим необходима

выработка многослойной структуры обувного нетканого материала.

В Ы В О Д Ы

1. В результате проведенных исследований выбран оптимальный состав сырьевой композиции: лен котонизированный; полиамидное волокно; полиэфирное волокно; полиэфирное бикомпонентное волокно.

2. Подобраны оптимальные технологические параметры выработки одинарного слоя обувного нетканого материала, и проведены исследования его устойчивости к микробиологическому разрушению.

3. Показано, что исследуемые образцы соответствуют требованиям стандарта по грибостойкости, так как значения коэффициента устойчивости к микробиологическому разрушению для всех образцов обувного нетканого материала значительно выше нормативных.

Рекомендована кафедрой технологии нетканых материалов МГТУ им. А.Н.Косыгина. Поступила 12.02.07.