

Результаты исследований были успешно апробированы в производственных условиях ОАО «Слонимская КПП».

Список использованных источников

1. Соколов, Л. Е., Ясинская, Н. Н. Умягчающая отделка суконных тканей / Л. Е. Соколов, Н. Н. Ясинская // Современные технологии и оборудование текстильной промышленности : сб. тезисов Международной научно-технической конференции. – Москва, 2012.
2. Ясинская, Н. Н., Соколов, Л. Е. Исследование формирования геокомпозитного материала способом пропитки полимерной композицией / Н. Н. Ясинская, Л. Е. Соколов // Вестник УО «ВГТУ». – Витебск : УО «ВГТУ», 2013. – Вып. 1(24).
3. Ясинская, Н. Н., Соколов, Л. Е. Исследование технологии заключительной отделки суконных тканей / Н. Н. Ясинская, Л. Е. Соколов // Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг : сб. науч. трудов МНТК. – Шахты, 2016.

УДК 677.025.3/6:62

**АНАЛИЗ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ
ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ПОСЛЕ
ТЕРМООБРАБОТКИ**

*Сосновская А.И., маг., Скобова Н.В., доц., Кукушкин М.Л., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: комплексная высокоусадочная нить, трикотажное полотно, термообработка.

Реферат. В данной статье изучены эксплуатационные свойства фильтровальных трикотажных полотен до и после термообработки. Определены оптимальные режимы тепловой обработки фильтровального трикотажного полотна.

Работа многих промышленных предприятий сопряжена с технологическими процессами, связанными с выделением пыли или газовоздушных смесей. Поэтому требования экологической безопасности обуславливают применение новых, высокоэффективных средств очистки воздуха для сохранения чистоты атмосферы, особенно в густонаселённых регионах. Для реализации данных задач в настоящее время широкое применение получили текстильные фильтры различной структуры, основная задача которых состоит в обеспечении минимальных пылегазовых выбросов с тем, чтобы не превышать предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздушной среде. В текстильных фильтрах насыщенные пылью промышленные газы или воздух аспирации проходят через структуру текстильного полотна, состоящего из нитей по межволоконному пространству. При этом на поверхности фильтра образуется слой пылевого осадка, который становится дополнительной фильтровальной перегородкой. Структура осадка и его толщина, а, следовательно, и фильтровальные свойства зависят от целого ряда факторов, таких как: структура и плотность переплетения текстильных полотен; вид нитей основы и утка, используемых в переплетении (наружного слоя при многослойных фильтровальных тканях); структура и качественный состав пыли; размеры микрочастиц пыли и их форма; время работы текстильного фильтра до регенерации и т.д.

Специалистами кафедры «Технология текстильных материалов» и «Экология и химические технологии» ведется работа по созданию трикотажных фильтрующих структур для фильтрации воздуха от пылевых частиц мукомольных комбинатов с использованием высокоусадочных полиэфирных нитей линейной плотности 16,8 текс. Нароботаны образцы трикотажных полотен переплетением ластик 1+1 с разной длиной нити в петле:

– образец № 1: длина нити в петле 6,2 мм; – образец № 2: длина нити в петле 6,5 мм.

Также разработаны структуры трикотажных полотен уточного переплетения на базе интерлока следующего состава: грунт – полиэфирная нить линейной плотности 9,2 текс х2, уток – полиэфирная высокоусадочная нить линейной плотности 16,8 текс. Образцы вырабатывали при разной длине нити в петле:

– образец №3: l грунта= 2,75 мм, l утка=1,7 мм; – образец №4 : l грунта= 2,8 мм, l утка=3 мм.

Для проявления усадочных свойств использованного при вязании сырья, полотно подвергалось тепловой обработке в условиях горячей воды при температуре 70 °С и 100 °С, и в среде электромагнитных волн сверхвысокой частоты при заданной мощности 300 и 800 Вт.

Сравнительный анализ физико-механических показателей трикотажных полотен до и после тепловой обработки представлен в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 – Физико-механические показатели трикотажных полотен до термообработки

Показатель	До термообработки			
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Кол-во петельных столбиков на 10	43	34	83	82
Кол-во петельных рядов на 10 см	102	106	220	180
Длина нити в петле, мм грунт / уток	6,2	6,5	2,74/1,7	2,8/1,52
Поверхностная плотность	571,9	472,2	291	226
Воздухопроницаемость, $\text{дм}^3/\text{см}^2$	373,5	389,3	338	478
Пористость, %	97	98,5	97,1	97,2
Толщина, мм	2,43	2,44	1,56	1,53
Растяжимость, %	87	89	75	76

Таблица 2 – Физико-механические показатели трикотажных полотен после термообработки в условиях горячей воды

Показатель	После термообработки в условиях горячей воды							
	Образец №1		Образец №2		Образец №3		Образец №4	
	70 ⁰	100 ⁰	70 ⁰	100 ⁰	70 ⁰	100 ⁰	70 ⁰	100 ⁰
Кол-во пет. столбиков на 10 см	72	70	57	55	90	100	95	100
Кол-во пет. рядов на 10 см	130	125	122	120	235	225	190	200
Длина нити в петле, мм грунт / уток	4,6	4,4	4,3	4,2	2,12/1	1,92/0,8	2,08/1	1,4/0,4
Поверхностная плотность	635	680	524	556	302	366	234	246
Воздухопроницаемость, $\text{дм}^3/\text{см}^2$	130	150	185	144	220	218	221	217
Пористость, %	94,7	93	95	94,6	97,6	97,5	97,3	97,3
Толщина, мм	2,76	2,98	2,72	2,94	1,62	1,68	1,64	1,7
Растяжимость, %	94	91	93	90	96	97	95	96

Таблица 3 – Физико-механические показатели трикотажных полотен после термообработки в условиях электромагнитных волн сверхвысокой частоты

Показатель	после термообработки в условиях СВЧ							
	Образец №1		Образец №2		Образец №3		Образец №4	
	300 Вт	800 Вт	300 Вт	800 Вт	300 Вт	800 Вт	300 Вт	800 Вт
кол-во пет. столбиков на 10 см	53	57	49	46	100	105	105	105
кол-во пет. рядов на 10 см	120	125	131	136	220	220	195	195
длина нити в петле, мм, грунт / уток	4,5	4,4	4,2	4	1,72/0,6	1,7/0,7	2,1/1,5	0,9/0,6
поверхностная плотность, г/м ²	641	665	538	561	275	299	253	266
воздухопроницаемость, дм ³ /(см ² *с)	275	210	345	230	219	219	220	218
пористость, %	94,9	93,8	95,1	94,4	97,8	97,4	97,3	97,4
толщина, мм	2,81	2,93	2,83	2,95	1,63	1,68	1,65	1,7
растяжимость, %	93	90	92	89	96	97	95	96

Как видно из анализа данных, тепловая обработка способствовала проявлению усадочных свойств трикотажных полотен: увеличилось количество петельных столбиков и рядов на 10 см, возросла поверхностная плотность образцов (у № 1 и № 2 на 12 %, у № 3 и № 4 на 18 %) и, как следствие, их толщина.

Суровое полотно отличалось высокой растяжимостью, исчезнувшей после тепловой обработки независимо от вида используемой среды: произошла стабилизация структуры, полотно приобрело формоустойчивость и необходимую каркаемость.

Пористость полотен после термообработки снижается за счет усадки комплексной нити и сокращения размера воздушных пор в полотне: меньшей пористостью обладает образец № 1 после тепловой обработки при температуре 100 °С, и в среде СВЧ при мощности 800 Вт. Высокая из сравниваемых образцов пористость характерна для образцов № 3 и № 4. Воздухопроницаемость образцов снижается после термообработки за счет сокращения размера сквозных пор. Меньшей воздухопроницаемостью обладают образцы № 1 после тепловой обработки в горячей воде. Образцы № 3, № 4 снизили проницаемость после обработки на одинаковый процент независимо от вида тепловой среды.

В настоящее время проводятся исследования фильтрационных свойств полученных образцов трикотажных полотен.

Список использованных источников

1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-ispolzovaniya-tekstilnyh-filtrov-primenyaemyh-pri-ochistke-vozduha-ot-pyli> : Дата обращения 28.03.2020.
2. Колбасникова, А. И. Изучение деформационных свойств комбинированных высокоуадочных нитей после обработки // А. И. Колбасникова, Е. Ш. Косоян, Н. В. Скобова // Международная научная студенческая конференция «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности» (Интекс-2018) : сборник материалов, 17-19 апреля 2018 г. / ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина». – Москва, 2018. – Т. 1. – С. 161–163.
3. Колбасникова, А. И. Оценка деформационных свойств комбинированных высокоуадочных нитей / А. И. Колбасникова, Н. В. Скобова // Дослідження якості вітчизняних товарів і послуг та їх відповідності національним нормативним документам : тези доповіді всеукраїнської науково-практичної кон-

ференції студентів і молодих учених, Херсон, 15–17 травня 2018 р. / Видавництво ФОП Вишемирський В. С. – Херсон, 2018. – С. 69–71.

УДК 677.017.427

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБУВНОГО МАТЕРИАЛА

Столярова Т.С., асп., Ясинская Н.Н., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: деформационные свойства, растяжимость, эластичность, необратимая деформация, функциональные нити, трикотажный обувной материал.

Реферат. Данная работа посвящена исследованию деформационных свойств трикотажных полотен с вложением функциональных нитей производства ОАО «СетлогорскХимволокно» для изготовления верхнего слоя многослойного материала для повседневной спортивной обуви. Основными деформационными свойствами являются: растяжимость, эластичность и остаточная (необратимая) деформация. При эксплуатации на материал действуют небольшие нагрузки, которые, чередуясь с разгрузкой и отдыхом, расшатывают структуру материала и приводят к его ослаблению; происходящие при этом изменения в размерах и форме материала на отдельных участках значительно ухудшают внешний вид изделия. Изучение получаемых при испытаниях в цикле нагрузка – разгрузка – релаксация характеристик деформационных свойств трикотажных полотен представляет большой интерес. Результаты подобных исследований могут использоваться при конструировании деталей спортивной обуви и одежды, их изготовления, разработке новых материалов с улучшенными свойствами.

Многие отечественные и зарубежные исследователи занимались изучением механических свойств материалов для одежды и обуви. В этой области накоплены значительные теоретические и практические данные. Однако релаксационные процессы при многоцикловых небольших нагрузках недостаточно изучены вследствие сложности методов и средств, длительности и т. д.

Для испытаний были отобраны образцы трикотажных полотен кругловязанных переплетений с вложением полиэфирных функциональных нитей [1].

Образцы 1-2 выработаны из трёх функциональных нитей: п/э 16,7 текс F288 ПСН микрофиламентная, п/э 15,6 текс F144 мультифиламентная и п/э функциональная DTY, окрашенная в массе COOL BLACK 8,4F32 черный № 632 переплетением перекидная платировка с различными узорами.

Образцы 3-5 выработаны из нитей п/э функциональной DTY, окрашенной в массе COOL BLACK 8,4F32 черный № 632 и п/э 7,8 текс в два сложения переплетением перекидная платировка с различными узорами.

Образцы 6-10 выработаны из нитей п/э 16,7 текс F288 ПСН микрофиламентной, п/э 15,6 текс F144 мультифиламентной и п/э 78 dtex/24/2 переплетением перекидная платировка с различными узорами.

Испытания проводились по стандартной методике [2,3], разработанной для определения растяжимости полотен, используемых для изготовления облегających изделий. При этом фиксировались значения удлинения не только при конечном значе-