

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Уровень напряженности электрического поля, кВ/м: в покое после натирания	–	2,4	2,0	0,5	1,9
	10,5	7,7	2,2	1,7	3,0
Впитываемость капли с поверхности материала, с: лицо изнанка	282 (плохая)	мгновенная 1,0 (хорошая)	1,0 (хорошая)	3,0 (благоприятная)	4,7 (благоприятная)
	216 (плохая)		1,0 (хорошая)	3,0 (благоприятная)	4,9 (благоприятная)
Гигроскопичность (для первого слоя одежды), %	6,4	1,4	1,5	0,4	10,8
Капиллярность, мм/мин (за 60 минут)	–	190	172,5	153	133

Исходя из полученных результатов испытаний, можно сделать выводы:

1. Полотна из отечественных функциональных нитей Quick Dry имеют улучшенные гигиенические показатели, в сравнении с полотном, изготовленным из пряжи с использованием импортных волокон Coolmax®.

2. Полотно № 4 может использоваться для изготовления изделий взрослого и детского ассортимента.

3. Из полотен № 1, № 2 и № 3 могут быть изготовлены изделия спортивного ассортимента эпизодической носки. Впитываемость капли с поверхности испытываемых полотен соответствует «хорошей» и «благоприятной» группе. Аналог с содержанием волокон Coolmax® по этому показателю имеет «плохую» группу, что подтверждают функциональные влагоотводящие свойства отечественной нити Quick Dry. Благодаря «хорошей» и «благоприятной» впитываемости капли и низкой гигроскопичности человек в одежде из такого полотна будет чувствовать себя тепло, сухо и комфортно, что позволит использовать такие полотна для производства влагоотводящего термобелья. Также данные полотна применимы для изготовления изделий второго слоя для взрослых.

Улучшенные свойства полиэфирных влагоотводящих нитей позволят применить их для изготовления спортивных изделий и изделий для активного отдыха, для повседневной одежды, для влагоотводящего термобелья, столового и постельного белья.

УДК 677.07

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОЛОКНИСТОГО СОСТАВА НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕБЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

*Шустов Ю.С., проф., Курденкова А.В., доц., Плеханова С.В., доц.,
Буланов Я.И., преп.*

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», г. Москва, Российская Федерация*

Ключевые слова: мебельные ткани, электризуемость, удельное электрическое поверхностное сопротивление, удельное электрическое объемное сопротивление, однофакторный эксперимент.

Реферат. В работе проведено исследование влияния волокнистого состава на поверхностное и объемное электрическое сопротивление мебельных тканей, проведен однофакторный эксперимент и получены математические модели, позволяющие прогнозировать электрические свойства.

С внедрением в промышленность большого количества синтетических волокон, а также с повышением скорости их переработки остро встала проблема возникновения зарядов статического электричества, так как степень электризации при переработке синтетических волокон и помехи, возникающие в результате ее, значительно сильнее, чем при переработке других волокон. Если различные компоненты смеси заряжены одноименно, то они взаимно отталкиваются и вызывают увеличение объема данного материала. В результате трения между двумя поверхностями возникает электризация текстильных полотен.

С увеличением трения электризация повышается. Электрические заряды могут также возникать при приложении внешних сил к текстильным материалам, например, при их растяжении и сжатии.

Заряженный материал притягивает к себе находящиеся в воздухе частички пыли и грязи. Это ведет к повышенной загрязненности изделий. Электризуемость изделий приводит к прилипанию одежды к телу человека, что оказывает негативное действие на здоровье.

В связи с вышесказанным можно отметить, что изучение электрических свойств является актуальной задачей.

В качестве объектов исследования были выбраны 5 образцов мебельных тканей.

Структурные характеристики исследуемых мебельных тканей представлены в таблице 1.

Электризуемость определяется следующими показателями: напряженностью электрического поля, величиной заряда, поверхностной плотностью, полярностью заряда, удельным поверхностным и объемным сопротивлением. Электрическое сопротивление определялось на приборе ИЭСП.

Таблица 1 – Структурные характеристики мебельных тканей

Наименование показателей	Артикул тканей				
	арт. YA100090	арт. YB88770	арт. YC201616	арт. YCT150670	арт. YB90140
Волокнистый состав	54 % полипропилен, 46 % полиэфир	38 % полипропилен, 62 % полиэфир	41 % полипропилен, 59 % полиэфир	42 % полипропилен, 58 % полиэфир	53 % полипропилен, 47 % полиэфир
Поверхностная плотность ткани M_1 , г/м ²	368	243	255	768	840
Линейная плотность нитей основы T_o , текс	30	44	38	80	100
Линейная плотность нитей утка T_y , текс	40	30	42	90	90
Плотность ткани по основе P_o , число нитей / 100 мм	250	275	200	350	350
Плотность ткани по утку P_y , число нитей / 100 мм	230	215	175	250	320
Толщина ткани b , мм	1,73	1,55	0,68	1,95	2,10

Результаты измерения показателей электризуемости приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели удельного сопротивления текстильных материалов разного сырьевого состава

№ Обр.	Процентное содержание полипропилена и полиэфира N1/N2, %	Поверхностная плотность, г/м ²	Удельное электрическое поверхностное сопротивление, Ом	Удельное электрическое объемное сопротивление, Ом·м
1	54/46	368	20,9·10 ¹²	14,8·10 ¹³
2	38/62	243	15,3·10 ¹²	11,5·10 ¹³
3	41/59	255	17,8·10 ¹²	13,8·10 ¹³
4	42/58	768	23,1·10 ¹²	16,6·10 ¹³
5	53/47	840	25,4·10 ¹²	18,3·10 ¹³

Из таблицы. 2 видно, что самое низкое электрическое сопротивление имеет ткань 2, выработанная с наименьшей поверхностной плотностью и большим содержанием полиэфирных волокон.

Самыми высокими показателями электрического сопротивления обладает ткань 5, имеющая наибольшую поверхностную плотность и незначительную разницу в процентном соотношении полипропилена и полиэфира.

Зависимости удельного поверхностного и объемного сопротивления от поверхностной плотности тканей с высокой степенью достоверности аппроксимации определяются линейным законом следующего вида:

$$y = ax + b,$$

где y – удельное поверхностное сопротивление, Ом или удельное объемное сопротивление, Ом·м; a , b – расчетные коэффициенты; x – поверхностная плотность, г/м².

Зависимости удельного поверхностного и объемного сопротивления тканей от процентного содержания полипропилена и полиэфира с высокой степенью достоверности аппроксимации определяются полиномиальным законом второго порядка следующего вида:

$$y = ax^2 + bx - c,$$

где y – удельное поверхностное сопротивление, Ом, или удельное объемное сопротивление, Ом·м; a , b , c – расчетные коэффициенты; x – процентное содержание полипропилена и полиэфира.

Таким образом, по полученным результатам можно сделать следующие выводы. С увеличением поверхностной плотности удельное электрическое сопротивление увеличивается. С увеличением процентного содержания полиэфира удельное электрическое сопротивление тканей сначала увеличивается, а потом снижается, что связано с преобладанием сначала полипропилена, имеющего более высокое удельное электрическое сопротивление, а затем полиэфира с более низкими показателями электрических свойств.

Список использованных источников

1. Алексеева, Л. В. Разработка математической модели и аналитическое исследование электростатического состояния текстильных материалов: дис. ... кандидата технических наук : 05.19.01 / Алексеева Лариса Владимировна; [Место защиты: Моск. гос. текст. ун-т им. А.Н. Косыгина]. – Москва, 2007.
2. Кирюхин, С. М., Шустов, Ю. С. Текстильное материаловедение / С. М. Кирюхин, Ю. С. Шустов. – Москва : КолосС, 2011. – 360 с.
3. Шустов, Ю. С., Кирюхин, С. М. Текстильное материаловедение: лабораторный практикум (учебное пособие). – М.: Инфра-М, 2016. – 341 с.
4. Шустов, Ю. С., Давыдов, А. Ф., Плеханова, С. В. Экспертиза текстильных полотен. – М.: МГУДТ, 2016
5. Шустов, Ю. С., Давыдов, А. Ф. Экспертиза текстильных изделий. – М.: МГУДТ. 2016.
6. Давыдов, А. Ф., Шустов, Ю. С., Курденкова, А. В., Белкина, С. Б. Техническая экспертиза продукции текстильной и легкой промышленности: учебное пособие. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 384 с.