

3. Бойко, С.В. Влияние жесткости полотен при изгибе на силуэтные линии формы элементов швейных изделий / С.В. Бойко, М.А. Маринкина, Л.Л. Чагина, Н.А. Смирнова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2015. – № 6 (360). – С. 29
4. Полякова, Н.П. Оценка жесткости деталей одежды / Н.П. Полякова, Н.А. Смирнова, В.В. Замышляева, И.А. Хромеева // Известия вузов. Технология легкой промышленности, 2016. – Т.34. – № 4. – С. 51-54.
5. Замышляева, В.В. Технологические и эксплуатационные свойства дублированных пакетов материалов: монография / В.В. Замышляева, Н.А. Смирнова – Кострома, Изд-во Костром. гос. ун-та. –2017.

УДК 677.017.2/7

ОГНЕЗАЩИТНАЯ МОДИФИКАЦИЯ ПОЛУШЕРСТЯНЫХ ТКАНЕЙ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИМИ ЗАМЕДЛИТЕЛЯМИ ГОРЕНИЯ

*Иванова С.Н., маг., Шульц Ю.М., маг., Загоруйко М.В., доц.
Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация*

Ключевые слова: лавсан, шерсть, огнезащитная ткань, физико-механические свойства.

Реферат. В работе представлены результаты огнезащитной модификации шерстолавсановых тканей с содержанием шести 40, 55, 65 и 75% фосфорсодержащими замедлителями горения. Исследовано влияние модификаторов на физико-механические свойства, процессы пиролиза и показали горючести.

Основной защитой человека от вредных воздействий внешней среды является одежда. В России для создания защитной одежды используются ткани из натуральных волокон с различными пропитками, в мире же широко распространены ткани со специальными синтетическими волокнами и нитями, такие ткани обладают превосходными огнезащитными и эксплуатационными свойствами, благодаря чему завоевали свою популярность на рынке, однако главным недостатком этих материалов является их дороговизна из-за чего сокращаются области их применения.

Исследования рынка натуральных и химических волокон показали, что в мировом производстве химических волокон, полиэфирные заметно преобладают – и составляют почти три четверти от общего объема производства химических волокон. Огромный спрос на полиэфирные волокна связан с комплексом свойств: повышенная упругость, стойкость к истиранию, светопогоде, кислотам, окислителям, способность выдерживать длительную эксплуатацию при повышенных температурах [1]. Однако наряду с положительными свойствами эти волокна обладают существенными недостатками: повышенной горючестью, токсичностью выделяемых продуктов горения, высокой скоростью распространения пламени, из-за чего использование их приводит к значительному повышению пожароопасности в тех сферах, где вопросы пожарной безопасности чрезвычайно актуальны. Во многих странах мира приняты законы ограничивающие или запрещающие использование горючих текстильных материалов. Поэтому проблема снижения горючести полиэфирных и смесовых волокон и текстильных материалов является чрезвычайно актуальной. Одним из наиболее простых и перспективных способов получения широкого набора функциональных характеристик текстильных материалов и придания им новых специфических свойств является модифицирование волокон, которое требует меньше времени и материальных затрат за счет незначительных изменений или дополнения базовой технологии [2-6].

С целью снижения горючести полиэфирных материалов можно выделить три основных направления их модификации: введение замедлителей горения (ЗГ) в расплав полимера, химическая модификация волокон, поверхностная обработка готовой ткани. Более эффектив-

ным и экономичным методом является химическая модификация, которая включает пропитку полиэфирных волокон на стадии синтеза полимера или последующая модификация готового волокна или ткани растворами различных замедлителей горения [5].

Объектами исследования выбраны ткани с содержанием лавсана и шерсти. В качестве замедлителей горения - фосфорсодержащие вещества: *фосдиол-А* (ФД) – сложный эфир олигомерной формы, водорастворимый, содержит 13,5% фосфора и 8–10% спиртовых гидроксильных групп, *диметилметилфосфонат* (ДММР) – диметиловый эфир метилфосфорной кислоты, содержит 25% фосфора, *метилфосфонамид Т-2* (Т-2) аммонийная соль амида метилфосфоновой кислоты (ТУ 6-02-3-222-86), содержит 32% фосфора и 14% азота. Испытания физико-механических свойств проводили по стандартными методами по ГОСТ 3811-72 определение поверхностной плотности, ГОСТ 3813-72 разрывной нагрузки и нагрузки при раздирании, ГОСТ 10550-93 жесткости при изгибе, ГОСТ 3816-81 гигроскопичность, ГОСТ 18976-73 устойчивости к истиранию по плоскости, ГОСТ 12088-77 воздухопроницаемости, ГОСТ 30157.0-95 и 30157.1-95 для определения изменений линейных размеров при мокрых обработках. Исследование показателей горючести по ГОСТ 12.1.044-89. Модификацию осуществляли методом плюсования.

Физико-механические свойства исходных объектов исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства исследуемых тканей

№ образца	Волокнистый состав, %	Поверхностная плотность, г/м ²	Разрывная нагрузка, Н		Жесткость при изгибе, мкН·см ²		Воздухопроницаемость, дм ³ /(м ² ·с)
			основа	уток	основа	уток	
1	60 лавсан; 40 шерсть	208	872	439	9478	1635	33
2	45 лавсан; 55 шерсть	346	889	976	24452	21252	21
3	35 лавсан; 65 шерсть	278	947	651	10828	1690	18
4	25 лавсан; 75 шерсть	266	906	530	4482	1097	19

По данным ТГА (табл. 2) модификация оказывает влияние на процессы термического разложения полушерстяных полотен. Эндотермический эффект при температуре 70-90 °С соответствует удалению сорбционной влаги из полушерстяных тканей. Деструкция шерсти начинается при 200 °С и протекает в две стадии. Экзотермический эффект при температуре 220 °С соответствует разрыву дисульфидных связей в кератине шерсти.

Таблица 2 – Термические превращения огнезащитной ткани (данные ТГА)

Содержание ЗГ в ткани обр. №1 % масс;	Основная стадия деструкции				Потери массы, %, при температуре, °С							
	T _н -T _к , °С	Δm, %	T _н -T _к , °С	Δm, %	100	200	300	400	500	600	700	
Исх без ЗГ	200-321	40	321-400	15,8	8,5	12	36	53	66	78	92	
17,4 ФД	207-320	42	320-408	15	7,2	11	39	56	63,4	75,2	79,3	
14,8 Т-2	209-321	38	321-401	12	8,2	11	33	50	60,8	71,5	72,3	
7,7ДММР	219-317	58	317-398	13,6	8,4	26	53	71	73,4	75,2	86,3	

Термостойкость огнезащитных полушерстяных полотен незначительно возрастает, температура начала основной стадии деструкции смещается на 5-19 °С в область больших температур, потери массы снижаются. Выход коксового остатка увеличивается, по сравнению с неогнезащитным образцом, и составляет 10-20%, в зависимости от природы замедлителей горения и состава полушерстяных тканей, что свидетельствует об их влиянии на процесс коксообразования.

Показатель воспламеняемости – кислородный индекс возрастает с 22-24 %об до 27-28,5% об для замедлителей горения Т-2 и ФД, менее эффективным оказался ДММР особенно при низком содержании лавсановых волокон в смесовой ткани (рис. 1)

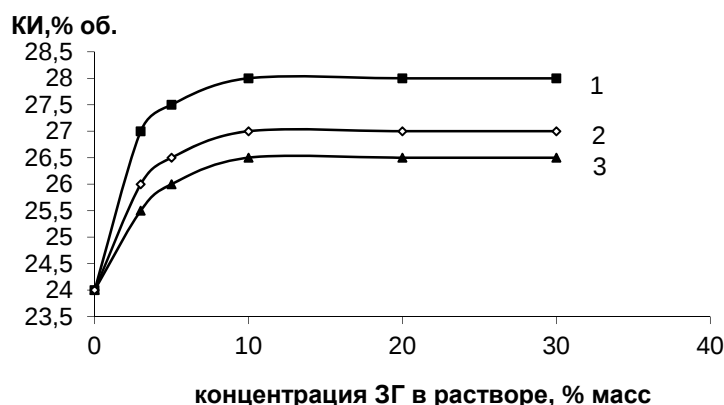


Рисунок 1 – Влияние модификации на воспламеняемость полушерстяной ткани обр. 1 модифицированной замедлителями горения: 1– Т-2; 2 -ФД; 3 — ДММР

Отмечено, что с увеличением содержания лавсановых волокон показатель кислородного индекса возрастает на 1,5-2,5 %. При этом физико-механические свойства тканей изменяются незначительно, на 5-8,5%.

Таким образом, модификация исследуемыми замедлителями горения, позволяет повысить огнезащитные свойства полушерстяных тканей.

Список использованных источников

1. Айзенштейн, Э.М. Производство полиэфирных волокон в мире и России в 2013 году / Neftegaz.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://neftgaz.ru/analysis/view/8292-Proizvodstvo-poliefirnyh-volokon-v-mire-i-Rossii-v-2013-godu>.
2. Перепелкин, К.Е. Принципы и методы модифицирования волокон и волокнистых материалов / К.Е. Перепелкин // Химические волокна. – 2005. – № 2. – С. 37-51.
3. Бесшапошникова, В.И. Способ огнезащиты шерсть содержащих тканей для спецодежды / В.И. Бесшапошникова, М.В. Загоруйко, К.И. Пулина// Химические волокна, № 6, 2012. – С.33-36.
4. Зубкова, Н.С. Снижение горючести текстильных материалов – решение экологических и социально-экономических проблем / Н.С. Зубкова, Ю.С. Антонов // Журнал Российской химии об-ва Д. И. Менделеева. – 2002. – Т. 56, № 1. – С. 96-102.
5. Бесшапошникова В.И. Огнезащитная модификация полиакрилонитрильных волокнистых материалов // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. 2013. Т. 56. № 1. С. 95-99.
6. Пулина К.И. Особенности огнезащиты шерсть содержащих многокомпонентных тканей для спецодежды / К.И. Пулина, В.И. Бесшапошникова // Химические волокна, , 2013, №1. – С. 27-31..

УДК 677.21.051.16.002.54

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПИТАНИЯ МАТЕРИАЛОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ХЛОПКОЗАВОДА

Камалов Н.З., г.н.с., Камалов Ш.З., г.н.с.

*АО «Пахтасаноат илмий маркази»,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Ключевые слова: технологический процесс, дженирование, факторы, функции, микро-процессор, автоматическая система, управления, контроль, регулирование, защита.

Реферат. В работе рассмотрены проблемы автоматизации технологического процесса дженирования хлопка-сырца и техническое решение данной проблемы показано на примере системы автоматического управления питания хлопком-сырцом пильного джина.