

#### Список использованных источников

1. Колесников, Н. В. Исследование влаговыводящих свойств функциональных трикотажных полотен бельевого назначения / Н. В. Колесников // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012. – № 1 (337). – С. 15–17.
2. Катаева, С. Б. Исследование трикотажных полотен для термобелья повседневного использования / С. Б. Катаева, Л. Ф. Немирова, С. Ш. Ташпулатов, У. Т. Муминова, Р. О. Жилисбаева // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2019. – № 5 (383). – С. 154–158.
3. Чарковский, А. В. Разработка перспективной структуры трикотажного материала для изготовления медицинских масок // Вестник витебского государственного технологического университета / А. В. Чарковский, В. И. Береснев, Д. И. Быковский. – № 1(38). – 2020. – С. 134–141.

УДК 677.025

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВОГО ВИДА РИСУНЧАТОГО ХЛОПКО-ШЕЛКОВОГО ТРИКОТАЖА

*Мусаев Н.М., PhD, доц., Мукимов М.М., д.т.н., проф.*

*Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. В статье приведены результаты анализа физико-механических свойств нового ассортимента рисунчатых хлопко-шелковых трикотажных полотен, которые получены на двухфонтурной кругловязальной машине Mayer & Cie OVJA 1,6 ET 16 класса.

Ключевые слова: хлопок, шелковая пряжа, трикотаж, физико-механические показатели.

По условиям и назначению целевого использования структура трикотажных полотен осуществляется с описанием физико-механических свойств.

Следовательно, воздухопроницаемость, прочность и сохранение формы являются одними из наиболее важных характеристик.

Чтобы расширить ассортимент трикотажных полотен, необходимо продемонстрировать свойства трикотажа таким образом, чтобы повлиять на улучшение качества трикотажа. Для этого проще изучить требования к свойствам трикотажа и, как следствие, определить, какие свойства трикотажных полотен и насколько важны соответствующие показатели.

Гигиенические и потребительские свойства трикотажных полотен являются одним из важных показателей качества легких трикотажных изделий. Эффективное использование местного натурального сырья при расширении ассортимента трикотажных полотен заложило основу для производства смесовых и трикотажных полотен с воздухопроницаемостью, гигроскопичностью, проницаемостью, а также с низким удлинением, высокой формоустойчивостью.

В основном в трикотажном производстве используется хлопчатобумажная и шерстяная пряжа, как в чистом виде, так и в смеси с химическими, синтетическими и искусственными нитями. Эти трикотажные изделия при многих положительных качествах все же имеют и существенные недостатки, такие как низкая гигроскопичность, плохая воздухопроницаемость, высокая теплопроводность, ограничивающие применение их в регионах с жарким климатом.

Для региона Центральной Азии изделия из натурального шелка незаменимы по своим гигиеническим свойствам и будут всегда пользоваться большим спросом. Несмотря на то, что натуральный шелк обладает красивым внешним видом, матовым блеском, высокой прочностью и упругостью, хорошей воздухопроницаемостью и способностью легко поглощать влагу, ассортимент его ограничен и используется в основном для производства тканей крепового и аврового типа, хотя за рубежом он имеет более широкий диапазон применения [1].

Учеными во всем мире исследуются возможности применения шелковой пряжи различного происхождения для изготовления изделий самого широкого ассортимента [2-4]. При этом учитывая дороговизну шелкового сырья, изучаются возможности применения шелка в смеси с различными видами волокон и нитей.

С целью расширения ассортимента трикотажных полотен и исследование влияние размера рисунка на физико-механические свойства рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа на двухфунтурной кругловязальной машине Mayer & Cie OVJA 1,6 ET 16 класса были выработаны 6 вариантов рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа, отличающаяся структура и размером рисунка на поверхности полотна. В качестве сырья была использована хлопчатобумажная пряжа линейной плотностью 25 текс и шелковая пряжа линейной плотностью 14,3 текс. За базовый вариант для сравнения параметров и свойств новых вариантов рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа принят I вариант трикотажа.

Физико-механические свойства рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа определены по стандартной методике [5-8] в лаборатории "CentexUz" при ТИТЛП, полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства хлопко-шелкового трикотажа

Показатели		Варианты					
		I	II	III	IV	V	VI
Вид пряжи, линейная плотность и количественное содержание сырья в полотне %	Хлопчатобумажная пряжа 25 текс	100	54	58	56	60	56
	Шелковая пряжа 14,7 текс	-	46	42	44	40	44
Поверхностная плотность трикотажа $M_s$ , гр/м <sup>2</sup>		203,6	122	128,8	139,1	110,2	118,5
Толщина трикотажа $T$ , мм		0,5	0,34	0,44	0,46	0,4	0,5
Объёмная плотность $\delta$ , мг/см <sup>3</sup>		407,2	358,8	292,7	302,4	275,5	237
Воздухопроницаемость $B$ , см <sup>3</sup> /см <sup>2</sup> ·с		290,5	355,8	379,7	336,7	367,2	386,0
Разрывная нагрузка $P$ , Н	По длине	103	95	120	123	107	109
	По ширине	91	86	93	93	104	105
Удлинение при разрыве $L$ , %	По длине	94	90	97	96	99	83
	По ширине	130	123	108	127	99	103
При разрыве $6H$ , %	По ширине	63	65	68	73	47	52
Необратимая деформация $\epsilon_n$ , %	По длине	13	7	9	8	11	9
	По ширине	10	5	7	7	6	6
Обратимая деформация $\epsilon_o$ , %	По длине	87	93	91	92	88	91
	По ширине	90	95	93	93	94	94
Усадка $U$ , %	По длине	+6	+2	+2	+3	+2	+3
	По ширине	+5	+2	+3	+4	+4	+3
Стойкость к истиранию $I$ , тыс. цик.		8,0	8,5	11	11	10,6	8,8
Гигроскопичность $E$ , %		5,7	7,8	6,9	7,1	6,5	7,4

Для исследования разработанных вариантов трикотажа, оценки их качества и выбора рациональных вариантов необходимо проанализировать их физико-механические свойства [9-11].

Воздухопроницаемость созданного хлопко-шелкового трикотажа меняется от 290,5 до 386,0 см<sup>3</sup>/см<sup>2</sup>·с, в зависимости от доли сырья в структуры трикотажного полотна. Вариант VI хлопко-шелковое трикотажное полотно (состав трикотажа состоит из 44 % шелковой пряжи) имеет наивысшее значение воздухопроницаемости 386,0 см<sup>3</sup>/см<sup>2</sup>·с на 25 % больше, чем у базового варианта. Также в состав сырья входит 56 % хлопка и 44 % пряжи из шелковой пряжи вариант IV образцы хлопко-шелкового трикотажа с наименьшей воздухопроницаемостью 336,7 см<sup>3</sup>/см<sup>2</sup>·с, что на 13 % выше воздухопроницаемости базового варианта (табл. 1).

Значения прочности по длине созданных образцов хлопко-шелкового трикотажного полотна находились в диапазоне от 95 до 123 Н, а значения прочности на разрыв по ширине от 86 до 105 Н. Прочности на разрыв по длине базового варианта составляет 103 Н. II вариант хлопко-шелкового трикотажного полотна имел минимальную прочность на разрыв 95 Н по длине. Этот показатель оказался на 7,7 % ниже, чем предел прочности при растяжении базового варианта. Однако самое высокое значение прочности на разрыв по

длине было в IV варианте, где состав трикотажа состоял из 56 % хлопка и 44 % пряжи из шелковой пряжи со значением 123 Н и разрыв базового трикотажа оказался на 16 % выше, чем прочности. Прочность на разрыв трикотажного полотна составляет 91 Н в первом варианте, который имеет самый низкий предел прочности на разрыв 86 Н, содержит 46 % пряжи из шелковой пряжи. Однако наибольшее значение прочности на разрыв по ширине было в IV варианте, который состоял из 44 % пряжи из шелковой пряжи 103 Н и оказался на 13% выше, чем прочность на разрыв основного варианта (табл. 1).

Доля обратимой деформации по длине экспериментальных образцов хлопко-шелкового трикотажа меняется от 87 % до 93 %, а доля обратимой деформации по ширине – от 90 % до 95 %. Показатели усадки образцов хлопко-шелкового трикотажа меняется от + 2 % до + 6 % по длине и от + 2 % до + 5 % по ширине. Самые высокие показатели усадки длины и ширины образцов были у базового варианта, который состоял из 100 % хлопковой пряжи. Трикотаж состоял из 54 % хлопка и 46 % шелковой пряжи II варианта, показатель усадки по длине и ширине был наименьшим и составляет + 2 %.

По результатам анализа физико-механических свойств хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа предлагаемой новой структуры можно сделать вывод, что за счет использования в полотне шелковой пряжи прочность на разрыв, воздухопроницаемость, обратимая деформация характеризуется более высокими показателями, чем у базового варианта. Кроме того, удлинение при растяжении, усадки и гигроскопичность трикотажного полотна уменьшились по сравнению с базовым вариантом. В результате научно-исследовательских работ расширен ассортимент качественного хлопкового и шелкового трикотажа и изделий с низким расходом сырья.

#### Список использованных источников

1. Мукимов, М. М. Хлопко-шелковый плюшевый трикотаж / М. М. Мукимов, К. Холиков, Х. Хазраткулов, М. Мусаева // Материалы международного научного форума, Иваново, 2013 г. / ПРОГРЕСС-2013. – Иваново, 2013. – С. 204–207.
2. Knitted Fabrics, May, 2013/ International Journal of Engineering Research and Development. – May, 2013. – Volume 6. – Issue 12. – PP. 01–06.
3. Daiva, M. Comparative analysis of peat fibre properties and peat fibre-based knits / M. Daiva, C. Lina, A. Khalifah, G. Sabyasachi // Flammability autex Research Journal. – 2019. – Vol. 19. (No 2). – PP. 157–164.
4. Мирусманов, Б. Ф. Разработка технологии получения хлопко-шелкового бельевого трикотажа : дисс. ... канд. техн. наук : Б.Ф. Мирусманов. – ТИТЛП, 2004. – 140 с.
5. Шустов, Ю. С. Основы текстильного материаловедения / Ю.С. Шустов. – М. : ООО «Совъяж Бево», 2007. – 307 с.
6. Торкунова, З. А. Испытания трикотажа / З. А. Торкунова. – М. : Легкая индустрия, 1975. – 224 с.
7. Кукин, Г. Н. Текстильное материаловедение / Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев // М. : Легпромбытиздат., 1985 – 216 с.
8. Karba, M. The Influence of Knitting Parameters on Dimensional Changes of Knitted Fabrics in the Process of Relaxation / M. Karba, J. Gersak, Z. Stjepanovic // International Textile Clothing & Design Conference, 2004. – 200-205 pp.
9. Emirhanova, N. Effects of Knit Structure on the Dimensional and Physical Properties of Flat Knitted Fabrics : Masters Thesis / N. Emirhanova. – Bursa, 2003.
10. Rong, L. Impact of weft laid-in structural knitting design on fabric tension behavior and interfacial pressure performance of circular knits / Liu Rong, T. Lao Terence, S.X. Wang. // Journal of Engineered Fibers and Fabrics. – 2013. – Volume 8. – Issue 4. – P. 96-107.
11. Жихарев, А. П. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности / А. П. Жихарев, Д. Г. Петропавловский, С. К. Кузин, В. Ю. Мишаков. – М. : Академия. – 2004. – 448 с.