

ВЛИЯНИЕ ВОЛОКНИСТОГО СОСТАВА НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН

Валиева Зулфия Фахритдиновна

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

Махкамова Шоира Фахритдиновна

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

Ражапов Одил Олимович

*докторант, Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности,
Республика Узбекистан, г.Ташкент
E-mail: odil_2005@rambler.ru*

INFLUENCE OF FIBROUS COMPOSITION ON PHYSICAL AND MECHANICAL INDICATORS OF KNITTED CLOTHES

Zulfiya Valiyeva

*senior teacher, Tashkent Institute of Textile and Light Industry,
Uzbekistan, Tashkent*

Shoira Makhkamova

*senior teacher, Tashkent Institute of Textile and Light Industry,
Uzbekistan, Tashkent*

Odil Razhapov

*doctoral student, Tashkent Institute of Textile and Light Industry,
Uzbekistan, Tashkent*

АННОТАЦИЯ

В статье приведены результаты сравнительной характеристики физико-механических свойств трикотажных полотен различного волокнистого состава и определена зависимость удельной разрывной нагрузки по длине от содержания в смеси полиэфирных волокон. Представлены результаты испытаний разрывной нагрузки, растяжимость по ширине, воздухопроницаемость, гигроскопичность, усадка.

ABSTRACT

The article presents the results of a comparative description of the physicommechanical properties of knitted fabrics of various fibrous compositions and determines the dependence of the specific tensile load along the length of the content in the mixture of polyester fibers. The results of tensile testing, tensile width, breathability, hygroscopicity, shrinkage are presented.

Ключевые слова: трикотажное полотно, петельный шаг, высота петли, длина петли, индекс петли.

Keywords: knitted fabric, loop step, loop height, loop length, loop index.

Одним из важных признаков трикотажных полотен является сырьевой состав. Именно качественные характеристики сырьевого состава влияют на физико-механические свойства вырабатываемых из них текстильных материалов. По своему составу трикотажные полотна могут быть однородными, то есть состоять из одного вида волокна, или смешанными,

соответственно включая два, три и более компонентов.

Поэтому, для определения влияния волокнистого состава на свойства пресового трикотажа при помощи современных приборов в условиях сертификационной лаборатории при институте были определены следующие физико-механические и структурные показатели, приведённые в таблице 1.

Таблица 1.

Физико-механические и структурные показатели

№	Свойства	Образец 1 (синий)	Образец 2 (светло-серый)	Образец 3 (тёмно-серый)
1	Волокнистый состав, %	100 х/б	60 х/б, 40 ПЭ	80 х/б, 20 ПЭ
2	Переплетение	прессовое	прессовое	прессовое
3	Поверхностная плотность гр/м ²	155,7	136,0	147,6
4	Разрывная нагрузка, N: по длине по ширине	228,0	241,0	231,0
		108,6	186,0	171,0
5	Относительная разрывная нагрузка по длине по ширине	29,29	35,44	31,30
		13,94	27,35	23,17
6	Растяжимость по ширине, св 6 N 1%	29,0	38,0	34,0
7	Воздухопроницаемость см ³ /см ² сек	186,8	253,1	211,9
8	Гигроскопичность, %	10,6	9,3	5,1
9	Усадка, %: по длине по ширине	-5,0	-2,5	-4,5
		-4,5	-3,0	-3,5
10	Истирание	18000	21000	20000
11	Устойчивость окраски к трению сухому мокрому	4	4	4
		4	4	4
12	Петельный шаг, мм	0,89	0,88	0,83
13	Высота петли, мм	0,77	0,77	0,77
14	Плотность по горизонтали	56	57	60
15	Плотность по вертикали	65	65	65
16	Длина петли	3,10	3,49	3,15
17	Индекс петли	2	1	1

Из результатов приведённых в таблице видно, что разрывная нагрузка по длине больше у образца 2 и составляет 241,0 Н, что на 5,4% больше по сравнению с образцом 1 и на 4,14% больше чем у образца 3; прочность по ширине превосходит у образца 2 и составляет 186Н, что на 42% больше чем у образца 1 и на 8,06% больше чем у образца 3.

По показателю растяжимости при нагрузке 6Н образец 2 превосходит остальные образцы и составляет 38,0%, что на 9% больше чем у образца 1, на 4% больше чем у образца 3. Все трикотажные полотна по степени растяжимости по ширине при нагрузке 6Н делят на три группы: с растяжимостью от 0 до 40%; от 41 до 100%; свыше 100%.

Воздухопроницаемость у второго образца составляет 253,1 см³/см²сек, что на 26,2% больше чем у образца 1 и на 16,3% больше чем у образца 3. Гигроскопичность трикотажа характеризуется его способностью поглощать и отдавать водяные пары. Трикотаж из хлопковых, волокон имеет более высокую гигроскопичность, чем трикотаж из химических волокон. Трикотаж из целлюлозных волокон быстро поглощает и отдает влагу. Скорость протекания сорбционных процессов зависит от влаги, а также от строения и структуры трикотажа: чем больше поверхностная плотность полотна, тем медленнее протекает процесс поглощения и испарения влаги. Как видно из таблицы, по показателю гигроскопичности образец 1 превосходит остальные, т.е. на 12,3% больше чем у образца 2 и на 51,9% больше чем у образца 3.

При определении усадки необходимо учитывать, что величина усадки зависит от способности волокон поглощать влагу, крутки нитей, соотношения линейных плотностей нитей основы и утка, переплетения, плотности нитей в тканях и плотности вязания трикотажных полотен, а также от условий окончательной отделки. На основании результатов испытаний видно, что образец 1 имеет наибольшую усадку по длине (-5,0) и по ширине (-4,5). Согласно стандартам технических условий нормы усадки трикотажных полотен бельёвого назначения (ГОСТ 26289-84) и для верхних изделий (ГОСТ 26667-85) колеблются от 3 до 12% в зависимости от волокнистого состава, переплетения и поверхностной плотности полотна. Таким образом, значительную усадку имеют материалы из натуральных, вискозных волокон, наименьшую - из синтетических (капроновых, лавсановых, нитроновых и др.).

На свойства износостойкости трикотажа действует комплексные воздействия механических, физико-химических, бактериологических факторов. По показателю износостойкости образец 2, содержащий в своём составе 33% полиэфирных волокон обладает большей износостойкостью – 21000 циклов, что на 14,3% больше чем у образца 1 и на 4,8 больше чем у образца 3.

По приведённым результатам испытаний составлена эмпирическая формула зависимостей показателей качества трикотажного полотна от долевого содержания волокон.

Таблица 2.

Зависимость удельной разрывной нагрузки по длине Y_l от содержания в смеси полиэфирных волокон

Содержание ПЭ, $X, \%$	Удельная разрывная нагрузка, Y_i	x^2	xy_i
0	29,29	0	0
20	31,30	400	626,0
40	35,44	1600	1417,6
$\sum x = 60$	$\sum y_i = 96,03$	$\sum x^2 = 2000$	$\sum xy_i = 2043,6$

Изучая данные таблицы 2 видно, что зависимость между удельной разрывной нагрузкой по длине, растяжимость по ширине при 6Н, (Y_1, Y_2) от содержания в трикотажном полотне полиэфирных волокон (X) линейная вида:

$$Y = ax + b \quad (1)$$

Коэффициенты a и b определяем по методу наименьших квадратов по формулам:

$$a = \frac{n \cdot \sum x_i y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (2)$$

$$b = \frac{\sum y_i \cdot \sum x_i^2 - \sum x_i \cdot \sum x_i y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (3)$$

Для величин, входящих в эти формулы составим таблицу 3

$$a = \frac{3 \cdot 2043,6 - 60 \cdot 96,03}{3 \cdot 2000 - 60 \cdot 60} = \frac{369}{2400} = 0,154 \quad (4)$$

$$b = \frac{96,03 \cdot 2000 - 60 \cdot 2043,6}{3 \cdot 2000 - 60 \cdot 60} = \frac{69,444}{24000} = 28,94 \quad (5)$$

Уравнение принимает вид

$$Y_1 = 0,154x + 28,94 \quad (6)$$

Из уравнения 6 видно, что при увеличении содержания полиэфирных волокон в смеси на каждые 10% удельная разрывная нагрузка пресового трикотажного полотна увеличивается на 1,54 сН/текс.

Таблица 3.

Зависимость растяжимости по ширине Y_2 от процентного содержания полиэфирных полотен (X)

Содержание ПЭ, $X, \%$	Растяжимость по ширине при 6Н, %	x^2	xy_i
0	29,0	0	0
20	34,0	400	680
40	38,0	1600	1520
$\sum x = 60$	$\sum y_i = 101$	$\sum x^2 = 2000$	$\sum xy_i = 2200$

$$a = \frac{3 \cdot 2200 - 60 \cdot 101}{3 \cdot 2000 - 60 \cdot 60} = \frac{540}{2400} = 0,225$$

$$b = \frac{101 \cdot 2000 - 60 \cdot 2200}{3 \cdot 2000 - 60 \cdot 60} = \frac{70000}{2400} = 29,17$$

Уравнение принимает вид

$$Y_2 = 0,225x + 29,17 \quad (7)$$

Из уравнения 7 видно, что с увеличением содержания полиэфирных волокон каждые 10% растяжимость по ширине увеличивается на 2,25% (абс.).

Полученные эмпирические формулы позволяют прогнозировать качество пряжи и обрывность на прядильных машинах при изменении долевого содержания компонентов.

Список литературы:

1. Далидович А.С. Основы теории вязания. М.: Легкая индустрия, 1970. - 431 с.
2. Шалов И.И., Кудрявин Л.А. Основы проектирования трикотажного производства с элементами САПР. М.: Легпромбытиздат, 1989. - 288 с.
3. Колесникова Е.Н. Основы автоматизированных методов проектирования технологии петлеобразования. М.: МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2000. - 240 с.
4. Кальницкий Л.Б. Методы узорообразования на машинах интерлок с групповым отбором игл. М.: Легкая индустрия, 1974. - 248 с.
5. Лабораторный практикум по технологии трикотажного производства. - Учеб.пособ. для вузов / под общей редакцией д.т.н. проф. Кудрявина Л.А. / М.: 1999. - 476 с.
6. Кузнецова Л.А. Конструирование трикотажных изделий. М.: Легкая индустрия, 1972. - 264 с.

7. Определение поверхностной плотности и влажности полотна, массы куска - по ГОСТ 8845.
8. Определение перекоса, ширины полотна, числа петельных рядов и петельных столбиков - по ГОСТ 8846.
9. Определение разрывной нагрузка по длине полотна и растяжимости полотна при нагрузках меньше, разрывных - по ГОСТ 8847.
10. Определение устойчивости полотна к истиранию - по ГОСТ 12739.
11. Определение изменения линейных размеров полотна после мокрой обработки - по ГОСТ 30157.0.
12. Определение явной и скрытой прорубки полотна - по ГОСТ 26006.
13. Определение устойчивости окраски полотна к физико-химическим воздействиям - по ГОСТ 9733.0; ГОСТ 9733.1 или ГОСТ 9733.3; ГОСТ 9733.4 (стирка № 1); ГОСТ 9733.5; ГОСТ 9733.7; ГОСТ 4733.13; ГОСТ 9733.13; ГОСТ 9733,27.