

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-

нии нагрузки, но и при промежуточном с интервалом 2Н для построения диаграмм растяжения.

Растяжимость (ε_p , %) определялась по формуле:

$$\varepsilon_p = \frac{(L_1 - L_0)}{L_0} \cdot 100, \quad (1)$$

где L_1 – длина пробы в нагруженном состоянии, мм; L_0 – длина пробы до испытаний, мм.

Эластичность (ε , %) определялась по формуле:

$$\varepsilon = \frac{L_1 - L_2}{L_1 - L_0} \cdot 100, \quad (2)$$

где L_2 – длина пробы сразу после разгрузки, мм.

Остаточная (необратимая) деформация (ε_n , %) определялась по формуле:

$$\varepsilon_n = \frac{L_3 - L_0}{L_0}, \quad (3)$$

где L_3 – длина пробы после «отдыха».

Результаты испытаний трикотажных полотен на деформационные характеристики сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты испытаний образцов трикотажных полотен с вложением функциональных нитей на растяжение при нагрузках меньше разрывных

Направление растяжения	№ образца	L_0 , мм	L_1 , мм	L_2 , мм	L_3 , мм	ε_p , %	ε , %	ε_n , %
Вдоль петельных столбиков	1	100	142	106	102	42	85,7	2
	2		137	107	104	37	81,1	4
	3		134	105	103	34	85,3	3
	4		136	109	106	36	75	6
	5		183	124	109	83	71,1	9
	6		116	109	108	16	43,8	8
	7		119	107	105	19	63,2	5
	8		120	107	106	20	65	6
	9		113	105	104	13	61,5	4
	10		118	106	105	18	66,7	5
Вдоль петельных рядов	1	100	121	101	100	21	95,2	0
	2		122	104	103	22	81,8	3
	3		119	101	97	19	94,7	3
	4		115	101	100	15	93,3	0
	5		122	102	98	22	90,9	2
	6		112	102	101	12	83,3	1
	7		117	106	105	17	64,7	5
	8		117	105	103	17	70,6	3
	9		113	104	103	13	69,2	3
	10		111	104	103	11	63,6	3

Как видно из таблицы, значения растяжимости исследуемых полотен варьируются в пределах 10–42 %. Причем некоторые образцы имеют большую растяжимость вдоль петельных столбиков. Однако, исходя из требований плотного облегания изделия по ширине, во внимание принимались значения растяжимости трикотажных полотен вдоль петельных рядов.

Эластичность всех исследуемых полотен превышает 61 % даже в поперечном направлении и составляет в среднем 69,8–80,7 %.

Величины остаточных деформаций достаточно малы. В некоторых полотнах достигают 9 %, но не превышают нормированных значений, которые для полотен из синтетических нитей любых конструкций изделий не должны превышать 10 % [4], поэтому ими можно пренебречь и не учитывать при проектировании трикотажного обувного материала.

В таблице 2 представлена классификация трикотажных полотен по степени растяжимости, исходя из которой были проанализированы диаграммы растяжения и полученные величины растяжимости.

Таблица 2 – Классификация трикотажных полотен по степени растяжимости

Группы растяжимости	Растяжимость полотна по ширине при нагрузке 6Н, %	Характеристика степени растяжимости
I	0-40	малая
II	41-100	средняя
III	100 и более	высокая

Полученные значения дают основания полотна с содержанием функциональных нитей ОАО «СветлогорскХимволокно» отнести к малорастяжимым, чем подтверждается возможность их использования для верхнего слоя многослойного трикотажного обувного материала, используемого для изготовления повседневной спортивной обуви.

Список использованных источников

1. Козодой, Т. С. Оптимальное сырье для наработки трикотажного слоя многослойного материала для верха повседневной спортивной обуви / Н. Н. Ясинская // Сборник материалов Международной научно-практической молодежной конференции «Научные стремления-2019». – Минск «Лаборатория интеллекта», 2019. – С. 51–52.
2. ГОСТ 26435-85. Полотна трикотажные основовязанные эластичные. Метод испытаний при растяжении. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 5 с.
3. ГОСТ 8847-85. Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках меньше разрывных. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 22 с.
4. ГОСТ 28882-90. Полотна трикотажные для верхних изделий. Нормы остаточной деформации. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 3 с.