



Рисунок 2 – Переплетение ленты и разрезы вдоль основы и утка

УДК 677.11.017.2/7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ ПОСЛЕ МНОГОКРАТНОГО РАСТЯЖЕНИЯ

*Кукушкина Ю.М., асп., Буркин А.Н., проф., д.т.н.,
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

При изготовлении и особенно при эксплуатации одежды материал испытывает многократно повторяющееся растяжение, которое вызывает изменение структуры материала и приводит к ухудшению его свойств. Этот процесс сопровождается изменением размеров и формы одежды, образованием на отдельных ее участках вздутий (в области локтя, колена и др.).

Изучение поведения текстильного материала при воздействии на него многократного растяжения позволяет полнее оценивать его эксплуатационные и технологические свойства [1].

При испытании материалов на многократное растяжение определяют следующие характеристики: остаточную циклическую деформацию, выносливость, долговечность и предел выносливости. Также результат многократного растяжения можно оценить по изменению показателя усилия при разрыве. Для этого пробу, подвергнутую многократному растяжению при заданном числе циклов, испытывают на разрывной машине, и полученные данные сравнивают с показателем разрывного усилия для такой же пробы, но не получившей многократного растяжения.

Стандартных или серийно выпускаемых приборов для испытания материалов на многократное растяжение пока нет. Однако в результате исследований, выполненных в научно-исследовательских институтах и вузах, созданы образцы таких приборов, которые используются для проведения данных испытаний. Среди таких приборов имеется прибор МР-2.

На приборе МР-2 можно одновременно испытывать 4 пробы. Устройство прибора позволяет осуществлять многократное растяжение проб двумя методами: растяжение пробы на заданную величину абсолютной деформации в каждом цикле без ограничения усилия; растяжение при постоянной величине заданной абсолютной деформации в цикле без ограничения усилия пробы до определенного предела, после чего происходит многократное растяжение при постоянной максимальной деформации пробы в каждом цикле и переменной величине заданной абсолютной деформации в цикле.[2]

Так как в настоящее время для изготовления швейных изделий на предприятиях Республики Беларусь широко используется ассортимент льняных тканей, в качестве объектов исследования были выбраны пять артикулов льняных тканей производства РУПТП «Оршанский льнокомбинат». Структурные характеристики выбранных тканей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Структурные характеристики исследуемых тканей

№ тка-ни	Линейная плотность нитей, текс		Количество нитей на 100 мм		Поверхностная плотность, г/м ²	Волокнистый состав, переплетение
	основа	уток	основа	уток		
1	51	58	181	141	166	Лен, полотняное
2	111	117	144	100	269	Лен, полотняное
3	35	42	202	167	139	Лен, полотняное
4	57	63	179	135	185	Лен, полотняное
5	59	57	185	163	181	Лен, лавсан, полотняное

Из каждой исследуемой ткани в соответствии с ГОСТ 20566-75 «Ткани и штучные изделия текстильные. Правила приемки и метод отбора проб» были вырезаны по 4 элементарные пробы размером 50 *300 мм в направлении нити основы.

Испытания проводились по первому методу, то есть проба в каждом цикле растягивалась на определенную длину без ограничения усилия. Анализ литературных источников показал, что максимальное растяжение, которое может испытывать ткань по основе в одежде при ее эксплуатации, составляет 5 % [1]. Данная величина была выбрана в качестве величины деформации при проведении испытаний.

При испытании проба одним концом заправлялась в верхний зажим; к другому концу, пропущенному через нижний зажим, подвешивался груз предварительного натяжения, после чего проба закреплялась. Аналогично заправлялись остальные три пробы.

Общее число циклов испытания составило 7200 при частоте 120 в минуту.

По окончании испытания замерялось удлинение каждой из четырех проб сразу после испытания и после десятиминутного отдыха. По полученным данным рассчитывалась остаточная циклическая деформация $\varepsilon_{o.c.}$ по формуле

$$\varepsilon_{o.c.} = \frac{l_{o.c.}}{L_0} \times 100,$$

где $l_{o.c.}$ – абсолютное удлинение пробы к моменту окончания многократного растяжения, мм; L_0 – начальная длина пробы, мм;

$$l_{o.c.} = L_1 - L_0,$$

где L_1 – длина пробы к моменту окончания многократного растяжения, мм.

Далее пробы, подвергнутые многократному растяжению, испытывались на разрывной машине для определения их разрывных характеристик, т.е. разрывного усилия и абсолютного разрывного удлинения. Для определения изменения полученных характеристик, результаты испытания сопоставлялись с показателями, полученными при стандартном методе их определения.[3]

В таблице 2 представлены характеристики испытуемых льняных тканей, полученные в результате испытания их на многократное растяжение.

№ п.п	Остаточная циклическая деформация, $\varepsilon_{o.c.}$, %	Разрывное усилие, P_p , Н		Изменение разрывного усилия, ΔP_p , Н	Разрывное удлинение, l_p , мм		Изменение разрывного удлинения, Δl_p , мм
		до	после		до	после	
1	2,5	340	307	-33	19,3	15,3	-4,0
2	1,2	419	405	-14	24,0	23,0	-1,0
3	1,9	197	148	-49	11,3	10,3	-1,0
4	2,6	283	273	-10	17,0	14,3	-2,7
5	2,9	363	335	-28	22,5	18,0	-4,5

По результатам испытания можно сделать вывод, что из всех тканей наилучшими показателями обладает ткань 2, т.к. она имеет наименьшую остаточную циклическую деформацию, наибольшие значения разрывного усилия и абсолютного разрывного удлинения, и незначительное изменение разрывных характеристик. Наибольшую остаточную циклическую деформацию имеют ткани 1,4 и 5, они же имеют наибольшее изменение абсолютного разрывного удлинения. В тканях 1,3 и 5 наблюдается наибольшее изменение разрывного усилия.

Следует отметить, что многократное растяжение несущественно влияет на изменение прочностных и деформационных характеристик, но тем не менее это необходимо учитывать при проектировании узлов и деталей одежды.

Список использованных источников

1. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство) : учебник / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова; под ред. Б. А. Бузова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 448 с.
2. Бузов, Б. А. Практикум по материаловедению текстильного производства : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова, Д. Г. Петропавловский. – Москва, 2004. – 416 с.
3. ГОСТ 3813–72. Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении.