

УДК 677.017.001.5

ИССЛЕДОВАНИЕ АНИЗОТРОПИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСАДКИ ЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ

Л.В. ЧЕРНЫШЕВА, И.В. МИНИНKOVA, А.Н. СТУПНИКОВ

(Костромской государственной технологической университет)

В существующих градациях показатели усадки приведены в ортогональных направлениях, что в полной мере не отражает ее анизотропии. Возникает необходимость определения эталонного показателя градации степени усадки по анизотропии.

С целью совершенствования метода оценки анизотропии усадки [1] выполнены расчеты для получения промежуточных значений показателей анизотропии, которые приняты за эталон. На рис. 1 представлена схема изменения формы образца

полульняной ткани после влажно-тепловой обработки.

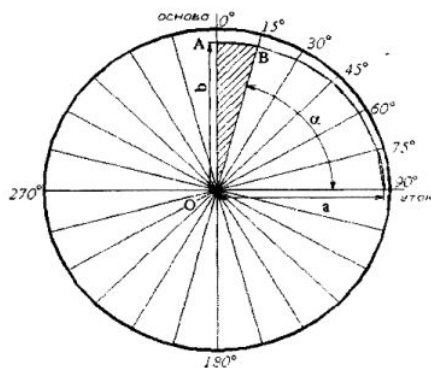


Рис. 1

Уравнение эллипса имеет вид:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1,$$

где $a = 100 - Y_y$; $b = 100 - Y_o$; Y_o и Y_y – величины усадок в ортогональных направлениях в соответствии с существующими градациями тканей по усадке.

Величина усадки в каждом из рассматриваемых в анизотропии направлений оп-

ределяется как расстояние от точки пересечения дуги эллипса АВ и прямой, проходящей через его центр (начала координат), ОА и ОВ.

Уравнение прямой, проходящей через начало координат, имеет вид:

$$y = kx = \operatorname{tg}(\alpha)x.$$

Для определения анизотропии усадки достаточно решить систему двух уравнений с двумя неизвестными:

$$\left. \begin{aligned} \frac{x^2}{(100 - Y_y)^2} + \frac{y^2}{(100 - Y_o)^2} &= 1, \\ y &= \operatorname{tg}(\alpha)x. \end{aligned} \right\}$$

Решая систему уравнений, мы получили показатели градации анизотропии усадки (табл. 1). Для оценки степени неравномерности усадки льняной ткани использовали площади секторов, образующихся между линиями разметки и дугой эллипса (рис. 1).

Таблица 1

Образец ткани	Значения ИЛР образца по направлениям к нити основы, %						
	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Малоусадочная	3,50	3,40	3,13	2,76	2,38	2,10	2,0
Среднеусадочная	6,00	5,84	5,39	4,77	4,14	3,67	3,5

Было принято следующее допущение: площадь сектора приравнивалась к площади треугольников, образованных радиальными линиями и хордами дуг.

Площадь треугольника равна:

$$S_{i\Delta} = \frac{1}{2} Y_i Y_{i+1} \sin(15^\circ),$$

где Y_i , Y_{i+1} – экспериментальные значения усадки, %.

Обработка результатов исследования выполнена с помощью статистического пакета в Excel при использовании методов теории вероятности и математической ста-

тистики, предполагающей случайный характер измерения анализируемой величины, а также в соответствии со стандартами на методы испытаний.

Для получения качественных швейных изделий важно использование тканей малоусадочных по основе и с равномерным распределением показателей анизотропии усадки, то есть колебания значений усадки по исследуемым направлениям должны быть минимальны и, кроме того, максимально приближены к эталонным образцам: малоусадочным или среднеусадочным (табл. 1).

Для этого был использован метод [2], который позволяет оценить в совокупно-

сти два показателя усадки: ее величину и равномерность распределения анизотропии, и представляет собой графическое изображение пузырьковой диаграммы с двумя пограничными значениями: нижнее соответствует значению величины усадки по основе малоусадочного эталонного образца, верхнее – среднеусадочного эталонного образца.

Пузырьковая диаграмма состоит из двух осей координат: по оси X – характеристика уточной пряжи (линейная плотность и вид уточной пряжи), по оси Y – величина усадки по основе, % и объема

пузырька, показывающего степень неравномерности усадки.

Объем пузырька рассчитывается по формуле

$$V = \frac{C_B}{C_{BM}}$$

где C_B – коэффициент вариации исследуемого образца, %; C_{BM} – коэффициент вариации эталонного образца малоусадочной ткани, % (табл. 2).

Таблица 2

Образец ткани	Среднее арифметическое значение, мм ²	Коэффициент вариации, %
Малоусадочная	1223,8	0,012
Среднеусадочная	1173,9	0,020

Меньший объем пузырька характеризует меньшую степень неравномерности анизотропии усадки.

Апробация метода проведена на базе исследования усадки полульняной ткани, для которой в лаборатории кафедры ткачества КГТУ было выработано 75 образцов с комбинацией из 3-х плотностей по утку (110, 130, 160 Н/10 см) 5-и видов перепле-

тений с разными структурными показателями и пятью видами используемых уточных пряж: с различной химической обработкой (беленая, вареная) и различной линейной плотностью 46, 96 и 103 текс. Выработанные образцы прошли процесс отделки в условиях ОАО "Костромская льняная мануфактура".

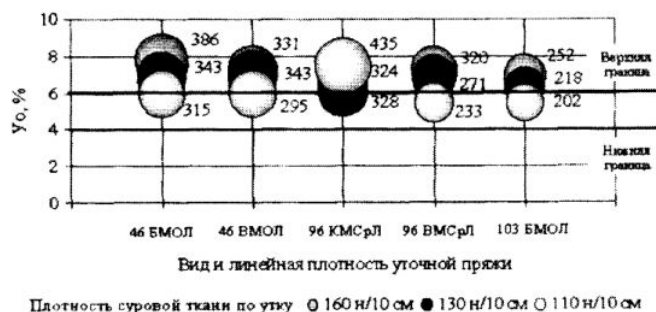


Рис. 2

На основании исследований были построены пузырьковые диаграммы, один из вариантов которых представлен на рис. 2.

ВЫВОДЫ

Выявлены и определены особенности анизотропии показателей усадки для льняных тканей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнова Н.А. Новые и усовершенствованные методы оценки технологичности материалов для одежды: Учебное пособие. – Кострома: Изд-во КГТУ, 2003.
2. Котлер Ф. Маркетинг. Менеджмент / Под ред. Третьяк О.А. – СПб: Изд-во "Питер", 1999.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 23.03.04.