

ВЛИЯНИЕ ЭЛАСТИЧНЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ САМОКРУТОЧНЫХ (КСК-СТРУКТУРЫ) НИТЕЙ НА АНИЗОТРОПИЮ УСАДКИ ЛЬНОСОДЕРЖАЩИХ ТКАНЕЙ

М.Л. КОРОЛЕВА, Н.А. СМИРНОВА, П.Н. РУДОВСКИЙ, И.В. МИНИНKOVA

(Костромской государственной технологической университет)

В последние годы нашли широкое применение эластичные ткани, содержащие нити полиуретана. В этих условиях особую актуальность приобретает разработка тканей с использованием неоднородных нитей с эластомером, полученных самокруточным способом. Способ получения комбинированной самокруточной (КСК-структуры) нити с полиуретаном – новое направление производства нитей, сочетающее высокую производительность (скорость выпуска до 250 метров в минуту) и обеспечивающее формирование неоднородной нити за счет скручивания ее компонентов [1].

Рациональный способ расширения ассортимента льносодержащих тканей с использованием эластичных нитей КСК-структуры предложен в Костромском государственном технологическом университете. В лаборатории кафедры ткачества на станке СТБ2-180 выработаны различные образцы тканей полотняного переплетения. В качестве уточных нитей использованы: беленая мокрого прядения высокая льняная пряжа (БМВЛ) линейной плотности 56 текс и комбинированные самокруточные (КСК-структуры) нити линейной плотности 112 текс, состоящие из трех нитей: двух хлопчатобумажных линейной плотности 29 текс и одной полиуретановой нити линейной плотности 7,8 текс. В качестве основных нитей использована хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 29 текс. Разнообразие фактуры тканей достигалось за счет разных сочетаний льняной пряжи и комбинированных нитей в утке: прокладывание эластичной нити в утке осуществлялось через одну, две, три, четыре, пять и шесть льняных.

Ткани с вложением нитей полиуретана обладают рядом свойств, не присущих тканям из натуральных волокон. Основное отличие эластичных тканей состоит в их способности к изменению линейных размеров. Изменение линейных размеров ткани после мокрых обработок (стирок) оказывает существенное влияние на формоустойчивость швейных изделий. Ткани нового ассортимента, обладающие рельефной поверхностью, позволяют проектировать разнообразные швейные изделия, но являясь моноэластичными, отличаются анизотропией усадки.

Для изучения анизотропии усадочных свойств от многократных мокрых обработок (стирок) проведены испытания льносодержащих тканей с различным содержанием полиуретана в системе утка. Процентное содержание полиуретана в системе утка изменялось путем соотношения прокидок эластичных нитей к льняным.

В качестве объектов исследования выбраны восемь вариантов льносодержащих тканей. Оценка анизотропии усадки тканей выполнена на основе сравнительных исследований образцов полульняной и хлопчатобумажных тканей с различным содержанием полиуретана в системе утка.

Эксперименты по определению усадки ткани проводились стандартным методом в соответствии с ГОСТом 30157.1–95. Процесс мокрой обработки (стирки) при этом проводился в бытовой стиральной машине Вятка-автомат-12 [2]. Для исследования анизотропии усадки на квадратных пробах были размечены окружности диаметром 200 мм, разделенные диаметрами, проведенными под углами 15, 30, 45, ..., 165° к нитям основы [3].

Образцы подвергались мокрым обработкам до стабилизации размеров. После каждой обработки образец высушивался в нормальных условиях и производились измерения соответствующих диаметров.

Выходным параметром являлся коэффициент анизотропии усадки: $K = \frac{D_{ут}}{D_{осн}}$,

где $D_{ут}$ – диаметр, расположенный вдоль

утка; $D_{осн}$ – диаметр, расположенный вдоль основы.

Эксперименты проводились в трехкратной повторности. Исследования показали, что стабилизация размеров происходит к седьмой стирке. Усредненные результаты эксперимента приведены в табл. 1.

Таблица 1

Содержание полиуретана в системе утка, %	Коэффициент анизотропии усадки						
	после 1-й стирки	после 2-й стирки	после 3-й стирки	после 4-й стирки	после 5-й стирки	после 6-й стирки	после 7-й стирки
0,0	1,100	1,110	1,120	1,128	1,143	1,125	1,123
1,0	1,056	0,987	0,979	0,979	0,946	0,953	0,943
1,2	1,018	0,983	0,979	0,966	0,940	0,914	0,919
1,4	1,011	0,996	1,000	0,987	0,944	0,924	0,933
1,8	0,985	0,929	0,904	0,919	0,911	0,865	0,869
2,3	0,949	0,887	0,891	0,889	0,869	0,824	0,853
3,5	0,906	0,839	0,832	0,815	0,811	0,798	0,820
7,0	0,806	0,787	0,782	0,767	0,775	0,762	0,874

Для оценки усадки в направлениях, отличных от основы и утка, построены диаграммы. Форма круга позволяет не только оценить изменение линейных размеров ткани в ортогональных направлениях, но и изучить ее анизотропию [4]. Для одних вариантов тканей форма окружности сохраняется, для других – преобразуется в эллипс, что свидетельствует о склонности последних к изменению размеров и формы в швейных изделиях. Для работников швейного производства такие диаграммы являются наглядными и удобными при разработке лекал для кроя и дают возможность экспрессно оценить анизотропию усадки ткани в процессе производства и эксплуатации изделия.

Установлено, что под воздействием мокрых обработок в тканях с вложением

полиуретана максимальная усадка происходит по утку. Уменьшение количества полиуретана в ткани приводит к увеличению усадки в направлении основы. С увеличением числа стирок характер анизотропии усадки не изменяется.

Установлено, что уменьшение содержания полиуретана приводит к тому, что коэффициент анизотропии усадки стремится к 1, то есть образцы стремятся к форме круга. Для изготовления качественных швейных изделий требуются ткани с возможно меньшей анизотропией усадки. Ткани с процентным содержанием полиуретана в системе утка от 1,0% (рис. 1) до 1,2% (рис. 2) во всех направлениях имеют примерно одинаковую усадку. Диаграммы приведены на рис. 1 и 2.

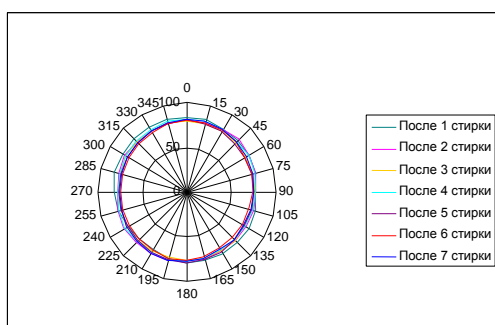


Рис. 1

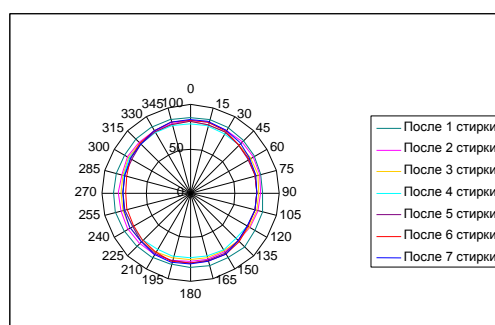


Рис. 2

Анализ результатов позволяет сделать вывод о том, что нити полиуретана влияют на величину усадки не только в направлении утка, но и под углами, расположенными ближе к этому направлению. Ткани с содержанием полиуретана в системе утка от 1,4 до 7,0% имеют форму эллипса, сжатого в поперечном направлении. Ткань без вложения полиуретана имеет форму эллипса, сжатого в продольном направлении.

Для костюмно-платьевого ассортимента целесообразно применять ткань с меньшим процентом содержания полиуретана с целью максимального сохранения гигиенических свойств в ткани за счет увеличения содержания натуральных волокон. Особый интерес представляет ткань с содержанием 1,2% полиуретана в системе утка, что соответствует соотношению прокидок одна комбинированная КСК-структуры к пяти льняным. Ткань имитирует характерный для шелковых тканей эффект рельефности "клоке" и обладает наилучшим показателем по равномерности анизотропии усадки, соответствуя высоким гигиеническим требованиям.

ВЫВОДЫ

1. Экспериментально установлено, что льносодержащие ткани с содержанием нитей полиуретана в структуре комбиниро-

ванных в системе утка обладают анизотропией усадки, которая изменяется с изменением содержания полиуретана.

2. Установлено, что наилучшим показателем по равномерности усадки в ортогональных направлениях обладают ткани с содержанием 1,0 и 1,2% полиуретана в системе утка, что соответствует соотношению прокидок одна комбинированная КСК-структуры к шести льняным и одна комбинированная КСК-структуры к пяти льняным соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Делекторская И.А., Телицын А.А. Использование КСК-способа для формирования эластичной ряжи // Вестник КГТУ: Кострома, №5. 2002.

2. ГОСТ 30157.1-95. Методы определения изменений линейных размеров материалов после мокрых обработок и химической чистки. Проведение испытаний.

3. Смирнова Н.А. Анизотропия свойств льносодержащих тканей для одежды – Кострома: КГТУ, 2005.

4. Смирнова Н.А. Новые и усовершенствованные методы оценки технологичности материалов для одежды: Учебное пособие. – Кострома: КГТУ, 2003.

Рекомендована кафедрой теоретической механики и сопротивления материалов. Поступила 03.04.08.