

Совмещаем протяжки: красная нить с красной, синяя с синей, копируем эти петельные столбики и выстраиваем так, чтобы получилось 4 петельных столбика 3D-модели переплетения двуластик (рис. 4).

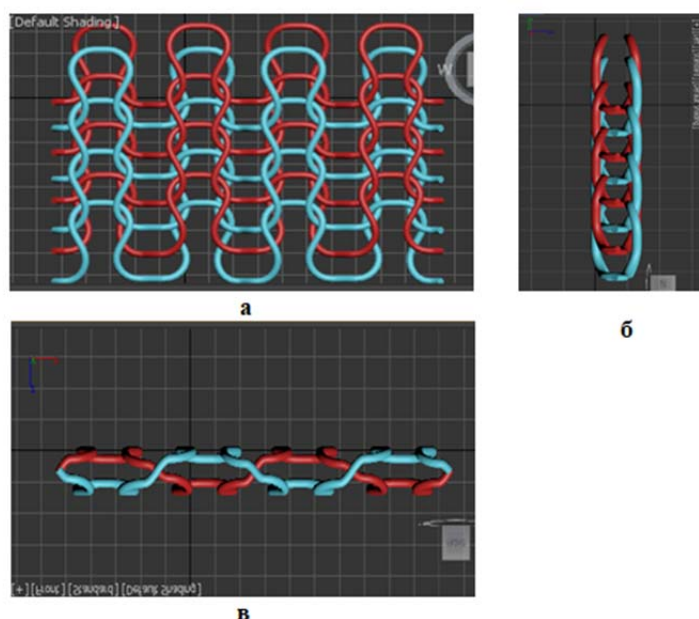


Рисунок 4. – 3D-модель двойного производного переплетения:  
а – вид одной из сторон, б – вид сбоку, в – вид сверху

Полученная 3D-модель даёт исчерпывающее представление о структуре трикотажа и может быть использована в научных исследованиях структуры и свойств трикотажа, на производстве при разработке трикотажа, а также в учебном процессе на кафедре ТТМ УО «ВГТУ».

#### Список использованных источников

1. Чарковский, А. В. Основы процессов вязания : учебное пособие / А. В. Чарковский. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 380 с.
2. Чарковский, А. В. Создание 3-моделей базовых структур трикотажа / А. В. Чарковский, Д. А. Алексеев, Вестник Витебского государственного технологического университета, – 2018. – № 2(35). – 62–73 с.
3. Чарковский, А. В. Анализ трикотажа главных и производных переплетений с использованием визуальных изображений структуры : учебно-методическое пособие / А. В. Чарковский, В. П. Шелепова. – Витебск: УО «ВГТУ», 2015. – 102 с.
4. Дизайн интерьера в 3D-Max, 2009, [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://geum.ru/nexst/art-55553.php> – Дата доступа 09.01.2019.
5. Чарковский А. В. Разработка высокообъемного трикотажа с использованием мультифиламентных нитей / А. В. Чарковский, В. А. Гончаров / Вестник Витебского государственного технологического университета, – 2018. – № 1(34). – 79–87 с.

УДК 677.025

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УСАДКИ КОМБИНИРОВАННОЙ ХЛОПКО-ПОЛИЭФРИНОЙ НИТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОКОВ СВЧ

**Куландин А.С., асп., Коган А.Г., проф.**

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Целью проводимых исследований является установление влияния токов СВЧ на усадку комбинированной хлопкополиэфирной нити. Построена регрессионная

*модель позволяющая спрогнозировать усадку комбинированной хлопкополиэфирной нити в зависимости от параметров влажно-тепловой обработки токами СВЧ.*

Ключевые слова: комбинированная нить, регрессионная модель, усадка, СВЧ.

Принцип изготовления текстильных материалов, обладающих специфическими свойствами (высокой усадкой и повышенной объемностью), заключается в смешивании высокоусадочных (с усадкой 20–60%) и низкоусадочных волокон и нитей. После совместной обработки получается текстильный материал, обладающий способностью увеличивать свой объем в результате термовлажностной обработки в свободном (ненатянута) состоянии. При этом высокоусадочный компонент укорачивается (усаживается), принимая более определенную ориентацию по оси материала. Низкоусадочный компонент обвивается вокруг высокоусадочного, принимая менее ориентированное положение в том же направлении. Это придает материалу большую пушистость, значительно уменьшает объемную массу и увеличивает поперечные размеры [1].

Комбинированную нить получают на прядильной машине. Комплексная нить является стержневой нитью и должна находиться посередине выходящей мычки, чтобы последняя равномерно покрывала ее поверхность. Скрученная комплексная химическая нить и мычка образуют комбинированную нить [2].

В работе в качестве высокоусадочного компонента использовалась полиэфирная комплексная нить, полученная на ОАО «Светлогорскимволокно» линейной плотности 16,8 текс. В качестве низкоусадочного компонента использовалась хлопковая ровница линейной плотности 730 текс производства ОАО «Гронитекс».

Физико-механические показатели полученной комбинированной хлопкополиэфирной нити представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические показатели комбинированной хлопкополиэфирной нити

Показатели	До влажно-тепловой обработки
Линейная плотность, текс	70,5
Сырьевой состав, %	Полиэфирная высокоусадочная нить – 47,7 % Хлопок – 52,3 %
Разрывная нагрузка, сН/текс	16,1
Разрывное удлинение, %	29
Диаметр, мм	0,745
Объемность, г/см <sup>3</sup>	6,2

Комбинированная хлопкополиэфирная нить, подвергается влажно-тепловой обработки токами СВЧ под мощностью в 500–1000 Вт, в течении 60–120 секунд.

Результаты проведенных экспериментов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты проведенных экспериментов

Мощность, Вт	Время, с	Усадка, %
500	60	20,70
		20,10
500	90	23,50
		23,40
500	120	26,10
		25,60
750	60	24,30
		24,70
750	90	27,40
		31,10
750	120	31,30
		17,00
1000	60	28,40
		28,50
1000	90	32,40
		30,10
1000	120	35,20
		35,40

По результатам экспериментов методом наименьших квадратов была получена регрессионная модель зависимости усадки высокоусадочной нити от начальной влажности, мощности СВЧ излучения и времени обработки вида [3]:

$$S = \frac{t \cdot P \cdot W}{(1.03 \cdot t + 1.00) \cdot (1.05 \cdot P + 0.999) \cdot (0.241 - 1 \cdot W + 1.01)}, \quad (1)$$

где  $S$  – относительная усадка, %;  $t$  – время термообработки, с;  $P$  – мощность излучения, Вт;  $W$  – относительная влажность образцов до термообработки, %.

На рисунке 1 изображены зависимости усадки комбинированной хлопкополиэфирной нити от режимов процесса влажно-тепловой обработки токами СВЧ при различной начальной влажности.

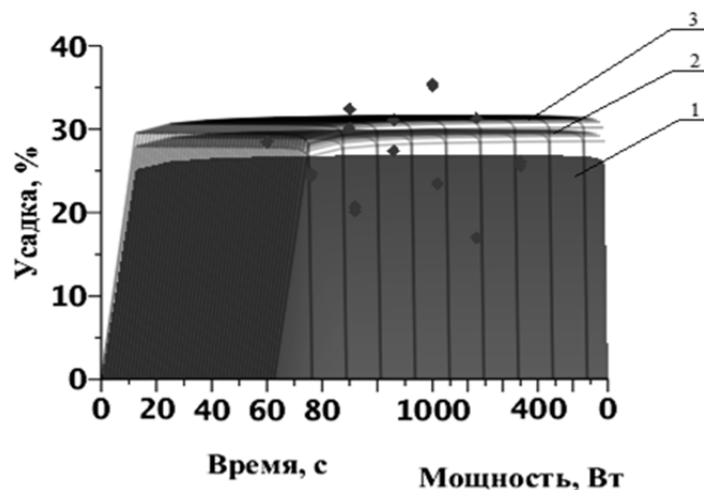


Рисунок 1 – Зависимость усадки от режимов термообработки при начальной влажности: 1 – 100 %, 2 – 150 %, 3 – 200 %

На рисунке 2 представлен график рекомендуемых комбинаций режимных параметров процесса влажно-тепловой обработки комбинированной хлопкополиэфирной нити.

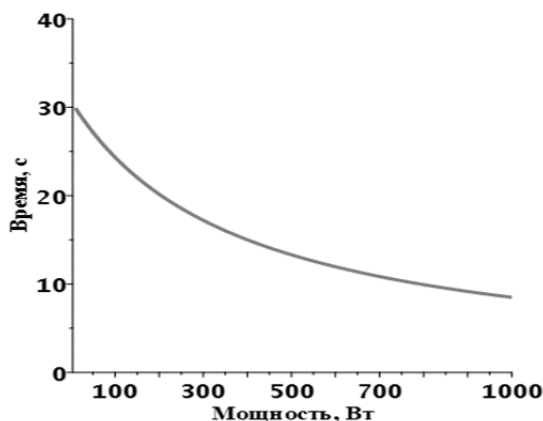


Рисунок 2 – Рекомендуемые комбинации режимных параметров процесса влажно-тепловой обработки комбинированной хлопкополиэфирной нити

Анализ полученных зависимостей позволяет сделать вывод о том, что при одинаковых значениях режимных параметров процесса термообработки увеличение начальной влажности образцов приводит к повышению усадки, а также, что одинаковых значений усадки при одном и том же времени обработки можно достичь различными комбинациями начальной влажности и мощности СВЧ излучения.

Таким образом, после проведения экспериментов установлено влияние токов СВЧ на усадку комбинированной хлопкополиэфирной нити.

#### Список использованных источников

1. Коган, А. Г. Производство комбинированной пряжи и нити / А. Г. Коган – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981 – 143 с., ил.
2. Усенко, В. А. Прядение химических волокон / В. А. Усенко, В. А. Родионов, Б. В. Усенко, В. Е. Слываков, Б. С. Михайлов / под ред. В. А. Усенко – Москва : РИО МГТА, 1999. – 472 с.
3. Дягилев, А. С. Методы и средства исследований технологических процессов : учебное пособие / А. С. Дягилев, А. Г. Коган ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2012. – 207 с.

УДК 677.024

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТКАНЕЙ С ОБЪЕМНЫМ ЭФФЕКТОМ НА ПОВЕРХНОСТИ

**Горбачева А.М., асп., Коган А.Г. д.т.н., проф., Акиндинова Н.С., к.т.н.**

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассматривается применение комбинированной хлопкольнополиэфирной нити в декоративной жаккардовой ткани с целью повышения объемности ткани и уменьшения поверхностной плотности.

Ключевые слова. Льняная пряжа, хлопкольнополиэфирная нить, комбинированная нить, объемность, ткачество.

В настоящее время разработка новых технологий и методов для получения объемных эффектов на поверхности ткани является актуальной задачей, стоящей перед ткацкими производствами, выпускающими декоративные ткани [1, 2].

Разработана новая структура льняной двухслойной декоративной ткани для производства пледов, которая позволяет создавать двухсторонний рисунок и повышенную объемность поверхности. Традиционно для выработки пледовых тканей с объемными эффектами используется двухслойная структура, в которой уточные нити прокладываются в соотношении 1:1 и отличаются по виду, линейной плотности и свойствам, при этом один из утков имеет высокую способность к усадке. В разработанной ткани уточные нити верхнего и нижнего слоёв не являются высокоусадочными, а узоробразующий уток обладает высокой способностью к усадке при заключительной отделке ткани. Такое строение позволяет получить большую объемность и уменьшить поверхностную плотность при соотношении утков верхнего слоя к прокладному (узоробразующему) и к утку нижнего слоя 2:1:2. Переплетения разработаны таким образом, чтобы с помощью ткацких эффектов передавалось многообразие фактуры рисунка. Для этого в верхнем слое ткани используются переплетения: саржа 2/2, 3/1 с различным знаком сдвига, атлас, рогожка, репсовое, полотняное переплетение. В нижнем слое используется полотняное переплетение.

Спроектированы сложные переплетения нового вида, которые могут сочетаться в одной структуре ткани. В результате, при использовании в одном из слоёв нитей, обладающих высокоусадочными свойствами, сочетание полых и соединённых участков в одной ткани, приводит к получению объемности фрагментов рисунка.

Объемность фактуры поверхности двухслойной ткани описанной структуры зависит от усадки ткани в процессе влажно-тепловой обработки, а величина усадки ткани сопряжена с шириной обработанного полотна. В условиях РУПТП «Оршанский льнокомбинат» изготовлены опытные образцы декоративных тканей новой структуры, на базе образца 2102, где в качестве основы верхнего и нижнего слоёв использована пряжа смешанная беленая пневмомеханического способа прядения (хлопок + костолен) линейной плотности 50 текс; в качестве утка использована пряжа чистольняная пневмомеханического способа прядения (костолен) 110 текс, пряжа льняная мокрого способа прядения 56 текс. В опытном образце пряжа чистольняная линейной плотности 110 текс заменена на высокоусадочную хлопкольнополиэфирную нить линейной плотности 40 текс х 2. Физико-механические свойства полученной комбинированной хлопкольнополиэфирной нити представлены в таблице 1.

Опытные образцы были исследованы в лаборатории предприятия. Физико-механические