

- разрывная нагрузка полосок ткани по направлению основы и утка, кгс;
- разрывное удлинение полосок ткани по направлению основы и утка, мм;
- плотность ткани по основе и утку, н/дм.

Базой для проведения исследований по определению влияния линейной плотности хлопчатобумажной пряжи по утку на физико-механические свойства ткани вельвет-корд являлась лаборатория ткачества кафедры «Технология текстильного производства» КТИ (филиала) ВолГТУ.

Объектом исследования являлся технологический процесс выработки ткани вельвет-корд на ткацком станке СТБ-2-216, с использованием в утке пряжи различной линейной плотности.

В качестве средств исследования, для определения физико-механические свойства ткани вельвет-корд использовались: мотовило, весы, разрывная машина РТ-250, ткацкая лупа. Разрывная нагрузка, разрывное удлинение, плотность ткани по основе и утку, поверхностная плотность полученных образцов ткани определялись по существующим стандартным методикам в лаборатории «Испытания текстильных материалов» кафедры «Технология текстильного производства» КТИ (филиала) ВолГТУ. [6]

В результате экспериментальных исследований было выработано 8 образцов ткани вельвет-корд с использованием в утке пряжи различной линейной плотности. Далее были определены физико-механические свойства полученных образцов ткани.

По полученным экспериментальным значениям на ЭВМ в были получены математические модели (1-6) зависимости разрывной нагрузки по направлению основы (Y1), разрывной нагрузки по направлению утка (Y2), разрывного удлинения по направлению основы (Y3), разрывного удлинения по направлению утка (Y4), плотности ткани по утку (Y5), поверхностной плотности ткани (Y6) от линейной плотности уточных нитей.

$$Y1=45,04+0,23x \quad (1)$$

$$Y2=72,54-25,98x+8,27x^2-0,58x^3 \quad (2)$$

$$Y3=12,97+1,48x-0,35x^2+0,03x^3 \quad (3)$$

$$Y4=19,41+2,05x-0,1x^2+0,004x^3 \quad (4)$$

$$Y5=44,84-0,34x \quad (5)$$

$$Y6=131,07+15,80x \quad (6)$$

Выводы:

1. В данной работе проведены исследования по оценке влияния величины линейной плотности уточных нитей на физико-механические свойства ткани вельвет-корд, вырабатываемой на ткацком станке СТБ-2-216.

2. В результате экспериментальных исследований на ткацком станке СТБ-2-216 было выработано 8 образцов ткани вельвет-корд с использованием в утке пряжи различной линейной плотности.

3. По существующим стандартным методикам в лаборатории «Испытания текстильных материалов» кафедры «Технология текстильного производства» КТИ (филиала) ВолГТУ были исследованы физико-механические свойства ткани вельвет-корд, такие как: поверхностная плотность ткани, разрывная нагрузка полосок ткани по направлению основы и утка, разрывное удлинение полосок ткани по направлению основы и утка, плотность ткани по основе и утку.

4. Полученные математические модели зависимости разрывной нагрузки по направлению основы (Y1), разрывной нагрузки по направлению утка (Y2), разрывного удлинения по направлению основы (Y3), разрывного удлинения по направлению утка (Y4), плотности ткани по утку (Y5), поверхностной плотности ткани (Y6) от линейной плотности уточных нитей позволяют прогнозировать физико-механические свойства ткани вельвет-корд.

Список использованных источников

1. Назарова М.В., Бойко С.Ю. Короткова М.В. Исследование зависимости влияния заправочных параметров ткацкого станка на физико-механические показатели двухполотенной основоворсовой ткани // *Фундаментальные исследования*. - 2008.-1. - С. 72-73.
2. Назарова М. В., Бойко С. Ю., Романов В.Ю.. Разработка оптимальных технологических параметров выработки ткани обладающей теплозащитными свойствами // *Международный журнал экспериментального образования*. - 2013.-№ 10 (часть 2). - С. 391-396.
3. Назарова М.В., Романов В.Ю. Исследование влияния вида уточных нитей на несминаемость ткани бельевой группы // *Успехи современного естествознания*. - 2013.-№ 12. - С. 70-72.
4. Назарова М.В., Романов В.Ю. Определение оптимальных заправочных параметров строения петельной ткани // *Современные проблемы науки и образования*. - 2007.-4. - С. 92-98.
5. Романов В.Ю. Определение оптимальных параметров изготовления хлопчатобумажной ткани // *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*. 2008. № 2С. С. 64-66.

УДК 687.1.004.12

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕРМОКЛЕВЫХ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Ушаков Е.С., маг., Соколова Е.М., асп., Зими́на Е.Л., к.т.н., доц.  
Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** Нетканые материалы, клеевые материалы, пакет одежды, параметры дублирования.

**Реферат.** Применение для соединения деталей одежды нетканого материала с клеевым компонентом в виде ультратонких синтетических волокон, введенных на стадии получения нетканого материала, в количестве 10-30 % дает ряд

преимущества: повышение качества товаров народного потребления, расширение ассортимента отечественных термоклеевых материалов и температурного диапазона дублирования, исключение закупки материалов по импорту, а также улучшение условий труда, за счет замены клеевого компонента, наносимой из токсичных растворов, на УСВ.

Клеевые материалы на основе синтетических полимеров широко применяются в отечественной и зарубежной практике изготовления одежды.

В настоящее время отечественной промышленностью выпускается очень ограниченный ассортимент полимерных клеевых материалов, как по используемым полимерам, так и по ширине, толщине, поверхностной плотности и окраске. Они характеризуются узким температурным диапазоном дублирования, низкой устойчивостью клеевых соединений к влажно-тепловой обработке (ВТО) и стирке.

В качестве клеевых материалов применяются нетканые материалы (НМ) из текстильных отходов, на которые путем распыления наносится раствор, содержащий клеевой компонент, используемые растворы очень токсичны, создают тяжелые условия труда и в основном приобретаются за рубежом.

Существуют нетканые материалы на основе волокнистого холста, используемые в качестве клеевого материала при изготовлении верхней одежды. Нетканый материал, получаемый таким способом, представляет собой однослойный или многослойный холст из различных полимеров (полиуретан, полипропилен, полиэтилен, сополимер этилена с винилацетатом, полиамид, полиэфир, стирольные сополимеры, виниловые сополимеры, эластомеры или другие аналогичные материалы), который в процессе дублирования придает швейным изделиям устойчивую форму. Этот материал имеет внутреннюю и наружную поверхности, обеспечивающие одностороннюю склейку материала с изделиями. Клеевой компонент наносится в виде последовательных точек (линий) или квадратов на защитный слой. Основным недостатком таких материалов является то, что клеевое покрытие проявляется на лицевой стороне изделий в процессе эксплуатации и ухода за ними (стирка, влажная тепловая обработка и т.д.).

Известен нетканый материал из хаотически расположенных волокон, скрепленных между собой. Клеевой компонент в виде капель термопластичного полимера диаметром 0,3-1,0 мм наносится на холст и образует упорядоченно расположенные многоугольники. Материал обладает основным недостатком, присущим термоклеевым материалам с точечным покрытием, а именно, в процессе эксплуатации и ухода за швейными изделиями на лицевой части изделия проявляются места склейки, что ухудшает их внешний вид и затрудняет дальнейшее использование. Это особенно усиливается с увеличением диаметра капель клеевого покрытия выше 0,3 мм.

Целью разработки перспективных методов изготовления термоклеевых нетканых материалов является повышение качества материала, расширение его функциональных возможностей и температурного диапазона обработки.

Поставленную цель можно достигнуть тем, что в нетканый материал, состоящий из волокнистого наполнителя и связующего из полимерных фибриллированных волокон можно добавлять ультратонкие волокна с микрофибриллами в количестве 10-30% от массы материала. Ультратонкие синтетические волокна (УСВ) с уникальной структурой поверхности: каждое волокно покрыто микрофибриллами по всей его поверхности получают при переработке расплава смеси полимеров, когда в условиях течения полимер дисперсной фазы образует в матричном компоненте сотни тысяч микроволокон, ориентированных в направлении экструзии. Ультратонкие синтетические волокна, формируемые из расплавов смесей полимеров, имеют в своем составе 1-2% грубых волокон (диаметр 15-20 мкм) и 98-99% микроволокон с диаметром от десятых долей микрона до нескольких микрон. Из этих 98-99% примерно 60-70% приходится на волокна строго определенного диаметра (например 3,3 мкм).

Известно, что дисперсное состояние полимера существенно изменяет условия его кристаллизации, приводит к образованию мелких и несовершенных кристаллов, в результате чего температура плавления резко понижается. Как уже отмечалось, применяемые УСВ характеризуются разбросом по диаметрам, так что непременно присутствует определенная доля грубых волокон, основная же масса волокон характеризуется микронными размерами.

Учитывая изложенное, используемые УСВ имеют 3 основных температуры плавления: температура плавления грубых волокон, равная  $T_{пл}$  исходного полимера; температура плавления микроволокон (на 10-20°C ниже  $T_{пл}$  грубых волокон) и микрофибриллы с температурой плавления на 20-30°C ниже  $T_{пл}$  микроволокон [6].

Такой нетканый материал будет отличаться тем, что в качестве фибриллированных волокон (клеявого компонента) используются УСВ с диаметром волокон от десятых долей до нескольких микрон с уникальной структурой и свойствами. Клеевой компонент вводится на стадии чесания в процессе изготовления нетканого материала в количестве 10-30 мас.% от массы холста. Клеевой компонент равномерно располагается в структуре нетканого материала.

Сущность предложенного технического решения заключается в том, что при нагревании швейного изделия и термоклеевого материала под давлением, создаваемым прессом, микрофибриллы УСВ, имеющие температуру плавления ( $T_{пл}$ ) на 20-30°C ниже, чем ультратонкие волокна, плавятся и распадаются на тончайшие капельки (средний диаметр около 0,001 мкм), которые при охлаждении закрепляют поверхности изделия, образуя клеевое соединение. Такая точечная ювелирная склейка обеспечивает однородность структуры склеиваемых поверхностей, сохраняет комфортность и эластичность тканей, придает элегантность изделиям и может быть применена для соединения самых тонких тканей и включает проявление мест склейки в процессе стирки и ВТО изделий. При повышении температуры обработки склеиваемых деталей изделий (до  $T_{пл}$  ультратонких волокон) происходит плавление и распад на капли самых ультратонких волокон. Степень дисперсности капель также очень высокая, их средний диаметр составляет от десятых до нескольких микрон. При этом капли ранее расплавившихся микрофибрилл проникают в структуру ткани, и получается более прочное клеевое соединение.

Применение УСВ в качестве клеевого компонента в нетканом материале позволяет расширить и регулировать температурный диапазон процесса дублирования за счет того, что УСВ и микрофибриллы плавятся при разных температурах, при которых обычные синтетические волокна из того же материала, что и УСВ не плавятся.

Таким образом, использование предлагаемого нетканого материала с ультратонкими синтетическими волокнами в качестве клеевой компоненты в производстве швейных изделий обеспечивает их хорошую формоустойчивость при многократных влажно-тепловых обработках и стирках, при этом клеевая компонента не теряет клеящей способности и не проявляется на лицевой стороне изделий, что сказывается на внешнем виде швейных изделий. Длительностью и темпе-

ратурой процесса дублирования можно регулировать прочность клеевого соединения и жесткость изделия. Нетканый термоклеевой материал может содержать 10-30 % УСВ. При содержании ультратонких волокон менее 10 % эффект дублирования проявляется слабо, не достигается необходимая прочность клеевого соединения. Увеличение содержания клеевого компонента выше 30 % приводит к повышенному расходу УСВ и резкому росту прочности клеевого соединения, однако, при этом ухудшаются эластичность изделий и их гигиенические свойства, так как между материалом изделия и нетканым материалом образуется сплошная тонкая эластичная полимерная пленка.

Параметры процесса дублирования и свойства получаемого клеевого соединения представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1 – Характеристика параметров дублирования и клеевого соединения

Количество термоклеевой компоненты, %	Количество обычных волокон, %	Температура дублирования, °С	Прочность при расслоении, даН/см	Наличие и отсутствие точек клейки на пов-ти изделия после ВТО
7	93	90	0,08	-
10	90	90	0,1	-
20	80	90	0,16	-
25	75	90	0,21	-
30	70	90	0,25	-

Таблица 2 – Характеристики НМ параметров дублирования и клеевого соединения

К-во клеевой компоненты, %	К-во обычных волокон, %	Т <sub>шт</sub> , °С			Температура дублирования, °С	Прочность при расслоении, даН/см	Наличие (+) и отсутствие (-) точек клейки на поверхности изделия после ВТО и стирки
		Обычные волокна	УСВ	Микрофибриллы			
20	80	132	110	90	90	0,16	-
20	80	132	110	90	110	0,24	-
20	80	132	110	90	135	0,27	-

Таким образом, применение для соединения деталей одежды нетканого материала с клеевым компонентом в виде ультратонких синтетических волокон, введенных на стадии получения нетканого материала, в количестве 10-30 % имеет ряд преимуществ: повысить качество товаров народного потребления, расширить ассортимент отечественных термоклеевых материалов и температурный диапазон дублирования, исключить закупки материалов по импорту, а также улучшить условия труда, за счет замены клеевого компонента, наносимой из токсичных растворов, на УСВ. При уменьшении или увеличении содержания УСВ полный комплекс положительных свойств не достигается.

УДК 677.024.1

## РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫБОРА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КОМБИНИРОВАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

*Федорченко Е.В., асс., Загора О.В., доц.*

*Херсонский национальный технический университет,  
г. Херсон, Украина*

**Ключевые слова:** структура ткани, параметры переплетения, комбинированные переплетения.

**Реферат.** Проведен сравнительный анализ методов определения структуры тканей комбинированных переплетений, которые базируются на расчетах коэффициентов переплетения, связности, изогнутости нитей и уплотненности ткани. В результате предложены рекомендации по использованию данных расчетов для проведения экспертизы тканых полотен.

Экспертная оценка строения тканей комбинированных переплетений представляет собой сложный процесс в отличие от тканей полотняного переплетения. Однако так как эти ткани составляют большую группу в ассортименте одежды тканей и имеют большой спрос у потребителей, то является целесообразным проведение анализа существующих методик определения параметров структуры тканей с целью их адаптации для тканей комбинированных переплетений и применения для проективных расчетов.

Известно большое количество научных работ по теории строения тканей, которые для расчета структурных параметров в основном базируются на соотношениях диаметров и волн изгибов нитей в ткани. Такой подход применим для тканей главных и некоторых производных переплетений [1]. Комбинированные переплетения отличаются разнообразием возможных комбинаций перекрытий в пределах раппорта. При исследовании структуры строения таких тканей необходимо учитывать множество факторов, на которые влияет вид переплетения. К ним относятся размер раппорта, количество пересечек, количество и длины перекрытий в раппорте, порядок чередования основных и уточный перекрытий.

Для проведения экспертной оценки строения ткани в качестве обобщающего показателя рекомендуется использовать порядок фазового строения, который является комплексным показателем структуры. Однако на этапе экспертизы определить порядок фазового строения сложно, так как сложно определить диаметры и высоту волн изгиба нитей без использования специальных приборов. Поэтому для экспертизы тканей рекомендуется использовать методики, которые опосредованно определяют фазовое строение ткани с помощью специальных коэффициентов.