

По аналогии с перекосом максимально возможная линейная деформация для условий беспроблемного формообразования названа рациональной $\epsilon_{\text{рац}}$, а для условий проблемного формообразования $\epsilon_{\text{крит}}$. Значения $\epsilon_{\text{рац}}$ и $\epsilon_{\text{крит}}$ индивидуальны для каждой ткани и не зависят ни от характера кривизны линии (выпуклая или вогнутая),

ни от ширины перегибаемого технологического припуска.

На рис.4 показаны зависимости линейных деформаций от радиуса кривизны криволинейной конструктивной линии для полушерстяной ткани арт. 3224. Для всех исследуемых тканей значения деформаций $\epsilon_{\text{рац}}$ и $\epsilon_{\text{крит}}$ показаны в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Вид ткани	Рациональная деформация $\epsilon_{\text{рац}}$, %		Критическая деформация $\epsilon_{\text{крит}}$, %	
	вогнутая линия	выпуклая линия	вогнутая линия	выпуклая линия
Хлопчатобумажная, арт. 3224	13,2	13,2	19,0	19,0
Полушерстяная, арт. 23720	14,4	14,1	20,0	20,5
Тонкосуконная, арт. 2838	19,0	18,6	24,7	24,0

Значения $\epsilon_{\text{рац}}$ и $\epsilon_{\text{крит}}$ являются характеристическими, так как показывают пределы закрепляемых в материале линейных деформаций и характеризуют потенциальную способность этого материала к формообразованию криволинейных конструктивных линий.

Полученные результаты положены в основу аналитического аппарата, объединяющего конструктивное решение модели с показателями свойств ткани и используемого для управления параметрами конструктивных линий в процессе оптимизации конструкции изделия.

Умение спрогнозировать поведение материала на участке криволинейной конструктивной линии позволит повысить качество изделия и ускорить процесс разработки и внедрения модели в производство.

ВЫВОДЫ

Выявлены закономерности изменения геометрических параметров структуры

ткани в зоне технологического припуска, перегибаемого по криволинейной конструктивной линии.

Найдены показатели, характеризующие способность ткани к формообразованию криволинейных конструктивных линий в одежде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кардаш О.В., Романов В.Е., Зайцев Б.А. // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1980, №2. С.78...81.
2. Сухарев М.И., Бойцова А.М. Принципы инженерного проектирования одежды. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.
3. Конструирование мужской и женской одежды: Учеб. для нач.проф.образования/ Б.С. Сакулин, Э.К. Амирова, О.В. Сакулина, А.Т. Труханова. – М.: ИРПО; Изд.центр «Академия», 1999.
4. Савостицкий А.В. Основные теоретические положения конструирования одежды из ткани // Научн. тр. МТИЛП. – М., 1962, №2. С.6...49.

Рекомендована кафедрой конструирования швейных изделий. Поступила 15.12.05.

УДК 677.31
**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ
ИЗ ШЕРСТЯНЫХ ТКАНЕЙ С ВЛОЖЕНИЕМ КОЗЬЕГО ПУХА**

ШАГДАРЫН САРАНЧИМЭГ, В.В. ВЕСЕЛОВ

(Монгольский государственный университет науки и технологии,
Ивановская государственная текстильная академия)

С ростом спроса на пуховые изделия на мировом и региональном рынках вопрос производства красивых, удобных, практичных в эксплуатации и конкурентоспособных швейных изделий из тканей с вложением козьего пуха является одним из актуальнейших в работе легкой промышленности Монголии.

Изделия, изготовленные из ткани с большим содержанием козьего пуха, в процессе эксплуатации наряду с позитивными показателями, такими как теплозащитность, легкость (эти ткани приятны на ощупь), легкодеформируемость и перерабатываемость в сфере швейного производства, практичность, возможность химической чистки, имеют и некоторые недостатки, среди которых можно отметить следующие:

- повышенная степень пиллингуемости, приводящая к появлению на поверхности швейного изделия пиллей, ухудшающих внешний вид швейных изделий;
- повышенная усадка в процессе носки;
- снижение прочности клеевых соединений (при дублировании деталей швейных изделий с содержанием козьего пуха), приводящее к отслоению или вздутию некоторых элементов изделия.

Основным и важным показателем надежности в процессе эксплуатации швейных изделий из таких тканей является способность физического и морального сохранения товарного вида и приданных деталям одежды свойств.

Одним из перспективных направлений производства высококачественных и надежных в эксплуатации швейных изделий из данных тканей в соответствии с потребительским спросом на региональном и международном уровнях является их обработка в среде тлеющего разряда низкотемпературной плазмы.

Достоинства предлагаемой технологии [1...9] заключаются в том, что обработка шерстяных волокон происходит исключительно в приповерхностном слое, при этом целостность и качество всех остальных слоев сохраняются.

Поверхности текстильных материалов и деталей швейных изделий обрабатываются в пространстве, заполненном атмосферным воздухом с давлением плазмообразующего газа 140 Па, в результате чего эти поверхности претерпевают значительные изменения, вызванные разрывом связей в приповерхностном слое с образованием свободных радикалов, функциональных активных групп, эфирных связей.

Белковый состав чешуйчатого слоя пуховых волокон под воздействием электронов активно воздействует на донорно-акцепторные группы, значительно повышает капиллярные свойства приповерхностного слоя текстильных материалов, снижает угол смачивания.

Объектом исследования служили шерстяные ткани с содержанием козьего пуха компании Gobi и термоклеевой прокладочный материал фирмы Куфнер (Германия).

Термоклеевой прокладочный материал с высокодисперсным клеевым сополиамидным покрытием арт. R951N 29/ 90 хорошо сохраняет пространственную форму и адгезию композиционного пакета. Температура рабочего органа при этом составляла 125...130°C; давление при прессовании 2,0 МПа; продолжительность температурного воздействия 12 с. Практически полностью исключалось увлажнение, а указанные параметры обеспечивали адгезионную прочность выше нормативной: 0,3 кН/м.

Повышение прочности клеевых соединений можно объяснить химическим взаи-

ской модели и определены оптимальные значения основных характеристик режима обработки тлеющего разряда низкотемпературной плазмы: продолжительность воздействия $X_1=23$ с; сила тока разряда $X_2=700$ мА; давление плазмообразующего газа $X_3=140$ Па.

На основе определения оптимальных параметров обработки в среде низкотемпературной плазмы тлеющего разряда исследованы физико-механические и эксплуатационные свойства текстильных материалов из козьего пуха. Прочность клеевых соединений оценивалась на приборе СРМ-1.

Установлено, что обработка шерстяных текстильных материалов в среде низкотемпературной плазмы способствует повышению прочности клеевых соединений на 25,6%, что выше нормативных показателей, принятых в России. При этом повышается и устойчивость клеевого соединения при химических чистках в среде перхлорэтилена, трихлорэтилена и других органических средах, используемых при химических чистках швейных изделий.

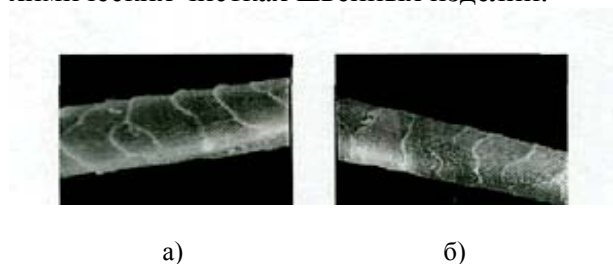


Рис. 2

Представляет интерес для исследования реакция чешуйчатого слоя на обработку в среде низкотемпературной плазмы (рис. 2 – фотографии одиночных волокон козьего пуха, сделанные с помощью растрового микроскопа в М. 1×500). До обработки чешуйчатый слой, состоящий из сплюснутых, находящихся одна над другой чешуек, образует вокруг коркового слоя слой чешуек в скрученном состоянии. Верхние края чешуек по всему периметру имеют заостренный верхний конец (рис.2-а).

После обработки в среде низкотемпера-

турной плазмы происходит изменение состояния поверхности роговых окончаний волокон козьего пуха. Из рис.2-б видно, что рельеф и особенно верхние края поверхности волокна, обработанного в воздушной среде тлеющего разряда низкотемпературной плазмы (по сравнению с контрольными образцами (рис.2-а)), более сглаженные, без резко выступающих граней чешуек.



Рис. 3

Для подтверждения изменения состояния поверхности волокон проведены исследования по характеру протекания взаимодействия прилипания – скольжения как по направлению чешуек, так и против них.

Диаграммы прилипания – скольжения контрольных образцов (рис.3-а – до обработки в плазме) с резко выступающими пиками и впадинами свидетельствуют о быстром контакте пуха с предметами окружения, особенно текстильными материалами.

Диаметрально противоположное состояние диаграммы прилипания – скольжения просматривается на диаграммах образцов волокон из козьего пуха, обработанных в воздушной среде тлеющего разряда низкотемпературной плазмы (рис.3-б).

На рис. 3 мы наблюдаем совсем иной характер кривой от контактного взаимодействия двух волокон после обработки козьих волокон в среде низкотемпературной плазмы. Линии более сглаженные, без резких выступов и впадин, что свидетельствует о значительном уменьшении взаимодействия контактируемых поверхностей шерстяных волокон в процессе эксплуатации, что приводит к снижению статической силы и коэффициента тангенциального сопротивления.

Т а б л и ц а 1

Вид волокон	Число измерений	Величина отклонения по осциллограмме		Σ	$\lambda = \frac{\Sigma}{n}$ (мв)	F, мг	$\mu = F/Pa$
		по чешуйкам, мв	против чешуек, мв				
До обработки в плазме	10	25,5	57	82,5	4,125	3,6	0,12
После обработки в плазме	10	10,1	26	36,1	1,805	1,52	0,05

В табл. 1 представлены результаты, полученные при определении статической силы и коэффициента тангенциального сопротивления F. Они свидетельствуют об изменении состояния поверхности в направлении снижения взаимодействия при трении волокон козьего пуха.

Оценка пиллингуемости проводилась с помощью прибора Пиллтестер-FF-14 фирмы Метримпэкс (Венгрия) на шерстяных тканях с содержанием козьего пуха, подвергнутых воздействию низкотемпературной плазмы тлеющего разряда. У исходных образцов (без воздействия низкотемпературной плазмы) число пиллей составило 20, у обработанных – 12. Процент снижения пиллингуемости равнялся 40.

Результаты оценки по пиллингуемости хорошо согласуются с данными по фрикционным характеристикам одиночных волокон. Козий пух – очень тонкое шерстяное волокно, имеющее слабую извитость. Эти волокна легко выступают над поверхностью ткани, легко вступают в контакт с другими предметами и вследствие взаимодействия и трения свертываются в пилли, наличие которых и приводит к потере товарного вида изделия, моральному и физическому износу, эффекту потертости ткани.

ВЫВОДЫ

На основании проведенных экспериментов доказано, что воздействие низкотемпературной плазмы тлеющего разряда на волокна козьего пуха повышает прочность клеевых соединений на 60%. Кроме того, сглаживается рельеф поверхности волокна.

Пиллингуемость шерстяных и трикотажных материалов снижается на 40%.

В процессе исследований доказано, что воздействие низкотемпературной плазмы

снижает коэффициент тангенциального сопротивления в 2,4 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабарина Е.Е., Веселов В.В., Молькова И.В., Метелева О.В. Устройство для определения смачиваемости текстильных материалов. Свидетельство на полезную модель №18775. Бюл. №19 от 10.07.2001 по заявке №2000126222 от 17.10.2000.
2. Саранчимэг Ш., Веселов В.В., Герасимова Н.А. Пути расширения ассортимента швейных изделий фирмы «GOBI» // Тез.докл. Междунар. научн.-техн. конф.: Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности: – Иваново, 1999. С.92...95.
3. Саранчимэг Ш., Веселов В.В., Жарова Ю.С. // Технология текстильной промышленности. – 1999, №6. С.15...17.
4. Саранчимэг Ш., Веселов В.В. Ямааны ноолууран ширхэгтийн урэлдэх шинж чанарын харьцуулалт, унэлгээ. МУТИС, ЭШБ. №3/38, 2000.
5. Саранчимэг Ш., Веселов В.В. Ноолууран нэхмэл материалын наалтын технологийн шинж чанарыг сайжруулах боломж. МУТИС, ЭШБ. №1/47, 2001.
6. Саранчимэг Ш., Веселов В.В. Ноолууран нэхмэл материалын бурзийлтийг нам температурын плазмын арга хэрэглэн бууруулах нь. МУТИС, ЭШБ. №1, 2001.
7. Саранчимэг Ш., Сонор. Ноолууран оёмол хувцасны наалтан холбоосны бат бох чанарыг нам температурын плазмын боловсруулалтар сайжруулсан ундэслэл. МУТИС, ЭШБ. №3/38, 2001.
8. Саранчимэг Ш., Авдай Ч. Плазмын боловсруулалтын технологийн горимыг математик загварчлалын аргаар тодорхойлон оновчлох нь. МУТИС, ЭШБ. №/, 2001.
9. Саранчимэг Ш. Исследование и разработка технологии улучшения эксплуатационных свойств швейных изделий из козьего пуха путем применения низкотемпературной плазмы тлеющего разряда: Дис...канд. техн. наук. – Улан-Батор, 2001.

Рекомендована кафедрой технологии швейных изделий. Поступила 05.12.05.