

При использовании в мужских полуботинках в качестве межподкладки нетканого полотна происходит более равномерное растяжение заготовки по направлениям и незначительная усадка верха обуви после снятия её с колодки.

Установленные в работе небольшие величины деформации в центральной части союзки при обтяжно-затяжном способе формования свидетельствуют о необходимости выполнения операции предварительного формования, что обеспечит большую вытяжку союзок по площади и повышение формоустойчивости обуви.

#### Список использованных источников

1. Перельмитер, В. И. Способ исследования деформации верха обуви / В. И. Перельмитер, Ю. П. Зыбин // Известия высш. учеб. завед. Технология легк. пром-ти. – 1960. – № 5. – С. 11–14.
2. Куприянов, М. П. Деформационные свойства кож для верха обуви / М. П. Куприянов. – Москва : Легкая индустрия, 1969. – 248 с.

*Статья поступила в редакцию 19.11.2010*

#### SUMMARY

The article is devoted to research of influence of various materials of an interlining (a knitted and nonwoven cloth) on size and character of deformation of footwear top. The experiment was carried out with use of technology and the equipment of shoe enterprise JLtd «Marco».

It is established, that the investigated materials of an interlining (a knitted and nonwoven cloth) render essential influence on stretching size of footwear top by formation and practically do not influence on the character of distribution of deformations in zones. By using in man's low shoes as an interlining from nonwoven cloth there is more uniform stretching of preparation in directions and insignificant top shrinkage of footwear after its removal.

УДК 677.025.3/.6:687.8

### ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И СВОЙСТВ ВОРСОВОГО ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА

*В.П. Шелепова, А.В. Чарковский, О.В. Глазкова*

Искусственный мех на трикотажной основе относится к ассортиментной группе полотен ворсовых трикотажных (ПВТ). Полотна выпускаются в широком ассортименте и используются для изготовления предметов интерьера, одежды, обуви, мягкой игрушки. Актуальными были и остаются задачи расширения ассортимента, повышения качества искусственного меха, эффективности его производства [1, 2].

Способ получения ПВТ заключается в совместном провязывании нити грунта и пучка волокон, подаваемых из чесальной ленты, в петли полотна. Нить и вязанные в остовы петель волокна формируют грунт ПВТ, а свободные концы пучков волокон образуют ворс [1].

ОАО «БЕЛФА» (город Жлобин) – крупнейший в Европе производитель ПВТ. Часть выпускаемого ассортимента – длинноворсовое полотно для декоративных ковровых изделий. Выпуск полотен данного назначения освоен предприятием недавно, что обуславливает наличие ряда нерешенных задач в области повышения качества данного вида продукции и совершенствования технологического процесса производства.

Цель исследования – расширение ассортимента и повышение качества ворсового полотна для декоративных ковровых изделий за счёт применения в чесальной ленте волокон, выпускаемых в Республике Беларусь, и снижения массы слабозакрепленных волокон.

Объект исследования – технологический процесс производства и свойства ПВТ (код полотна: рисунок ИС-302) в производственных условиях ОАО «БЕЛФА».

Технологический процесс производства ПВТ на ОАО «БЕЛФА» включает поступление и хранение сырья (нитей и пряжи для грунта и волокон для чесальной ленты), изготовление чесальной ленты и подготовку нитей грунта к вязанию, вязание полотна, подготовку сурового полотна к отделке, отделку полотна, сортировку, маркировку, упаковку готовой продукции и ее хранение. По всему технологическому процессу осуществляется контроль и управление качеством продукции.

Вопросы повышения качества ПВТ и совершенствования методов их оценки рассматриваются в работах [2, 3].

Одним из важных показателей качества ПВТ является показатель массы слабозакрепленных волокон. Согласно ТО ВУ 400076540.080 – 2007, для полотна ворсового трикотажное длинноворсового этот показатель должен быть не более 10 г/м<sup>2</sup> полотна.

Методика определения массы слабозакрепленных волокон предусматривает 50-кратное прочесывание образца готового полотна щеткой в направлении ворса по одному и тому же месту с использованием прибора СТН-7 конструкции УкрНИИПВ. Вычесанные волокна снимают со щетки прибора, определяют их массу и пересчитывают на 1 м<sup>2</sup> полотна с учетом площади прочесывания.

Известно, что на показатель массы слабозакрепленных волокон влияют состав и качество чесальной ленты, параметры вязания, подготовки полотна к отделке и параметры отделки [1]. Настоящие исследования выполнялись в два этапа. На первом этапе изучено влияние параметров подготовки полотна к отделке и параметров отделки ПВТ без изменения состава чесальной ленты и параметров вязания. На втором этапе изменен состав чесальной ленты и параметры вязания, а подготовка полотна к отделке и его отделка выполнены с учетом результатов первого этапа. Изменение состава чесальной ленты произведено путем частичной замены волокон импортного производства на волокна отечественного производства.

На первом этапе исследований параметры вязания полотна, состав трехкомпонентной чесальной ленты, содержащей смесь волокон канекарон различной модификации, линейной плотности и длины резки, приняты по технологической документации ОАО «БЕЛФА» и приведены в таблице 1. Скорость подачи чесальной ленты на вязальной машине градуируется и задается в условных единицах (у.е.).

В соответствии с технологическим режимом подготовка сурового полотна к отделке включает разматывание и сшивание кусков полотна в ленту, очистку от незакрепленных волокон, стрижку ворса, укладку полотна в «книжку». Очистка полотна от незакрепленных волокон производится на вычесывающей машине фирмы «Parks and Woolson» (США). Полотно поступает в машину, где подвергается действию щеточного и отколоточного валов.

В эксперименте оценивалось влияние величины захода гарнитуры щеточного вала в ворс полотна на массу слабозакрепленных волокон. Величина захода устанавливалась по шаблону и определялась расстоянием между направляющим валом и гарнитурой щеточного вала, производящего вычесывание в направлении ворса. С уменьшением этого расстояния увеличивается заход гарнитуры щеточного вала в ворс полотна. В контрольном образце (вариант 1) устанавливалось максимальное расстояние между направляющим валом и гарнитурой щеточных валов, вычесывание отсутствовало, так как щеточные валы не соприкасались с ворсом полотна.

Таблица 1 – Параметры вязания полотна

Наименование параметров вязания	Значение параметров		
Код полотна: рисунок	ИС-302		
Модель вязального оборудования	НР-12		
Число петельных рядов на 100 мм	102		
Число петельных столбиков на 100 мм	60		
Подача чесальной ленты, у.е	4		
Частота вращения игольного цилиндра, мин <sup>-1</sup>	38		
Давление воздуха в воздухоподающих трубках, кПа	2,4		
Вакуумметрическое давление, кПа	-1,0		
Вид и линейная плотность нити грунта, текс	Текстур. п/эф нить 12 x 2		
Натяжение нити грунта, сН	9		
Состав чесальной ленты (три компонента):			
- вид волокна	Кане-карон АНР	Кане-карон RCL	Кане-карон RCL
- линейная плотность волокна, текс	0,44	1,2	1,2
- длина резки волокна, мм	32	44	76
- содержание волокна в смеси, %	30	30	40
Рекомендуемая площадь куска, м <sup>2</sup>	28		

Для варианта 2 устанавливались параметры, рекомендуемые действующим технологическим режимом, а для варианта 3 – минимальные значения установочных параметров. Обработка полотна выполнялась в два прохода через вычесывающую машину. Результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние параметров подготовки сурового полотна к отделке на массу слабозакрепленных волокон

Параметры	ИС-302 1 вариант опытный	ИС-302 2 вариант базовый	ИС-302 3 вариант опытный
Скорость движения полотна, м/мин	29		
Заход гарнитуры вычесывающего вала в ворс полотна (размер шаблона, мм):	Вычесывание отсутствует		
- первый вычесывающий вал		26	18
- второй вычесывающий вал		22	22
Физико-механические показатели сурового полотна:	2 прохода через вычесывающую машину		
– длина ворса, мм	27	27	27
– масса ворсового покрова, г/м <sup>2</sup>	384	376	363
– число петельных рядов на 100 мм	102	102	101
– число петельных столбиков на 100 мм	66	65	67
– поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	628	632	645
– масса слабозакрепленных волокон, г/м <sup>2</sup>	4,57	3,40	1,80

Анализ результатов, приведенных в таблице 2, показывает, что при отключении вычесывающих валов (вариант 1) масса слабозакрепленных волокон максимальна, что естественно, так как полотно подвергается воздействию только околочных валов. При минимальном расстоянии между направляющим и первым щеточным

валом (вариант 3) масса слабозакрепленных волокон минимальна и уменьшается примерно на 47 % в сравнении с типовой обработкой полотна (вариант 2), следовательно, для обеспечения высокого качества полотна его подготовку к отделке следует производить по режиму варианта 3.

Предварительная стрижка ворса полотна выполнялась без изменения технологического режима стрижки.

Отделка ПВТ выполняется по следующей технологической цепочке: аппретирование грунта; сушка, ширение полотна и стабилизация ворса; заключительная отделка ворса.

Аппретирование грунта ПВТ производится с целью обеспечения прочности закрепления волокон ворса в петлях грунта полотна, придания полотну каркасности и формоустойчивости. Аппретирование заключается в нанесении на полотно (со стороны остовов петель грунта) пленкообразующего аппрета с последующей сушкой и стабилизацией грунта и ворса полотна. Операция выполняется на сушильно-ширильно-стабилизационной машине фирмы «Bruckner» (ФРГ). С целью исследования влияния аппретирования на массу слабозакрепленных волокон для базового варианта полотна, выработанного в соответствии с данными таблицы 1 и подготовленного к отделке в соответствии с данными таблицы 2, изменен состав аппрета при сохранении режимов сушки, ширения и стабилизации полотна.

Аппретирование производилось в соответствии с принятой на предприятии технологией на плюсовочном аппарате сушильно-ширильно-стабилизационной машины. Контрольный вариант полотна обработан аппретом, содержащим только акриловую дисперсию аппретан 92121 15-процентной концентрации, как и предусмотрено технологическим режимом предприятия. Для двух опытных вариантов изменен состав аппрета:

- для первого опытного варианта смесь содержит 80 % аппретана 92121 15-процентной концентрации и 20 % пермацена AP-6;
- для второго опытного варианта смесь содержит 99,8 % аппретана 92121 15-процентной концентрации и 0,2 % генапола UD050.

Пермацен AP-6 – продукт полимеризации на основе акриламида, является катализатором, который способствует ускорению процесса пропитки грунта полотна и лучшему закреплению ворса.

Генапол UD050 – полигликолевый эфир жирного спирта, является смягчающим средством, способствующим лучшей пропитке грунта полотна и закреплению ворса в петлях грунта.

Для каждого из вариантов полотна определена масса слабозакрепленных волокон. Установлено, что в контрольном и первом опытном вариантах полотна масса слабозакрепленных волокон равна 2,9 г/м<sup>2</sup>, во втором опытном варианте – 2,0 г/м<sup>2</sup>. Следовательно, для повышения качества полотна целесообразно использовать смесь аппретана 92121 и генапола UD050.

С целью оценки влияния состава смеси волокон в чесальной ленте и параметров ее подачи в процессе вязания на качество полотна произведена выработка и исследование свойств полотна (рисунок ИС-302) трех вариантов. Базовый вариант ИС-302 получен с базовым составом чесальной ленты, приведенным в таблице 1, и подачей чесальной ленты 4 у.е., рекомендуемой технологическим режимом предприятия. Варианты 1 ИС-302-О34 (опытный) и 2 ИС-302-О34 (опытный) выработаны с измененным составом чесальной ленты и измененной ее подачей: 6 у.е. и 8 у.е. соответственно.

В составе базовой смеси волокон в чесальной ленте при изготовлении полотна ворсового трикотажного (рисунок ИС-302, таблица 1) используются волокна канекарон (Япония). Канекарон – модифицированное полиакрилонитрильное волокно, содержащее акрилонитрил и винилхлорид. Для чесальной ленты в базовой смеси используется безусадочное матированное волокно типа RCL

(линейная плотность 1,2 текс, длина резки 44 и 76 мм) и полуматовое высокоусадочное типа АНР (линейная плотность 0,44 текс, длина резки 32 мм).

В опытной смеси используются волокна с увеличенной длиной резки: безусадочный матированный канекарон типа RCL (линейная плотность 1,2 текс, длина резки 76 мм) и полиакрилонитрильное волокно нитрон НД-1 отечественного производства (линейная плотность 0,8 текс, длина резки 64 мм). Процентное соотношение волокон в смеси: 50 % канекарон RCL, 50 % нитрон НД-1.

Для различных вариантов полотна принята разная подача чесальной ленты при вязании, что позволило получить полотна с разной массой ворсового покрова.

Подготовка полотна к отделке выполнена в соответствии с режимом варианта 3 (таблица 2), аппретирование – составом смеси варианта 2 (99,8 % аппретана 92121 15-процентной концентрации и 0,2 % генапола UD050).

Параметры вязания полотна приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технологические параметры вязания опытного полотна

Наименование параметров технологического процесса	Значение параметров технологического процесса		
	ИС-302 базовый	ИС-302-О34 1 вариант опытный	ИС-302-О34 2 вариант опытный
Код полотна: рисунок			
Марка вязального оборудования	НР-12		
Число петельных рядов на 100 мм	102		
Число петельных столбиков на 100 мм	60		
Подача чесальной ленты, у.е.	4	6	8
Частота вращения игольного цилиндра, мин <sup>-1</sup>	38		
Давление воздуха в воздухоподающих трубках, кПа	2,4		
Вакуумметрическое давление, кПа	-1,0		
Вид и линейная плотность нити грунта, текс	Текстур. п/эф нить 12 x 2		
Натяжение нити грунта, сН	9		
Рекомендуемая площадь куска, м <sup>2</sup>	28		

Результаты исследования свойств ПВТ базового варианта ИС-302 и двух опытных вариантов ИС-302-О34 приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Свойства готового полотна

Показатели полотна	Нормативные показатели	Варианты полотна		
		ИС-302 базовый	ИС-302-О34 1 вариант опытный	ИС-302-О34 2 вариант опытный
Длина ворса, мм	26-28	27	27	27
Масса ворсового покрова, г/м <sup>2</sup>	Не менее 240	270	326	343
Число петельных рядов на 100 мм	102	99	101	99
Число петельных столбиков на 100 мм	49	50	49	49
Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Не менее 364	451	461	511
Масса слабозакрепленных волокон, г/м <sup>2</sup>	Не более 10	2,9	1,35	1,31

Анализируя показатели полотен, приведенные в таблице 4, можно отметить, что:

- изменение состава смеси и использование в ней волокон отечественного производства с увеличенной длиной резки приводит к снижению массы слабозакрепленных волокон до показателя 1,35 – 1,31 г/м<sup>2</sup>;
- увеличение подачи чесальной ленты способствует увеличению массы ворсового покрова, что положительно отразилось на внешнем виде полотна: увеличилась густота ворса и объемность;
- полотно ворсовое трикотажное целесообразно вырабатывать с применением опытной смеси волокон в чесальной ленте и подачей чесальной ленты 8 условных единиц;
- частичная замена импортных волокон на волокна белорусского производства в чесальной ленте экономит валютные средства предприятия.

#### ВЫВОДЫ

В результате экспериментальных исследований технологического процесса производства и свойств полотна ворсового трикотажного:

- разработан состав смеси волокон в чесальной ленте на основе сочетания импортных волокон канекарон и отечественных полиакрилонитрильных волокон с увеличенной длиной резки, что позволило повысить качество и эффективность производства ПВТ;
- установлены оптимальные режимы подачи чесальной ленты при вязании, режимы подготовки полотна к отделке и аппретирования полотна, что позволило повысить качество полотна за счет снижения массы слабозакрепленных волокон.

#### Список использованных источников

1. Гонтаренко, А. Н. Технология искусственного меха / А. Н. Гонтаренко, Г. И. Рукавцев, Л. С. Смирнов. – Киев : Техніка, 1984. – 183 с.
2. Марцинкевич, Т. Ф. Совершенствование качества и методов оценки искусственного трикотажного меха / Т. Ф. Марцинкевич // Трансфер технологий в свободных экономических зонах. Тенденции. Теория и практика ("ТРАНСТЕХ-2002"), Гомель, 15-17 мая 2002 г. : сборник докладов Первой Международной научно-практической конференции / СЭЗ "Гомель-Ратон". – Гомель, 2002. – Ч. 1. – С.146-151.
3. Сыцко, В. Е. К вопросу о повышении качества искусственного трикотажного меха / В. Е. Сыцко, Г. М. Власова, И. Н. Прокофьева // Обеспечение качества и пути оптимизации ассортимента товаров в торговле : материалы республиканской научно-практической конференции, Минск, 1 декабря 2000 г. / БГЭУ. – Минск, 2001. – С.100-101.

*Статья поступила в редакцию 20.11.2010*

#### SUMMARY

The article is devoted to the research of technological process of manufacturing and properties of a nap knitted fabric. As a result of the experimental researches the structure of the mix of the sliver developed, the teeding modes of the sliver by knitting and the preparation modes of the nap knitted fabric for finishing and nap knitted fabric finishing are determined, modes of preparation.