

тором настрочные и тачные швы имеют достаточно высокие значения характеристик качества швов при строгом соблюдении технологических нормативов.

Для верха обуви из лицевых кож при сострачивании деталей настрочными и тачными швами меньшее влияние оказывает материал межподкладки и следует большее внимание уделять подбору ниток для сострачивания и соблюдению нормативной технологии обработки деталей.

Список использованных источников

1. Оценка качества ниточных швов для сборки заготовок верха обуви / К.А. Загайгора, З.Г. Максина, С.Л. Фурашова // Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг: международный сборник научных трудов / ГОУ ВПО «ЮРГУЭС». – Шахты, 2011. – С. 100-102.
2. ОСТ 9290-76. Обувь. Метод определения прочности ниточных швов соединения деталей верха. – Взамен 9290-59. – Введ. 1977-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 9 с.
2. ГОСТ 21463087. Обувь. Нормы прочности. – Введ. 1989-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 6 с.

УДК 685. 34. 017 : [685. 34. 035. 53 : 675. 92. 06 – 036. 7]

**ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛОВ МЕЖПОДКЛАДКИ И ПОД-
КЛАДКИ НА УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
СИСТЕМ МАТЕРИАЛОВ С ВЕРХОМ ИЗ
СИНТЕТИЧЕСКОЙ КОЖИ**

***З.Г. Максина, доцент, С.Л. Фурашова, доцент, В.Е. Горбачик, профессор
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь***

Прогресс в обувной отрасли неизбежно связан с широким использованием для обуви искусственных и синтетических кож. Связано это, прежде всего, с ограниченностью сырьевой базы кожевенного производства и лучшими технологическими свойствами синтетических материалов.

Использование искусственных (ИК) и синтетических кож (СК) имеет ряд специфических особенностей, так как, несмотря на достигнутые успехи в изготовлении этих материалов, они все же уступают натуральной коже по ряду показателей – прочности, деформационным и формовочным свойствам и др. Причем, количественные значения этих показателей, как правило, для различных материалов могут варьироваться в широких пределах. Эти особенности синтетических материалов обуславливают необходимость перед запуском в производство широко исследовать их свойства и более тщательно осуществлять выбор материалов межподкладки и подкладки.

Целью настоящей работы является подбор материалов межподкладки и подкладки для заготовки обуви с верхом из синтетической кожи «Capretto», изготавливаемой на основе из ткани с полиуретановым покрытием. В качестве материалов комплектации для исследования были выбраны материалы, наиболее часто применяемые при производстве обуви из синтетических материалов. Для межподкладки использовали термобязь и нетканое полотно поверхностной плотности 130г/м², для подкладки трикотажное полотно поверхностной плотности 290 г/м² и кожу свиную подкладочную.

Деформационно-прочностные свойства синтетической кожи определялись по стандартной методике [1] на образцах с размерами рабочей зоны 20×100 мм.

Исследования показали, что показатель предела прочности СК «Capretto» составляет в направлении вдоль рулона 19 МПа и 15 МПа в направлении поперек рулона, что соответствует требованиям прочности, предъявляемым к натуральным кожам для верха обуви. Удлинение при разрыве равно 21% и 23%, соответственно для направлений вдоль и поперек рулона, что приближается к деформационной способности натуральной кожи.

Однако полученные показатели не характеризуют в полной мере технологические и эксплуатационные свойства материала, такие как формуемость, формоустойчивость и приформовываемость обуви к стопе. В связи с этим, исследовались упруго-пластические свойства материалов верха обуви. Синтетическая кожа и текстильные материалы исследовались в соответствии с методикой, описанной в работе [2], кожа подкладочная по ГОСТ 938.11 [3].

Показатели упруго-пластических свойств синтетической кожи и текстильных материалов определялись при одноосном растяжении на машине «Frank» при удлинении образцов равному 75% от разрушающего, подкладочной кожи при напряжении $\sigma_y = 10$ МПа. Время выдержки образца под нагрузкой составляло 5 мин, через 60 минут после снятия нагрузки осуществлялись замеры рабочей длины образца.

Упруго-пластические свойства материалов характеризовали показателями: полное удлинение ($\epsilon_{полн}$), остаточное удлинение ($\epsilon_{ост}$), пластичность (I), условный модуль упругости (E_y) и жесткость (D).

Показатели свойств исследуемых материалов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Упруго-пластические свойства материалов верха обуви

Наименование материала	Направление раскроя	Наименование показателя				
		$\epsilon_{полн}, \%$	$\epsilon_{ост}, \%$	$I, \%$	$E_y, МПа$	$D, Н$
СК «Capretto»	0°	16,5	2,0	12,1	84,8	1696,0
	90°	20,3	3,5	17,2	39,4	788,0
Термобязь (Тб)	0°	6,4	2,2	34,4	-	-
	90°	8,2	2,6	31,7	-	-
Нетканое полотно (Нп)	0°	29,4	13,0	44,2	-	-
	90°	26,3	11,7	44,5	-	-
Трикотажное полотно (Тр)	0°	46,0	20,0	41,5	-	-
	90°	37,3	15,7	42,1	-	-
Кожа свиная подкладочная (Нк)	0°	58,2	10,6	18,2	17,2	154,8
	90°	41,0	12,0	29,3	24,4	219,6

Из таблицы 1 видно, что по сравнению с натуральными кожами [4] СК «Capretto» характеризуется более низкими показателями остаточного удлинения и пластичности и более высокими значениями условного модуля упругости и жесткости, особенно в направлении вдоль рулона, что необходимо учитывать при подборе материалов межподкладки и подкладки.

Нетканые и трикотажные полотна имеют более высокую деформационную способность по сравнению с термобязью. Полная деформация нетканого полотна в среднем в 4 раза превышает деформацию термобязи, а трикотажного полотна - более чем в 5 раз. Текстильные материалы обладают хорошей пластичностью, особенно велико значение этого показателя в нетканом полотне.

Подкладочная свиная кожа характеризуется значительной анизотропией свойств, имеет высокую деформационную способность в направлении вдоль хребтовой линии и лучшую пластичность в направлении поперек хребтовой линии.

Из материалов верха обуви, исследованных на упруго-пластические свойства формировались системы материалов. Использовались образцы размером 200×40 мм с рабочей длиной 150 мм. При совмещении материалов в системы учитывалось их положение в заготовке. Межподкладка и подкладка с термопокрытием дублировалась с верхом по режимам, принятым в технологии их использования. Кожа подкладочная приклеивалась путем однократного нанесения латексного клея.

Показатели упруго-пластических свойств систем материалов определялись при деформации образца на 15%. Образец под нагрузкой выдерживался в течение 5 мин., рабочая длина образца измерялась по истечении одного часа отдыха образца. Полученные показатели свойств систем материалов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Упруго-пластические свойства систем материалов

Наименование системы материалов, направление раскроя	Показатель			
	$\varepsilon_{ост}, \%$	$\Pi, \%$	$E_y, МПа$	$D, Н$
«Capretto», вдоль + Тб+ Нк	1,7	11,3	70,0	5600
«Capretto», поперек + Тб + Нк	2,2	14,7	37,5	3000
«Capretto», вдоль + Тб + Тр	2,7	18,0	60,5	4840
«Capretto», поперек + Тб + Тр	2,6	17,3	34,2	2736
«Capretto», вд + Нп + Нк	2,2	14,7	60,0	4800
«Capretto», поперек + Нп+ Нк	2,5	16,7	37,5	3000
«Capretto», вд + Нп + Тр	2,4	16,0	47,5	3800
«Capretto», поперек + Нп + Тр	2,5	16,7	25,0	2000

Анализ табличных данных показывает, что показатели упруго-пластических свойств систем материалов зависят от материалов комплектации. В системах с материалом межподкладки термобязь наибольшая величина остаточных удлинений наблюдается при использовании в качестве подкладки трикотажного полотна. При этом в таком сочетании материалов системы обладают лучшей пластичностью и меньшей жесткостью, чем системы с подкладкой из кожи свиной подкладочной.

В системах с межподкладкой из нетканого полотна наблюдаются примерно одинаковые значения остаточных деформаций и пластичности как в системах с подкладкой из кожи свиной, так и в системах с трикотажным полотном. Однако системы, где в качестве подкладки используется трикотажное полотно менее жесткие, по сравнению с системами с подкладкой из свиной подкладочной кожи, что положительно отразится на эксплуатационные свойства обуви.

Таким образом, проведенные исследования позволяют рекомендовать при изготовлении заготовки обуви с верхом из синтетической кожи «Capretto» в качестве материала межподкладки использовать нетканое полотно поверхностной плотности 130г/м², а в качестве подкладки трикотажное полотно поверхностной плотности 290г/м², так как при таком сочетании материалов достигается наилучший комплекс упруго-пластических свойств.

Список использованных источников

1. Кожа искусственная мягкая. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве : ГОСТ 17316–71. – Введ. 01.01.73. – Москва: Изд-во стандартов, 1973. – 6с.
2. Жихарев, А. П. Практикум по материаловедению в производстве изделий легкой промышленности : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. П. Жихарев, Б. Я. Краснов, Д. Г. Петропавловский ; под ред. А. П. Жихарева. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – с. 155.
3. ГОСТ 938.11- 69. Кожа. Метод испытания на растяжение. – Взамен ГОСТ 939-45; введ. 1969 – 06 – 10. – Москва : Изд-во стандартов, 1969. – 9 с.
4. Зыбин, Ю. П. Материаловедение изделий из кожи / Ю. П. Зыбин [и др]. – Москва : Издательство «Легкая индустрия», 1968. – 384 с.

УДК 685. 341.85: 685.34.017.3

**ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛА ИЗГИБА СТОПЫ ПРИ
ХОДЬБЕ ДЕТЕЙ В ОБУВИ РАЗЛИЧНОЙ
ЖЕСТКОСТИ**

*Ю.В. Миллюшкова, аспирант, В.Е. Горбачик, профессор
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Рациональная детская обувь должна обеспечивать нормальное, безопасное функционирование формирующихся стоп ребенка, создавать максимальное удобство стопе и способствовать ее правильному развитию. Большое влияние на удобство обуви оказывает ее изгибная жесткость. Излишняя жесткость обуви требует дополнительных энергозатрат при передвижении человека, приводит к затруднениям при ходьбе, что выражается в снижении угла изгиба обуви. В литературе [1] отмечается ряд работ, посвященных исследованию влияния обуви с разной жесткостью низа на физиологические функции организма у взрослых. Одно из последних исследований на эту тему было проведено в МГУДТ [2]. Работ, посвященных влиянию жесткости низа обуви на детский организм не так много, кроме того, последние из них проводились более 30 лет назад [3, 4]. За прошедший период материалы, применяемые для производства обуви, изменились, перестали использоваться некоторые методы крепления.

В связи с этим, существенный интерес представляет исследование угла изгиба стопы при ходьбе детей в обуви различной жесткости, как наиболее информативного и чувствительного к свойствам обуви параметра ходьбы, и обоснование нормы верхнего предела жесткости низа обуви для детей дошкольного возраста.

Перед началом эксперимента были подобраны образцы детской обуви закрытого типа дошкольной половозрастной группы исходного среднего 29-го размера, выпускаемые на современных обувных предприятиях. Вся обувь испытывалась на жесткость по ГОСТ 9718-88 «Обувь. Метод определения гибкости» [5]. По результатам испытания были отобраны 7 образцов дошкольной обуви различной изгибной жесткости (Таблица).

Таблица – Изгибная жесткость отобранных образцов детской обуви

№ образца	1	2	3	4	5	6	7
Изгибная жесткость, Н	14	21	26	32	36	40	45

Для определения изменения угла изгиба стопы при ходьбе детей в обуви различной жесткости проводилась видеосъемка ходьбы детей без обуви и в отобранных образцах. Иссле-