

«Бобруйская обувная фабрика». В качестве основного показателя для оценки формоустойчивости был выбран объем носочно-пучковой части (таблица 2)

Таблица 2 - Средние значения внутреннего объема обуви

Система верха	Затяжная колодка, V_0 , см ³	Количество дней эксплуатационной носки	Внутренний объем носочно-пучковой части обуви (до сечения 0,62 Дст), V , см ³
Нетканый материал + термобязь + искусственный мех	130	7	133,9
		15	137,2
		30	138,5
		45	139,0
		60	139,1
Эластичная кожа + термобязь + искусственный мех	130	90	139,2
		7	131,1
		15	133,6
		30	134,9
		45	135,4
	60	136,6	
	90	136,8	

Учитывая тот факт, что согласно ГОСТ 3927-75 обхват повседневной обуви в сечении 0,68/0,72 Дст при переходе от одной полноты к другой независимо от половозрастной группы обуви изменяется на одну и ту же величину, равную 8 мм, можно условно принять допустимое $\Delta V = 10 \text{ см}^3$.

Определены математические зависимости, устанавливающие связь между V/V_0 (K) готовой обуви и S/S_0 (K_1) систем, которые выглядят следующим образом: для обуви с верхом из нетканого материала: $K = 9,095 K_1 - 8,077$; для обуви с верхом из эластичной кожи: $K = 7,771 K_1 - 6,764$. Полученные зависимости позволяют рассчитать критерий формоустойчивости K , не проводя длительных эксплуатационных испытаний.

Таким образом, проведенные исследования показали возможность использования в производстве обуви нетрадиционного материала верха – иглопробивного нетканого полотна. Это позволит получить социальный эффект за счет расширения ассортимента обуви и экономический эффект за счет меньшей стоимости нетканого материала по сравнению с натуральной кожей, повышением производительности труда на операциях раскроя, сокращения технологического процесса на участке формования

УДК 685.34.03.001.5

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ИСПЫТАНИЯ НА ПЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ

В.Е. Горбачик, Р.Н. Томашева

УО «Витебский государственный технологический университет»

В процессе производства и эксплуатации обуви от комплекса упруго-пластических свойств материалов, входящих в заготовку, зависит ряд потребительских свойств обуви. Одним из важнейших показателей, непосредственно определяющим формоустойчивость и приформовываемость верха обуви к стопе, является показатель

остаточной деформации, полученной в ходе одноцикловых испытаний при действии сил, меньших разрушающих

Известно, что величина остаточной деформации в значительной степени зависит от таких факторов, как величина нагрузки, время нахождения образца в нагруженном состоянии и время отдыха после разгрузки. Однако, несмотря на важность обозначенных параметров испытания, в настоящее время в литературе отсутствует единый подход в их величине. Так, по ГОСТ 938.11 – 69 «Кожа. Метод испытания на растяжение», остаточную деформацию натуральных кож определяют после выдержки образцов под нагрузкой, равной 10 МПа, в течение 10 минут и отдыха после разгрузки – 30 минут. В соответствии с методикой, описанной в работе [1], искусственные кожи и текстильные материалы испытываются при нагрузке, соответствующей удлинению, равному 75 % от разрушающего. Остаточную деформацию рекомендуется определять через 60 минут пролежки образцов, время выдержки образцов под нагрузкой при этом вообще не оговаривается. В работе [2] испытания материалов и систем рекомендуется проводить при следующих режимах: действующая нагрузка составляет 0,5 от разрывной, время выдержки под нагрузкой – 5 мин., время отдыха – 30 мин. Это приводит к тому, что сопоставление пластических свойств различных материалов и оценка их влияния на свойства систем материалов затруднено. Поэтому, представляет значительный интерес исследование влияния режимов испытания на пластические свойства различных материалов и систем верха обуви и их оптимизация.

В качестве объекта исследования использовались различные по строению и свойствам материалы верха, подкладки и межподкладки, а также отдельные системы. Образцы подвергались одноосному растяжению до нагрузки, равной 0,5 разрывной, что позволило создать равное напряженное состояние для различных по структуре и строению материалов. Во избежание влияния масштабного фактора размеры всех образцов принимались равными 200×40 мм, с рабочей длиной – 150 мм.

В процессе испытаний образцы выдерживались под нагрузкой в течение 0, 5, 10 минут. Замер величины остаточной деформации осуществлялся через 0,5, 5, 30, 60, 120 и 1440 минут после снятия внешней силы. По результатам измерений строились графики зависимости $\epsilon_{ост} = f(t)$ (рисунок 1).

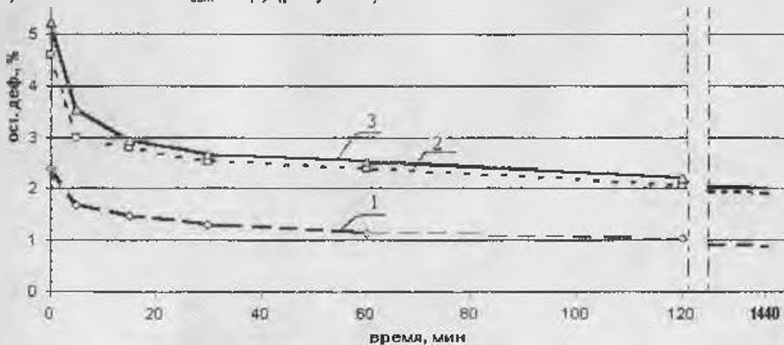


Рисунок 1 – Кривые зависимости $\epsilon_{ост} = f(t)$ искусственной кожи на тканевой основе при времени выдержки под нагрузкой. 1 – $t = 0$ мин, 2 – $t = 5$ мин, 3 – $t = 10$ мин.

Значения остаточных деформаций отдельных материалов и систем представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Относительная остаточная деформация материалов и систем материалов.

Наименование материала, системы	Время выдержки под нагрузкой, мин	$\epsilon_{ост}$, % в период времени					
		0 мин	5 мин	30 мин	60 мин	120мин	1440мин
1	2	3	4	5	6	7	8
Яловка легкая	0	11,9	9,4	7,7	6,0	5,7	4,1
	5	12,2	9,8	8,1	6,7	6,4	5,7
	10	13,2	11,0	9,1	7,8	7,1	6,7
СК-8	0	1,8	1,5	1,1	0,9	0,8	0,3
	5	2,8	2,4	1,9	1,4	1,3	1,2
	10	3,2	2,6	2,1	1,6	1,5	1,3
Искусственная кожа	0	2,4	1,7	1,3	1,1	1,0	0,8
	5	4,6	3,2	2,5	2,4	2,0	1,9
	10	5,2	3,5	2,7	2,5	2,2	2,0
Термобязь	0	2,8	2,4	2,1	1,7	1,6	1,4
	5	4,9	4,2	4,0	3,3	3,1	2,8
	10	5,9	5,1	4,6	3,9	3,7	3,5
Трикотаж подклад	0	9,9	9,0	7,4	6,5	6,4	6,1
	5	12,4	10,1	9,6	8,7	8,5	8,1
	10	15,4	13,2	11,2	10,1	9,9	9,7
Тик-саржа	0	5,0	3,9	3,7	3,4	3,1	2,7
	5	6,7	4,7	4,5	3,9	3,5	2,8
	10	7,9	6,0	5,1	4,6	4,4	3,6
СК-8+ термобязь+тик-саржа	0	2,3	1,9	1,6	1,4	1,3	1,1
	5	5,4	4,1	3,5	3,3	3,1	2,3
	10	6,1	4,4	4,0	3,4	3,2	2,4
СК-8+ трикотаж+ тик-саржа	0	2,9	2,3	2,1	2,0	1,9	1,9
	5	5,4	5,0	4,2	4,0	3,9	3,5
	10	5,8	5,1	4,3	4,1	4,0	3,7
СК-8+ трикотаж м/п+ трикотаж подкл	0	6,2	5,1	4,9	4,7	4,6	4,4
	5	8,9	7,6	6,3	6,0	5,8	5,4
	10	9,0	7,7	7,1	6,6	6,5	6,2

Анализ результатов эксперимента показывает, что для всех исследуемых материалов и систем с увеличением времени выдержки образцов под нагрузкой отмечается снижение упругой и рост пластической составляющей деформации. Причем характер данного изменения различен для разных материалов. Так у всех систем и отдельных материалов (СК-8, искусственная кожа) увеличение времени выдержки с 0 до 5 минут приводит к росту остаточной деформации почти в 2 раза. Дальнейшее увеличение времени выдержки под нагрузкой оказывает незначительное влияние на рост остаточных деформаций (рисунок 1). У текстильных материалов и натуральной кожи увеличение времени выдержки под нагрузкой приводит к менее значительному росту остаточной деформации (в 1,1 – 1,4 раза). После разгрузки с увеличением времени отдыха отмечается существенное снижение величины остаточной деформации. Для отдельных материалов и систем за сутки показатель $\epsilon_{ост}$ уменьшается в 1,5-3 раза. Наиболее интенсивно релаксационные процессы протекают

в течение первых 15-30 минут отдыха образцов. После 60 минут пролежки образцов отмечается незначительное уменьшение остаточной деформации

Таким образом, для объективной характеристики пластических свойств обувных материалов и их систем в качестве оптимальных можно рекомендовать следующие режимы испытаний: время выдержки образцов под нагрузкой – 5 минут, время отдыха – 60 минут. В целях экономии времени, затрачиваемого на проведение эксперимента, возможно осуществлять замер остаточной деформации и через 30 минут после разгрузки образцов

Список использованных источников

1. Лабораторный практикум по материаловедению изделий из кожи. Учебное пособие для вузов / Бернштейн М.М., Жихарев А.П., Булатов Г.П. - М: Легпромбытиздат, 1993. – с.384
2. Е.В. Акимова, Е.Я. Михеева, А.Ю. Зыбин. Исследование деформационно-прочностных свойств материалов и систем материалов для верха обуви при одноосном и двухосном симметричном растяжении. // Сб. науч. трудов «Совершенствование технологии обувного производства», ЦНИИКП, 1979 – с 37-46

УДК 685.34.03

ОЦЕНКА УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБУВНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЗАВИСИМОСТЕЙ $P = f(I)$

В.Е. Горбачик, Р.Н. Томашева

УО «Витебский государственный
технологический университет»

От величин упруго-пластических свойств материалов, полученных в ходе одноцикловых испытаний, непосредственно зависят формоустойчивость и приформовываемость верха обуви к стопе. В настоящее время для их характеристики используются показатели пластичности и упругости, которых зачастую оказывается недостаточно для объективной оценки свойств различных по строению и структуре материалов и степени их влияния на процесс производства и эксплуатации обуви. С целью выявления ряда дополнительных показателей, характеризующих упруго-пластические свойства материалов при действии внешних сил, меньших разрушающих, осуществлялся анализ петель гистерезиса (рисунок 1), полученных в ходе растяжения и разгрузки материалов.

Исследовались материалы для верха обуви, принципиально отличающиеся по структуре и свойствам: яловка легкая (НК), синтетическая кожа на нетканой волокнистой основе (СК-В) и искусственная кожа «Metlak» на тканевой основе (ИК).

Испытания проводились с использованием автоматического комплекса для измерения и обработки результатов испытаний «Frank». Образцы подвергались двухосному растяжению сферическим пуансоном, так как данный вид деформации является преобладающим в процессе производства и эксплуатации обуви. Величина относительной деформации образцов принималась равной 15 и 20 %. Примерно такие деформации наиболее часто возникают при производстве обуви. Высота подъема пуансона, соответствующая заданному относительному удлинению, определялась из формулы: