

Рисунок 2 – Зависимость  $\Delta l_{\text{раз}} = f(l_{\text{раб}})$  для ИК коллагеновой арт. 1618

В ходе обработки полученных данных с использованием программы парной корреляции были определены уравнения математической зависимости между шириной образцов и величиной разрывной нагрузки и рабочей длиной образцов и удлинением при разрыве. Установлено, что данные зависимости по характеру практически аналогичны для всех видов исследуемых искусственных кож, а коэффициенты математических уравнений, описывающих данные зависимости, близки по параметрам во всех изучаемых диапазонах размеров. Это позволяет рассчитать усредненные математические зависимости для каждого вида исследуемых искусственных кож:

	$P_{\text{раз}} = f(\text{Ш})$	$\Delta l_{\text{раз}} = f(l_{\text{раб}})$
- ИК на тканевой основе арт. Capretto:	$P_{\text{раз}} = 20,16(\text{Ш}) - 3,61$	$\Delta l_{\text{раз}} = 0,17 l_{\text{раб}} + 1,11$
- ИК на нетканой основе арт. «Неве»:	$P_{\text{раз}} = 5,226(\text{Ш}) - 3,967$	$\Delta l_{\text{раз}} = 0,36 l_{\text{раб}} + 1,72$
- ИК коллагеновая арт.1618:	$P_{\text{раз}} = 14,37(\text{Ш}) - 5,962$	$\Delta l_{\text{раз}} = 0,45 l_{\text{раб}} + 2,46$

Полученные данные позволяют установить наиболее рациональные размеры образцов для испытаний: ширина – 20 мм, длина – 100 – 150 мм.

Усредненные математические зависимости позволят осуществлять прогнозирование величин показателей механических свойств материалов для образцов любых размеров без проведения затратных и трудоемких испытаний.

УДК 685.34.017 : 685.34.072 : 685.34.53

## ОЦЕНКА ФОРМОУСТОЙЧИВОСТИ ОБУВИ ИЗ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ И РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ФОРМОВАНИЯ

*Кравец К.М., студ., Фурашова С.Л., доц.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье исследована формоустойчивость систем материалов с верхом из искусственной кожи. Эксперимент проводился с использованием технологии и действующего оборудования предприятия. Разработаны рациональные параметры формования и фиксации формы обуви.

Ключевые слова: искусственная кожа, формоустойчивость, режимы формования.

В комплексе свойств, определяющих качество обуви, большое значение имеет её способность сохранять форму после снятия с колодки, а также в процессе хранения, транспортирования и эксплуатации. Формоустойчивость обуви с верхом из искусственных кож (ИК) после снятия её с колодки характеризуется усадочными процессами по площади заготовки, что приводит к уменьшению объема обуви и увеличению приподнятости носочной части.

Проблема потери формоустойчивости обуви с верхом из искусственных кож является особенно актуальной, так как эти материалы характеризуются большой долей упругих

деформаций, а также обладают значительной анизотропией свойств. В связи с этим, при запуске в производство обуви с верхом из искусственных кож необходимо выполнять работы по разработке рациональных параметров формования и фиксации формы верха обуви для конкретного вида ИК.

Данная работа посвящена исследованию формоустойчивости обуви с верхом из искусственной кожи, артикул 6050, рекомендуемой для изготовления обуви закрытого типа. Искусственная кожа толщиной 1,1 мм состоит из вспененного полимерного слоя, армирующего слоя из трикотажного полотна и полиуретанового покрытия.

В качестве материала межподкладки использовалось трикотажное полотно с термоклеевым слоем «Сэвилен» плотностью 170 г/см<sup>2</sup>, а материала подкладки – кожа свиная подкладочная, толщиной 0,9 мм.

Из перечисленных материалов формировались системы материалов по технологии предприятия, принятой при совмещении материалов в заготовку обуви. Формоустойчивость систем материалов оценивалась коэффициентом формоустойчивости

$$K = \frac{h_i}{h} \cdot 100,$$

где  $h_i$  – высота образца через 7 суток после снятия с пуансона, мм;  $h$  – высота образца, находящегося на пуансоне, мм.

В основу методики исследования формоустойчивости систем материалов из искусственных кож положено деформирование круглых образцов сферическим пуансоном устройства для испытания материалов верха обуви [1].

Работа выполнялась в условиях производства с использованием установок ф. Ellectrotесніка и имитировала технологию изготовления обуви из натуральных кож.

Материалы, сдублированные в системы, подвергались пластификации в установке мод. 267 ( $T = 120$  °С,  $\tau = 3$  мин), а затем деформировались на устройстве на 15 %. Через 20 мин выполнялась термофиксация образцов в установке мод. 291 ( $T = 125$  °С,  $\tau = 4$  мин). Далее выполнялась стабилизация способом охлаждения на установке мод. 390 ( $T = -10$  °С,  $\tau = 2,5$  мин). После выстоя образцов в течение 70 мин образцы снимались с пуансона, наклеивались на подложку и осуществлялись замеры высоты отформованных образцов через определенные промежутки времени: сразу после снятия с пуансона, через 30 минут, 1 час, сутки и 7 суток после снятия образца с пуансона. На рисунке 1 представлена диаграмма снижения коэффициента формоустойчивости в течение времени.

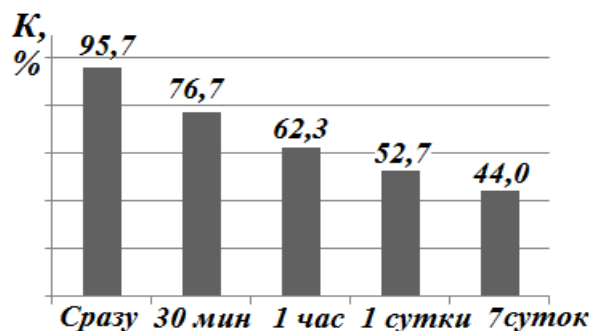


Рисунок 1 – Диаграмма коэффициента формоустойчивости

Полученные данные показали, что использование для системы материалов с верхом из искусственной кожи арт. 6050 режимов формования, применяемых при изготовлении обуви с верхом из натуральной кожи не позволяет получить достаточную формоустойчивость. По истечении 7 суток произошла значительная усадка образца ( $K = 44$  %), что не позволит получить обувь хорошего качества.

В связи с этим необходимо осуществить корректировку режимов обработки и выполнить поиск оптимальных режимов формования, позволяющих повысить формоустойчивость систем материалов.

Анализ литературы и технология применения искусственных кож на обувных предприятиях позволили установить факторы, наиболее значимо влияющие на формовочные свойства материалов заготовки и обозначить область их определения: величина удлинения (8 % ÷ 15 %), температура пластификации (120 °С ÷ 180 °С) и

температура фиксации (90 °С ÷ 150 °С). Интервалы варьирования факторов эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Интервалы варьирования факторов

	Температура пластификации (X <sub>1</sub> ), Тпл °С, т = 16 с.	Температура фиксации (X <sub>2</sub> ), Тф °С, т = 5 мин
Min (-)	120	90
0	150	120
Max (+)	180	150

Пластификация образцов осуществлялась контактным способом при помощи лабораторной установки, тепловое воздействие – радиационным способом в установке УС-4. Матрица планирования эксперимента состояла из 9 опытов (таблица 2).

Таблица 2 – Матрица планирования эксперимента

№ опыта	Тпл, (X <sub>1</sub> )	Тф, (X <sub>2</sub> )	K, %
1	-	-	64,2
2	-	0	65,1
3	-	+	66,5
4	0	-	67,7
5	0	0	74,2
6	0	+	76,1
7	+	-	77,4
8	+	0	80,6
9	+	+	71,0

Постоянными факторами при проведении эксперимента являются: величина удлинения, равная 12 %, время пластификации и время фиксации (указаны в таблице 1). Выстой образцов на устройстве, осуществлялся в нормальных условиях в течение 70 мин.

По результатам эксперимента с использованием программы «STATISTICA 6» была получена зависимость коэффициента формоустойчивости (K) от исследуемых факторов:

$$K = 71,4 + 5,5 X_1 + 1,1 X_1^2 + 0,7 X_2 + 1,4 X_2^2$$

Уравнение регрессии показывает, что в результате эксперимента получен достаточно высокий уровень формоустойчивости систем материалов. Наибольшее влияние на показатель формоустойчивости оказывает температура пластификации, по сравнению с температурой фиксации.

Полученные сечения поверхностей коэффициента формоустойчивости (рисунок 2) позволяют определить, что в исследуемой системе материалов с верхом из искусственной кожи арт. 6050 с межподкладкой из трикотажного полотна и подкладкой из свиной подкладочной кожи экстремум коэффициента формоустойчивости смещается в сторону наибольшей температуры пластификации.

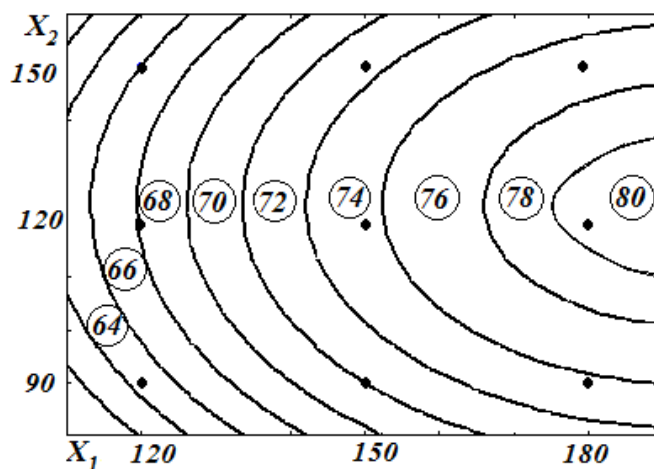


Рисунок 2 – Поверхности коэффициента формоустойчивости системы материалов с верхом из искусственной кожи арт. 6050

Наибольшая формоустойчивость ( $K = 81 \%$ ) достигается при температуре пластификации  $180^{\circ}\text{C}$  и температуре фиксации  $120^{\circ}\text{C}$ .

Проведенное исследование показало, что используя методы оптимизации технологических параметров формования и фиксации формы можно значительно повысить формоустойчивость обуви с верхом из искусственных кож.

Список использованных источников

1. Устройство для испытания материалов верха обуви : пат. 4128 Респ. Беларусь, МПК G 01N 3/00 / С.Л. Фурашова, В.Е. Горбачик // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэл. уласнасці. – 2007. – № 6. – С. 218.

УДК 685.34.072 : 685.34.057

## ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИГОДНОСТИ НАТУРАЛЬНЫХ КОЖ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ С ПЕРФОРАЦИЕЙ

*Пурдилова Н.С., студ., Фурашова С.Л., доц., Борисова Т.М., доц.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье исследованы механические свойства натуральных кож, применяемых для верха обуви с перфорированными деталями заготовки. Установлено, что такой вид отделки влечет за собой значительное снижение прочностных характеристик материала верха и требует тщательного подбора материалов для заготовки обуви.

Ключевые слова: кожа натуральная для верха обуви, перфорирование, физико-механические свойства.

Требования современного потребителя к обуви постоянно повышаются и в первую очередь, внимание обращается на дизайн, поэтому в настоящее время большое внимание уделяется художественному оформлению обуви. Широко применяются различные виды отделки лицевой поверхности деталей верха обуви: вышивка, перфорирование, тиснение, гравировка, оплетки и продержки, аппликация, нанесение рисунков и другие способы обработки.

Различные виды отделки деталей верха обуви предъявляют определенные требования к материалам, из которых изготавливается заготовка обуви. Например, широко используемое перфорирование деталей предъявляет требование к прочностным характеристикам материала, а нанесение рисунков – высокие адгезионные свойства материала к покрывным краскам.

Для перфорирования деталей используются резак-матрицы, выполненные по форме деталей верха обуви, или в виде сплошной плиты с пробойниками определенного размера. Перфорирование может выполняться на всей площади детали, или в определенных местах. Такой метод декорирования широко используется для летней обуви, так как кроме повышения эстетических свойств значительно улучшает гигиенические свойства обуви и скрывает незначительные пороки материала. Но нанесение перфораций на детали верха обуви ослабляет прочность материала, при этом разрыв материала верха может происходить как при затяжке заготовки обуви, так и в процессе эксплуатации.

Исходя из этого, в данной работе исследовались физико-механические свойства натуральных кож с целью их пригодности для изготовления обуви летнего ассортимента с перфорированными деталями. Характеристика натуральных кож представлена в таблице 1.

В соответствие со стандартной методикой [1] исследовались механические свойства натуральных кож без обработки и перфорированные. Использовался наиболее часто применяемый вид перфорирования – пробивание отверстий малого диаметра, с частотой 7 отверстий в 1 см.