

УДК 685.34.017.34

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СИСТЕМ МАТЕРИАЛОВ С СИНТЕТИЧЕСКОЙ КОЖЕЙ В УСЛОВИЯХ, МОДЕЛИРУЮЩИХ ПРОЦЕСС НОСКИ ОБУВИ

Р.Н. Томашева, доцент, В.Е. Горбачик, профессор
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Одним из основных направлений развития и совершенствования методологии оценки качества материалов и обуви является создание лабораторных методов испытания, в максимальной степени приближающих условия испытаний к реальным условиям эксплуатации изделий. Учитывая это, в работе [1] для оценки качества обуви по показателю «приформовываемость верха обуви к стопе» был разработан метод и исследованы упруго-пластические свойства систем материалов с верхом из натуральной кожи в условиях, моделирующих процесс носки обуви.

Однако в настоящее время для обувных предприятий все более актуальной становится проблема замены дефицитного натурального сырья искусственными материалами и увеличение выпуска обуви с верхом из искусственных и синтетических кож. При этом перед производителями остро встает вопрос обеспечения высоких качественных характеристик обуви, сопоставимых с качеством обуви из натуральной кожи, так как обувь с верхом из СК не всегда позволяет обеспечить необходимый уровень комфортности, как по показателям гигиенических свойств, так и по ряду физиологических показателей качества, характеризующих удобство обуви в носке. В связи с этим представляет существенный интерес исследование упруго-пластических свойств систем материалов с СК и разработка рекомендаций по рациональной комплектации пакетов верха обуви из синтетической кожи, обеспечивающих необходимый уровень эргономических свойств изделия.

Исследование упруго-пластических свойств систем материалов осуществлялось в условиях, максимально имитирующих реальный характер работы пакетов верха обуви в процессе эксплуатации, в соответствии с методикой, описанной в работе [1].

Для испытаний использовались образцы систем материалов верх+ межподкладка + подкладка диаметром 90 мм. В качестве материала наружных деталей верха применялась синтетическая кожа на нетканой иглопробивной основе art. POSITANO NAT BRUSH, для деталей межподкладки использовались термобязь и нетканый материал «Спанбонд» (поверхностная плотность 80 г/м²) с термоклеевым покрытием. В качестве материалов подкладки были выбраны ткань подкладочная обувная и термотрикотаж для подкладки обуви (поверхностная плотность 292 г/м²). При совмещении материалов в системы ориентация материала межподкладки и подкладки по отношению к материалу верха осуществлялась с учетом их реального расположения в заготовке.

Системы материалов подвергались предварительной технологической обработке, имитирующей процессы формования и термофиксации верха обуви в процессе производства. Испытание систем материалов осуществлялось в условиях многократного двухосного растяжения в несколько этапов при следующих режимах:

$$\left. \begin{array}{l} N = 10000 \text{ циклов} \\ \varepsilon = 8 \% \\ \tau = 12 \text{ ч} \end{array} \right\} \times n$$

где N – число циклов нагружения систем материалов в каждом этапе; ε – величина деформации систем материалов при растяжении; τ – время отдыха систем материалов после многократного растяжения; n – число повторяющихся этапов нагружения и отдыха, $n = 6$.

Упруго-пластические свойства систем материалов после многократного растяжения оценивались приростом стрелы прогиба образцов $\Delta h_{ост}^u$, %, определяемой по формуле

$$\Delta h_{ост}^u = \frac{h_{ост}^u - h_{исх}}{h_{исх}} \cdot 100$$

где $h_{ост}^u$ – остаточная циклическая стрела прогиба образца после многократного растяжения, мм; $h_{исх}$ – исходная стрела прогиба образцов после операций формования и термофиксации, мм.

Результаты исследований представлены на рисунке 1.

Анализ полученных экспериментальных данных, показал, что на 1-ом этапе нагружения величина $\Delta h_{ост}^u$ исследованных образцов составила 1,6– 5,9 %.

В ходе поэтапного нагружения образцов отмечается значительный рост остаточной циклической стрелы прогиба у всех исследованных систем материалов. Так, на 2-ом и 3-ем этапах нагружения величина прироста остаточной циклической стрелы прогиба образцов увеличивается на 0,3 – 0,6 % в зависимости от сочетания комплектующих системы. Начиная с 4 – 5-го этапов нагружения, в большинстве случаев отмечается стабилизация значения $\Delta h_{ост}^u$.

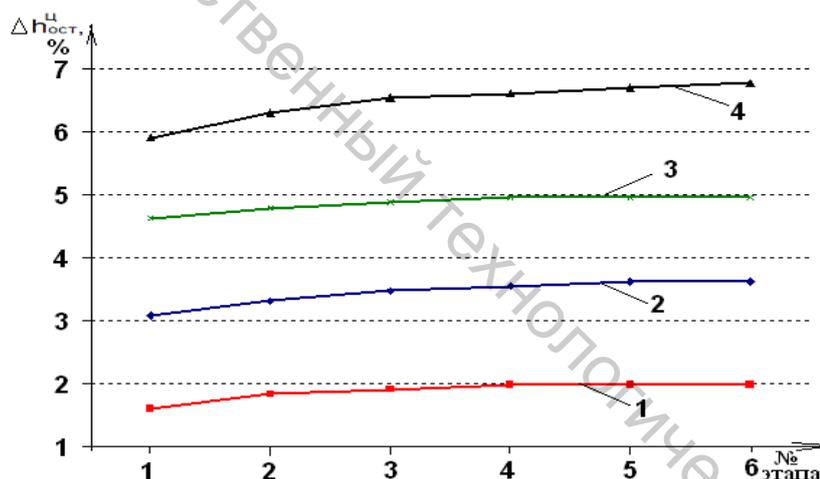


Рисунок 1 – Прирост стрелы прогиба систем материалов: 1 – СК + термобязь + ткань, 2 – СК + термобязь + трикотаж, 3 – СК + нетканый материал + ткань, 4 – СК + нетканый материал + трикотаж

На способность систем материалов накапливать циклическую деформацию оказывает существенное влияние состав комплектующих системы. Наиболее низкие значения прироста остаточной циклической стрелы прогиба отмечались у систем с межподкладкой из термобязи и подкладкой из ткани. Использование в качестве материала межподкладки нетканого материала вместо термобязи приводит к увеличению способности систем накапливать остаточную деформацию в 2 – 3 раза. Системы с подкладкой из трикотажного полотна характеризуются лучшей способностью приформовываться к стопе (в 1,3 – 1,9 раза), чем системы с подкладкой из ткани.

Наилучшую способность приформовываться к стопе проявляют системы с межподкладкой из нетканого материала и подкладкой из трикотажа. Величина прироста остаточной циклической стрелы прогиба данной системы материалов по истечении 6 этапов нагружения составила 6,8%, что в 1,4 раза превышает значение данного показателя у аналогичной системы с подкладкой из ткани.

Сравнительный анализ упруго-пластических свойств систем материалов с верхом из натуральной и синтетической кожи (рисунок 2) после 6 этапов нагружения, показал, что в целом системы с верхом из синтетической кожи отличаются худшей способностью приформовываться к стопе в процессе носки. Значения прироста остаточной циклической стрелы прогиба систем с верхом из СК в 1,2 – 1,9 раза ниже, чем у аналогичных систем с верхом из натуральной кожи.

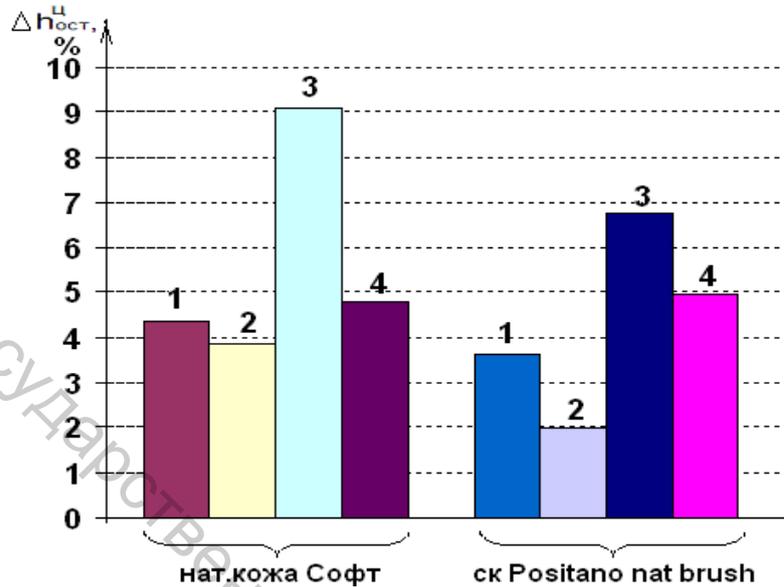


Рисунок 2 - Прирост стрелы прогиба систем материалов с верхом из натуральной и синтетической кожи: 1 – верх + термобязь+трикотаж; 2 – верх+ термобязь+ткань; 3 – верх+нетканый мат-л+трикотаж; 4 – верх + нетканый мат-л+ткань

Таким образом, результаты исследований показали, что пакеты с верхом из синтетической кожи уступают по способности приформовываться к стопе пакетам верха обуви с натуральной кожи. В целях улучшения эргономических свойств обуви с верхом из исследуемого вида синтетической кожи целесообразно использование в качестве материалов межподкладки и подкладки нетканых и трикотажных полотен. Однако, разработка рекомендаций более общего характера по рациональной комплектации пакетов обуви с верхом из синтетических кож требует более глубокого изучения физико-механических свойств систем материалов с более широким ассортиментом искусственных и синтетических кож, отличающихся разнообразием состава и строения.

Список использованных источников

1. Томашева, Р. Н. Исследование упруго-пластических свойств систем материалов в условиях, моделирующих процесс носки обуви. / Р. Н. Томашева, В. Е. Горбачик.// Техническое регулирование : базовая основа качества материалов, товаров и услуг : Междунар. сб. научных трудов / редкол.: В. Т. Прохоров [и др.] : ГОУ ВПО «Южно-Рос. гос. ун-т экономики и сервиса». – Шахты : ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2011 – 177с.