

УДК 685.34.017

СВОЙСТВА И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОДНОСКОВ ОБУВИ

*Буркин А.Н., д.т.н., проф., Шевцова М.В., к.т.н., доц.,
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Качество изделия, его внешний вид зависят от проведения технологических процессов производства обуви. Наиболее подвержена сложным комплексным механическим и климатическим воздействиям носочная часть обуви, что приводит к потере формы обуви и разрушению. Форму носочной части обуви поддерживают каркасные детали – подноски, которые изготавливают из термопластичных материалов. В Республике Беларусь термопластичные материалы для подносок не производят, а из применяемых в настоящее время можно отметить итальянского производства фирмы TECNO-GI известные под торговыми марками Sintex и Biterm. Учитывая это, является актуальным эффективное использование этих материалов, включая их отходы, образующиеся при производстве обуви.

Данная работа проводилась в два этапа: первый заключался в нахождении оптимальных режимов применения термопластичных материалов в производстве обуви, а второй – в изыскании возможности использования отходов, образующихся при разрубке на детали изделий. Эта работа проводилась на обувных предприятиях Концерна «Беллегрпром»: СООО «Марко», СООО «Белвест» и др. Особенностью и сложностью этой работы является то, что фирма-изготовитель не предоставляет сведения о технологии производства материалов и их сырьевом составе, а предложения технологического плана носят лишь рекомендательный характер: время активации подноска, температура вклеивания и время контакта с деталями верха и др.

В результате работы установлено, что Sintex более предпочтителен для использования в качестве материала подноска в обуви с объемной носочной частью. Для обуви с верхом из искусственных кож предпочтительным материалом для подносок является Biterm.

Испытания систем материалов верха производили на приборе для определения формоустойчивости носочной части обуви, в котором с помощью индикатора контролировали глубину погружения пуансона, а с помощью счетчика оборотов – количество циклов вдавливания. Учитывая то, что многоцикловые испытания длятся достаточно долго, с целью их сокращения были получены аналитические зависимости, описывающие процесс увеличения глубины вмятины во времени. Достоверность полученных данных проверяли экспериментально.

Установлено, что процесс увеличения глубины вмятины в образце после 300-600 циклов носит линейный характер, что позволяет легко прогнозировать и оценивать формоустойчивость носочной части обуви. Разница теоретических и экспериментальных значений находилась в пределах от 0 до 9%. Таким образом, проведя испытания с базой 1-2 тыс. циклов, можно с достаточной достоверностью прогнозировать, через какое время появится вмятина, которая явно будет ухудшать внешний вид обуви.

Учитывая то, что объектом исследования были новые термопластические материалы для подносок, свойства которых не изучены, провели оптимизацию технологических процессов формирования носочной части обуви. В результате получены математические зависимости, которые позволяют определить оптимальные режимы формирования верха обуви с различными материалами подносок. Они связывают формоустойчивость систем материалов (У) с влажностью кожи – x_1 , деформацией при предварительном формовании – x_2' , деформацией при окончательном формовании – x_2'' и температурой воздуха в сушилке – x_3 .

Уравнения приводятся в безразмерных кодированных переменных и имеют следующий вид:

$$U_1 = 86 - 1,7x_1 + 5,2x_2' + 4,9x_2'' - 0,4x_3 - 0,1x_1x_2' + 0,7x_1x_2'' + 0,3x_2'x_2'' - 0,1x_2'x_3, \quad (1)$$

$$U_2 = 88,5 + 1,9x_1 - 0,9x_2' + 2,6x_2'' + 3,2x_3 - 0,9x_1x_2' + 0,6x_1x_2'' + 0,5x_2'x_2'' - 1,7x_2'x_3, \quad (2)$$

$$U_3 = 87,25 + 1,7x_1 + 3,8x_2' + 1,7x_2'' + 2,6x_3 - 0,1x_1x_2' - 0,3x_1x_2'' + 0,4x_2'x_2'' - 0,8x_2'x_3, \quad (3)$$

$$U_4 = 84,3 + 0,6x_1 + 1,1x_2' + 0,8x_2'' + 0,6x_3 + 1,1x_1x_2' - 1,4x_2'x_2'' - 0,4x_2'x_3, \quad (4)$$

где U_1, U_2, U_3, U_4 – формоустойчивость системы с верхом из натуральной кожи и с материалом подноска, соответственно: транс 1,4-полиизопрен; термопласт; Sintex и Biterm.

В результате расчетов были получены следующие оптимальные режимы формования верха обуви: влажность кожи – 25 % для всех систем; предварительное формование – 5-10% для всех систем, кроме систем с Sintex 308, которые хорошо формуруются при затяжке; окончательное формование – 20 - 25 % для систем с использованием материала Sintex и 7 - 15 % - для Biterm; температура фиксации – 353 К для всех систем.

В настоящее время при изготовлении обуви применяют различные по структуре материалы для подносок. Как правило, это довольно дорогие материалы зарубежного производства. После вырубки подносок остается примерно 15 - 25 % отходов, которые практически невозможно утилизировать. Известен ряд методов переработки отходов, образующихся в процессе производства обуви. Однако, вопросу переработки отходов термопластичных материалов для подносок до сих пор не уделялось должного внимания из-за сложности их вторичной переработки. В тоже время даже на небольших предприятиях образуются десятки тонн отходов.

Переработку отходов термопластичных материалов для подносков осуществляли следующим образом: предварительная сортировка и очистка, измельчение, переработка в изделие. Переработка в изделие производилась тремя методами – прессованием, литьем и прокаткой.

Установлено, что наиболее рациональным и перспективным является способ переработки в изделия отходов термопластичных материалов для подносков методом прокатки, который позволяет при минимальных затратах получать достаточно однородный по толщине и свойствам материал.

Установлено, что по физико-механическим характеристикам вторичные материалы, сформированные разными методами переработки (таблица 1), существенно отличаются по свойствам от традиционных термопластических материалов для подносков вследствие того, что при размельчении отходов происходит разрушение основы и во вновь полученных материалах, структурные элементы оказываются недостаточно связанными.

Вторичные материалы обладают невысокой клеящей способностью. Это связано с тем, что на стадии измельчения отходов произошло частичное разрушение клеевого компонента и проникновение его во внутренние слои материала. Поэтому для повышения клеящей способности подносков рекомендуется нанести на вторичный материал клеевую композицию. Вместе с тем, вторичные материалы имеют высокую формоустойчивость, что обусловлено отсутствием в них упругой основы.

Таблица 1 – Свойства новых материалов для подносков, полученных из отходов термопластических материалов

Метод получения материала	Разрывная нагрузка, Н, в направлении прод./поп	Удлинение разрыва, %, в направлении прод./поп	Разрушающее напряжение, МПа, в направлении прод./поп	Остающийся угол после изгиба на 90°, в направлении прод./поп	Статическая формоустойчивость, %	Прочность склеивания, Н/см
Прессование	3,9/4,8	2/2	0,35/0,44	89/90	98,5	1,0
Литье под давлением	5,3/5,6	2/3	0,31/0,33	89/90	98,6	1,37
Прокатка термопласта	5,3/4,8	3/2	0,38/0,34	90/89	98,4	1,25
Прокатка термопласта с добавлением картона	37,5/7	8/8	1,50/0,28	90/89	92,3	0,96
Прокатка ТП материала Biterm	12/17,5	11/8	0,52/0,76	89/90	98,8	1,2

Из вторичных материалов были изготовлены системы, аналогичные описанным ранее. Они обладали высокой статической формоустойчивостью (94 – 98 %). Испытания в динамических условиях показали, что механизм образования вмятины в новых системах аналогичен исходным материалам. Это позволяет прогнозировать формоустойчивость обуви, содержащей новые системы, в процессе ее производства и эксплуатации.

Для вторичных материалов обувного производства были определены рациональные режимы переработки, близкие по своим параметрам к режимам для исходных материалов. Увлажнять системы материалов верха необходимо до содержания влажности кожи – 25 %, обязательно предварительное формование заготовок до 10 – 15 % в виду их недостаточной деформационной способности.

Окончательное формование должно быть незначительным, в пределах 5 – 15 %, температура воздуха в сушилке может колебаться в пределах от 353 К до 393 К в зависимости от типа установки. Область применения полученных материалов ограничена их деформационной способностью, в связи с чем они рекомендуются для обуви внутреннего способа формования, имеющих заготовки пространственной и объемной формы. Кроме того, вторичные материалы можно рекомендовать для изготовления подносков пространственной формы. В связи с тем, что термопластичные материалы, применяемые для подносков обуви, достаточно дороги, даже частичная их экономия дает значительный эффект.

УДК 685.31.354:19

О ВЛИЯНИИ СОЮЗА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ЮФО И СКФО

Герасименко В.А., студ., Рева Д.В., маг., Осина Т.М., к.т.н., доц.,
Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ, г. Шахты,
Иванова И.И., студ., Мишин Ю.Д., к.ф-с.н., проф.,
ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет путей сообщения»,
г. Новосибирск, Российская Федерация

Мода и качество подобны симфонической музыки. Они полифоничны. Как нужно готовить слух к восприятию сложного музыкального произведения, так и сознание к оценке продукта. Туфли, одежда – это не простой товар. В них аккумулируется высокий профессиональный статус производителя, его мастерство, опыт поколений. Покупателя необходимо подключить к совместному процессу не в заключительном моменте: «деньги-товар», а где-то в технологическом процессе.