

кожзавода; эластичный полукожник арт. Дольче 02, толщиной 1,2-1,4 мм; эластичный выросток арт. Дольче толщиной 1,0-1,2 мм производство Казанского кожзавода.

Установлено влияние увлажнения на формоустойчивость систем материалов. Оптимальным способом увлажнения системы с верхом из эластичного выростка арт. Импульс является пропаривание. Оптимальным способом увлажнения системы с верхом из эластичного полукожника арт. Дольче 02 является увлажнение жидкой фазой после наклеивания межподкладки. Оптимальным способом увлажнения системы с верхом из эластичного выростка арт. Дольче 01 является увлажнение жидкой фазой с последующим пропариванием.

Как было установлено ранее, обратимую деформацию и формоустойчивость материалов и систем с верхом из натуральных кож, оказывает влияние материал межподкладки и способ увлажнения. С учетом этого, в работе было проведено исследование распределения деформации по площади союзов и качества их формования.

В процессе исследования отформованных союзов было установлено, что системы с верхом из эластичного выростка арт. Импульс имеют более равномерный характер распределения деформации, а профили отформованных контуров союзов соответствуют профилям контрольного шаблона. Системы с верхом из эластичного полукожника арт. Дольче 02 и эластичного выростка арт. Дольче 01 имеют неравномерные распределения деформации, особенно с использованием тонкой межподкладки. Профили отформованных контуров союзов в этом случае не соответствуют профилю контрольного шаблона.

Проведенные исследования показали, что для уменьшения отбраковки «вытяжных» союзов необходимо определять физико-механические свойства кож перед запуском в массовое производство на предприятиях при одноосном растяжении по ГОСТ 938.11-88(ISO 3376-76 (E) и на двухосное растяжение по ГОСТ 29078-91. Исходя из этих свойств кож, необходимо подбирать соответствующие толщины межподкладочного материала, режимы увлажнения союзов с межподкладкой, что обеспечит высокое качество формования, уменьшит дефекты и позволит снизить трудоемкость и материалоемкость обуви с вытяжными союзками.

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОГО РЕЦИКЛИНГА**

*С.В. Габа, Е.В. Петухова*

Научные руководители – к.х.н., доцент *Г.Н. Солтовец, К.С. Матвеев*

*Витебский государственный технологический университет*

В том случае, когда осуществляется переработка отходов обувной промышленности с получением материалов, которые могут использоваться в условиях собственного производства, решается сразу несколько взаимосвязанных друг с другом задач.

Во-первых, осуществляется процесс ресурсосбережения в результате замены качественного покупного материала на не менее качественный материал, изготовленный из отходов в условиях собственного производства.

Во-вторых, решается экологическая проблема, поскольку на величину переработанных отходов, уменьшаются объемы, подлежащие утилизации.

В-третьих, решается экономическая задача, связанная со снижением материальных издержек, как по причине замены покупных материалов, так и по причине снижения платы за размещение отходов на специализированных полигонах.

Главным во всей этой схеме является получение действительно качественного продукта, иначе все остальные критерии оценки не дадут максимального эффекта.

Цель данной работы заключается в оценке качества подошвенных материалов, полученных методом термомеханического рециклинга. Конкретно речь идет о подошвенном материале из отходов искусственных кож.

Технология переработки подобных материалов заключается в предварительном измельчении отходов, их переработке на шнековом экструзионном оборудовании с получением предварительно сформованного материала, который в вязкотекучем состоянии подвергается

прокатке с получением окончательного продукта в виде пластин. Каждый из этапов рециклинга влияет на окончательное качество продукта.

Применение инструментальных и органолептических методов оценки позволило выделить группу показателей наиболее сильно влияющих на свойства получаемых материалов. Проведение их сравнительной оценки качества со стандартно применяемыми материалами позволили определить область применения новых подошвенных материалов.

Проведение визуальной оценки при помощи микроскопа позволило оценить влияние технологических параметров процесса измельчения и упростить процесс рециклинга за счет снижения степени дисперсности. Сравнительный анализ фотографий микроструктуры показал правильность принятого решения. А измерительный метод оценки определенных показателей качества подтвердил улучшение физико-механических свойств продукции.

Вывод: Проведенные исследования позволяют утверждать, опираясь на имеющиеся экспериментальные данные, что полученные подошвенные материалы могут применяться не только для ремонта, но и для изготовления обуви. Соответственно эффективность процесса рециклинга еще более увеличивается.

## РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*С.В. Габа, А.Ю. Орехова*

Научный руководитель – к.т.н., доцент. *А.Н. Буркин, Е.А. Егорова*  
*Витебский государственный технологический университет*

Проблема ресурсосбережения, переработки и утилизации отходов является актуальной для всех отраслей производства. Однако для предприятий обувной промышленности решение этой проблемы имеет особую практическую значимость. Это связано с тем, что доля сырья и материалов в себестоимости продукции составляет примерно 75-93% [1].

Целью исследования являлась разработка технологии переработки отходов искусственных кож и определение показателей качества новых материалов.

Проанализировав основные способы переработки отходов на основе полимерных композиций, научными сотрудниками УО «ВГТУ» был предложен термомеханический метод, исключающий применение растворителей и дорогостоящего оборудования [2]. В результате переработки этим методом были получены образцы композиционного материала из отходов искусственных кож с поливинилхлоридным покрытием на трикотажной и тканой основе. Трикотажная основа состоит из полиэфирных и полиамидных волокон. Процентное соотношение покрытия и основы составляет: 28-30 % - основа, 70-72 % - покрытие.

Согласно разработанной технологии отходы предварительно измельчаются (размер волокна приблизительно 20 мм). Затем измельченные отходы загружаются в бункер шнекового экструдера. Большая длина шнека в сочетании с уменьшающейся глубиной канавки позволяет достичь высокой степени гомогенизации смеси в течение одной переработки материала. Пройдя через три зоны нагрева, пластифицированный и гомогенизированный материал поступает в формующую головку, назначение которой – придать смеси определенный профиль.

По выше описанной технологии были получены образцы материалов, которые подвергались исследованию с целью определения их физико-механических свойств. Все испытания проводились по стандартным методикам. Перечень методов испытаний был взят согласно НТД на подобные материалы, такие, например, как пластины ПВХ, ПУ, кожволон. В результате было установлено, что новый композиционный материал по своим физико-механическим показателям может быть использован в качестве подошвенного материала.

В связи с трудностью воспроизведения в лабораторных условиях всего комплекса изнашивающих воздействий, для определения износоустойчивости обуви до сих пор применяют опытные носки, несмотря на их дороговизну и длительность. Поэтому в наших исследованиях мы также применили данный метод. Для проведения эксперимента одна полупара обуви была изготовлена на подошве из кожволона, другая – на подошве из нового