

Из графиков следует, что все основные числовые характеристики распределения удлинения участков основных нитей изменяются подобным образом независимо от величины разброса разрывного удлинения для каждого участка каждой из нитей и самого закона распределения этого разрывного удлинения. Вместе с тем, изменение закона распределения с нормального закона на равномерное распределение при неизменных числовых характеристиках этих распределений, в соответствии с (1), приводит изменению удлинения всего образца до разрыва.

Следовательно, при исследовании особенностей динамики развития деформации в образцах ткани нет необходимости точно знать закон распределения разрывного удлинения нитей. Однако если желательно спрогнозировать разрывное удлинение образца, исходя из информации о свойствах нитей, необходимо использовать данные не только о числовых значениях параметров нитей, но и их законы распределения.

Список использованных источников

1. Севостьянов П.А. Компьютерные модели в механике волокнистых материалов. Монография. - М.: Тисо Принт. - 2013. - 254 с. ISBN 978-5-9904852-1-1
2. Севостьянов П.А., Самойлова Т.А., Монахов В.В. Некоторые аспекты моделирования задач структурной механики тканых полотен // Материалы докладов 50-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной году науки в двух томах. Том 1 – 2017. – 266 с. – с. 273-275.
3. Севостьянов П.А., Монахов В.В., Самойлова Т.А., Ордов К.В. Имитационная модель износа и старения одномерного материала в нестационарных условиях внешних воздействий // Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2017. - № 1. – с. 223-226.
4. Севостьянов П.А., Самойлова Т.А., Монахов В.В. Исследование робастности старения полимерных нитей и волокон методами компьютерной имитации // Известия вузов. Технология текстильной промышленности – 2017. - № 2. – с. 305-308.

УДК 685.343.2

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ СТЕЛЕЧНЫХ КАРТОНОВ И ТЕРМОПЛАСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВКЛАДЫШЕЙ В ОБУВИ СТРОЧЕЧНО-ЛИТЬЕВОГО МЕТОДА КРЕПЛЕНИЯ

Шевцова М.В., доц.

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

Ключевые слова: вкладыш, отходы, стелечные картоны, термопластические материалы для подносков, переработка отходов, плотность.

Реферат. В настоящее время в легкой промышленности особое значение приобретает проблема рационального использования материальных ресурсов, в частности вторичных ресурсов, включающих отходы кожевенных, обувных и кожгалантерейных фабрик. Спецификой указанных выше производств является образование большого (иногда до 40% от массы сырья) количества отходов. Ежегодно на предприятиях легкой промышленности Беларуси образуется тысячи тонн неиспользуемых отходов, в состав которых входит хромовая кожа для верха обуви и подкладки, термопластические материалы, текстильные материалы, натуральный и искусственный мех, картоны, резина, полимерные материалы и другие отходы. Это огромное количество отходов вывозится на полигоны ТБО, а промышленные предприятия при этом несут финансовые затраты на их утилизацию. Кроме того,

вывоз отходов приводит к значительному загрязнению окружающей среды. Целью проведенной работы являлось изучение возможности переработки отходов стелечных картонов, термопластических материалов для изготовления экспериментальных образцов вкладышей применяемых в пяточную часть обуви при литье подошв в обуви строчечно-литьевого и литьевого методов крепления. В статье приведены результаты изготовления экспериментальных образцов вкладышей из отходов стелечных картонов и термопластических материалов, проведения испытаний их по показателю «плотность» и производственной апробации на наличие адгезии полученных вкладышей с пенополиуретаном (ППУ).

Переработка отходов и использование их в производстве деталей низа обуви позволяет решить многие экологические, логистические, ресурсные проблемы, способствует расширению ассортимента материалов. Несмотря на очевидные преимущества, остается открытым вопрос, является ли производство из вторичных ресурсов эффективным для предприятия. При этом речь идет не только об экономической эффективности, но и о комплексе факторов, определяющих размер эффекта и последствий их изменения по цепочке «ресурсы – производство – потребление», включая социальную, экологическую, экономическую и технологическую составляющие, позволяющие расширить источники образования эффекта и повысить объективность его оценки [1].

Применение вкладышей в пяточную часть обуви строчечно-литьевого и литьевого методов крепления позволяет экономить основной материал низа обуви, как правило, пенополиуретан, являющегося достаточно дорогим по стоимости. Технической задачей, на решение которой была направлена данная работа, являлось расширение технологических возможностей за счет применения вкладыша при изготовлении обуви строчечно-литьевого и литьевого метода крепления, а также возможность экономии материала низа обуви с одновременной утилизацией отходов, образующихся на обувном предприятии.

Основное назначение вкладыша для низа обуви заключается в экономии полимерного материала, а также улучшении условий литья в пяточной части подошвы. Объясняется это тем, что при соизмеримых размерах по сечению подошвы в пяточной части она в 2-4 раза толще. В результате при литье подошв наблюдается появление неустраняемого брака, который проявляется в виде пузырей, являющихся следствием неравномерной усадки. Кроме того, заполнение подошвы полимером, является экономически необоснованным, поскольку материал не подвергается износу и не эксплуатируется. Объем вкладыша может составлять до 20 % от общего объема подошвы [1].

В настоящее время имеются разработки, позволяющие осуществить переработку отходов обувного производства, которые вполне применимы к переработке термопластических материалов для подносков и картонов для стелек. Предварительно измельченные отходы подвергаются совместной переработке на шнековом экструдере, в результате чего получают полосу определенного сечения, которую в дальнейшем рубят на мерные изделия-вкладыши. Технологическая схема процесса изготовления вкладыша представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Технологическая схема процесса изготовления вкладыша

Первая стадия включает в себя сортировку отходов по внешнему виду: отделение посторонних включений. Обычно на обувных предприятиях отходы термопластических материалов и картонов собираются отдельно, и поэтому эта стадия практически не нужна. Вторая

стадия – одна из наиболее ответственной в процессе. В результате одностадийного измельчения материал достигает размеров, достаточных для того, чтобы можно было осуществлять его дальнейшую переработку. Стадия измельчения отходов является обязательной и чрезвычайно ответственной при переработке. Часто от измельчения зависит возможность дальнейшей переработки отходов в изделие и области их применения. В настоящее время разработано большое число различных типов оборудования для измельчения отходов. При выборе того или иного типа необходимо учитывать ряд факторов, главными из которых являются вид и характер отходов, их размеры и количество, необходимая степень измельчения и конечный размер дробленого материала. В третьей стадии дробленые отходы смешивают со стабилизаторами, красителями, наполнителями и другими ингредиентами. Заключительной стадией процесса использования отходов является переработка гранулята в полосу, которая затем разрубается на вкладыши. Размеры вкладыша зависят от размеров пяточной части подошвы. Толщина вкладыша может составлять от 6 мм (для летних моделей обуви) до 30 мм (для рабочей обуви). Конструкция вкладыша зависит от конструкции подошвы и условий ее эксплуатации.

В условиях УО «ВГТУ» на базе Республиканского инновационного унитарного предприятия «Научно-технологический парк Витебского государственного технологического университета» на экструдере шнековым мод. ЭШ-80Н4 была изучена возможность переработки отходов стелечных картонов и термопластических материалов для подносков, образующихся на СООО «Белвест». В результате были получены экспериментальные образцы вкладышей, представленные на рисунке 2.

По плотности оба образца имеют значение $1,3 \text{ г/см}^3$. В связи с тем, что вкладыш не испытывает износа и практически не подвергается изгибу, основной характеристикой для него является адгезия к литьевому составу для подошв, т.е. его прочность соединения с материалом подошвы. Поэтому была произведена апробация данных вкладышей на прочность сцепления с литевой композицией для изготовления подошв, которая показала, что данные вкладыши имеют достаточную степень адгезии (рисунок 3).



а – образец, полученный при смешивании отходов стелечных картонов и термопластических материалов в соотношении 1:1; б – образец, полученный при смешивании отходов стелечных картонов и термопластических материалов в соотношении 2:3.

Рисунок 2 – Экспериментальные образцы вкладышей



Рисунок 3 – Отлитая подошва с образцом вкладыша

Таким образом, можно использовать отходы стелечных картонов и термопластических материалов для подносков, образующихся на обувных предприятиях для получения вкладышей, так как проведенная апробация вкладышей на прочность сцепления с литевой композицией для изготовления подошв показала, что данные вкладыши имеют достаточную степень адгезии. В дальнейшем для уменьшения плотности планируется доработать степень измельчения отходов и температурные режимы переработки.

Список использованных источников

1. Пат. ВУ 3361 С1, А 43В 13/04, А 43В 21/00 Низобуви / Мартынов Н.В., Ковальков Н.С., Залесский В.В., Амирханов Д.Р., Матвеев К.С., Савицкий В.В., Коваленко А.Л., Стайнов О.В., Пятов В.В., Ахтанин О.Н. - № 970168; Заявл. 24.03.1997; Опубл. 30.06.2000 // Афіцыйны Бюлетэнь Дзяржаўнага патэнтнага камітэта Рэспублікі Беларусь. – №7. – 2000. – С. 110.

УДК 685.34.017.322

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ДЕТСКОЙ ОБУВИ ТРЕБОВАНИЯМ БЕЗОПАСНОСТИ

Шеремет Е.А., доц., Шeverинова Л.Н., доц.

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

Ключевые слова: детская обувь, масса, соответствие требованиям.

Реферат. В работе представлены результаты исследования выпускаемой предприятием обувной отрасли Республики Беларусь детской обуви по показателю «масса полупары» на соответствие её требованиям безопасности, установленным ТР ТС 007-2011. Представлены замеры массы обуви малодетской и дошкольной групп разного вида и набора комплектующих для её производства. Выявлено, что обувь исследуемых групп соответствует действующим нормативам по показателю «масса полупары». Однако в некоторых моделях сапог, действительная масса полупары близка к верхнему предельному значению норматива. На примере конкретной классической модели малодетской обуви зимнего периода носки определена масса деталей верха и низа, фурнитуры, а также их доля в общей массе обуви. Установлено, что наиболее весомой составляющей массы обуви является масса подошва и которая для рассматриваемой модели составляет около 40 %. На основании результатов исследований намечены основные направления деятельности предприятия по обеспечению снижения массы детской обуви. Они связаны с применением в производстве обуви облегчённых подошв и разработкой оптимальных конструкций верха с минимальным количеством функциональной фурнитуры.

Детская обувь относится к товарам сложного ассортимента, который отличается большим разнообразием видов, фасонов, размеров, применяемых материалов верха и низа, методов крепления подошвы и т.д. и к которой в соответствии с требованиями технического регламента ТР ТС 007-2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» предъявляются высокие требования механической, биологической, химической безопасности. Одним из показателей безопасности является «масса обуви», который не всегда соответствует установленным нормативам. Его нормируемое значение зависит от половозрастной группы и назначения обуви.

Проанализируем ситуацию по данному показателю для детской обуви, выпускаемой одним из обувных предприятий г. Витебска. В качестве материалов верха для детской обуви на предприятии используются натуральные и синтетические кожи, текстильные материалы и их различные комбинации (натуральная кожа + текстильный материал, натуральная кожа + синтетическая кожа и др.). В качестве подкладки – натуральная кожа, искусственный и натуральный мех, текстильные материалы. В качестве материалов для изготовления подошвы применяется, кожеподобная резина, термопластичная резина, поливинилхлорид, поли-