

текстильных изделий личной гигиены. Он определяет наиболее необходимые технические условия и требования в отношении всего процесса производства органической текстильной продукции.

No Institut Oeko-Tex 100 «Эко-Текс Стандарт 100» всемирно известная экологическая марка текстильных изделий, прошедших проверку на содержание вредных веществ. Международное общество Эко-Текс возникло по совместному решению 17 европейских текстильных институтов. Проверенные по критериям «Эко-Текс Стандарта 100» текстильные изделия гарантируют, что они не содержат никаких веществ, вредных человеческому здоровью [3].

В Республике Беларусь были разработаны государственные стандарты, определяющие принципы экологической маркировки, а также устанавливающие требования к экологической маркировке типа I и типа II, идентичные международным. В настоящее время ведутся работы по совершенствованию системы экологической сертификации и маркировки продукции. Проводится актуализация и проверка научно-технического уровня соответствующих стандартов. В 2021 году утвержден СТБ ISO 14021-2021 «Этикетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (экологическая маркировка типа II)» взамен СТБ ISO 14021-2002.

Таким образом, на сегодняшний день экологическая маркировка носит добровольный характер. Однако сочетание маркировки с более жесткими требованиями, предъявляемыми к сертифицированной продукции, может реально повлиять на проектирование и производство продукции и дать определённые положительные результаты. За предлагаемой этикеткой кроется нечто большее, чем только определенный сигнал для потребителя, «за кадром» остаётся кропотливая работа по проведению исследования и сертификации, а также последствия использования экологической маркировки.

Список использованных источников

1. Типы экологических маркировок в России, Европе и мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn----7sbkhqzfhq2in.xn--p1ai/uzilizaciya/ekomarkirovka-produktov-pitaniya-2.html>. – Дата доступа: 10.04.2022.
2. Знаки соответствия и экологическая маркировка на упаковках товаров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: bio-lavka.kiev/litvsiyachinasoo.shtm. – Дата доступа: 12.04.2022.
3. Боровко, Я. Н. Экологическая маркировка текстильной продукции: зарубежный опыт / Я. Н. Боровко // «Стандартизация». – № 3. – Минск, 2020. – С.40 – 45.

УДК 676.278

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТЕЛЕЧНЫХ КАРТОНОВ

Шецова М.В., к.т.н., доц., Шеремет Е.А., к.т.н., доц.

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

Реферат. В статье рассмотрены современные подходы в производстве обувных картонов. Наряду с традиционными компонентами многие предприятия, занимающиеся производством картонов, стали активно включать синтетические волокна, а также отходы легкой промышленности. Использование отходов легкой и деревообрабатывающей промышленности в производстве является важным этапом на пути к повышению уровня переработки отходов.

Ключевые слова: обувные картоны, волокнистые отходы, целлюлозные волокна, сухой способ изготовления картонов.

Обувными картонами называют специальные виды картонов, используемые в производстве обуви для задников, стелек, полустелек, платформ, геленков, подпяточников и простилок. В обувных картонах связь между волокнами осуществляется путем сплетения (свойлачивания), с последующим склеиванием в результате обработки соответствующими проклеивающими веществами. Отдельные виды обувных картонов отличаются друг от друга характером исходного волокнистого сырья, природой проклеивающих веществ, способами

формования листов картона, физико-механическими свойствами и назначением.

В настоящее время рынок стелечных картонов является насыщенным. Изготовители стремятся сделать свои изделия более привлекательными для потребителя, создавая картоны узких и широких областей применения, а так же различных ценовых категорий. Следует отметить, что в Республике Беларусь отсутствуют предприятия, производящие обувные картоны. В связи с чем, обувные предприятия вынуждены работать с поставщиками картонов зарубежных производителей.

В соответствии с Национальной стратегией устойчивого развития Республики Беларусь одной из приоритетных задач является экологическая безопасность и решение вопросов импортозамещения. Для решения этих задач необходимо уделять внимание максимальному вовлечению отходов в оборот в качестве вторичного сырья, уменьшению объемов хранения промышленных отходов и решение вопросов импортозамещения. Сырьевой базой для производства обувных картонов, как правило, выступают целлюлозные и кожевенные волокна. В качестве источника данных видов волокон могут выступать отходы легкой и деревообрабатывающей промышленности. Развитие в республике легкой и деревообрабатывающей отрасли является способствующим фактором к развитию собственного производства обувных картонов.

Авторами был выполнен всесторонний анализ имеющегося ассортимента современных обувных картонов, позволивший выявить особенности их производства и свойств, которые возможно применить при разработке отечественных видов обувных картонов.

Одна из особенностей заключается в том, общей для многих современных обувных картонов, является экологическая направленность новых разработок - это увеличение использования вторичного сырья, применение компонентов биологического происхождения, обеспечение безотходности (подразумевает сбор «обрезков» предприятий-заказчиков). В этой связи примечательным является то, что указание на степень экологичности, выражаемую способностью к переработке и использованием вторичного сырья, производитель на своем сайте располагает первоочередно.

Основу предполагаемых рецептурных составов отечественных видов картонов должны составлять целлюлозные волокна. Как было установлено авторами, длина целлюлозных волокон влияет на физико-механические свойства получаемых материалов.

Важной характеристикой стелечных картонов помимо прочности является их гибкость. Короткие целлюлозные волокна не обеспечивают требуемую гибкость, поэтому предпочтительнее использовать целлюлозу, полученную из хвойных пород, имеющих более длинные целлюлозные волокна. В качестве добавок авторами предлагается использовать полипропиленовые и полиамидные волокна, являющиеся отходами текстильной промышленности. Причем целесообразно в волокнистую массу добавлять либо только полипропиленовые волокна, либо смесь полипропиленовых и полиамидных волокон. Применение только полиамидных волокон приводит к значительному повышению прочности на разрыв, но к ухудшению гибкости.

Как известно, увеличение средней длины синтетических волокон влияет на сопротивление излому картонов. С целью установления количества волокон разной длины применяется оптический сортировщик (рис. 1).



Рисунок 1 – Оптический лабораторный сортировщик волокна FiberCam100

С помощью сортировщика волокна в лабораторных условиях был определен показатель объемного распределения частиц полипропиленовых волокон разной длины (в процентном соотношении к общему объему). Данная оптическая технология обеспечивает наилучшее измерение параметров частиц волокна неразрушительным способом и гарантирует повторяемость результатов измерений одного и того же образца. Персональный компьютер с помощью программы визуализации обрабатывал отсканированные изображения анализируемого образца волокна и выдавал результат с последующим занесением его в лабораторную базу данных. Программа исключала из анализа слишком закрученные или наложенные друг на друга волокна, влияющие на точность измерения.

Исследование полипропиленовых волокон по длине на оптическом сортировщике показало, что наибольшее число волокон (52,2 %) имеет длину 0,05–0,50 мм. Наименьшее число приходится на длину 4,50–5,00 мм и 5,00–5,50 мм и составляет 0,5 % от всего количества волокон. Так как было установлено большее преобладание коротких волокон, то можно сделать вывод о возможности их применения в рецептурном составе только в небольшом количестве. Связь между волокнами при производстве картонов возможно осуществить введением соответствующих связующих. Предлагается использовать традиционно применяемые в производстве стелечных обувных картонов таких связующих как латексы на основе синтетических каучуков и поливинилацетатной эмульсии, которая должна придать получаемому материалу эластичность и водостойкость.

Свойства отходов текстильной и деревообрабатывающей промышленности имеют значительный потенциал в области производства обувных картонов, так как древесные волокна, дополненные термопластичными текстильными волокнами, могут являться базой для производства сухим способом обувных картонов.

Принципы, положенные в основу обычного мокрого способа изготовления картона, приводят к тому, что картон с относительно высокими показателями механической прочности отличается плотной, сомкнутой структурой, сравнительно малой пористостью и небольшой впитывающей способностью. К этому следует добавить, что вследствие использования относительно коротких волокон картон обычной выработки отличается сравнительно невысокими показателями по сопротивлению раздиранию и удлинению до разрыва, а также гибкости. Таким образом, при обычном способе производства не удается сочетать свойства высокой механической прочности с высокими показателями пористости и впитывающей способности. Решением является разработка и апробация сухого метода выработки длинноволокнистых видов картона. Данный способ реализуется для получения так называемой длинноволокнистой бумаги, которая обладает эластичностью, высокой впитывающей способностью и одновременно высокой механической прочностью. Ценные свойства этой бумаги объясняются особенностями ее получения, применением волокнистых материалов с длиной волокон от 2,5 до 45 мм, а также использованием различных проклеивающих веществ, придающих бумаге желательные свойства.

При использовании сухого метода изготовления картона отсутствует процесс размола и связанного с ним укорочения волокон. Естественная длина волокон полностью сохраняется и используется для придания нужных свойств. Отсутствие в данном случае фибриллирования волокон не вызывает чрезмерно высокой сомкнутости листа, т. е. не снижает впитывающей способности бумаги. Однако для скрепления между собой длинных и нефибриллированных волокон необходимо использовать адгезивы в относительно больших количествах. В качестве таковых можно применять водные растворы крахмала, поливинилового спирта или водные дисперсии полимеров, например латексов синтетического каучука.

Для получения различных видов картонов, обладающих примерно одинаковой механической прочностью в машинном и в поперечном направлениях, возможно применение другого типа бумагоделательной машины – машины аэродинамического формования, которая отличается своей листообразующей частью. Под влиянием вакуума, создаваемого вентилятором в отсасывающей камере, волокна в дезориентированном состоянии оседают на сетке, которая проходит через клеевую ванну. Избыток клея отжимается между валами, а полученный лист подвергается сушке на цилиндре. При выработке на такой машине равнопрочного длинноволокнистого картона можно применять наполнители в виде порошков и мелкой волокнистой крошки. Получение продукции возможно и из смеси различных волокон.

Для повышения жесткости картонов при уменьшении их толщины используют специальные ламинирующие слои и армирующие сетки. Однако такой способ осуществляется только в отношении обувных картонов для задников, так как для них

важнейшим эксплуатационным свойством является формоустойчивость. Таким образом, выбор способа производства картонов, средней длины волокна определяется назначением обувного картона.

УДК 691.175.2

РЕЦИКЛИРОВАННЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОДУКЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

***Устинович Д.В., студ., Дорошкевич А.П., студ., Махонь А.Н., к.т.н.,
Карпушенко И.С., ст. преп.***

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

Реферат. В статье изложен подход авторов к переработке текстильных отходов, включая швейно-трикотажные изделия “second hand”, путем создания рециклированных композиционных материалов различного назначения.

Ключевые слова: рециклирование, утилизация отходов, композиционные материалы, состав композиции, продукция технического назначения.

Рециклирование – деятельность, заключающаяся в обращении с отходами с целью обеспечения повторного (вторичного) использования в народном хозяйстве полученных сырья, энергии, изделий и материалов [1].

Кризисная ситуация с отходами коснулась многих стран мира. Образование отходов означает потерю материалов и энергии, дополнительные и все более обременительные экологические и экономические издержки для общества.

Магистральной тенденцией в решении проблемы отходов, ставшей нормой уже для целого ряда стран, является переход от полигонного захоронения и мусоросжигания к промышленной переработке. Те возможности, которые открывают промышленные технологии, отходы в значительной своей части обращаются в ресурс. Новые практики менеджмента отходов носят крайне сложный характер, охватывая в себе инфраструктурные, управленческие, финансовые и социокультурные компоненты [2].

Несмотря на определенные успехи в области вовлечения в хозяйственный оборот отходов производства и потребления в Республике Беларусь необходимо совершенствовать соответствующую нормативно–правовую базу в сфере обращения с отходами, используя большой опыт в этой области Европейского союза. Директива 2008/98/ЕС особо акцентировала тему «иерархии управления отходами». На первое место здесь по уже давно сложившемуся консенсусу между специалистами и законодателями поставлено «предотвращение» – такая организация производства, при которой наперед учитывается требование минимизации отходов от данного продукта по утере им потребительских качеств. Затем в убывающем порядке следуют повторное использование (с подготовкой к нему), рециклинг (переработка), использование и утилизация (захоронение) [3].

Особой группой отходов являются отходы текстильного производства и потребления соответствующей продукции. Рециклированные текстильные отходы перерабатываются в нетканые полотна, тепло- и звукоизоляционные материалы, техническую и мебельную вату, обтирочные материалы, технические ткани и т.д. Одним из глобальных источников текстильных отходов в Республике Беларусь является “second hand” – одежда и текстильные изделия, бывшие в употреблении. По данным Министерства антимонопольного регулирования и торговли с 2016 года магазины “second hand” в пять раз увеличили объемы ввоза своей продукции. Если вопросам сбора и утилизации бумаги, пластика, стекла уделяется значительное внимание, то текстильные отходы в этом отношении остаются “в стороне”.

Опыт зарубежных компаний показывает, что переработка текстильных отходов, включая отходы “second hand”, может быть выгодной за счет создания продукции более широкого потребления нежели нетканые материалы технического назначения, ветошь и т.п. Немецкая фирма SOEX реализует ответственную переработку текстиля, бывшего в употреблении, посредством ручной сортировки, подготовки к вторичному использованию,