

ходит последовательное разрезание настила материала по ширине транспортера. Конечная длина получаемых частиц зависит от скорости транспортирования и частоты вращения ротора.

Экспериментально подтверждено, что таким образом выполненная установка позволяет получать частицы с разной длиной с одновременным уменьшением энергозатрат за счет последовательного реза. Длина частиц зависит от режимов частоты вращения ротора и скорости подачи материала транспортером.

Список использованных источников

1. Слываков В.Е. Теория и практика штапелирования жгутовых химических нитей дифференцированным разрезанием. М., «Легкая индустрия», 1976, 2008 с.

УДК 677.08

**МАТЕРИАЛЫ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ КАК ОДИН  
ИЗ ПУТЕЙ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ: СВОЙСТВА И  
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

*Е.В. Чукасова-Ильюшкина, ст. преподаватель, Е.Л. Кулаженко, доцент  
УО «Витебский государственный технологический университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

В процессе хозяйственной деятельности ресурсы предприятия занимают одно из центральных мест, поэтому вопрос ресурсосбережения и определения оптимального соотношения ресурсов на предприятии очень актуален в настоящее время. Финансовая политика в области ресурсов направленно воздействует на состояние предприятия. Она диктует тенденции экономического развития, перспективный уровень научно-технического прогресса, состояние производственных мощностей предприятия. В процессе хозяйственной деятельности практически все предприятия сталкиваются с проблемой нехватки ресурсов для обеспечения нормальной работы.

В непростых условиях становления экономики максимально повысился интерес к проблеме эффективного и рационального использования ресурсов предприятия. Оптимизация управленческих решений в области ресурсов требует пристального внимания к вопросам оценки эффективного анализа будущего положения. Особенности финансовой политики предприятия говорят о необходимости всесторонней комплексной экономической оценки различных вариантов использования ресурсов. В свою очередь, выбор наиболее подходящей стратегии зависит от реальных экономических условий, которые требуют гибкого изменения сложившейся практики управления финансами предприятия для нормализации всего производственного процесса.

Развитие промышленности и научно-технический прогресс неизбежно приводят к количественному увеличению потребления природных ресурсов, следствиями этого процесса являются прогрессирующее истощение некоторых видов сырья, возрастающее накопление твердых отходов, увеличивающийся в связи с этим экономический ущерб народному хозяйству и загрязнение окружающей среды.

В настоящее время образование отходов во всем мире возрастает и опережает их переработку. Во всех развитых странах вопросам по сокращению, размещению, хранению, захоронению и переработке отходов производства и потребления уделяется повышенное внимание. Рациональное использование сырья, а также вовлечение в производство не используемых ранее и подлежащих утилизации вторичных материальных ресурсов является акту-

альной задачей для всех отраслей народного хозяйства, а в том числе и для легкой промышленности.

По мере развития современного производства с его масштабностью и темпами роста все большую актуальность приобретают проблемы разработки и внедрения мало- и безотходных технологий. Скорейшее их решение в ряде стран рассматривается как стратегическое направление рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

«Безотходная технология представляет собой такой метод производства продукции, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле: сырьевые ресурсы - производство - потребление - вторичные ресурсы, и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования». Эта формулировка не должна восприниматься абсолютно, так как производство возможно без образования отходов.

Создание безотходных производств относится к весьма сложному и длительному процессу, промежуточным этапом которого является малоотходное производство. Под малоотходным производством следует понимать такое производство, результаты которого при воздействии их на окружающую среду не превышают уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами. При этом по техническим, экономическим, организационным или другим причинам часть сырья и материалов может переходить в отходы и направляться на длительное хранение или захоронение.

В соответствии с действующим законодательством предприятия, нарушающие санитарные и экологические нормы, не имеют права на существование и должны быть реконструированы или закрыты, т. е. все современные предприятия должны быть малоотходными и безотходными.

При создании безотходных производств приходится решать ряд сложнейших организационных, технических, технологических, экономических, психологических и других задач. Наиболее важным принципом создания безотходного производства является требование ограничения воздействия производства на окружающую природную и социальную среду с учетом планомерного и целенаправленного роста его объемов и экологического совершенства. Этот принцип в первую очередь связан с сохранением таких природных и социальных ресурсов, как атмосферный воздух, вода, поверхность земли, рекреационные ресурсы, здоровье населения.

Следует подчеркнуть, что реализация этого принципа осуществима лишь в сочетании с эффективным мониторингом, развитым экологическим нормированием и многозвенным управлением природопользованием. Общим принципом создания безотходного производства является также рациональность его организации. Определяющими здесь являются требование разумного использования всех компонентов сырья, максимального уменьшения энерго-, материало- и трудоемкости производства и поиск новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий, с чем во многом связано снижение отрицательного воздействия на окружающую среду и нанесение ей ущерба, включая смежные отрасли народного хозяйства. Конечной целью в данном случае следует считать оптимизацию производства одновременно по энерготехнологическим, экономическим и экологическим параметрам. Основным путем достижения этой цели являются разработка новых и усовершенствование существующих технологических процессов и производств.

На предприятиях текстильной отрасли образуется большое количество отходов, значительная часть которых удаляется в места захоронения. Наиболее острая проблема стоит в отношении отходов текстильных материалов из искусственного меха, а также коротковолокнистых отходов коврового производства. Переработка данных отходов является достаточно сложной и дорогостоящей ввиду необходимости приобретения специального оборудования, технологии переработки требуют дополнительных энергетических ресурсов, кро-

ме того необходимы дополнительные исследования потребности рынка в новых видах материалов из текстильных отходов. К данной группе вторичных материальных ресурсов относятся низкосортные отходы легкой промышленности, в частности, волокна искусственного меха, невозвратные от стабилизации, стрижки и глажения, длиной 0,5...25 мм, которые могут составлять до 40% от используемого сырья.

Свойства отходов напрямую зависят от свойств волокон составляющих эти отходы. Основным веществом, составляющим все натуральные волокна растительного происхождения и искусственные волокна, получаемые на базе растительного, является природный полимер целлюлоза. Основным веществом, составляющим натуральные волокна животного происхождения, являются фибриллярные белки - кератин и фиброин, отдельные звенья которых состоят из наборов остатков различных аминокислот, имеющих общую формулу, но отличающихся друг от друга химическим составом радикала, от которого зависят свойства белковых волокон. Свойства синтетических волокон определяются их химическим составом и способом получения.

Основными показателями качества вторичного текстильного сырья являются влажность, массовая доля пыли, массовая доля нетекстильных примесей, массовая доля минеральных примесей, массовая доля мелкого сырья. Наиболее ценными свойствами текстильных вторичных материальных ресурсов являются пористость и объемный вес, теплопроводность, теплоемкость, тепло- термостойкость, морозостойкость, огнестойкость.

Для использования коротковолокнистых отходов в промышленных целях были проведены маркетинговые исследования, которые показали, что на данный момент существует потребность в новых видах многослойных материалов, причем наибольший интерес представляют ворсовые покрытия, композиционные материалы, теплоизоляционные материалы. Очевидно, что основным достоинством таких материалов будет значительное снижение себестоимости за счет использования отходов, кроме того, производство таких материалов поможет решить экологическую проблему и расширить ассортимент недорогих многослойных текстильных материалов различного назначения.

Сотрудниками Витебского государственного технологического университета на базе опытной лаборатории предприятия ОАО «Витебскдрев» разработана технология переработки коротковолокнистых отходов в органо-синтетические волокнистые плиты. Данная технология состоит из подготовки отходов на универсальном измельчителе, проклеивании и эмульсировании волокнистой массы с последующим прессованием, охлаждением и обрезакой.

Синтетические волокнистые плиты предназначены для использования в качестве теплоизоляционного материала в изделиях и конструкциях, защищенных от увлажнения. Одним из важнейших эксплуатационных свойств теплоизоляционных плит, используемых в промежуточной отделке помещений, являются теплопроводность и прочность при изгибе, которые зависят от многих факторов: волокнистого состава, структуры, плотности и прочих. С целью обеспечения заданных свойств готовым теплоизоляционным плитам проведен эксперимент по определению оптимальных параметров их формирования.

Объектом исследования являлись теплоизоляционные плиты одинаковой толщины, получаемые из коротковолокнистых отходов различного состава (вариант А на основе отходов полиэфирных и полиакрилонитрильных волокон) и вариант Б (на основе полиэфирных и шерстяных волокон)). В качестве входных параметров были приняты: плотность исходной волокнистой смеси, кг/м<sup>3</sup> и содержание базового волокна, %. Исследуемыми параметрами являлись свойства комбинированных теплоизоляционных плит, а именно: прочность при изгибе, МПа и коэффициент теплопроводности, Вт/мтрад.

Согласно техническим нормативно-Правовым актам на теплоизоляционные плиты предел прочности при изгибе должен стремиться к максимуму и быть не менее 1,0 Мпа, а коэффициент теплопроводности должен стремиться к минимуму. Для получения теплоизоля-

ционных плит с заданными свойствами процесс их получения необходимо проводить при следующих технологических параметрах: для обоих вариантов волокнистых плит плотность исходной волокнистой смеси должна находиться в пределах от 180 до 220 кг/м<sup>3</sup>, содержание базового волокна для варианта А должно находиться в пределах 40-60% (не более), а для варианта Б - 30-50% (не более).

С развитием новых наукоемких технологий, применяемых в промышленности, появляются возможности по созданию новых видов материалов из отходов с новыми качественными свойствами, расширению ассортимента выпускаемой продукции. Разработка новых наукоемких видов текстиля для разных отраслей промышленности в настоящее время является весьма перспективным направлением научной деятельности в экономически развитых странах мира, уровень таких разработок справедливо считается свидетельством достижений фундаментальных и прикладных наук.

Особую роль в повышении конкурентоспособности и эффективности белорусской экономики играют инновации, рост результативности инновационной деятельности предприятий, стимулирование производства новой продукции, это относится и к новым подходам в сфере переработки текстильных отходов. Будущее не за полигонами, не за захоронением ценных ресурсов, а за возвращением их в жизненный цикл. Новые технологии открывают колоссальные, ещё недавно недоступные возможности, позволяющие рационально превратить ненужные отходы в качественный товар.

УДК 678.057.3

## **РЕЦИКЛИНГ НЕСОРТИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАСТКОМПАКТОРА**

*С.Г. Шавловский, студент, А.К. Новиков, ст. преподаватель  
УО «Витебский государственный технологический университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Рециклинг вторичных полимерных материалов широко востребован современным рынком, однако большинство существующих технологий предполагают сортировку отходов и основаны на плавлении материала с последующей горячей или холодной грануляцией. Появившаяся не так давно технология дисковой агломерации не требует сортировки отходов и позволяет получать гранулированный материал из смеси полимеров. Основным технологическим оборудованием линий дисковой агломерации является пласткомпактор. Пласткомпакторы производятся лишь несколькими фирмами в мире, а технология разрабатывается под конкретного потребителя.

Целью работы была разработка технологических схем линий переработки многокомпонентных отходов полимерных материалов методом дисковой агломерации и проектирование конструкции пласткомпактора.

При высоких требованиях к качеству гранулированного вторичного материала может быть использована технологическая схема, представленная на рисунке 1.