

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УО «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

685.34.08

УДК 658.34.08

№ госрегистрации 20023861

Инв. № _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной
работе УО «ВГТУ»

С.М. Литовский

« _____ » _____ 2003 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

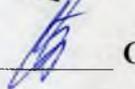
2002- х/д N 548

**«Оптимизация технологических режимов и разработка установки
для рециклинга отходов кожевенных материалов»**

(заключительный)

Научный руководитель,
С.н.с. НИС

Начальник НИС УО «ВГТУ»

К.С. Матвеев

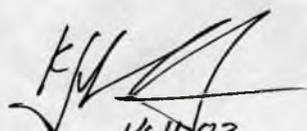
С.А. Беликов

Витебск, 2003

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Научный руководитель

С.н.с.


14.11.03

K.C. МАТВЕЕВ

Ответственный исполнитель:

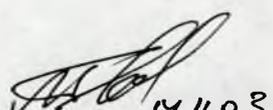
2. ассистент


14.11.03

A.K. НОВИКОВ

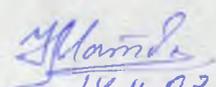
Исполнители:

3. ст. преподаватель


14.11.03

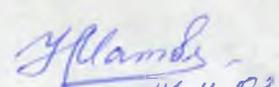
A.N. ГОЛУБЕВ

4. лаборант


14.11.03

N.N. МАТВЕЕВА

Нормоконтролер


14.11.03

N.N. МАТВЕЕВА

РЕФЕРАТ

Отчет 33 с., рис. 6, табл. 3, источников 13.

РЕЦИКЛИНГ, ОТХОДЫ, КОЖЕВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ЭКСТРУЗИЯ, ШНЕКОВЫЙ ЭКСТРУДЕР, ПРОТОНСОДЕРЖАЩИЕ ДЕСТРУКТИРУЮЩИЕ АГЕНТЫ,

Целью данной работы является исследование технологического процесса получения профильного изделия из отходов кожевенных материалов обувного производства.

Решается задача оптимизации технологических режимов процесса экструзии и разработка на базе полученных значений установки для рециклинга отходов кожевенных материалов.

В результате внедрения данной разработки предприятие-заказчик наращивает мощности по переработке отходов обувного производства и оптимизирует технологический процесс экструзии профильного изделия из отходов кожевенных материалов. Разработанное оборудование обеспечивает технологический процесс рециклинга обувных кожевенных отходов в непрерывном режиме работы с обеспечением скорости экструзии профиля не менее 500 мм/мин.

Применение результатов разработки позволит улучшить экологическую обстановку, за счет уменьшения не утилизируемых объемов отходов ранее подлежащих захоронению на полигонах ТБО.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
ВВЕДЕНИЕ	5
1. Исследование техпроцесса получения профильного изделия из отходов кожевенных материалов.....	8
2. Исследование влияния протонсодержащих деструктирующих агентов на технологические режимы процесса экструзии.....	12
3. Оптимизация технологического процесса экструзии профильного изделия.....	21
3.1. <i>Оптимальная расчетная модель</i>	21
3.2. <i>Определение производительности головки экструдера</i> ...	21
3.3. <i>Определение производительности шнека</i>	22
3.4. <i>Методы гидравлического расчета, учитывающие неньютоновский характер течения</i>	23
3.5. <i>Метод расчета для холодной экструзии</i>	24
3.6. <i>Расчет производительности для сыпучих материалов</i>	24
3.7. <i>Программа расчёта производительности экструдера</i>	26
4. Разработка установки для реализации оптимизированного технологического процесса рециклинга отходов кожевенных материалов.....	28
	31
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	33

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных производственных задач требующей постоянного внимания, является обеспечение непрерывного технологического процесса необходимыми сырьевыми ресурсами. Особенно важно это для предприятий связанных с производством обуви. Специфика данной отрасли промышленности заключается в больших объемах перерабатываемых материалов и полуфабрикатов с целью получения конечного товарного продукта-- обуви. Неизбежно при этом образование эквивалентно больших объемов отходов, утилизация которых тяжким грузом ложится на экологические службы, а предприятия при этом несут значительные финансовые затраты связанные с обезвреживанием и вывозом этих отходов на полигоны твердых бытовых отходов (ТБО). Для массового потребителя все это связано с автоматическим увеличением стоимости приобретаемой продукции и ухудшением экологической обстановки регионов где расположены обувные предприятия. Вообще ни в какой отрасли производства не достигается 100% преобразования используемых материальных ресурсов в необходимую продукцию. В различных отраслях промышленности от 40 до 50% материалов «перерабатывается» в отходы. Дальнейшая «судьба» образующегося нетоварного выхода производственных процессов, может развиваться в следующих направлениях: во-первых, регенерация полезных компонентов из отходов материалов; во-вторых, производство попутной продукции; в-третьих, выброс в окружающую среду– почву (воздух, воду)– в видоизмененном или исходном виде; в-четвертых, переработка с целью получения вторичного сырья, которое затем можно использовать в качестве сырья в ином производстве; в-пятых, вторичное использование отходов в исходном виде [1].

Под регенерацией полезных компонентов понимается их восстановление и вторичное использование в рамках исходной отрасли производства. Во множестве, а может быть и в большинстве отраслей промышленности, требования экономической целесообразности вызывают необходимость регенерации и повторного использования значительной части отходов материалов, образующихся в процессе производства какой-либо продукции. Однако если рассматривать регенерацию в применении к обувной отрасли промышленности, то следует признать, что применение ее весьма проблематично. Скорее регенерация может осуществляться на предприятиях производителях обувных материалов. Подобная переработка характерна, например, для предприятий выпускающих искусственную кожу, когда в полимерный пластикат добавляют отходы этого же пластиката, отделенного от волокна основы [2]. Подобный метод регенерации также носит название

метода «химического рециклинга», связанный с тем, что для выделения регенерируемого компонента используют химические растворители и реакции, основанные на молекулярном взаимодействии компонентов.

Производство попутной продукции относится к нетоварному выходу материалов, если последние используются в качестве исходного сырья для другой отрасли производства или для другой продукции. Притом, что ранее метод использовался повсеместно и давал хорошие результаты, в настоящее время используется непродуктивно. Примером реализации может служить организация на обувном предприятии цеха товаров широкого потребления, занимающегося выпуском продукции из отходов межшаблонных и краевых отходов кожи, меха, картонов, резин и др. Ассортимент подобной продукции может быть достаточно широк: от выпуска кошельков, сумок до производства более дешевой обуви. Однако, наблюдающаяся тенденция разукрупнения обувных предприятий и отсутствие цивилизованного рынка «вторичных материалов» не способствуют созданию подобных цехов в сегодняшних условиях. Кроме того, чрезмерно малая плата за захоронение отходов производства способствует широкому развитию следующего, третьего направления рециклинга, которое наносит наибольший вред окружающей среде..

Это- выброс отходов в окружающую среду. Тем не менее, на данном этапе развития нашей промышленности такой выброс зачастую представляет собой наименее дорогостоящий вариант реализации отходов, поэтому при всем его пагубном воздействии на окружающую среду, применяется достаточно часто.

Переработка с целью получения вторичного сырья– наиболее выгодный путь, однако экономические тенденции промышленного производства, развивающиеся в течение последнего десятилетия, вызвали обострение ситуации, связанной с рециклингом и утилизацией промышленных отходов. Объясняется это, прежде всего, разрывом устоявшихся экономических связей, общим складом промышленного производства и увеличением количества предприятий обувной отрасли, при снижении численности работающих и объемов основных и оборотных фондов. Если ранее переработкой отходов занимались, в основном, предприятия-производители продукции (химический рециклинг), где применялись высокоэффективные методы рециклинга и имелись специально оборудованные цеха, то в настоящее время положение существенно изменилось. Быстроменяющийся ассортимент продукции, выпускаемой обувными предприятиями, в сочетании с ростом количества и видов применяемого сырья и материалов вызвало видоизменение количественного состава образующихся отходов, при их общем неизменно большом объеме. Сопутствующее увеличение процента применения импортных высококачественных мате-

риалов, объясняющее необходимостью повышения качества обуви, привели к тому, что вся тяжесть проблемы утилизации отходов легла на плечи обувных предприятий [3].

Проблема осложняется отсутствием технологий позволяющих перерабатывать малотоннажные партии отходов. Это связано с тем, что ранее не было потребности в изучении и развитии подобных процессов. Технологии переработки, используемые на предприятиях-производителях материалов, основаны на химических технологиях рециклинга путем прямого возврата отходов в производственный процесс. Эффективность достигается при переработке объемов отходов порядка 2-10 тонн в сутки [4]. Количество же отходов, образующихся на среднем обувном предприятии и подлежащих переработке, меньше на порядок и составляет несколько десятков тонн в год. Хотя в сумме всех отходов набирается в пределах 200-300 тонн, а это уже те объемы, которые оказывают существенную нагрузку на экологию той местности, где расположено предприятие [3].

Проведенные исследования показали, что, в лучшем случае, переработка отходов на обувных предприятиях осуществляется в цехах по изготовлению товаров широкого потребления (если эти цеха имеются на предприятиях). При этом переработке подвергаются, в основном, отходы кожи, меха, картонов. Однако все это не снимает остроту проблемы, особенно когда речь идет об отходах, содержащих клеевые пропитки, термопластичные покрытия, связующие. К таким отходам относятся отходы искусственных и синтетических кож, натуральных кож, пенополиуретанов и других термопластов. Наличие в составе отходов химических реактивов, препятствующих разложению материалов (или имеющих склонность к вымыванию этих веществ), вызывает ограничения в возможности захоронения подобных отходов на полигонах твердых бытовых отходов.

В УО «ВГТУ» уже в течение нескольких лет успешно занимаются разработкой технологий рециклинга малотоннажных объемов отходов, о чем свидетельствует продукция, производимая предприятиями с использованием отходов собственного производства по разработанным технологиям. Основная задача, которую должна решать любая технология рециклинга – создание материалов, используемых в технологическом процессе на самом предприятии – «производителе отходов». В этом случае осуществляется обеспечение своего собственного производства материалами или вспомогательными деталями. Это позволяет резко снизить материалоемкость и себестоимость продукции. Одновременное решение экологической задачи – снижение отходов подлежащих захоронению под землей – носит скорее сопутствующий характер, что, однако, создает дополнительные достоинства подобного подхода к методу рециклинга отходов.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Использование вторичных ресурсов. Экономические аспекты. Под ред. Давида У. Пирса и Инго Уолтера. – New York: University Press, 1977. – М.: Экономика, - 1981. – 288 с.
2. Свойства полимерных пластикаторов с применением дробленых отходов/ Абалихина Т.М. и др.// Кожевенно-обувная промышленность. – 1984. № 11. – с. 23-24.
3. Буркин А.Н., Матвеев К.С. Проблемы переработки отходов обувных предприятий: Материалы научно-технической межвузовской конференции. – т.1/ СПГУТД. - Санкт-Петербург: СПГУТД, 2000. – 164 с.
4. Ростов Е.Ф., Баршиполец В.Т. Пути интенсификации использования вторичного сырья. – К.: УкрНИИНТИТЭИ, 1987. – 52 с.
5. Патент РБ № 3361 С1, А43В 13/04, А43В 21/00. Низ обуви/ Н.В. Мартынов, Н.С. Ковальков; В.В. Залесский; Д.Р. Амирханов, К.С. Матвеев; В.В. Савицкий, А.Л. Коваленко; О.В. Стайнов; В.В. Пятов; О.Н. Ахтанин. - № 970168. Заявлено 1977.03.24, опубл. 2000.06.30, ОБ № 2.
6. Амирханов Д.Р., Матвеев К.С., Пятов В.В., Савицкий В.В., Ахтанин О.Н. Разработка и внедрение технологии переработки отходов обувного производства: Сборник статей XXX НТК «Совершенствование технологических процессов и организации производства в легкой промышленности и машиностроении»/ ВГТУ. - Витебск, 1997. – 144 с.
7. Буркин А.Н., Матвеев К.С. Проблемы переработки отходов обувных предприятий: Материалы научно-технической межвузовской конференции. – т.1/ СПГУТД. - Санкт-Петербург: СПГУТД, 2000. – 164 с.
8. Каплун Я.Б., Ким В.С. Формующее оборудование экструдеров. – М.: Машиностроение. 1969. – 406 с.
9. Торнер Р.В. Основные процессы переработки полимеров. – М.: Химия, 1972. – 348 с.
10. Яковлев А.Д. Изготовление изделий из пластмасс. – Л.: Химия, 1977. – 323 с.
11. Буркин А.Н., Матвеев К.С., Смелков В.К. Переработка твердых отходов обувных предприятий г. Витебска. – Витебск: ВГТУ, 2000. – 118 с.

12. Патент РБ № 170U, C086 18/00. Экструдер для переработки отходов пенополиуретана/ А.Н. Буркин, К.С. Матвеев; В.В. Савицкий; А.К. Новиков; О.В. Стайнов, № V 19990140. Заявлено 1999.12.28. Оpubл. 2000.09.30 ОБ № 3.

13. Буркин А.Н., Матвеев К.С. Применение полиуретанового материала из отходов обувного производства: Материалы МНТК «Вклад вузовской науки в развитие приоритетных направлений производственно-хозяйственной деятельности, разработку экономических и экологически чистых технологий и прогрессивных методов обучения»/БГПА. – Мн., 2000. - 156 с

