

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

УДК 685.34.073.22

№ госрегистрации 19982465
Инв. № _____

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по научной
работе ВГТУ
С.М. Литовский
_____ 1999 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

х/д N 452

«Исследование процесса рециклинга полиуретана и стелечного картона, раз-
работка оборудования для получения термопластичных композиций»

(заключительный)

Научный руководитель,
Ст. преподаватель

Начальник НИС ВГТУ

В.В. Савицкий
С.А. Беликов

В.В. Савицкий

С.А. Беликов

Витебск, 1999



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Научный руководитель
ст. преп.

Савицкий

В.В. САВИЦКИЙ

2. Ответственный исполнитель, н.с.

Матвеев

К.С. МАТВЕЕВ

Исполнители:

3. доц. к.т.н.

Буркин

А.Н. БУРКИН

4. доц. к.т.н.

Пятов

В.В. ПЯТОВ

5. доц. к.т.н.

Смелков

В.К. СМЕЛКОВ

6. ст. преп.

Ахтанин

О.Н. АХТАНИН

7. зав. лаб., аспирант

Голубев

А.Н. ГОЛУБЕВ

8. лаб., аспирант

Новиков

А.К. НОВИКОВ

9. Лаборант

Стайнов

О.В. СТАЙНОВ

10. Лаборант

Матвеева

Н.Н. МАТВЕЕВА

11. Лаборант

Беликова

Т.А. БЕЛИКОВА

Нормоконтролер

Матвеева

Н.Н. МАТВЕЕВА

Бібліотека
Соска-Камжаунага
Біологічна університета
№ _____

РЕФЕРАТ

Отчет 46 с., рис. 13, фото 2, табл. 1, 25 источников

РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ, ОТХОДЫ ПОЛИУРЕТАНА И ОБУВНЫХ КАРТОНОВ. ПОДОШВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ЭКСТРУЗИЯ, ПРОКАТКА.

Объектом исследования является процесс рециклинга отходов пенополиуретана и обувных картонов в подошвенные материалы, используемые при изготовлении домашней обуви.

Цель работы – исследование процесса рециклинга полиуретана и картона путем термомеханической деструкции на шнековом экструдере с последующим приданием формы валками каландра

В процессе работы использовался экспериментальный образец шнекового экструдера.

В результате исследований получены из отходов обувного производства материалы с физико-механическими свойствами, удовлетворяющими требованиям ГОСТа.

Разработан экспериментальный образец экструдера, который будет использоваться на предприятии заказчике АО «КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ» г. Витебска для получения подошв для домашней обуви.

Внедрение разработанного оборудования позволит перерабатывать не утилизируемые отходы пенополиуретана и стелечных картонов, дает экологический эффект за счет уменьшения количества отходов, подлежащих утилизации. А так же позволит уменьшить закупки импортного подошвенного материала.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	05
1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕЦИКЛИНГА ПОЛИУРЕТАНА И СТЕЛЕЧНОГО КАРТОНА.....	07
1.1. Обзор методов использования пенополиуретановых отходов для получения изделий и материалов различного назначения.....	07
1.2. Обзор методов использования обувных картонов.....	11
2. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ ОТХОДОВ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА И ИХ НАПОЛНЕНИЕ ОТХОДАМИ КАРТОНОВ.....	13
2.1. Оптимизация фракционности и гранулометрического состава отходов пенополиуретана и картона.....	17
2.2. Исследование и оптимизация скорости экструдирования термопластичной композиции и процесса термостабилизации шнека.....	19
2.3. Получение образцов материала из отходов полиуретана, наполненных отходами картонов, методом каландрования.....	20
2.4. Методики проведения испытаний для определения физико- механических свойств образцов.....	21
2.4.1. <i>Определение плотности образцов</i>	21
2.4.2. <i>Определение предела прочности, удлинение при разрыве и остаточное удлинение</i>	21
2.4.3. <i>Определение твердости</i>	23
2.4.4. <i>Определение сопротивления истиранию</i>	25
2.4.5. <i>Определение клеящей способности</i>	26
2.4.6. <i>Сопротивление многократному изгибу</i>	26
2.5. Результаты определения физико-механических свойств образцов...26	
3. РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА И КАРТОНА.....	39
4. РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗЦА ЭКСТРУДЕРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ.....	41
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	45

ВВЕДЕНИЕ

Внедрение достижений научно-технического прогресса в обувную промышленность способствует расширению применения новых видов химического сырья в производстве обуви, улучшению качества обувных материалов и повышению технико-экономических показателей производства.

Возросший спрос на относительно недорогую обувь, изготовленную на основе синтетических материалов, способствовал развитию прогрессивных технологических процессов ее изготовления. Для повышения комфортности и улучшения внешнего вида обуви в последние годы создана широкая гамма различных полимерных материалов.

Однако, тенденция непрерывного развития химизации обувной промышленности неразрывно связана с ростом объемов отходов полимерных материалов, требующих их переработки или утилизации.

Таким образом, в связи с увеличением объемов производства и потребления полимерных материалов, использование отходов и изношенных изделий становится не только экономической, технологической, но и в большой степени экологической проблемой.

Указанная область технологии, несколько замороженная в последнее десятилетие в связи с экономическими проблемами, но получившая достаточное распространение в 70-х – 80-х годах, вновь выходит на передовые рубежи науки. Одно из ведущих мест при этом занимает Республика Беларусь.

Объясняется это тем, что геофизическое местоположение Республики, определившее недостаточные материальные ресурсы, требует интенсификационного характера развития отраслей экономики. И здесь немаловажную роль играет хозяйское, рачительное использование материальных ресурсов, которое становится одним из главных условий успешного развития экономики Республики.

Использование отходов производства и потребления полимерных материалов является важным фактором расширения сырьевой базы промышленности, экономии денежных и трудовых ресурсов, снижения потребности в первичном сырье. Вместе с тем, переработка отходов пластмасс при современных масштабах производства превращается из экономической в социально-

экономическую проблему и становится эффективным способом сохранения природных ресурсов и предотвращения загрязнения окружающей среды [1].

При все более возрастающих объемах производства полимерных материалов количество образующихся отходов также непрерывно увеличивается. В связи с этим актуальной становится проблема создания технологии переработки вторичных полимерных материалов и других материалов, используемых при производстве обуви.

Большое внимание вопросу переработки и вторичного использования материалов уделяется на обувной фабрике АО «КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ». В 1997 г. специалистами ВГТУ по заказу предприятия были проведены исследования по переработке отходов литья пенополиуретанов и осуществлено изготовление экспериментальной установки для реализации разработанной технологии [2].

Использование разработанной технологии позволяет перерабатывать практически все вновь образующиеся отходы пенополиуретана и значительную часть отходов кожи. Кроме того создаются предпосылки для существенной экономии дорогостоящих импортных материалов.

Целью настоящей работы является исследование процесса рециклинга полиуретановых отходов совместно с отходами стелечного картона, разработка технологии изготовления пластин для подошв домашней обуви и разработка оборудования для реализации технологии.

В процессе постановки задачи были определены параметры полученного изделия и характеристики разрабатываемого оборудования, которые были отражены в техническом задании на выполнение научно-исследовательской работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергиенко Т.Е. и др. Вопросы экономической эффективности использования отходов пластмасс и основные направления их переработки. – Пластические массы, 1979, №2.
2. Савицкий В.В. и др. Разработка и изготовление опытного образца экструдера для переработки отходов обувного производства. Отчет о НИР, Витебск, 1997.
3. Олейник Н.Н. и др. Технология комплексного использования первичного и вторичного полиэфируретанового сырья – Кожевенно-обувная промышленность, 1985, №9.
4. Островский В.С. и др. Износоустойчивые набойки из полиэфируретановых отходов. – Кожевенно-обувная промышленность, 1982, №6.
5. Панов В.Ф. и др. Регенерация отходов производства полиуретановых подошв. – Кожевенно-обувная промышленность, 1985, №5.
6. Островский В.С. и др. Использование производственных полиуретановых отходов в народном хозяйстве. – Кожевенно-обувная промышленность, 1980, №11.
7. Грищенко Т.М. и др. Способы утилизации отходов полиуретанов. – Пластические массы, 1980, №7.
8. Савицкий В.В. и др. Разработка технологии переработки отходов обувного производства. Отчет о НИР, Витебск, 1997.
9. Амирханов Д.Р. и др. Комплексная переработка отходов обувного производства. В сборнике «Современные энергоресурсосберегающие и экологобезопасные технологии в машиностроении и легкой промышленности». Витебск, ВГТУ, 1998.
10. Амирханов Д.Р. и др. Установка для экструзии вкладышей на низ обуви. В сборнике «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности. Санкт-Петербург, СПГУТД, 1998.
11. Патент ФРГ № 2246815.
12. Заявка Японии № 58-13132.
13. Кирьянов Г.Л. и др. Регенерация отходов производства полиуретановых изделий. ЦНИИИТЭИлегпром, Москва, 1985.
14. Патент ГДР № 201313.
15. Цимбаленко А.И. и др. Использование этажных вулканизационных пресов для переработки отходов пористого полиэфируретана. – В сборнике

- «Процессы и аппараты производства полимерных материалов, методы и оборудование для переработки их в изделия. М.- МИХМ, 1982.
16. Середя О.В. и др. Влияние различных добавок на свойства полимерного материала для набоек. – Кожевенно-обувная промышленность, 1990, №3.
17. Васильев Е.М. и др. Новое в технологии картонов различного назначения. ЦНИИИТЭИлегпром, М, 1988.
18. Пальгунов П.П., Сумароков М.В. Утилизация промышленных отходов. М. Стройиздат, 1990, 348 с.
19. Любич М.Г. Обувное материаловедение. М.- Легкая индустрия, 1970, 405 с.
20. Коловай В.Г. Экономить в большом и малом. Кожевенно-обувная промышленность, 1982, №8.
21. Холмс-Уолкер В.А. Переработка полимерных материалов. Пер. с англ. – М. Химия, 1979, 304 с. – Лондон: Эплайд, 1975.
22. Регенерация и другие методы переработки старой резины/ Под ред. В.Е. Гуля. М. – Химия, 1966.
23. Вторичное использование полимерных материалов. – М. Химия, 1985, 192 с.
24. Амирханов Д.Р. и др. Разработка технологии получения профилактики для обуви из отходов полиуретана методом экструзии. Отчет о НИР, Витебск, 1998.
25. Пожидаев Н.Н., Гуменный Н.А. Лабораторный практикум по материаловедению изделий из кожи. Учебное пособие. – М. Легкая промышленность, 1976, 272 с.

