

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Витебский государственный технологический  
университет»

УДК 677.08.021.  
№ ГР 20080824  
Инв. №

Утверждаю  
проректор университета по  
научной работе  
В.В.Пятов  
« 18.11.09 » 2009



**ОТЧЕТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

по теме

**«Разработать технологию получения комбинированных волоконсодержащих  
плит с использованием коротковолокнистых отходов производства  
искусственного меха в качестве наполнителя»**

(заключительный отчет)  
2008-ИФ-411

Начальник НИС

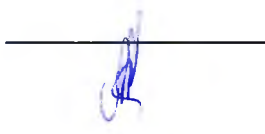
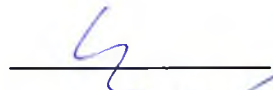


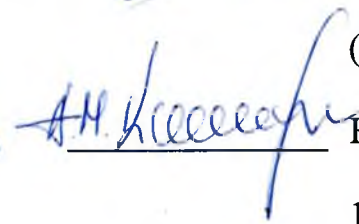


С.А. Беликов

Научный руководитель  
д.т.н., проф.

А.Г. Коган

Витебск 2009

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

- Профессор, д.т.н. 18.11.09  Коган А.Г. (общее руководство работой, заключение)
- Доцент, к.т.н. 18.11.09  Коган Е.М. (раздел 2, заключение)
- Доцент, к.т.н. 18.11.09  Ясинская Н.Н. (раздел 2,7,9,13,14)
- Аспирант 18.11.09  Чукасова-Ильюшкина Е.В.  
(раздел 2,5,8,12,13)
- Аспирант 18.11.09  Карпеня А.М. (раздел 1,2,4,6, 12,13,14, заключение)
- Начальник ЦЗЛ  
ОАО «Витебскдрев»,  
доцент, к.т.н. 18.11.09  Грошев И.М. (раздел 1,8,9,13)
- Магистрант 18.11.09  Гончаренок Ю.П. (введение, 8,6, 14, нормоконтроль)

С/С



## РЕФЕРАТ

Отчет стр. 60, 13 рис., 12 табл., 25 источников

ДРОБЛЕНИЕ, ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ, КОРОТКОВОЛОКНИСТЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ, ДЕРЕВЕСНЫЕ ВОЛОКНА, ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ, ДЕРЕВООБРАБОТКА, ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ, ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ, ДРЕВЕСНОПОЛИМЕРНЫЕ ПЛИТЫ, ОРГАНО-СИНТЕТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ.

Объектом исследования является:

- технологический процесс получения органо-синтетических и синтетических волокнистых плит (деле ОСВП и СВП соответственно) расширенного ассортимента с использованием коротковолокнистых отходов текстильной промышленности;

- технологический процесс подготовки коротковолокнистых текстильных отходов к вторичной переработке для получения древесноволокнистых и древесностружечных плит расширенного ассортимента;

- изучение методов и схем механической обработки отходов, выбор оборудования и разработка технологического процесса подготовки коротковолокнистых отходов в соответствии технологией получения древесных плит;

- исследование процесса подготовки ворса, выбор оптимальных параметров работы дробильного оборудования, расчет оптимальных параметров работы данного оборудования;

- изучение физико-механических свойств полиакрилонитрильных, полиэфирных и древесных волокон;

- разработка рецептуры композиционных составов для получения комбинированных ОСВП, а также разработка механизма взаимодействия синтетических волокон друг с другом и в композиции с древесными волокнами и стружкой, а также с проклеивающими добавками при горячем прессовании.

В результате исследования определены области использования коротковолокнистых отходов, проведена оценка изменения качественных показателей экспериментальных образцов ОСВП и СВП, полученных с использованием коротковолокнистых отходов текстильной промышленности древесных волокон и стружки, а также определены оптимальные значения основных параметров волокна, приближенных к древесному. Оптимизированы параметры процесса подготовки ворса. Установлены длины волокон в коротковолокнистых отходах и классификация коротковолокнистых отходов по длине после первой и

второй стадий дробления. Разработана рецептура композиционного состава для получения комбинированных ОСВП и СВП, а также разработан механизм взаимодействия синтетических волокон друг с другом и в композиции с древесными волокнами и стружкой, а также с проклеивающими добавками при горячем прессовании.

Установлены влияния состава сырья, способа подготовки, проклеивающих добавок и параметров прессования на Физико-механические показатели ОСВП и СВП.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ, ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ И ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫХ ПЛАСТИКОВ	10
2. ОБЛАСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОТКОВОЛОКНИСТЫХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЯ В ТЕХНОЛОГИИ ДЕРЕВОБРАБОТКИ	20
2.1 Технология изготовления ДСП	22
2.2 Технология изготовления ДВП	25
3. МЕТОДЫ И СХЕМЫ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ И ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ	28
3.1 Способы измельчения	28
3.2 Методы и схемы механической обработки отходов	30
4. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ	33
5. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОЛОКНИСТОЙ МАССЫ	34
5.1 Свойства полиакрилонитрильных и полиэфирных волокон	34
6. ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КОРОТКОВОЛОКНИСТЫХ ОТХОДОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИХ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛИТ	37
7. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ВОРСА	38
7.1 Расчет параметров дробилки ДР-85	40
7.2 Результаты эксперимента по исследованию процесса подготовки коротковолокнистых отходов в однородную волокнистую массу	42
8. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СОСТАВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ	44

9. ПРОЦЕСС СОЕДИНЕНИЯ ВОЛОКНИСТОЙ МАССЫ С КОМПОЗИЦИЕЙ КОМПОНЕНТОВ КОМБИНИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ	46
10. РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ	48
11. ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ	49
11.1 Расчёт количества абсолютно сухой массы волокна необходимого для навески одной плиты	49
11.2 Расчёт количества сырья необходимого для выпуска 1 плиты ДВП, с учётом вложения коротковолокнистых отходов текстильной промышленности (кноп стригальный)	51
12. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛУЧЕННЫХ	52
12.1 Сравнительный анализ физико-механических и экономических показателей ДВП и ОСВПт	52
13. АПРОБАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННЫХ ВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ	53
13.1 Характеристика исходного сырья	53
13.2 Технология получения комбинированных изоляционных плит	53
13.3 Определение оптимальных технологических параметров процесса прессования комбинированных изоляционных плит	56
14. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОБАВКИ ВОЛОКНИСТОЙ МАССЫ НА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ	56
14.1 Исследование композиционных строительных плит на теплостойкость и определение коэффициента теплопроводности	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	59
ПРИЛОЖЕНИЕ	60



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авторское свидетельство СССР № 1090693, кл. С 08 L 61/24, 1988
2. Авторское свидетельство СССР № 1735328, кл. С 08 L 61/24, 1990
3. Авторское свидетельство № 1598498, кл. D 21 3/00, 1986
4. Справочник по производству древесностружечных плит М,: 1990 с. 384.
5. Модлин, Б.Д., Отлев, И.А. Производство древесностружечных плит: уч-к для подгот. рабочих на производстве / Б.Д. Модлин, И.А. Отлев. – М.: «Высшая школа», 1973. – 256 с. с ил.
6. Леонов, А.А. Физико-химические основы образования древесных плит. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2003. – 192 с. – 2500 экз.
7. Михалева З. А., Коптев А. А., Таров В. П. Методы и оборудование для переработки сыпучих материалов и твердых отходов. Тамбов: Издательство ТГТУ, 2002.
8. Борщев В.Я. Оборудование для измельчения материалов: дробилки и мельницы. Издательство ТГТУ, 2004..
9. Сиденко П. М. Измельчение в химической промышленности. М.: Химия, 1977. 368 с.
10. Гусев Ю. И., Никитин И. Н., Кольман-Иванов Э. Э. и др. Конструирование и расчет машин химических производств. М.: Машиностроение, 1985. 408 с.
11. Бобович Б. Б., Девятин В. В. Переработка отходов производства и потребления: Справочное пособие. М.: "Интернет инженеринг", 2000. 496 с.
12. Клушанцев Б.В., Косарев А.И., Муйземнек Ю.А. Дробилки. Конструкции, расчет, особенности эксплуатации. М.: Машиностроение, 1990. 320 с.
13. Борщев, В.Я. Оборудование для измельчения материалов: дробилки и мельницы: учебное пособие / В.Я. Борщев. – Тамбов: издательство Тамбовского Государственного Университета, 2004. – 75 с.
14. Литовский, С.М. Статистические методы в экспериментальных исследованиях: учебное пособие / С.М. Литовский, В.Л. Шарстнев; под. Ред. В.Л. Шарстнева. – Витебск: ВГТУ, 1996.-63 с.
15. Кукин, Г.Н. Текстильное материаловедение (волокна и нити): учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. / Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев, А. И. Кобляков. – Москва: Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.
16. Кричевский, Г. Е. Химическая технология текстильных материалов : учеб. для вузов в 3-х т. / Г. Е. Кричевский. – Москва, 2000. – Т. 1. – 436 с.
17. Михалева, З. А. Методы и оборудование для переработки сыпучих материалов и твердых отходов / З. А. Михалева, А. А. Коптев, В. П. Таров. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2002.

- 18.Модлин, Б.Д. Производство древесностружечных плит: уч-к для подгот. рабочих на производстве / Б.Д. Модлин, И.А. Отлев. – Москва: «Высшая школа», 1973. – 256 с. с ил.
- 19.Леонович, А.А. Физико-химические основы образования древесных плит. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 200336)
- 20.Севостьянов А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. - М.: Легкая индустрия, 1980.
- 21.Литовский, С.М. Статистические методы в экспериментальных исследованиях : учебное пособие / С.М. Литовский, В.Л. Шарстнев; под. Ред. В.Л. Шарстнева. – Витебск: ВГТУ, 1996.-63 с.
- 22.Кукин, Г.Н. Текстильное материаловедение (волокна и нити) : учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. / Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев, А. И. Кобляков. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.
- 23.Михалева, З. А. Методы и оборудование для переработки сыпучих материалов и твердых отходов / З. А.Михалева, А. А. Коптев, В. П. Таров. – Тамбов : Издательство ТГТУ, 2002.
- 24.Карпеня А.М. Использование коротковолокнистых текстильных отходов при производстве композиционных строительных плит, Сборник тезисов докладов ХLI научно-технической конференции – Витебск: ВГТУ, 2008
- 25.Карпеня А.М. Коротковолокнистые текстильные отходы в качестве вторичных сырьевых ресурсов, Сборник трудов Международной научно-технической конференции «Текстиль – 2008» – Москва: МГТУ, 2008