

УДК 621.798:678.046
ББК 30.61:35.71
Г17

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

Рецензенты:

*зам. ген. директора ООО НПП «ТермоДревПром»,
канд. техн. наук Л. И. Аминов
зам. гл. редактора журнала «Деревообрабатывающая
промышленность» д-р техн. наук Е. Ю. Разумов*

Галяветдинов Н. Р.

Г17 Упаковочные материалы на основе полилактида и древесного наполнителя : монография / Н. Р. Галяветдинов, Р. Р. Сафин; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. – 124 с.

ISBN 978-5-7882-2292-9

Представлена авторская технология получения биodeградируемых композитов, использующихся в дальнейшем для производства упаковочных материалов на основе биоразлагаемого полимера (полилактида) с добавлением в него древесного наполнителя. Проведены маркетинговое исследование упаковочных материалов и обзор оборудования и технологий для их производства, представлено технико-экономическое обоснование получения биоразлагаемых композитов.

Предназначена для ИТР, магистров и бакалавров, обучающихся по лесотехническим направлениям.

Подготовлена на кафедре «Архитектура и дизайн изделий из древесины».

**УДК 621.798:678.046
ББК 30.61:35.71**

ISBN 978-5-7882-2292-9

© Галяветдинов Н. Р., Сафин Р. Р., 2017
© Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава I. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПОЛИМЕРОВ.....	4
1.1. Развитие производства биоразлагаемых полимеров.....	4
1.2. Классификация и категории биоразлагаемых полимерных материалов.....	9
1.3. Влияние строения и свойств полимеров на биоразложение	13
1.4. Методы испытаний биоразлагаемых полимерных материалов	13
1.5. Преимущества и недостатки биополимеров	16
1.6. Биополимер PLA. Общие сведения о полимолочной кислоте	17
1.7. Технология получения полимолочной кислоты	20
1.8. Сырье для производства полимолочной кислоты (полилактида).....	27
1.9. Области применения полимолочной кислоты	29
1.10. Перспективы развития	30
1.11. Древесина – как наполнитель для древесно-наполненных композитов. Целлюлозные и лигноцеллюлозные наполнители древесно-полимерных композитов	32
1.12. Общие свойства лигноцеллюлозного волокна в качестве наполнителя	33
Глава II. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ УПАКОВОЧНОЙ ОТРАСЛИ	42
2.1 Современное состояние упаковочного производства	42
2.2. Современные проблемы упаковочной отрасли	47
2.3. Выбор полимера для упаковки.....	51
2.4. Особенности разработки упаковки. Комплексный анализ	51
2.5. Маркетинговые исследования упаковки, представленной на рынке.....	52
2.6. Основные виды упаковок из полимерных материалов.....	54
2.7. Этапы разработки упаковки из PLA	61
2.8. Технологии и оборудование для производства упаковочных материалов из PLA	62
2.9. Древесно-полимерные композиты (ДПК).....	87

Глава III. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ PLA.....	93
3.1. Способность древесно-наполненных композитов на основе полилактида к биоразложению	93
3.2. Механические свойства древесно-наполненных композитов на основе PLA	97
3.3. Влажностные свойства композитов на основе PLA.....	103
Глава IV. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПОЛИЛАКТИДА МЕТОДОМ ЛИТЬЯ.....	108
4.1. Производство упаковки литьевым (инжекционным) способом..	108
4.2. Дозировка PLA и древесного наполнителя.....	108
4.3. Термическая модификация древесного наполнителя	109
4.4. Смешивание	112
4.5. Таблетирование.....	114
4.6. Литье	114
4.7. Техничко-экономическое обоснование проекта.....	117
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	119
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	120

Ответственный за выпуск доц. Е. А. Белякова

Подписано в печать 29.11.2017

Формат 60×84 1/16

Бумага офсетная

Печать ризографическая

7,21 усл. печ. л.

7,75 уч.-изд. л.

Тираж 100 экз.

Заказ

Издательство Казанского национального исследовательского
технологического университета

Отпечатано в офсетной лаборатории Казанского национального
исследовательского технологического университета

420015, Казань, К. Маркса, 68