

УДК 678.002.3(075)
ББК 35.71я7
Г17

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

*Рецензенты:
д-р техн. наук Н. Ф. Тимербаев
канд. техн. наук А. П. Кайнов*

- Г17 Галяветдинов Н. Р.** Технология обработки материалов: полимеры : учебное пособие / Н. Р. Галяветдинов, Г. А. Талипова, Р. Р. Сафин; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2020. — 136 с.

ISBN 978-5-7882-2824-2

Приведены общие теоретические сведения о полимерах, их классификация, структурные особенности, основные способы переработки. Рассмотрены основные свойства, молекулярные параметры, методы получения композиционных полимерных материалов и нанокompозитов.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов», профиль «Дизайн и технология обработки материалов».

Подготовлено на кафедре архитектуры и дизайна изделий из древесины.

**УДК 678.002.3(075)
ББК 35.71я7**

ISBN 978-5-7882-2824-2

© Галяветдинов Н. Р., Талипова Г. А.,
Сафин Р. Р., 2020

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ПОЛИМЕРЫ – ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	4
1.1. Общие сведения о полимерах	4
1.2. Основные понятия	4
1.3. Классификация полимеров	7
1.4. Надмолекулярная структура полимеров	14
1.5. Физические состояния аморфного полимера	17
2. КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	20
2.1. Основные понятия и определения	20
2.2. Классификация композиционных материалов	21
2.3. Полимерные композиционные материалы	22
2.4. Топология гетерогенных систем (композитов)	23
2.5. Наполнители для композиционных материалов	25
2.6. Полимерные матрицы для композиционных материалов	29
2.7. Методы получения композиционных материалов	30
3. НАНОКОМПОЗИТЫ	32
3.1. Основные определения	32
3.2. Методы получения полимерных наноккомпозитов	34
3.3. Переработка полимерных материалов	35
3.4. Свойства полимеров	35
3.5. Технологические свойства пластмасс	37
3.6. Физико-химические основы переработки пластмасс	39
3.7. Выбор пластмасс	42
4. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ	43
4.1. Получение основных изделий из полимерных материалов методом экструзии	65
4.1.1. Физические основы экструзии	65
4.1.2. Температурный режим экструзии	72
4.1.3. Адиабатическая экструзия	74
4.1.4. Производительность экструзионной установки	75
4.2. Производство листов	80
4.3. Производство пленок	85
4.4. Производство полимерных сеток	93

4.5. Производство труб.....	95
4.5.1. Получение гофрированных труб.....	100
4.5.2. Получение труб большого диаметра навиванием экструдированных профилей.....	101
4.6. Производство профильных изделий.....	103
4.7. Нанесение покрытий на провода и кабели	104
4.8. Изготовление полых изделий экструзионно-надувным методом.....	107
4.9. Особенности изготовления крупногабаритных изделий.....	112
4.10. Интенсификация процессов экструзии	114
4.11. Методы твердофазной технологии переработки полимеров и угленаполненных композиционных материалов.....	117
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	 131
 ЛИТЕРАТУРА	 132