

УДК 678.5.002.6:330.341(075)
ББК 35.71:65я7
И66

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

*Рецензенты:
д-р хим. наук, проф. Н. И. Кольцов
канд. хим. наук К. Г. Четвериков*

**И66 Авторы: А. Н. Садова, Н. Е. Темникова, Х. С. Абзальдинов,
Д. Д. Исакова, Т. Р. Дебердеев**
Инновационные аспекты в технологии и переработке пластических масс: в 3 ч. Ч. 1 : учебное пособие / А. Н. Садова [и др.]; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2019. – 164 с.

ISBN 978-5-7882-2763-4
ISBN 978-5-7882-2764-1 (ч. 1)

Представлены инновационные аспекты в области технологии получения, переработки и применения полимерных материалов. Рассмотрены особенности развития полимерной отрасли в России.

Предназначено для магистров, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология», также может быть полезно для инженерно-технических работников, специализирующихся в области технологии получения и переработки пластмасс и композиционных материалов.

Подготовлено на кафедре технологии пластических масс.

**УДК 678.5.002.6:330.341(075)
ББК 35.71:65я7**

ISBN 978-5-7882-2764-1 (ч. 1)
ISBN 978-5-7882-2763-4

© Садова А. Н., Темникова Н. Е., Абзальдинов Х. С.,
Исакова Д. Д., Дебердеев Т. Р., 2019
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	3
ВВЕДЕНИЕ	5
1. ИННОВАЦИЯ В СФЕРЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТАМАСС.....	6
1.1. Инновационный проект и его стадии	15
1.2. Риски предприятий (фирм), их предупреждение и страхование	20
1.2.1. Обеспечение страховой защиты рисков предприятий (фирм).....	26
1.2.2. Страхование производственных рисков.....	27
1.2.3. Обязательное страхование	28
2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ ИННОВАЦИОННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТАМАСС В РОССИИ	29
2.1. Полимерная отрасль в России	30
2.2. Инновации в технологии производства крупнотоннажных пластмасс.....	36
2.2.1. Полиэтилен	38
2.2.1.1. Внедрение бимодальных технологий производства ПЭНД	39
2.2.1.2. Металлоценовые катализаторы	40
2.2.1.3. Новейшие марки полиэтилена	42
2.2.1.4. Влияние новых технологий на рынок	43
2.2.2. Полипропилен	44
2.2.2.1. Новые технологии производства полипропилена	45
2.2.2.2. Новые сорта вспененного полипропилена	46
2.2.3. Полистирол	49
2.2.4. Поливинилхлорид.....	52
2.2.5. Полиэтилентерефталат	54

2.3. Инженерные (конструкционные) пластмассы, их свойства и области применения	58
2.3.1. Поликарбонат	62
2.3.2. Полиамиды.....	66
2.3.3. Сополимеры полистирола	67
2.4. Композиционные полимерные материалы конструкционного назначения и инновационные технологии их производства.....	69
2.4.1. Наполненные полимеры	72
2.4.2. Пултрюзия и роллтрюзия	77
2.4.2.1. Перспективы рынка	80
2.4.2.2. Технология пултрюзии для изготовления длинноволоконного гранулята.....	82
2.4.3. Нанонаполненные композиционные материалы	83
2.4.3.1. Рынок полимерных наокопозитных материалов	84
2.4.3.2. Глобальные направления развития	86
2.4.4. Волокнистые полимерные композиционные материалы	88
2.4.4.1. Судостроение	89
2.4.4.2. Автомобилестроение	91
2.4.4.3. Авиация и космос	95
2.4.4.4. Оружие	105
2.4.5. Комбинированные (супергибридные) полимерметаллические и полимеркерамические броневые материалы и конструкции.....	106
2.5. Полимеры со специальными свойствами.....	109
2.5.1. Полифенилсульфон	109
2.5.2. Полиэфирсульфон.....	113
2.5.3. Полифениленсульфид	114
2.5.4. Полиацеталь	116
2.5.5. Полифениленоксид	119
2.5.6. Полиэфирэфиркетон.....	120
2.5.7. Полиимиды	122
2.5.8. Полиуретаны	123

2.6. Композиционные материалы третьего поколения.....	125
2.6.1. «Интеллектуальные» полимерные композиционные материалы	125
2.6.2. «Интеллектуальные» высокопрочные полимерные композиционные материалы	128
2.6.3. Инновации при производстве трансэнергопластиков	131
2.6.3.1. Электропроводящие пластики	132
2.6.3.2. Применение электропроводящих пластиков в промышленности.....	133
2.6.3.3. Теплопроводящие (теплорассеивающие) пластики	134
2.6.3.4. Инновации в производстве нового полимера для полупроводников	135
2.7. Биополимеры.....	136
2.7.1. Виды биополимеров	137
2.7.2. Инновационная биопродукция	144
2.7.2.1. Футболки из биополиэстера	144
2.7.2.2. Обертка из крахмала	144
2.7.2.3. Биоразлагаемый пеноматериал.....	145
2.7.2.4. Контейнеры для защиты корней деревьев	146
2.7.2.5. Возвратные бутылки для воды	146
ЛИТЕРАТУРА	148
ГЛОССАРИЙ	150