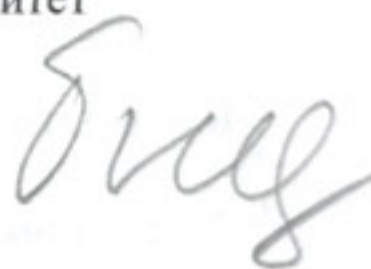


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Российский химико-технологический университет
имени Д. И. Менделеева



Н. Н. Тихонов

**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ**

Часть I

Допущено федеральным учебно-методическим объединением по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 18.00.00 «Химические технологии» в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата 18.03.01 «Химическая технология», 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Москва
2018

УДК 678.059

ББК 3571

T46

Рецензенты:

Кандидат химических наук, ученый секретарь ОАО «МИНП-НПО Пластик»
Н. М. Чалая

Доктор химических наук, профессор Российского химико-технологического
университета имени Д. И. Менделеева
М. Л. Кербер

Тихонов Н. Н.

T46 Оборудование для переработки полимеров: в 2 ч. Ч. I: учеб. пособие /
Н. Н. Тихонов. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2018. – 224 с.
ISBN 978-5-7237-1618-6 (Ч. I)

Изложены основные сведения о базовом оборудовании, используемом на предприятиях, специализирующихся в производстве изделий из полимеров.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология и переработка полимеров» и направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Машины и аппараты химических производств».

УДК 678.059

ББК 3571

ISBN 978-5-7237-1618-6 (Ч. I)

ISBN 978-5-7237-1617-9

© Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, 2018

© Тихонов Н. Н., 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Часть I.....	6
1. Оборудование подготовительных производств.....	6
1.1. Оборудование для транспортировки сыпучих материалов.....	6
1.1.1. Механические транспортные устройства.....	6
1.1.2. Пневматический транспорт.....	11
1.2. Питатели и дозаторы сыпучих материалов.....	16
1.2.1. Питатели сыпучих материалов.....	16
1.2.2. Дозаторы сыпучих материалов.....	21
1.3. Оборудование для измельчения.....	26
1.3.1. Дробилки.....	28
1.3.2. Оборудование для тонкого измельчения полимеров.....	34
1.3.3. Агломераторы.....	38
1.4. Оборудование для сушки полимеров.....	39
1.4.1. Камерные сушилки	40
1.4.2. Бункерные сушилки.....	41
1.4.3. Вакуумные сушилки.....	43
1.4.4. Адсорбционные сушилки.....	44
1.5. Смесительное оборудование.....	46
1.5.1. Низко- и среднеинтенсивные смесители.....	47
1.5.2. Высокоинтенсивные смесители.....	52
1.5.3. Двухроторные лопастные смесители.....	56
1.5.4. Двухроторные смесители закрытого типа.....	58
2. Валковые машины.....	63
2.1. Вальцы.....	63
2.1.1. Основные механизмы и детали вальцов.....	65
2.1.2. Вспомогательные устройства вальцов.....	67
2.2. Кalandры.....	69
2.2.1. Основные механизмы и детали каландра	72
2.2.2. Методы компенсации прогиба валков каландра.....	75
2.2.3. Выбор схемы расположения валков каландра.....	79
2.2.4. Каландровые агрегаты.....	79
3. Экструзионное оборудование.....	82
3.1. Основные элементы конструкции червячного экструдера.....	83
3.1.1. Червяк.....	84
3.1.2. Цилиндры экструдеров.....	96
3.1.3. Модульный принцип построения червяков и цилиндров экструдеров.....	98
3.1.4. Системы обогрева и охлаждения червячных машин.....	99
3.1.5. Привод червяка.....	103
3.1.6. Бункеры и загрузочные устройства.....	111
3.1.7. Устройства для фильтрации расплава.....	113
3.1.8. Формующие инструменты экструдеров.....	118

3.2.	Двухчервячные экструдеры.....	120
3.2.1.	Червяки двухчервячных машин.....	122
3.2.2.	Приводы двухчервячных экструдеров.....	128
3.2.3.	Особенности работы одно- и двухчервячных экструдеров.....	129
3.3.	Специальные экструдеры.....	130
3.3.1.	Двухшнековые экструдеры типа ZSK.....	130
3.3.2.	Многошнековые планетарные экструдеры.....	131
3.3.3.	Дисковые экструдеры.....	132
3.3.4.	Червячные осциллирующие смесители.....	137
3.3.5.	Системы с функциональными узлами.....	139
4.	Экструзионные линии и агрегаты.....	143
4.1.	Экструзионные линии для изготовления рукавных пленок.....	144
4.1.1.	Экструдер.....	146
4.1.2.	Формующие головки.....	147
4.1.3.	Системы охлаждения и формообразования полимерных пленок.....	150
4.1.4.	Оборудование для приема и намотки полимерных пленок.....	155
4.2.	Производство плоских пленок и листов.....	160
4.2.1.	Оборудование для производства плоских пленок методом щелевой экструзии.....	160
4.2.2.	Оборудование для получения ориентированных пленок.....	174
4.2.3.	Оборудование для производства листов.....	183
4.3.	Экструзионные линии для производства труб.....	188
4.3.1.	Экструзионные головки для производства труб.....	188
4.3.2.	Калибрующие устройства.....	189
4.3.3.	Охлаждающие устройства.....	192
4.3.4.	Вытяжные устройства.....	193
4.3.5.	Механизм отрезки труб.....	194
4.3.6.	Оборудование для производства гофрированных труб.....	196
4.4.	Экструзионные линии для производства профилей.....	199
4.5.	Экструзионно-кабельные агрегаты.....	208
4.6.	Экструзионные агрегаты для гранулирования.....	212
4.6.1.	Оборудование для гранулирования методом горячей резки.....	213
4.6.2.	Оборудование для гранулирования методом стренговой резки.....	219