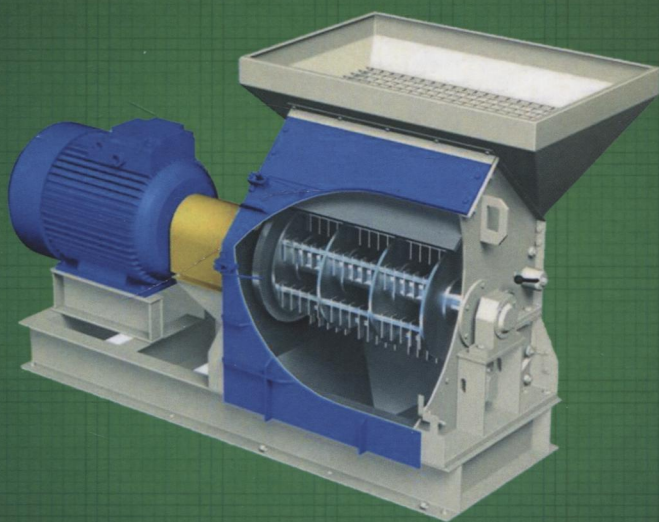


Шершнев М.А, Тихонов Н.Н.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТМАСС



М. А. Шерышев, Н. Н. Тихонов

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТМАСС

издательство
ПРОФЕССИЯ

Санкт-Петербург
2016

ЦЕНТР
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ
ПРОФЕССИЯ

ББК 35.710

УДК 678

Ш 49

Шерышев М. А.

Ш49 Вспомогательное оборудование для переработки пластмасс / М. А. Шерышев, Н. Н. Тихонов. — СПб.: ЦОП «Профессия», 2016. — 592 с., ил.

ISBN 978-5-91884-072-6

Приведены основные сведения о периферийном технологическом оборудовании для переработки пластмасс (сушки, измельчения, дробления, дозирования, смешения, термостатирования и охлаждения), а также о складском и подъемно-транспортном оборудовании. Рассмотрены принципиальные схемы и основные характеристики каждого вида оборудования, включая специальные и особо значимые. Даны рекомендации по выбору оборудования для решения конкретных практических задач на основе данных о его производительности, эффективности и надежности. Отдельные главы посвящены оборудованию для финишной обработки и декорирования готовых изделий, их упаковки и хранения. Представлены также классификация и обзор роботов и манипуляторов.

Книга адресована инженерно-техническим специалистам предприятий по переработке пластмасс, проектировщикам и поставщикам периферийного оборудования, преподавателям и студентам профильных вузов.

ББК 35.710

УДК 678

Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством, как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-91884-072-6

© М. А. Шерышев, Н. Н. Тихонов, 2016

© ЦОП «Профессия», 2016

© Оформление: ЦОП «Профессия», 2016

Оглавление

Введение	7
ГЛАВА 1. Складское оборудование	9
1.1. Растаривающие устройства	15
1.2. Силосы	20
1.3. Стеллажи	32
Информационные ресурсы.....	41
ГЛАВА 2. Подъемно-транспортное оборудование	42
2.1. Погрузочно-разгрузочное оборудование	42
2.1.1. Погрузчики	42
2.1.2. Штабелеры.....	48
2.1.3. Грузовые тележки	56
2.2. Грузоподъемное оборудование	59
2.2.1. Лебедки	60
2.2.2. Тали и тельферы	60
2.2.3. Кран-балки.....	65
2.2.4. Лифты	70
2.2.5. Грузовые подъемники	71
2.2.5.1. Тельферный грузовой подъемник.....	72
2.2.5.2. Шахтный подъемник.....	72
2.2.5.3. Мачтовый подъемник	74
2.3. Транспортирующее оборудование	75
2.3.1. Конвейерный транспорт.....	75
2.3.1.1. Шнековые конвейеры	76
2.3.1.2. Спиральные транспортеры	78
2.3.1.3. Скребковые транспортеры.....	81
2.3.1.4. Ленточные конвейеры.....	82
2.3.1.5. Роликовые конвейеры.....	84
2.3.2. Пневматический транспорт.....	86
Литература	93
ГЛАВА 3. Оборудование для сушки полимеров	94
3.1. Конвекционные сушилки	96
3.1.1. Сушильные шкафы	96
3.1.2. Камерные сушилки	96
3.1.3. Бункерные сушилки.....	97
3.2. Адсорбционные системы осушения	101
3.2.1. Системы сушки с одной емкостью с влагопоглотителем	106
3.2.2. Системы сушки с двумя емкостями с влагопоглотителем.....	107
3.2.3. Системы сушки с роторными осушителями.....	108
3.3. Организация сушки полимеров на производстве.....	110
3.3.1. Компактные системы сушки полимеров	110
3.3.2. Централизованные системы сушки полимеров.....	111

3.4. Инфракрасные сушилки	115
3.5. Микроволновые сушилки	116
Литература	116
ГЛАВА 4. Оборудование для измельчения	117
4.1. Виды дробилок	121
4.1.1. Щековые дробилки	121
4.1.2. Валковые дробилки	123
4.1.3. Дробилки ударного действия	125
4.2. Измельчение крупногабаритных отходов термопластов	128
4.2.1. Шредеры	128
4.2.2. Ножницы гильотинного типа	133
4.3. Измельчение малогабаритных отходов термопластов	134
4.4. Оборудование для тонкого измельчения пластмасс	143
4.5. Агломераторы	161
Литература	166
ГЛАВА 5. Оборудование для классификации и сепарирования	167
5.1. Оборудование для механической классификации	167
5.2. Оборудование для пневматической классификации	182
5.3. Металлосепараторы	186
5.4. Сепараторы для отделения литников от готовых изделий	192
Литература	193
ГЛАВА 6. Оборудование для смешения	195
6.1. Смесители для сыпучих материалов	200
6.1.1. Низко- и среднеинтенсивные смесители	200
6.1.1.1. Смесители с вращающимся резервуаром	200
6.1.1.2. Смесители с перемешивающими устройствами	203
6.1.2. Высокоинтенсивные смесители	209
6.2. Двухроторные смесители	219
6.2.1. Лопастные смесители	219
6.2.2. Двухроторные смесители закрытого типа	223
6.3. Смесители больших объемов	228
6.4. Шнековые и дисковые смесители-пластикаторы	230
6.4.1. Шнековые смесители-пластикаторы	230
6.4.2. Дисковые смесители-пластикаторы	235
Литература	237
ГЛАВА 7. Оборудование для таблетирования	238
7.1. Кривошипные таблеточные машины	241
7.2. Ротационные таблеточные машины	245
7.3. Гидравлические таблеточные машины	253
Литература	257
ГЛАВА 8. Дозирующие и питающие устройства	258
8.1. Питатели сыпучих материалов	258
8.1.1. Устройства без движущегося рабочего органа	259
8.1.2. Устройства с поступательным движением рабочего органа	265
8.1.3. Питатели с колебательным движением рабочего органа	266

8.1.4. Устройства с вращающимся рабочим органом	268
8.1.5. Питатели с винтовым движением рабочих органов	275
8.1.6. Устройства с возвратно-поступательным движением рабочих органов	282
8.1.7. Вибрационные питатели	283
8.1.8. Питатели с эластичным рабочим органом	287
8.2. Дозаторы сыпучих материалов	288
8.2.1. Объемные дозаторы	293
8.2.2. Весовые дозаторы	299
8.3. Многокомпонентные дозирующие устройства	313
8.4. Устройства для питания непрерывным (погонажным) материалом	317
8.5. Дозаторы и питатели для жидкостей	318
8.6. Питающие устройства для штучных объектов	322
Литература	326
ГЛАВА 9. Оборудование для термостатирования и охлаждения	328
9.1. Термостаты	328
9.2. Водоохладители (холодильники, чиллеры)	333
9.2.1. Парокомпрессионные холодильники	335
9.2.2. Энергосберегающие системы с естественным охлаждением	344
9.2.2.1. Испарительное охлаждение	345
9.2.2.2. Системы охлаждения с использованием теплообменников	347
9.2.2.3. Градирни	353
9.2.2.4. Системы, применяемые для охлаждения масла на предприятиях переработки пластмасс	357
9.2.3. Абсорбционные системы охлаждения	357
9.3. Общие принципы организации системы охлаждения на предприятиях переработки пластмасс	359
9.4. Расчет холодопроизводительности термостатирующего оборудования при производстве изделий из пластмасс	362
9.5. Общие рекомендации по выбору системы охлаждения	364
Литература	364
ГЛАВА 10. Оборудование для водоподготовки	366
10.1. Порядок водоочистки на предприятиях переработки пластмасс	368
10.1.1. Очистка от нерастворимых механических частиц	368
10.1.2. Реагентная обработка	370
10.1.3. Борьба с биологическим обрастанием	370
10.1.4. Умягчение воды	372
10.1.5. Обезжелезивание воды	373
10.2. Мембранные системы	376
10.2.1. Устройство и принцип действия	376
10.2.2. Ультрафильтрация	380
Литература	381
ГЛАВА 11. Оборудование для декорирования изделий	382
11.1. Оборудование для металлизации изделий	383
11.2. Оборудование для этикетирования полимерной тары	407
11.3. Оборудование для поверхностного окрашивания изделий и нанесения печати ...	408
11.3.1. Подготовка поверхностей изделий	409

11.3.2. Окрашивание поверхностей изделий	412
11.3.3. Печать сетчатыми шаблонами	415
11.3.4. Тампонная печать	419
11.3.5. Офсетная и типоофсетная печать	423
11.3.6. Флексографическая печать	429
11.3.7. Трафаретная печать	434
11.3.8. Глубокая печать	439
11.3.9. Ультрафиолетовая печать	441
11.4. Оборудование для горячего тиснения и декалькомани	443
11.5. Оборудование для флокирования	451
11.6. Оборудование для ламинирования пленок	452
11.7. Оборудование для ламинирования профилей	456
11.8. Оборудование для термопечати на профилях	473
Литература	476
ГЛАВА 12. Оборудование для механической обработки	478
12.1. Галтовочное оборудование	479
12.2. Оборудование для удаления литников с изделий	486
12.3. Оборудование для обработки поверхностей изделий	492
12.4. Оборудование и инструменты для подготовки мерных заготовок для термоформования и разделительной штамповки	504
12.5. Оборудование и инструменты для обработки изделий, отформованных из листовых полимеров	519
12.6. Оборудование для сверления отверстий	532
Литература	536
ГЛАВА 13. Оборудование для упаковки	537
Литература	557
ГЛАВА 14. Промышленные роботы и манипуляторы	558
14.1. Общие сведения о роботах	558
14.2. Три поколения роботов и области их применения	560
14.3. Промышленные роботы	562
14.4. Устройство промышленных роботов	564
14.5. Характеристика механической системы	566
14.6. Общая характеристика систем управления промышленных роботов	577
14.7. Методы программирования роботов	578
14.8. Некоторые типовые конструкции промышленных роботов	579
14.9. Состояние и перспективы применения робототехники в переработке пластмасс	583
Литература	586