

12-3228

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

В.Г. Шипинский

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТАРЫ И УПАКОВКИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

12-03228



УДК 621.798.06(075.8)

ББК 30.61я73

Ш65

Рецензенты:

кафедра «Машины и аппараты химических и силикатных производств»
Белорусского государственного технологического университета;
зав. отделом №1 «Материаловедение и технология рециклинга полимерных систем» ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого» НАН Беларуси, доктор технических наук, доцент
В.М. Шаповалов

Шипинский, В.Г.

Ш65

Оборудование для производства тары и упаковки: учеб. пособие / В.Г. Шипинский. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2012. — 624 с. : ил. — (Высшее образование).

ISBN 978-985-475-481-9 (Новое знание)

ISBN 978-5-16-005290-8 (ИНФРА-М)

Рассмотрены классификация технологических машин, их основные характеристики и системы управления. Приведены исполнения и методики расчетов типовых функциональных устройств, обеспечивающих дозирование и фасование продукции, автоматическую загрузку и транспортирование объектов обработки, подачу рулонных материалов и сварку элементов упаковки. Описаны машины для упаковывания в обертки, пакеты, оболочки и термоформованную тару.

Для студентов вузов, обучающихся по специальности «Упаковочное производство». Может быть полезно инженерно-техническим работникам, занятым в области упаковочного производства и товарообращения.

УДК 621.798.06(075.8)

ББК 30.61я73

ISBN 978-985-475-481-9 (Новое знание)

ISBN 978-5-16-005290-8 (ИНФРА-М)

© Шипинский В.Г., 2012

© ООО «Новое знание», 2012

Оригинал-макет подготовлен ООО «Новое знание»

Подписано в печать 23.09.2011.

Формат 60×90 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура Школьная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 39,0. Уч.-изд. л. 37,73. Тираж 500 экз. Заказ № 5174.

ТК 168600-10783-230911

Общество с ограниченной ответственностью «Новое знание».

ЛИ № 02330/0552555 от 08.04.2009.

Ул. Шаранговича, 7-2136, Минск, Республика Беларусь.

Почтовый адрес: а/я 79, 220050, Минск, Республика Беларусь.

Телефон/факс: (10-375-17) 211-50-38

E-mail: nk@wnk.biz <http://wnk.biz>

Издательский Дом «ИНФРА-М»

127282, Москва, ул. Полярная, д. 31в

Тел.: (495) 380-05-40, 380-05-43. Факс: (495) 363-92-12

E-mail: books@infra-m.ru <http://www.infra-m.ru>

Отпечатано в ОАО ордена «Знак Почета»

«Смоленская областная типография им. В. И. Смирнова».
214000, г. Смоленск, проспект им. Ю. Гагарина, 2.

Оглавление

Предисловие	5
Список основных сокращений	6
Введение	7
1. Основные понятия о производственном и технологическом процессах	10
1.1. Структура производственного процесса	10
1.2. Типы производства	17
2. Структурно-функциональная классификация машин	19
2.1. Структурные схемы и характеристики машин	19
2.2. Системы управления автоматическим оборудованием	29
3. Основные характеристики упаковочного оборудования	38
3.1. Основные характеристики технологического оборудования	38
3.2. Циклограммы работы технологического оборудования	40
4. Устройства для дозирования и фасования продукции	52
4.1. Классификация и характеристика дозаторов	52
4.2. Дозаторы жидкой продукции	61
4.3. Дозаторы пастообразной продукции	72
4.4. Закономерности дозирования жидкой и пастообразной продукции	79
4.5. Дозаторы сыпучей продукции	84
4.6. Закономерности дозирования сыпучей продукции	109
5. Устройства для автоматической загрузки штучных изделий	116
5.1. Структура систем автоматической загрузки штучных изделий	116
5.2. Загрузочные устройства с захватно-подающими механизмами	118
5.3. Ориентирующие устройства	136
5.4. Магазины с механизмами выдачи изделий	154
5.5. Кассетные питатели	161
5.6. Манипуляторы и роботы	177
5.7. Захватные устройства	195
5.8. Кассетирующие и стапелирующие устройства	230
6. Транспортирующие устройства и механизмы	245
6.1. Классификация транспортирующих устройств и механизмов	245
6.2. Гравитационные транспортеры	247
6.3. Замкнутые конвейеры	251
6.4. Незамкнутые конвейеры	267
6.5. Круговые транспортеры	275
6.6. Транспортеры возвратно-поступательного действия	280
6.7. Пневматические транспортеры	287
6.8. Магнитные транспортеры	291
6.9. Комбинированные транспортирующие системы	294
6.10. Дополнительные транспортирующие устройства	296

7. Устройства для подачи рулонных материалов	308
7.1. Структура устройств для подачи рулонных материалов	308
7.2. Механизмы фиксации рулонов	310
7.3. Механизмы вращения рулонов	313
7.4. Механизмы подачи ленты	320
7.5. Механизмы резки ленты	331
7.6. Механизмы правки ленты	340
7.7. Механизмы амортизации и натяжения ленты	347
7.8. Механизмы торможения разматываемого рулона	351
7.9. Механизмы остановки ленты	355
7.10. Механизмы направления ленты	358
7.11. Дополнительные механизмы	360
8. Устройства для сварки пластмасс	368
8.1. Классификация способов сварки и типы соединений	368
8.2. Сварка нагретым инструментом	375
8.3. Сварка нагретым присадочным материалом	394
8.4. Сварка газовыми теплоносителями	398
8.5. Ультразвуковая сварка	402
8.6. Сварка трением	411
8.7. Сварка токами высокой частоты	417
8.8. Лучевая (радиационная) сварка	422
8.9. Химическая сварка	430
9. Упаковывание в обертки	434
9.1. Конструктивные исполнения оберток	434
9.2. Производство оберток	437
9.3. Роторные заверточные автоматы	443
9.4. Карусельные заверточные автоматы	459
9.5. Конвейерные заверточные автоматы и линии	469
9.6. Горизонтальные поточные заверточные автоматы	484
10. Упаковывание в пакеты и оболочки	498
10.1. Конструктивные исполнения пакетов	498
10.2. Автоматы для изготовления бумажных пакетов	504
10.3. Машины для изготовления пакетов из полимерных пленок ...	518
10.4. Машины для упаковывания в пакеты	526
10.5. Пакетоформирующие упаковочные автоматы	544
10.6. Оболочкоформирующие упаковочные автоматы	569
11. Упаковывание в термоформованную пластмассовую тару	577
11.1. Суть процессов термоформования	577
11.2. Способы формования тары	579
11.3. Классификация технологического оборудования	583
11.4. Вакуум-формовочные машины	586
11.5. Машины для упаковывания в термоформованную тару	591
11.6. Формовочно-упаковочные линии и автоматы	600
11.7. Термоформовочные и укупорочные устройства	615
Рекомендуемая литература	623