

А. В. Щербаков, Р. В. Родякина,
В. В. Новокрещенов, В. Н. Ластовирия

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ. ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫХ КОМПЛЕКСОВ

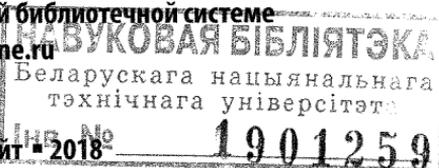
УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
ДЛЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА

2-е издание, исправленное и дополненное

*Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по инженерно-техническим направлениям*

Книга доступна в электронной библиотечной системе

biblio-online.ru



Москва ■ Юрайт ■ 2018

Оглавление

Введение	5
I. Технологические электронно-лучевые установки для обработки материалов	10
1.1. Структура и состав основных элементов типовой электронно-лучевой установки.....	10
1.2. Физические основы электронно-лучевой технологии.....	12
1.3. Классификация и области применения электронно-лучевых технологических установок (ЭЛУ).....	18
1.4. Установки для электронно-лучевой сварки, резки, перфорации и термообработки.....	21
1.5. Электронно-лучевые плавильные печи.....	24
1.6. Электронно-лучевые испарители.....	26
1.7. Современные тенденции развития электронно-лучевых технологий и оборудования.....	30
<i>Контрольные вопросы</i>	34
II. Физические основы генерации электронных пучков и конструктивные особенности технологических электронных пушек	35
2.1. Принципы формирования электронных пучков.....	35
2.2. Получение свободных электронов	39
2.3. Ускорение электронов и формирование протяженного пучка	44
2.4. Электростатическая фокусировка электронных пучков.....	46
2.5. Оптико-механическая аналогия и построение изображений в электронных линзах	52
2.6. Оптическая схема электростатического генератора	55
2.7. Принципы магнитной фокусировки электронных пучков.....	61
2.8. Отклонение электронного пучка. Магнитные отклоняющие системы	69
2.9. Конструкции электронных пушек.....	72
2.10. Этапы проектирования технологической ЭЛУ.....	80
<i>Контрольные вопросы</i>	82
III. Расчет отдельных элементов электронной пушки	83
3.1. Расчет проволочного прямонакального катода.....	83
3.2. Расчет подогрева катода электронной бомбардировкой	88

3.3. Расчет параметров магнитной фокусирующей катушки	92
<i>Контрольные вопросы</i>	96
IV. Электрооборудование и системы управления электронных пушек и электронно-лучевых установок	98
4.1. Высоковольтный источник питания электронной пушки.....	98
4.2. Источники питания магнитной линзы и отклоняющих систем	109
4.3. Системы управления электронно-лучевых установок.....	114
4.4. Технологические манипуляторы	130
<i>Контрольные вопросы</i>	138
V. Вакуумные системы электронно-лучевых сварочных установок.....	139
5.1. Вакуумные камеры	139
5.2. Материалы камер	147
5.3. Расчет толщины стенки камеры.....	149
5.4. Герметизация стыков	153
5.5. Конструктивные элементы вакуумных камер	156
5.6. Вакуумные системы электронно-лучевых установок	163
5.6.1. Понятие вакуума.....	163
5.6.2. Основные схемы вакуумных систем	165
5.6.3 Вакуумные насосы.....	169
5.6.3.1. Ротационные насосы.....	172
5.6.3.2. Турбомолекулярные насосы	174
5.6.3.3. Эжекторные и диффузионные насосы	176
<i>Контрольные вопросы</i>	181
VI. Расчет вакуумной системы	182
6.1. Методика расчета вакуумной системы.....	182
6.2. Выбор вакуумных насосов	188
6.3. Определение конструктивных размеров соединительных трубопроводов.....	191
6.4. Графическая проверка правильности выбора вакуумных насосов и определение совместности их работы.....	192
6.5. Пример расчета вакуумной системы ЭЛУ	195
<i>Практический пример</i>	197
<i>Контрольные вопросы</i>	204
Заключение	205
Литература	206