

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С. П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

С.Ф. ТЛУСТЕНКО

**ВЫБОР И КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
В ЦЕХАХ ОМД**

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия*

САМАРА
Издательство СГАУ
2012

УДК СГАУ: 621.77(075)
ББК 34.6
Т 495

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. Н. Д. П р о н и ч е в,
д-р техн. наук, проф. Г. И. Л е о н о в и ч

Т 495 *Тлустенко С.Ф.*
ВЫБОР И КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЦЕХАХ ОМД: учеб. пособие / С.Ф. Тлустенко. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2012. – 78 с.

ISBN 978-5-7883-0879-1

Приведены основные сведения о нагревательных печах, применяемых в кузнечно-штамповочном и прокатно-прессовом производствах. Рассмотрены конструкции печей для нагрева заготовок, слитков, блюмов, слябов из черных и цветных металлов для прессов пластической деформации металла на производствах обработки металлов давлением, а также различных видов термической обработки заготовок и изделий из них. Значительное внимание уделено выбору требований к нагреву металла, обоснованию выбора вида и оборудования для нагрева. Приведены рекомендации по повышению качества нагреваемых заготовок за счет механизации и автоматизации процессов загрузки, выгрузки, регулирования температуры нагрева.

Приведенный справочный материал позволяет использовать пособие как в процессах обучения студентов, так и в заводской практике.

Пособие рекомендуется студентам средних и высших учебных заведений по специальностям «Обработка металлов давлением», а также инженерно-техническим работникам предприятий и проектных организаций. Подготовлено на кафедре «Обработка металлов давлением».

УДК СГАУ: 621.77(075)
ББК 34.6

ISBN 978-5-7883-0879-1

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. ТИПОВЫЕ РЕЖИМЫ ТЕПЛОЙ РАБОТЫ ПЕЧЕЙ.....	5
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	5
1.1.1. Энергия.....	5
1.1.2. Оборудование.....	5
1.2. МЕТОДОЛОГИЯ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ПЕЧЕЙ.....	6
1.2.1. Физические и математические модели.....	8
1.2.2. Классификация.....	9
Глава 2. ПЕЧИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ.....	10
2.1. КАМЕРНЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЩЕЛЕВЫЕ НЕМЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ПЕЧИ.....	10
2.2. КАМЕРНЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПЕЧИ СО СТАЦИОНАРНЫМ ПОДОМ С ЗАСЛОНКОЙ.....	16
2.3. КАМЕРНЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПЛАМЕННЫЕ ПЕЧИ С ВЫДВИЖНЫМ ПОДОМ.....	21
Глава 3. ПЕЧИ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ.....	25
3.1. ДВУХВАННЫЕ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫЕ ПЕЧИ.....	25
3.1.1. Конструкция двухвальной сталеплавильной печи.....	25
3.1.2. Устройство работы двухвальной печи.....	27
3.1.3. Недостатки двухвальных печей.....	27
3.2. НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ (КУЗНЕЧНЫЕ) ПЕЧИ.....	28
3.3. НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПЕЧИ С ВРАЩАЮЩИМСЯ ПОДОМ... ..	37
3.4. ЩЕЛЕВЫЕ МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ КОНВЕЙЕРНЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПЕЧИ.....	40
Глава 4. ПЕЧИ НЕТИПИЗИРОВАННЫЕ РАЗНЫЕ.....	45
4.1. ПЕЧИ БЕЗОКСИДНОГО НАГРЕВА МЕТАЛЛА ОТКРЫТЫМ ПЛАМЕНЕМ.....	47
4.2. ВАКУУМНЫЕ ПЕЧИ.....	53
4.2.1. Общая характеристика.....	53
4.2.2. Особенности тепловой работы.....	53
4.3. ИНДУКЦИОННЫЕ ПЕЧИ.....	54
4.3.1. Индукционные плавильные печи.....	54
4.3.2. Печи без железного сердечника.....	54
4.3.3. Печи с железным сердечником.....	55
4.4. ОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ ДВУХКАМЕРНЫЕ ПЕЧИ.....	57