

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

ТЕОРИЯ И РЕЖИМЫ НАГРЕВА
И ТЕРМООБРАБОТКИ
ЗАГОТОВОК И ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССАХ
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

Тлустенко С.Ф.

Т 495 **Теория и режимы нагрева и термообработки заготовок и деталей в процессах ОМД:** учеб. пособие / *С.Ф. Тлустенко*. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2012. – 80 с.

ISBN 978-5-7883-0876-0

В учебном пособии изложены основные понятия теории строения и нагрева металлов и их сплавов для различных процессов обработки металлов давлением и термической обработки. Приведены рекомендации по выбору режимов нагрева, учету возможных дефектов сплавов при нарушении технологии и параметров нагрева.

Пособие рекомендуется студентам высших учебных заведений, а также может быть полезным для инженерно-технических работников и рабочих металлообрабатывающих производств и предприятий. Подготовлено на кафедре «Обработка металлов давлением».

УДК СГАУ: 621.77(075)

ББК 34.6

ISBN 978-5-7883-0876-0

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1 СТРОЕНИЕ МЕТАЛЛОВ КАК ОБЪЕКТОВ НАГРЕВА.....	5
1.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТАЛЛОВ	5
1.2. АТОМНО-КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА МЕТАЛЛОВ...	9
1.3. ДИФФУЗИЯ.....	12
Глава 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАГРЕВА.....	14
2.1. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПЛАСТИЧНОСТЬ.....	17
2.2. ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТАЛИ НА ПЛАСТИЧНОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ..	18
Глава 3. НАГРЕВ ЗАГОТОВОК И ТЕРМИЧЕСКИЕ ЦЕХИ ГОРЯЧЕЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ.....	21
3.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА	21
3.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС И ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ.....	21
Глава 4 ТЕРМИЧЕСКИЕ ЦЕХИ СВОБОДНОЙ КОВКИ.....	32
4.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА.....	32
4.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС И ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ.....	32
Глава 5 ТЕХНОЛОГИЯ НАГРЕВА СЛИТКОВ.....	36
5.1 ВЫБОР РЕЖИМОВ И СПОСОБОВ НАГРЕВА СЛИТКОВ.....	36
5.2 ДЕФЕКТЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ НАГРЕВЕ СЛИТКОВ.....	42
5.2.1 Окалина.....	42
5.2.2 Обезуглероживание.....	42
5.2.3 Перегрев.....	43
5.2.4 Пережог.....	43
5.2.5 «Скворечники».....	43
Глава 6 НАГРЕВ СТАЛЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	45
6.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	45
6.2. ПРЕВРАЩЕНИЕ ПЕРЛИТА В АУСТЕНИТ.....	46
6.3. РОСТ ЗЕРНА АУСТЕНИТА ПРИ НАГРЕВЕ.....	48
6.4. ПЕРЛИТНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ.....	50