

УДК 621(075)
ББК 34.5я73
К84

Рецензенты:

И. И. Малахов, канд. техн. наук, доцент кафедры «Специальные технические дисциплины» ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»;

М. В. Суковин, канд. техн. наук, доцент кафедры «Автоматизация и энергетическое машиностроение» ФГБОУ ВО «СиБАДИ»

Крутько, А. А. Физические основы технологических процессов : учеб. пособие / А. А. Крутько, Д. А. Седых ; Минобрнауки России, Ом. гос. техн. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2022. – 1 CD-ROM (3,8 Мб). – Систем. требования: процессор с частотой 1,3 ГГц и выше ; 256 Мб RAM и более ; свободное место на жестком диске 300 Мб и более ; Windows XP и выше ; разрешение экрана 1024×768 и выше ; CD/DVD-ROM дисковод ; Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-8149-3555-7.

Приведены краткие теоретические сведения, необходимые для описания свойств конструкционных материалов и процессов, протекающих при обработке материалов давлением и резанием, а также при осуществлении литейных и сварочных процессов. Представлены практические работы, позволяющие изучить физические основы процессов прямого прессования (выдавливания), продольного течения, литья и ручной дуговой сварки.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по направлениям 15.03.01 «Машиностроение» и 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Редактор *О. В. Маер*

Компьютерная верстка *Л. Ю. Бутаковой*

*Для дизайна этикетки использованы материалы
из открытых интернет-источников*

Сводный темплан 2022 г.

© ОмГТУ, 2022

Подписано к использованию 03.11.22.

Объем 3,8 Мб.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	6
1.1. ДЕФОРМАЦИИ. ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕФОРМАЦИИ	6
1.2. НАПРЯЖЕНИЯ. ХАРАКТЕРИСТИКИ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ	10
1.3. ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ РАСТЯЖЕНИИ. УСЛОВИЕ ПЛАСТИЧНОСТИ	13
1.4. ВЛИЯНИЕ НАГРЕВА НА СВОЙСТВА ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА	16
1.5. ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕФОРМАЦИИ ПРИ РЕЗАНИИ.....	19
1.6. ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ.....	26
1.7. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ТЕПЛООБМЕНА И ЗАКОНЫ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ И ТЕПЛООТДАЧИ	32
1.8. УРАВНЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ.....	37
1.9. НАЧАЛЬНЫЕ И ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ	40
1.10. ТЕМПЕРАТУРА ОТ ТОЧЕЧНОГО МГНОВЕННОГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛОТЫ ДЛЯ ТРЕХМЕРНОГО, ДВУХМЕРНОГО И ОДНОМЕРНОГО НЕСТАЦИОНАРНЫХ ПОЛЕЙ	42
2. РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	45
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1. РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ПРЕССОВАНИИ (ВЫДАВЛИВАНИИ).....	45
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2. РАСЧЕТ СИЛ ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕЗАНИЕМ.....	60

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТЕЙ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ И КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ, ОТВОДИМОЙ В ЛИТЕЙНУЮ ФОРМУ	85
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ СВАРКЕ	101
ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА) МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ТОЧЕНИИ.....	115
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ	131
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	171
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	173
ПРИЛОЖЕНИЕ. ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА РГР.....	175