

Оглавление

Основные обозначения	8
ГЛАВА VIII. ПЛОСКОЕ НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ. ОСЕСИММЕТРИЧНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ	11
§ 1. УРАВНЕНИЯ ПЛОСКОГО НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ	11
1. Плоское напряженное состояние.....	11
2. Уравнения плоского напряженного состояния при условии текучести Мизеса.....	13
3. Уравнения плоского напряженного состояния при условии текучести Треска — Сен-Венана	14
§ 2. УРАВНЕНИЯ В НАПРЯЖЕНИЯХ И СКОРОСТЯХ ПРИ УСЛОВИИ ТЕКУЧЕСТИ МИЗЕСА ДЛЯ ПЛОСКОГО НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ	18
1. Уравнения для напряжений	18
2. Свойства характеристик	22
3. Определение поля скоростей	24
§ 3. ОСЕСИММЕТРИЧНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ	26
1. Основные уравнения	26
2. Соотношение Сен-Венана — Мизеса	28
3. Условие полной пластичности	29
4. Уравнение осесимметричной деформации при условии текучести Треска — Сен-Венана.....	30
5. Напряженное состояние в шейке растягиваемого образца.....	31
ГЛАВА IX. ВАРИАЦИОННЫЕ ПРИНЦИПЫ ТЕОРИИ ПЛАСТИЧНОСТИ	34
§ 1. ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ	34
1. Основные понятия. Материальная система. Связи и их классификация	34
2. Виртуальные скорости и виртуальные перемещения.....	36
3. Общие положения вариационных принципов	44
4. Дифференциальные вариационные принципы	45
5. Интегральные вариационные принципы	52
§ 2. ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ	58
1. Общие понятия	58
2. Необходимое условие экстремума. Уравнение Эйлера	64
3. Прямые вариационные методы	67
§ 3. ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ ТЕОРИИ ПЛАСТИЧНОСТИ.....	72
1. Об экстремальных принципах.....	72
2. Уравнение скорости виртуальных работ.....	75
3. Необходимые обобщения уравнения скорости виртуальных работ.....	78
4. Минимальные свойства действительного поля скоростей.....	82
5. Максимальные свойства действительного напряженного состояния .	88
6. Вариационный принцип деформированного состояния.....	91
7. Вариационные принципы сплошных сред	97
§ 4. ВАРИАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ТЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛА И ЭНЕРГОСИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПРОКАТКЕ	98
1. Система основных уравнений	98
2. Очаг деформации. Кинематические контактные условия	100

3. Условия сопряжения зон.....	109
4. Метод определения кинематически возможного поля скоростей.....	116
5. Определение напряженного состояния	137
§ 5. МЕТОД ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО	139
1. Конформные отображения	139
2. Плоское потенциальное течение.....	142
3. Компоненты скорости деформации. Вариационное уравнение.....	145
4. Задача о прессовании полосы	148
§ 6. МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	155
1. Общие сведения	155
2. Основная концепция метода конечных элементов	158
3. Преимущества и недостатки метода конечных элементов	160
4. Разбиение области на элементы. Нумерация узлов	161
5. Интерполяционные полиномы и симплекс —элементы	168
6. Эрмитовы элементы	175
7. Построение базисных функций на основе совместного использования эрмитовой и лагранжевой интерполяции.....	177
8. Требование гладкости аппроксимирующих функций	181
9. Степень многочленов, составляющих базисные функции	183
10. Местная система координат	184
11. Полнота и геометрическая изотропия	186
12. Изопараметрические элементы	187
13. Интерполирование векторных величин.....	189
14. Построение глобальной матрицы жесткости	192
15. Система линейных уравнений.....	196
16. Численное интегрирование.....	199
17. Точность метода конечных элементов	203
18. Метод определения напряженно-деформированного состояния металла в процессах ОМД.....	205
19. Перенос тепла в стержне	210
ГЛАВА X. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЧНОСТИ И ПЛАСТИЧНОСТИ	216
§ 1. КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ	216
1. Строение металлов и сплавов	216
2. Индексация кристаллографических плоскостей и направлений для кубической решетки	221
3. Индексация кристаллографических плоскостей для гексагональной решетки.....	223
§ 2. МЕХАНИЗМ УПРУГОЙ И ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ	224
1. Общее представление о деформации	224
2. Неупругость	227
3. Теоретическая прочность металлов.....	229
§ 3. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ДЕФЕКТОВ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ	232
1. Точечные дефекты.....	232
2. Типы дислокаций и их движение	234
3. Упругие свойства дислокаций	247
4. Дислокации в металлических структурах.....	253
5. Пересечение дислокаций и их взаимодействие	

с дефектами	259
6. Возникновение и торможение дислокаций	265
ГЛАВА XI. ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ	
МЕТАЛЛОВ	275
§ 1. ХОЛОДНАЯ И ГОРЯЧАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ	275
1. Строение металлов	275
2. Механизм холодной пластической деформации монокристалла	277
3. Холодная пластическая деформация поликристалла	284
4. Упрочнение при холодной деформации	290
5. Изменение свойств металла при холодной деформации	297
6. Возврат и рекристаллизация	304
7. Виды деформации при обработке металлов давлением	314
§ 2. ВНЕШНЕЕ ТРЕНИЕ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ	316
1. Роль трения при обработке металлов давлением	316
2. Виды трения. Законы трения скольжения	318
3. Зависимость коэффициента трения от различных факторов	330
ГЛАВА XII. ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА	
ДЕФОРМАЦИЙ И УСИЛИЙ	332
§ 1. МЕТОД РЕШЕНИЯ ПРИБЛИЖЕННЫХ УРАВНЕНИЙ РАВНОВЕСИЯ И УСЛОВИЯ ТЕКУЧЕСТИ	332
1. Упрощение системы уравнений теории пластичности И условия текучести	332
2. Решение приближенных уравнений равновесия и условия текучести	335
§ 2. МЕТОД РАБОТ	343
1. Основные соотношения	343
2. Осадка полосы между шероховатыми плитами	345
§ 3. МЕТОД СОПРОТИВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМАЦИЯМ	348
1. Постановка задачи	348
2. Определение напряженно-деформированного состояния при прошивке заготовки	351
ГЛАВА XIII. МЕТОДЫ МЕХАНИКИ ПОЛЗУЧЕСТИ В	
ТЕОРИИ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ	
ДАВЛЕНИЕМ	354
§ 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	354
§ 2. ЗАВИСИМОСТЬ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛА ПРИ ОБРАБОТКЕ ДАВЛЕНИЕМ ОТ ИСТОРИИ ПРОЦЕССА НАГРУЖЕНИЯ	359
§ 3. ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТЕОРИИ ПОЛЗУЧЕСТИ	364
§ 4. УРАВНЕНИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ТЕОРИИ ПОЛЗУЧЕСТИ	365
ГЛАВА XIV. ФИЗИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ ТЕОРИИ	
НАСЛЕДСТВЕННОЙ ПОЛЗУЧЕСТИ	374
§ 1. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЕТАЛЛА ПРИ ГОРЯЧЕЙ ОБРАБОТКЕ ДАВЛЕНИЕМ	374
§ 2. ДЕФОРМАЦИОННЫЕ УРАВНЕНИЯ ТЕОРИИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ ПРИ ГОРЯЧЕЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ	381
§ 3. УРАВНЕНИЯ ТЕОРИИ РЕОНОМНОГО ТЕЧЕНИЯ	388

ГЛАВА XV. НЕКОТОРЫЕ РЕШЕНИЯ НАСЛЕДСТВЕННОГО УРАВНЕНИЯ БОЛЬЦМАНА-ВОЛЬТЕРРА-РАБОТНОВА	393
§ 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. ПРИВЕДЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ К ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОМУ	393
§ 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ИЗВЕСТНОЙ ИСТОРИИ НАГРУЖЕНИЯ	404
§ 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССА ДЕФОРМАЦИИ ВО ВРЕМЕНИ	410
§ 4. НАСЛЕДСТВЕННЫЕ УРАВНЕНИЯ С ЯДРОМ БОЛЕЕ ОБЩЕГО ВИДА	413
ГЛАВА XVI. СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ МЕТАЛЛА ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ И РАЗЛИЧНЫХ СКОРОСТЯХ ДЕФОРМИРОВАНИЯ	420
§1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	420
§ 2. ИССЛЕДОВАНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ЛИНЕЙНОМ НАПРЯЖЕННОМ СОСТОЯНИИ	425
1. Экспериментальные исследования на гидравлическом прессе	425
2. Экспериментальные исследования на фрикционном прессе.....	427
3. Экспериментальные исследования на вертикальном копре	430
4. Экспериментальные исследования на пластометре	445
§ 3. ОПЫТНЫЕ ДАННЫЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЕФОРМАЦИИ НА ПЛАСТОМЕТРЕ	451
БИБЛИОГРАФИЯ.....	472