

Введение

Глава 1. Современное металлургическое производство

Производство чугуна

Производство стали

Разливка стали

Способы повышения качества металла

Контрольные вопросы и задания

Глава 2. Структура металлов и методы ее исследования

Излом

Макроструктура

Микроструктура металлов

Внутреннее строение кристаллических тел

Кристаллическая структура металлов

Особенности строения реальных кристаллов

Диффузия

Контрольные вопросы и задания

Глава 3. Деформация и разрушение металлов

Упругая и пластическая деформации металлов

Разрушение металлов

Механические свойства металлов

Влияние нагрева на структуру и свойства металлов

Холодная и горячая деформации

Контрольные вопросы и задания

Глава 4. Формирование структуры металлов и сплавов

Кристаллизация металлов

Строение металлического слитка

Фазы в металлических сплавах

Контрольные вопросы и задания

Глава 5. Диаграммы состояния двойных систем

Классификация двойных систем

Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых полностью растворимы в жидком и твердом состояниях

Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых ограничено растворимы в твердом состоянии и образуют эвтектику

Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых ограничено растворимы в твердом состоянии и образуют перитектику

Диаграмма состояния сплавов с полиморфным превращением одного из компонентов

Диаграмма состояния сплавов с полиморфными превращениями компонентов и эвтектоидным превращением

Диаграммы состояния систем с промежуточными фазами

Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии

Приложение

Контрольные вопросы и задания

Глава 6. Зависимость между структурой и свойствами металлов

Влияние атомной структуры

Влияние деформации пространственной решетки

Влияние размеров и ориентации зерен

Гетерогенная структура

Контрольные вопросы и задания

Глава 7. Железо и его сплавы

Диаграмма состояния сплавов железо — цементит (мета-стабильное равновесие)

Диаграмма состояния сплавов железо — углерод (стабильное равновесие)

Легирующие элементы в железоуглеродистых сплавах

Из истории диаграммы железо — углерод

Контрольные вопросы и задания

Глава 8. Основы термической обработки

Фазовые превращения при нагреве стали (аустенизация)

Превращение переохлажденного аустенита (диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита)

Виды и разновидности термической обработки

Термомеханическая обработка (ТМО)

Химико-термическая обработка (ХТО)

Контрольные вопросы и задания

Глава 9. Конструкционные материалы

Углеродистые конструкционные стали

Легированные стали

Легированные конструкционные стали

Чугуны

Выбор марки стали и вида ее обработки для типовых деталей машин

Инструментальные стали

Стали и сплавы с особыми физическими свойствами

Контрольные вопросы и задания

Глава 10. Цветные металлы и их сплавы

Сплавы на основе алюминия

Сплавы на основе меди

Антифрикционные сплавы на основе свинца и олова

Титан и его сплавы

Магний и его сплавы

Порошковые материалы

Аморфные сплавы

Наноструктурные материалы

Контрольные вопросы и задания

Глава 11. Неметаллические материалы

Классификация полимеров

Пластические массы

Резиновые материалы

Клеи и герметики

Неорганические неметаллические материалы (стекло, ситаллы, полиморфные модификации углерода и нитрид; бора)

Композиционные материалы

Контрольные вопросы и задания

Глава 12. Основы управления качеством металлопродукции

Качество промышленных материалов

Показатели качества материалов

Контроль качества металлопродукции

Экспертиза качества материалов

Управление качеством материалов

Современные системы менеджмента качества

Сертификация продукции, производств и систем качества

Контрольные вопросы и задания

Литература

Словарь-справочник основных терминов и понятий