

Предисловие

Введение

Глава 1. Кристаллическое строение металлов и дефекты кристаллических решеток

Элементарная кристаллография

Дефекты кристаллических решеток

Глава 2. Деформация и разрушение материалов, возврат и рекристаллизация

Упругая и пластическая деформации

Деформационное упрочнение

Возврат и рекристаллизация

Разрушение материалов

Поверхности изломов после разрушения

Глава 3. Фазовые диаграммы состояния сплавов

Типы фаз в сплавах

Правило фаз

Построение фазовых диаграмм

Анализ основных диаграмм состояния сплавов

Диаграмма состояния двойной системы с неограниченной растворимостью компонентов в жидкой и твердой фазах

Диаграмма состояния двойной системы с неограниченной растворимостью компонентов в жидкой и ограниченной растворимостью в твердой фазах

Диаграмма состояния двойной системы с промежуточными фазами

Диаграмма состояния двойной системы с ограниченной растворимостью компонентов в жидкой и твердой фазах

Диаграмма состояния двойной системы с превращением в твердых фазах

О диаграммах состояния тройных систем, значение и применение диаграмм состояния сплава

Фазовая диаграмма системы «железо—углерод»

Глава 4. Теория и технология термической обработки сплавов

Теория термической обработки стали

Образование аустенита

Распад аустенита

Образование мартенсита

Распад мартенсита

Технология термической обработки сплавов

Закалка стали

Отпуск и старение

Химико-термическая обработка

Термомеханическая обработка

Глава 5. Стали углеродистые конструкционные, строительные, с улучшенными технологическими свойствами

Конструкционная прочность материалов

Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей

Углеродистые стали обыкновенного качества

Углеродистые качественные стали

Конструкционные литейные углеродистые стали

Строительные стали и стали с особыми технологическими свойствами

Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием

Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью

Глава 6. Легированные машиностроительные конструкционные стали

Легирующие элементы и примеси легированной стали

Влияние легирующих элементов на процессы при нагреве и охлаждении стали

Легированная машиностроительная сталь

Легированные конструкционные стали нормальной и повышенной статической прочности

Легированные высокопрочные стали с повышенной циклической прочностью

Пружинные стали

Подшипниковые стали

Глава 7. Инструментальные материалы

Углеродистые инструментальные стали  
Низколегированные стали  
Быстрорежущие стали  
Порошковые твердые сплавы  
Керамические режущие материалы  
Сверхтвердые материалы  
Инструментальные материалы для обработки металлов давлением  
Стали для измерительных инструментов  
Сверхтвердые материалы  
Глава 8. Чугуны  
Углерод и легирующие элементы в чугунах  
Классификация чугунов для отливок  
Серый чугун с пластинчатым графитом  
Высокопрочный чугун с шаровидным графитом  
Чугун с вермикулярным графитом  
Ковкий чугун  
Чугуны со специальными свойствами  
Антифрикционные чугуны  
Износостойкие, жаростойкие и коррозионностойкие чугуны  
Глава 9. Материалы, устойчивые к износу, воздействию температуры и внешней рабочей среды  
Износостойкие материалы  
Характеристика износа и виды изнашивания  
Материалы, устойчивые к различным видам абразивного изнашивания  
Антифрикционные материалы  
Фрикционные материалы  
Коррозионностойкие материалы  
Электрохимическая коррозия металлов  
Коррозионностойкие стали  
Коррозионностойкие металлы и сплавы  
Коррозионностойкие неметаллические материалы  
Теплостойкие материалы  
Жаростойкие материалы  
Жаропрочные материалы  
Критерии жаропрочности материалов  
Жаропрочные стали  
Жаропрочные сплавы  
Радиационно-стойкие материалы  
Материалы для вакуумных установок  
Хладостойкие материалы  
Глава 10. Материалы с особыми свойствами  
Материалы высокой проводимости  
Сверхпроводники  
Резистивные материалы  
Полупроводниковые материалы  
Диэлектрические материалы  
Магнитотвердые материалы  
Магнито-мягкие материалы  
Материалы с особыми тепловыми свойствами  
Аморфные металлические сплавы  
Лазерные материалы  
Материалы для высокотемпературных электродов различного назначения  
Деформированные заэвтектические силумины  
Глава 11. Алюминий и его сплавы  
Влияние примесей и легирующих элементов на структуру и свойства алюминиевых сплавов  
Особенности структуры и свойств слитков и отливок  
Структура и свойства деформируемых полуфабрикатов

Промышленные литейные алюминиевые сплавы  
Деформируемые алюминиевые сплавы  
Глава 12. Магний и его сплавы  
Легирующие элементы и примеси в магниевых сплавах  
Литейные магниевые сплавы  
Деформируемые магниевые сплавы  
Глава 13. Медь и сплавы на ее основе  
Сортамент и влияние примесей на свойства меди  
Латуни  
Бронзы  
Другие сплавы на основе меди  
Теплопроводные и жаропрочные сплавы меди  
Глава 14. Материалы с высокой удельной прочностью  
Титан и его сплавы  
Легирующие элементы и примеси в титановых сплавах  
Промышленные титановые сплавы  
Бериллий и сплавы на его основе  
Композиционные материалы  
Общая характеристика  
Дисперсно-упрочненные композиционные материалы  
Волокнистые композиционные материалы  
Композиционные материалы на неметаллической основе  
Композиционные материалы на металлической основе  
Глава 15. Краткая характеристика других металлов и сплавов  
Никель и никелевые сплавы  
Тугоплавкие металлы и сплавы  
Легкоплавкие металлы и их сплавы  
Драгоценные металлы  
Радиоактивные металлы  
Глава 16. Неметаллические материалы и покрытия  
Основные свойства пластмасс и их классификация  
Термопласты  
Реактопласты  
Резины  
Стекло  
Клеи  
Вяжущие материалы, бетон  
Покрытия  
Глава 17. Методы исследования материалов  
Что такое металл?  
Методы исследования состава материалов  
Гравиметрический анализ  
Титриметрический анализ  
Иодометрия  
Газы в промышленных сплавах  
Пористость в сплавах на основе алюминия  
Сера, углерод, азот в промышленных сплавах  
Неметаллические включения  
Современные методы исследования материалов  
Современные микроскопы, туннельный эффект  
Свойства материалов  
Физические свойства  
Механические свойства  
Испытания на растяжение  
Испытания на сжатие  
Испытания на изгиб

Свойства при динамических нагрузках  
Твердость и микротвердость  
Жаропрочность  
Испытания на ползучесть  
Испытание на длительную прочность  
Усталостные испытания  
Методы изучения, строения и структуры металлов  
Световая микроскопия  
Рентгеновский анализ  
Электронная микроскопия  
Компьютерное моделирование в материаловедении  
Компьютерное материаловедение  
Квантово-механические модели  
Атомистическое моделирование  
Литература