

## **Предисловие**

### **Глава 1. Типы межатомных связей. Строение материалов**

Типы межатомных связей

Ионная связь

Ковалентная связь

Металлическая связь

Силы Ван-дер-Ваальса

Основы строения материалов.

Кристаллическое и аморфное состояние вещества

Кристаллическое строение неорганических веществ. Металлы и неметаллы

Типы кристаллических решеток

Полиморфные превращения в кристаллических веществах

Анизотропия кристаллов и изотропия кристаллических тел

Идеальное и реальное строение материалов.

Дефекты кристаллического строения

Кристаллизация металлов. Строение слитка

Аморфное строение неорганических веществ. Стекла

Аморфное и кристаллическое строение органических веществ. Полимеры

Строение композиционных материалов

*Контрольные вопросы и задания*

### **Глава 2. Механические свойства материалов и методы их определения**

Статические испытания

Определение прочности при испытаниях на растяжение, сжатие, изгиб и кручение

Определение твердости

Динамические испытания. Определение ударной вязкости

Циклические испытания металлов на усталость Испытания при повышенных и пониженных температурах

Испытания на ползучесть

Определение порога хладноломкости

Определение трещиностойкости

Испытания на изнашивание

Определение механических свойств пластических масс и композиционных материалов

*Контрольные вопросы и задания*

### **Глава 3. Диаграммы состояния. Методы упрочнения сплавов**

Сплавы. Терминология

Типы соединений, образующие структуру сплавов

Правило фаз

Диаграммы состояния сплавов двухкомпонентных систем

Принципы построения диаграмм состояния

Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых образуют смеси

Анализ диаграмм состояния

Диаграммы состояния сплавов, компоненты которых образуют твердые растворы

Диаграммы состояния сплавов с химическим соединением

Зависимости Н. С. Курнакова между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния

Методы упрочнения сплавов

Принципы упрочнения

Упрочнение термической обработкой

Упрочнение пластическим деформированием.

Наклеп и рекристаллизация

*Контрольные вопросы и задания*

### **Глава 4. Сплавы системы «железо — углерод»**

Компоненты и фазы в сплавах «железо — углерод»

Превращения в сплавах системы «железо — цементит» ( $\text{Fe} — \text{Fe}_3\text{C}$ ) Диаграмма состояния «железо — цементит» ( $\text{Fe} — \text{Fe}_3\text{C}$ )

Диаграмма состояния «железо — углерод» ( $\text{Fe} — \text{C}$ )

*Контрольные вопросы и задания*

## **Глава 5. Термическая обработка**

Общие положения. Виды термической обработки

Основы термической обработки сталей

Превращения в сталях при нагреве

Превращения в сталях при охлаждении. Диаграмма изотермического превращения аустенита

Перлитное превращение

Мартенситное превращение

Промежуточное превращение

Технология термической обработки

Отжиг

Закалка

Отпуск (старение)

Нормализация

Поверхностное упрочнение

Химико-термическая обработка

Поверхностная закалка

Термомеханическая обработка

*Контрольные вопросы и задания*

## **Глава 6. Стали**

Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали

Влияние углерода

Влияние примесей

Классификация сталей по качеству

Маркировка сталей

Легированные стали

Особенности взаимодействия легирующих компонентов с железом и углеродом

Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру и свойства сталей

Конструкционные стали

Стали общего назначения

Машиностроительные конструкционные стали

*Контрольные вопросы и задания*

## **Глава 7. Чугуны**

Белые и отбеленные чугуны

Чугуны с графитом

Влияние графита на свойства чугунов

Серый чугун

Высокопрочный чугун

Чугуны с вермикулярным графитом

Ковкий чугун

Термическая обработка чугуна

*Контрольные вопросы и задания*

## **Глава 8. Цветные металлы и сплавы**

Медь и сплавы на ее основе

Алюминий и сплавы на его основе

Магний и сплавы на его основе

Титан и сплавы на его основе

Легкоплавкие сплавы. Баббиты

*Контрольные вопросы и задания*