

## ПРЕДИСЛОВИЕ

### Глава 1. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Предмет материаловедения

История материаловедения

Проблемы и достижения материаловедения

Контрольные вопросы к главе 1

### Глава 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Виды химической связи

Особенности строения твердых тел

Элементы зонной теории твердого тела

Основные свойства материалов

Параметры характеристик веществ в нанокристаллическом состоянии

Оптические характеристики

Магнитные свойства нанобъектов

Параметры характеристик механических свойств нанобъектов

Контрольные вопросы к главе 2

### Глава 3. ПРОМЫШЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Классификация материалов

Основы стандартизации материалов

Базы данных по материалам

Материаловедение XXI века – наноматериалы и нанотехнологии

Контрольные вопросы к главе 3

### Глава 4. КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Железо и его сплавы

Контрольные вопросы

Конструкционные стали и сплавы

Углеродистые конструкционные стали

Строительные низколегированные стали

Цементуемые легированные стали

Улучшаемые легированные стали

Высокопрочные стали

Пружинные стали

Износостойкие конструкционные стали

Коррозионно-стойкие стали и сплавы

Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы

Литейные стали

Контрольные вопросы

Инструментальные стали

Стали для режущего инструмента

Стали для измерительного инструмента

Стали для инструмента холодного деформирования

Стали для штампов горячего деформирования

Контрольные вопросы

Чугуны

Структура чугуна

Серый и белый чугуны

Высокопрочный чугун

Ковкий чугун

Легированные чугуны

Контрольные вопросы

Материалы, получаемые методами порошковой металлургии

Получение металлических порошков

Формование порошков

Спекание

Антифрикционные спеченные материалы  
Фрикционные материалы  
Пористые порошковые материалы  
Электротехнические спеченные материалы  
Конструкционные спеченные материалы  
Тугоплавкие металлы и сплавы  
Твердые сплавы  
Контрольные вопросы  
Термическая обработка сталей  
Контрольные вопросы  
Минералы и материалы на их основе  
Твердые и сверхтвердые материалы  
Минеральные материалы на основе силикатов  
Стекло и ситаллы  
Техническая керамика  
Углеродсодержащие материалы  
Контрольные вопросы  
Композиционные материалы  
Контрольные вопросы  
Композиционные материалы на металлической матрице  
Дисперсно-упрочненные материалы  
Эвтектические композиты  
Волокнистые композиционные материалы  
Контрольные вопросы  
Композиты на керамической матрице  
Компоненты и технология керамических композиционных материалов  
Составы и применение керамических композиционных материалов  
Контрольные вопросы  
Полимерные композиционные материалы  
Классификация полимерных композитов  
Наполненные пластики  
Армированные композиты  
Смесевые композиционные материалы  
Контрольные вопросы  
Материалы на основе древесины  
Контрольные вопросы  
Материалы для покрытий  
Виды покрытий и способы их нанесения  
Покрытия из лакокрасочных материалов  
Покрытия из полимерных материалов и резин  
Покрытия из металлов и сплавов  
Неорганические неметаллические покрытия  
Контрольные вопросы  
Глава 5. ПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ.  
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
Природа электропроводности металлов  
Работа выхода  
Термоэлектрические явления  
Сверхпроводимость  
Особенности свойств металлов в тонких слоях  
Контрольные вопросы  
Материалы высокой проводимости  
Классификация проводников  
Медь ,

Алюминий  
Золото  
Серебро  
Хром  
Молибден  
Платина  
Палладий  
Сплавы на основе меди и алюминия  
Сверхпроводящие материалы  
Контрольные вопросы  
Материалы высокого удельного сопротивления  
Материалы для резисторов  
Материалы для электронагревателей  
Материалы для термопар  
Припои и флюсы  
Контрольные вопросы  
Глава 6. ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ  
Механизмы проводимости  
Поляризация  
Диэлектрические потери  
Классификация диэлектрических материалов  
Органические диэлектрические материалы  
Контрольные вопросы к главе 6  
Глава 7. АКТИВНЫЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ  
Пьезоэлектрики  
Пироэлектрики  
Сегнетоэлектрики  
Электреты  
Жидкие кристаллы  
Контрольные вопросы к главе 7  
Глава 8. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВ  
Зонная структура  
Собственная и примесная проводимость  
Контактные явления  
Поглощение света полупроводниками. Фотопроводимость  
Контрольные вопросы к главе 8  
Глава 9. ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ  
Классификация полупроводниковых материалов  
Простые полупроводники  
Кремний  
Германий  
Технология полупроводниковых монокристаллов  
Направленная кристаллизация  
Метод зонной плавки  
Метод Чохральского  
Метод вертикальной направленной кристаллизации  
Метод горизонтальной направленной кристаллизации  
Легирование полупроводников  
Контрольные вопросы к главе 9  
Глава 10. БИНАРНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ  
Полупроводниковые соединения  $A^{III}B^V$   
Структура соединений группы  $A^{III}B^V$   
Арсенид галлия  
Арсенид индия

Антимонид индия  
Антимонид галлия  
Нитрид бора  
Полупроводниковые соединения  $4^{\text{IV}}\text{S}^{\text{VI}}$   
Характеристики основных свойств  
Основные виды соединений типа  $\text{A}^{\text{n}}\text{B}^{\text{VI}}$   
Применение полупроводников типа  $\text{A}^{\text{n}}\text{B}^{\text{III}}$   
Полупроводниковые соединения группы  $\text{A}^{\text{W}}\text{B}^{\text{W}}$   
Свойства карбида кремния  
Получение карбида кремния  
Применение карбида кремния  
Контрольные вопросы к главе 10  
Глава 11. ЭЛЕМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ  
МДП-структуры  
Гомо- и гетероструктуры  
Пленочные и гибридные интегральные схемы: основные понятия  
Материалы тонкопленочных гибридных интегральных схем  
Материалы для контактов  
Материалы подложки  
Тонкопленочные резисторы  
Тонкопленочные конденсаторы  
Тонкие диэлектрические пленки  
Толстопленочные интегральные микросхемы  
Подложки толстопленочных интегральных микросхем  
Толстопленочные проводниковые пленки  
Толстопленочные резисторы  
Диэлектрические элементы  
Межслойная и защитная изоляция  
Контрольные вопросы к главе 11  
Глава 12. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА  
МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
Терминология  
Магнетики  
Диамагнетизм  
Парамагнетизм  
Ферромагнетизм и ферримагнетизм  
Точка Кюри  
Процессы при намагничивании ферромагнетиков  
Магнитные потери, магнитострикция  
Контрольные вопросы к главе 12  
Глава 13. КЛАССИФИКАЦИЯ МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
Магнитно-мягкие материалы  
Магнитно-твердые материалы  
Термомагнитные сплавы  
Материалы для магнитной записи  
Цилиндрические магнитные домены  
Магнитные тонкие пленки  
Контрольные вопросы к главе 13  
Глава 14. ПРИМЕНЕНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ  
В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЭЛЕКТРОНИКЕ  
Контрольные вопросы к главе 14  
ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ источников  
СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ОБ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ

## МАТЕРИАЛАХ

Приложение 1. Основные параметры характеристик физических свойств некоторых чистых металлов

Приложение 2. Основные параметры характеристик физико-механических свойств стекол, ситаллов и керамики

Приложение 3. Физико-механические характеристики термопластов

Приложение 4. Характеристики некоторых синтетических клеев

Приложение 5. Параметры характеристик германия, кремния и селена гексагональной модификации

Приложение 6. Некоторые характеристики полупроводниковых соединений  $A^mB^Y$  (при  $T=300$  К)

Приложение 7. Основные характеристики важнейших магнитно-мягких материалов

Приложение 8. Магнитные характеристики технических магнетиков.