Медведев, А. М. Микро- и нанотехнологии: материаловедение в электронном приборостроении : учебник / А. М. Медведев. - Москва : КНОРУС, 2024. - 270с. - (Бакалавриат и магистратура).

Гриф: Рек. Эксп. советом УМО в качестве учебника

Излагается главная часть курса «Материалы и компоненты электронных средств», в котором освещаются теория и практика применения специфических для электронной индустрии конструкционных и технологических материалов: диэлектриков, проводников и полупроводников, магнитных материалов, материалов для печатных плат и сборочно-монтажного производства. Цель курса состоит в подготовке специалиста к профессиональной деятельности в области инженерно-технического проектирования, организации процессов создания экспериментальных образцов и освоения новых приборов, средств вычислительной техники и информационно-вычислительных комплексов в производстве.
Соответствует ФГОС ВО последнего поколения.
Для студентов бакалавриата, магистратуры и специалитета, обучающихся по направлениям 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», 12.03.01 «Приборостроение» и 22.00.00«Технология материалов».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие
Введение

Глава первая
КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
1.1. Конструкционные материалы на основе сплавов железа
1.1.1. Черные металлы и сплавы
1.2. Цветные металлы и сплавы
1.2.2. Маркировка сплавов цветных металлов
1.2.3. Медные сплавы
1.2.4. Титановые сплавы
1.2.5. Алюминиевые сплавы
1.3. Твердосплавные материалы
1.4. Инструментальные материалы
1.4.1. Инструментальные стали
1.4.2. Минералокерамика и керметы
1.4.3. Абразивные материалы
1.4.4. Алмазные материалы
Вопросы для самопроверки

Глава вторая
ДИЭЛЕКТРИКИ
2.1. Поляризация диэлектриков
2.1.1. Электронная поляризация
2.1.2. Ионная поляризация
2.1.3. Дипольная поляризация

2.1.4. Структурная (объемная) поляризация
2.1.5. Самопроизвольная (спонтанная) поляризация
2.1.6. Классификация полимерных диэлектриков по поляризации
2.2. Электропроводность изоляционных материалов
2.2.1. Физические диэлектрики
2.2.2. Технические диэлектрики
2.2.3. Понятия об электропроводности диэлектриков
2.2.4. Электропроводность газов
2.2.5. Электропроводность жидкостей
2.2.6. Вода
2.2.7. Объемная электропроводность твердых диэлектриков
2.2.8. Поверхностная электропроводность
2.3. Электрическая прочнеть диэлектриков
2.3.1. Пробой газов
2.3.2. Пробой жидких диэлектриков
2.3.3. Пробой твердых диэлектриков
2.3.4. Электрический пробой однородных диэлектриков
2.3.5. Электрический пробой неоднородных диэлектриков
2.3.6. Электрохимический пробой
2.3.7. Тепловой пробой
2.4. Потери в диэлектриках
2.4.1. Виды диэлектрических потерь в электроизоляционных материалах
2.5. Физико-механические и химические свойства диэлектриков
2.5.1. Гигроскопичность и влагопроницаемость диэлектриков
2.5.2. Влагопроницаемость
2.5.3. Влагостойкость
2.5.4. Тепловые свойства диэлектриков
2.5.5. Температурные фазовые переходы в полимерах
2.5.6. Морозостойкость
2.5.7. Вязкость
2.5.8. Теплопроводность
2.5.9. Тепловое расширение
2.5.10. Механические свойства диэлектриков
2.5.11. Химические свойства
2.5.12. Воздействие излучений высокой энергии
2.6. Распространенные органические диэлектрики
2.6.1. Конденсационные смолы
2.6.2. Пластические массы
2.6.3. Пластмассы с малыми диэлектрическими потерями (нейтральные)
2.6.4. Полиимиды
2.6.5. Пластмассы с повышенными диэлектрическими потерями
2.6.6. Переработка пластмасс
2.6.7. Компаунды
2.6.8. Покровные лаки и эмали
2.6.9. Влагозащитные лаки
2.6.10. Клеи
2.7. Неорганические диэлектрики
2.7.1. Керамические диэлектрики
2.7.2. Низкотемпературная керамика
2.7.3. Электротехнические стекла
2.7.4. Активные диэлектрики
Вопросы и задания для самопроверки

Глава третья
ПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ
3.1. Материалы высокой проводимости
3.1.1. Медь
3.1.2. Сплавы меди
3.1.3. Алюминий
3.1.4. Сплавы алюминия
3.1.5. Железо
3.1.6. Биметаллы
3.1.7. Сверхпроводники и криопроводники
3.2. Металлы и сплавы различного назначения
3.2.1. Свинец
3.2.2. Олово
3.2.3. Вольфрам
3.2.4. Молибден
3.2.5. Платина
3.2.6. Серебро
3.2.7. Ртуть
3.2.8. Никель
3.2.9. Цинк
3.2.10. Индий
3.2.11. Литий
3.2.12. Сплавы - платинит, инвар, ковар
3.2.13. Органические металлы
3.3. Сплавы высокого электросопротивления
3.3.1. Нихромы
3.3.2. Жаростойкие материалы на основе карбидов и силицидов
3.3.3. Материалы на основе углерода
3.4. Контактные материалы
3.4.1. Серебро и его сплавы
3.4.2. Золото и его сплавы
3.4.3. Платина и ее сплавы
3.4.4. Палладий и его сплавы
3.4.5. Родий
3.4.6. Гальванические покрытия из драгоценных металлов
3.4.7. Вольфрам для сильноточных контактов
3.4.8. Молибден и сплавы вольфрама с молибденом
3.4.9. Биметаллические контакты
Вопросы и задания для самопроверки

Глава четвертая
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ
4.1. Полуметаллы (металлоиды)
4.2. Полупроводниковые материалы
4.2.1. Разновидности полупроводниковых материалов
4.2.2. Структуры полупроводниковых материалов
4.2.3. Электропроводность полупроводниковых материалов
4.2.4. Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников
4.3. Типы полупроводниковых материалов
4.3.1. Простые полупроводники
4.3.2. Легирование и легирующие элементы
4.3.3. Германий

4.4. Технология получения элементарных полупроводников
4.4.1. Получение монокристалла
4.4.2. Получение p-n-переходов
4.5. Сложные полупроводниковые материалы
4.5.1. Общие сведения
4.5.2. Сложные полупроводники типа AIVBIV
4.5.3. Сложные полупроводники типа AIIIBV
4.5.4. Бинарные соединения
4.5.5. Халькогениды цинка
4.5.6. Халькогениды кадмия
4.5.7. Халькогениды элементов других групп
Контрольные вопросы

Глава пятая
МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
5.1. Ферромагнетики
5.1.1. Природа ферромагнетизма
5.1.2. Доменная структура ферромагнитных материалов
5.1.3. Процессы намагничивания
5.1.4. Магнитная проницаемость
5.1.5. Температура Кюри
5.1.6. Петля гистерезиса
5.1.7. Потери на гистерезис
5.1.8. Магнитострикция
5.2. Магнитно-мягкие материалы для технических частот
5.2.1. Характеристики магнитномягких материалов
5.2.2. Характеристики промышленных магнитномягких материалов
5.2.3. Трансформаторное железо
5.2.4. Карбонильное железо
5.2.5. Пермаллои
5.2.6. Специальные магнитномягкие материалы
5.3. Магнитно-мягкие высокочастотные ферромагнетики
5.3.1. Магнитодиэлектрики
5.3.2. Ферриты
5.3.3. Свойства ферритов
5.3.4. Ферриты с прямоугольной петлей гистерезиса
5.4. Магнитнотвердые материалы
5.4.1. Сплавы для постоянных магнитов
5.4.2. Неодимовые магнитные материалы
Вопросы для самопроверки

Глава шестая
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
6.1. Фольгированные диэлектрики
6.1.1. Технология материалов диэлектрических оснований
6.1.2. Основные типы материалов, фольгированных медью
6.1.3. Свойства фольгированных материалов
6.1.4. Механические свойства
6.1.5. Плотность
6.1.6. Водопоглощение
6.1.7. Температурный коэффициент линейного расширения
6.1.8. Огнестойкость

6.1.9. Коробление
6.1.10. Нагревостойкость
6.1.11. Влагостойкость
6.1.12. Термомеханическая устойчивость
6.1.13. Прочность сцепления фольги с диэлектриком
6.2. Электрические испытания
6.2.1. Сопротивление изоляции диэлектрика
6.2.2. Электрическая прочность
6.2.3. Диэлектрическая проницаемость
6.2.4. Диэлектрические потери
6.2.5. Анизотропность композиционных диэлектриков
6.2.6. Электрическое сопротивление фольги
6.2.7. Размерная стабильность
6.3. Фоторезисты
6.4. Флюсы и припои
6.4.1. Низкотемпературные припои
6.4.2. Примеры других мягких припоев
6.4.3. Составы промышленных припоев
6.4.4. Бессвинцовые припои
6.4.5. Флюсы для монтажной пайки
6.4.6. Классификация флюсов
6.4.7. Проверка правильности выбора припоя, флюса, температуры и времени пайки
6.5. Материалы для механической обработки
6.5.1. Твердосплавные материалы
6.5.2. Абразивные материалы
6.5.3. Алмазы
6.5.4. Инструментальные материалы
6.5.5. Быстрорежущие стали
6.5.6. Минераллокерамика и керметы
6.5.7. Инструмент для механической обработки печатных плат
Вопросы для самопроверки

Глава седьмая
НАНОМАТЕРИАЛЫ

Заключение
Популярная литература к разделу «Нанотехнологии»