

УДК 621.3
ББК 31.2
П75

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент *И. Н. Воротников*;
кандидат технических наук, доцент *Э. К. Шарипов*
(кафедра теоретических основ электротехники СтГАУ)

Привалов, Е. Е.

П75 Электроматериаловедение : учебное пособие / Е. Е. Привалов ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2012. – 196 с.

Изложены основы материаловедения для диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов электроустановок систем электро-снабжения сельскохозяйственных объектов. Приведены электрические, тепловые, механические и другие характеристики проводников, диэлектриков, полупроводников и магнитов, даны области применения материалов в электроустановках различного назначения. Даны вопросы к зачёту.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям: 110300.62, 110302.65, 140200.62, 140211.65, 140211, 140400.62, 210300.62, а также лаборантов, мастеров производственного обучения, аспирантов и преподавателей.

УДК 621.3
ББК 31.2

Публикуется в авторской редакции

Главный редактор *И. А. Погорелова*

Заведующий издательским отделом *А. В. Андреев*

Подписано в печать 26.06.2012. Формат 60х84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.

Гарнитура «Times». Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,4. Тираж 50 экз. Заказ № 175.

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000

Издательство Ставропольского государственного аграрного университета «АГРУС»,

355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12. Тел/факс: (8652) 35-06-94.

E-mail: agrus2007@mail.ru.

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Мира, 302.

© Привалов Е. Е., 2012

© ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. КОНСТРУКЦИОННЫЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК	5
1.1. Классификация, области применения и требования к материалам электрооборудования на основе металлов.....	5
1.2. Особенности строения твердых тел	8
1.3. Механические свойства электротехнических материалов и основные методы их определения	12
1.4. Виды химической связи	15
1.5. Энергетические зоны и уровни твердых тел	22
1.6. Энергетические зоны твердых тел	25
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ.....	29
ГЛАВА 2. ПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ	30
2.1. Классификация проводниковых материалов	30
2.2. Температурная зависимость удельного сопротивления металлических проводников.....	30
2.3. Влияние примесей и других структурных дефектов на удельное сопротивление металлов	34
2.4. Контактные явления в проводниках	36
2.5. Свойства проводниковых материалов	38
2.6. Сверхпроводящие металлы и сплавы	45
2.7. Сплавы высокого сопротивления.....	47
2.8. Сплавы для термопар	49
2.9. Металлы со средним значением температуры плавления	50
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ.....	52
ГЛАВА 3. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ	53
3.1. Классификация полупроводниковых материалов	53
3.2. Основные физические процессы в полупроводниках	55
3.3. Свойства полупроводников различного типа	60
3.4. Основные оптические и фотоэлектрические явления	65
3.5. Свойства германия.....	69
3.6. Свойства кремния	73
3.7. Свойства карбида кремния	76

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ.....	79
4. ДИЭЛЕКТРИКИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК.....	81
4.1. Классификация диэлектриков	81
4.2. Поляризация диэлектриков.....	83
4.3. Электропроводимость диэлектриков	95
4.4. Диэлектрические потери	104
4.5. Зависимость диэлектрических потерь от агрегатного состояния материала.....	112
4.6. Пробой электроизоляционных материалов	116
4.7. Пассивные диэлектрики	127
4.8. Активные диэлектрики.....	147
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ.....	160
5. МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	162
5.1. Магнитные свойства веществ	162
5.2. Классификация веществ по магнитным свойствам	163
5.3. Природа ферромагнитного состояния материалов.....	165
5.4. Процессы при намагничивании ферромагнетиков	168
5.5. Влияние температуры на магнитные свойства ферромагнетиков	172
5.6. Поведение ферромагнетиков в переменных магнитных полях	174
5.7. Магнитные материалы электроустановок	176
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ.....	189
ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	190
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	194
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ.....	194