

КОНСПЕКТ

По дисциплината „Електротехнически материали”

за студентите I курс от специалности „Електроенергетика”, „Електроснабдяване и електрообзавеждане” и „Електрообзавеждане на кораба”

Тема 1. Предмет и съдържание на дисциплината. Класификация на електротехническите материали. Основни различия в строежа и свойствата на диелектриците, проводниковите, полупроводниковите и магнитни материали.

Тема 2. Диелектрици

2.1. Неелектрични свойства на диелектриците - свойства, свързани с топлината (топлоустойчивост, студоустойчивост и топлопроводност), свойства, свързани с влагата (равновесна влажност, хигроскопичност, мокрене и влагопроницаемост) и радиационна устойчивост.

2.2. Поляризация на диелектриците: електрична поляризация, относителна диелектрична проницаемост, основно уравнение на поляризационния процес. Видове поляризации – зависимост от температурата. Поляризация в променливо електрично поле, зависимост от честотата. Поляризация на газообразни, течни и твърди диелектрици.

2.3. Електропроводимост на диелектриците: Ток на проводимостта, специфично обемно и специфично повърхностно съпротивление, зависимост от различни фактори. Електропроводимост на газообразни, течни и твърди диелектрици, повърхностна електропроводимост на твърди диелектрици.

2.4. Диелектрични загуби: Ток на преходния процес, векторна диаграма на пълния ток, заместващи схеми на диелектрик. Видове диелектрични загуби - зависимост от температурата и честотата. Диелектрични загуби в газообразни, течни и твърди диелектрици.

2.5. Поведение на диелектрик в електрично поле с висок интензитет: Разряд в газове, стримерна теория на разряда, особености на

разряда в равномерно и неравномерно поле. Разряд в течни и пробив в твърди диелектрици.

2.6. Стареење на диелектриците: Термоокислителна и хидролитична деструкција. Деструкција на полимери од слънчевата радиација и радиационното облъчването. Електродеградација на диелектриците. Работа на диелектриците в екстремални услови: Работа при високи и ниски температури. Работа при криогенни температури и във вакуум.

2.7. Видове електроизолационни материали: Газообразни и течни диелектрици. Органични тврди диелектрици. Неорганични тврди диелектрици. Многокомпонентни диелектрици.

2.8. Активни диелектрици: Сегнетодиелектрици. Парадиелектрици. Пиезодиелектрици. Пиродиелектрици. Електрети. Електрооптични материали. Елементи на основата на активни диелектрици.

Тема 3. Проводници

3.1. Електропроводимост на проводниковите материали - зависимост од температурата, примесите, честотата, механични напреженија и деформации. Сврхпроводимост, криопроводимост. Контактна потенцијална разлика, термо ЕДН. Теплопроводност. Действие на радиационното облъчване върху металите и сплавите им.

3.2. Проводникови материали – приложение: Метали с висока електропроводимост и сплавите им. Сплави с високо специфично съпротивление. Материали със специално предназначение – сплави за термодвойки, контактни материали, припои и флюсове. Неметални проводникови материали – електровъгленови, изделия, проводящи и резистивни пасти, проводникови материали с особено висока нагревоустойчивост.

Тема 4. Полупроводници

4.1. Полупроводникови материали: Електропроводимост – зависимост од температурата; особености в електрично поле с висок интензитет. Оптични и фотоелектрични явления в полупроводниците. Контактни явления, електронни процеси на повърхността на полупроводниците. Действие на радиационно облъчване върху полупроводниците.

4.2. Химични елементи със свойства на полупроводници. Химични съединения и многокомпонентни полупроводникови материали.

Тема 5. Магнитни материали

5.1. Магнитни материали - общи сведения: Видове магнетизъм. Основни характеристики, зависимост от режима, температурата и примесите. Загуби в магнитните материали. Влияние на радиационното облъчване върху свойствата на феритите.

5.2. Магнитномеки материали за ниски честоти (технически чисто желязо, електротехническа стомана, пермалой, алсифер). Магнитномеки материали за високи честоти (ферити и магнитодиелектрици).

5.3. Магнитнотвърди материали: мартензитни стомани, магнитнотвърди сплави, прахообразни магнити, композиционни магнитнотвърди материали, магнитнотвърди ферити (оксидни магнити).

5.4. Магнитни материали със специално предназначение, термомагнитни материали, магнитострикционни материали, материали с правоъгълен хистирезисен цикъл.

5.5. Аморфни магнитни материали – методи за получаване, основни свойства, приложение.

Използвана литература:

1. Барудов, С. Т., В. А. Илиев, Б. Н. Ников. Електроматериалознание в електротехниката и електрониката. В., ТУ, 2005

2. Барудов, С., В. Илиев. Електроматериалознание в електротехниката и електрониката. Ръководство за лабораторни упражнения. В., ТУ, 2005.

3. Барудов, С., В. Илиев. Примерни тестове по електротехнически материали, материалознание, материали и компоненти в електрониката, ТУ, 2005.

ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА ПО ЕТМ

ФОРМА НА СЕМЕСТРИАЛНИЯ КОНТРОЛ	Точки – К1
Протоколи	До 30 т.
Упражнения – проверка на предварителната подготовка за лабораторни упражнения (входящи тестове)	До 20т.
Контролни работи – 7 и 13 седмица	До 50т.
Общо	До 100т.

Форма на контрол	Точки – К2
Изпит – тест 40 въпроса	До 100т.

Окончателна оценка в точки:

$$K = 0,4 \times K1 + 0,6 \times K2$$

Изготвил:

/доц. д-р инж. М. Василева/