

Sommaire

1. Introduction aux matériaux électriques et électroniques

- Classification des matériaux
- Propriétés physiques, électriques et mécaniques
- Critères de sélection

2. Structure des matériaux

- Structure atomique
- Liaisons chimiques
- Structure cristalline
- Défauts cristallins

3. Conductivité électrique des matériaux

- Conducteurs
- Semi-conducteurs
- Isolants
- Théorie des bandes d'énergie

4. Matériaux conducteurs

- Cuivre et alliages
- Aluminium et alliages
- Métaux précieux
- Conducteurs spéciaux

5. Matériaux isolants

- Isolants solides
- Isolants liquides
- Isolants gazeux
- Vieillissement des isolants

6. Matériaux magnétiques

- Matériaux ferromagnétiques
- Ferrites
- Matériaux magnétiques doux et durs
- Applications industrielles

7. Semi-conducteurs

- Silicium
- Germanium
- Semi-conducteurs composés
- Dopage et jonctions PN

8. Matériaux diélectriques

- Polarisation
- Constante diélectrique
- Pertes diélectriques
- Applications dans les condensateurs

9. Matériaux supraconducteurs

- Principes de la supraconductivité
- Matériaux supraconducteurs
- Applications technologiques

10. Matériaux optoélectroniques

- LED
- Lasers
- Fibres optiques
- Cellules photovoltaïques

11. Techniques de caractérisation des matériaux

- Mesures électriques
- Analyses thermiques
- Diffraction des rayons X
- Microscopie

12. Vieillessement et fiabilité des matériaux

- Corrosion
- Fatigue
- Dégradation thermique
- Protection des matériaux

13. Applications industrielles

- Machines électriques
- Transformateurs
- Câbles électriques
- Circuits électroniques
- Microélectronique

14. Nouveaux matériaux et perspectives

- Nanomatériaux
- Matériaux intelligents
- Matériaux composites
- Électronique de puissance