

Sommaire :

Chapitre 1 – Généralités : qu'est-ce qu'un matériau ?

- Définitions et classifications
- Rôle des matériaux dans l'ingénierie
- Relations structure – propriétés – procédés

Partie I – Composition et structure des matériaux

Chapitre 2 – Composition chimique des matériaux

- Liaisons interatomiques
- Structure électronique
- Types de liaisons (ionique, covalente, métallique)

Chapitre 3 – Structure des matériaux solides

- Structure cristalline
- Réseaux et mailles cristallines
- Défauts cristallins (ponctuels, linéaires, surfaciques)
- Matériaux amorphes

Chapitre 4 – Équilibre thermodynamique

- Notions d'énergie libre
- Diagrammes de phases
- Équilibres solide-solide

Chapitre 5 – Cinétique des transformations

- Diffusion
- Germination et croissance
- Transformations de phases

Partie II – Propriétés des matériaux

Chapitre 6 – Propriétés mécaniques

- Élasticité
- Plasticité
- Rupture
- Dureté

Chapitre 7 – Propriétés physiques

- Propriétés thermiques
- Propriétés électriques

- Propriétés magnétiques
- Propriétés optiques

Chapitre 8 – Dégradation des matériaux

- Corrosion
- Usure
- Vieillessement

Chapitre 9 – Impact environnemental et recyclabilité

- Durabilité
- Analyse du cycle de vie
- Recyclage des matériaux

Partie III – Principaux matériaux

Chapitre 10 – Métaux et alliages

- Aciers
- Alliages d'aluminium
- Alliages non ferreux

Chapitre 11 – Matériaux organiques

- Polymères
- Élastomères

Chapitre 12 – Matériaux minéraux

- Céramiques
- Verres

Chapitre 13 – Matériaux composites et revêtements

- Composites à matrice polymère
- Composites à matrice métallique
- Traitements de surface

Chapitre 14 – Sélection des matériaux

- Critères de choix
- Indices de performance
- Méthodes de sélection

Annexes

- Bibliographie
- Index général

- Index des matériaux