

Chapitre I :

MÉCANISMES PHYSIQUES DE DÉFORMATION ET DE RUPTURE

Ce chapitre consiste à donner une idée schématique de la structure et des mécanismes de déformations et de rupture des principaux matériaux utilisés en constructions courantes. La connaissance de ces mécanismes physiques élémentaires est nécessaire pour la formulation des hypothèses sur lesquelles reposent les théories phénoménologiques macroscopiques de déformation et de rupture.

Malgré la grande différence de nature et de structure des matériaux tels que les métaux et alliages, les polymères et composites, les bétons, les bois, on observe une grande unité dans leurs comportement macroscopiques. Avec des ordres de grandeurs différents les termes d'élasticité, viscosité, de déformation plastiques ou permanente, de consolidation ou écrouissage, de rupture fragile, de rupture ductile s'appliquent à tous ces matériaux.

1. Métaux et Alliages :

1.1. Structure :

Eléments de cristallographie ; Défauts cristallins.

1.2. Mécanismes physiques de déformation :

Déformation élastique ; Déformations permanentes ; Limite d'élasticité ; Déformation des polycristaux ; Instabilités microstructurales.

1.3. Mécanismes physiques de rupture :

Rupture fragile ; Rupture ductile ; Rupture par fatigue d'un polycristal ; Effets de l'environnement.

2. Autres matériaux :

2.1. Polymères :

Structures ; Mécanismes physiques de déformation ; Mécanismes physiques de rupture.

2.2. Matériaux granulaires : béton :

Constitution du béton hydraulique ; Mécanismes physiques de déformation et de rupture.

2.3. Bois :

Structure anatomique des bois ; Mécanismes physiques de déformation et de rupture.