

Chapitre 4 – La masse volumique

Les métaux, une famille de matériaux particulière

- La grande majorité des atomes connus appartiennent à un même groupe : celui des métaux.
- On trouve peu de métaux purs dans la nature, alors que les minerais sont très répandus.
- L'industrie s'approvisionne en métaux grâce aux minerais. Elle les utilise le plus souvent sous forme **d'alliages** dont les propriétés sont différentes de celles du métal principal dont ils sont issus.

Dans la nature, les minerais sont beaucoup plus répandus que les métaux purs.

La masse volumique, une grandeur qui se calcule

La **masse volumique** est une **propriété caractéristique** d'un corps.

La masse volumique ρ (Prononcez « rhô ») d'un objet correspond à sa masse (m exprimée en kg) divisée par son volume (V exprimé en m^3). Sa formule scientifique est :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

La masse volumique a pour unité le kilogramme par mètre cube (kg/m^3). Elle est parfois exprimée en kg/L , en g/mL ou en g/cm^3 .

On peut calculer la masse volumique d'une substance dont on connaît la masse et le volume, grâce à la relation $\rho = m/V$. L'unité du résultat dépend de celles des données.

Métaux et alliages à l'échelle atomique

L'organisation des atomes dans un alliage dépend des diamètres des différents atomes présents.

Si les atomes ajoutés ont une taille plus petite que ceux du métal principal, l'alliage est formé par insertion des plus petits atomes entre ceux du métal.

Si les atomes ajoutés ont une taille équivalente à ceux du métal principal, l'alliage est formé par substitution de ces atomes à certains atomes du métal.

Selon le diamètre des atomes que l'on ajoute à ceux d'un métal, on peut obtenir un alliage d'insertion ou de substitution.

Les matériaux composites

Un **matériau composite** est un assemblage d'au moins deux matériaux non miscibles.

Les propriétés d'un matériau composite dépendent de l'assemblage des matériaux qui le constituent.

Certains matériaux composites fabriqués par l'homme ont une masse volumique très faible.

Mots clés : Un alliage ; la masse volumique ; un matériau composite ; une propriété caractéristique.

Obtention d'un nouveau matériau

Propriétés caractéristiques initiales du matériau :

> Masse volumique

> Propriétés mécaniques

$$\rho = \frac{m_{\text{échantillon}}}{V_{\text{échantillon}}}$$

Matériau de base



Structure cristalline

Métal pur

> Conductivité électrique

Matériau quelconque

+

Autre espèce chimique

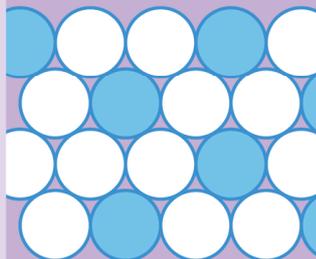
=

Nouveaux matériaux et nouvelles propriétés

Espèce chimique miscible avec le métal

diamètre atomique proche de celui du métal ; diamètre atomique très inférieur à celui du métal

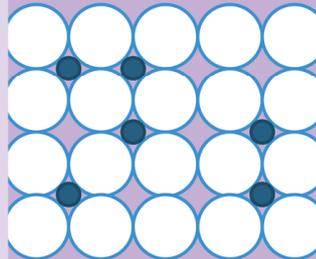
Alliage de substitution



Ex. : électrum



Alliage de l'insertion

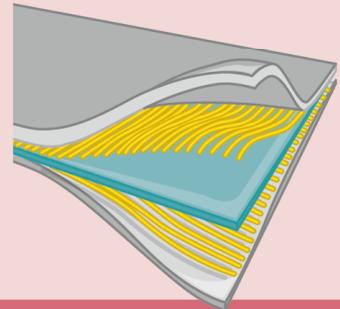


Ex. : acier



Espèce chimique non miscible

Matériau composite



Ex. : le PRFC