Niveau : 1re S

Matériaux amorphe ou cristallisés

Dans un solide cristallin, un même motif est répété à l'identique selon un réseau régulier. Un solide cristallin est caractérisé par sa température de fusion.

Un solide amorphe ou vitreux est un solide non cristallin qui peut être considéré comme un liquide figé.

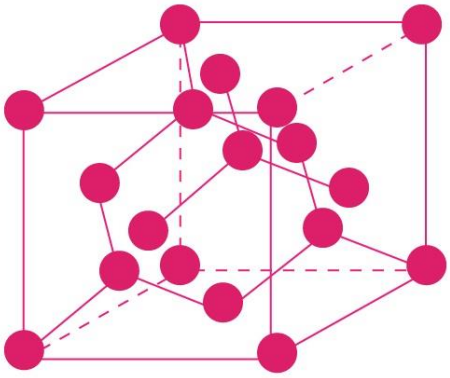
I. Les différents types de matériaux

Les matériaux ont des propriétés différentes qui s'expliquent par leur structure microscopique.

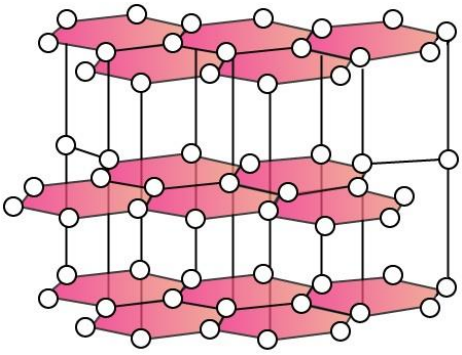
1. Les matériaux cristallins :

Les solides cristallins (métaux, sels ioniques) et les céramiques sont des matériaux organisés.
A l'état microscopique, les atomes, les ions ou les molécules qui les constituent sont régulièrement disposés en réseaux dans l'espace.

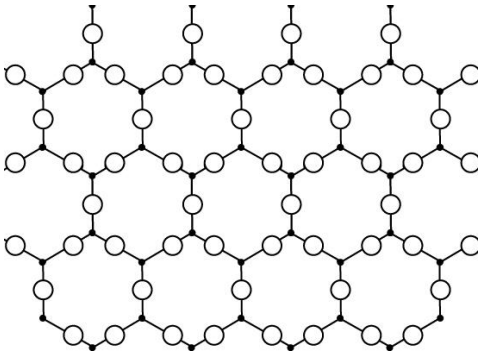
Quelques exemples de structures cristallines :



Diamant



Graphite



Silice cristalline

La structure organisée de ces matériaux permet d'expliquer leurs propriétés physiques :

Pour le diamant, la structure hexagonale explique la très grande dureté.

Pour le graphite, la structure en feuillets hexagonaux explique la faible dureté et le clivage (séparation en feuillets).

Les matériaux cristallins se trouvent à l'état naturel.

On peut aussi les synthétiser au laboratoire ; pour cela, il faut refroidir lentement un corps liquide (changement d'état) ou le faire cristalliser (évaporation).

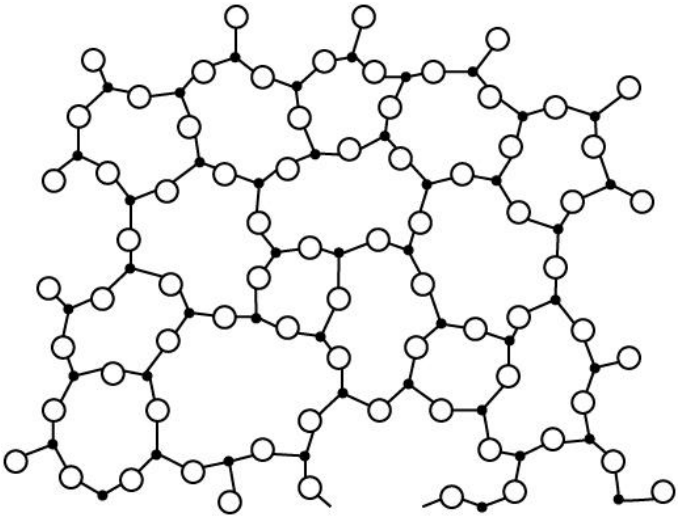
Exemple :
On prépare un mélange d'acide benzoïque et d'eau.
On laisse l'eau s'évaporer lentement ; il se forme des cristaux d'acide benzoïque.

2. Les matériaux amorphes :

Le verre est un matériau dont la structure est non cristalline. Un solide non cristallin comme le verre est appelé matériau amorphe.

La structure des matériaux amorphes, généralement à base d'oxyde de silicium, présente un désordre :

Les atomes n'ont aucune organisation à l'état microscopique.



La structure désorganisée explique l'existence de la transition vitreuse : au-dessous d'une température Tg, le matériau est à l'état vitreux (aspect transparent). Cette structure désordonnée explique aussi la fragilité du verre.

Les matériaux amorphes se trouvent à l'état naturel.

On peut aussi les synthétiser au laboratoire ; pour cela, il faut refroidir rapidement un corps liquide.

Exemple *:*
Pour fabriquer du verre, on chauffe un mélange de sable, de chaux et de soude à 1500 °C. Une fois fondu, on façonne le verre à l'air ; celui-ci se refroidit rapidement.