

Solides Cristallins

* A l'état solide les composés peuvent être amorphes (ce sont des liquides figés comme le verre) ou cristallins, c'est ceux qu'on va étudier ici

* Un cristal parfait est un solide dans lequel les atomes sont disposés de façon régulière et périodique à l'infinie en 3D.

* On définit un cristal par plusieurs paramètres

• Période : vecteurs de base \vec{a} , \vec{b} , \vec{c}

• Réseau : l'ensemble des points tq $\vec{r} = n\vec{a} + m\vec{b} + o\vec{c}$

• Noeud : tout les points du réseau

• Maille : jeu de vecteur permettant de reconstituer tout le volume

↳ Élémentaire si elle contient un seul noeud

↳ multiple si elle contient plusieurs noeuds

↳ cf image = "Réseau et maille élémentaire"

• Motif : entité physique qui se répète (atome, molécule)

⇒ Un cristal c'est l'association d'un motif et d'un réseau. (cf "cristal def")

* Bravais a cherché à savoir quelles opérations de symétrie étaient compatibles avec la périodicité du cristal. (Casalot p 26)

• Les rotations : C_1 , C_2 , C_3 , C_4 , C_6

• Les réflexions : m

• Les inversions : i

• Les relations impropres : S_n

⇒ 32 groupes de symétrie possibles.

• Les opérations imposent des contraintes sur les paramètres de maille: (cf image "Réseaux de Bravais")

↳ on obtient les réseaux de Bravais

* On peut chercher à faire un empilement de sphères dures pour obtenir des réseaux les plus compacts possibles

↳ cf Schott p 396, Norwood p 65

• Cela nous donne les structures hexagonales compactes et cfc

↳ cf image "Empilement hexagonal compact"

* Une des propriétés importantes des solides est leur dureté, elle est utile pour tout les solides, pas uniquement les cristallins

• Mohs a créé une échelle de dureté basée sur 10 minéraux facilement disponibles

• Elle fonctionne par comparaison: si un solide en raye un autre il est plus dur

⚠ L'échelle n'est pas linéaire ou log ou autre chose

↳ cf "Échelle de Mohs"

* D'autres définitions existent

• Dureté de Vickers (pointe diamant)

• Dureté de Brinell (bille en acier trempé)

• Dureté de Rockwell