

Structures métalliques

La cohésion du cristal est assurée par la présence de l'attraction métallique : Des interactions électrostatiques entre le nuage électronique et les cations métalliques
 ⇒ On obtient un cristal métallique

arrangement des atomes se fait 2 façon

L'atome entouré par 8 atomes
 ⇒ plan n'est pas compact

L'atome entouré par 12 atomes
 ⇒ plan compact

Cube à face centré
 C.F.C

ABC ABC...

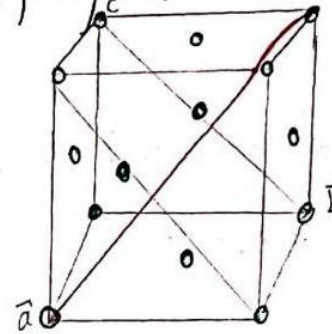
type d'empilement

Hexagonal centré
 H.C

ABAB.....

Structure compacte C.F.C

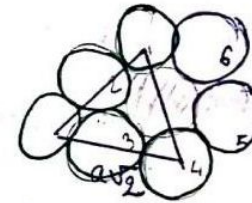
→ Vue en perspective



grand diagonal
 $[\bar{1}11]$
 ou
 $[1\bar{1}\bar{1}]$

→ type d'empilement: ABC. ABC.....

→ Plans Compacts



Les plans compacts $\perp$ à la grande diagonale
 (porté selon la grande ")

$$Z = n_{\text{atomes}} = 8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$$

$$\rightarrow a = f(R) \quad (R : \text{rayon de l'atome})$$

Les atomes sont tangents selon la diagonale

(1) d'une face $\Rightarrow a\sqrt{2} = 4R \Rightarrow a_{\text{C.F.C}} = 2\sqrt{2}R$

Hayes & K

→ Compact $C = \frac{V_{atomes}}{V_{maille}} \Rightarrow C = \frac{Z \cdot V_{atome}}{V_{maille} = a^3}$

$C = 0,74$

→ nbre de $\dots$ coordination N_c :
c'est le nbre d'atomes les plus proches à égale distance

$\Rightarrow N_c = 12$

Rq chaque Sommet entouré par:

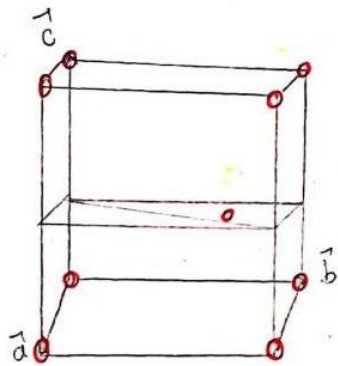
- 12 Centres de face
- 8 Centres de cube
- 6 milieux d'arrêt

Structure Hexagonale Compacte (H.C) idéal

mode d'empilement
ABAB

Direction: selon $\vec{c}$

$Z = 2 \rightarrow (0,0,0)$
 $\rightarrow \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$



$a = f(R)? \quad a = b = 2R$

$C = \sqrt{\frac{8}{3}} a$

H.C idéal

→ l'atome est sous forme sphérique

$N_c = 12$

Compacité

$C = 0,74$

Récap:

C.F.C

ABC ABC ...

Direction grand diagonal

$N_c = 12$

$a = 2\sqrt{2} R$

H.C

ABAB ...

selon $\vec{c}$

$N_c = 12$

$a = 2R / c = \sqrt{\frac{8}{3}} R$

Rq 1) C.I

$N_c = 8$

$C = 0,68 < 0,74$

$\Rightarrow$ n'est pas compact

2) H.C idéal $\frac{c}{a} \exp \simeq 1,63$

$\frac{c}{a} < 1,63$
H.C non idéal

Depts

$d_1 =$ distance 2 atomes $\in$ m¹ plan

$d_2 =$ " 2 atomes $\in$ 2¹ plans #

$d_1 \neq d_2 \Rightarrow$ non idéal

Les Sites = interstices = Vides = Creux = Depression

(dans un réseau C.F.C)

Les Sites

Site tétraédrique

Se trouve au centre des 8 petits cubes de paramètre $a/2$

$$Z_T = 8$$

$$R_T = (\sqrt{3}/2 - 1)R$$

Selon $1/4$ grande diagonale

$$\Rightarrow R + R_T = \frac{a\sqrt{3}}{4}$$

Site octaédrique

aux centres du cube + milieux des arêtes

$$Z_O = 4$$

$$R_O = (\sqrt{2} - 1)R$$

$$R_O = \left(\frac{1}{2} - \frac{a}{2\sqrt{2}}\right)a$$

Les sites octaédriques sont les sites les plus grands

Les alliages

même taille de même taille

Hayessa - 4r

Par Substitution

$$A_{1-x} B_x$$

$$X_A = 1-x \quad X_B = x$$

Conditions de Substitutions

A et B cristallisent dans la même structure

$R(A)$ et $R(B)$ sont comparables

$$X(A) \approx X(B)$$

R_B fraction massique

On insère B $R_B < 1A$

Par Insertion

$$A_s B_x$$

$$X_A = \frac{1}{1+x} \quad X_B = \frac{x}{1+x}$$

$$\sum X_i = 1$$

$R(B) < R_O$
Si $R(B)$ est légèrement supérieur à $R_O \Rightarrow$ on peut l'insérer avec légère déformation

$$W = \frac{m}{m_t}$$