

Propriétés des défauts**Série N°1**

Exercice n°1 : L'or cristallise dans le système cubique à faces centrées. Un lingot d'un kilogramme occupe un volume $V = 52.5 \text{ mL}$. La masse molaire de l'or est $M = 197 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- Quel est le rayon atomique de l'or
- Quelle est la compacité de cette structure

Exercice n°2 : Le cuivre (Cu) se cristallise dans le système cubique à face centrées et sa masse volumique a pour valeur $8920 \text{ Kg}\cdot\text{m}^{-3}$

1- Représenter la maille représentative et indiquer les atomes tangents entre eux .

2- Calculer le rayon atomique du cuivre

3- On considère l'alliage cuivre-argent (Cu-Ag), dont la structure est également cubique à faces centrées, des atomes d'argent remplacent les atomes de cuivreaux huit sommets dans le motif final .

3.1 Quel type d'alliage a-t-on faire .

3.2 Calculer la nouvelle valeur « a' » de l'arrête de la maille, sachant que le rayon atomique de l'atome de l'argent est de $0,144 \text{ nm}$.

3.3 Déterminer la masse atomique de cet alliage

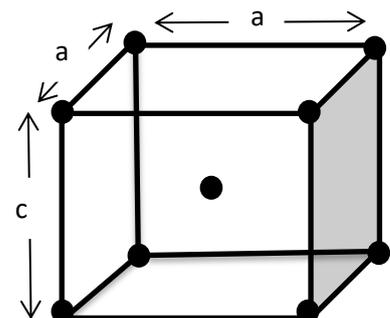
On vous donne les masses molaires des deux atomes : Cu : $63,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et Ag : $108 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Exercice n°3 : Le cobalt, de rayon atomique égal à 125 pm , cristallise dans le système hexagonal compact HC .

Déterminer les deux paramètres de la maille : a l'arête du losange et c la hauteur de la maille. Vérifier si la masse volumique $\rho = 8,90 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ s'accorde avec les paramètres calculés. On donne sa masse molaire : $58,9 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Exercice n°4 : l'étain Sn dont la maille cristalline est représenté ci-contre. La masse atomique égale à $118,7 \text{ g}/\text{mole}$. $a = 0,3182 \text{ nm}$, $c = 0,5831 \text{ nm}$, $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$

- Quel est le système cristallin de l'étain
- Quel est le réseau de Bravais de l'étain
- Quel est la masse volumique théorique (g/cm^3)
- Calculer la densité linéaire d'atomes (en at/nm) selon la direction $[111]$



- e- Calculer la densité surfacique d'atomes (enat/nm²)
dans les plans (101) et (110)
- f- Combien de plans particuliers contiennent les familles 101 et 110

Exercice n°5 :Le chlorure de cérellium CsCl cristallise dans un système cubique

Ion Cs⁺ dans les sommets et l'ion Cl⁻ dans le centre de chaque maille, sachant que le rayon ionique R_{Cl⁻} = 1.81Å° et R_{Cs⁺} = 1.69Å° trouver : Estimation de la valeur du paramètre de maille.

Comparer cette valeur avec celle lorsqu'on considère dans les calculs la masse volumique $\rho_v = 3.97\text{g/cm}^3$, $M_{\text{Cs}} = 132.9$, $M_{\text{Cl}} = 35.5$

Exercice n°6 : Soit la maille cubique de l'oxyde de cuivre, l'un des types d'atomes forme une maille cubique centrée et les positions atomiques du second type au centre de quatre cubes de huit cubes qui constitue la maille primitive. Quel est la composition chimique de l'oxyde

Calculer la densité du cristal sachant que $a = 4.26\text{Å}^\circ$, $M_{\text{O}} = 16$, $M_{\text{Cu}} = 63.5$

Exercice n°7: Considérant le système cubique suivant :

- 1) Déterminer les surfaces AEGC, EDG et AFGD
- 2) Déterminer les directions [110], [321], [020] et [101]
- 3) Représenter les plans (100), (110), (111), (1-10), (-101), (120), (211), (220), et (111).

