

Contrôle

Exercice N°1 :

I/ 1. Trouver la relation de d_{hkl} dans le système cubique en fonction de h, k, l et des paramètres a, b, c, α , β et γ .

2. Déterminer les indices de Miller des plans coupant les axes (ox, oy, oz) aux points suivants : $(1/3, 1/2, 1/4)$, $(1/2, \bar{1}, 1)$, $(1, 1, \infty)$ et représenter ces plans dans des mailles cubiques.

II/ Un système orthorhombique est caractérisé par : $a \neq b \neq c$ et $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$. Sachant que $b = 2a$ et $c = 4a$, calculer l'angle entre les rangées $[110]$ et $[111]$.

$$\text{On donne : } V = abc[1 - \cos^2\alpha - \cos^2\beta - \cos^2\gamma + 2\cos\alpha\cos\beta\cos\gamma]^{1/2}$$

Exercice N°2 :

L'iodure d'argent (AgI) cristallise dans le système cubique avec un paramètre de maille $a = 6.473\text{Å}$. Les ions occupent les positions suivantes :

$$\text{Ag}^+ : (0, 0, 0), (0, 1/2, 1/2), (1/2, 0, 1/2) \text{ et } (1/2, 1/2, 0)$$

$$\text{I}^- : (1/4, 1/4, 1/4), (3/4, 3/4, 1/4), (3/4, 1/4, 3/4) \text{ et } (1/4, 3/4, 3/4).$$

1. Quel est le type du système cristallin ? que représente les positions de I^- dans la maille ?
2. Représenter la maille de ce composé et calculer sa masse volumique.
3. Calculer la plus courte distance entre le cation et l'anion ($\text{Ag}^+ - \text{I}^-$).
4. Sachant que pour ce genre de structure la condition de stabilité géométrique est :

$$0.225 \leq \frac{r_{\text{cation}}}{r_{\text{anion}}} < 0.414, \text{ Démontrer cette relation.}$$

$$\text{Données : } M(\text{Ag}) = 107.9\text{g/mol}, M(\text{I}) = 126.9\text{g/mol} \text{ et } N = 6.022 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}.$$

Exercice N°3 : Quel est l'élément de symétrie correspondant aux matrices suivantes :

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$