

Interrogation n°1 : Enseignement scientifique – Cristallographie

Exercice 1 : Le galène

Le galène est un minéral composé en majorité de sulfure de plomb (PbS). Les ions Pb^{2+} et S^{2-} cristallisent dans un système cristallin identique au chlorure de sodium. Les Pb^{2+} se placent au milieu des arêtes et au centre du cube, les ions S^{2-} se placent au sommet du cube et au centre des faces.

- 1 – Dessiner en perspective cavalière la maille élémentaire de sulfure de plomb.
- 2 – Calculer le nombre d'atome Pb et S dans la maille élémentaire.
- 3 – Calculer la masse volumique (en g/cm^3) du cristal de galène.

Données :

$$M_{\text{Pb}} = 207,2 \text{ g/mol} \quad M_{\text{S}} = 32,1 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{maille}} = (N_{\text{Pb}} \times M_{\text{Pb}} + N_{\text{S}} \times M_{\text{S}}) / N_{\text{A}} \text{ avec } N_{\text{A}} = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{Paramètre de la maille : } a = 5,936 \times 10^{-10} \text{ m}$$

Exercice 2 : Un type cristallin de fer

Le fer cristallise selon différentes structures dont une forme appelée « fer alpha ». Sa maille est un cube d'arête $a = 286 \text{ pm}$ dont chaque sommet et le centre de la maille sont occupés par un atome de fer de rayon $r = 124 \text{ pm}$. *Note : $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$.*

- Calculer la compacité C du fer alpha.