

CLASSE : Première

VOIE : ☒ Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h12

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique **avec**
enseignement de mathématiques spécifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐ Oui ☒ Non

Le cristal d'argent et la photographie

Exercice sur 12 points

Thème « Une longue histoire de la matière »

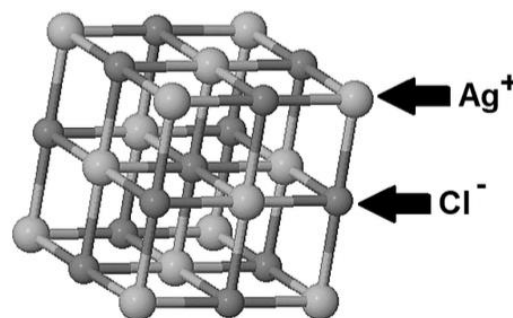
Partie 1 – Étude des cristaux d'argent et de chlorure d'argent

1-

Le terme « cristal » est utilisé pour l'argent et le chlorure d'argent à l'état solide car leurs atomes sont arrangés dans un réseau régulier et répétitif, formant une structure cristalline bien définie.

L'argent métallique solide est organisé selon un réseau cubique à faces centrées (document 1).

Les ions chlorure et argent sont arrangés dans un réseau régulier et répétitif (schéma du document 2)



Représentation d'une maille élémentaire de chlorure d'argent $\text{AgCl}_{(s)}$

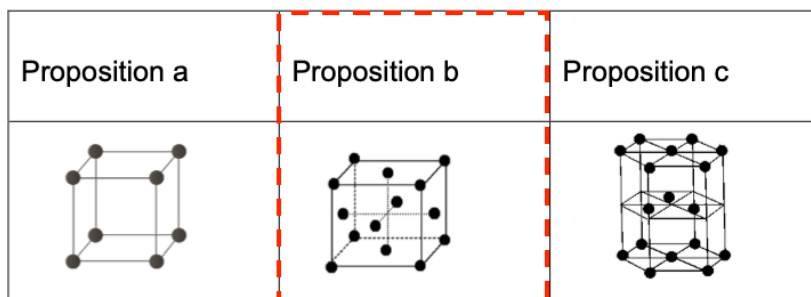
2-

Une autre organisation de la matière solide au niveau microscopique est l'organisation amorphe. Un exemple est le verre, qui ne possède pas de structure cristalline régulière et répétitive.

3-

L'argent métallique solide est organisé selon un réseau cubique à faces centrées (document 1).

Ce qui correspond à l'organisation de la proposition b.



4-

$$V_{\text{maille}} = a^3$$

$$V_{\text{maille}} = (4,1 \times 10^{-10})^3$$

$$V_{\text{maille}} = 6,89 \times 10^{-29} \text{ m}^3$$

5-

$$\rho = \frac{m_{\text{maille}}}{V_{\text{maille}}}$$

$$\text{Or } m_{\text{maille}} = N \times m_{\text{Ag}}$$

Une maille cubique à faces centrées contient l'équivalent de 4 atomes d'argent (document 1)

D'où

$$\rho = \frac{N \times m_{\text{Ag}}}{V_{\text{maille}}}$$

$$\rho = \frac{4 \times 1,79 \times 10^{-25}}{6,89 \times 10^{-29}}$$

$$\rho = 10\,392 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

6-



Partie 2 – Photographie et sciences

7-

Lorsque le chlorure d'argent est exposé à la lumière, l'énergie lumineuse provoque des réactions chimiques dans le chlorure d'argent, transformant les ions argent en atomes d'argent et créant un précipité noir.

Le terme « photosensible » associé au chlorure d'argent signifie que ce composé réagit à la lumière.

8-

Sur les premières « rétines » prises par Niépce, les zones les plus éclairées apparaissent plus sombres que les autres. Cela s'explique par le fait que sur les zones les plus exposées, le chlorure d'argent réagit en créant un précipité noir, alors que les zones moins éclairées restent plus claires car le chlorure d'argent n'a pas réagi.

9-

La photographie est une technique essentielle pour la démarche scientifique en raison de sa capacité à capturer et conserver des observations visuelles de manière précise et détaillée.

Elle permet aux scientifiques de documenter des phénomènes, des expériences et des résultats de manière objective, fournissant des preuves visuelles reproductibles et vérifiables.

Ainsi, la photographie enrichit l'observation en sciences, en offrant un outil puissant pour la documentation, l'analyse et la diffusion des connaissances.