



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV](#)®

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

[www.formav.co/explorer](http://www.formav.co/explorer)

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

SESSION 2009

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR**  
**TRAITEMENTS DES MATERIAUX**

**SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES**  
**Sous-épreuve Commune Aux Deux Options**

**- U4.1 -**

**- CORRIGÉ -**

<b>BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR - TRAITEMENTS DES MATERIAUX</b>			
<b>DUREE : 2 Heures</b>	<b>Coefficient : 2</b>	<b>Sciences Physiques et Chimiques</b>	<b>Session 2009</b>
<b>Code : TMPC AB COR</b>	<b>Sous-épreuve commune aux deux options – U4.1</b>		<b>Page 1/2</b>

### EXERCICE 1 : 7 points.

1) maille + 4 atomes par maille. **0,5 + 0,5pt**

2) les atomes sont tangents suivant la diagonale d'une face :  $a_{Ag} \times \sqrt{2} = 4 \times R$  **0,5+0,5pt**

$$\text{d'où } a_{Ag} = \frac{4 \times R}{\sqrt{2}} = \frac{4 \times 144}{\sqrt{2}} = 407 \text{ pm } \mathbf{0,5pt}$$

3) Sa masse volumique est :

$$\mu_{Ag} = \frac{4 \times M_{Ag}}{a^3 \times N_A} = \frac{4 \times 108 \times 10^{-3}}{(407 \times 10^{-12})^3 \times 6,02 \times 10^{23}} = 1,06 \times 10^4 \text{ kg.m}^{-3} \quad \mathbf{1pt}$$

4) la coordinnence est égale à 12 . **0,5pt**

$$\text{Sa compacité : } C = \frac{V_{atomes}}{V_{maille}} = \frac{4 \times 4/3 \times R^3}{a^3} = \frac{4 \times 4/3 \times (144 \times 10^{-12})^3}{(407 \times 10^{-12})^3} = 0,74 \quad \mathbf{0,5pt}$$

5a) les sites octaédriques :  $N_0 = (1 \times 1) + (12 \times 1/4) = 4$  sites octaédriques **0,5pt**

Les sites tétraédriques :  $N_T = (8 \times 1) = 8$  sites tétraédriques. **0,5pt**

b)  $r_i = R \times (\sqrt{2} - 1) = 144 \times (\sqrt{2} - 1) = 59,6 \text{ pm } \mathbf{0,5pt}$

6)  $R'_{Au} = 147 \text{ pm}$

Le fait que  $R'_{Au} \gg r_o$  interdit toute insertion dans le réseau cfc de l'argent. La solution correspond donc à une substitution des atomes d'argent par des atomes d'or : elle est de type solution solide de substitution. **1pt**

### EXERCICE 2 : 6 points.

1. Adiabatique signifie que les échanges d'énergie avec l'extérieur ne sont pas possibles. **0,5pt**

2. La glace commence à fondre, pendant cette étape, la température reste à  $0^\circ\text{C}$  ; lorsque la totalité de la glace à fondu, l'eau ainsi obtenue s'échauffe. **1pt**

3.  $Q_1 = m_1 \cdot c_e \cdot \Delta\theta$  ;  $Q_2 = m_2 \cdot (L_f + c_e \cdot \Delta\theta)$  ;  $Q_3 = C \cdot \Delta\theta$  **1,5pt**

4.  $Q_4 = U \cdot I \cdot \Delta t$  **1pt**

5. a.  $Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_{elec} \Leftrightarrow [(m_1 + m_2) \cdot c_e + C] \cdot \Delta\theta + m_2 \cdot L_f = U \cdot I \cdot \Delta t$  **1pt**

b.  $L_f = 330 \text{ kJ.kg}^{-1}$  **1pt**

### EXERCICE 3 : 7 points

1.a.  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{S}^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$  et  $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} = \text{HS}^- + \text{H}_3\text{O}^+$  **0,5 + 0,5pt**

1.b.  $K_{a1} = \frac{[\text{S}^{2-}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HS}^-]}$  et  $K_{a2} = \frac{[\text{HS}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_2\text{S}]}$  **0,5 + 0,5pt**

1.c.  $\frac{[\text{S}^{2-}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_2\text{S}]} = K_{a1} \cdot K_{a2}$  **1pt**

2.a.  $P_i = [M^{2+}][S^{2-}]$  **1pt**

2.b. Le sulfure MS précipite si  $P_i \geq K_s$  **0,5pt**

3.a. A pH = 0  $P_i = 10^{-26}$  **1pt**

3.b. les sulfures qui auront précipité sont ceux dont  $K_s < 10^{-26}$  soit CuS ; PbS et CdS **1,5pt**

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR - TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
DUREE : 2 Heures	Coefficient : 2	Sciences Physiques et Chimiques	Session 2009
Code : TMPC AB COR		Sous-épreuve commune aux deux options – U4.1	Page 2/2