

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.

A. PHYSIQUE (8 points)

Optique spectrale.

1. Pour la radiation bleue $n_0 = 1,000$ $n_1 = 1,680$

$$n_0 \sin i_1 = n_1 \sin r_{1B} \Rightarrow \sin r_{1B} = \frac{\sin 45^\circ}{n_1}; \sin r_{1B} = \frac{0,707}{1,680} = 0,421$$

$$r_{1B} = 24,9^\circ \text{ soit } r_{2B} = A - r_{1B}; \underline{r_{2B} = 25,1^\circ}$$

$$\text{en J : } n_1 \sin r_{2B} = n \sin i_{2B} \Rightarrow \sin i_{2B} = \frac{n_1 \cdot \sin 25,1^\circ}{1}$$

$$\sin i_{2B} = 0,713 \rightarrow \boxed{i_{2B} = 45,5^\circ}$$

4

Pour la radiation rouge $n_0 = 1$ $n_1 = 1,596$

$$\sin r_{1R} = \frac{\sin 45^\circ}{1,596} = 0,443 \text{ soit } r_{1R} = 26,3^\circ; \text{ soit } r_{2R} = 23,7^\circ$$

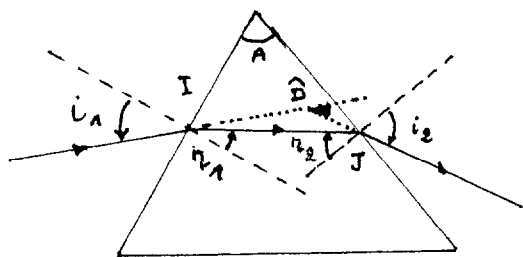
$$\text{d'où en J } \sin i_{2R} = \frac{n_1 \sin 23,7^\circ}{1} = 0,642 \rightarrow \boxed{i_{2R} = 39,9^\circ}$$

2. $D = i_1 + i_2 - A$ pour le bleu $D_B = 40,5^\circ$
pour le rouge $D_R = 34,9^\circ$

la radiation "bleue" est la plus déviée

1

3.



croquis demandé.

1

4. Il s'agit d'un spectre continu.

0,5

5. 5.1 : Le spectromètre

0,5

5.2 : On vaporise une parcelle de l'échantillon grâce à une étincelle sous haute tension.

0,5

5.3 : On obtient un spectre discontinu, "spectre de raies" véritable carte d'identité de l'élément : chaque élément possède son ensemble de raies caractéristiques.

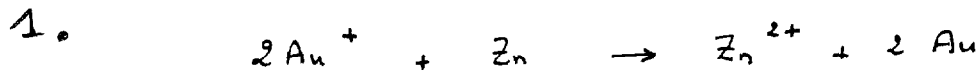
0,5

(8)

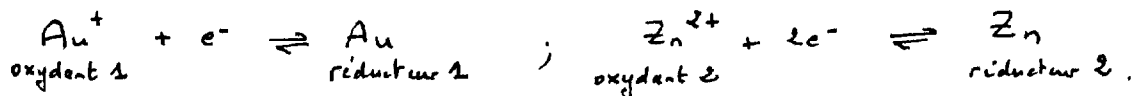
Proposition de correction

Proposition de barème

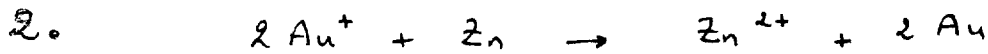
2/3

B) CHIMIE (5 points)

Cette équation fait référence à la phrase : "Le filtrat or métallique"



Le réducteur 2 réagit avec l'oxydant 1.



100 kg d'or $\rightarrow \frac{100 \cdot 10^3}{197} = 507,6$ moles d'or

Il faut donc $507,6/2 = 253,8$ moles de zinc soit 16,58 kg de zinc

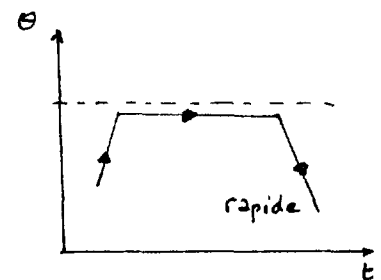
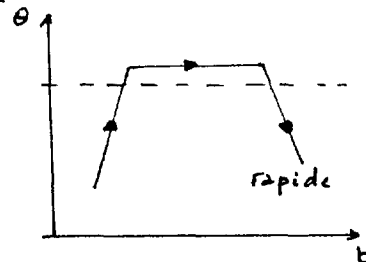
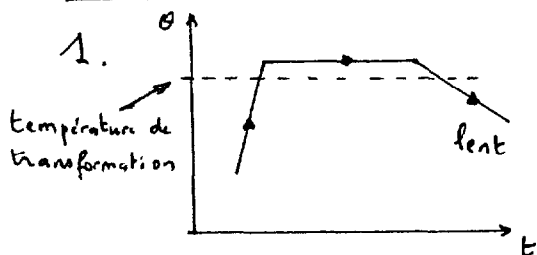
1

0,5

1

2,5

(5)

C. METALLURGIE (7 points)

1,5

2.1 Calculons le nombre de moles pour 100 g.

• cuivre : $\frac{100 \times 55}{63,5 \times 100} = 0,866$ mole

• aluminium : $\frac{100 \times 45}{27 \times 100} = 1,666$ mole

$\frac{n_{\text{Al}}}{n_{\text{Cu}}} = \frac{1,666}{0,866} = 2 \Rightarrow$ le composé CCD a pour formule $\boxed{\text{Al}_2\text{Cu}}$

1,5

voir page
suivante

Métallurgie (suite et fin)

2.2.

1^{ère} étape :

500°C correspond à une solution solide α titrant 5% de cuivre.

Appliquons la règle des segments inverses :

$$5x + 55y = 10 \quad \text{avec} \quad x + y = 1$$

$$\text{soit} \quad 5x + 55(1-x) = 10 \rightarrow 50x = 45 \quad x = 90\% \\ y = 10\%$$

On a donc 90 kg de SS α à 5% de cuivre
et 10 kg de CCD à 55% de cuivre

3^e étape :

20°C correspond à une solution solide α à 0,1% de cuivre soit

$$0,1x + 55y = 10 \quad \text{avec} \quad x + y = 1$$

$$\text{soit} \quad 0,1x + 55(1-x) = 10 \rightarrow 54,9x = 45 \quad x = 81,96\%$$

On a donc 81,96 kg de SS α à 0,1% de cuivre
et 18,04 kg de CCD à 55% de cuivre

2.3

C'est la phase 3 qui est responsable du durcissement. Le retour à l'équilibre se fait avec apparition de petits amas dans le réseau cristallin qui bloquent les dislocations. Cela accroît la dureté : durcissement structural par précipitation.

1

1

2

①