

Contrôle terminal CHIM3B

Calculatrices autorisées. Il sera tenu compte du français et de la présentation dans la notation.

Pour les parties A et B, penser à noter votre numéro d'anonymat sur les figures 1 et 2 à rendre.

A - Structure cristallographique : Le tellure de potassium (45 min / 7,5 points)

Le tellure de potassium (K_2Te) cristallise en structure antifluorine. Les ions tellure occupent les nœuds d'un réseau CFC et les ions potassium, les sites tétraédriques. L'arête de la maille vaut $8,17 \text{ \AA}$.

- A1.** Représenter la maille sur la feuille jointe (**figure 1**), et donner la position des ions tellure et potassium (coordonnées).
- A2.** Indiquer le nombre de motifs.
- A3.** Quelle est la coordinence des cations ? des anions ?
- A4.** Calculer la masse volumique de ce cristal.
- A5.** Retrouver la relation entre le paramètre de maille, les rayons des ions tellure et potassium.
- A6.** Calculer le paramètre de maille et comparer la valeur que vous obtenez à celle donnée dans l'énoncé.

*Données : $M(K) = 39,1 \text{ g/mol}$; $M(Te) = 127,6 \text{ g/mol}$; $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$;
 $r(K^+) = 1,33 \text{ \AA}$ et $r(Te^{2-}) = 2,21 \text{ \AA}$*

B – Etude du diagramme binaire A / B (45 min / 7,5 points)

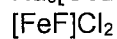
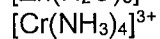
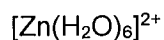
On introduit $0,2$ mole d'un liquide L(A,B) de fraction molaire X_B dans un récipient de 2 litres dans lequel on a fait préalablement le vide. On observe une vaporisation partielle et on obtient ainsi un liquide L'(A,B) de fraction molaire X_B' en équilibre avec une phase vapeur V(A,B) de composition Y_B à 25°C .

On recueille cette vapeur V(A,B) et on la liquéfie ; le liquide L''(A,B) ainsi obtenu a une température normale d'ébullition (sous 1 bar) de 45°C .

- B1.** Indiquer sur les diagrammes isotherme et isobare (**figure 2**) la nature de la (les) phase(s) présente(s) dans chacun des domaines.
- Pour répondre aux questions B2., B3. et B4., vous utiliserez la figure 2.**
- B2.** Quelle est la fraction molaire du liquide L''(A,B) obtenu après l'opération de liquéfaction ?
- B3.** En déduire la valeur de X_B' .
- B4.** Quelle est la pression dans le récipient lors de la vaporisation partielle ?
- B5.** En déduire le nombre total de moles dans la vapeur en équilibre dans le récipient à 25°C . Vous considérerez que V(A,B) est un gaz parfait. ($R = 8,314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$)
- B6.** En déduire la valeur de X_B .

C - Complexes (30 min / 5 pts)

C1. Nommer les complexes suivants :

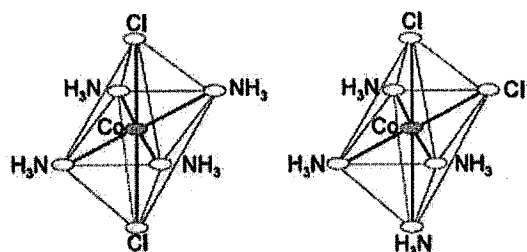


C2. Lequel parmi les ions Cr(III) et Mn(II) peut former à la fois un complexe octaédrique à bas spin et un complexe octaédrique à haut spin selon la nature du ligand ? Justifier la réponse.

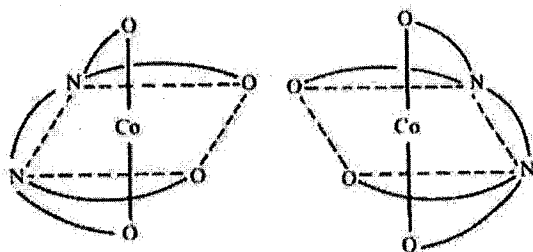
Données : Cr : Z = 24 ; Mn : Z = 25

C3. Préciser quel type d'isomérisation caractérise les complexes suivants :

Couple 1 :



Couple 2 :



C4. Dans un litre d'eau ont été dissoutes 0,02 mole de nitrate d'argent et une mole d'ammoniac. On dissout ensuite dans cette même solution 1 g de bromure de sodium. Apparaît-il un précipité de bromure d'argent ?

Données :

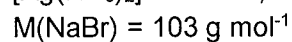
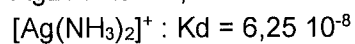
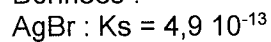


Figure 1

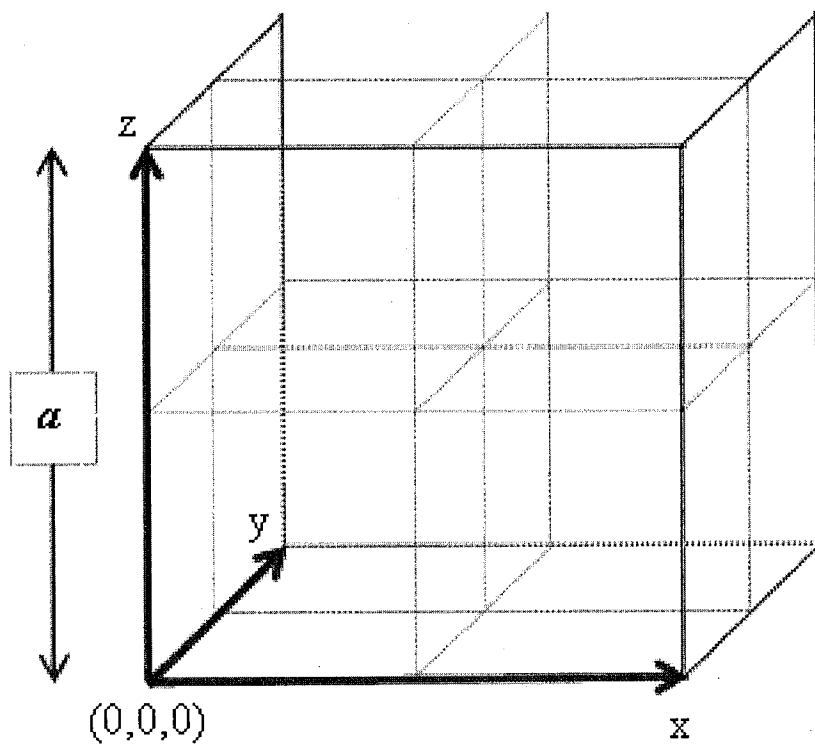


Figure 2

1 bar = 10^5 Pa

