



**DEVOIR DU SECOND SEMESTRE
EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES**

Classe : 1D Durée : 3h Coef. 3

CHIMIE 1

Un composé organique B liquide contient en masse : 66,7% de carbone ; 11,1% d'hydrogène et 22,2% d'oxygène.

Déterminer sa formule brute sachant que sa densité de vapeur est $d = 2,48$.

Quelques expériences réalisées sur B ont permis d'établir sa structure. Le composé B donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH.

- 1- Quelles fonctions chimiques peut-il avoir ?
- 2- Quelles sont les formules semi-développées que l'on peut envisager pour le composé B ? Préciser le nom correspondant à chaque formule.
- 3- Le composé B réagit avec une solution acidifiée de dichromate de potassium.
 - a) Quelle précision supplémentaire a-t-on sur B ?
 - b) Préciser la (ou les) formule(s) semi-développée(s) qu'on peut retenir pour B ?
- c) Le composé B est en fait l'isomère ramifié. Donner la formule semi-développée et le nom du composé organique C obtenu lors de la réaction de B avec la solution de dichromate de potassium.
- 4- Le composé B provient d'un alcool A.
 - a) Donner la formule semi-développée et le nom de A.
 - b) A peut être obtenu par l'hydratation d'un alcène D. Identifier le composé D.
- 5- A 100°C , en présence de l'acide sulfurique A réagit avec C pour donner un composé E
 - a) Donner le nom et les caractéristiques de cette réaction.
 - b) Ecrire l'équation bilan de la réaction.

CHIMIE 2

On prépare $V = 250\text{ml}$ d'une solution de nitrate d'argent à $C_1\text{mol.l}^{-1}$ et d'une solution de nitrate de cuivre II à $C_2\text{mol.l}^{-1}$.

1^{ère} expérience : dans $V' = 100\text{ml}$ de la solution précédente on trempe une lame de zinc. Au bout d'un temps suffisant on constate la formation d'un dépôt métallique de masse

$m_1 = 0,311\text{g}$. Le zinc réduit les ions Ag^+ et Cu^{2+} .

2^{ème} expérience : on trempe une lame de cuivre dans $V' = 100\text{ml}$ de la solution initiale. Au bout d'un temps suffisant la masse du dépôt métallique à sa surface est $m_2 = 0,216\text{g}$. Le cuivre réduit les ions Ag^+ .

- 1- a) Quels sont couples oxydants réducteurs mis en jeu dans les deux expériences ?
- b) Préciser la nature des dépôts métalliques.
- c) Ecrire les équations bilans des réactions observées dans les deux expériences.
- 2- En déduire les valeurs de C_1 et C_2 .
- 3- Quelles masses m de nitrate de cuivre trihydraté et m' de nitrate d'argent a-t-on utilisées pour préparer la solution initiale ?

On donne les masses molaires en g.mol^{-1} : **$\text{Ag} = 107,9$; $\text{Cu} = 63,5$; $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O} = 241,6$; $\text{AgNO}_3 = 169,9$**

PHYSIQUE 1

1- Un calorimètre contient une masse $m_1 = 100\text{g}$ à la température $T_1 = 18^{\circ}\text{C}$. On y verse une masse $m_2 = 80\text{g}$ à la température $T_2 = 60^{\circ}\text{C}$. Quelle serait la température d'équilibre t_e la capacité thermique du calorimètre et ses accessoires étant négligeable ?

2- La température d'équilibre est en fait $t_e' = 35,9^{\circ}\text{C}$. En déduire la capacité thermique du calorimètre et de ses accessoires.

- 3- On contient de nouveau le calorimètre qui contient $100g$ d'eau à $18^{\circ}C$. On y plonge un morceau de cuivre de masse $m_3 = 20g$ initialement placé dans de l'eau en ébullition. La température d'équilibre s'établit à $\theta_e = 19,4^{\circ}C$. Calculer la chaleur massique du cuivre.
- 4- On considère le même calorimètre contenant $100g$ d'eau à $18^{\circ}C$. On y plonge maintenant un morceau d'aluminium de masse $m_4 = 30,2g$ pris à la température $T_4 = 100^{\circ}C$ et de chaleur massique $C_{Al} = 920 J Kg^{-1} C^{-1}$. Déterminer la température d'équilibre θ'_e .
- 5- L'état initial restant le même : le calorimètre contient $100g$ d'eau à $18^{\circ}C$. On introduit un morceau de glace à $0^{\circ}C$.
- a) Montrer qu'il reste de la glace. En déduire la température d'équilibre.
- b) calculer la masse de glace qui reste. Données : chaleur massique de l'eau $C_e = 4190 J Kg^{-1} C^{-1}$; chaleur latente de fusion $L_f = 334000 J. Kg^{-1} C^{-1}$

PHYSIQUE 2

On considère un condensateur plan d'armatures horizontales M et N. On place sur l'armature N du bas une sphère de masse $m = 1g$ et portant une charge $q = -2.10^{-6}C$. La distance MN est $d = 10cm$.

$$g = 10 N. Kg^{-1}$$

- 1- Quelle condition doit remplir $U = V_M - V_N$ pour qu'on observe un décollage de la sphère de N vers M ?
- 2- On établit entre M et N une différence de potentiel $U = 1000V$. On néglige le poids de la sphère devant les autres forces.
- a) Calculer la valeur E du champ électrique dans le condensateur sachant que $U = V_M - V_N = 1000V$.
- b) Quelle variation d'énergie cinétique subit la sphère lorsqu'elle se déplace spontanément de la plaque N à la plaque M ?
- c) Quelle est la vitesse v de la sphère à son arrivée sur la plaque M ?
- 3- On choisit l'origine des potentiels en N : on a donc $V_N = 0$; $U = V_M - V_N = 1000V$.
- a) Calculer les valeurs des potentiels V_A et V_B des points A et B situés respectivement à des distance $d_1 = 8cm$ et $d_2 = 4cm$ de l'armature N. En déduire $V_A - V_B$.
- b) A quelle distance de l'armature M se trouve la surface équipotentiel $V = 600V$?
- c) Calculer l'énergie potentielle de la sphère lorsqu'elle se trouve au point A situé à $8cm$ de l'armature N. L'origine de l'énergie potentielle électrostatique sera prise en N.
- d) En utilisant la conservation de l'énergie mécanique, calculer la vitesse v_A de la sphère en A.

BONNE REFLEXION !!!