

Devoir de Sciences Physiques n°1 (2nd semestre)

EXERCICE 1

1) Sur une bouteille on a inscrit << **Alcool C₅H₁₂O** >>

Dire pourquoi cette étiquette est insuffisante pour savoir quel est l'alcool contenu dans la bouteille.

2) Pour savoir quel est l'alcool contenu dans la bouteille, on réalise les tests suivants :

α) On fait réagir dans un tube à essais, un excès d'alcool sur une solution acide de dichromate de potassium (K₂Cr₂O₇) ; On observe que la solution est passée de la couleur jaune à la couleur verte.

β) On fait ensuite réagir une partie du contenu du tube à essais précédent avec la liqueur de Fehling et après chauffage, on observe dans le tube à essais la formation d'un précipité rouge brique.

2-1) Quels renseignements ces deux tests nous donnent-ils sur l'alcool contenu dans la bouteille ?

2-2) Quels sont les alcools de formule C₅H₁₂O qui donnent les résultats précédents aux deux tests ? Quels sont leurs noms et leurs formules semi-développées ?

2-3) Sachant que l'alcool étudié possède une structure linéaire, quels sont le nom et la fonction du produit obtenu lors du test α) ?

EXERCICE 2

1) On dispose d'un mélange de propan-1-ol (noté A) et de propan-2-ol (noté B) dont la masse totale est de 18g. Ecrire les formules semi-développées de ces deux alcools. Préciser leur classe.

2) On procède à l'oxydation ménagée, en milieu acide de ce mélange par une solution de dichromate de potassium en excès. On admet que A ne donne que l'acide C, B donne D.

2-1) Ecrire les formules semi-développées de C et D. Les nommer.

2-2) Quels tests permettent de caractériser la fonction chimique de D sans ambiguïté ?

3) On sépare C et D par un procédé convenable. On dissout C dans l'eau et on complète le volume à 100mL. On prélève 10mL de la solution obtenue que l'on dose par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium à 1mol/L. L'équivalence acido-basique est obtenue quand on a versé 11,3ml de la solution d'hydroxyde de sodium. Détermine la composition du mélange initial, par exemple en calculant les masses de A et de B. On admettra que les réactions d'oxydation de A et B sont totales.

EXERCICE 3

Dans un de capacité calorifique 270J/K à la température de 20,0°C, on introduit 120mL d'eau à 70,0°C.

1) Quelle est la température d'équilibre ?

2) On introduit ensuite un morceau de glace de masse 50g à -10°C. La température d'équilibre est de 24,2°C.

Retrouver la chaleur latente de fusion de la glace.

On donne : $C_m = 2,1 \cdot 10^3 \text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $C_m = 418 \cdot 10^3 \text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

EXERCICE 4

1) Un calorimètre contient une masse m_1 d'eau à la température t_1 . On y verse une masse m_2 d'eau à la température t_2 . Quelle sera la température finale de l'eau si on pouvait négliger la capacité thermique du calorimètre ?

2) En fait la température finale est t_f . Calculer la capacité thermique du calorimètre, initialement à la température t_1 .

3) Dans ce calorimètre on verse une masse m_3 à la température t_3 . On y ajoute un morceau de cuivre de masse m_4 sortant d'un four à la température t_4 . La température finale est après agitation est t'_f .

Calculer la chaleur massique du cuivre.

Données : $m_1=100\text{g}$ $m_2=150\text{g}$ $m_3=200\text{g}$ $m_4=75\text{g}$

$t_1=15^\circ\text{C}$; $t_2=25^\circ\text{C}$; $t_f=20,4^\circ\text{C}$; $t_3=15^\circ\text{C}$; $t_4=150^\circ\text{C}$;

$t'_f=18,8^\circ\text{C}$

4) Dans un calorimètre contenant initialement 500g d'eau à 20°C , on fait barboter 20g de vapeur d'eau à 100°C . La vapeur se condense totalement et la température finale est alors de $42,2^\circ\text{C}$. La capacité calorifique du calorimètre est $\mu=160\text{J}/^\circ\text{C}$

Déterminer la chaleur latente de vaporisation de l'eau.

EXERCICE 5

La bombe calorimétrique est une petite enceinte close dans laquelle peut se faire une réaction chimique. Cette enceinte parfaitement perméable à la chaleur est placée dans le calorimètre.

Un calorimètre avec une bombe calorimétrique contient 200mL d'eau à $15,5^\circ\text{C}$. On ajoute le même volume d'eau à $45,0^\circ\text{C}$. La température d'équilibre est $22,3^\circ\text{C}$

1) En déduire la capacité calorifique du calorimètre avec la bombe.

2) A cette température, on provoque la combustion de 1,5g de naphthalène. La température finale est de $38,8^\circ\text{C}$.

En déduire la quantité de chaleur dégagée par la réaction

3) La formule brute du naphthalène est C_{10}H_8 . Calculer la quantité de chaleur dégagée par la combustion d'une mole de naphthalène.

FIN DU SUJET.