

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

Exercice n°1

A-1) Un calorimètre adiabatique contient 1 kg d'eau à 15 °C. On verse 1 kg d'eau à 65 °C dans le calorimètre. La température finale étant 38.80 °C, calculer la capacité calorifique du calorimètre.

A-2) On reprend le calorimètre contenant 1 kg d'eau à 15 °C. On y met 50 g de glace à 0 °C. La température finale étant 10.87 °C, calculer la chaleur latente de fusion de la glace.

A-3) On reprend le calorimètre contenant 1 kg d'eau à 15 °C. On met 50 g de glace à -5 °C. La température finale étant 10.69 °C, calculer la chaleur massique de la glace.

B) Un calorimètre de capacité thermique $C=150\text{J.K}^{-1}$ contient une masse $m_1=200\text{g}$ d'eau à la température initiale $\vartheta_1=50^\circ\text{C}$. On y place un glaçon de masse $m_2=160\text{g}$ sortant du congélateur à la température $\vartheta_2=-23^\circ\text{C}$.

Déterminer l'état final d'équilibre du système (température finale, masse des différents corps présents dans le calorimètre).

Données:

Chaleur massique de l'eau : $c_e=4185\text{J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Chaleur massique de la glace: $c_g=2090\text{J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Chaleur latente de fusion de la glace: $L_f=3,34.10^5\text{J.kg}^{-1}$

Exercice n°2

L'oxydation ménagée d'un alcool A à 4 atomes de carbone conduit à un composé B. B est sans action sur la liqueur de Fehling mais donne un précipité jaune en présence de DNPH.

1°). Déduire de ces données les formules développées et les noms de A et B. Préciser la classe de l'alcool A.

2°). Cet alcool A réagit avec un acide carboxylique C de formule $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ pour donner un ester.

2-1°). Ecrire l'équation bilan de réaction entre l'acide C et l'alcool A. Comment nomme t-on cette réaction ?

3°). L'action de la soude NaOH sur cet ester (saponification), redonne l'alcool A et le dérivé sodé de l'acide C.

3-1°) Ecrire l'équation bilan de la réaction de saponification

3-2°) Trouver la masse molaire de l'ester sachant que 4g de NaOH sont nécessaire pour faire réagir totalement 10,2 g de l'ester. En déduire la formule semi développée et le nom de l'acide C.

Exercice °3

On dispose d'une poudre blanche dont la seule propriété connue est d'être un acide carboxylique de formule brute $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2$. On se propose de mener une enquête pour identifier ce composé organique. Pour cela, 250mL d'une solution S est préparée en pesant 0,40gr du composé. Un prélèvement de 20mL sur S est dosé par une solution de soude de concentration $C_b = 0,01\text{mol/L}$.

1°) Le volume de soude à l'équivalence $V_b = 13,1\text{ mL}$ En déduire la masse molaire M du composé organique.

2°) Le groupe R peut il être un groupe alkyle ? Si la réponse est non proposer une formule semi-développée de cet acide. Quel est son nom ?

masse atomique molaire C=12 ; O=16 ; H=1 g/mol ; Na = 23g/mol

JOOBPC