

CALORIMETRIE

But : déterminer une enthalpie de réaction par la méthode des mélanges, et une enthalpie de changement de phase (ou chaleur latente de changement d'état).

1 - MESURE DE L'ENTHALPIE DE LA REACTION ACIDE CHLORHYDRIQUE - SOUDE

1 – Valeur en eau du calorimètre

La réaction acide-base sera réalisée dans le calorimètre. Il faut donc déterminer la capacité thermique de l'enceinte interne du calorimètre C lors d'une expérience préliminaire où deux masses d'eau m_1 et m_2 à des températures différentes θ_1 et θ_2 sont mélangées. Comment choisir les masses d'eau, ainsi que la température de l'eau chaude ? La température d'équilibre étant θ_3 , faire un bilan énergétique pour cette expérience. En déduire C ; recenser les sources d'erreurs expérimentales, et évaluer l'incertitude sur C.

2 – réaction acide fort – base forte

Vous disposez de 100 mL d'acide chlorhydrique à 1 mol/L et 100 mL de soude à 1 mol/L. Le port des gants et des lunettes est bien sûr obligatoire (la blouse doit être fermée).

Mesurez d'abord précisément les masses d'acide et de base que vous allez utiliser.

Comment procéder ensuite pour obtenir l'enthalpie molaire de la réaction $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$?

Mettez en œuvre votre protocole, calculez l'enthalpie molaire recherchée, et évaluez les incertitudes expérimentales.

Les capacités thermiques massiques et les masses volumiques de l'acide et de la base sont sensiblement celles de l'eau : $c_e = 4,18 \cdot 10^3 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ et $\rho_e = 10^3 \text{ kgm}^{-3}$.

2 - MESURE DE L'ENTHALPIE DE FUSION DE LA GLACE L_f

Un morceau de glace de masse m est introduit dans un calorimètre, de capacité thermique C, contenant une masse M d'eau à la température initiale θ_1 . La capacité thermique de l'eau est $c_e = 4,18 \cdot 10^3 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$. On note la température minimale atteinte θ_f .

Comment choisir les différents paramètres initiaux de l'expérience ?

Faire un bilan énergétique et en déduire l'enthalpie de fusion de la glace.

Evaluer les incertitudes expérimentales.