

TP12 – Mesure d'une enthalpie standard de réaction



Déterminer une enthalpie standard de réaction.

Matériel

- Calorimètre
- Burette graduée
- Verrerie de prélèvement
- Soude et acide chlorhydrique molaires (attention corrosif !)
- Logiciels : Tableur et GUM



1. Détermination de la capacité thermique du calorimètre (méthode des mélanges)

Déterminer la capacité thermique du calorimètre.

Le volume total d'eau devra s'approcher du niveau de remplissage moyen utilisé dans la suite du TP, soit environ 150 mL. Estimer l'incertitude sur la valeur de C_{cal} au moyen du logiciel Gum.

2. Détermination d'une enthalpie standard de dissolution d'un sel

Introduire 150 mL d'eau dans le calorimètre. À l'équilibre thermique, introduire 6 g de sulfate de sodium décahydraté $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O(s)$. Agiter fortement jusqu'à dissolution complète tout en mesurant la température au cours du temps. En déduire la valeur de l'enthalpie standard de dissolution du sulfate de sodium décahydraté dans l'eau..

3. Mesure de l'enthalpie standard d'une réaction acide-base

L'équation de réaction associée à l'enthalpie standard de réaction à mesurer est : $H_3O^+(aq) + HO^-(aq) = 2 H_2O(liq)$

Lorsque la transformation est réalisée au sein d'un calorimètre, la variation de température peut être reliée à l'enthalpie standard de réaction $\Delta_r H^\circ$ et à l'avancement de la réaction ξ .

Réaliser dans le calorimètre le titrage de 50 mL d'acide chlorhydrique par la soude molaire ($C_{soude} = 1,00 \pm 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$). Pour travailler dans des conditions proches de l'adiabaticité, le titrage sera exécuté rapidement :

- La soude sera introduite par portions de 2 mL jusqu'à atteindre 75 mL au total.
- Après chaque ajout de soude, le milieu sera homogénéisé. La température sera relevée rapidement.

- ✓ Tracer la courbe $T = f(V_{soude})$. Interpréter son allure.
- ✓ Déterminer le volume équivalent et en déduire la concentration de l'acide chlorhydrique.
- ✓ En utilisant un tracé graphique (pas nécessairement la courbe $T = f(V_{soude})$), déterminer l'enthalpie standard de la réaction.