

LABORATOIRE

Transfert d'énergie dans une suite d'opérations

BUT

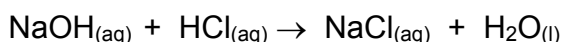
Déterminer expérimentalement la chaleur molaire d'une suite de transformations.

THÉORIE

Maintenant que nous maîtrisons une méthode pour évaluer les transferts d'énergie lors de réaction chimique, il est temps de se poser une autre question : « est-ce que le nombre d'étapes pour faire une réaction chimique est en relation avec l'énergie transférée totale? Pour maximiser l'absorption ou la libération d'énergie, vaut-il mieux provoquer une réaction en une seule étape ou plutôt segmenter la réaction en plusieurs étapes ? Nous allons nous baser sur l'expérience précédente, c'est-à-dire la neutralisation du HCl par le NaOH. En réalité, cette expérience a eu lieu en deux étapes. La première étape a été réalisée par le technicien. Ce dernier a dissous le NaOH solide dans l'eau pour créer notre solution basique. Nous avons évalué l'énergie impliquée dans cette première étape lors de notre laboratoire sur la chaleur de dissolution :

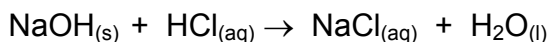


Ensuite, tu as réalisé la deuxième étape, c'est-à-dire que tu as utilisé du $\text{NaOH}_{(aq)}$ préparé par le technicien pour neutraliser le HCl durant le laboratoire portant sur la chaleur de neutralisation :



Cette étape implique un ΔH d'environ -50 kJ .

Ce que nous te proposons aujourd'hui c'est de réaliser l'expérience en une seule étape. Pourquoi dissoudre le NaOH solide dans l'eau avant la neutralisation, pourquoi ne pas laisser le HCl dissoudre le NaOH lui-même au moment de la neutralisation ? Voici l'équation de cette situation :



Il ne nous restera qu'à déterminer la chaleur molaire de neutralisation de cette réaction pour déterminer si l'énergie impliquée lorsqu'on obtient une réaction en une seule étape est plus grande, plus petite ou égale à l'énergie impliquée lors d'une réaction en plusieurs étapes. Les paris sont ouverts !!!

PRÉPARATION À L'EXPÉRIENCE

Construire un tableau, où on pourra y lire la masse du contenant isolant vide et plein, la masse du solvant, la masse du moule à muffin vide, la masse du moule à muffin plein, la masse du soluté, le nombre de moles de NaOH utilisé, la température initiale, la température maximale, la variation de température, la chaleur de neutralisation et la chaleur molaire de neutralisation.

MANIPULATIONS

- 1) Bien rincer votre contenant isolant, il pourrait rester des résidus des expériences précédentes.
- 2) Mesurer la masse de votre contenant isolant vide
- 3) mesurer 100ml de HCl 1,0 mol/L et verser cette quantité dans votre contenant isolant.
- 4) Peser le contenant isolant plein.
- 5) Déterminer la masse de votre solvant grâce aux données recueillies aux étapes 2 et 4.
- 6) Noter la température initiale de votre solvant.
- 7) Peser approximativement précisément 0,10 mole de NaOH
- 8) Ajouter le NaOH solide à la solution acide (HCl).
- 9) Agiter pour accélérer la dissolution et noter la température maximale atteinte par le système.

ANALYSE DES DONNÉES

Questions :

- 1) Fournis le tableau de résultats de ton expérience.
- 2) Détermine la chaleur de neutralisation du HCl en présence de NaOH (démarche complète exigée)
- 3) Additionne l'énergie impliquée pour les deux étapes des expériences précédentes. Sers-toi des données de la section théorie de ce laboratoire.
- 4) Compare la chaleur molaire de neutralisation en une seule étape avec le bilan lorsque la réaction a lieu en deux étapes.
- 5) Y a-t-il une différence sur le plan énergétique à faire cette neutralisation en une seule étape au lieu de deux? Si oui, laquelle?