

id : 1472

Etablissement : Lycée Zola (35)

Ville : Rennes

Discipline : Chaleur

Typologie : Utile Mesure

CALORIMÈTRE À GLACE DE LAPLACE ET LAVOISIER

Fonction :

Déterminer la capacité thermique massique (c) (ou chaleur spécifique ou anciennement capacité calorifique) des solides et des liquides par la méthode de la fusion de la glace.

Description :

Cet appareil est formé de trois enveloppes concentriques en fer-blanc. Dans celle du centre, se place le corps (M) de masse (m) dont on déterminera la capacité thermique massique (c). Les deux autres compartiments sont remplis de glace pilée: celle du compartiment (A) est destinée à être fondue par le corps chaud et celle du compartiment (B) n'a pour but que d'arrêter la chaleur qui rayonne de l'enceinte sur l'appareil. Deux robinets (D) et (E) servent à l'écoulement de l'eau provenant de la fusion de la glace.

Mode

Opératoire :



On remplit suffisamment à l'avance de glace les compartiments (A) et (B) afin que la température initiale de l'appareil soit homogène. On pèse le corps (M) puis on le porte à une température connue (θ), en le maintenant quelque temps dans un bain chaud d'eau ou d'huile, ou dans un courant de vapeur d'eau. On place rapidement le corps (M) dans l'enveloppe centrale juste après avoir fermés les robinets (D) et (E). On remet aussitôt les couvercles et on les recouvre de glace comme indiqué sur la gravure. On ouvre le robinet (D) puis on recueille l'eau qui s'écoule dans un vase. Dès que l'écoulement est arrêté, on pèse l'eau recueillie, soit (m') cette masse. en kilogrammes; masse qui représente évidemment celle de la glace fondue. Or, puisqu'en fondant 1 kilogramme de glace absorbe 79,25 kilocalories, (m') kilogrammes ont absorbé une quantité de chaleur égale à $79,25 \times m'$ kilocalories. Or, si on néglige tout transfert de chaleur autre qu'entre le corps (M) et la glace du compartiment (A), cette quantité de chaleur est nécessairement égale à celle qui a été cédée par le corps (M) pendant qu'il s'est refroidi de (θ) à 0°C , c'est-à-dire égale au produit $m \times \theta \times c$.

On en déduit l'expression suivante permettant de calculer la capacité thermique massique (c) du corps étudié : $c = 79,25 \, \text{m}'/\text{m}\theta$



Dimensions : H:40 -
D:30

Remarque :

Comme l'a indiqué Lavoisier dans son Traité élémentaire de Chimie, cette expérience durait au moins 15 heures. Les transferts thermiques parasites étaient donc inévitables. Par conséquent, ce procédé peu précis ne conduisait pas à des résultats reproductifs. La planche VI du Traité de Lavoisier est représentée sur la deuxième gravure.

Le calorimètre à glace de Bunsen (voir la fiche correspondante) a la même fonction mais son fonctionnement est basé sur la contraction en volume de l'eau lors de sa solidification.

