

TP 1S : chaleur latente de fusion de la glace

Objectifs : utilisation du calorimètre, étude des transferts thermiques.
Détermination de la chaleur latente de fusion de la glace.

Matériel : calorimètre, thermomètre, bec électrique, béchers, balance, éprouvette et glaçons.

Données : Capacité thermique massique de l'eau : $C_{\text{eau}} = 4185 \text{ J.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$

I- Détermination de la capacité thermique du calorimètre

Protocole : méthode des mélanges.

Peser le vase du calorimètre avec ses accessoires. (m_0)

Verser une masse $m_1 = 200 \text{ g}$ d'eau à température ambiante dans le calorimètre de capacité thermique C . Laisser la température se stabiliser à θ_1 . Puis ajouter une masse $m_2 = 300 \text{ g}$ d'eau chaude à la température θ_2 (environ 50°C) ; on agite jusqu'à stabilisation de la température à θ_f . On admet que le calorimètre est thermiquement isolé.

Relever les différentes températures indiquées. Exprimer les différents transferts thermiques dans le système {calorimètre + eau froide + eau chaude}. En déduire la valeur de la capacité thermique C du calorimètre. Noter également le numéro de votre calorimètre.

II- Détermination de la chaleur latente de fusion de la glace (Voir livre p 153)

- Faire chauffer à environ 50°C un volume de 200 mL d'eau mesuré à l'éprouvette ou bien pesé.
Introduire l'eau chaude dans le vase du calorimètre, bien fermer l'enceinte et attendre l'équilibre thermique.
Noter θ_1 .
- Introduire rapidement 5 ou 6 glaçons dans le calorimètre **après les avoir essuyés**.
- Agiter et suivre l'évolution de la glace. Noter la température finale θ_f à l'équilibre thermique.
- Peser le vase plein avec ses accessoires en fin d'expérience afin d'en déduire la masse m_2 des glaçons.

Exploitation :

Les glaçons ont été prélevés dans un bain d'eau froide, en déduire leur température θ_2 .

Exprimer littéralement puis numériquement les différents transferts thermiques.

Pour le calorimètre, prendre la valeur de sa capacité thermique trouvée au I. Si votre valeur n'est pas comprise entre 130 et 230 J.°C^{-1} , prendre une valeur moyenne de 180 J.°C^{-1} pour faire les calculs du II-).

Ne pas oublier également le changement d'état de la glace !

En déduire la valeur $L_f(\text{exp.})$ de la chaleur latente de fusion de la glace expérimentale.

Vérifier la cohérence de votre résultat avec la valeur donnée dans les tables : $L_f = 334 \text{ kJ.kg}^{-1}$
(Calculer l'erreur relative). Conclure.

Compte-rendu :

Répondre aux questions du livre p 153. (Sauf la 4)

Rédiger un compte-rendu détaillé des expériences et des exploitations.