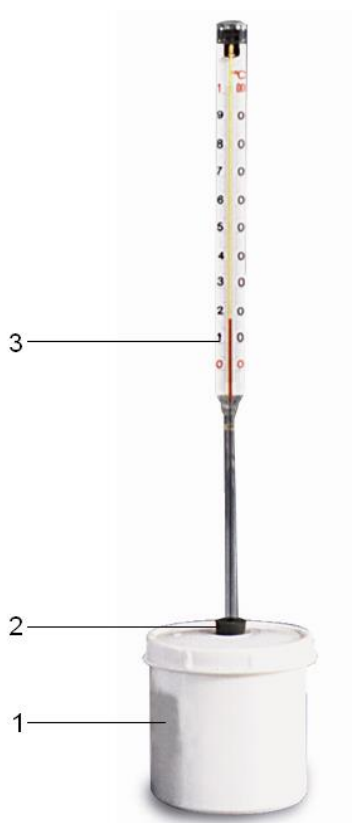


Calorimètre 200 ml 1000823

Instructions d'utilisation

10/15 SP/ALF



- 1 Thermomètre à échelle protégée à immersion partielle (ne fait pas partie de la livraison)
- 2 Orifice pour thermomètre
- 3 Récipient

1. Consignes de sécurité

Les expériences sont réalisées avec des liquides chauds. Danger de brûlure !

- L'utilisation de l'appareil dans les écoles et centres de formation doit être contrôlée par du personnel quali-fié, sous la responsabilité de ce dernier.
- Réaliser le montage de l'expérience sur un support plan.
- Vider le récipient avec précaution à la fin de l'expérience.

2. Description

Le calorimètre sert à déterminer les capacités thermiques spécifiques, les énergies de transformation de matières, les températures de mélange ou la chaleur de fusion de la glace. Le calorimètre se compose d'un récipient en plastique à double paroi avec une isolation en polystyrène.

3. Caractéristiques techniques

| | |
|------------------------------|-----------|
| Contenu du récipient isolé : | 200 ml |
| Masse : | env. 80 g |

4. Exemples d'expériences

Accessoires recommandés :

| | |
|--------------------------------|---------|
| Thermomètre à échelle protégée | 1003526 |
| Grenaille d'aluminium, 100 g | 1000832 |
| Grenaille de cuivre, 200 g | 1000833 |
| Grenaille de verre, 100 g | 1000834 |

4.1 Capacité thermique d'un calorimètre

- Remplissez le calorimètre de 90 ml d'eau froide (déterminer la température au préalable).
- Remplissez le calorimètre de 90 ml d'eau chaude à environ 60°C et refermez le couvercle. Mélangez prudemment avec le thermomètre et mesurez la température de mélange ainsi obtenue.
- Lisez la température pendant env. 5 minutes et attendez jusqu'à ce que la valeur du mélange se soit stabilisée.

Si la capacité thermique du calorimètre C_K n'est pas connue, elle peut être calculée sous la forme de la valeur de l'eau

$$W = C_K = m_K \cdot c_K$$

La valeur de l'eau W n'est pas une constante d'appareil mais dépend du niveau de remplissage du calorimètre. Le calorimètre est rempli avec de l'eau chaude dont la température ϑ_1 et la masse m_1 sont connues. Remplissez ensuite le calorimètre d'eau froide d'une masse m_2 et d'une température ϑ_2 connues. Au bout de quelque temps, la température de mélange ϑ_m se stabilise. L'eau chaude et le calorimètre fournissent la quantité de chaleur :

$$Q_1 = (c_W \cdot m_1 + W) \cdot (\vartheta_1 - \vartheta_m)$$

La quantité de chaleur absorbée par l'eau froide résulte de la formule suivante :

$$Q_2 = c_W \cdot m_2 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_2)$$

Selon le bilan énergétique, la quantité de chaleur dégagée Q_1 doit être égale à la quantité de chaleur absorbée Q_2 .

La capacité thermique du calorimètre est de :

$$C_K = \frac{c_W [m_2 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_2) - m_1 (\vartheta_1 - \vartheta_m)]}{(\vartheta_1 - \vartheta_m)}$$

4.2 Capacité thermique spécifique des corps solides

- Remplissez le calorimètre de 190 ml d'eau froide et mesurez la température.
- Réchauffez le corps solide dans de l'eau bouillante, suspendez-le dans le calorimètre,

fermez le couvercle et mesurez la température de mélange.

A l'intérieur du calorimètre se trouve un liquide de masse connue m_1 de température ϑ_1 et de capacité thermique spécifique C_1 (eau). Mettez la substance examinée, possédant une masse m_2 et une température ϑ_2 connues dans le calorimètre. Le corps solide doit avoir une température plus élevée que celle du liquide du calorimètre ($\vartheta_2 > \vartheta_1$). Le corps chauffé dégage la chaleur

$$Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot (\vartheta_2 - \vartheta_m)$$

L'eau dans le calorimètre absorbe la chaleur

$$Q_1 = m_1 \cdot c_W \cdot (\vartheta_m - \vartheta_1)$$

Dans le cadre du bilan énergétique, la capacité thermique C_K du calorimètre doit également être prise en compte, étant donné que la température du récipient varie également pendant le processus de mélange. La quantité de chaleur absorbée par le calorimètre est

$$Q_K = C_K \cdot (\vartheta_m - \vartheta_1)$$

La capacité thermique spécifique de l'eau équivaut à $4,182 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

4.3 Chaleur de fusion de la glace

- Remplissez le calorimètre de 190 ml d'eau, mesurez la température (peut être identique à la température ambiante).
- Mettez de la glace d'une certaine masse dans le calorimètre. Définissez au préalable la température de 0°C et la masse.
- Mettez le couvercle sur le récipient et mesurez la température de mélange pendant env. 5 minutes.

Pour déterminer la chaleur de fusion q de la glace, on fait fondre des glaçons avec un point de fusion ϑ_s (0°C) et une masse totale m_E dans un calorimètre possédant une capacité thermique C_K rempli d'eau de masse m_W et avec une capacité thermique spécifique c_W . La température est mesurée pendant tout le processus. Température du calorimètre ϑ_1 , température après la fonte de la glace ϑ_m .

Etant donné que le calorimètre est un système fermé, on a :

$$Q_2 + Q_1 = 0$$

Il est donc impossible de calculer la chaleur de fusion selon

$$q = \frac{(C_K + m_W \cdot c_W) \cdot (\vartheta_1 - \vartheta_m)}{m_E} - c_W \cdot (\vartheta_m - \vartheta_s)$$