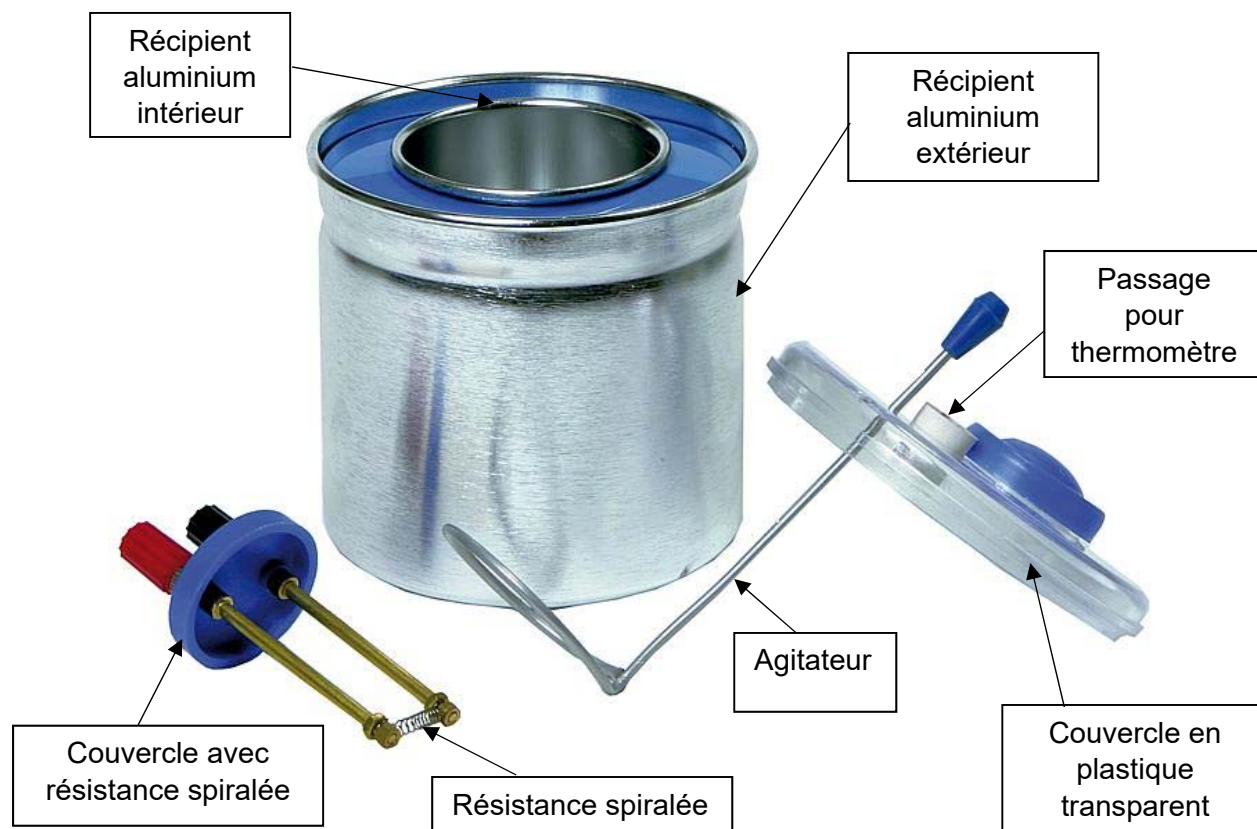


Calorimètre



Description

Permet de déterminer la capacité calorifique de corps solides et liquides, d'étudier la relation entre énergie électrique et énergie calorifique ainsi que d'étudier les températures de fusion et de vaporisation.

Composé de deux récipients en aluminium, séparés par un vase isolant en polystyrène. Couvercle en plastique transparent avec agitateur. Passage pour thermomètre, livré avec un bouchon caoutchouc un trou Ø 5mm pour sonde thermique et un bouchon caoutchouc plein. Couvercle avec une résistance spiralee et douilles standards 4mm.

Données techniques

Capacité maximale du récipient: 200ml.

Tension d'alimentation de la résistance chauffante: 6VDC.

Résistance chauffante: 2 à 3Ω.

Dimensions:

Extérieures: environ Ø105x150mm - intérieures: environ Ø70x60mm

Utilisation

Le calorimètre est un appareil qui permet de mesurer les échanges de chaleur et donc de déterminer la capacité calorifique de corps solides et liquides. Cet échange peut se produire entre plusieurs corps et mettre en jeu des changements d'état ou encore des réactions chimiques. Il est donc possible d'étudier avec les élèves la relation entre l'énergie électrique et l'énergie calorifique ainsi que l'étude des températures de fusion et de vaporisation

Le calorimètre constitue un système thermodynamique isolé c'est à dire qu'il n'y a pas d'échange de matière et d'énergie avec le milieu extérieur (aucun travail, aucune chaleur). Néanmoins, cela ne signifie pas qu'il n'y a pas de transferts de chaleur entre les différentes parties de l'ensemble calorimétrique (composés, objets de l'étude, accessoires, paroi du calorimètre, etc...).

Remarques

N'utilisez le calorimètre qu'avec de l'eau distillée.

Ne pas mettre le couvercle extérieur lors de l'utilisation des résistances chauffantes.

Les résistances chauffantes doivent se trouver à au moins 20 mm sous la surface.

Expériences :A) Capacité calorifique spécifique d'un solide

1. Mesurez la masse du récipient aluminium intérieur m_1
2. Remplissez le récipient aluminium intérieur à moitié avec de l'eau et mesurez la masse de l'eau m_2
3. Positionnez le thermomètre en veillant à ce qu'il ne soit pas en contact avec le fond du récipient
4. Mesurez la température initiale ϑ_1
5. Mesurez la masse m du solide dont on souhaite déterminer la capacité thermique.
6. Chauffer le solide en le plongeant dans de l'eau bouillante et déterminer la température ϑ_2
7. Mettez le solide dans le calorimètre et fermez le calorimètre.
8. Mélangez à l'aide de l'agitateur. Mesurer la température de mélange ϑ
9. Calculez la capacité calorifique spécifique à l'aide de la formule suivante :

$$C = \frac{(\vartheta - \vartheta_1) \times (m_1 \times c_1 + m_2 \times c_2)}{m \times (\vartheta_2 - \vartheta)}$$

avec c_1 capacité calorifique de l'aluminium = 0,896 kJ/kg·K

avec c_2 capacité calorifique de l'eau = 4,182 kJ/kg·K

B) Relation entre énergie électrique et énergie calorifique

1. Mesurez la masse du récipient aluminium intérieur m_1
2. Remplissez le récipient aluminium intérieur à moitié avec de l'eau et mesurez la masse de l'eau m_2
3. Positionnez le thermomètre en veillant à ce qu'il soit sous les résistances chauffantes et pas en contact avec le fond du récipient
4. Mesurez la température initiale ϑ_1
5. Connectez l'alimentation et démarrez la mesure du temps - ne dépassez pas le courant de 2A à un maximum de 6V. Mesurez I et U.
6. Mélangez à l'aide de l'agitateur. La mesure ne doit pas durer plus de dix minutes.
7. Mesurez la température ϑ_2 . Débranchez l'alimentation électrique.

Énergie électrique = calories fournies $W = I \times U \times t$

Calories absorbées $Q = (\vartheta_2 - \vartheta_1) \times (m_1 \times c_1 + m_2 \times c_2)$

L'équivalent thermique est calculé à partir du quotient de Q à W : $q = \frac{Q}{W}$

Entretien

Ce calorimètre n'exige aucun entretien particulier.