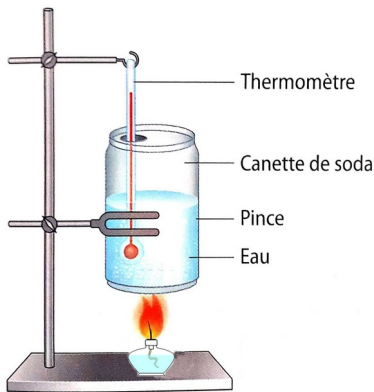




Activité 2 : Pouvoir calorifique de l'éthanol

Doc.1 Montage expérimental



Protocole Mesures de l'échauffement et de la masse consommée

- À l'aide de la balance électronique, déterminer la masse m_b de la bougie.
- Mesurer la masse m_c de la canette vide.
- Introduire dans la canette un volume d'environ $V = 200$ mL d'eau froide mesuré à l'aide de l'éprouvette graduée. Mesurer la masse totale m_t de la canette.
- Placer la canette au-dessus de la bougie chauffe-plat encore éteinte. Mesurer alors la température initiale θ_i de l'eau.
- Allumer la bougie, attendre que la température de l'eau s'élève d'environ 20 °C et éteindre la bougie. Agiter et mesurer la température finale θ_f de l'eau.
- Laisser la bougie se solidifier et mesurer sa masse finale m_b' .

Doc.2 Énergie thermique

L'énergie thermique Q , mesurée en joules (J), reçue par un corps pur de masse m dont la température varie est donnée par la relation :

$$Q = mc(\theta_f - \theta_i)$$

m : masse du corps en grammes (g)

θ_i : température initiale du corps en degrés Celsius (°C)

θ_f : température finale du corps en °C

c : capacité thermique massique du corps, en $J \cdot ^\circ C^{-1} \cdot g^{-1}$

Donnée • $c_{\text{eau}} = 4,18 J \cdot ^\circ C^{-1} \cdot g^{-1}$

Doc.3 Écart relatif

L'écart relatif e entre la valeur théorique $V_{\text{théo}}$ d'une grandeur et celle V_{exp} obtenue par mesure expérimentale est :

$$e = \frac{|V_{\text{exp}} - V_{\text{théo}}|}{V_{\text{théo}}}$$

Doc 4

$m(\text{canette vide}) = 29.6\text{g}$

$m(\text{canette pleine}) = 279.6\text{g}$

$\theta_i = 24^\circ\text{C}$

$\theta_f = 44^\circ\text{C}$

$m(\text{brûleur avant combustion}) = 186.0\text{g}$

$m(\text{brûleur après combustion}) = 184.4\text{g}$

Questions

1. Calculer la masse d'eau contenue dans la canette
2. Calculer l'énergie thermique reçue par l'eau lors de cette expérience.
3. Quelle est l'origine de cette énergie .
4. Écrire l'équation de combustion complète de l'éthanol.
5. On suppose que toute l'énergie libérée par la combustion a été transmise à l'eau. Quelle est la valeur de l'énergie libérée par la combustion ?
6. Quelle est la masse d'éthanol consommée ?
7. En déduire le pouvoir calorifique P_c (en J/g) de l'éthanol.
8. La valeur du pouvoir calorifique trouvé dans les ouvrages de référence est $P_{c_{th}} = 2,88 \cdot 10^4 J \cdot g^{-1}$. Calculer l'écart relatif entre cette valeur et $P_{c_{exp}}$. Discuter de cette valeur.