

CONSTITUTION DE LA MATIERE

TP : Energie libérée lors d'une combustion

Objectifs :

- * Déterminer le pouvoir calorifique de la paraffine.
- * Comparer la valeur expérimentale avec celle calculée à partir des énergies de liaison.

Contexte : Votre professeur de physique aime bien les thés verts. Il se demande **combien de litre de thé il pourrait préparer avec une bougie** en cas de panne d'électricité.

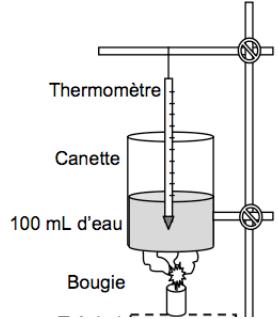
Pour répondre à cette question, **déterminer le pouvoir calorifique PC de la paraffine.**

Toutes les données numériques utiles sont à la fin du texte.

I- Manipulation

Réaliser le montage ci-contre

- * Peser l'ensemble coupelle-bougie : $m_a =$
- * Peser la boîte métallique (elle servira de calorimètre) : $m_b =$
- * Verser dans le calorimètre environ 100 mL d'eau froide. Peser l'ensemble : $m_c =$
- * Relever la valeur de la température initiale de l'eau : $\Theta_i =$
- * Allumer la bougie. Agiter régulièrement avec l'agitateur en verre.
- * Dès que la température de l'eau a augmenté de 20°C éteindre la bougie. Continuer d'agiter l'eau en repérant la température. Relever sa valeur **maximale** : $\Theta_f =$
- * Peser à nouveau l'ensemble coupelle-bougie : $m_d =$



II- Exploitation

- 1- Donner l'expression littérale de Q_1 énergie utilisée pour chauffer le calorimètre. Faire l'application numérique.
- 2- Donner l'expression littérale de Q_2 énergie utilisée pour chauffer l'eau. Faire l'application numérique.
- 3- Donner l'expression littérale de Q_3 énergie utilisée pour vaporiser la paraffine.
- 4- En déduire l'énergie libérée E_{lib} par la combustion de la paraffine.
- 5- Déterminer le pouvoir calorifique de la paraffine.

III- Comparaison avec la théorie

La paraffine est un hydrocarbure de formule brute $C_{25}H_{52}$.

- 1- Ecrire la réaction de combustion de la paraffine en précisant l'état de la matière de chaque constituant.
- 2- En utilisant les valeurs des différentes énergies de liaison calculer $E_{comb.mol}$ l'énergie de combustion d'une mole de paraffine.
- 3- Comparer avec la valeur expérimentale
- 4- Quel volume d'eau pourrais-je utiliser ?

Données

Capacité thermique massique de l'aluminium : $c_{Al} = 920 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$
Capacité thermique massique du fer : $c_{Fe} = 460 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$
Capacité thermique massique de l'eau liquide : $c_{eau} = 4186 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$
$M_{paraffine} = 352 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
$\text{Énergies de liaison } E_{liaison x-x} \text{ en kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
Liaison
C-C
C-H
O-H
C=O
O=O
$E_{liaison}$
348
410
460
795
494