

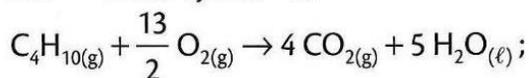
Exercices : La combustion

6 Enthalpie de formation

À partir des enthalpies de combustion ΔH , calculer les enthalpies de formation ΔH_f° des molécules suivantes :

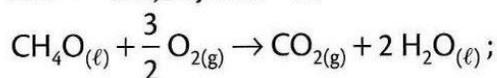
a. butane gazeux C_4H_{10} sachant que

$$\Delta H = -2877 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \text{ et}$$



b. méthanol liquide CH_4O sachant que

$$\Delta H = -726,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \text{ et}$$



c. éthylène gazeux C_2H_4 sachant que

$$\Delta H = -1306 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1};$$

d. octane liquide C_8H_{18} sachant que

$$\Delta H = -5470 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

14 Combustion du pentane

On réalise la combustion de $m = 0,70$ g de pentane dans un calorimètre isolé. La capacité thermique du calorimètre est $c = 9850 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$. L'élévation de température lors de la combustion du pentane est de $3,4 \text{ K}$.

Donnée : enthalpie standard de formation du pentane $\Delta H_f^\circ(C_5H_{12(l)}) = -173 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

1. Calculer l'énergie Q reçue par le calorimètre.
2. En déduire l'énergie libérée Q' lors de la combustion de l'octane.
3. Calculer la quantité de matière n de pentane brûlée.
4. En déduire l'enthalpie standard de combustion molaire du pentane.
5. Écrire l'équation de combustion du pentane.
6. À partir des enthalpies standards de formation, calculer l'enthalpie standard de combustion molaire du pentane.
7. Comparer ces deux valeurs.

11 Combustion de l'éthane

On brûle $m = 6,0$ g d'éthane gazeux, C_2H_6 , dans un calorimètre. La masse de 500 g d'eau de l'appareil subit une variation de température de $8,1^\circ\text{C}$.

1. Calculer l'énergie Q reçue par l'eau.
2. Quelle est l'énergie E_{comb} libérée par la combustion de $m = 6,0$ g d'éthane ?
3. Calculer la quantité de matière n de méthane.
4. Calculer la quantité de chaleur ΔH libérée par la combustion d'une mole d'éthane.
5. En déduire l'enthalpie standard de combustion de l'éthane.

Donnée :

Capacité thermique de l'eau : $c = 4,18 \times 10^3 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

il s'agit bien de l'éthane

12 Combustion d'éthanol

On chauffe $m = 2,0$ kg d'eau dans un calorimètre en brûlant $V = 10,0$ mL d'éthanol C_2H_6O .

Données :

Capacité thermique de l'eau : $c = 4,18 \times 10^3 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Densité de l'éthanol : $d = 0,79$.

Enthalpie standard de combustion :

$$\Delta H^\circ(C_2H_6O_{(l)}) = -1367 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

1. Quelle est la quantité de matière n d'éthanol brûlé ?
2. Calculer l'énergie libérée par la combustion de l'éthanol.
3. De combien est élevée la température de l'eau ?

Données : A 25°C : $\Delta H_f^\circ(H_2O) = -285,2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ $\Delta H_f^\circ(CO_2) = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$