

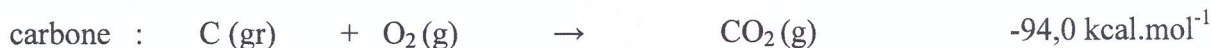
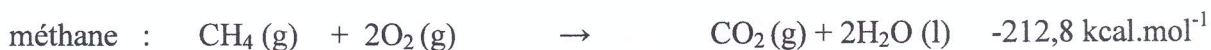
DEVOIR DE CONTROLE DE CHIMIE

2^{ème} SEMESTRE

Durée 1H

EXERCICE 1

On donne à 298 K les valeurs des enthalpies standard de combustion $\Delta_{\text{comb}}H^\circ$ des composés suivants :



1) Calculer les enthalpies standard de formation du méthane et du propane à 298 K.

2) Calculer l'enthalpie de la liaison C-H.

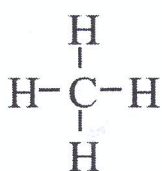
On donne à 298 K :



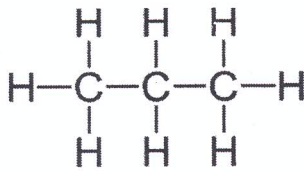
3) Calculer l'enthalpie de la liaison C-C.

4) A partir des données précédentes et des valeurs des énergies de liaison C-H et C-C, calculer l'enthalpie standard de formation du butane $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})$.

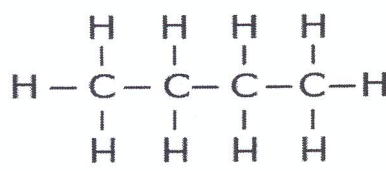
En déduire la valeur de son enthalpie standard de combustion et la comparer à celle déterminée expérimentalement $\Delta_{\text{comb}}H^\circ(\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})) = -688,0 \text{ kcal.mol}^{-1}$



CH₄



C₃H₈



C₄H₁₀

EXERCICE 2

- 1) Donner la définition de l'énergie réticulaire d'un cristal ionique.
- 2) Déterminer l'énergie réticulaire du cristal MgBr_2 .

On donne à 298K (en kJ.mol^{-1}) :

- *enthalpie standard de formation : $\Delta_f H^\circ(\text{MgBr}_2(\text{s})) = -524$
- *enthalpies standard d'ionisation: $\Delta_{\text{ion}} H^\circ(\text{Mg}) = 737,7$; $\Delta_{\text{ion}} H^\circ(\text{Mg}^+) = 1450,7$
- *enthalpie standard de sublimation : $\Delta_{\text{sub}} H^\circ(\text{Mg}) = 147,1$
- *enthalpie standard de vaporisation: $\Delta_{\text{vap}} H^\circ(\text{Br}_2) = 31$
- *enthalpie standard de dissociation $\Delta_{\text{diss}} H^\circ(\text{Br}_2) = 193$
- *affinité électronique : $A_E(\text{Br}) = 331$

EXERCICE 3

La combustion d'une mole d'éthylène gazeux $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ à 25°C et sous $P=P^\circ=1\text{bar}$ libère $331 \text{ kcal.mol}^{-1}$.

- 1) Ecrire l'équation de cette réaction.
- 2) Calculer l'énergie interne relative à cette réaction.
- 3) On admet que 70% de cette chaleur libérée est utilisée pour chauffer une masse d'eau liquide m_1 initialement portée à 25°C et la transformer en vapeur d'eau à 100°C .
Calculer la masse d'eau m_1 .
- 4) Déduire alors la masse d'eau liquide m_2 pouvant être chauffée toujours de 25°C puis transformée en vapeur à 100°C suite à la combustion d'un mètre cube (1m^3) d'éthylène gazeux pris dans les conditions standard ($P = P^\circ=1\text{bar}$ et $T=25^\circ\text{C}$).

On donne :

- masse molaire d'eau : $M = 18 \text{ g.mol}^{-1}$
- chaleur latente de vaporisation de l'eau à 100°C : $L_v = 9,72 \text{ kcal.mol}^{-1}$
- capacité calorifique molaire de l'eau liquide : $C_p = 18 \text{ cal.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$
- constante des gaz parfaits : $R = 2 \text{ cal.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$
- dans les conditions standard, le volume molaire d'un gaz est de 24 litres.