

Exercices et corrigés

série 2 exercices 10-15

séestre 2

Exercices thermochimie 10-15

Série 2

10. Calculer $\Delta_r U^\circ$ à 25° C de la réaction: $\text{Cu}(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{CuCl}_2(s)$ $\Delta_r H^\circ = -206 \text{ kJ}$

$$\Delta n = 0 - (0 + 1) = -1 \quad p\Delta V = -1 (8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}) 298 \text{ K} = -2,4 \text{ kJ}$$

$$\Delta_r U = -206 - (-2,4) = -\underline{203,6 \text{ kJ}}$$

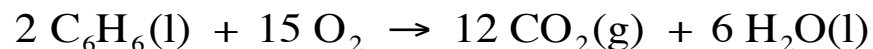
11. Lorsque 30 g de méthane brûlent dans l'oxygène, on constate qu'il ya libération de 1503 kJ sous forme de chaleur. Calculer la quantité de chaleur (en kJ) qui sera libérée lors de la combustion de 1 mol de méthane.

$$M_{\text{méthane}} = 16,043 \text{ g/mol} \quad 30 \text{ g} / 16,043 \text{ g mol}^{-1} = 1,87 \text{ mole CH}_4$$

$$-1503 \text{ kJ} / 1,87 \text{ mole} = -\underline{803,8 \text{ kJ/mol}}$$

12. Déterminer l'enthalpie standard de combustion ($\Delta_r H^\circ$) du benzène à partir des enthalpies de formation ($\Delta_f H^\circ$).

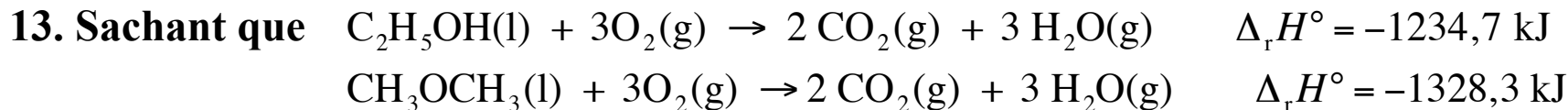
Equation de combustion du benzène:



$$\Delta_f H^\circ(\text{kJ/mol}) \quad 49 \quad -393,51 \quad -285,8$$

$$6 (-285,8) + 12 (-393,51) - 2(49) = -6534,92 \text{ kJ (pour 2 moles de benzène)}$$

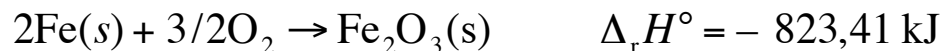
$$= -\underline{3267,46 \text{ kJ/mol}}$$



calculer le $\Delta_{\text{r}}H^\circ$ relatif à l'équation : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{l})$

$$1328,3 - 1234,7 \text{ kJ} = \underline{93,6 \text{ kJ}}$$

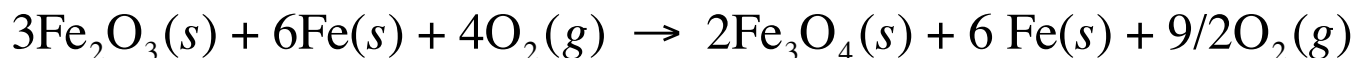
14. Les valeurs des $\Delta_{\text{r}}H^\circ$, en ce qui concerne les équations suivantes, sont :



A l'aide de ces données, calculer le $\Delta_{\text{r}}H^\circ$ de l'équation :



Corrigés:



$$3(+823,41) + 2(-1120,48) = \underline{229,27 \text{ kJ}}$$

15. En brûlant 1,5 g de naphthalène ($C_{10}H_8$) dans un calorimètre contenant 2000g d'eau, on mesure que la température de l'eau passe de $21^\circ C$ à $27^\circ C$.

a. Calculer la chaleur absorbée par l'eau.

b. Le calorimètre absorbe une quantité de chaleur qui dépend de l'appareillage. Si la capacité calorifique de l'appareil utilisé est $1,68 \text{ kJ}/^\circ C$, calculer la chaleur absorbée par le calorimètre.

c. Connaissant la masse de naphthalène brûlé, calculer la chaleur du combustion de naphthalène.

La chaleur absorbée par l'eau (Q_{eau}) est:

a. $Q_{\text{eau}} = m c_p \Delta T = 111 \text{ mol} \times 75,3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 6^\circ = \underline{5,015 \cdot 10^4 \text{ J}}$

b. $Q_{\text{calorimètre}} = c_p \Delta T = 1,68 \cdot 10^3 \text{ J K}^{-1} \times 6^\circ = \underline{1,008 \cdot 10^4 \text{ J}}$

c. $Q_{\text{combustion}} = Q_{\text{eau}} + Q_{\text{calorimètre}} = \underline{6,023 \cdot 10^4 \text{ J}}$

60,23 kJ pour 1,5 g de naphthalène 40,15 kJ/g

masse molaire de naphthalène: 128,15 g/mol

$\Delta_r H^\circ = 40,15 \text{ kJ/g} \times 128,15 \text{ g/mol} = \underline{5145,65 \text{ kJ/mol}}$