

12 – Thermodynamique chimique : premier principe

Avant la colle

Tester ses connaissances

Choisir la ou les bonne(s) réponse(s).

- 1 Soit un système subissant une transformation chimique de A vers B telle que $\Delta H_{A \rightarrow B} = 0$. La variation de température du système est nécessairement nulle.

- a. Vrai.
 b. Faux.

- 2 $\Delta_f H^0(\text{C}(\text{gr})) = 0$, quelle que soit la température. C (gr) désigne le carbone graphite.

- a. Vrai.
 b. Faux.

- 3 La réaction de formation de $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3(\text{s})$ à 298 K a pour équation :

- a. $3\text{CO}(\text{g}) + \text{C}(\text{gr}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3(\text{s})$
 b. $\frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{C}(\text{gr}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3(\text{s})$
 c. $3\text{O}_2(\text{g}) + 8\text{C}(\text{gr}) + 8\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3(\text{s})$
C (gr) désigne le carbone graphite.

Savoir appliquer le cours

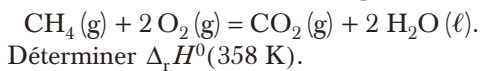
- 1 Soit un système subissant une transformation monobare entre deux états A et B. Montrer que le travail des forces de pression s'écrit : $W_{A \rightarrow B} = -P_{\text{ext}}(V_B - V_A)$.

- 2 Soit un système subissant une transformation monobare entre deux états A et B. Montrer que : $\Delta H_{A \rightarrow B} = Q_{A \rightarrow B}$.

- 3 Déterminer l'énergie thermique libérée lors de la combustion de 2 mol de méthane à 298 K sous P^0 . L'équation de réaction est :
 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$.
Donnée : $\Delta_r H^0(298\text{ K}) = -758,2\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

- 4 1. Démontrer la relation $\frac{d\Delta_r H^0}{dT} = \Delta_r C_p^0$.

2. On considère la réaction d'équation :



Données :

$\Delta_r H^0(298\text{ K}) = -758,2\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; capacités thermiques molaires standard à pression constante (en $\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$) :

$$c_{\text{pm}}^0(\text{CH}_4(\text{g})) = 35,3 ;$$

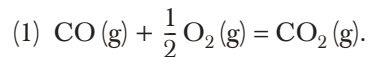
$$c_{\text{pm}}^0(\text{H}_2\text{O}(\ell)) = 75,6 ;$$

$$c_{\text{pm}}^0(\text{O}_2(\text{g})) = 29,4 ;$$

$$c_{\text{pm}}^0(\text{CO}_2(\text{g})) = 37,1.$$

3. La loi précédente peut-elle être utilisée pour calculer $\Delta_r H^0(473\text{ K})$?

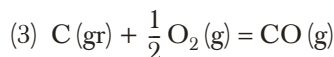
- 5 Déterminer l'enthalpie standard de réaction $\Delta_r H_1^0$ à 298 K de la réaction d'équation :



Données à 298 K :



$$\Delta_r H_2^0 = -393,51\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta_r H_3^0 = -110,52\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

C (gr) désigne le carbone graphite.