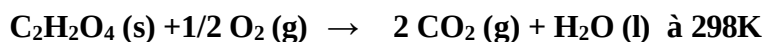


Université d'Oum El Bouaghi

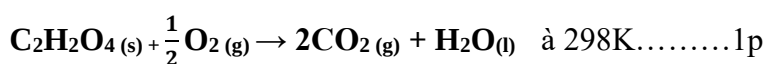
Département de géologie

Corrigé d'examen de chimie 2

Solution d'exercice 1



Pour calculer la chaleur de combustion de l'acide oxalique solide $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 (\text{s})$, on applique la loi de Hess :



$$\Delta H_{\text{r},298}^\circ = 2\Delta h_{\text{f},298}^\circ (\text{CO}_2 (\text{g})) + \Delta h_{\text{f},298}^\circ (\text{H}_2\text{O} (\text{l})) - \Delta h_{\text{f},298}^\circ (\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 (\text{s})) \dots\dots\dots 2\text{p}$$

$$\Delta H_{\text{r},298}^\circ = 2(-392,9) + (-284,2) - (-1822,2) = 752,2 \text{ kJ} \dots\dots\dots 2\text{p}$$

Solution d'exercice 2

1. La première réaction $V = K [N_2O_5]$ donc :

$$1.4 \cdot 10^{-6} = k \cdot 0.04 \rightarrow k = \frac{V}{[N_2O_5]} \dots\dots\dots 1\text{p}$$

$$k = 3.5 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1} \dots\dots\dots 1\text{p}$$

2. la deuxième réaction $V = K[NO_2]^2$ donc :

$$3 \cdot 10^{-13} = K(0.04)^2 \rightarrow k = \frac{V}{[NO_2]^2} \dots\dots\dots 1\text{p}$$

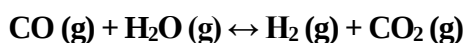
$$k = 0.18 \cdot 10^{-9} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{l} \cdot \text{s}^{-1} \dots\dots\dots 1\text{p}$$

3. la dissociation de NO_2 est d'ordre 2 1p

par contre celle de N_2O_5 est d'ordre 1 1p

Solution d'exercice 3

1. Soit l'équilibre à 298K :



$$\Delta H_{\text{r},298}^\circ = \Delta h_{\text{f},298}^\circ (\text{H}_2, \text{g}) + \Delta h_{\text{f},298}^\circ (\text{CO}_2, \text{g}) - \Delta h_{\text{f},298}^\circ (\text{CO}, \text{g}) - \Delta h_{\text{f},298}^\circ (\text{H}_2\text{O}, \text{g})$$

$$\Delta H_{\text{r},298}^\circ = 0 + (-393,1) - (-110,4) - (-241,6) = -41,10 \text{ kJ} \dots\dots\dots 1\text{p}$$

$$\Delta S_{\text{r},298}^\circ = S_{298}^\circ (\text{H}_2, \text{g}) + S_{298}^\circ (\text{CO}_2, \text{g}) - S_{298}^\circ (\text{CO}, \text{g}) - S_{298}^\circ (\text{H}_2\text{O}, \text{g})$$

$$\Delta S_{\text{r},298}^\circ = 130,6 + 213,4 - 197,7 - 188,7 = -42,4 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \dots\dots\dots 1\text{p}$$

2. Pour calculer la constante d'équilibre on applique la loi de la masse .

A l'équilibre :

$$\Delta G_T = \Delta G^\circ_T + RT \ln K_p = 0 \dots\dots\dots 1p$$

$$\Delta G^\circ_T = -RT \ln K_p = \Delta H^\circ_T - T \Delta S^\circ_T = -41100 - 1173 \cdot (-42,4) = 8635,2 \text{ J} \dots\dots 1p$$

$$\ln K_p = -\Delta G^\circ_T / RT = -8635,2 / (8,31 \cdot (273 + 900)) = -0,8859$$

$$K_p = 0,412 \text{ à la température de } 1173 \text{ K}$$

3. Nombre de moles de différents constituants du mélange à l'équilibre.

	CO (g) + H₂O (g) ↔ H₂ (g) + CO₂ (g).....1p			
A l'état initial	$n_o(\text{CO})$	$n_o(\text{H}_2\text{O})$	$n_o(\text{H}_2)$	$n_o(\text{CO}_2)$
	20	0	25	15
A l'équilibre	$20 - x$	$0 - x$	$25 + x$	$15 + x$

$$K_p = \frac{n_{\text{H}_2} \cdot n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{CO}} \cdot n_{\text{H}_2\text{O}}}$$

$$K_p = \frac{(25+x) \cdot (15+x)}{(20-x) \cdot (0-x)} \dots\dots\dots 1p$$

$$\rightarrow 0,6x^2 + 32x + 375 = 0$$

$$\rightarrow x = -8,7 \text{ mole}$$

$$n(\text{CO}) = 28,7 \text{ moles} \dots\dots\dots 0.5p$$

$$n(\text{H}_2) = 16,3 \text{ moles} \dots\dots\dots 0.5p$$

$$n(\text{CO}_2) = 6,3 \text{ moles} \dots\dots\dots 0.5p$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 8,7 \text{ moles} \dots\dots\dots 0.5p$$

4. Par définition, c'est la température T_i pour laquelle $\Delta G^\circ = 0$, ou $K_p = 1$.

$$T = \frac{\Delta H}{\Delta S} = 969,3 \text{ K} \dots\dots\dots 1p$$

