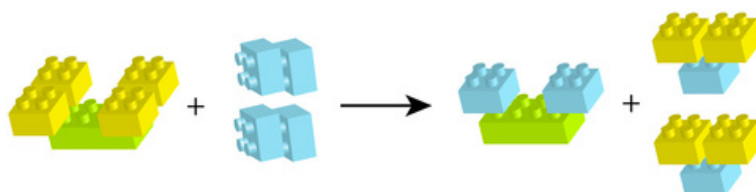


EXERCICES DU CHAPITRE 2

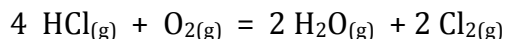
Les transformations chimiques Corrigés des exercices



Transformations chimiques

Exercice 9 : équilibre de Deacon

Le chlorure d'hydrogène et le dioxygène en présence d'un catalyseur donnent lieu à l'équilibre chimique en phase gazeuse :



- La phase gazeuse est assimilée à un gaz parfait et on rappelle la constante des gaz parfaits : $R = 8,314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$.
- La pression de référence de 1 bar est notée p° .

La constante d'équilibre K° de cette réaction dépend de la température T , exprimée en kelvin :

$$\text{Ln}K^\circ(T) = \frac{13\,880}{T} - 15,7$$

1) Calculer K° à 800 K.

Application numérique : $\text{Ln}K^\circ(T) = (13\,880/800) - 15,7 = 1,65$

D'où : $K^\circ = \exp(1,65) = 5,21$

On mélange dans un réacteur $n_0 = 3$ moles de constituants gazeux répartis en n_1 mole de HCl, n_2 mole de O_2 , n_3 mole de H_2O et n_4 mole de Cl_2 sous une pression totale constante égale à 1 bar et à $T = 800 \text{ K}$.

2) Calculer la pression partielle des différents gaz dans le cas suivant :

$$n_1 = n_2 = 1$$
$$n_3 = n_4 = 0,5$$

D'après la loi de Dalton : $P_i = y_i \cdot P$

P_i est la pression partielle du gaz parfait A_i

y_i est la fraction molaire du gaz parfait A_i

Ainsi :

Constituants	n_i	$y_i = n_i/n_0$	$P_i = y_i \cdot P$
HCl	1	0,33=1/3	0,33= 1/3
O ₂	1	0,33= 1/3	0,33=1/3
H ₂ O	0,5	0,17=1/6	0,17=1/6
Cl ₂	0,5	0,17=1/6	0,17=1/6

3) Calculer le quotient réactionnel initial Q_0 .

Exprimons le quotient réactionnel :

$$Q_0 = \frac{\left(\frac{P_{H_2O}}{P^\circ}\right)^2 \left(\frac{P_{Cl_2}}{P^\circ}\right)^2}{\left(\frac{P_{HCl}}{P^\circ}\right)^4 \left(\frac{P_{O_2}}{P^\circ}\right)^2} = \frac{\left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{1}{6}\right)^2}{\left(\frac{1}{3}\right)^4 \left(\frac{1}{3}\right)^2} \quad Q_0 = \frac{81 \times 3}{36 \times 36} \quad Q_0 = \frac{3}{4 \times 4} \quad Q_0 = \frac{3}{4 \times 4}$$

4) Comparer Q_0 à K° et conclure sur le sens d'évolution du système.

$$Q_0 = 3/16 = 0,1875$$

Donc $Q_0 < K^\circ$: nous pouvons donc prévoir que le système évolue dans le sens direct, de façon à ce que ce quotient Q augmente jusqu'à atteindre la valeur K° .