

Exercices livre P 135 n° 19, 21, 26, 29

Ex n°19

a. Tableau d'avancement :

	$\text{SO}_2 \text{ (g)}$	+	$2 \text{ H}_2\text{S (g)}$	\rightarrow	3 S (s)	+	$2 \text{ H}_2\text{O (l)}$
x=0	n_{SO_2}		$n_{\text{H}_2\text{S}}$		0		0
x	$n_{\text{SO}_2} - x$		$n_{\text{H}_2\text{S}} - 2x$		3x		2x
x_{max}	$n_{\text{SO}_2} - x_{\text{max}}$		$n_{\text{H}_2\text{S}} - 2x_{\text{max}}$		$3x_{\text{max}}$		$2x_{\text{max}}$

b. Détermination de x_{max} :

- Si SO_2 est limitant : $n_{\text{SO}_2} - x_{\text{max}} = 0$ d'où $x_{\text{max}} = n_{\text{SO}_2}$ A.N. $x_{\text{max}} = 4,0 \text{ mol}$

- Si H_2S est limitant : $n_{\text{H}_2\text{S}} - 2x_{\text{max}} = 0$ d'où $x_{\text{max}} = n_{\text{H}_2\text{S}}/2$ A.N. $x_{\text{max}} = 2,5 \text{ mol}$

On garde $x_{\text{max}} = 2,5 \text{ mol}$; H_2S est le réactif limitant.

c. Bilan de matière à l'état final :

Il s'est formé $3x_{\text{max}} = 7,5 \text{ mol}$ de soufre (S) et $2x_{\text{max}} = 5,0 \text{ mol}$ de H_2O .

Il reste $4 - x_{\text{max}} = 1,5 \text{ mol}$ de SO_2 .

Ex n°21

a. Tableau d'avancement :

	$\text{N}_2 \text{ (g)}$	+	$3 \text{ H}_2 \text{ (g)}$	\rightarrow	$2 \text{ NH}_3 \text{ (g)}$
x=0	n_{N_2}		n_{H_2}		0
x	$n_{\text{N}_2} - x$		$n_{\text{H}_2} - 3x$		2x
x_{max}	$n_{\text{N}_2} - x_{\text{max}}$		$n_{\text{H}_2} - 3x_{\text{max}}$		$2x_{\text{max}}$

b. Détermination de x_{max} :

- Si N_2 est limitant : $n_{\text{N}_2} - x_{\text{max}} = 0$ d'où $x_{\text{max}} = n_{\text{N}_2}$ A.N. $x_{\text{max}} = 4,0 \text{ mol}$

- Si H_2 est limitant : $n_{\text{H}_2} - 3x_{\text{max}} = 0$ d'où $x_{\text{max}} = n_{\text{H}_2}/3$ A.N. $x_{\text{max}} = 2,0 \text{ mol}$

On garde $x_{\text{max}} = 2,0 \text{ mol}$; H_2 est le réactif limitant.

Ex n°26

a. Equation de la réaction : $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3 \text{ (l)} + \text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O (l)} \rightarrow \text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_2 \text{ (l)} + \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 \text{ (l)}$

b. Quantité d'anhydride initiale :

$$n_A = \frac{m_A}{M_A} \text{ or } m_A = \rho_A \cdot V_A \quad \text{d'où} \quad n_A = \frac{\rho_A \cdot V_A}{M_A} \quad \text{A.N.} \quad n_A = \frac{1,08 \times 10,0}{102} = 1,06 \times 10^{-1} \text{ mol}$$

Quantité de linalol initiale :

$$n_L = \frac{\rho_L \cdot V_L}{M_L} \text{ A.N.} \quad n_L = \frac{0,87 \times 5,0}{154} = 2,8 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

c. Tableau d'avancement :

	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3 \text{ (l)}$	+	$\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O (l)}$	\rightarrow	$\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_2 \text{ (l)}$	+	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 \text{ (l)}$
x=0	n_A		n_L		0		0
x	$n_A - x$		$n_L - x$		x		x
x_{max}	$n_A - x_{\text{max}}$		$n_L - 2x_{\text{max}}$		x_{max}		x_{max}

- Si l'anhydride acétique est limitant : $n_A - x_{\text{max}} = 0$ d'où $x_{\text{max}} = n_A$ A.N. $x_{\text{max}} = 106 \text{ mmol}$

- Si le linalol est limitant : $n_L - x_{\text{max}} = 0$ d'où $x_{\text{max}} = n_L$ A.N. $x_{\text{max}} = 28 \text{ mol}$

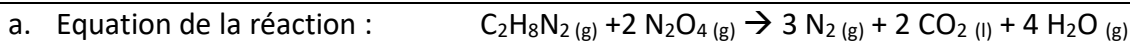
On garde $x_{\text{max}} = 28 \text{ mmol}$; le linalol est le réactif limitant.

d. Il se forme $x_{\max} = 28 \text{ mmol}$ d'éthanoate de linalyle.

Masse correspondante : $m_E = x_{\max} \cdot M_E$

Volume correspondant : $V_E = \frac{m_E}{\rho_E} = x_{\max} \cdot \frac{M_E}{\rho_E}$ A.N. $V_E = 2,8 \times 10^{-2} \times \frac{196}{0,89} = 6,2 \text{ mL}$

Ex n°29



b. Quantité initiale de DMHA :

$n_{\text{DMHA}} = \frac{m_{\text{DMHA}}}{M_{\text{DMHA}}}$ A.N. $n_{\text{DMHA}} = \frac{50,0 \times 10^6}{60} = 8,33 \times 10^5 \text{ mol}$

c. Tableau d'avancement :

	$\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2(\text{g})$	+	$2 \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$	\rightarrow	$3 \text{N}_2(\text{g})$	+	$2 \text{CO}_2(\text{l}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
x=0	n_{DMHA}		$n_{\text{N}_2\text{O}_4}$		0		0
x	$n_{\text{DMHA}} - x$		$n_{\text{N}_2\text{O}_4} - 2x$		3x		2x
x_{\max}	$n_{\text{DMHA}} - x_{\max} = 0$		$n_{\text{N}_2\text{O}_4} - 2x_{\max} = 0$		$3x_{\max}$		$2x_{\max}$

Les quantités de DMHA et N_2O_4 sont en proportions stoechiométriques : les 2 réactifs sont donc limitants.

Détermination de x_{\max} : d'après la colonne concernant la DMHA : $n_{\text{DMHA}} - x_{\max} = 0$

D'où $x_{\max} = n_{\text{DMHA}} = 8,33 \times 10^5 \text{ mol}$

D'après la colonne concernant N_2O_4 : $n_{\text{N}_2\text{O}_4} - 2x_{\max} = 0$ d'où $n_{\text{N}_2\text{O}_4} = 2x_{\max} = 1,67 \times 10^6 \text{ mol}$

(Masse correspondante : $m_{\text{N}_2\text{O}_4} = n_{\text{N}_2\text{O}_4} \cdot M_{\text{N}_2\text{O}_4}$ A.N. $m_{\text{N}_2\text{O}_4} = 1,54 \times 10^8 \text{ g} = 154 \text{ tonnes}$)

Il se forme alors : $3x_{\max} = 2,50 \times 10^6 \text{ mol}$ de N_2 ; $1,67 \times 10^6 \text{ mol}$ de CO_2 ; $3,33 \times 10^6 \text{ mol}$ de H_2O

(soit en masse : 70,0 tonnes de N_2 ; 74 tonnes de CO_2 ; 60 tonnes d'eau)