

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

Ex n°19

a. Tableau d'avancement :

	SO ₂ (g)	+	2 H ₂ S (g)	→	3 S (s)	+	2 H ₂ O (l)
x=0	n _{SO2}		n _{H2S}		0		0
x	n _{SO2} - x		n _{H2S} - 2x		3x		2x
x _{max}	n _{SO2} - x _{max}		n _{H2S} - 2x _{max}		3x _{max}		2x _{max}

b. Détermination de x_{max} :

- Si SO₂ est limitant : n_{SO2} - x_{max} = 0 d'où x_{max} = n_{SO2} A.N. x_{max} = 4,0 mol

- Si H₂S est limitant : n_{H2S} - 2x_{max} = 0 d'où x_{max} = n_{H2S}/2 A.N. x_{max} = 2,5 mol

On garde x_{max} = 2,5 mol ; H₂S est le réactif limitant.

c. Bilan de matière à l'état final :

Il s'est formé 3x_{max} = 7,5 mol de soufre (S) et 2x_{max} = 5,0 mol de H₂O.

Il reste 4 - x_{max} = 1,5 mol de SO₂.

Ex n°21

a. Tableau d'avancement :

	N ₂ (g)	+	3 H ₂ (g)	→	2 NH ₃ (g)
x=0	n _{N2}		n _{H2}		0
x	n _{N2} - x		n _{H2} - 3x		2x
x _{max}	n _{N2} - x _{max}		n _{H2} - 3x _{max}		2x _{max}

b. Détermination de x_{max} :

- Si N₂ est limitant : n_{N2} - x_{max} = 0 d'où x_{max} = n_{N2} A.N. x_{max} = 4,0 mol

- Si H₂ est limitant : n_{H2} - 3x_{max} = 0 d'où x_{max} = n_{H2}/3 A.N. x_{max} = 2,0 mol

On garde x_{max} = 2,0 mol ; H₂ est le réactif limitant.

Ex n°26

a. Equation de la réaction : C₄H₆O₃ (l) + C₁₀H₁₈O (l) → C₁₂H₂₀O₂ (l) + C₂H₄O₂ (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 :

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

c. Tableau d'avancement :

	C ₄ H ₆ O ₃ (l)	+	C ₁₀ H ₁₈ O (l)	→	C ₁₂ H ₂₀ O ₂ (l)	+	C ₂ H ₄ O ₂ (l)
x=0	n _A		n _L		0		0
x	n _A - x		n _L - x		x		x
x _{max}	n _A - x _{max}		n _L - 2x _{max}		x _{max}		x _{max}

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

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

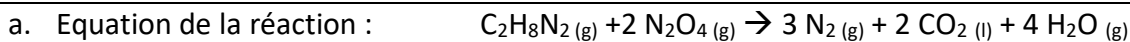
On garde x_{max} = 28 mmol ; le linalol est le réactif limitant.

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)