

1er
spe

Achieve' no 2

TR 1
Chap 3
Ac 2

1)

Équation de la réaction		$C_4H_8O_2 + C_2H_6O \longrightarrow C_6H_{12}O_2 + H_2O_{(l)}$			
État du système	Avancement (mol)	Quantité de matière (mol)			
État initial	$x = 0$	$2,2 \cdot 10^{-1}$	$3,4 \cdot 10^{-1}$	0	0
État intermédiaire	$0 < x < x_{max}$	$2,2 \cdot 10^{-1} - x$	$3,4 \cdot 10^{-1} - x$	$0 + x$	$0 + x$
État final théorique	x_{max}	$2,2 \cdot 10^{-1} - x_{max} = 0$	$3,4 \cdot 10^{-1} - x_{max} = 1,2 \cdot 10^{-1}$	$0 + x_{max} = 2,2 \cdot 10^{-1}$	$0 + x_{max} = 2,2 \cdot 10^{-1}$
État final expérimental	x_f	$2,2 \cdot 10^{-1} - x_f = 7,9 \cdot 10^{-2}$	$3,4 \cdot 10^{-1} - x_f = 2,0 \cdot 10^{-1}$	$1,4 \cdot 10^{-1} = x_f$	$x_f = 1,4 \cdot 10^{-1}$

$n_i(C_4H_8O_2) = ?$

Données:

$V = 20 \text{ mL}$

$\rho = 0,96 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$

$M(C_4H_8O_2) = 4 \times 12,0 + 8 \times 1,0 + 2 \times 16,0 = 88,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Formules:

$\rho = \frac{m}{V}$ et $m = \frac{m}{M}$



$m = \rho \times V$ d'où $m = \frac{\rho \times V}{M}$

A.N: $n_i(C_4H_8O_2) = \frac{0,96 \times 20}{88,0} = 2,2 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$

on laisse le volume V en mL car la masse volumique ρ est en $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$

$n_i(C_2H_6O) = ?$

Données:

$V = 20 \text{ mL}$

$\rho = 0,79 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$

$M(C_2H_6O) = 2 \times 12,0 + 6 \times 1,00 + 1 \times 16,0 = 46,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

formule: $m = \frac{\rho \times V}{M}$

A.N.: $n_i(C_2H_6O) = \frac{0,79 \times 20}{46,0} = \underline{3,4 \cdot 10^{-1} \text{ mol}}$

3) hypothèse 1: si $C_4H_8O_2$ est le réactif limitant alors:

$$2,2 \cdot 10^{-1} - x_{\text{max}} = 0$$

$$x_{\text{max}} = 2,2 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$$

hypothèse 2: si C_2H_6O est le réactif limitant

alors $3,4 \cdot 10^{-1} - x_{\text{max}} = 0$

$$x_{\text{max}} = 3,4 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$$

l'avancement maximale correspond à la plus petite valeur de x_{max} soit $x_{\text{max}} = 2,2 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$

et $C_4H_8O_2$ est alors le réactif limitant

4) Données: $m_{\text{ester}} = 16,3 \text{ g}$

$$M(C_6H_{12}O_2) = 6 \times 12,0 + 12 \times 1,00 + 2 \times 16,0 \\ = 116 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

formule: $m = \frac{m}{M}$

A.N.: $n_{\text{ester}} = \frac{16,3}{116} = \underline{1,41 \cdot 10^{-1} \text{ mol}}$

5) D'après le tableau x_f correspond à la quantité de matière de $C_6H_{12}O_2$ formé

$$\text{donc } x_f = 1,41 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$$

il ne correspond pas à x_{max}

$$x_f < x_{\text{max}}$$

↳ qte' de matière maximale pouvant être atteinte théoriquement.

$$6) \quad r = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{1,41 \cdot 10^{-1}}{2,2 \cdot 10^{-1}} = 0,64 \text{ soit } \underline{64\%} \quad (2)$$

7) La réaction n'est pas totale car la quantité de matière de produit formé (x_f) n'est pas égale à la quantité de matière théoriquement obtenue (x_{\max}) la réaction s'est arrêtée alors qu'il reste encore de l'acide butanoïque et de l'éthanol.

$$8) \quad m_{\text{restant}}^{\text{acide butanoïque}} = m_0(C_4H_8O_2) - x_f = 2,2 \cdot 10^{-1} - 1,41 \cdot 10^{-1} = \underline{7,9 \cdot 10^{-2} \text{ mol}}$$

$$m_{\text{restant}}^{\text{éthanol}} = m_0(C_2H_6O) - x_f = 3,4 \cdot 10^{-1} - 1,41 \cdot 10^{-1} = \underline{2,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol}}$$