



Exercices sur l'évolution d'une transformation chimique – Corrigés

CuC !

- Quantité d'oxyde de cuivre : $n_{\text{CuO}} = \frac{m_{\text{CuO}}}{M(\text{CuO})} = \frac{4,77}{79,5} = 6,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$.
- $$2\text{CuO}_{(s)} + \text{C}_{(s)} \rightarrow 2\text{Cu}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$$

				avancement en mol
El :	$6,00 \cdot 10^{-2}$	n_{C}	0	0
EInt :	$6,00 \cdot 10^{-2} - 2x$	$n_{\text{C}} - x$	$2x$	x
EF :	$6,00 \cdot 10^{-2} - 2x_{\text{max}}$	$n_{\text{C}} - x_{\text{max}}$	$2x_{\text{max}}$	x_{max}
	0	0	$6,00 \cdot 10^{-2}$	$3,00 \cdot 10^{-2}$

À l'état final : $6,00 \cdot 10^{-2} - 2x_{\text{max}} = 0$ donc $x_{\text{max}} = 3,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
 Quantité de carbone nécessaire : $n_{\text{C}} = x_{\text{max}} = 3,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
 Masse de carbone : $m_{\text{C}} = n_{\text{C}} M(\text{C}) = 3,00 \cdot 10^{-2} \times 12,0 = 0,360 \text{ g}$.

Cours de céramique

- $\text{Al}_2\text{O}_{3(s)} + 3\text{C}_{(s)} + 3\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{AlCl}_{3(s)} + 3\text{CO}_{(g)}$
- D'après l'équation de la réaction, on peut émettre les hypothèses suivantes :
 - H₁ : Al₂O₃ est le réactif limitant : $n_{\text{Al}_2\text{O}_3} - x_{f,1} = 0 \Rightarrow x_{f,1} = n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{n_{\text{Al}_2\text{O}_3 i}}{M_{\text{Al}_2\text{O}_3}} = \frac{1,53 \cdot 10^3}{102} = 15,0 \text{ mol}$
 - H₂ : C est le réactif limitant : $n_{\text{C}} - 3x_{f,2} = 0 \Rightarrow x_{f,2} = \frac{n_{\text{C}}}{3} = \frac{324}{3 \times 12} = 9,00 \text{ mol}$
 - H₃ : Cl est le réactif limitant : $n_{\text{Cl}_2} - 3x_{f,3} = 0 \Rightarrow x_{f,3} = \frac{n_{\text{Cl}_2}}{3} = \frac{806}{3 \times 22,4} = 12,0 \text{ mol}$

$x_{f,2} < x_{f,3} < x_{f,1} \Rightarrow x_{\text{max}} = x_{f,2} = 9,00 \text{ mol}$.
 $V_{\text{CO}} = n_{\text{CO}} V_{\text{M}} = 3x_{\text{max}} V_{\text{M}} = 3 \times 9,00 \times 22,4 = 605 \text{ L}$.
- L'alumine peut être le réactif limitant si $n_{\text{Al}_2\text{O}_3} < 9,00 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Al}_2\text{O}_3} < 9,00 \times 102 = 918 \text{ g}$.
- $x_{\text{max}} = 9,00 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = x_{\text{max}} = 9,00 \text{ mol}$ et $n_{\text{Cl}_2} = 3x_{\text{max}} = 27,0 \text{ mol}$.
- $n_{\text{Cl}_2 r} = n_{\text{Cl}_2 i} - 3x_{\text{max}} = 36,0 - 27,0 = 9,00 \text{ mol}$.
- $C = \frac{n_{\text{Cl}_2 r}}{V} = 9,00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- Au cours d'une dilution, la quantité de matière de soluté ne varie pas :

$$n_f = n_m \Rightarrow C_f V_f = C_m V_m \Rightarrow V_m = \frac{C_f V_f}{C_m} = \frac{1,0 \times 100}{9,00} = 11 \text{ mL}$$

A l'aide d'une pipette graduée, prélever 11 mL de solution mère.
 Verser la solution mère prélevée dans une fiole jaugée de 100 mL.
 Ajouter de l'eau distillée jusqu'à mi-hauteur. Boucher. Agiter.
 Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Boucher. Agiter.

Effervescence de la craie

- $$2\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^- + \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$$

							avancement (mol)
El :	n_1	n_2	0	0	0	0	0
EInt :	$n_1 - 2x$	$n_2 - x$	x	$2x$	x	x	x
EF :	$n_1 - 2x_{\text{max}}$	$n_2 - x_{\text{max}}$	x_{max}	$2x_{\text{max}}$	x_{max}	x_{max}	x_{max}
- a. La craie est le réactif limitant. On a donc :

$$n_2 - x_{\text{max}} = 0 \Rightarrow x_{\text{max}} = n_2 = \frac{m_2}{M_2} = \frac{1,4}{40,0 + 12,0 + 3 \times 16,0} = 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$
- b. $m(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}) M(\text{H}_2\text{O}) = x_{\text{max}} M(\text{H}_2\text{O}) = 1,4 \cdot 10^{-2} \times 18,0 = 0,25 \text{ g}$.