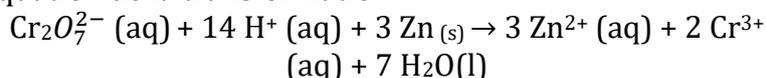


Chapitre 2

26 Quel est le réactif limitant ?

1. On a : $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq}) + 14 \text{H}^+ (\text{aq}) + 6 \text{e}^- = 2 \text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + 7 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ et $\text{Zn} (\text{s}) = \text{Zn}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$.

Équation de la transformation :



2. Quantité de matière initiale des ions dichromate :

$$n_i(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq})) = c_1 \times V_1 = 2,0 \times 10^{-3} \times 0,050 = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{et de zinc : } n_i(\text{Zn} (\text{s})) = m/M = 20 \times 10^{-3}/65,4 = 3,1 \times 10^{-4} \text{ mol.}$$

Le tableau d'avancement est le suivant :

Équation de la réaction		$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq}) + 3 \text{Zn} (\text{s}) + 14\text{H}^+ (\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + 3\text{Zn}^{2+} (\text{aq}) + 7\text{H}_2\text{O} (\text{l})$					
État du système	Avancement (en mol)	Quantités de matière présentes dans le système (en mol)					
Initial	$x = 0$	$n_i(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = 1,0 \times 10^{-4}$	$n_i(\text{Zn}) = 3,1 \times 10^{-4}$	excès	0	0	excès
En cours de transformation	x	$1,0 \times 10^{-4} - x$	$3,1 \times 10^{-4} - 3x$		$2x$	$3x$	
Final	$x = x_f$	$1,0 \times 10^{-4} - x_f$	$3,1 \times 10^{-4} - 3x_f$		$2x_f$	$3x_f$	

Si les ions dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq})$ sont limitants :

$$1,0 \times 10^{-4} - x_f = 0 \text{ donc : } x_f = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mol.}$$

Si le zinc $\text{Zn} (\text{s})$ est limitant :

$$3,1 \times 10^{-4} - 3x_f = 0 \text{ donc : } x_f = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mol.}$$

On a un mélange en proportion stœchiométrique avec $x_f = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$.

La composition de l'état final est :

État final	$x_f = 1,0 \times 10^{-4}$	0	0	Excès	$2,0 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-4}$	Excès
------------	----------------------------	---	---	-------	----------------------	----------------------	-------