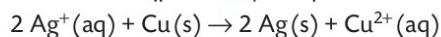


Arbre de Diane

| Construire un tableau ; effectuer des calculs.

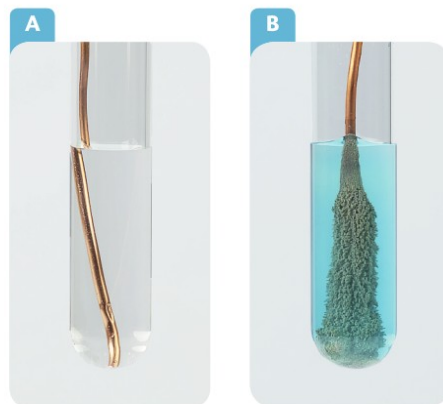
Dans un tube à essai, on verse un volume $V = 5,0$ mL de solution de nitrate d'argent, $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$, de concentration molaire en ions argent $C = 0,20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. On immerge partiellement un fil de cuivre (photo A). La masse de la partie immergée est égale à $m(\text{Cu}) = 0,52$ g. Le fil de cuivre se recouvre progressivement d'un dépôt gris d'argent métallique, appelé arbre de Diane, et la solution bleuit (photo B). L'équation de la réaction s'écrit :



Donnée

• $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

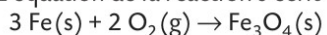
- Établir le tableau d'avancement de la réaction.
- Identifier le réactif limitant sachant que la transformation est totale.



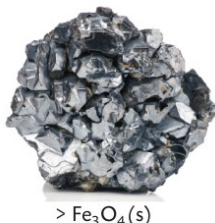
5 Construire un tableau d'avancement

| Construire un tableau.

À haute température, 6,3 mol de poudre de fer $\text{Fe}(\text{s})$ réagissent avec 4,6 mol de dioxygène $\text{O}_2(\text{g})$. L'équation de la réaction s'écrit :



- Construire le tableau d'avancement associé à cette réaction.

> $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$

6 Utiliser un tableau d'avancement

| Exploiter un tableau ; effectuer des calculs.

- Recopier puis compléter le tableau d'avancement ci-dessous.

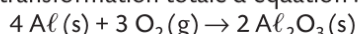
Équation de la réaction		$2 \text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{MgO}(\text{s})$		
État du système	Avancement (en mmol)	Quantités de matière (en mmol)		
		$n(\text{Mg})$	$n(\text{O}_2)$	$n(\text{MgO})$
État initial	$x = 0$	10,0	4,0	0
État intermédiaire	x			

- Calculer les quantités de matière des réactifs et des produits pour $x = 3,2$ mmol.

10 Exploiter la composition d'un système dans l'état final

| Construire un tableau ; utiliser un modèle.

Le métal aluminium $\text{Al}(\text{s})$ réagit avec le dioxygène de l'air $\text{O}_2(\text{g})$ pour former de l'oxyde d'aluminium $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ selon une transformation totale d'équation :



Le métal aluminium est le réactif limitant et il s'est formé 80 mmol d'oxyde d'aluminium. On note $n_0(\text{Al})$ la quantité initiale d'aluminium et $n_0(\text{O}_2)$ la quantité initiale de dioxygène.

- Construire et compléter le tableau d'avancement associé à la réaction.
- Exploiter la composition du système dans l'état final pour déterminer la quantité initiale d'aluminium $n_0(\text{Al})$.

8 Exploiter la couleur d'un mélange réactionnel

| Extraire des informations.

Une solution violette de permanganate de potassium, $\text{K}^+(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq})$, est versée dans une solution incolore contenant des ions fer (II) $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$. La transformation est totale. La seule espèce colorée du système est l'ion permanganate, $\text{MnO}_4^-(\text{aq})$. À l'état final, la solution est incolore.



- Justifier que l'ion $\text{MnO}_4^-(\text{aq})$ est le réactif limitant.
- La quantité finale de l'ion $\text{MnO}_4^-(\text{aq})$, exprimée en mmol, est $5,0 \times 10^{-2} - x_{\text{max}}$. Déterminer la valeur de l'avancement maximal x_{max} .

9 Déterminer la composition d'un système à l'état final

| Utiliser un modèle.

En présence d'ions iodure $\text{I}^-(\text{aq})$, les ions plomb (II) $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$, forment un précipité jaune d'iodure de plomb (II) $\text{PbI}_2(\text{s})$ appelé « pluie d'or ». Le tableau d'avancement de la réaction étudiée, associée à une transformation totale, est donné ci-dessous :



Équation de la réaction		$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{PbI}_2(\text{s})$		
État du système	Avancement (en mmol)	Quantités de matière (en mmol)		
		$n(\text{Pb}^{2+})$	$n(\text{I}^-)$	$n(\text{PbI}_2)$
État initial	$x = 0$	5,0	5,0	0
État intermédiaire	x
État final	$x = x_f$

- Reproduire et compléter le tableau d'avancement.
- Déterminer la valeur de l'avancement maximal x_{max} .
- En déduire la composition du système chimique dans l'état final.

Utiliser le réflexe 2