

Révisions

Avancement

Formation d'argent

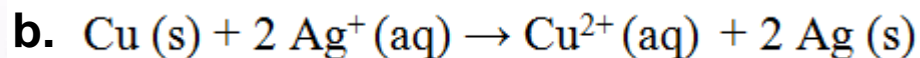
On plonge de la tournure de cuivre de masse $m = 10,0$ g dans un volume $V = 500,0$ mL d'une solution de nitrate d'argent contenant des ions argent (I) (Ag^+) et des ions nitrate (NO_3^-), telle que $c_{\text{Ag}^+,i} = c_{\text{NO}_3^-,i} = 0,10$ mol·L⁻¹.

La solution initialement incolore devient bleue et un dépôt d'argent se forme.

Les ions nitrate n'interviennent pas dans la réaction.

- Quelle est l'origine de la coloration prise par la solution ?
- Écrire l'équation de la réaction.
- Calculer les quantités de matière initiales.
- Construire le tableau d'évolution.
- Calculer l'avancement maximal x_{max} et déterminer le réactif limitant.
- Décrire le système à l'état final.
- Déterminer, à l'état final, les concentrations molaires des ions en solution, et la (les) masse(s) du (des) solide(s) présent(s).

a. La présence des ions cuivre (II) Cu^{2+} .



c.
$$n_{\text{Cu},i} = \frac{m}{M_{\text{Cu}}} = 1,57 \times 10^{-1} \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ag}^+,i} = n_{\text{NO}_3^-,i} = c_{\text{NO}_3^-,i} \times V = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_{\text{NO}_3^-,f} = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

d.

| Équation | | $\text{Cu (s)} + 2 \text{Ag}^+ (\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Ag (s)}$ | | | |
|----------|------------------|--|---------------------------------------|------------------|-------------------|
| État | Avancement | Quantités de matière (mol) | | | |
| initial | 0 | $n_{\text{Cu},i}$ | $n_{\text{Ag}^+,i}$ | 0 | 0 |
| en cours | x | $n_{\text{Cu},i} - x$ | $n_{\text{Ag}^+,i} - 2x$ | x | $2x$ |
| final | x_{max} | $n_{\text{Cu},i} - x_{\text{max}}$ | $n_{\text{Ag}^+,i} - 2x_{\text{max}}$ | x_{max} | $2x_{\text{max}}$ |

e. $x_{\text{max}1} = 1,57 \times 10^{-1} \text{ mol}$; $x_{\text{max}2} = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mol} \Rightarrow \text{Ag}^+$ est le réactif limitant

Formation d'argent

On plonge de la tournure de cuivre de masse $m = 10,0$ g dans un volume $V = 500,0$ mL d'une solution de nitrate d'argent contenant des ions argent (I) (Ag^+) et des ions nitrate (NO_3^-), telle que $c_{\text{Ag}^+,i} = c_{\text{NO}_3^-,i} = 0,10$ mol·L⁻¹.

La solution initialement incolore devient bleue et un dépôt d'argent se forme.

Les ions nitrate n'interviennent pas dans la réaction.

- Quelle est l'origine de la coloration prise par la solution ?
- Écrire l'équation de la réaction.
- Calculer les quantités de matière initiales.
- Construire le tableau d'évolution.
- Calculer l'avancement maximal x_{max} et déterminer le réactif limitant.
- Décrire le système à l'état final.
- Déterminer, à l'état final, les concentrations molaires des ions en solution, et la (les) masse(s) du (des) solide(s) présent(s).

$$g. \quad m_{\text{Cu},f} = n_{\text{Cu},f} \times M_{\text{Cu}} = 8,3 \text{ g}$$

$$m_{\text{Ag},f} = 5,4 \text{ g}$$

$$c_{\text{Cu}^{2+},f} = \frac{n_{\text{Cu}^{2+},f}}{V} = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$c_{\text{NO}_3^-,f} = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$n_{\text{NO}_3^-,f} = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

| d. Équation | | Cu (s) + 2 Ag ⁺ (aq) → Cu ²⁺ (aq) + 2 Ag (s) | | | |
|-------------|------------------|--|--------------------------|----------------------|----------------------|
| État | Avancement | Quantités de matière (mol) | | | |
| initial | 0 | $n_{\text{Cu},i}$ | $n_{\text{Ag}^+,i}$ | 0 | 0 |
| en cours | x | $n_{\text{Cu},i} - x$ | $n_{\text{Ag}^+,i} - 2x$ | x | $2x$ |
| f. final | x_{max} | $1,3 \times 10^{-1}$ | 0 | $2,5 \times 10^{-2}$ | $5,0 \times 10^{-2}$ |

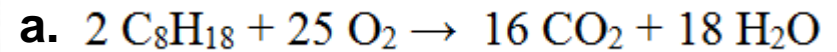
$$e. \quad x_{\text{max}1} = 1,57 \times 10^{-1} \text{ mol}; \quad x_{\text{max}2} = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mol} \Rightarrow \text{Ag}^+ \text{ est le réactif limitant}$$

★ Greenhouse gas 

We consider that gasoline is composed mainly of octane (molecular formula C_8H_{18}). During the complete combustion of octane in dioxygen, it forms carbon dioxide and water.

- Écrire l'équation de la réaction.
- Construire le tableau d'évolution.
- Déterminer la quantité de matière d'octane $n_{C_8H_{18}}$ brûlée par litre d'essence.
- Calculer l'avancement maximal x_{\max} .
- Déterminer la quantité de matière de dioxyde de carbone n_{CO_2} rejeté pour un litre d'essence brûlée.
- Calculer la masse de dioxyde de carbone correspondante.

Donnée : densité de l'octane, $d = 0,75$.



e. $n_{CO_2,f} = 16 x_{\max} = 53 \text{ mol}$

f. $m_{CO_2} = 2,3 \text{ kg}$

b.

| Équation | | $2 C_8H_{18} + 25 O_2 \rightarrow 16 CO_2 + 18 H_2O$ | | | |
|----------|------------|--|--------------|--------------|--------------|
| État | Avancement | Quantités de matière (mol) | | | |
| initial | 0 | $n_{C_8H_{18},i}$ | <i>excès</i> | 0 | 0 |
| en cours | x | $n_{C_8H_{18},i} - 2x$ | <i>excès</i> | $16x$ | $18x$ |
| final | x_{\max} | $n_{C_8H_{18},i} - 2x_{\max}$ | <i>excès</i> | $16x_{\max}$ | $18x_{\max}$ |

c
$$n_{C_8H_{18}} = \frac{m_{C_8H_{18}}}{M_{C_8H_{18}}} = \frac{\rho_{C_8H_{18}} \times V_{C_8H_{18}}}{M_{C_8H_{18}}} = \frac{d_{C_8H_{18}} \times \rho_{\text{eau}} \times V_{C_8H_{18}}}{M_{C_8H_{18}}} = 6,6 \text{ mol.}$$

d. $x_{\max} = 3,3 \text{ mol}$