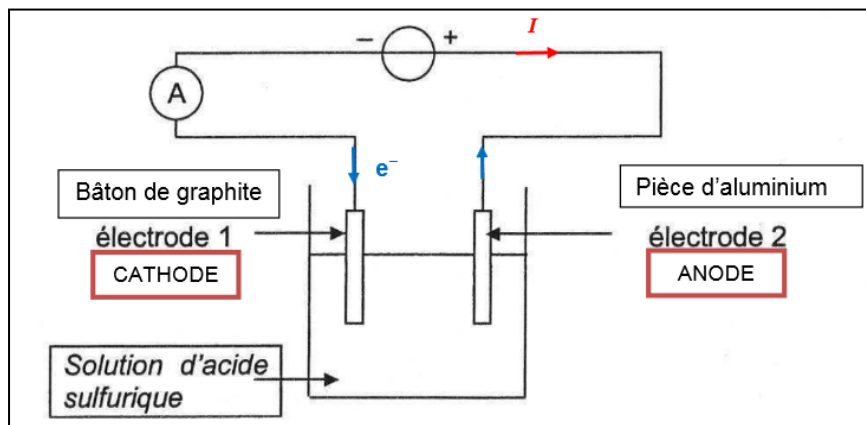
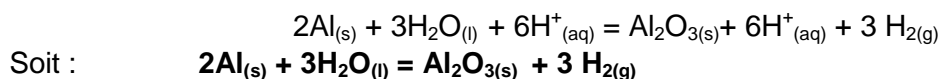
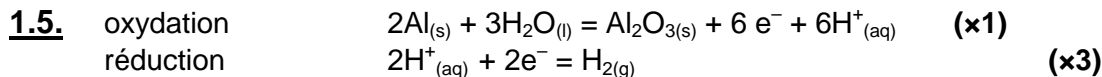
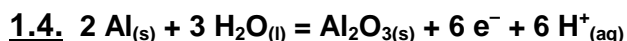


1. Principe de l'anodisation**1.1.**

1.2. La cathode est le siège d'une réduction, de plus il se produit un dégagement gazeux. Seul le couple $H^+_{(aq)}/H_{2(g)}$ convient car H^+ est un oxydant et au cours de la réduction cathodique il se formera du dihydrogène gazeux : $2 H^+_{(aq)} + 2 e^- = H_{2(g)}$.

1.3. La pièce d'aluminium pour être oxydée, c'est-à-dire subir une oxydation, doit se trouver à l'anode. La borne + du générateur « aspire » les électrons produits par l'oxydation. Voir schéma du 1.1..



1.6. Il s'agit d'une transformation forcée. Le générateur fournit l'énergie électrique nécessaire pour que la réaction ait lieu.

2. Étude quantitative de l'électrolyse

2.1. Soit N le nombre d'électrons échangés alors $Q = N \cdot e = n(e^-) \cdot N_A \cdot e$; d'autre part $Q = I \cdot \Delta t$.

$$n(e^-) = \frac{I \cdot \Delta t}{N_A \cdot e}$$

2.2. D'après la demi-équation (vue en 1.4.) $2Al_{(s)} + 3H_2O_{(l)} = Al_2O_{3(s)} + 6 e^- + 6H^+_{(aq)}$

$$n(Al_2O_3) = \frac{n(e^-)}{6}$$

2.3. $m_{\max} = m(Al_2O_3) = n(Al_2O_3) \cdot M(Al_2O_3)$; Or $n(Al_2O_3) = \frac{n(e^-)}{6}$ et $n(e^-) = \frac{I \cdot \Delta t}{N_A \cdot e}$

$$m_{\max} = \frac{I \cdot \Delta t}{6 \cdot N_A \cdot e} \cdot M(Al_2O_3)$$

$$m_{\max} = \frac{120 \times 10^{-3} \times 18 \times 60}{6 \times 6,02 \times 10^{23} \times 1,6 \times 10^{-19}} \times 102 = 2,3 \times 10^{-2} \text{ g}$$

2.4. Rendement $r = \frac{m(\text{Al}_2\text{O}_3)_{\text{réelle}}}{m_{\max}}$ donc $m(\text{Al}_2\text{O}_3)_{\text{réelle}} = r \cdot m_{\max}$

$$m(\text{Al}_2\text{O}_3)_{\text{réelle}} = 0,90 \times 2,3 \times 10^{-2} = 2,1 \times 10^{-2} \text{ g}$$

2.5.a. $V'(\text{Al}_2\text{O}_3) = S \cdot d$ avec S en cm^2 et $d = 7,0 \mu\text{m} = 7,0 \times 10^{-6} \text{ m} = 7,0 \times 10^{-4} \text{ cm}$
 $V'(\text{Al}_2\text{O}_3) = 9,0 \times 7,0 \times 10^{-4} = 6,3 \times 10^{-3} \text{ cm}^3$

2.5.b. $m'(\text{Al}_2\text{O}_3) = \rho(\text{Al}_2\text{O}_3) \cdot V'$
 $m'(\text{Al}_2\text{O}_3) = 4,0 \times 6,3 \times 10^{-3} = 2,5 \times 10^{-2} \text{ g}$

2.5.c. Si l'épaisseur d'alumine n'est pas obtenue, c'est que la masse déposée est trop faible.

Or : $m(\text{Al}_2\text{O}_3)_{\text{réelle}} = r \cdot \frac{I \cdot \Delta t}{6 \cdot N_A \cdot e} \cdot M(\text{Al}_2\text{O}_3)$

Seules l'intensité du courant et la durée de l'électrolyse sont variables, on peut donc augmenter I ou augmenter Δt pour que l'épaisseur d'alumine augmente.