

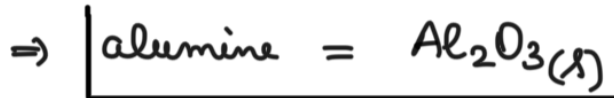
Protection de l'aluminium (CCS1)

1) alumine = oxyde d'aluminium III Al_xO_y

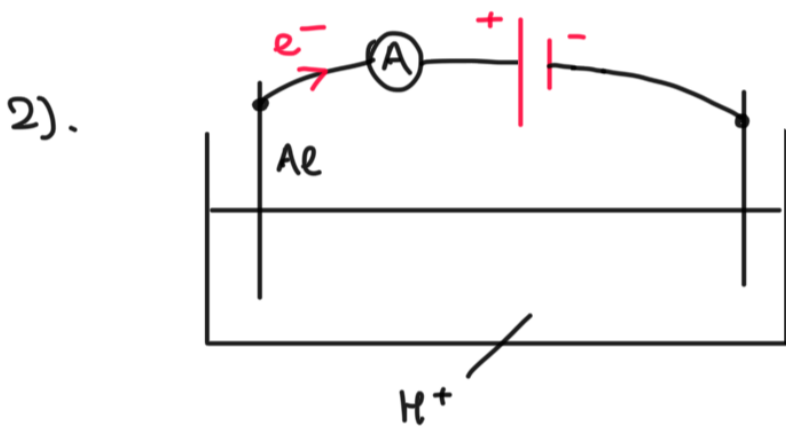
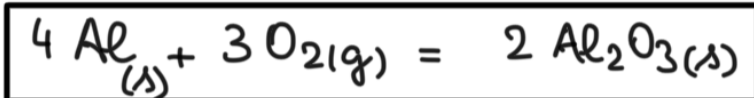
on a $no(O) = -II$ et $no(Al) = +III$

et l'alumine est un solide $\Rightarrow x \times III + y \times (-II) = 0$

si on prend x et y les \oplus petits entiers, on obtient :



éq bilan de l'oxydation dans l'air :



- on veut que l'électrode d'Al soit le lieu de l'oxydation
 \hookrightarrow anode \rightarrow les e^- partent de l'anode
 \rightarrow d'où l'orientation du générateur

- Inventaire espèces présentes

| ox | red |
|------------------------|------------|
| $H_2O \rightarrow H^+$ | H_2O |
| | $Al_{(s)}$ |

on en déduit qu'à l'anode, on a :



et on souhaite que l'oxydation de H_2O n'ait pas lieu
 tandis qu'à la cathode, on a :



- On a $n(Al_2O_3(s))_{\text{formé}} = \frac{n(e^-)_{\text{échangés}}}{6}$

$$\text{or } j = \frac{1}{s} \cdot \frac{dq}{dt} = \frac{1}{s} \cdot \frac{dn(e^-) \cdot F}{dt}$$

$$\Rightarrow n(e^-) = \frac{j \cdot S \cdot \Delta t}{F}$$

$$\Rightarrow m(\text{Al}_2\text{O}_3(s)) = \frac{j S \Delta t}{6F} \cdot M(\text{Al}_2\text{O}_3)$$

$$\Rightarrow V(\text{Al}_2\text{O}_3(s)) = \frac{j S \Delta t \cdot M(\text{Al}_2\text{O}_3)}{6F} \cdot \frac{1}{\rho(\text{Al}_2\text{O}_3)}$$

et $V(\text{Al}_2\text{O}_3(s)) = S \times e$

$$\text{d'où } e = \frac{j \cdot \Delta t \cdot M(\text{Al}_2\text{O}_3)}{6 \cdot F \cdot \rho(\text{Al}_2\text{O}_3)}$$

AN avec $j = 1 \cdot 10^2 \text{ A} \cdot \text{m}^{-2}$ | $M(\text{Al}_2\text{O}_3) = 102 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
 $\Delta t = 30 \times 60 \text{ s}$ | $\rho(\text{Al}_2\text{O}_3) = 3,95 \cdot 10^6 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$
 $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$e = 8,0 \cdot 10^{-6} \text{ m} = \underline{8,0 \mu\text{m}}$$

$$> e_{\text{exp}} = 6,5 \mu\text{m}$$

on peut expliquer que l'épaisseur obtenue est inférieure à l'épaisseur attendue par la présence d'une réac° "parasite" à l'anode : certainement, l'oxydat° de l'eau



$$3) \left[V_m = \frac{V}{n} = \frac{m/\rho}{m/M} = \frac{M}{\rho} \right]$$

AN: $V_m = 2,58 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$

$$\Rightarrow \underline{V_m = 25,8 \text{ cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}}$$

On a $V_f = n(\text{Al}_2\text{O}_3) \cdot V_m = \frac{n(\text{Al})}{2} \cdot V_m = \frac{V_i / V_m(\text{Al})}{2} \cdot V_m$

$$\Rightarrow \underline{V_f = \frac{V_m}{2 V_m(\text{Al})} \cdot V_i = 1,29 \cdot V_i > V_i}$$

La pièce a donc un volume plus élevé après traitem^t par électrolyse.

4) La couche d'alumine est formée pour éviter la corrosion de Al : $Al_2O_3(s)$ inerte vis à vis des oxydants présents naturellement ds l'environnem^t : H_2O et O_2 .

→ Al _(s) sous $Al_2O_3(s)$ protégé contre cette corros^o.

Si cette couche est poreuse alors la protec^o est ⊖

efficace : H_2O et O_2 peuvent diffuser au sein de Al_2O_3

pour réagir sur Al_(s) ⇒ inconvenient

Le fait que cette couche soit poreuse permet à des colorants d'être absorbés ⇒ avantage esthétique