

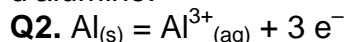
L'aluminium : Protection et embellissement par anodisation

Aluminium **Questions**

CORRECTION

CORRECTION

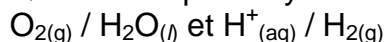
Q1. Le procédé ELOXAL permet de protéger l'aluminium de la corrosion grâce à une couche d'alumine. De plus il permet d'embellir l'aluminium en insérant du colorant dans la couche d'alumine.



Il s'agit d'une oxydation, elle a lieu à l'anode, donc à la borne positive du générateur.

Q3. On réalise le protocole du document n°3, et on place la plaque d'aluminium du côté de la borne + du générateur, et la plaque de plomb du côté de la borne -.

Q4. Les couples oxydant / réducteur fournis faisant intervenir des espèces gazeuses sont :



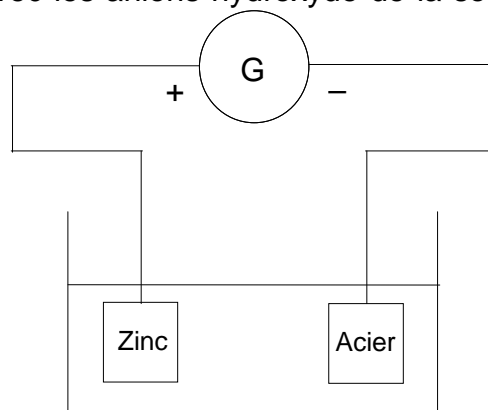
Cette réaction a lieu sur la borne - du générateur, il s'agit d'une réduction ; le gaz qui se forme est du dihydrogène.

Q5. Les cations oxonium de l'acide nitrique réagissent avec les anions hydroxyde de la soude :
 $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

Électrozincage d'une pièce en acier

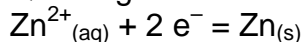
Le générateur débite un courant d'intensité constante $I = 2,0 \text{ A}$, pendant une durée $\Delta t = 40 \text{ min}$.

L'épaisseur du dépôt métallique sur l'acier est correcte lorsque la masse de zinc déposée est égale à 1,8 g.



Questions

Q6. Le générateur fournit des électrons aux ions Zn^{2+} , il se dépose alors du zinc sur l'acier.



Q7. Pour savoir s'il faut arrêter ou poursuivre le dépôt électrolytique, nous devons déterminer la masse de zinc déposée puis la comparer à celle annoncée de 1,6 g.

$Q = n(e^-) \cdot F$ donc $n(e^-) = \frac{Q}{F}$ comme $Q = I \cdot \Delta t$ alors $n(e^-) = \frac{I \cdot \Delta t}{F}$

D'après l'équation de la réaction $\text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2 e^- = \text{Zn}_{(s)}$, on a $\frac{n(e^-)}{2} = n(\text{Zn})$, donc $n(e^-) = 2 n(\text{Zn})$.

$2 n(\text{Zn}) = \frac{I \cdot \Delta t}{F}$

$2 \frac{m(\text{Zn})}{M(\text{Zn})} = \frac{I \cdot \Delta t}{F}$

$m(\text{Zn}) = \frac{I \cdot \Delta t \cdot M(\text{Zn})}{2 \cdot F}$

$m(\text{Zn}) = \frac{2,0 \times 40 \times 60 \times 65,4}{2 \times 96500} = 1,6 \text{ g}$ déposé.

La masse déposée est insuffisante, il faut poursuivre l'électrolyse.

Question bonus : Combien de temps doit-on la poursuivre ?

Il manque 0,2 g de zinc.

$$m(\text{Zn}) = \frac{i \cdot \Delta t \cdot M(\text{Zn})}{2 \cdot F} \text{ donc } \Delta t = \frac{m(\text{Zn}) \cdot 2 \cdot F}{i \cdot M(\text{Zn})}$$

$$\Delta t = \frac{0,2 \times 2 \times 96500}{2,0 \times 65,4} = 295 \text{ s. Il faut donc poursuivre l'électrolyse pendant environ 5 minutes.}$$