

# ELECTROZINGAGE

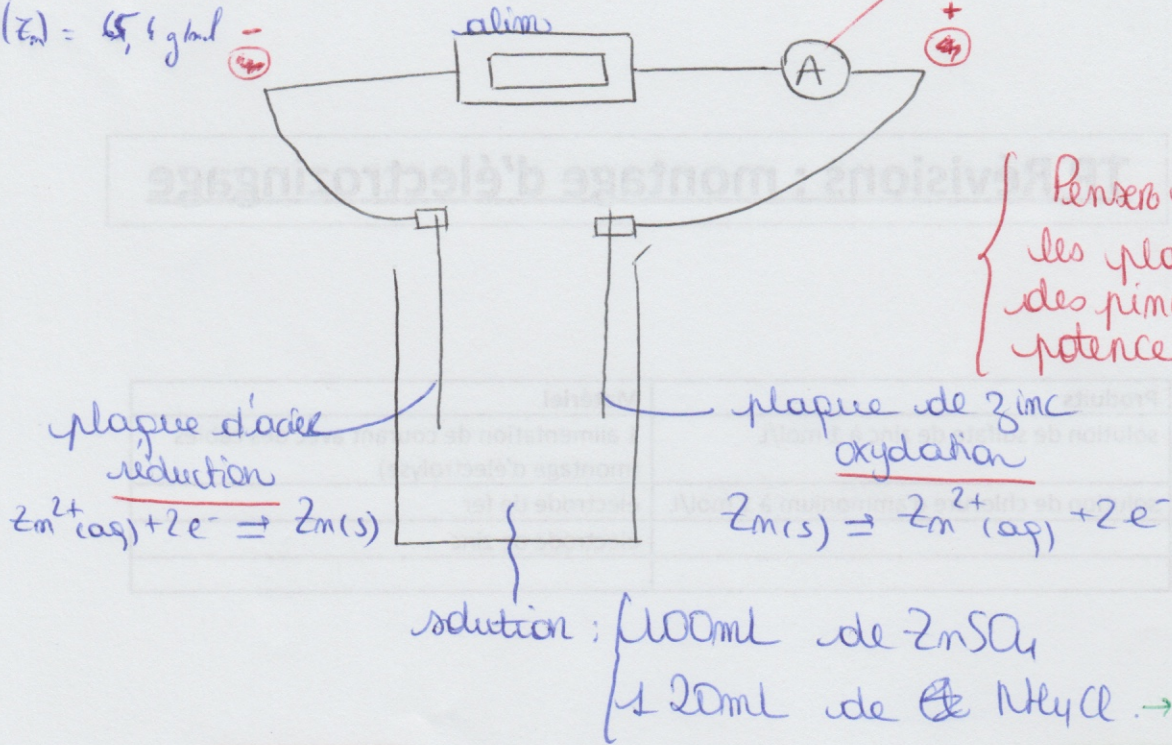
temps  $\approx 30$  min

$$m_0 = 28,96 \text{ g}$$

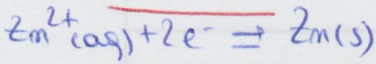
$$m(\text{Zn}) = 5,1 \text{ g/mol}$$

masse de plaque d'acier

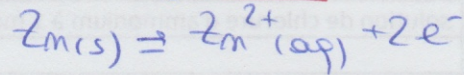
se mettre sur le calibre A



plaque d'acier  
réduction



plaque de zinc  
oxydation



solution : 100ml de  $\text{ZnSO}_4$   
+ 20ml de  $\text{NH}_4\text{Cl}$   $\rightarrow$  pourquoi?

On met :  $I = 0,4 \text{ A}$  pendant  $\Delta t = 33 \text{ min}$  48s.

on obtient  $m_f = 29,23 \text{ g}$

$$S = 5,5 \text{ cm} \times 1,6 \text{ cm}$$

Observation pendant la manip :

$\rightarrow$  Zn plus clair

$\rightarrow$  dégagement gazeux à la cathode plutôt à l'anode  $\rightarrow$  pourquoi?

$\rightarrow$   $\text{Zn}^+$  fonce et fait des petits bords.

Calcul du rendement :

$$m_{\text{obtenue}} = m_f - m_0 = 0,27 \text{ g}$$

$m_{\text{théo}} = ?$

$$q = N_{\text{e}^-} \times e = I \times \Delta t$$

$$\text{et } N_{\text{e}^-} = m_{\text{e}^-} \times N_A$$

$$\Rightarrow m_{\text{e}^-} = 2\xi \quad \text{avec } \xi = m_{\text{Zn(s)}}$$

$$\text{Enfin } M_{\text{Zn(s)}} = \frac{m_{\text{Zn(s)}}}{n_{\text{Zn(s)}}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{Zn(s)}} = n_{\text{Zn(s)}} \times M_{\text{Zn(s)}} = \frac{m_{\text{e}^-}}{2} \times M_{\text{Zn}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{théo}} = 0,28 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{m_{\text{obtenue}}}{m_{\text{théo}}} = 96\%$$

$$= \frac{N_{\text{e}^-}}{2N_A} \times M_{\text{Zn}} = \frac{I \Delta t}{2eN_A} \times M_{\text{Zn}}$$



## TP Révisions : montage d'électrozingage

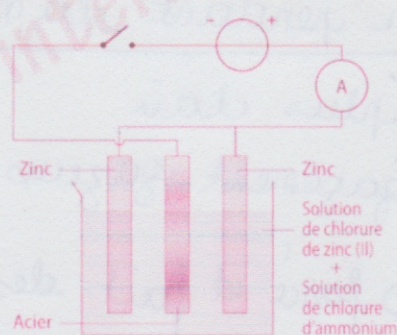
Produits	Matériel
solution de sulfate de zinc à 1 mol/L	1 alimentation de courant avec des câbles (montage d'électrolyse)
solution de chlorure d'ammonium à 1 mol/L	électrode de fer
	électrode de zinc

### Protocole

- Décaper la lame d'acier avec un papier abrasif de façon à ce que sa surface soit bien lisse. Rincer abondamment à l'eau.
- Plonger la lame dans un bécher contenant 50 mL de la solution d'acide chlorhydrique (manipuler avec des gants de protection) pendant une minute environ.
- Récupérer la lame à l'aide de pinces, la rincer puis la sécher avec du papier absorbant.
- Peser la lame et noter sa masse  $m$ .
- Préparer la solution électrolytique dans un bécher en y versant 100 mL de solution aqueuse de chlorure de zinc et 120 mL de solution aqueuse de chlorure d'ammonium.
- Y introduire la plaque d'acier et les deux plaques de zinc.
- Déterminer l'aire  $S$  de la surface immergée de la plaque d'acier, assimilée à celle des deux faces rectangulaires immergées.
- Réaliser le montage d'électrozingage schématisé ci-contre.
- Fermer l'interrupteur, régler aussitôt l'intensité à la valeur  $I = 0,40$  A et déclencher le chronomètre.
- Laisser l'électrolyse se dérouler pendant  $\Delta t = 10$  min, en vérifiant que l'intensité reste constante (la réajuster éventuellement grâce au bouton de réglage du générateur).
- Sortir la lame d'acier et la sécher délicatement au sèche-cheveux.
- Mesurer sa nouvelle masse  $m'$ .

### Matériel et produits

- Générateur électrique et ampèremètre
- Deux lames de zinc et une lame d'acier
- Papier abrasif, papier absorbant, gants de protection
- Béchers de 100 mL et 500 mL
- Solution de chlorure de zinc (II) à  $0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- Solution de chlorure d'ammonium à  $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- Solution d'acide chlorhydrique à  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- Fils de connexion, pinces crocodile, interrupteur
- Chronomètre
- Balance
- Réglet
- Sèche-cheveux



protocole un peu pauvre...

Explication dégagement gazeux: (explique la cause de rendement)

potentialité  $\text{Fe} = -0,4 \text{ V}$

milieu laque ( $\text{NH}_4^+$ )  $E = E^\circ - 0,06 \text{ pH}$  pour couple  $\text{H}^+/\text{H}_2$

$\Rightarrow E(\text{H}^+/\text{H}_2) \approx 0,8 \text{ V}$  + on applique un courant qui réduit

aussi  $\text{H}^+ \Rightarrow$  dégagement à la cathode (dégagement de  $\text{H}_2$ )

On a eu un dégagement à l'anode aussi + oxydation de l'eau  $\Rightarrow \text{O}_2$