

Exercice 01

L'électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre permet de déposer une couche uniforme de cuivre de 5.6mm sur la cathode qui est un disque de 20 mm de diamètre et de 5.3 mm d'épaisseur et de masse volumique de 9 tonnes/m³. Quel est le temps nécessaire pour former cette couche .On donne $M_{Cu} = 63.5\text{g/mole}$ et l'intensité d'électrolyse est égale à 0.1A.

Exercice 02

La résistance d'une cellule pour mesure de conductivité est de $R=100\Omega$ à 18°C. Quand on la remplit d'une solution 0.2 N de NH_4Cl .

- a) Déduire la constante de la cellule, si la conductivité spécifique σ de NH_4Cl est $0.01164 \text{ S.cm}^{-1}$, et l'eau de conductivité ayant servie à la préparation de la solution (solvant) a une conductivité spécifique $\sigma = 8.10^{-6} \Omega^{-1} \text{ cm}^{-1}$.
- b) Si on remplit cette cellule d'une solution 0.2 N d'acide chlorhydrique, on trouve une résistance de 200Ω . Calculez la conductivité équivalente de cet électrolyte.

Exercice 03

A- Une pile est constituée d'un couple Zn/Zn^{2+} et d'un autre couple M/M^{2+} (M est un métal), et la réduction (cathode) se déroule dans le compartiment ou se trouve l'électrode de zinc (Zn).

- a) Calculez le potentiel standard de réduction du couple M/M^{2+} si le potentiel de la pile $e_p = e_{pile}$ est égal à +0.423 V/ENH.
- b) En vous basant sur la table des potentiels standards, déterminez la nature du métal M.

B- pour chacune des piles suivantes dont l'équation globale non équilibrée est donnée, dessinez les éléments de la pile en indiquant :

- L'anode et la cathode ;
 - Les équations des demi-réactions ;
 - Le sens des déplacements des électrons ;
 - L'équation globale équilibrée ;
 - Le potentiel standard de la pile + ep.
- a) $Pb^{2+} + Al \longrightarrow Pb + Al^{3+}$
 - b) $Zn + NO_3^- + H^+ \longrightarrow Zn^{2+} + NO + H_2O$
 - c) $Fe^{3+} + Cu \longrightarrow Fe^{+2} + Cu^+$

Bon courage

Électrochimie

Exposé

(5 pt)

on a :

$$m = \frac{i \cdot t \cdot M}{F \cdot z_n}$$

$$\text{Donc : } t = \frac{m \cdot z \cdot F}{M \cdot i}$$

(1)

$$V_1 = 1,66 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

(0,5)

$$V_2 = 1,26 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

(0,5)

Donc :

$$\Delta V = V_2 - V_1$$

$$= 1,09 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

(0,5)

$$m = \rho \cdot \Delta V$$

(0,5)

$$m = 98,1 \text{ g}$$

(1)

d'où :

$$t = \frac{98,1 \times 2}{63,2} \times \frac{96500}{0,1}$$

(0,5)

$$= 2,99 \times 10^6 \text{ s}$$

(0,5)

Exo 2

5pt

a/

$$\tau_{\text{soluté}} = \tau_{\text{solite}} + \tau_{\text{solvant}}$$

0,5

$$= 0,01164 + 8 \cdot 10^{-6}$$

$$= 0,01164 \text{ s} \cdot \text{cm}^{-1} \approx \tau_{\text{H}_2\text{O}}$$

0,5

$$\gamma = \tau \times R$$

$$= 0,01164 \times 100$$

$$= 1,164 \text{ cm}^{-1}$$

0,5

0,5

0,5

b/

$$\tau_{\text{Hcl}} = \frac{\gamma}{R}$$

puisque la m. cellule
d'où m. γ .

$$\Rightarrow \gamma = 1,164 \text{ cm}^{-1}$$

$$\Rightarrow R = 200 \text{ cl.}$$

$$\sigma_{\text{Hcl}} = 5,82 \cdot 10^{-3} \text{ cl}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

1

$$\text{d'où} = \Lambda_{\text{Hcl}} = \frac{1000 \times \tau_{\text{Hcl}}}{0,2}$$

0,5

0,5

$$\Lambda_{\text{Hcl}} = 29 \cdot \text{cl}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2} \text{ eq}^{-1}$$

0,5

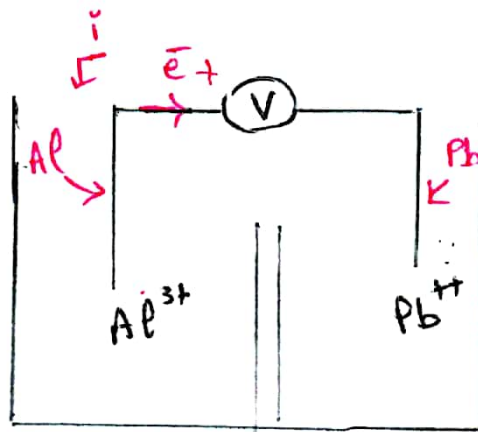
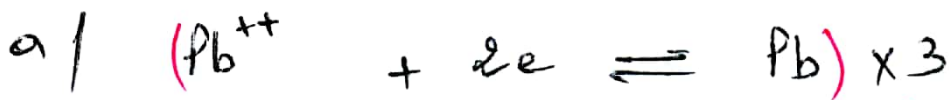
Exo 38

A8

a/ $e^{\circ}_{\text{red}} = -1,185 \text{ V/ENH}$ ($-0,76 - 0,423$) (95)

b/ Le métal M est le Mn "M = Manganèse (Mn)" (0,5)

B8



(*)

$e = e_D - e_G$

$e_D = e^{\circ}_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}} + 0,03 \log a^3_{\text{Pb}^{2+}}/a_{\text{Pb}}$

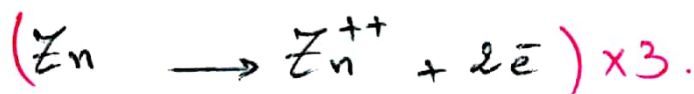
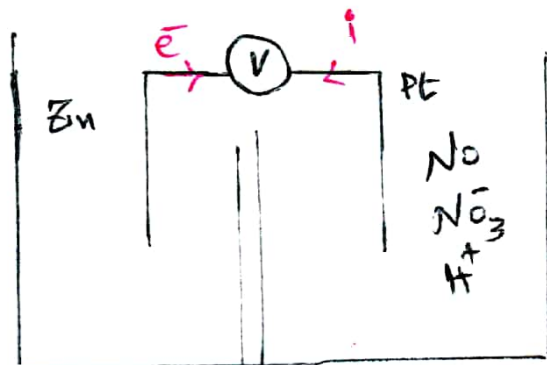
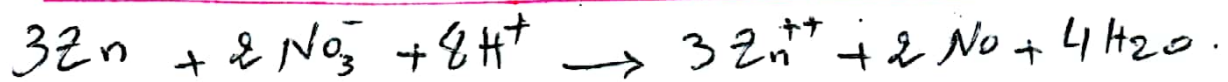
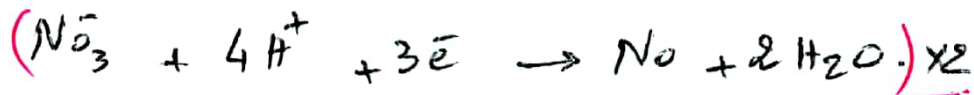
$e_G = e^{\circ}_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} + 0,02 \log a^2_{\text{Al}^{3+}}/a_{\text{Al}}$

$\Rightarrow e_D - e_G = e^{\circ}_{(D-G)} + 0,03 \log a^3_{\text{Pb}^{2+}} - 0,02 \log a^2_{\text{Al}^{3+}}$

Si $a_{\text{Pb}^{2+}} = a_{\text{Al}^{3+}} \Rightarrow e = e^{\circ} = -0,126 - (-1,662)$

$e^{\circ}_P = 1,536 \text{ V/ENH}$

b/



$$e_G = e_G^\circ + 0,03 \log a_{\text{Zn}^{++}}$$

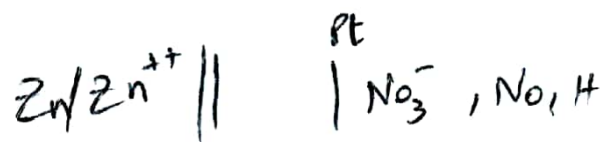
$$e_D = e_D^\circ + 0,02 \log \frac{a_{\text{NO}_3^-}^2 \times a_{\text{H}^+}^8}{P_{\text{NO}} a_{\text{H}_2\text{O}}}$$

Si : $a_{\text{NO}_3^-} = 1\text{M}$; $P_{\text{NO}} = 1\text{atm}$.
 $a_{\text{H}^+} = 1\text{M}$ d'où.

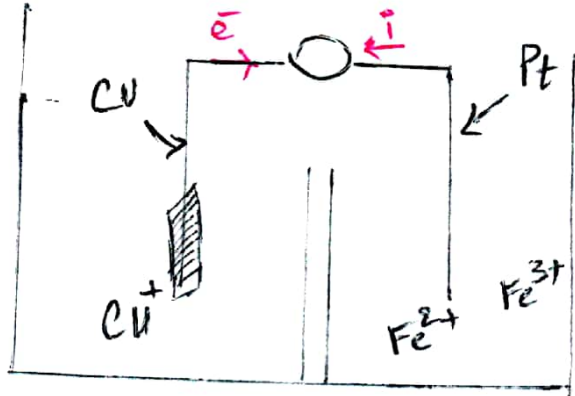
$$e = e^\circ = 0,957 + 0,762$$

$$e = \underline{1,749 \text{ Volt / ENH}}$$

Schéma :



Ex 30



$$e_D = e_0 + 0,06 \log \frac{a_{\text{Fe}^{3+}}}{a_{\text{Fe}^{2+}}}$$

$\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+} / \text{Pt}$ 3^{es} espèce
 Cu^+ / Cu 1^{ere} espèce.

$$e_G = e_0 + 0,06 \log \frac{a_{\text{Cu}^+}}{a_{\text{Cu}}}$$

$$e = e^0 + 0,06 \log \frac{C_{\text{Fe}^{3+}}}{C_{\text{Fe}^{2+}} C_{\text{Cu}}}$$

$$e_D - e_G = 0,771 - 0,321 + 0,06 \log \frac{a_{\text{Fe}^{3+}}}{a_{\text{Fe}^{2+}} a_{\text{Cu}}}$$

Si : $a_{\text{Fe}^{3+}} = a_{\text{Fe}^{2+}} = a_{\text{Cu}^+} = 1 \text{ M}$.

$$e = e_0 = 0,250 \text{ V / ENA.}$$