

LC26: Conversion nécupérosque d'énergie électrique en énergie chimique

I) La pile : conversion d'énergie chimique en énergie électrique
 Une pile est un dispositif permettant de convertir l'énergie chimique en énergie électrique.

Principe général:

L'énergie est une forme et une façon d'énergie qui peut se transférer d'un type à un autre.
 Le problème est que le NBT qui nous sont utiles (ex: thiope ou Zn²⁺) sont difficilement dissociables.

Alors la tanks d'NBT ap en Xp manière dissociée.
 Comment convertir NBT Xp -> p et nbs et puels utilisés utilisés nos connaissances en oxydorédu-

LANCER L' ELECTROZINCAGE
+ CHRONO !

On définit la force électromotrice de la pile:

$$\Theta = (E_D - E_G)_{\text{zéro}} = \left(E(Cu^{2+}(aq)/Cu(s)) - E(Zn^{2+}/Zn(s)) \right)_{\text{zéro}}$$

Expérimentalement:

$$[Cu^{2+}] = 0,1 \text{ mol/L}$$

$$[Zn^{2+}] = 0,1 \text{ mol/L}$$

D'après la loi de Nernst:

$$E(Cu^{2+}(aq)/Cu(s)) = E^\circ(Cu^{2+}(aq)/Cu(s)) + \frac{RT}{2F} \log \left(\frac{[Cu^{2+}]}{c_0} \right)$$

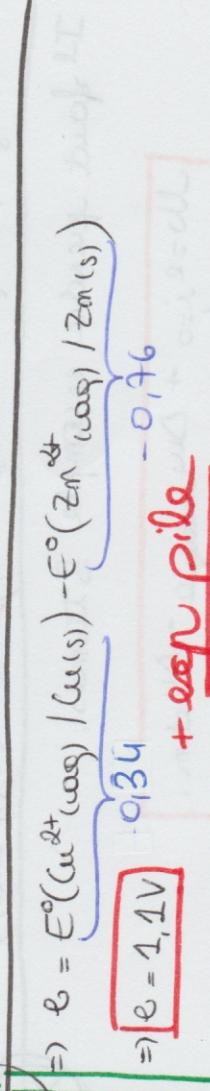
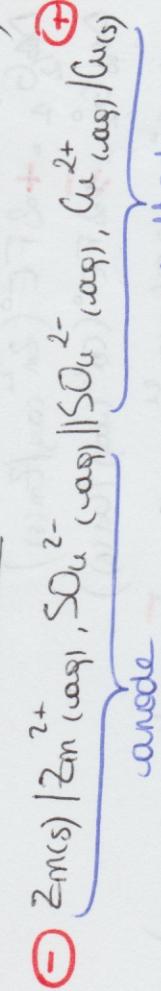
$$E(Zn^{2+}(aq)/Zn(s)) = E^\circ(Zn^{2+}(aq)/Zn(s)) + \frac{RT}{2F} \log \left(\frac{[Zn^{2+}]}{c_0} \right)$$

Quelles réactions se font spontanément et donc peuvent dérouler spontanément? (1) ou (2).

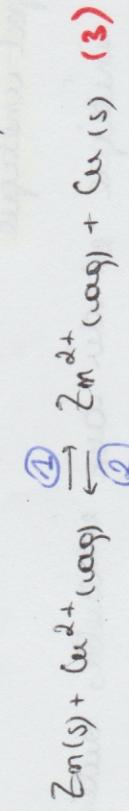
Une pile est l'association de demi-piles reliées par une fonction électrolytique (solution qui contient des ions): port salin. KCl ou NaNO₃.

Exemple: Mise en place la pile Daniell

fonction de la pile Daniell
 Au niveau de l'anode: dissociation du Zn(s) $\Rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
 cathode: réduction Cu²⁺(aq) $\Rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^- = Cu(s)$



Les couples Zn²⁺(aq) / Zn(s) : $Zn^{2+} / Zn(s) = 0,76V$
 et Cu²⁺(aq) / Cu(s) : $Cu^{2+} / Cu(s) = 1,1V$



Pour instaurer on fait une exp.

duo₁: 100

verso ① : formation de Zn^{2+} (aq) des bichlorate A
verso ② : Cu^{2+} (aq)

\Rightarrow l'oxydation se fait spontanément dans le sens ①

On connaît puzzle spécial avec la thermodynamique.
Comme nous le savons on admettra que l'équilibre:

$\Delta G_0 < 0$

(1) + (2) = (3)

$$\Delta G_{1/2} = +\Delta F E' (Zn^{2+} (aq)/Zn(s))$$
$$\Delta G_2 = -\Delta F E (Cu^{2+} (aq) / Cu(s))$$

$$\Rightarrow \Delta G_3 = +\Delta F E (Zn^{2+} (aq) / Zn(s)) + \Delta F E (Cu^{2+} (aq) / Cu(s))$$

Il faut prendre en compte 3 termes:

$$\Delta G = \Delta G_0 - \text{Dissociation} - \Delta \text{diss.}$$

thermo mutiens

duo aspect cinétique

Le travail cinétique est dû aux éventuelles mutations
par les électrodes (mutations à ride) et au fait
que la pile débite en continu

$$\begin{cases} \Delta G > 0 \\ \eta_c < 0 \end{cases}$$

$$\Delta G_3 = +\Delta F E^{\circ} (Zn^{2+} (aq)/Zn(s)) - \underbrace{\Delta F E^{\circ} (Cu^{2+} (aq) / Cu(s))}_{-0,76} - \underbrace{\Delta \eta_{cell}}_{0,34} = (2 \times 0,34) = 0,68$$

l'induction dans le sens direct.

≤ 0

④ Dissociation. A. A.

Lorsque une pile fonctionne à courant nominal, la tension ne permet plus de faire la tension dissociée.
3) Aspect cinétique:
La tension aux bornes d'une pile en fonctionnement est inférieure à la ferm.

$$\text{Dissociation} = \eta_{cell}$$

La tension de chute chimique dépend de la concentration de la pile, n. Elle dépend de la nature du pôle basse et de la concentration des électrolytes.
 $\Delta G = \eta_{cell} - (\eta_{cell}(i) - \eta_{cell}(n)) = \eta_{cell}$

$$\Delta G = \eta_{cell}$$

$$\Rightarrow \Delta G = \eta_{cell} - (\eta_{cell}(i) - \eta_{cell}(n)) = \eta_{cell}$$

(Théodution sucre est aussi utile pour les métallos (couches métalliques))

Théodution sucre quelle utilité détilier de l'HT et pour faire HS kg?

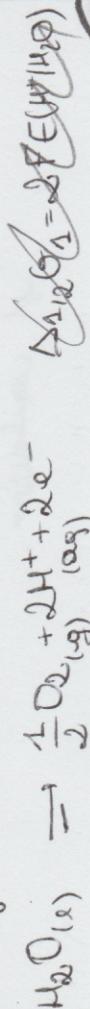
II) Electrolyse

En pratique, pas envie d'HT avec certains p'ts (en métallurgie)

1) Etude thermodynamique:

Electrolyse: travail = force qu'un générateur dans le sens inverse de l'effet - spontané.

Ex: electrolyse de l'eau.



$$\Delta E_{\text{cell}} = E(\text{O}_2/\text{H}_2) - E(\text{H}^+/\text{H}_2) = E_{\text{anode}} - E_{\text{cathode}}$$

3)

Comment trouver la tension minimale à appliquer pour faire la réaction - connecter -.

2) Etude cinétique

Dans un électrolyseur la tension d'électrolyse décroît au fil du temps et devient nulle.

$$\Delta V = U_{\text{seuil}} + (\eta_a(I) - \eta_c(I)) + \eta_i$$

peut être négligée.

Calcul du rendement:

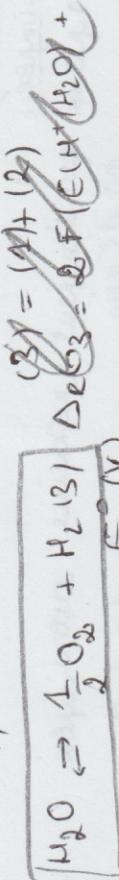
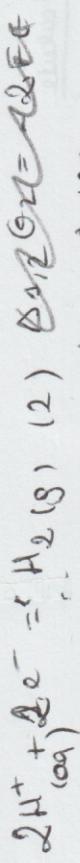
$$\Delta m =$$

$$m_f =$$

$$\Delta t =$$

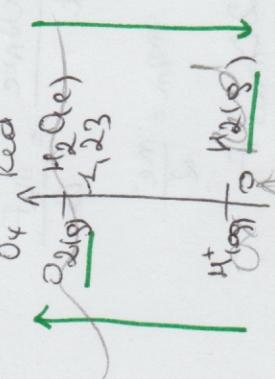
à impulsion.

On va au que diuert de l'électrolyse soit:
par temps = de volts \Rightarrow protection contre la convection = électrolyse.



$\Delta E_{\text{cell}} = \text{E}_{\text{anode}} - \text{E}_{\text{cathode}}$

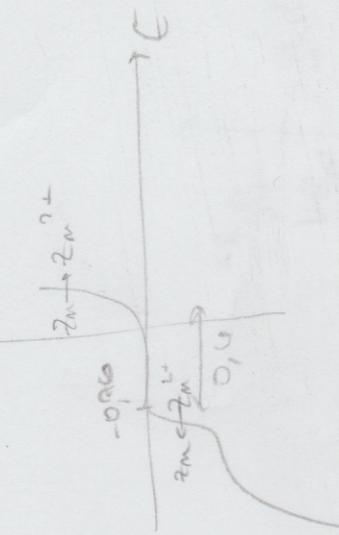
mais $\Delta E_{\text{cell}} = \text{E}_{\text{anode}} - \text{E}_{\text{cathode}}$



On définit la tension seuil : la tension minimum entre les deux électrodes permettant de démarrer l'électrolyse.

$$\Delta E_{\text{min seuil}} = E(\text{O}_2/\text{H}_2) - E(\text{H}^+/\text{H}_2) = E_{\text{anode}} - E_{\text{cathode}}$$

3) Application à l'application par électrolyse.



ccl: ~~3~~ des accus (batteries)

per d'avant recharger puis décharger pour utiliser la batterie pendant N.

$$\Delta m_{\text{imposé}} = \frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{N e}{\Delta t} = \frac{m_F \times \Delta t \times e}{\Delta t} = m_F$$

$$\Delta m_{\text{calculée}} = M_{\text{Zn}} \quad \text{Or } m_{\text{Zn}} = \frac{m_e}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta m_{\text{imposé}} = \frac{2 \Delta m_{\text{Zn}} F}{\Delta t} = \frac{2 \Delta m_{\text{Zn}} F}{M_{\text{Zn}} \Delta t}$$

$$\eta = \frac{\Delta m_{\text{Zn}} \times \frac{Q \cdot F \cdot Z \cdot e}{m \cdot \Delta t \cdot i \cdot t}}{\eta}$$

(7)

$$M = \frac{m}{n}$$

$$\cancel{N} = n \times \sqrt{f}$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ Pb^{2+} + \frac{Pb}{\eta \cdot 2V} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ Pb^{2+} - 0.3 \end{array}$$

$$\boxed{(\text{C})} \quad (\text{C}) \rightarrow (\text{C})_0 + \text{LiClO}_4 + \text{LiCl} \rightarrow \text{C}$$