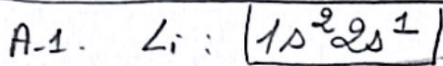


Etude de l'élément lithium (Ago 2021 opTB)



A-2. $2s^1 \Rightarrow 2^{\text{e}}$ ligne et 1^{e} colonne, famille des alcalins

A-3. ion stable Li^+ , de configuration $1s^2$, couche pleine similaire du gaz rare qui précède

A-4.

$E^\circ(\text{V})$	
+ 1,23	$\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$
0	H^+/H_2
- 3,04	Li^+/Li

Li est un fort réducteur, il réagit avec un oxydant présent dans l'eau pour produire du $\text{H}_2(\text{gaz})$

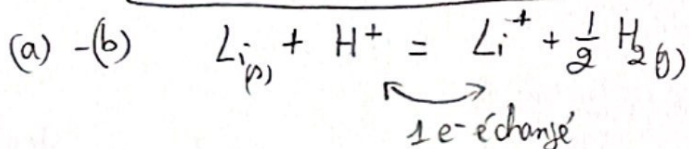
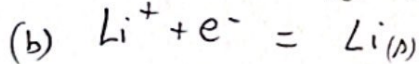
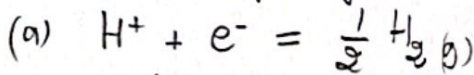
(Rem : O_2 est aussi un gaz mais produit par oxydation de l'eau $\Rightarrow$ ne convient pas)

A-5. La coloration rose indique que le milieu devient basique, de $\text{pH} > 10$

A-6. Il faut Li(s) en réactif et H_2 et HO^- en produit d'après ce qui précède :

$$(1) \quad \text{Li(s)} + \text{H}_2\text{O} = \text{Li}^+ + \text{HO}^- + \frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g})$$

A-7. Avec les couples fournis (qui ne sont pas ceux de (1))

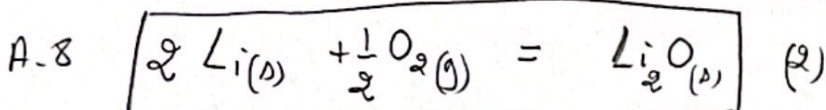


de constante $K = \frac{P_{\text{H}_2}^{1/2} [\text{Li}^+]_{\text{eq}}}{[\text{H}^+] P_0^{1/2}} = 10$

$$= 10 \frac{10^{1,23} \cdot 10^{-3,04}}{0,06} = 10^{7,12}$$

On cherche $K_1^\circ = \frac{[\text{Li}^+]_{\text{eq}} P_{\text{H}_2}^{1/2} [\text{HO}^-]}{P_0^{1/2} C_0^2} = K_e \times K = 10^{-14} \cdot 10^{7,12}$

$$K_1^\circ = 10^{57,2} = 1,5 \cdot 10^{57} \Rightarrow \text{La réaction est totale}$$



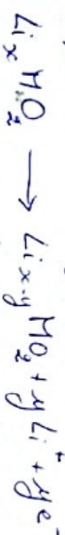
A-14. Il faut stocker Li(s) à l'abri de l'air (pour éviter (2)) et à l'abri de l'humidité (pour éviter (1)). En pratique, on le conserve dans une huile qui permet d'isoler de l'air et de l'eau

Les batteries au Lithium (Ago 2021)

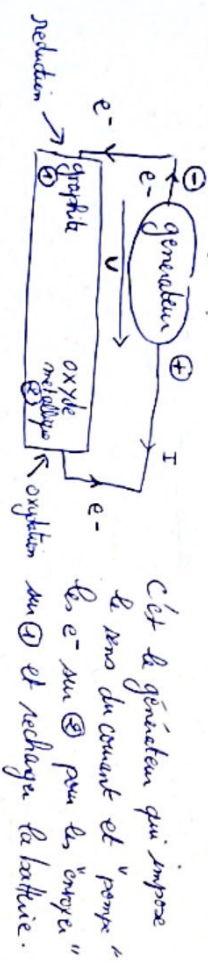
E-1. A l'anode se produit une oxydation. L'anode est recouverte de graphite pendant la charge (doc 3). On a donc



E-2. A l'anode de la décharge, il y a réduction sur l'électrode aux oxydes métalliques. Mais là, on demande la réaction lors de la charge $\Rightarrow$ c'est donc dans le sens inverse = oxydation, l'électrode est une anode, pôle (+)



Dans le cas d'une charge, le signe est inversé par un générateur externe pour faire une électrolyse :



E-3. Il faut déjà comprendre la question... Ici, on parle de la décharge de l'accumulateur, quand il fonctionne comme une pile. La f.e.m. de la pile est $f.e.m. = E^+ - E^-$

$$\begin{cases} E^+ = \text{potentiel cathode, oxyde métallique } \ominus \\ E^- = \text{potentiel anode, graphite } \oplus \end{cases}$$

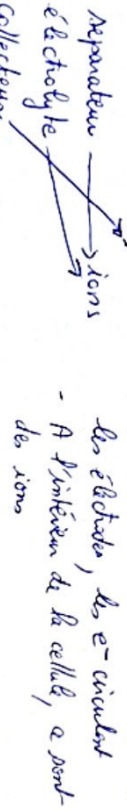
Sur la anode, on voit que $E^+ \downarrow$ si $x \uparrow$

$\Rightarrow$ étape 1 : la f.e.m. $\downarrow$ si $x \uparrow$

Quid voyons avec la densité manrique ? La relation (3), on voit que $\rho \uparrow$ si la teneur $\uparrow$ ($U = f.e.m. \text{ ici}$)

$\Rightarrow$ la densité manrique est favorisée par une faible valeur de x

E-4. électrode $\rightarrow$ électrons. Dans la même cellule et au séparateur, les e^- circulent



E-5 à E-8 : programme de spé

(1)

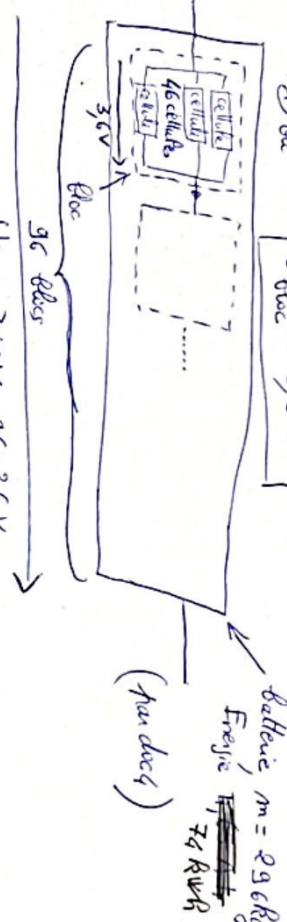
(2)

E-9 (4) $\Rightarrow \Delta = \frac{R \times 3600 \text{ H}}{F} \Rightarrow [\Delta] = \emptyset$

E-15. $[R \times 3600] = A.s.Rg^{-1}$, $[M] = Rg.mol^{-1}$, $[F] = C.mol^{-1} = A.s.mol^{-1}$. La tension aux bornes de l'ensemble est $U_{bat} = (nb \text{ de blocs}) \times (U_{bloc})$

Les blocs sont constitués de cellules. En // $\Rightarrow$ la tension aux bornes d'un bloc et la f.e.m. d'une cellule

① où $U_{bloc} = 3,6 \text{ V}$



Un bloc = 46 cellule. Chaque cellule a une capacité de 4,65 Ah

$\Rightarrow$ Capacité d'un bloc = $46 \times 4,65 = 214 \text{ A.h}$ (213,9 A.h)

E-16. On connaît la masse totale $m = 236 \text{ kg}$

Dans la batterie, on a 46 x 96 accumulateurs (ou cellules)

$\Rightarrow$ Masse d'un accumulateur = $\frac{236}{46 \times 96} = 6,7 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$ ou 67 g

Capacité R en $A.h.Rg^{-1} = \frac{\text{capacité}}{\text{masse}}$

Charge accumulateur a une capacité utilisable de 4,65 Ah $\left\{ \begin{aligned} R &= \frac{4,65}{6,7 \cdot 10^{-2}} = 69,4 \\ R &= 69,4 \text{ A.h.Rg}^{-1} \end{aligned} \right.$

E-17. (4) $R = \frac{F \Delta}{3600 \text{ H}}$ $\Delta \in [10^{-1}, 1]$. On peut prendre $\Delta = 0,5$ par ex

On peut calculer $\frac{F \Delta}{3600 \text{ H}} = \frac{9,6 \cdot 10^4 \times 0,5}{3600 \times 0,2} = 67 \text{ A.h.Rg}^{-1} \Rightarrow$ c'est proche

(On trouve la même chose avec $\Delta = 0,52$)

E-18. Le refroidissement est bien plus efficace avec l'eau car c'est un liquide $(\Rightarrow)$ + donc que l'air) avec une forte capacité thermique manrique.