

Métallurgie du lithium.

Correction

1- Li 2^e période.
1^{er} colonne c'est un alcalin

2- L'énergie d'ionisation augmente de bas en haut dans une colonne (plus l'électron atome est petit plus les électrons de valence sont attachés au noyau et plus il faudra fournir d'énergie pour les arracher.)

3- Le lithium est un puissant réducteur ; il est utilisé dans la fabrication des piles.

4- La masse molaire d'un élément est la moyenne des masses molaires de ces différents isotopes pondérées par leur abondance isotopique.

Le lithium présente 2 isotopes. ${}^6\text{Li}$ et ${}^7\text{Li}$

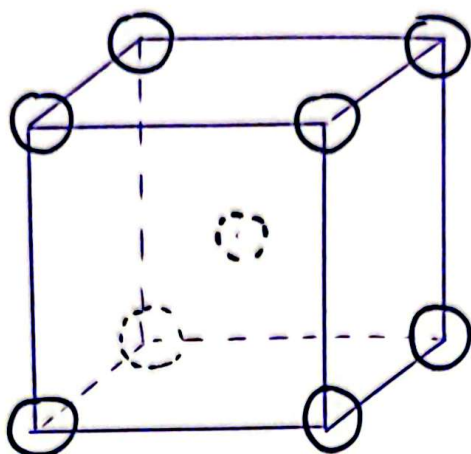
$$\begin{cases} \bar{m} = x_6 m_6 + x_7 m_7 \\ x_6 + x_7 = 1 \end{cases}$$

$$\bar{m} = x_6 m_6 + (1 - x_6) m_7$$

$$x_6 = \frac{m_7 - \bar{m}}{m_7 - m_6} = \frac{7 - 6,951}{1} = 0,049.$$

$$x_7 = 0,951.$$

5. Maille élémentaire



Nombre d'atomes en propre: $1 + 8 \times \frac{1}{8} = 2$

$\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$
 Au cube Aux Partagés
 sommets par 8 mailles.

Coordination: nombre de plus proches voisins.

$\text{Li} / \text{Li} = [8]$

6. Les atomes de Li sont tangents le long d'une grande diagonale du cube.

$LR = a\sqrt{3}$.

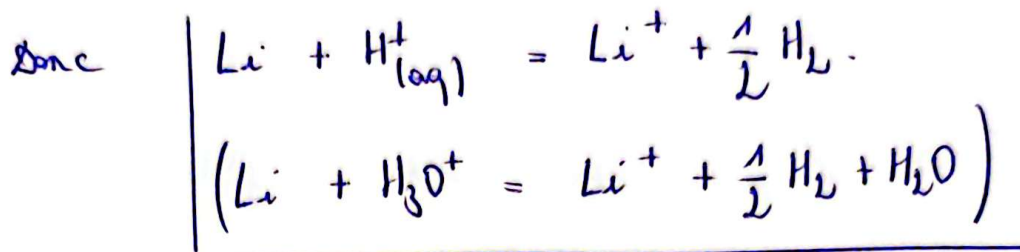
$a = \frac{4}{\sqrt{3}} R = \frac{4}{\sqrt{3}} 155 = 358 \text{ pm}$

On aurait aussi pu utiliser la masse volumique.

$\rho = \frac{2M_{\text{Li}}}{a^3}$

$a = \left(\frac{2M_{\text{Li}}}{\rho} \right)^{1/3} = 352 \text{ pm}$ (Nais calcul + compliqué)

7- Il s'agit a priori d'une réaction redox.



$$8- \quad K^\circ = \frac{[\text{Li}^+] p_{\text{H}_2}^{1/2}}{[\text{H}^+] p^\circ^{1/2}}$$

$$E_1 = E^\circ(\text{Li}^+/\text{Li}) + \frac{0,06}{1} \log \frac{[\text{Li}^+]}{c^\circ}$$

$$E_2 = \underbrace{E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2)}_{\text{per definition}} + \frac{0,06}{1} \log \frac{[\text{H}^+] p^\circ^{1/2}}{c^\circ p_{\text{H}_2}^{1/2}}$$

A l'équilibre $E_1 = E_2$.

$$0,06 \log \frac{[\text{Li}^+]}{c^\circ} - 0,06 \log \frac{[\text{H}^+] p^\circ^{1/2}}{c^\circ p_{\text{H}_2}^{1/2}} = -E^\circ(\text{Li}^+/\text{Li})$$

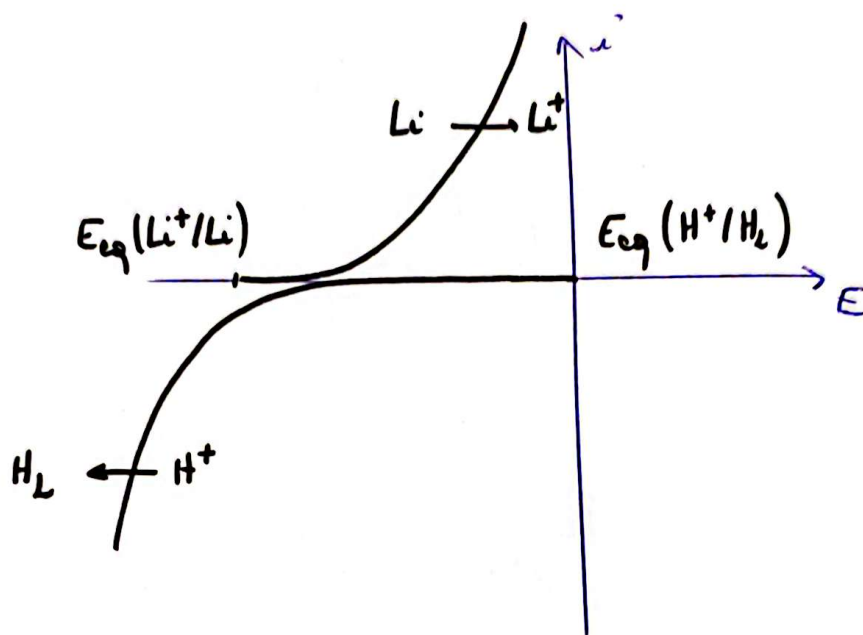
$$K^\circ = 10^{-\frac{E^\circ(\text{Li}^+/\text{Li})}{0,06}} = 10^{+\frac{302}{0,06}} = 10^{50} \gg 1.$$

La réaction est attendue totale.

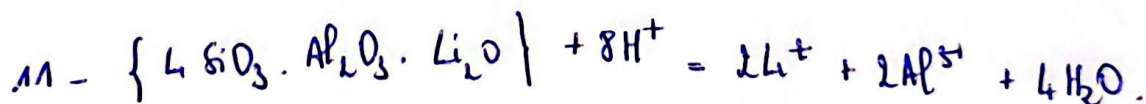
9- Le Lithium réagit peu avec l'eau.

Il y a donc un blocage cinétique.

10. Je croyais avoir enlevé cette question.
Seuls les 5/2 pouvaient répondre à cette question.



(L'intensité associée à la réaction redox est lui-même une très faible quantité d'électrons est échangée par unité de temps.)



1 mole de spodumène est dissous par 8 moles de H^+
soit 4 moles d'acide fort H_2SO_4 .

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 4 \cdot n_{\text{H}_2\text{SO}_4}$$

$$m_{\text{solution acide}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{0,93}$$

$$V_{\text{solution acide}} = \frac{m_{\text{solution}}}{\rho_{\text{solution}}} = \frac{4 \cdot n_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{0,93 \times d \times \rho_{\text{eau}}}$$

$$\begin{aligned} \text{AN } V &= \frac{4 \times 98 \cdot 10^{-3}}{0,93 \times 2 \times 1} = 10 \cdot \frac{2 \times 98}{1 - 0,07} = 10 \cdot 2 \times 98 \times (1 + 0,07) \\ &= 210 \text{ mL.} \end{aligned}$$

12. Culture : la chaux est une poudre blanche très fine !
 longue (essentiellement CaO)

Les impuretés vont précipiter sous forme d'hydroxydes

Le lithium ne précipite pas car LiOH doit être
 très soluble dans l'eau.

13- Initial : $[\text{Li}^+]_0 = 0,1 \text{ mol L}^{-1}$.

$$[\text{Al}^{3+}]_0 = 0,1 \times 10^{-3} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}.$$

Au début de précipitation de $\text{Al}(\text{OH})_3$.

$$K_s = \frac{[\text{Al}^{3+}]_0 [\text{HO}^-]^3}{c^0{}^3}$$

$$pK_s = -\log \frac{[\text{Al}^{3+}]_0}{c^0} + 3p\text{OH}.$$

$$p\text{OH} = \frac{1}{3} \left(pK_s + \log \frac{[\text{Al}^{3+}]_0}{c^0} \right)$$

$$pH_{\text{début précip.}} = pK_e - \frac{1}{3} \left(pK_s + \log \frac{[\text{Al}^{3+}]_0}{c^0} \right)$$

$$= 14 - \frac{1}{3} (33 + (-3))$$

$$= 4.$$

Lorsque 99,9% des ions Al^{3+} ont précipité
 $[\text{Al}^{3+}]_f = [\text{Al}^{3+}]_0 \times 10^{-3}.$

$$pH_f = pK_e - \frac{1}{3} \left(pK_s + \log \frac{[\text{Al}^{3+}]_f}{c^0} \right)$$

$$= 5.$$

14 - Le document indique que " le lithium est précipité par du carbonate de sodium : Na_2CO_3 à l'état de carbonate de lithium ".

Le carbonate de lithium est donc moins soluble que le carbonate de sodium.

