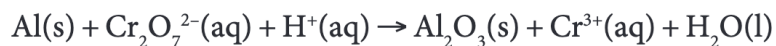


7. Una indústria obté alumini metàl·lic, Al(s), a partir del mineral criolita. Posteriorment, i per a protegir-lo de la corrosió, la capa superficial de l'alumini metàl·lic es transforma en $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ mitjançant la reacció química no ajustada següent:



- a)** Justifiqueu que la reacció de l'alumini metàl·lic amb l'ió dicromat en un medi àcid és una reacció redox. Escriviu i ajusteu les semireaccions d'oxidació i de reducció, i la reacció redox. Raoneu quin dels reactius és l'oxidant.

[1 punt]

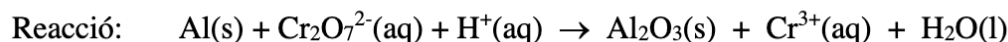
- b)** Expliqueu en què consisteix el procés de corrosió d'un metall i indiqueu els factors ambientals que el produeixen. Raoneu si, en les mateixes condicions ambientals, és més fàcil que es corroeixi l'alumini o el magnesi.

[1 punt]

DADES: Potencials estàndard de reducció a 25 °C: $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$;
 $E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,37 \text{ V}$.

Solució:

Pregunta 7a



Justificació que és una reacció redox

[0,2 p]

Raonament 1 (nombre d'oxidació)

En una reacció redox, en passar de reactius a productes, un element augmenta de nombre d'oxidació i un altra disminueix de nombre d'oxidació.

Al: passa de nombre d'oxidació 0 (Al) a +3 (Al_2O_3)

Al: s'oxida

Cr: passa de nombre d'oxidació -6 ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) a +3 (Cr^{3+})

Cr: es redueix

⇒ **Es tracta d'una reacció redox**

- *Considerem correcte si indiquen que l'oxidació és d'Al a Al^{3+} .*

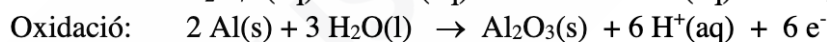
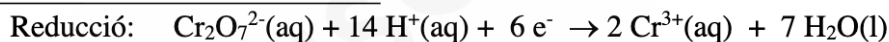
Raonament 2 (intercanvi d'electrons)

En una reacció redox sempre es produeix un intercanvi d'electrons. Un compost cedeix electrons (s'oxida) i un altra els accepta (es redueix).

Cal escriure les dues semireaccions (Al a Al_2O_3 i $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ a Cr^{3+}) i que es visualitzi l'intercanvi dels electrons (*les semireaccions estan a continuació*).

Semireaccions de reducció i oxidació

[0,4 p]

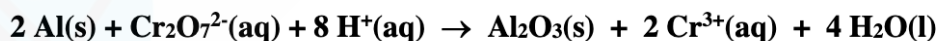


- *Cada semireacció puntua 0,2 p.*

Reacció global

[0,2 p]

Sumant les dues semireaccions:



Reactiu oxidant

[0,2 p]

El reactiu oxidant és aquell que n'oxida un altre (i ell es redueix).

El reactiu oxidant és l'ió $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, ja que oxida l'alumini, transformant-lo de Al a Al_2O_3 .

Pregunta 7b

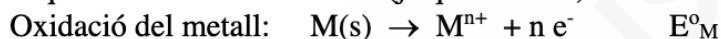
S'entén per corrosió **l'oxidació indesitjable dels metalls** per causa d'una reacció redox espontània causada per factors ambientals. **[0,4 p]**

Els principals factores ambientals de corrosió són l'oxigen i l'aigua. **[0,2 p]**

Raonar quin metall, Al o Mg, serà més fàcilment corroït: **[0,4 p]**

Com més baix (considerant el signe) sigui el potencial de reducció del metall, més susceptible serà el metall de ser oxidat (ser corroït).

El metall que es corroeix fa d'ànode (ja que s'oxida):



$$E^\circ = E^\circ_{\text{CATODE}} - E^\circ_{\text{ANODE}} = E^\circ_{\text{CATODE}} - E^\circ_{\text{M}}$$

Com més petit és $E^\circ_{\text{M}} \Rightarrow$ més alt serà el valor de $E^\circ \Rightarrow$ més fàcil la corrosió.

\Rightarrow **En les mateixes condicions ambientals, es corroeix més fàcilment el magnesi ($E^\circ = -2.37 \text{ V}$) que l'alumini ($E^\circ = -1,66 \text{ V}$).**