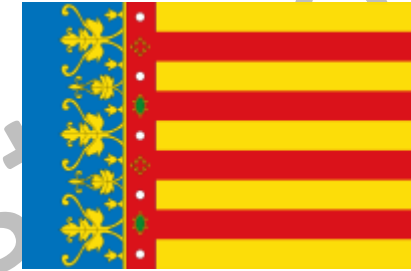


Selectividad Comunidad Valenciana



Química



www.angelcuesta.com

Cuestión 5

Junio 2021

Cuestión 5

A partir del potencial estándar de reducción, responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) Considere los metales potasio, cadmio y plata. ¿Cuál/es de ellos será/n solubles en una disolución de HCl 1 M?

b) ¿Qué reacción tendrá lugar si se sumerge una barra de plata en una disolución de $K^+(ac)$ 1 M?

c) ¿Qué reacción tendrá lugar si se sumerge una barra de cadmio metálico en una disolución de $Ag^+(ac)$ 1 M?

Datos: Potenciales estándar de reducción: $E^\circ(V)$: $K^+/K = -2'92$ V; $Cd^{2+}/Cd = -0'40$ V; $H^+/H_2 = 0$ V; $Ag^+/Ag = +0'80$ V;

www.angelcuesta.com

Cuestión 5

a) Considere los metales potasio, cadmio y plata. ¿Cuál/es de ellos será/n solubles en una disolución de HCl 1 M?

Los metales que serán solubles son aquellos en los que en la reacción de oxidación-reducción con el ion H^+ sea espontánea. Para ello, el potencial de la reacción redox debe ser **superior a cero**. Como el potencial de reducción del par H^+/H_2 es cero, ello implica que todo metal que tenga un potencial de reducción positivo será soluble en una disolución ácida. Lo comprobamos a continuación.

Datos: $K^+(ac) / K(s)$: $-2'92 V$

$H^+(ac) / H_2(g)$: $+0'00 V$

La posible reacción química sería de K con el ion H^+ . Se escriben las semirreacciones.

Oxidación: $K \rightarrow K^+ + e^- \longleftarrow \times 2$

Reducción: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

R. Iónica: $2K + 2H^+ \rightarrow H_2 + 2K^+$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^o = E^o(\text{Reacción de Reducción}) - E^o(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^o = 0'00 - (-2'92) = 2'92 V$$

Como el potencial es mayor que cero, podemos afirmar que **el potasio es soluble en una disolución de HCl**.

Cuestión 5

a) Considere los metales potasio, cadmio y plata. ¿Cuál/es de ellos será/n solubles en una disolución de HCl 1 M?

Los metales que serán solubles son aquellos que en la reacción de oxidación-reducción con el ion H^+ tienen un potencial superior a cero.

Datos: $Cd^{2+}(ac) / Cd(s)$: $-0'40$ V

$H^+(ac) / H_2(g)$: $+0'00$ V

La posible reacción química sería de K con el ion H^+ . Se escriben las semirreacciones.

Oxidación: $Cd \rightarrow Cd^{2+} + 2e^-$

Reducción: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

R. Iónica: $Cd + 2H^+ \rightarrow H_2 + Cd^{2+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^o = E^o(\text{Reacción de Reducción}) - E^o(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^o = 0'00 - (-0'40) = 0'40 \text{ V}$$

Como el potencial es mayor que cero, podemos afirmar que **el cadmio es soluble en una disolución de HCl.**

Cuestión 5

a) Considere los metales potasio, cadmio y plata. ¿Cuál/es de ellos será/n solubles en una disolución de HCl 1 M?

Los metales que serán solubles son aquellos que en la reacción de oxidación-reducción con el ion H^+ tienen un potencial superior a cero.

Datos: $Ag^+(ac) / Ag(s)$: +0'80 V

$H^+(ac) / H_2(g)$: +0'00 V

La posible reacción química sería de K con el ion H^+ . Se escriben las semirreacciones.

Oxidación: $Ag \rightarrow Ag^+ + e^- \longleftarrow \times 2$

Reducción: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

R. Iónica: $2Ag + 2H^+ \rightarrow H_2 + 2Ag^+$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^o = E^o(\text{Reacción de Reducción}) - E^o(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^o = 0'00 - (+0'80) = -0'80 \text{ V}$$

Como el potencial es menor que cero, podemos afirmar que **la plata NO es soluble en una disolución de HCl.**

Cuestión 5

b) ¿Qué reacción tendrá lugar si se sumerge una barra de plata en una disolución de $K^+(ac)$ 1 M?

La reacción se producirá si la reacción de oxidación-reducción tiene un potencial **superior a cero**.

Datos: $Ag^+(ac) / Ag(s)$: +0'80 V

$K^+(ac) / K(s)$: -2'92 V

La posible reacción química sería de Ag con el ion K^+ . Se escriben las semirreacciones.

Oxidación: $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$

Reducción: $K^+ + e^- \rightarrow K$

R. Iónica: $Ag + K^+ \rightarrow K + Ag^+$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^o = E^o(\text{Reacción de Reducción}) - E^o(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^o = -2'92 - (+0'80) = -3'72 \text{ V}$$

Como el potencial es menor que cero, podemos afirmar que **la plata NO REACCIONA cuando se sumerge en una disolución de K^+** .

Cuestión 5

c) ¿Qué reacción tendrá lugar si se sumerge una barra de cadmio metálico en una disolución de $\text{Ag}^+(\text{ac})$ 1 M?

La reacción se producirá si la reacción de oxidación-reducción tiene un potencial **superior a cero**.

Datos: $\text{Ag}^+(\text{ac}) / \text{Ag}(\text{s}): +0'80 \text{ V}$

$\text{Cd}^{2+}(\text{ac}) / \text{Cd}(\text{s}): -0'40 \text{ V}$

La posible reacción química sería de Cd con el ion Ag^+ . Se escriben las semirreacciones.

Oxidación: $\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^-$

Reducción: $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag} \longleftarrow \times 2$

R. Iónica: $\text{Cd} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Cd}^{2+}$

Se calcula el potencial de la reacción redox.

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Reacción de Reducción}) - E^{\circ}(\text{Reacción de Oxidación})$$

$$E^{\circ} = +0'80 - (-0'40) = 1'20 \text{ V}$$

Como el potencial es mayor que cero, podemos afirmar que **el cadmio REACCIONA cuando se sumerge en una disolución de Ag^+** .