

Electroquímica, ejercicios

1)

El dicromato de amonio se descompone térmicamente en óxido de cromo (III), liberándose nitrógeno. Iguale la reacción descrita mediante el método del cambio en el número de oxidación.

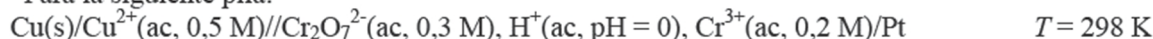
2)

El peróxido de hidrógeno oxida al ferrocianuro de potasio a ferricianuro en medio ácido sulfúrico, reduciéndose a agua. Indique cuál de las siguientes ecuaciones puede corresponder a la reacción antes descrita:

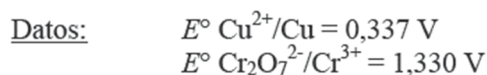
- $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{K}_2\text{SO}_4$
- $2 \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow 3 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{K}_2\text{SO}_4 + \frac{1}{2} \text{O}_2$
- $\text{H}_2\text{O}_2 + 3/2 \text{H}_2\text{SO}_4 + 3 \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow 5/2 \text{H}_2\text{O} + 3 \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 3/2 \text{K}_2\text{SO}_4$
- ninguna de las anteriores

3)

Para la siguiente pila:



- escriba las reacciones anódica, catódica y total.
- calcule el potencial generado por la pila en condiciones estándar.
- calcule el potencial generado por la pila en las condiciones que se indican arriba.
- calcule la constante de equilibrio para la reacción de la pila a 298 K.



4)

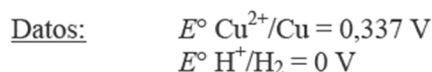
Indique cuál de los siguientes esquemas corresponde a una pila cuya ecuación global es la total adjunta.

- | | |
|---|---|
| a) $\text{Cu}(\text{s})/\text{Cu}^{2+}(\text{ac})//\text{Zn}^{2+}(\text{ac})/\text{Zn}(\text{s}),$ | $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{ac}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{ac})$ |
| b) $\text{FeO}(\text{s})/\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})/\text{Ce}^{4+}(\text{ac}), \text{Ce}^{3+}(\text{ac})/\text{Pt}(\text{s}),$ | $\text{Ce}^{4+}(\text{ac}) + \text{Fe}^{2+}(\text{ac}) \rightarrow \text{Ce}^{3+}(\text{ac}) + \text{Fe}^{3+}(\text{ac})$ |
| c) $\text{Fe}^{2+}(\text{ac}), \text{Fe}^{3+}(\text{ac})//\text{Cl}(\text{ac})/\text{Cl}_2(\text{g})/\text{Pt}(\text{s}),$ | $1/2 \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Fe}^{2+}(\text{ac}) \rightarrow \text{Cl}(\text{ac}) + \text{Fe}^{3+}(\text{ac})$ |
| d) $\text{Ag}(\text{s})/\text{Ag}^+(\text{ac})//\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}(\text{s}),$ | $\text{Cu}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{Ag}(\text{s}) + 2\text{Cl}(\text{ac}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + 2\text{AgCl}(\text{s})$ |
| e) $\text{Ag}(\text{s})/\text{AgCl}(\text{s})/\text{Cl}(\text{ac})//\text{Ag}^+(\text{ac})/\text{Ag}(\text{s}),$ | $\text{Ag}^+(\text{ac}) + \text{Cl}(\text{ac}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$ |

5)

Se construye una pila con un electrodo de cobre sumergido en una solución de CuSO_4 1 M y un electrodo de platino sumergido en una solución de $\text{pH} = 0$ en la que burbujea $\text{H}_2(\text{g})$ a una presión de 1 atm. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- el electrodo de cobre actúa como ánodo
- el electrodo de cobre es positivo
- los electrones fluyen desde el electrodo de cobre al de platino
- los cationes que forman el puente salino migran hacia el ánodo mientras la pila funciona
- ninguna de las anteriores





6)

Dada la siguiente celda galvánica: $\text{Cr(s)}/\text{Cr}^{3+}(\text{ac})//\text{H}^+(\text{ac})/\text{H}_2(\text{g})/\text{Pt(s)}$ $T = 298 \text{ K}$

Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- a un pH comprendido entre 3,0 y 3,5 (considerando que todas las demás especies se encuentran en condiciones estándar), el potencial de la celda es menor que 0,5 V
- si $[\text{H}^+] = 0,05 \text{ M}$, $[\text{Cr}^{3+}] = 0,05 \text{ M}$ y $p\text{H}_2(\text{g}) = 0,01 \text{ atm}$, la pila seguirá funcionando
- ninguna de las anteriores

Datos: $E^\circ \text{H}^+/\text{H}_2 = 0 \text{ V}$
 $E^\circ \text{Cr}^{3+}/\text{Cr} = -0,744 \text{ V}$

7)

Para la siguiente celda: $\text{Ag(s)}/\text{AgCl(s)}/\text{Cl}^-(\text{ac})//\text{Ag}^+(\text{ac})/\text{Ag(s)}$ $T = 298 \text{ K}$

Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- la reacción global de esta celda corresponde a la reacción de disolución del cloruro de plata
- el producto de solubilidad del cloruro de plata puede calcularse a partir del potencial estándar de esta pila ($K_{\text{ps}} = 1,66 \times 10^{-10}$ a 298 K)
- ninguna de las anteriores

Datos: $E^\circ \text{AgCl}/\text{Ag} = 0,222 \text{ V}$
 $E^\circ \text{Ag}^+/\text{Ag} = 0,799 \text{ V}$