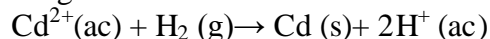


Serie 2 Electroquímica-Fisicoquímica de Iónica y Electrónica

1. Para la siguiente reacción:



- Determinar si el proceso es espontáneo cuando las concentraciones de $\text{Cd}^{2+} = P_{\text{H}_2} = 1$; tomando en cuenta que $\text{pH} = 0$
- Si las concentraciones de H_2 y de los iones Cd^{2+} son iguales a las de a), ¿Cuál es el valor de pH para que la reacción ocurra de manera espontánea?

2. Calcular la fuerza iónica y el coeficiente de actividad media de las siguientes soluciones a 298 K ($m = \text{molal}$): a) NaCl 0.1 m; b) MgCl_2 0.01 m; c) $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ 0.1 m

3. El coeficiente de actividad iónico medio de una solución de H_2SO_4 0.01 m es 0.544. ¿Cuál es su actividad iónica media?

4. Considerando que los siguientes reactivos y productos se encuentran bajo condiciones estándar, determinar si la reacción es espontánea mediante el cálculo del potencial de celda:

- $\text{Cu} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2$
- $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- $2\text{AgNO}_3 + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
- $\text{Ag} + \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{AgCl}$
- $2\text{Al} + 3\text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Zn}$

5. Deduzca la expresión de la ley límite de Debye-Huckel para el coeficiente de actividad iónico medio, a partir de las expresiones correspondientes para cada ión:

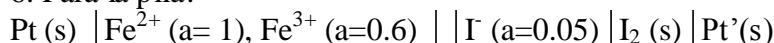
$$\log \gamma_+ = -A z_+ \sqrt{I}$$

$$\log \gamma_- = -A z_- \sqrt{I}$$

$$\gamma_{\pm} = (\gamma_+ \gamma_-)^{1/\nu}$$

$$\nu = \nu_+ + \nu_-$$

6. Para la pila:



- Escriba la reacción de la pila
- Calcular E_{298} , suponiendo que el potencial de unión líquida es despreciable
- ¿Qué terminal tiene un valor de potencial más alto?
- Al estar la pila en el circuito, ¿hacia que terminal fluyen los electrones del circuito?

7. Considere la siguiente celda:



- Escriba las reacciones de las medias celdas.
- Las fem estándar de la celda a diversas temperaturas son las siguientes:

T / K	291	298	303	311
E° / mV	43.0	45.4	47.1	50.1

Calcular los valores de $\Delta_r G^\circ$, $\Delta_r S^\circ$ y $\Delta_r H^\circ$ de la reacción a 298 K.

8. La celda de Leclanché involucra la reacción en un electrodo donde $Zn_{(s)}$ se oxida a $Zn(OH)_{2(s)}$; y en el otro electrodo, $MnO_{2(s)}$ se reduce a $MnOOH_{(s)}$ en presencia de $NH_4Cl_{(ac)}$, generando $NH_{3(ac)}$. Escriba la ecuación total (balanceada) en su forma iónica.

9. ¿Cuál es la mínima cantidad de reactantes en la celda del problema 8 si debe generar 0.0100 A durante 10 hrs?

10. Construir el diagrama potencial-pH para el níquel utilizando las siguientes reacciones a $T=298.15\text{ K}$, considerando la concentración de todas las sustancias disueltas como 10^{-6} M .

a) Obtener E° basándose en el cálculo de ΔG

b) Utilizando las siguientes reacciones encuentre la intersección igualando expresiones y generando la gráfica correspondiente.

1. $Ni^{2+} + 2H_2O = HNiO_2^- + 3H^+$
2. $Ni + H_2O = NiO + 2H^+ + 2e^-$
3. $3NiO + H_2O = Ni_3O_4 + 2H^+ + 2e^-$
4. $2NiO + H_2O = Ni_2O_3 + 2H^+ + 2e^-$
5. $2Ni_3O_4 + H_2O = 3Ni_2O_3 + 2H^+ + 2e^-$
6. $Ni_2O_3 + H_2O = 2NiO_2 + 2H^+ + 2e^-$
7. $Ni^{2+} + H_2O = NiO + 2H^+$
8. $NiO + H_2O = HNiO_2^- + H^+$
9. $Ni = Ni^{2+} + 2e^-$
10. $Ni + 2H_2O = HNiO_2^- + 3H^+ + 2e^-$
11. $3Ni^{2+} + 4H_2O = Ni_3O_4 + 8H^+ + 2e^-$
12. $3HNiO_2^- + H^+ = Ni_3O_4 + 2H_2O + 2e^-$
13. $2Ni^{2+} + 3H_2O = Ni_2O_3 + 6H^+ + 2e^-$
14. $Ni^{2+} + 2H_2O = NiO_2 + 4H^+ + 2e^-$