

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
QUÍMICA ANALÍTICA 1. Elaboró: M. en C. Everardo Tapia Mendoza
SESIÓN DE PROBLEMAS 6

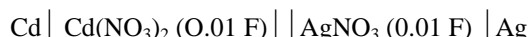
1. Exprese utilizando los acuerdos de la IUPAC las siguientes celdas:

- Un celda galvánica con un ánodo de magnesio sumergido en una disolución de cloruro de magnesio 0.01 F, y un cátodo de plata sumergido en una disolución de nitrato de plata 0.01. La celda tiene un puente salino.
- Una celda galvánica con ánodo de zinc sumergido en una disolución de Zn^{2+} 0.025 M, y un cátodo de platino sumergido en una disolución de Ti^{3+} , 9.1×10^{-3} M, Ti^+ 0.0553 M. La celda tiene un puente salino.
- Una celda galvánica con cátodo de plata pura, sumergido en una disolución de Ag^+ con actividad igual a la unidad (1.0 M), y un ánodo de platino platinado, sumergido en una disolución de H^+ de actividad unitaria (1.0 M) e donde se burbujea hidrógeno a la presión de 1.0 atm. La celda tiene puente salino.

2. Escriba la expresión de las ecuaciones de Nernst-Peters COMPLETAS para los siguientes sistemas.

- $\text{Cr}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cr}^{2+}$ $E^\circ = 0.77 \text{ V}$
- $\text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{MnO}_{2(s)}$ $E^\circ = 1.68 \text{ V}$
- $\text{Ag}^\circ + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl}_{(s)}$ $E^\circ = 0.22 \text{ V}$
- $\text{Na}^+ \rightleftharpoons \text{Na}_{(s)}$ $E^\circ = 2.71 \text{ V}$
- $\text{Hg}_2\text{Cl}_{2(s)} \rightleftharpoons 2\text{Hg}^\circ + 2 \text{Cl}^-$ $E^\circ = 0.28 \text{ V}$

3. Considere la siguiente pila



$$E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0.40 \text{ V} \quad E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.79 \text{ V}.$$

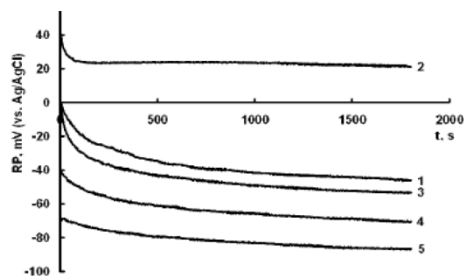
- Realice un dibujo identificando el ánodo, cátodo y el flujo de electrones.
- Calcule la fuerza electromotriz o diferencia de potencial.
- Diga si la celda es galvánica o electrolítica.

4. La *fem* de una celda hecha con un electrodo de potencial desconocido y el ECS es de 0.63 V ¿Cuál es el valor del potencial del electrodo desconocido referido al ENH si el ECS actúa como ánodo? $E^\circ \text{Hg}_2\text{Cl}_{2(s)}/\text{Hg}$ en KCl 1M = 0.282 con respecto al ENH.

5. El suero de la sangre es un fluido fisiológico que no contiene células sanguíneas, plaquetas ni los fibrinógenos del plasma sanguíneo. Por otra parte, incluye electrolitos, antígenos, anticuerpos y hormonas característicos de la sangre. En la figura que se muestra a continuación*, se ilustra el cambio del potencial (medido con referencia al electrodo de Ag/AgCl) del suero de la sangre, en función del tiempo. La línea 1 representa el potencial del suero “puro” y las líneas 2 a 5 representan el potencial del suero al agregarle anti- y pro-oxidantes. ¿Cuál sería el valor del potencial del suero “puro” con referencia al ENH y al ECS a tiempos largos (1500 s)? De los compuestos 2-5, ¿Qué especie actúa como pro-oxidante y cual como antioxidante y por qué?

Datos: 1: suero de la sangre; 2: suero de la sangre con hipoclorito de sodio; 3: suero de la sangre con ionol; 4: suero de la sangre con ácido ascórbico; 5: suero de la sangre con α -tocoferol.

Dato: $E^\circ (\text{Ag}/\text{AgCl}) = 0.222 \text{ V} / \text{ENH}$ y $E^\circ(\text{ECS}) = 0.242 \text{ V} / \text{ENH}$



* E. Ziegler The Redox Potential of the Blood in Vivo and in Vitro. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois, 1965, 196 pp.