

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

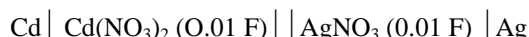
1. Exprese utilizando los acuerdos de la IUPAC las siguientes celdas:

- 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 Tl^{3+} , 9.1×10^{-3} M, Tl^+ 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 algebraica de las ecuaciones de Nernst-Peters COMPLETAS para los siguientes sistemas.

- $Cr^{3+} + e^- \rightleftharpoons Cr^{2+}$ $E^\circ = 0.77$ V
- $MnO_4^- + H^+ \rightleftharpoons MnO_2(s)$ $E^\circ = 1.68$ V
- $Ag^\circ + Cl^- \rightleftharpoons AgCl(s)$ $E^\circ = 0.22$ V
- $Na^+ \rightleftharpoons Na(s)$ $E^\circ = 2.71$ V
- $Hg_2Cl_2(s) \rightleftharpoons 2Hg^\circ + 2Cl^-$ $E^\circ = 0.28$ V

3. Considere la siguiente pila



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

- 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. Si $E^\circ Hg_2Cl_2(s)/Hg$ en KCl 1M = 0.282 V con respecto al ENH. Convierta los siguientes valores al electrodo respectivo.

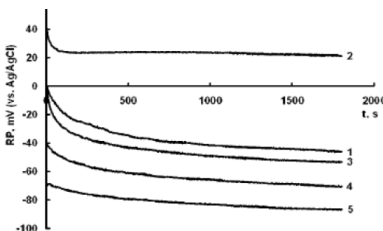
- $E^\circ = 1.68$ V /ENH
- $E^\circ = 0.28$ V /ECS
- $E^\circ = -1.51$ V /ENH

5. Si la *fem* de una pila fue de -0.55 V medido con electrodo normal de hidrógeno. ¿Cuál es el valor de la *fem* respecto al electrodo cloruro de plata/plata? Se sabe que el $E^\circ Hg_2Cl_2(s)/Hg$ en KCl saturado = 0.287 V con respecto al ENH y que $E^\circ Hg_2Cl_2(s)/Hg$ en KCl saturado = 0.170 V con respecto a cloruro de plata/plata.

6. 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: $E^\circ (Ag/AgCl) = 0.222$ V / ENH y $E^\circ(ECS) = 0.242$ V / ENH



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