

MATERIAL COMPLEMENTARIO PRÁCTICO 13
ELECTROQUÍMICA

1) La ecuación de *Nernst* describe el potencial de reducción de un electrodo y para una reacción genérica del tipo $A^{2+} + e^- \rightarrow A^+$, tiene la siguiente forma:

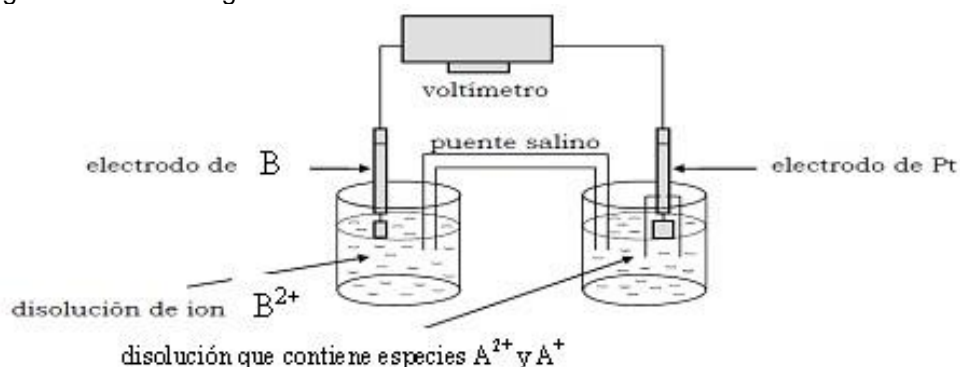
$$E = E^0 + 2.303 R T / n F \log [aA^{2+} / aA^+] \quad \text{Ecuación de Nernst}$$

Con **R**, constante de los gases ($Jmol^{-1}K^{-1}$), **T** la temperatura absoluta (K), **n** número de electrones, **F** la constante de Faraday (96500 cmol^{-1}), **E⁰** el potencial electrodo normal (V) para la temperatura de trabajo y **a** la actividad de las especies involucradas, definida formalmente como:

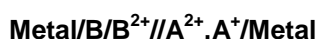
$$a = \gamma C / C^0$$

con **γ** como el coeficiente de actividad, **C** la concentración de la especie y **C⁰** la concentración estándar de la especie. Si se trabaja con soluciones diluidas el coeficiente de actividad para una especie dada tiende a la unidad, por lo tanto: **$a = C$** , lo cual permite aplicar la ecuación de Nernst utilizando concentraciones.

2) Una *celda galvánica* es un dispositivo (arreglo) de dos electrodos en los cuales transcurren las reacciones electroquímicas en forma espontánea. Así, una reacción de reducción y otra de oxidación tienen lugar en la celda, estableciendo el pasaje de electrones a través de los cables conductores. Se suelen unir los terminales por una resistencia, un motor, esto es, un consumidor de energía. La celda galvánica es entonces un generador de energía eléctrica.



3) El *diagrama* de una celda galvánica es la representación simplificada de los procesos y los estados físicos de las reacciones electroquímicas en la celda. Para el ejemplo anterior, el diagrama de la celda galvánica es el siguiente:



Donde la doble barra define al potencial de unión líquida (puente salino), la simple barra define un cambio de fase y la coma se utiliza para distinguir las especies pertenecientes a un par redox en disolución, o diferentes especies que coexisten en una misma fase.

4) La diferencia de potencial para una celda galvánica se calcula siempre como:

$$\Delta E_{\text{Celda}} = E_{\text{der}} - E_{\text{izq}} = E_{\text{red}} - E_{\text{oxi}} = E_+ - E_-$$

5) Por otra parte, la energía libre para una celda galvánica se determina como:

$$\Delta G_{\text{celda}} = - n F E_{\text{celda}} = - W_{\text{elec}}$$

Donde **n** es el número de electrones, **F** la constante de Faraday y **W_{elec}** es el trabajo eléctrico.

Recordar que la energía libre de Gibbs también puede expresarse de las siguientes formas:

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$$

$$\Delta G = \Delta G^0 + RT \ln K_{\text{eq}}$$

Por lo que, la constante de equilibrio para un proceso puede obtenerse de esta última expresión, ya que en el equilibrio químico el **$\Delta G=0$** .

Por favor no imprima si no es necesario. Cuidar el medioambiente es responsabilidad de TODOS