Unidad 5

Electroquímica

REACCIONES ELECTROQUÍMICAS

Implican un intercambio de electrones

$$Cu^{2+} + Fe \rightarrow Cu + Fe^{2+}$$

REACCIÓN DE OXIDACIÓN

$$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$$

Es aquella en la que un elemento **cede electrones**

(aumenta su número de oxidación)

El elemento **se oxida**

El elemento actúa como **reductor**

REACCIÓN DE REDUCCIÓN

$$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$$

Es aquella en la que un elemento **acepta electrones**

(disminuye su número de oxidación)

El elemento **se reduce**

El elemento actúa como **oxidante**

Reglas para asignar los números de oxidación

1. El estado de oxidación de un **elemento neutro** en su *estado natural* es **cero**.
   (Ej. Na, Cl_2, H_2, O_2= **0**)
2. **Iones:** El número de oxidación de un catión o anión que está compuesto de un sólo átomo es la carga actual de ese ión. (Ej. Na^+ = +1)
3. El número de oxidación del **F** es *siempre* **-1**.
4. El número de oxidación del **oxígeno** es **normalmente –2**. En peróxidos H_2O_2 y O_2^{2-} es **–1**.
5. El número de oxidación del **hidrógeno** es **+1** *excepto* cuando está enlazado a metales (compuestos denominados *hidruros*) en compuestos binarios. En estos casos el número de oxidación es **–1**. (Ej. NaH, CaH_2)
6. Los números de oxidación no tienen que ser números enteros. (Ej. El número de oxidación del O en el ión superóxido, O_2^-, es **-½**).
7. Comienza asignando al elemento más electronegativo la carga que tendría si fuese un anión. Si está presente el oxígeno, éste tiene la mayor prioridad y siempre será -2.
8. ***La suma de los números de oxidación de todos los átomos en una molécula o ión es igual a la carga en la molécula o ión.***
   Ejemplo: en el ión sulfato, SO_4^{2-}, los números de oxidación del azufre y los oxígenos se suman y el total es la carga -2. Los oxígenos son -2 cada uno, y el azufre +6.

AJUSTE MÉTODO ION-ELECTRÓN

PROCESOS EN MEDIO ÁCIDO

Escriba la semirreaciones de oxidación y reducción en su forma iónica.

Ajuste el número de átomos de metal a ambos lados de las semirreacciones.

Ajuste el número de O añadiendo tantas moléculas de H_2O como sea necesario.

Ajuste el número de H añadiendo tantos H^+ como sea necesario

Ajuste las cargas añadiendo e^- donde sea necesario

Se suman las semirreaciones de forma que se anule el número de e^-.

PROCESOS EN MEDIO BÁSICO

Paso 1. **Ajuste la reacción en medio ácido.**

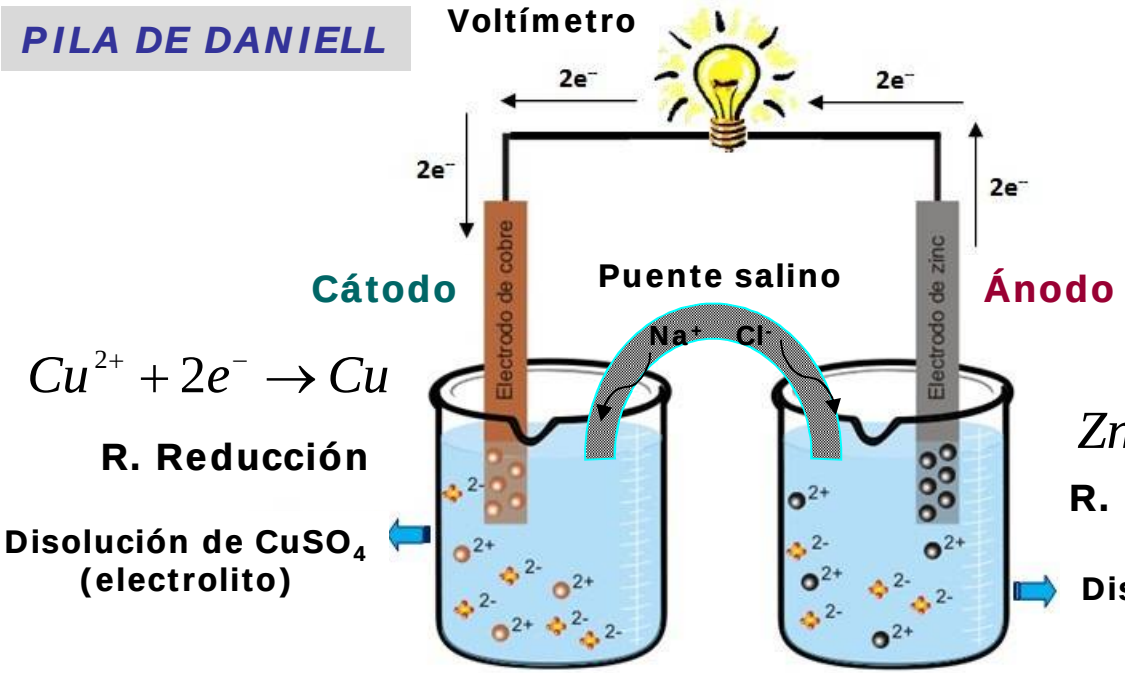
Paso 2. **Sume a la reacción en medio ácido la reacción de ionización del agua tantas veces como sea necesario para eliminar el número de protones de la expresión.**

COMPONENTES DE UNA PILA

- **Electrolito:** disolución que contiene los iones
- **Electrodos**:
  - **Ánodo:** proceso de Oxidación
  - **Cátodo:** proceso de Reducción
- **Puente salino:** disolución de un electrolito inerte

$$E^0_{celda} = E^0_{cátodo} - E^0_{ánodo}$$

PILA DE DANIELL



$$E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V \qquad E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34\ V$$

$$E^0_{celda} = 0{,}34 - (-0{,}76) = 1{,}10V$$

$$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$$

R. Reducción

$$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$$

R. Oxidación

Disolución de $CuSO_4$ (electrolito)

Disolución de $ZnSO_4$ (electrolito)