

El ejercicio del día

Selectividad C. Valenciana

Química

Opción A, Cuestión 3

Junio 2019



ADVERTENCIA



- Toma **LÁPIZ** y **PAPEL** y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno **PASIVO**, como el espectador de una película, sino un alumno **ACTIVO**.



El Enunciado

a) Se introduce una pieza de aluminio en una disolución acuosa de CuSO_4 1 M. Discuta razonadamente si se producirá alguna reacción y, en caso afirmativo, escriba la correspondiente ecuación química ajustada.

b) Se dispone de una pila galvánica formada por un electrodo de cobre sumergido en una disolución acuosa 1 M de CuSO_4 y otro electrodo de cinc sumergido en una disolución 1 M de ZnSO_4 .

b.1) Identifique el ánodo y el cátodo de la pila y escriba las semirreacciones que ocurren en ambos electrodos.

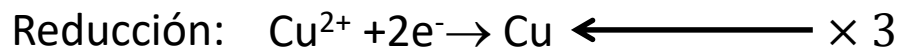
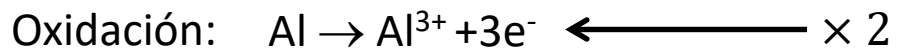
b.2) Calcule el potencial estándar de la pila formada.

b.3) Justifique si, tras agotarse la pila, el electrodo de cinc pesará más o menos que al inicio de la reacción.

Datos.- Potenciales estándar de reducción: E° (en V): $\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}$: +0,34; $\text{Zn}^{2+}(\text{ac})/\text{Zn}$: -0,76; $\text{Al}^{3+}(\text{ac})/\text{Al}$: -1,66.

Espontaneidad de una reacción

Si se introduce Al en una disolución de CuSO_4 puede darse la reacción siguiente.



Para que la reacción descrita se pueda producir, el potencial de la reacción debe ser positivo.

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Reacción Reducción}) - E^{\circ}(\text{Reacción oxidación})$$

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E^{\circ}(\text{Al}^{3+}/\text{Al})$$

$$E^{\circ} = 0'34 - (-1'66) = 2 \text{ V}$$

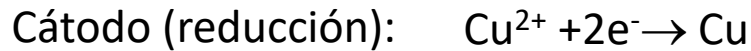
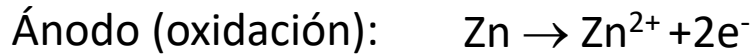
Como el potencial de la reacción es positivo, la reacción es espontánea y SI se producirá.

a) Se introduce una pieza de aluminio en una disolución acuosa de CuSO_4 1 M. Discuta razonadamente si se producirá alguna reacción y, en caso afirmativo, escriba la correspondiente ecuación química ajustada.

Pila galvánica.

Para que una pila funcione, su potencial debe ser mayor que cero, por ello se elige como cátodo el electrodo que mayor potencial de reducción tenga.

En este caso, el cátodo será de Cobre y el ánodo de Zn



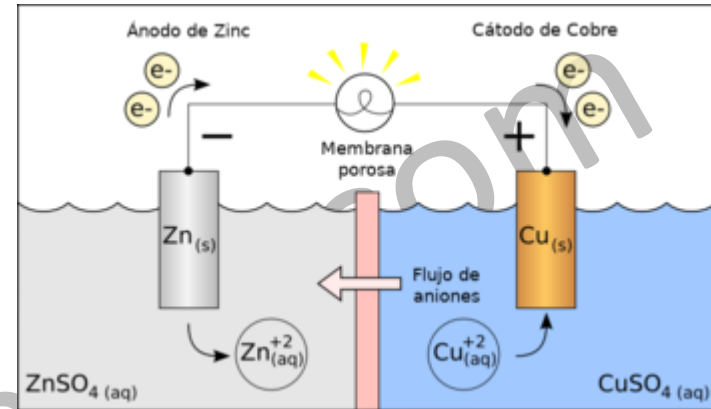
Calculo el potencial de la pila:

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Cátodo}) - E^{\circ}(\text{Ánodo})$$

$$E^{\circ} = E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$$

$$E^{\circ} = 0'34 - (-0'76) = \boxed{1'1 \text{ V}}$$

Como el ánodo de Zn se va oxidando y su ion se disuelve, va perdiendo masa conforme la pila va funcionando. Por lo tanto, al agotarse la pila, el electrodo de Zn tendrá menos masa que al inicio.



Fuente: Wikipedia

- Identifique el ánodo y el cátodo de la pila y escriba las semirreacciones que ocurren en ambos electrodos.
- Calcule el potencial estándar de la pila formada.
- Justifique si, tras agotarse la pila, el electrodo de cinc pesará más o menos que al inicio de la reacción.