

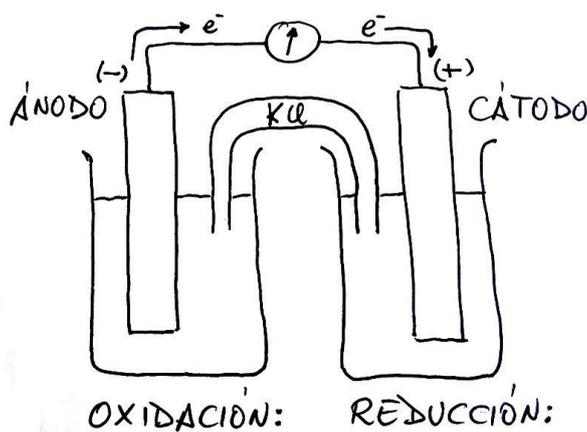
Problema854: a) Justifica qué reacción tendrá lugar en una pila galvánica formada por un electrodo de cobre y otro de cinc en condiciones estándar a partir de las reacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo. Calcula la fuerza electromotriz de la pila en estas condiciones.

b) Indica cómo realizarías el montaje de la pila en el laboratorio para hacer la comprobación experimental, detallando el material y los reactivos necesarios.

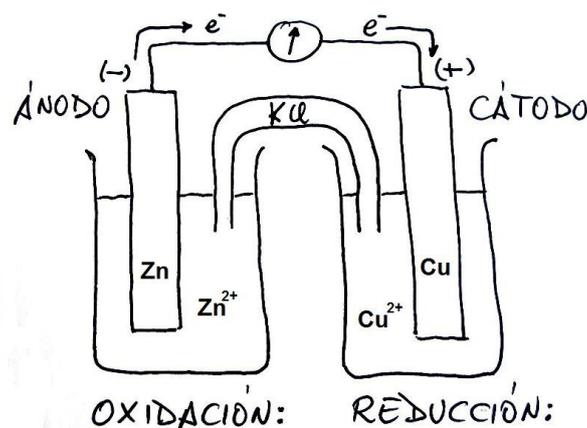
$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$

a) El potencial de reducción más alto (en este caso $+0,34\text{V}$) nos informa del electrodo que será el cátodo, en este caso el cobre, el potencial de reducción más alto nos indica cuál es la sustancia más oxidante. El ion Cu^{2+} oxidará al Zn.

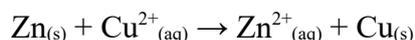
Una vez que ya sabemos qué electrodo es el cátodo y qué electrodo es el ánodo, dibujamos el esquema de la pila, que nos valdrá para cualquier pila con electrodos metálicos:



En nuestra pila el cátodo es el electrodo con el potencial de reducción más alto, en este caso el cobre. Y el ánodo es el electrodo con el potencial de reducción más bajo, en este caso el cinc.



sumamos las semirreacciones que tienen lugar en cada electrodo para obtener la ecuación global de la pila:



Los electrones se desprenden en la oxidación y se consumen en la reducción, circulando del ánodo al cátodo.

$$E^{\circ}_{\text{pila}} = E^{\circ}_{\text{cat}} - E^{\circ}_{\text{án}} = E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} - E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = 0,34 - (-0,76) = +\underline{\underline{1,10\text{V}}}$$

b) Los electrodos los construimos con dos vasos de precipitados en donde colocamos dos barras metálicas, una de cobre (cátodo) y otra de cinc (ánodo). Llenamos los vasos con disoluciones que contengan iones de los metales, en el electrodo de cobre podemos añadir una disolución de sulfato de cobre(II), CuSO_4 , y en el electrodo de cinc podemos añadir una disolución de sulfato de cinc, ZnSO_4 , para que los electrodos estén en el estado estándar las concentraciones de los iones deben ser 1M. Las barras metálicas de los electrodos las unimos mediante unos hilos conductores a un voltímetro. Y para que las disoluciones no se carguen e impidan que salgan y entren electrones de ellas las unimos mediante un puente salino, o mediante un tabique poroso, que garantice la neutralidad de las disoluciones. Cuando unimos el ánodo con el cátodo, los electrones empezarán a fluir del ánodo al cátodo proporcionando una fuerza electromotriz de 1,10V que mediremos con el voltímetro.