

Problema866: Se construye en el laboratorio la siguiente pila galvánica: $\text{Pb}_{(s)}|\text{Pb}^{2+}_{(ac, 1 M)}||\text{Cu}^{2+}_{(ac, 1 M)}|\text{Cu}_{(s)}$.

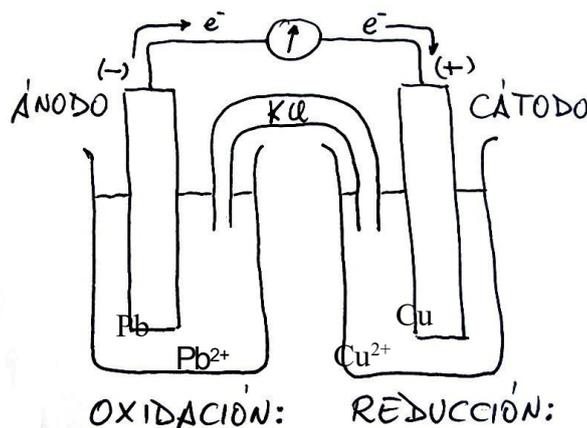
1. Escribe las semirreacciones de oxidación, de reducción y la reacción global. Calcule la fuerza electromotriz de la pila.

2. Dibuje un esquema de la pila, representando las semiceldas que actúan como ánodo y como cátodo, detallando material y reactivos, así como el sentido del flujo de los electrones durante el funcionamiento de la pila.

Datos: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ y $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,12 \text{ V}$

ABAU-Jul-2023

2)

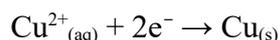
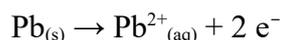


Los electrodos los construimos con dos vasos de precipitados en donde colocamos dos barras metálicas, una de cobre (cátodo) y otra de plomo (ánodo). Llenamos los vasos con disoluciones que contengan iones de los metales, en el electrodo de cobre podemos añadir una disolución que contenga iones Cu^{2+} , y en el electrodo de plomo podemos añadir una disolución que contenga iones Pb^{2+} , 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 0,46V que mediremos con el voltímetro.

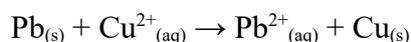
1) El potencial de reducción más alto (en este caso +0,34V) nos informa del electrodo que será el cátodo, en este caso el cobre, el potencial de reducción más alto nos indica cuál es la sustancia más oxidante. El ion Cu^{2+} oxidará al Pb.

ÁNODO:

CÁTODO:



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.

$$E^\circ_{\text{pila}} = E^\circ_{\text{cat}} - E^\circ_{\text{án}} = E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} - E^\circ_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}} = 0,34 - (-0,12) = \underline{\underline{+0,46V}}$$