

Nombre:

Cédula:

Pregunta 1:

- Definir doble capa eléctrica de un sistema metal/solución de iones metálicos.
- Describir a la doble capa difusa indicando, en base a la teoría de la nube iónica, el concepto de potencial de la capa difusa y el espesor de la nube asociada.

Pregunta 2:

- Definir conductancia, conductividad y conductancia molar de un electrolito.
- Explicar la ley de Kohlrausch para distinguir un electrolito verdadero de uno potencial. Señalar como calcular la conductancia molar límite o de dilución infinita del electrolito.

Ejercicio 1.

- Represente gráficamente, en un mismo sistema de ejes, la curva de densidad de corriente vs potencial del electrodo para los siguientes sistemas.
 - $\text{Ag(s)}/\text{Ag}^+(\text{ac})$
 - $\text{Ag(s)}/\text{AgCl(s)}/\text{Cl}^-(\text{ac})$
 - $\text{Ag(s)}/\text{AgI(s)}/\text{I}^-(\text{ac})$
 - $\text{Ag(s)}/\text{AgCl(s)}/\text{AgI(s)}/\text{I}^-(\text{ac}),\text{Cl}^-(\text{ac})$

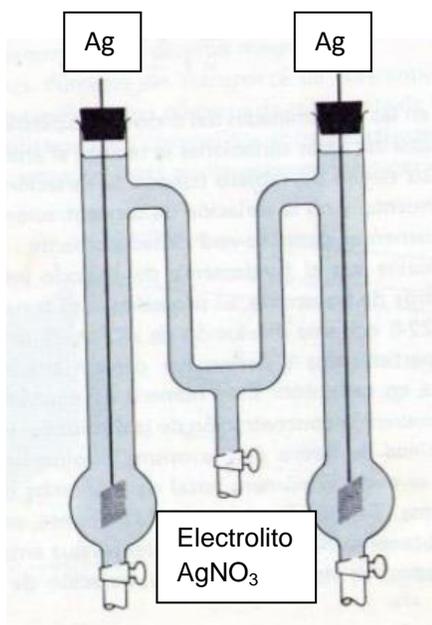
Escribir las reacciones electroquímicas en cada uno de los casos.

- Realizar el mismo gráfico que en el apartado a) pero con el sistema bajo agitación constante y uniforme de la solución.

Indicar las posiciones del potencial reversible de cada sistema y la presencia o ausencia de corrientes límites.

Datos: $E^0_{\text{Ag}/\text{Ag}^+} = 0,800\text{V}$, $E^0_{\text{Ag}/\text{AgCl}} = 0,221\text{V}$, $E^0_{\text{Ag}/\text{AgI}} = -0,317\text{V}$

Considere que las concentraciones de los diferentes iones son 1M.

Ejercicio 2

Se dispone de la siguiente celda de Hittorf para determinar el número de transporte de los iones Ag^+ y NO_3^- .

Antes de la electrólisis el ánodo contenía 0.220 g de AgNO_3 .

Después de la experiencia en el cátodo se depositaron 0.216 g de Ag y en el ánodo se encuentran 0.420 g de AgNO_3 .

Datos: $\text{PA}(\text{Ag}) = 107.9\text{g/mol}$ $\text{PA}(\text{O}) = 16\text{g/mol}$

$\text{PA}(\text{N}) = 14\text{g/mol}$ $F = 96500 \text{ Cmol}^{-1}$

- Escriba las reacciones en ánodo y cátodo.
- Calcular la carga acumulada en el sistema.
- Escriba el balance de masas para ion Ag^+ y el ion NO_3^- en el anolito y en el catolito.
- Calcular t_{Ag^+} y $t_{\text{NO}_3^-}$.

Resolución:

Ejercicio 1

a)

c) Con agitación constante, los j límites alcanzados aumentan en valor absoluto.

Ejercicio 2:

a) (oxi) ánodo (+): $\text{Ag}^+(\text{ac}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) (\leftarrow)$

(red) cátodo (-): $\text{Ag}^+(\text{ac}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) (\rightarrow)$

b) Carga acumulada Q

Aplicando Faraday:

$$m = QM/nF \rightarrow Q = mnF/M = 0.20\text{g} \cdot 1 \cdot 96500\text{cmol}^{-1}/107.9\text{gmol}^{-1}$$

$$Q = 193\text{C}$$

c) Balance de masas

Ión Ag^+ :

Ánodo:

$$n\text{Ag}_f^+ = n\text{Ag}_i^+ + n\text{Ag}_{\text{electrólisis}}^+ - n\text{Ag}_{\text{transporte}}^+$$

$$nf - ni = (Q/|Z|F) - (tQ/nF)$$

Cátodo:

$$n\text{Ag}_f^+ = n\text{Ag}_i^+ - n\text{Ag}_{\text{electrólisis}}^+ + n\text{Ag}_{\text{transporte}}^+$$

Ión NO_3^- :

Ánodo:

$$nf - ni = tQ/nF$$

Cátodo:

$$nf - ni = -tQ/nF$$

d) **Calculado por Ag^+**

$$n\text{Ag}_i^+ \rightarrow 0.22\text{g AgNO}_3 \quad n\text{Ag}_f^+ \rightarrow 0.42\text{g AgNO}_3$$

$$\bar{M}_{\text{AgNO}_3} = P_{\text{Ag}} + P_{\text{N}} + (3 \cdot P_{\text{O}}) = 107.9 + 14 + (3 \cdot 16) = 169.9\text{gmol}^{-1}$$

$$ni = mi/\bar{M} = 0.22\text{g}/169.9\text{gmol}^{-1} = 1.29\text{mmol}$$

$$nf = mf/\bar{M} = 0.42\text{g}/169.9\text{gmol}^{-1} = 2.47\text{mmol}$$

$$nf - ni = (1 - t_{\text{Ag}^+}) \cdot (Q/|Z|F) = 2.47 - 1.29 = (1 - t_{\text{Ag}^+}) \cdot (193/1 \cdot 96500) \rightarrow (1 - t_{\text{Ag}^+}) = 0.59$$

$$t_{\text{Ag}^+} = 0.41$$

$$t_{\text{NO}_3^-} = 0.59$$

Calculado por NO_3^-

$$nf - ni = t_{\text{NO}_3^-} Q/nF \rightarrow$$

$$t_{\text{NO}_3^-} = 0.59 \quad t_{\text{Ag}^+} = 0.41$$