

NÚMERO DE TRANSPORTE

Ejercicio 1.

La movilidad del ión NH_4^+ se determinó en una disolución acuosa diluida en un electrolito mono-monovalente, resultando en:

$$7.61 \times 10^{-8} \text{ m}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1} \text{ (T = 25}^\circ\text{C)}$$

¿Cuál es el coeficiente de difusión (expresado en cm^2s^{-1}) del ión NH_4^+ en estas condiciones?

DATOS: $R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $F = 96486.7 \text{ C mol}^{-1}$.

Ejercicio 2.

En una celda con dos chapas de platino (separados 2 cm) se aplica una diferencia de potencial de 4.0 V en una solución que contiene un electrolito bi-bivalente. La movilidad del anión en la solución acuosa diluida es $u_A = 4.51 \times 10^{-8} \text{ m}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ a 25°C . Calcular el coeficiente de difusión, D_A y la velocidad media de transporte de A^{2-} , \bar{v}_A , en el electrolito a la misma temperatura.

Problema 1.

Una celda de transporte con electrodos de AgCl/Ag contiene una solución de composición 3.6540 g en KCl por cada 100 g de la misma. Después de la electrólisis, durante la cual se depositaron 1.9768 g de plata, la solución del ánodo (anolito) contiene 3.1151 g de KCl por cada 100 g de solución. ¿Cuál es el número de transporte del K^+ ? Considere que la porción intermedia del dispositivo no cambió con respecto al análisis inicial.

DATOS: $P_{\text{Ag}} = 107.87 \text{ gmol}^{-1}$; $P_{\text{KCl}} = 74.55 \text{ gmol}^{-1}$

Problema 2.

Durante 75 minutos se hizo circular una corriente constante igual a 0.250 A a través de dos electrodos de Pt en una solución de AgNO_3 .

a) ¿Cuánta plata metálica se depositó en el cátodo?

b) ¿Qué volumen de oxígeno molecular a 26°C y 720 mmHg se desprendió en el ánodo?

DATO: Suponga comportamiento ideal para el desprendimiento de oxígeno molecular. $P_{\text{Ag}} = 107.87 \text{ gmol}^{-1}$

Problema 3.

Se electroliza una solución 0.5 M en CuSO_4 a 18°C entre electrodos de Cu. El número de transporte del catión, t_+ , vale 0.327. Si el anolito contiene 1.3892 g de ion cúprico antes de la electrólisis y 1.5328 g después de la misma, ¿cuál fue la masa de cobre depositada en el cátodo?.

DATO: $P_{\text{Cu}} = 63.55 \text{ gmol}^{-1}$

Problema 4.

En un experimento de Hittorf se determinaron los números de transporte de los iones K^+ y Cl^- en una solución acuosa diluida de KCl entre electrodos de Ag/AgCl . La celda de transporte se llena con una solución que es 0.14941 % en peso de KCl . Al imponer externamente una cierta corriente constante

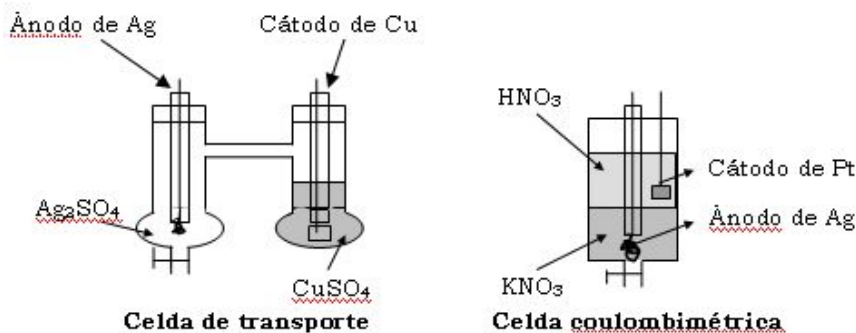
durante 23 horas, se obtiene en la celda coulombimétrica un depósito de 160.24 mg de Ag por cada 100 g de solución. Luego de ese tiempo se valoró el catolito, obteniéndose 0.19404 % en peso de KCl. Determinar los números de transporte para los iones K^+ y Cl^- a la temperatura de la experiencia ($25^\circ C$). Considere que la porción intermedia del dispositivo no cambió con respecto al análisis inicial. DATOS: $PA_{Ag} = 107.87 \text{ gmol}^{-1}$; $PA_{Cl} = 35.45 \text{ gmol}^{-1}$; $PA_K = 39.102 \text{ gmol}^{-1}$

Problema 5.

Se estudiaron los fenómenos de migración de una solución 0.1000 M en KCl contenida en un tubo cilíndrico de superficie de separación móvil, cuya sección recta es 0.1142 cm^2 . Para el seguimiento del proceso en el tiempo se utiliza un indicador coloreado que produce un frente de transporte con dos zonas distintamente coloreadas. Cuando circula una corriente constante e igual a 5.893 mA, se produce un desplazamiento de la superficie de separación de 5.30 cm en 2016 segundos. Calcular el número de transporte del K^+ en la solución 0.1000 M de KCl.

Problema 6.

Se realiza una experiencia para determinar el número de transporte del ion Ag^+ en Ag_2SO_4 aproximadamente 0.02 M por el método de Hittorf. Se dispone de las siguientes celdas:



a) Realizar el esquema del circuito según Hittorf, explicitando las reacciones electródicas en cada una de las celdas.

La valoración de la solución original de ion Ag^+ con NaCl 0.0201 M, consume 22.00 mL por cada 20 g. Al finalizar la experiencia, se toma una porción de la zona anódica de la celda de transporte abriendo la llave que se ve a la izquierda de la figura. La porción se valora con el mismo NaCl 0.0201 M y se consume 46.4 mL por cada 32 g.

Por otra parte, la valoración del contenido del coulombímetro rinde 21.00 mL de NaCl 0.0201 M cada 32g. En el coulombímetro se puede considerar despreciable el transporte del ion Ag^+ . Considere además la densidad de la solución de Ag_2SO_4 igual a 1 g mL^{-1} .

b) Calcular el número de transporte del ion Ag^+ en Ag_2SO_4 0.02 M a $25^\circ C$.

c) ¿Es necesario conocer la concentración exacta del reactivo valorante para determinar el número de transporte del ion Ag^+ ?