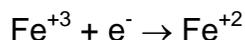


UNIVERSIDAD DE CHILE.
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS
DEPTO QUÍMICA ORGÁNICA Y FÍSICO QUÍMICA.
FÍSICOQUÍMICA II BIOQUÍMICA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS.
GUÍA DE EJERCICIOS DE ELECTROLITOS 2012

1. Se electrolizó una solución de HCl en una celda de transporte entre electrodos de platino. El compartimento catódico contenía 0,177 g de iones Cl^- antes de la electrólisis y 0,163 g después de la electrólisis. Un coulombímetro de Ag conectado en serie, tenía después de la electrólisis un depósito de Ag equivalente a 0,0825 g de iones Cl^- . ¿Cuáles son los números de transporte de H^+ y Cl^- ?
2. En un aparato de Hittorf que contiene cloruro de cadmio 0,05 M, se perdieron 2,4 miliequivalentes de sal en el compartimento anódico cuando se hizo pasar una corriente de 25 miliamperes durante 6 h, utilizando electrodos inertes. ¿Cuál es el número de transporte del cadmio en esta solución?
3. La solución de AgNO_3 del compartimento intermedio de una celda de transporte, pesaba 36,5 g y fue titulada con 32,7 mL de una solución de sulfocianuro de amonio, 1 mL de la cual equivale a 0,0085 g de nitrato de plata. La solución del compartimento catódico pesaba 43,17 g y requirió para su titulación 29,4 mL de la solución de sulfocianuro. Un coulombímetro en serie con la celda de transferencia, tenía un depósito de 0,0994 g de plata. ¿Cuáles son los números de transporte de los iones Ag^+ y NO_3^- ?
4. Una solución 0,1 N de KCl se colocó sobre una solución de CdCl_2 en un aparato de límite móvil y se sometió a electrólisis con el ánodo en la solución inferior. El límite se desplazó 4,18 cm cuando pasó una corriente de 5,3 miliamperes durante una hora. El diámetro del tubo de sección circular es de 0,54 cm. ¿Cuáles son los números de transporte de los iones K^+ y Cl^- en esa solución de KCl?
5. Los compartimentos positivo central y negativo de una celda de transferencia, contienen inicialmente 0,8783 moles de HCl. ¿Cuál será el número de equivalentes de ácido en cada compartimento después que pasan 0,07158 Faraday de electricidad a través de la celda? Suponga que $t_+ = 0,83$.
6. En un experimento usando límite móvil se utilizó una solución 0,020 M de NaCl y un tubo de sección $0,1112 \text{ cm}^2$. El límite que involucra al ion sodio se movió 7 cm en 2414 seg. , cuando la corriente fue de 0,0016 amperes. Calcule t_+ para el ion sodio.
7. Los compartimentos de una celda de transferencia contienen cada uno 0,8783 moles de FeCl_3 . Durante la electrólisis se forman 0,07158 moles de FeCl_2 en el compartimento negativo. Si $t_+ = 0,45$ calcule el número de moles de FeCl_3 que permanecen en cada compartimento después de la electrólisis. La reacción en el electrodo de platino es:



8. Una solución de AgNO_3 fue separada en dos porciones. Una de ellas contenía 0,2421 g de sal en 31,22 g de solución y la otra fue electrolizada en una celda de transferencia con electrodos de Ag. Al finalizar la electrólisis se habían depositado 0,3178 g de Ag en el cátodo y la solución tomada en las cercanías del electrodo negativo contenía 0,4584 g de AgNO_3 en 93,41 g de solución. Calcule t_+ y t_- .

UNIVERSIDAD DE CHILE.
 FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS
 DEPTO QUÍMICA ORGÁNICA Y FÍSICO QUÍMICA.
 FÍSICOQUÍMICA II BIOQUÍMICA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS.
 GUÍA DE EJERCICIOS DE ELECTROLITOS 2012

9. Para calibrar un amperímetro, un coulombímetro de hidrógeno y un coulombímetro de plata fueron conectados en serie con el circuito eléctrico. Cuando pasó corriente a través del circuito:

- a) se colectaron $95,0 \text{ cm}^3$ de hidrógeno en una bureta de gas en 1 h ($T = 19 \text{ }^\circ\text{C}$, $P = 744 \text{ torr}$)
 b) en el mismo tiempo se depositaron 0,845 g de plata en el coulombímetro de plata.
 ¿Cuánta corriente pasó?

10. Una corriente eléctrica pasa a través de dos coulombímetros conectados en serie. Los electrodos en ambos coulombímetros son de platino; el primer coulombímetro contiene una solución de un nitrato metálico y el segundo ácido sulfúrico diluido. Después de un cierto tiempo, se depositaron 0,675 g del metal en el cátodo del primer coulombímetro y $73,1 \text{ cm}^3$ de hidrógeno se desprendieron del cátodo del segundo coulombímetro. Calcule el peso equivalente del metal.

11. A partir de los siguientes datos, determine el valor de Λ_0 a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ para el cloruro de litio.

$\Lambda / \text{S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$	100,1	106,0	109,4	112,4	113,5
c/ M	0,050	0,010	0,0050	0,0010	0,0005

12. Una celda de conductividad tuvo una resistencia de 468 ohm cuando se llenó con HCl 0,001 M, una resistencia de 1580 ohm cuando se llenó con NaCl 0,001 M y una resistencia de 1650 ohm cuando se llenó con NaNO_3 0,001 M. La conductividad molar del NaNO_3 es 121. Despreciando cambios en los valores de Λ con la concentración, determine:

- a) La conductividad específica para el NaNO_3 $1 \times 10^{-3} \text{ M}$.
 b) La constante de la celda.
 c) La resistencia de la celda cuando se llena con HNO_3 $1 \times 10^{-3} \text{ M}$.
 d) Λ del HNO_3 .

13. A partir de los siguientes datos para el ácido acético, calcule Λ_0 y K_a .

$\Lambda / \text{S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$	67,7	49,2	22,9	16,3	7,4
c/ M	0,0005	0,0010	0,0050	0,010	0,050

14. A partir de los siguientes datos para el NaCl, obtenga un gráfico Λ vs \sqrt{c} . Calcule la tangente de Onsager y dibújela en el gráfico. Explique la desviación de los resultados experimentales

c/ M	0,0005	0,0010	0,0050	0,0100	0,0500
$\Lambda / \text{S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$	124,5	123,7	120,6	116,5	111,5

UNIVERSIDAD DE CHILE.
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS
DEPTO QUÍMICA ORGÁNICA Y FÍSICO QUÍMICA.
FÍSICOQUÍMICA II BIOQUÍMICA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS.
GUÍA DE EJERCICIOS DE ELECTROLITOS 2012

15. Las conductividades molares de soluciones 0,001 M de KCl, NaCl y K_2SO_4 son respectivamente 146,8; 126,5 y 306,6 $S\ cm^2\ mol^{-1}$. Calcule un valor aproximado de Λ , para una solución de Na_2SO_4 de la misma concentración. Explique el principio en que están basados sus cálculos.
16. Discuta cualitativamente el cambio de la conductividad molar cuando aumenta la dilución, en los casos de electrolitos fuertes y débiles.
17. Una forma sencilla de medir la salinidad de una muestra de agua de riego es medir su conductividad y suponer que se debe sólo a NaCl. Un agrónomo llenó una celda de conductividad con agua de un estanque y encontró una resistencia de 1426 ohm. La resistencia de la misma celda cuando se llenó con KCl 0,01 M fue de 251 ohm. Dado que una salinidad mayor que 100 ppm no es recomendable para propósitos agrícolas, determine si el agua es satisfactoria.
18. Las conductividades molares a dilución infinita de soluciones acuosas de NH_4Cl , NaCl y NaOH son respectivamente 130, 108,6 y 216,5 $S\ cm^2\ mol^{-1}$ a 18 °C. La conductividad específica de una solución 0,01 M de amoníaco a la misma temperatura es $9,6 \times 10^{-7}\ S\ cm^{-1}$ y el producto iónico del agua es $0,59 \times 10^{-14}$. determine:
- La concentración de iones NH_4^+ en la solución de amoníaco.
 - El pH de la solución de amoníaco.
19. Una solución saturada de AgCl tiene una conductividad específica de $1,8 \times 10^{-6}\ S\ cm^{-1}$ después de restar la contribución del agua. Las conductividades iónicas a dilución infinita de los iones Ag^+ y Cl^- son 61,92 y 73,64 $S\ cm^2\ mol^{-1}$, respectivamente. Determine la solubilidad del cloruro de plata en agua en gramos por litro.
20. La constante de ionización del ácido acético a 25°C es $1,75 \times 10^{-5}$. Usando la ley límite de Debye-Hückel calcule el coeficiente de actividad iónico promedio y el grado de disociación en soluciones 0,01; 0,1 y 1,0 m de ácido. Compare con el grado de disociación ignorando la actividad iónica.
21. Estime el grado de disociación de una solución de ácido acético 0,1m en presencia de 0,1m de KCl y 0,1m de $Ca(NO_3)_2$.
22. Estime la solubilidad del CaF_2 , $K_{ps} = 3,9 \times 10^{-11}$ en soluciones :
- 0,1m de NaBr,
 - 0,1m de $CaCl_2$ considerando el efecto de actividad iónica.