

Lunes 3 de octubre de 2016

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

Un problema electrizante. La electrólisis es una técnica que permite la realización de reacciones químicas aplicando corriente eléctrica directa a una solución o una mezcla fundida. Varios metales de uso cotidiano se obtienen de esta manera, como por ejemplo el aluminio y el cobre. **¿Cuál será el pH de una solución de NaCl 1.0 M si 250 mL de esta solución se electrolizan durante 900 s empleando una corriente de 5.0 A?**

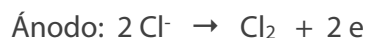
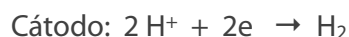
Respuesta corta: El pH es 13.27

Respuesta desarrollada:

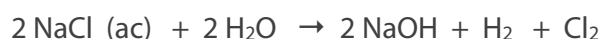
Determinamos la cantidad de carga circulada en la solución.

$$Q = I t = (5.0 \text{ A}) (900 \text{ s}) = 4\,500 \text{ C}$$

La reacción que ocurre en los electrodos es la siguiente:



La reacción global es la siguiente:



La cantidad de hidrógeno generado es, en moles:

$$\text{Moles de hidrógeno} = Q / z F = [(4\,500 \text{ C})] / [(2 \text{ eq/mol}) (96\,490 \text{ C/eq})] = 0.0233 \text{ mol}$$

Los moles de ión hidróxido generados son el doble del hidrógeno producido.

$$\text{Moles de OH}^- = 2 (0.0233 \text{ mol}) = 0.0466 \text{ mol}$$

Su concentración es:

$$[\text{OH}^-] = (0.0466 \text{ mol}) / (0.25 \text{ L}) = 0.1864 \text{ M}$$

Y el pOH es :

$$\text{pOH} = -\log 0.1864 = 0.7295$$

y el PH es:

$$\text{pH} = 14 - 0.7295 = 13.27$$

Miércoles 5 de octubre de 2016

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

Un globo, un toro y una ventana con dos gatos. Los lantánidos son un grupo de elementos que tienen características químicas y físicas semejantes al lantano. Uno de estos elementos presenta dos rayas verdes en su espectro de absorción. Uno de los compuestos en los que toma parte este elemento tiene la fórmula $\text{Na}_2\text{X}_3(\text{SiO}_4)_2\text{F}_2$, donde X es un lantánido. La sustancia se emplea en la elaboración de goggles para filtrar la luz amarilla. **Si la masa molar del compuesto es de 686.7 g/mol ¿cuál es el número atómico de X?**

Respuesta corta: El número atómico es 59. El praseodimio.

Respuesta desarrollada: A partir de la masa molar restamos las contribuciones de los elementos conocidos:

$$\text{Masa de } 3 \text{ X} = 686.7 \text{ g/mol} - 46 \text{ g/mol} - 56 \text{ g/mol} - 124 \text{ g/mol} - 38 \text{ g/mol} = 422.7 \text{ g/mol}$$

$$\text{X} = 422.7 / 3 = 140.9 \text{ g/mol}$$

Esta masa molar es del praseodimio, número atómico 59.



Viernes 7 de octubre de 2016

Autor: Q.I. Eduardo García Ramírez

Las medallas ocultas en un regio secreto. En el año de 1940, durante la Segunda Guerra Mundial, el ejército nazi invadió Dinamarca, país de origen del famoso científico Niels Bohr. En su laboratorio, dos físicos de origen judío Max Von Laue y James Franck, ganadores ambos del premio Nobel, encontraron refugio. Para evitar que los nazis descubrieran las medallas de oro que se les habían concedido, las disolvieron en agua regia, una mezcla de ácido nítrico y clorhídrico. Años después, se recuperó el oro de la solución y se acuñaron de nuevo sus medallas. La ecuación de la reacción del agua regia con el oro se muestra a continuación. ¿Cuál es el valor del coeficiente que corresponde al agua al balancear esta ecuación?



Respuesta corta: El coeficiente del agua es 3

Respuesta desarrollada:

En esta ecuación se puede apreciar que el oro se oxida y el nitrógeno se reduce.



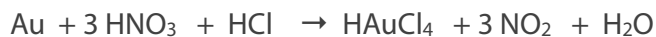
Igualando electrones



Multiplicando y agrupando reactivos y productos tenemos que:



Colocando coeficientes en la ecuación original:



Igualando por tanteo el resto, tenemos:

