

REACTIVOS – ETAPA 3 ENECB-CEA 2024

NOMBRE DEL REACTIVO: Electrodeposición para refinerías de cobre

CLAVE: RM-CB-2024-01

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
<p>Las refinerías de cobre electrolítico tienen la necesidad de controlar sus concentraciones en el estanque de alimentación. La electrorefinación consiste en la disolución electroquímica de ánodos de cobre provenientes del proceso de fundición, este proceso tiene como base la electrólisis que mediante la aplicación de una corriente eléctrica permite purificar el cobre anódico y como resultado tener cátodos de cobre de alta pureza.</p> <p>Con el fin de controlar la concentración de cobre en el electrolito dentro de un rango definido, las refinerías de cobre usan la electrodeposición, asimismo, las impurezas presentes en el ánodo de cobre también se disolverán en el electrolito que se acumulará al paso del tiempo a menos que se les purgue. Si una disolución acuosa de sulfato cúprico se electroliza con una corriente eléctrica que fluye de forma constante en una dirección y esta tiene una intensidad de 10.11 A, conteste los siguientes cuestionamientos:</p>
QUÍMICA
Pregunta 1
¿Cuánto tiempo en minutos se requiere para que se electro depositen 5.67 g de cobre en el cátodo?
Pregunta 2
Este cobre se hace reaccionar con ácido sulfúrico, determine: ¿cuál es la cantidad de sulfato de cobre obtenida del cobre proveniente de la reacción anterior con 90 mL de ácido sulfúrico 4 M?
Pregunta 3

¿Cuál es el volumen de hidrógeno desprendido a condiciones estándares de la IUPAC, cuando el cobre obtenido de la electrodeposición reacciona con ácido sulfúrico en exceso?

Pregunta 4

El cobre obtenido de este proceso de electrorrefinación se usa para fabricar un cable de 20 m de largo con diámetro de 2.3 mm y se le coloca una diferencia de potencial de 0.15 V, determinar el número de electrones que cruzan la sección transversal en 0.9 segundos.

MATEMÁTICAS

Pregunta 1

Suponga que la velocidad de electrodeposición del cobre está modelada por la función:

$$v(t) = k \cdot e^{-0.1t}$$

Donde

$v(t)$ es la velocidad de electrodeposición [en gramos por minuto].

k es una constante que depende de las condiciones del proceso.

Si la constante $k = 2$ g/min,

Calcular la cantidad total de cobre depositado en los primeros 30 minutos.

Pregunta 2

El cobre se utilizará para fabricar una campana cónica. La campana tiene forma de un cono truncado con un radio inferior de $r_1 = 1.15$ cm, un radio superior de $r_2 = 3.5$ cm, y una altura total de $h = 20$ cm.

Usando integrales calcular el volumen total de cobre necesario para fabricar la campana.

Pregunta 3

Modela la trayectoria del flujo de corriente a través del cable utilizando ecuaciones paramétricas. Si la trayectoria sigue un patrón helicoidal descrito por las ecuaciones:

$$x(t) = r \cos(t), \quad y(t) = r \sin(t), \quad z(t) = \frac{L}{2\pi} t$$

Calcular la longitud total de la trayectoria de la corriente para $t \in [0, 2\pi]$.

FÍSICA

Pregunta 1

En otra etapa del proceso se requiere mover un contenedor donde se ha depositado placas de cobre obtenidas del proceso de electrorrefinación de una masa de 25 kg sobre un plano inclinado a 15° , aplicando una fuerza con un ángulo de inclinación de 30° respecto a la

superficie, considerando un coeficiente de fricción cinético de 0.3 se requiere que el cargamento sea desplazado con una aceleración de 2 m/s^2 sobre el plano de inclinación. ¿Cuál es la fuerza necesaria para desplazar el contenedor sobre el plano inclinado?

