

Problema 1.

Se desea efectuar el diseño básico de una planta de precipitación electrolítica de cinc ($M_a = 65,38$ g/mol) para producir 100 toneladas de metal por día de acuerdo con los datos siguientes:

- El rendimiento medio de la corriente se estima del 85%.
- El diseño de la instalación contempla:
 - Tanques de 20 cátodos activos por las dos caras, de 0,95 m de alto por 0,95 m de ancho útiles.
 - Densidad de corriente catódica de 300 Am^{-2} .
 - Tensión de celda de 3,5 V.
 - Tensión máxima de salida de rectificadores de 150 V en corriente continua.

Se pide una estimación de:

- A. Producción diaria por tanque, número de tanques y series.
- B. Dibujar un esquema de la planta.
- C. Consumo de energía esperado por tonelada de zinc producida.
- D. Peso de cada una de las dos láminas de cinc producidas en cada cátodo, sabiendo que el tiempo de residencia en carga de los cátodos será de 72 horas y que la densidad del cinc metal depositado es de $7,14 \text{ g/cm}^3$.

Problema 2.

Un taller de afino electrolítico de cobre ($M_a = 63,55$ g/mol) por electrolisis acuosa produce en marcha continua 3.000 cátodos comerciales por día, cada uno de 1×1 m y un peso unitario de 150 kg, consumiendo 250 kWh/ton de cobre.

La corriente continua de alimentación del taller se suministra a una tensión de 150 V, y la densidad de corriente, referida a la sección eficaz del cátodo, es de 250 A/m^2 , estimándose un rendimiento de corriente del 90%.

Sabiendo que la tensión de celda es 0,25 V, que el ánodo, con una pureza en cobre de 99,5%, tiene unos pesos inicial y final de 300 kg y 50 kg respectivamente, y que el cátodo base inicial está formado por una lámina de cobre afinado de 5 kg, se pide estudiar la organización del taller en cuanto a:

- A. Producción diaria de Cu y potencia necesaria.
- B. Número de tanques por serie, cátodos por tanque y dibujo de la planta.
- C. Tiempo necesario para obtener un cátodo comercial.
- D. Calcular cada cuánto tiempo es necesario sustituir el ánodo.

Problema 3.

Una planta electrolítica de estaño ($M_a = 118,7 \text{ g/mol}$) afina estaño de 97,3% de pureza, obteniendo cátodos con una ley de 99,95%.

En la planta se trabaja con una densidad de corriente de 81 Am^{-2} , un rendimiento de corriente de 0,85 y tiene un consumo de energía de 214 kWh/ton, produce 13,4 ton/día de cátodos de estaño y consta de 80 tanques con 24 cátodos cada uno, con una separación de electrodos de 11 cm.

Los ánodos, de 182 kg de estaño bruto, tienen una vida de 14 días, se lavan cada 48 horas para desencostar los lodos superficiales y se retiran finalmente de los tanques cuando su peso se reduce hasta los 45 kg.

Se pide:

- A. Calcula el tiempo en el que el cátodo alcanza un espesor de estaño de 2,5 cm, siendo su densidad de $7,3 \text{ g/cm}^3$.
- B. Superficie y peso final de cada cátodo.
- C. Potencia de la planta y consumo de energía por año nominal (330 días).
- D. Tensiones de celda y de alimentación a la planta, estando ésta organizada en dos series de tanques en paralelo, así como la corriente total consumida.
- E. Rendimiento en estaño en la operación y peso de lodos obtenidos por ánodo tratado.

Problema 4.

Se relacionan a continuación las características de producción y configuración de una planta de precipitación electrolítica de cobre (EW):

- Número de tanques	800
- Ánodos	
Número por tanque	41
Material: plomo antimonioso	94%Pb y 6% Sb
Dimensiones (l-a-e) (m)	1,1x0,95x0,012
Distancia entre ánodos (m)	0,100
Vida del ánodo en tanque (años)	2
- Cátodos	
Número por tanque	40
Material y peso Sustrato: Cu de refinería (kg)	5
Dimensiones (l-a) (m)	0,95x0,95
Vida del cátodo en tanque (días)	5
Peso medio final de los cátodos (kg)	56
- Condiciones eléctricas	
Rectificadores	diodos de silicio
Corriente de tanque (A)	16.000
Rendimiento de corriente (%)	85
Voltaje de celda (V)	2,25
Consumo de energía (kWh/ton) (cc)	2400

Se pide:

- A. Producción y consumo energético anual considerando 310 días/año útiles.
- B. Organización de la planta considerando 10 tanques en 20 series
- C. Organización de la planta si las series de 10 tanques se agrupan de 4 en 4.