



Planificaciones

7616 - Electroquímica

Docente responsable: MARSCHOFF CARLOS MIGUEL

OBJETIVOS

Introducir a los futuros ingenieros en los conceptos fundamentales de la ingeniería de las reacciones electroquímicas

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

PROGRAMA ANALÍTICO

ELECTROQUIMICA

PROGRAMA

1. INTRODUCCION: Características de los procesos electroquímicos. Factores que influyen en una reacción electroquímica. Panorama de la electroquímica aplicada a la industria.
2. CONDUCTIVIDAD Y RESISTENCIA ELÉCTRICA DE LAS SOLUCIONES: Conductividad de las soluciones. Resistividad, conductancia específica y conductancia equivalente. Métodos experimentales y estimación de resistencia de mezclas.
3. TERMODINAMICA DE LAS REACCIONES ELECTROQUIMICAS: Reacciones redox y reacciones de electrodo. Ecuación de Nernst. Pilas y electrólisis. La interfase metal-solución. Doble capa eléctrica. Medición de potenciales de electrodo. Electrodo reversibles e irreversibles. Electrodo de referencia.
4. CINETICA ELECTROQUIMICA: Energía de activación en una reacción de electrodo. Efecto del potencial eléctrico. Factor de simetría. Sobrepotencial de activación. Ecuación de Butler-Volmer. Curvas de polarización. Ecuación de Tafel. Reacciones consecutivas y simultáneas. Ejemplo de mecanismos complejos.
5. PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA EN REACCIONES ELECTROQUIMICAS: Importancia de la transferencia de materia en el desarrollo de un proceso electroquímico. Distintos mecanismos de transporte de materia. Sobrepotencial de transferencia de materia. El caso difusional puro. Película de Nernst. Convección-difusión en procesos de electrodo. Coeficiente de transferencia de materia. Electrodo plano semi-infinito. Electrodo de disco rotante.
6. PRINCIPIOS BASICOS DE CORROSION: El problema de la selección de materiales. Estabilidad de los metales. Características del problema de corrosión. Termodinámica de la corrosión. Diagramas de Pourbaix. Aspectos cinéticos. Potencial de corrosión y corriente de corrosión. La curva de polarización del hierro. Corrosión uniforme y corrosión localizada. Métodos de prevención.
7. EL MODELO DE REACTOR ELECTROQUIMICO CON FLUJO PISTON (REFP): Definición del REFP ideal. Balances de materia y ecuación corriente-potencial para el REFP. El REFP con reciclado. Reactores reales.
8. EL MODELO DE REACTOR ELECTROQUIMICO TANQUE PERFECTAMENTE AGITADO (RETPA): Balances de materia y ecuación corriente-potencial para el RETPA. RETPAs en cascada. Operación batch y semibatch. Operación con reciclado. El caso de reacción química simultánea.
9. TRANSFERENCIA DE MATERIA EN REACTORES: Estimación de coeficientes de transferencia de materia en electrodos de uso frecuente con y sin convección forzada. Efectos de la migración en reactores. El electrolito soporte y su papel. Estimación de corriente límite.
10. RESPUESTA TERMICA DE LOS REACTORES ELECTROQUIMICOS: Aspectos generales. Comportamiento térmico de un RETPA y de un REFP. Disipación de calor. Procesos batch. Procesos con evaporación.
11. DISTRIBUCION DE CORRIENTE Y POTENCIAL EN REACTORES ELECTROQUIMICOS: Importancia del tema. Ecuaciones básicas de la electrostática. La condición de electroneutralidad. Distribución de potencial en reactores de placas paralelas. Electrodo poroso. Distribución de corriente. Distribución primaria y secundaria. Distribución de corriente bajo control de transferencia de materia.

BIBLIOGRAFÍA

Bockris - Reddy: Modern Electrochemistry
Pickett: Electrochemical Reactors
Coeuret: Eléments de génie électrochimique
Apuntes de clase

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Teóricas y problemas

Modalidad de Evaluación Parcial

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Tema 1					
<2> 16/03 al 21/03	Tema 2					
<3> 23/03 al 28/03	Tema 2					
<4> 30/03 al 04/04	Tema 3					
<5> 06/04 al 11/04	Tema 3					
<6> 13/04 al 18/04	Tema 4					
<7> 20/04 al 25/04	Tema 4					
<8> 27/04 al 02/05	Tema 5					
<9> 04/05 al 09/05	Tema 5					
<10> 11/05 al 16/05	Tema 6					
<11> 18/05 al 23/05	Tema 7					
<12> 25/05 al 30/05	Temas 7 y 8					
<13> 01/06 al 06/06	Tema 8					
<14> 08/06 al 13/06	Tema 9					
<15> 15/06 al 20/06	Temas 9 y 10					
<16> 22/06 al 27/06	Tema 10					

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º				
2º				
3º				
4º				
Otras observaciones				
La evaluación consiste en la resolución de un problema de diseño de un reactor en condiciones cercanas a las industriales				