

IQ770 CINETICA ELECTROQUIMICA

10 UD (4-2-4)

REQUISITOS: IQ528 ELECTROQUIMICA Y CORROSION/AUTOR

OBJETIVOS:

Analizar las reacciones electroquímicas desde un punto de vista cinético y de diseño de reactores. Establecer las técnicas electroanalíticas que permiten determinar parámetros cinéticos de las reacciones electroquímicas.

Programa

1. Introducción

Concepto moderno de electroquímica: electrones e interfases
Distinción reacción electroquímica y química
Breve historia de la electroquímica
Correspondencia de la electroquímica con otras ciencias

2. TEORIA DOBLE CAPA ELECTRICA Y ELECTROCAPILARIDAD

Concepto de electrodos y de diferencia de potencial de electrodo. Tipos de potenciales y de diferentes de potenciales.

Noción de doble capa eléctrica.
Estructura de la doble capa: Modelo de Helmholtz- Perrin.
Modelo de Govy-Chapyan. Modelo Stern
Consecuencias del modelo de Stern
Electrocapilaridad

3. TEORIA DEL SOBREPOTENCIAL

Generalidades: Sobrepotencial, Polarización, densidad de corriente de intercambio, mecanismo reacción electroquímica y tipos de sobrepotencial.

Sobrepotencial de transferencia de carga: Electrodo Redox, Electrodo Metal-ion, ecuación de Butler-Volmer, ecuación de Tafel.

Sobre potencial de difusión: densidad de corriente difusional límite, al film de difusión

Sobrepotencial de difusión transiente:

Cronopotencial de difusión transiente

Cronoimperometría: ecuación Sand-Karaoglanoff

Cronoimperometría: Ecuación Cottrell

Polarografía: ecuación de Ilkovic

Sobrepotencial de reacción

Sobrepotencial de cristalización: Teoría de Strankf-Kossel

Análisis sobrepotencial total de una reacción electroquímica

Polarización por resistencias: Resistencia del electrolito

4. ELEMENTOS DE DISEÑO DE REACTORES ELECTROQUIMICOS

La ecuación general de transferencia de iones: aplicaciones

Ecuaciones básicas de diseño de:

- Reactor de electrodos de placas paralelas con electrodos finitos en flujo laminar
- Reactor de electrodos de placas paralelas con electrodos largos en flujo laminar
- Reactor de flujo pistón
- Reactor de electrodo de disco rotatorio
- Reactor de electrodos tridimensionales

5. METODOS EXPERIMENTALES Y EQUIPOS

Componentes de una celda electroquímica

Materiales para electrodos, ánodos, cátodos

Medios electrolíticos: acuosos y no acuosos

Electrodos de referencia: diagrama

Equipos eléctricos y métodos de investigación

Métodos estacionarios: galvanostático, potenciostático y coulometría

Métodos no estacionarios: cambios de corriente con tiempo

Cambios de potencial con tiempo

Bibliografía:

1. Bockris J'OM. Reddy A.K.N.
Modern Electrochemistry volumen 1 y 2
Plenum Rosseta Editor, tercera edición, New York, (1977)
2. Vetter K.J. Electrochemical kinetic, Academic Press, New York (1967)
3. Winand R. Electrochimie, L'Université Libre de Bruzelles (1973)
4. Pickett D.J. Electrochemical reactor Diseñ. Elsevier, amsterdam, segunda edición (1979)
5. Arvia A. Cinética electroquímica, Universidad de Concepción (1978)
6. Delahay P. New Instrumental methods in electrochemistry, interscience, New York (1954)
7. Reilley Ch. Murray R. Introduction to electrochemical techniques
8. Damaskn B. The principles of current methods fot the study of electrochemical reactions, Mc Graw-Hill, New York (1970)
9. Godridge F., King C.J.H. Experimental Methods and equipment
Weinberg N.L. "Techniques of electroorganic sunthesis Part I" Wiley, New York (1974).