



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **ELECTROQUÍMICA**
CÓDIGO **Q812**
ESPECIALIDAD/ES: **Ingeniería Química**

Contenidos Analíticos:

1.-FUNDAMENTOS DE CINÉTICA ELECTROQUÍMICA

Revisión de conceptos de electroquímica clásica: a) iónica, fenómenos de no equilibrio en soluciones electrolíticas; b) electródica, potencial de equilibrio, diferencia absoluta de potencial. La interfase cargada. Doble capa eléctrica. Reacciones electroquímicas como reacciones heterogéneas. Velocidad de reacción bajo un gradiente de potencial. Electrodo polarizables y no polarizables. Circuitos equivalentes. Ecuaciones de velocidad de reacción para un proceso controlado por activación. Parámetros cinéticos. Densidad de corriente de intercambio. Factor de simetría y mecanismo de reacción. Concepto de sobrepotencial.

2.-TRANSFERENCIA DE MATERIA Y ENERGÍA EN SISTEMAS ELECTROQUÍMICOS

Mecanismos de transferencia de materia en reacciones químicas. Difusión pura. Difusión convectiva. Migración. Ecuación diferencial general de balance de materia. Estados estacionarios y no estacionarios. Electrolitos binarios y soluciones electrolíticas como electrolito soporte. Resolución analítica de las ecuaciones diferenciales de transferencia de materia simplificadas. Importancia de los resultados y su aplicación en métodos de medida de parámetros cinéticos y en el diseño de electrolizadores. Reacciones electroquímicas bajo control mixto. Ecuación diferencial del balance de energía en sistemas electroquímicos. Transferencia de energía con y sin pasaje de corriente. Efecto Joule. Voltaje aplicado.

3.-DISTRIBUCIÓN DE CORRIENTE Y POTENCIAL EN CELDAS ELECTROQUÍMICAS

Distribución de corriente primaria, secundaria y terciaria. Ecuaciones de Laplace y de Poisson. Resolución de las ecuaciones para sistemas de geometría simple. Resoluciones exactas y métodos aproximados de resolución. Número de Wagner. Poder cubriente. Distribución de corriente y cambio de escala. Distribución de corriente y potencial en electrodos tridimensionales. Distribución efectiva de depósito de un metal.

4.-BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA DE CELDAS ELECTROQUÍMICAS INDUSTRIALES

Sistemas continuos y discontinuos. Eficiencia de corriente y de sustancia. Eficiencia de voltaje. Eficiencia de energía.



5.-PRINCIPIOS DE CORROSIÓN Y ELECTRODEPOSICIÓN DE METALES

Tratamiento termodinámico de los fenómenos de corrosión. Diagrama de Potencial/pH. Estudios cinéticos de los fenómenos de corrosión. Curvas intensidad /voltaje. Potencial de corrosión y corriente de corrosión. Disolución espontánea y anódica. Fenómenos de pasividad. Métodos de protección de la corrosión. Protección anódica y catódica. Inhibidores de la corrosión. Cubiertas metálicas, anodizado y pinturas. Electrodeposición, Sobrepotencial de cristalización. Características de los depósitos formados. Variables que influyen en las características de los depósitos formados. Electroobtención de aleaciones.

6.-SENSORES ELECTROQUÍMICOS

Medidas de parámetros no electroquímicos por medidas electroquímicas. Velocidad de un fluido, coeficiente de fricción. Uso de microelectrodos para la determinación de diferentes variables de interés. Técnicas analíticas de utilidad en el laboratorio o "in situ".

7.-CONCEPTOS BÁSICOS DE DISEÑO

Tecnología de los procesos electroquímicos. Los componentes de un reactor electroquímico. Tipos de montaje de celdas unitarias y de circulación del electrolito. Celdas monopolares y bipolares. Aspectos de conexiones eléctricas. Optimización y cambio de escala.

8.-INDUSTRIAS ELECTROQUÍMICAS. PROBLEMAS ACTUALES

Procesos electroquímicos en medios acuosos. Deposición de metales. Obtención de metales por vía electroquímica y electrorrefinación de metales. Obtención y electrorrefinado de cobre. Formación de barras anódicas. Recuperación de metales nobles. Industrias cloro/soda y derivadas. Electrólisis industrial de agua. Obtención electroquímica del aluminio. Pilas y acumuladores de moderna concepción. Pilas combustible.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL:

- J.O'M. Bockris y A.K.N.Reddy, Electroquímica Moderna Vol. 1 y 2, Editorial Reverté, 1980. Se lo puede encontrar en las Bibliotecas de los Departamentos de Ingeniería Química y Mecánica, INIFTA, CIDEPINT, Area Electroquímica.
- A.J. Arvía, S.L. Marchiano. Los Fenómenos de Transporte en Electroquímica, Monografía CIC, 1972. INIFTA, Biblioteca del Departamento de Ingeniería Química, Area Electroquímica.
- J.M. West, Electrodeposition and Corrosion Processes, Van Nostrand, 1965. INIFTA, Area Electroquímica
- Comprehensive Treatise of Electrochemistry. Vol. 6: Electrodicts. Transport. Edited by E. Yeager, J.O'M. Bockris, B.E. Conway, S. Sarangaparri, Plenum Press, N. York, 1983. Area Electroquímica, INIFTA
- M.G. Fontana, Corrosion Engineering, Mc Graw-Hill, 1980. INIFTA, CIDEPINT



Bibliografía de Referencia:

- W. Forker, Cinética Electroquímica, EUDEBA, 1971. INIFTA.
- D. Posadas, Introducción a la Electroquímica. OEA, Washington D.C., Monografía N°22, 1980. INIFTA
- K.J. Vetter, Electrochemical Kinetics. Academic Press, N.York, 1967. INIFTA
- I. Delahay, New Instrumental Methods in Electrochemistry, Interscience, N.York, 1954. INIFTA, Área Electroquímica.
- V.G. Levich, Physicochemical Hydrodynamics. Prentice hall, Londres, 1962. Departamento de Ingeniería Química, INIFTA, Area Electroquímica, Biblioteca del Departamento de Ingeniería Química.
- K.R. Trethewey and J. Chamberlain. Corrosion for Science and Engineering, Longman, 1995. Area Electroquímica.
- M.G. Fontana, Corrosion Engineering, Mc Graw-Hill, 1980. INIFTA, CIDEPINT
- L.L. Shrier, R.A. Jarman and G.T. Burstein, Corrosion (dos volúmenes), Butterworth-Heinemann, 1977. INIFTA, CIDEPINT, Biblioteca del Departamento de Mecánica.
- J.C. Scully, The theory of stress corrosion craking in alloys. NATO, 1971. Area Electroquímica
- J. Galvele, Corrosión, Serie Química, Monografía OEA N°2, 1978. INIFTA, Biblioteca Departamento de Ingeniería Química, Area Electroquímica.
- D.A. Jones, Principles and prevention of corrosion. Macmillan Publishing Company, 1992. Area Electroquímica.