



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES



DIVISION	FISICA Y MATEMATICA
DEPARTAMENTO	CIENCIA DE LOS MATERIALES
ASIGNATURA	MT-5312 Corrosión Avanzada II
REQUISITO	MT-3314/MT-4113
HORAS/SEMANA	T: 4 P: 0 UNIDADES:
VIGENCIA	Septiembre 1985

OBJETIVOS

1. Profundizar sobre los conceptos teóricos básicos que involucran los fenómenos de Corrosión Electroquímica.
2. Proporcionar los fundamentos generales del fenómeno de corrosión asociado a esfuerzos mecánicos.

CONTENIDO

TEMA 1. Conceptos Básicos para Metales en Equilibrio Electroquímico.

Energía libre. Energía de activación. Potencial eléctrico. Energía eléctrica. Energía libre electroquímica. Doble capa eléctrica. Potencial de electrodo. Potencial de equilibrio (reversible). Ecuación de Nernst. Serie Electromotriz. Densidad de corriente de intercambio. Potencial de carga nula.

TEMA 2. Termodinámica de Sistemas Electroquímicos en Equilibrio.

Diagramas de estabilidad del agua. Diagramas de Pourbaix. Sistema Fe-H₂O. Surgimiento del potencial de corrosión. Reacciones químicas y electroquímicas. Aplicaciones de los diagramas de Pourbaix.

TEMA 3. Cinética de Reacciones Electroquímicas Redox

Definición. Concepto de sobretensión (ver potencial). Ecuaciones cinéticas. Etapas controlantes. Sobretensión por activación. Sobretensión por concentración. Densidad de corriente límite. Sobretensión por resistencia eléctrica. Cinética reacción $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$. Cinética reacción $O_2 + 4H^+ + 4e \rightarrow H_2O$.

TEMA 4. Corrosión Electroquímica.

Reacciones anódicas y catódicas espontáneas. Concepto de pila de corrosión. Concepto de pila de corrosión. Cinética de sistemas corrosivos. Representaciones gráficas. Diagramas de Evans. Curvas de polarización (ideales y reales), Determinación experimental. Teoría de los potenciales mixtos. Aplicaciones de las curvas de polarización. Corrosión de sistemas polielectródicos (micropilas). Reacción de reducción de H^+ . Reacción de reducción de O_2 .

TEMA 5. Pasivación de Metales.

Formación de películas superficiales. Descripción (fenomenológica, termodinámica y cinética) del fenómeno. Curvas anódicas de polarización. Determinación experimental. Usos y empleo de sistemas corrosivos de metales activos-pasivos y aleaciones. Destrucción y reposición de películas pasivantes.

TEMA 6. Métodos Electroquímicos Utilizados en Corrosión.

Determinación de la velocidad de corrosión por trazado de curvas de polarización. Método de Steam y Geary (polarización por resistencia). Método por impedancia faradaica.

TEMA 7. Factores Mecánicos y Metalúrgicos.

Corrosión inter y transgranular. Corrosión bajo tensión (stress corrosion cracking). Corrosión por fatiga (corrosion fatigue). Corrosión por cavitación (cavitation corrosion). Corrosión por rozamiento (fretting corrosion). Mecanismos de fractura. Fragilización por hidrógeno (hydrogen embrittlement).

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- J.M. West. "Electrodeposition and corrosion processes" 2nd Edition. Van Nostrand Reinhold. London. 1970.
- J. O'M. Bockris and A.K.N. Reddy. "Modern Electrochemistry" 6th Edition. 1977.
- M.G. Fontana and N.D. Greene. "Corrosion Engineering" 2nd Edition. 1978.
- National Association of Corrosion Engineers. "Localized Corrosion". NACE-3. Houston. 1974.
- National Association of Corrosion Engineers. "Fundamentals Aspects of Stress Corrosion Cracking". NACE. Houston. 1969.
- J.M. West. "Basic Corrosion and Oxidation" 1st Edition. Ellis Horwood Limited. Chichester. 1980.
- L.L. Shreir. "Corrosion" Vols.1 y 2, 2nd Edition. Newnes-Butterworths. London. 1979.

