



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE  
LOS MATERIALES

<b>DIVISION</b>	<b>FISICA Y MATEMATICA</b>
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CIENCIA DE LOS MATERIALES</b>
<b>ASIGNATURA</b>	<b>MT-5311 Corrosión Avanzada I</b>
<b>REQUISITO</b>	<b>MT-3314 Estabilidad de Materiales</b>
<b>HORAS/SEMANA</b>	<b>T: 4 UNIDADES: 4</b>
<b>VIGENCIA</b>	<b>Septiembre 2002</b>

### **OBJETIVOS**

1. Profundizar sobre los conceptos teóricos básicos que involucran los fenómenos de corrosión química.
2. Describir el fenómeno de oxidación de materiales a temperaturas elevadas.

### **CONTENIDO**

#### **TEMA 1. Oxidación de Metales.**

Concepto de oxidación de metales. Termodinámica de la oxidación. Cinética de la oxidación: Oxidación lineal, logarítmica y parabólica. Teorías de oxidación.

#### **TEMA 2. La Naturaleza de la Capa de Óxido.**

Defectos en sólidos iónicos. Naturaleza eléctrica de la capa de óxidos: Semiconductores. Difusión de las especies involucradas en la oxidación. Efecto de las impurezas, la temperatura y la presión del gas oxidante en la difusión.

#### **TEMA 3. Oxidación de Metales Puros.**

- 3.1 Oxidación de un metal puro que forma una capa de óxidos única de un semiconductor tipo *p*. Ejemplo: el níquel.
- 3.2 Oxidación de un metal puro que forma una capa de óxidos única de un semiconductor tipo *n*. Ejemplo: el zinc.
- 3.3 Oxidación de un metal puro que forma una capa de óxidos multifásica. Ejemplo: el cobalto, el hierro.
- 3.4 Oxidación de un metal puro que forma una capa de óxidos inestable. Ejemplo: el cromo.

En cada caso se hará referencia a otros metales con capas de características similares a la que se desea estudiar.

#### **TEMA 4. Oxidación de Aleaciones.**

- 4.1 Oxidación de aleaciones de matriz noble y aleante activo.
- 4.2 Oxidación de aleaciones de matriz activa y aleante activo. Oxidación interna vs. externa.
- 4.3 Oxidación de aleaciones de matriz activa y aleante noble.
- 4.4 Óxidos líquidos. Óxidos gaseosos. Oxidación catastrófica.

#### **TEMA 5. Estabilidad de la Capa de Óxidos.**

- 5.1 Relación epitaxial entre óxido y sustrato.
- 5.2 Generación de esfuerzos en la capa de óxidos.
- 5.3 Adición de elementos reactivos.
- 5.4 Recubrimientos. Atmósferas protectoras. Otros métodos de protección.

#### **TEMA 6. Otros Casos de Oxidación de Interés.**

- 6.1 Oxidación en ambientes mixtos.
- 6.2 Oxidación de carburos, como ejemplo de oxidación de materiales cerámicos.
- 6.3 Corrosión en caliente.

### **BIBLIOGRAFIA GENERAL**

- Introduction to High Temperature Oxidation. N. Birks and G.H. Meier. Edward Arnold Ltd., London. 1983.
- High Temperature Corrosion. Per Kofstad. Elsevier, London. 1988.

### **EVALUACIÓN**

- Dos exámenes escritos, cada uno con un peso de 40%, el primero al culminar el Tema 3 y el segundo al culminar el Tema 6.
- Un trabajo, con un peso de 20%, basado en una revisión bibliográfica monotemática de la literatura reciente, el cual debe ser presentado por escrito y expuesto ante la audiencia del curso. Sugerencias sobre la bibliografía periódica de referencia: Oxidation of Metals, Corrosion Science, Materials Science and Engineering, Surface Science and Technology, Journal of Materials Science.