



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

<b>DIVISIÓN</b>	<b>FÍSICA Y MATEMÁTICA</b>
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CIENCIA DE LOS MATERIALES</b>
<b>ASIGNATURA</b>	<b>MT-5512 Materiales Refractarios</b>
<b>REQUISITO</b>	<b>MT-2112/TF-1121</b>
<b>HORAS/SEMANA</b>	<b>T: 3</b>
<b>VIGENCIA</b>	<b>Enero 1991</b>

### **OBJETIVOS**

1. Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos sobre los diferentes tipos de materiales refractarios, los métodos de fabricación, sus propiedades y aplicaciones.
2. Desarrollar en el estudiante los criterios para seleccionar los materiales refractarios adecuados para usos específicos, especialmente para la industria metalúrgica.
3. Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos sobre técnicas de inspección y mantenimiento de recubrimientos refractarios.

### **CONTENIDO**

#### **TEMA 1. Introducción a la Metalurgia Extractiva.**

Importancia de los materiales refractarios en la industria.

#### **TEMA 2. Propiedades y Métodos de Ensayo.**

Método Estándar (ASTM, DIN, BSI). Muestreo estadístico y control de calidad. Análisis químico. Densidad y porosidad. Distribución de tamaño de poros. Permeabilidad. Refractoriedad. Cambios dimensionales. Resistencia mecánica. Expansión térmica. Choque térmico. Resistencia a escorias. Observación microscópica (óptica, SEM, TEM). Análisis por difracción de rayos X. DTA. Conductividad térmica.

#### **TEMA 3. Sílice.**

Estructuras cristalinas de la sílice y sus transformaciones. Diagramas de fase binarios que contienen SiO<sub>2</sub>. Diagramas ternarios. Materias primas. Fabricación de refractarios basados en sílice. Propiedades. Aplicaciones. Silicosis.

**TEMA 4. Magnesita.**

Cristalografía y propiedades del MgO. Diagramas de fase binarios y ternarios que contienen MgO. Diagramas de fase cuaternarios. Materias primas. Fabricación de refractarios. Propiedades. Aplicaciones.

**TEMA 5. Dolomita.**

La mezcla CaO-MgO. Diagrama de fase CaO-MgO. Diagramas de fase ternarios conteniendo CaO-MgO. Diagramas de fase cuaternarios. Materias primas. Manufactura de refractarios. Propiedades. Aplicaciones.

**TEMA 6. Refractarios de Cromita y Cromo-Magnesita.**

Estructura espinel. Sistemas binarios. Sistemas ternarios y cuaternarios conteniendo MgO-Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Materias Primas. Manufactura de refractarios. Propiedades. Aplicaciones.

**TEMA 7. Aluminio-Silicatos.**

Minerales y materiales puros. Cambios que ocurren durante la quema. Sistema binario SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Mulita. Sistemas ternarios y cuaternarios conteniendo SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Materias primas y fabricación de ladrillos refractarios. Propiedades. Aplicaciones. Castables, cementos refractarios, recubrimientos. Fibra cerámica. Aislamiento.

**TEMA 8. Alúmina.**

Estructura, características y propiedades. Materias primas. Refractarios de alta alúmina. Alúmina calcinada. Alúmina tabular. Refractarios de alúmina con liga fosfórica.

**TEMA 9. Carbón.**

Estructura y formas alotrópicas. Materias primas. Manufactura de refractarios. Propiedades. Cementos. Aplicaciones.

**TEMA 10. Refractarios Especiales.**

Óxidos puros. Carburos. Nitruros. Siliciuros. Boruros. Materiales compósitos. Zircón y Zirconia.

## BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- J.H. Chesters, "Refractories: Production and Properties", The Iron and Steel Institute, Londres, 1973.
- W.D. Kingery, "Introduction to Ceramics", John Wiley and Sons, 1960.
- E.M. Levin, H.F. McMurdie, F.P. Hall, "Phase Diagrams for Ceramists", American Ceramics Society, Ohio, Tomos I-IV, 1956-1990.

