
Materia: PROCESAMIENTO DE MATERIALES FUNCIONALES

Duración	Sesiones/semana	Carga semanal	Semestre
3 semanas	5	4 hrs	Segundo del año

Profesores que han impartido el curso: Dr. *Juan Carlos Rendón Angeles*.

Propósitos : El curso pretende dotar al estudiante los conocimientos básicos de frontera relacionados con la preparación de materiales funcionales avanzados de orden nanométrico, los procesos que se estudiarán en particular son los de síntesis química y alternos que se desarrollan a alta temperatura, adicional al estudio de los métodos de procesamiento de materiales funcionales avanzados, se pretende establecer una correlación entre el procesamiento, la estructura cristalina y las propiedades funcionales de una amplia variedad de compuestos.

Contenidos:

1 Introducción.

- 1.1 Definición y objetivo del curso.
- 1.2 Diferencias entre materiales funcionales avanzados y convencionales.
- 1.3 Conceptos básicos.

2 Rutas avanzadas de síntesis química de materiales inorgánicos procesamiento.

- 2.1 Precipitación y co-precipitación.
- 2.2 Sol-gel.
 - 2.2.1 Procesamiento de sol-gel de suspensiones coloidales.
 - 2.2.2 Procesamiento de sol-gel de compuestos metal-orgánicos.
- 2.3 Reacciones de fase en sistemas líquidos no-acuosos.
- 2.4 Pirolysis de polímeros.
- 2.5 Síntesis hidrotérmica de compuestos inorgánicos.
- 2.6 Reacciones en fase gaseosa.
 - 2.6.1 PVD y CVD.
- 2.7 Síntesis en estado sólido.
- 2.8 Ejemplos de síntesis de materiales avanzados.

2.9 Sinterización.

- 2.9.1 Etapas de la sinterización.
- 2.9.2 Fuerza motriz para la sinterización.
- 2.9.3 Métodos de sinterizado.
- 2.9.4 Empleo de agentes dopantes.
- 2.9.5 Cinética de la sinterización.

3 Comportamiento eléctrico y electrónico.

- 3.1 Conceptos básicos
 - 3.2 Conductividad electrónica
 - 3.3 Conductividad iónica
 - 3.4 Aislantes eléctricos
 - 3.5 Semiconductividad
 - 3.5.1 Mecanismos de semiconducción y semiconductores cerámicos
 - 3.6 Superconductividad
- Mecanismos de superconductividad y superconductores

4 Comportamiento dieléctrico, magnético, y óptico.

- 4.1 Comportamiento dieléctrico.
 - 4.1.1 Conceptos básicos (polarización, constante dieléctrica, pérdida dieléctrica, capacitancia, capacitores).
 - 4.1.2 Mecanismos para lograr una alta constante dieléctrica (BaTiO_3)
Piezoelectricidad, piroelectricidad y ferroelectricidad.
- 4.2 Comportamiento magnético.
 - 4.2.1 Origen del magnetismo en los materiales.
 - 4.2.2 Ordenamiento magnético: materiales ferromagnéticos, anti-ferromagnéticos, paramagnéticos y ferrimagnéticos.
 - 4.2.3 Dominios magnéticos e histéresis, influencia de la temperatura sobre el comportamiento magnético.
 - 4.2.4 Cerámicos magnéticos y ferritas.
 - 4.2.5 Aplicaciones.
 - 4.2.6 Compósitos.
- 4.3 Comportamiento óptico.
 - 4.3.1 Materiales electro-ópticos.
 - 4.3.2 Opto-electrónica.
 - 4.3.3 Magneto-óptica.

5 Comportamiento químico y biológico.

- 5.1 Resistencia a la corrosión.
- 5.2 Adsorción química.
- 5.3 Compatibilidad biológica.
- 5.4 Catálisis.
- 5.5 Compósitos.



Referencias:

1. Ceramic Processing and Sintering; M.N. Rahaman, Editorial Marcel Dekker, Inc.
2. Introduction to Fine Ceramics; Edited by NOBORU ICHINOSE, John Wiley & Sons LTD, 1987.
3. Modern Ceramics Engineering; David W. Richerson, Marcel Decker Inc. , Second Edition, 1992.
4. Ceramic Microstructures; William E. Lee and W. Mark Rainforth, Chapman and Hall, 1994.
5. Introduction to Ceramics; Kingery, Bowen, Uhlman, John Wiley and Sons. Second Edition, 1976.
6. Processing of Advanced Ceramics; Edited by J.S. Moya and S. De Aza. , Sociedad Española de Ceramica y Vidrio. 1987.
7. Fundamentals of Ceramics; Michael Barsoum; McGraw-Hill Series in Materials Science and Engineering, 1997.
8. Chemical Synthesis of Advanced Ceramic Materials (Chemistry of Solid State Materials 1); David Segal; Cambridge University Press; 1989.