

# Estructura y caracterización de Materiales

## 1. Estructuras Cristalinas.

- Estructura atómica y enlaces
- Estructura atómica
- Estructura electrónica de los átomos
- Teoría del enlace. Tipos de enlace atómico y molecular. Enlace iónico, covalente, metálico, secundario, mezclados.

## 2. Estructuras cristalinas

- Conceptos básicos cristalografía: Red espacial, celda unitaria, sistemas cristalinos, Redes de
- Bravais, direcciones, planos e índices de Miller.
- Estructuras metálicas más comunes: SC, FCC, BCC y HCP
- Estructura cristalina iónicas
- Otras estructuras cristalinas
  - **Simetría cristalina**
  - Operaciones de simetría. Definición. Traslación, reflexión, rotación, inversión.
  - Grupos puntuales.
  - Representación matricial de las operaciones de simetría.
  - Grupos de Curie.

## 3. Imperfecciones cristalinas

- Imperfecciones puntuales
- Imperfecciones lineales
- Estructura de granos
- Efecto de la estructura cristalina e imperfecciones sobre las propiedades de los materiales
- Caracterización cristalina.

## 4. Difracción de rayos X

- Propiedades y fuentes de rayos X
- Formulación de Bragg y van Laue
- Condición de Laue y construcción de Ewald.
- Red recíproca
- Métodos experimentales: monocristales y policristales

## 5. Técnicas experimentales

- Difractómetros de polvos
- Seguridad
- Preparación de muestras
- Adquisición y análisis de datos experimentales
  - Procesamiento de datos
  - Background
  - Suavisado
- Identificación y análisis de fases cristalinas
  - Bases de datos cristalográficas
  - Identificación de fases y análisis cualitativo
  - Análisis cuantitativo

## 6.- Microscopía Electrónica

- Elementos básicos de la Microscopía electrónica de transmisión (TEM)
- Técnicas de microscopía electrónica. Campo claro y Campo oscuro
- Espectroscopia electrónica por TEM
- Preparación de muestras para TEM
- Elementos básicos de la Microscopía electrónica de barrido (SEM)
- Técnicas de microscopía electrónica. Modo de electrones secundarios y Modo de emisión por retrodispersión
- Métodos de Análisis elemental por SEM
- Preparación de muestras

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 Introduction to Solid State Physics. Charles Kittel 7ed. Wiley, New York, N.Y., 1996.
- 2 Principles of Materials Science and Engineering. Willam F. Smith 3ed. Mc Graw Hill, New York, N.Y., 1996.
- 3 Elements of X-Ray Diffraction. B.D. Cullity. Addison Wesley, Reading, Mass., 1978.
- 4 Methods in X-Ray Crystallography. J.W. Jeffery. Academic Press, Londres, 1971.
- 5 Structure determination by X-Ray Crystallography. M.F.C. Ladd y R.A. Palmer. Plenum Press, Nueva York, 1978.
- 6 Microstructural characterization of Materials. David Brandon y Wayne Kaplan. John Wiley and Sons, Nueva York, N.Y., 1999.
- 7 Light and Electron Microscopy. Elizabeth M. Slayter y Henry S. Slayter. Cambridge University Press, Cambridge, 1992.
- 8 Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials, Vitalij K. Pecharsky and Peter Y. Zavalij, Springer, 2005.