

MATERIALS CRISTAL·LINS - CURS 2007

Profs Drs.: Lluís Casas, Joan F. Piniella

Capítol 1.- Introducció

Materials cristal·lins. La Ciència dels materials. Paper de la Cristal·lografia en la Ciència dels materials. Enginyeria cristal·lina.

Capítol 2.- Nocions de simetria infinita

Repas de simetria puntual. Xarxes cristal·lines: xarxes planes i xarxes de Bravais. Simetria puntual de les xarxes de Bravais i relació amb els sistemes cristal·lins. Elements de simetria amb translació. Grups plans. Grups espacials.

Capítol 3.- Nocions de difracció de raigs X

La difracció de raigs X com a tècnica per a caracteritzar materials cristal·lins. La difracció de raigs X de pols.

Capítol 4.- Mètodes preparatius

Reaccions en estat sòlid. Modificació d'estructures existents. Mètodes electroquímics. Transport en fase vapor. Preparació de capes primes.

Capítol 5.- Creixement de cristalls

Introducció. Cristal·lització a partir de solucions i materials fosos, vidres i gels. Creixement de monocristalls. El mètode de Czochralski. Creixement epitaxial. Mètodes hidrotermals.

Capítol 6.- Metalls i aliatges

Introducció. Enllaç metàl·lic. Empaquetaments compactes. Aliatges primaris. Fases de Laves. Aliatges de Hume-Rothery. Solucions intersticials. Propietats mecàniques.

Capítol 7.- Estructura electrònica dels sòlids

Introducció. Metalls, aïllants i semiconductors. Teoria de bandes. Aplicacions dels semiconductors.

Capítol 8.- Materials amb propietats elèctriques

Efecte termoelèctric. Efecte Hall. Materials dielèctrics. Materials ferroelèctrics, piroelèctrics i piezoelèctrics. Aplicacions.

Capítol 9.- Magnetisme i materials magnètics

Origen del magnetisme. Magnituds magnètiques. Tipus de comportaments magnètics. Magnetització i desmagnetització. Corba d'histèresi. Materials magnètics durs i tous. Estructura cristal·lina i magnètica. Materials amb propietats magnètiques.

Capítol 10.- Minerals magnètics

Magnetisme terrestre. Magnetisme cortical, magnetitzacions romanents naturals. Aplicacions: paleomagnetisme, estudis d'anisotropia.

Capítol 11.- Superconductivitat i materials superconductors
Resistència i conductivitat. Materials convencionals.
Superconductivitat. efecte Meissner-Ochsenfeld. estabilitat.
Superconductors de tipus I i II. Materials superconductors,
Estructura i propietats. Aplicacions

Capítol 12.- Materials ceràmics
Introducció. Materials ceràmics naturals. Refractaris. Ciments.
Ceràmiques avançades.

Capítol 13.- Estructures paracristal·lines
Introducció. Polímers. vidres. Cristalls líquids. Aplicacions.

BIBLIOGRAFIA

1) West, A.R. "Solid State Chemistry and its Applications". Ed. John Wiley and Sons. New-York 1988.

2) Gaete Castro, W. "Materia y Materiales". Ed. Vicens Vives. Barcelona 2001.

3) Van Meerssche, M., Feneau-Dupont, J. "Introduction à la Cristallographie et à la Chimie Structurale" 3^a edició. Ed. Peeters. Louvain-La-Neuve 1984.

4) Callister, W.D. "Introducción a la Ciencia y la Ingeniería de los Materiales". Vol. I i Vol. 2. Ed. Reverté. Barcelona 1995.