



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES

DIVISION	FISICA Y MATEMATICA
DEPARTAMENTO	CIENCIA DE LOS MATERIALES
ASIGNATURA	MT-5415 Tecnología de Partículas
REQUISITO	
HORAS/SEMANA	T: 4 P: 1 UNIDADES: 4
VIGENCIA	Octubre 1998

OBJETIVOS

1. Familiarizar al estudiante con las técnicas de caracterización, fabricación, compactación y sinterización de materiales en forma de partículas.
2. Desarrollar en el estudiante la habilidad para analizar los procesos de fabricación de partículas, desde el punto de vista termodinámico y cinético.
3. Desarrollar en el estudiante la habilidad para formular modelos matemáticos que describan procesos de fabricación de partículas.
4. Familiarizar al estudiante con la fabricación y aplicaciones de las partículas finas y ultrafinas de metales, compuestos intermetálicos y compuestos cerámicos.

CONTENIDO

TEMA 1. Caracterización de Partículas.

Introducción. Métodos para la caracterización de las partículas. Composición química y estructura. Tamaño de partícula. Distribución de poros. Densidad real y densidad aparente. Ángulo de reposo. Compresibilidad. Reactividad y pasividad. Activación superficial.

TEMA 2. Fabricación de Partículas.

Técnicas de fabricación de partículas. Método de reacción química. Método de descomposición térmica. Precipitación de un líquido. Precipitación de un gas. Atomización de metales líquidos. Deposición electrolítica.

TEMA 3. Fabricación de Partículas en Reactor de Plasma.

Interacción plasma-partícula. Transferencia de masa y calor en reactor de plasma. Fabricación de partículas ultrafinas vía plasma. Producción de carburo

de silicio ultrafino. Producción de compuestos intermetálicos. Generación de partículas nanométricas.

TEMA 4. Compactación de Partículas.

Preparación del material a compactar. Mezclado y homogeneización de las partículas. Métodos de compactación. Aglomerantes y cementos. Compactación en dados. Compactación isostática. Comportamiento de las partículas durante la compactación. Densidad del compacto en verde. Resistencia mecánica y calidad del compacto. Defectos de compactación.

TEMA 5. Sinterización de Partículas.

Etapas de sinterización. Mecanismo de sinterización. Difusión volumétrica. Difusión en bordes de grano. Difusión superficial. Transformaciones durante sinterización. Crecimiento de grano. Transformaciones de fase. Reacciones químicas. Cambios dimensionales. Efecto de la temperatura y atmósfera en sinterización. Hornos de sinterización.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- Mehrabian R., Kear B.H. and Cohen M. (editores). "Rapid Solidification Processing Principles and Technologies" Vols. I, II, III. Claitors Publishing División. Baton Rouge. 1980.
- Cheney R.F., "Production of Metallic Powders: Metals Handbook" 9th Edition, v.7, American Society for Metals, Metals Park Ohio, 1984.
- See J.B. and Jonson G.H., "Powder Technology" v.21, 1978.
- Froes F.H. y Pickens J.R., "Powder Metallurgy of Light Metals Alloys for Demanding Applications", J. Metals, v. 36, n.1, 1984, p.14-28.
- German R.M., and Hanafee J.E., "Processing of Metals and Ceramic Powders", The Metallurgical Society of AIME, Warrendale, PA., 1982, p. 267-282.
- Beddow J.K., "The Production of Metal Powders by Atomization", Heyden & son Ltd., London, 1978.
- Klar E., and Shafer W.M., "Powder Metallurgy for High Performance Applications", Syracuse University Press, 1971.
- Poster A.R., "Handbook on Metals Powders", Reinhold, New York, 1966.
- Aqua E.N and Whitman C.I., (editores), "Modern Developments in Powder Metallurgy vols. 15, 16 y 17, Proceedings of the 1984 International Powder Metallurgy Conference", Toronto, Canadá, Metal Powder Industries Federation, Princeton, New Jersey 08540.
- Kuhn H.A, and Lawley Alan, "Powder Metallurgy Processing: New Technology and Análisis", Academic Press, N.Y., 1978.
- Hirschorn J.S., "Introduction to Powder Metallurgy" American Powder Metallurgy Institute, New York, 1969, 341 p.
- Shohata B.K.N., and Yonesawa M., "Preparation of Ultrafine AlN Powder using R.F. Plasma", 8th Int. Symp. On Plasma Chemistry, Tokio, 2034, 1987.
- Hench L.L, and Ulrich D.R. (editores), "Science of Ceramic Chemical Processing", Wiley Interscience, New York, 1986.
- Young R. M. and Pfender E., "Generation and Behavior of Fine Particles in Thermal Plasmas" A Review Plasma Chemistry and Plasma Processing, v.5 N° 1, 1987.