

TRANSFORMACIONES DE FASE - CINÉTICA DE MATERIALES

Tratamiento unificado de procesos cinéticos fenomenológicos y atomísticos en materiales. Establecer los fundamentos para el entendimiento a nivel avanzado del procesamiento, de la evolución de la microestructura y del comportamiento de un espectro amplio de materiales. Énfasis en el análisis y el desarrollo de un entendimiento riguroso de los fundamentos.

Difusión en estado sólido

- Difusión en medios continuos – soluciones analíticas de las leyes de Fick
- Teoría atomística de difusión – metales puros y aleaciones diluidas
- Difusión de materiales no metálicos y compuestos iónicos

Cinética química

- Cinética de reacciones químicas simples
- Adsorción (Gibbs y Lagmuir)
- Cinética de evaporación
- Cinética de oxidación – crecimiento de películas delgadas y oxidación interna

Reacciones entre fluidos y partículas

- Reacciones no catalíticas entre gases y sólidos
- Grupos adimensionales para determinar etapas de reacción controlantes

Cinética de transformaciones de fase

- Clasificación de sistemas termodinámicos
- Criterios de equilibrio termodinámicos
- Clasificación de Transformaciones
- Nucleación y crecimiento
 - nucleación homogénea
 - nucleación heterogénea
- Morfología – Jackson (factor ?)
- Curvas Isotérmicas de transformaciones
- Enunciado de la regla de las fases de Gibbs
 - versión reducida de la regla de las fases de Gibbs
- Sistemas de un solo componente
- Sistemas binarios líquido-sólido
 - Reacción eutéctica
 - Reacción peritética

- Regla de palanca
- Equilibrio entre fases condensadas
- Técnicas experimentales para determinación de diagramas de fase
 - Determinación de curvas de enfriamiento temperatura – tiempo
 - Dilatometría
- Sistemas Ternarios
 - Construcción del diagramas de fase ternario
 - Regla de palanca
- Sistemas Poliméricos
 - mezclas binarias polímero – solvente (miscibilidad)
 - mezclas binarias polímero – polímero (miscibilidad)

BIBLIOGRAFÍA:

1. P.G. Shewmon, Difusión in Solids, TMS Warrendale, PA, 1989
2. W.D. Kingery, H.K. Bowen y D.R. Uhlman, Introduction to Ceramics, John Wiley & Sons, Ney York, 1976
3. J. Crank, The Mathematics of Difusión, 2nd ed., Oxford University Press, Oxford, 1975
4. H.S. Carnlaw & J.G. Jeager, Conduction of Heat in Solids, 2nd ed., Oxford University Press, Oxford, 1959
5. D.R. Porier & G.H. Geiger, Transport Phenomena in Materials Processing, TMS Warrendale, PA, 1994
6. O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons, Ney York, 1999.
7. J.W. Christian, Theory of Transformations in Metals and alloys, Pergamon Press, Oxford, 1975
8. Gilbert W. Castellan, Fisicoquímica, Fonfo Educativo Interamericano, S.A.
9. John V.B., " Understanding phase diagram", Macmillan, 1974
10. West D.R.E. " Ternary Equilibrium Diagrams", 2nd ed., Chapman and Hall, 1982