



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES

DIVISION	FISICA Y MATEMATICA
DEPARTAMENTO	CIENCIA DE LOS MATERIALES
ASIGNATURA	MT-4411 Transformaciones en Sólidos
REQUISITO	MT-2112 / MT-2412
HORAS / SEMANA	T: 3 P: 1 UNIDADES: 3
VIGENCIA	Enero 1999

OBJETIVOS

- Conocer las diferentes clasificaciones de las transformaciones de fase, en función de los principales parámetros que la rigen.
- Aplicar los conocimientos de termodinámica a los diagramas de fase.
- Conocer la naturaleza de las intercaras, nucleación y crecimiento de las fases desde el punto de vista de los fundamentos termodinámicos.
- Aplicar los conocimientos a las transformaciones, características de los materiales más comunes de uso industrial.

CONTENIDO

TEMA 1. Introducción.

Indicaciones: fechas de las evaluaciones, lineamientos del curso. Características fundamentales de las transformaciones de fase. Clasificación de la transformaciones heterogéneas.

TEMA 2. Termodinámica de las Transformaciones de Fase en Sólidos.

Fases ordenadas. Soluciones regulares. Soluciones reales. Equilibrio en sistemas heterogéneos. Diagramas de fases.

TEMA 3. Intercaras.

Tipos de intercara. Mecanismos de los cambios de fase. Forma de los granos en equilibrio.

TEMA 4. Nucleación.

Nucleación homogénea. Nucleación heterogénea: vacancia, dislocaciones, fallas de apilamiento, inclusiones, y bordes de grano.

TEMA 5. Crecimiento.

Crecimiento de las intercaras. Migración térmicamente activada de bordes de grano. Crecimiento de partículas y cinética de crecimiento de grano.

TEMA 6. Aplicaciones I.

Aplicaciones prácticas de nucleación: Zonas G-P, sistemas Al-Cu y Al-Ag. Precipitación continua y discontinua. Crecimiento de precipitados controlado por difusión. Morfologías Widmanstätten. Crecimiento Widmanstätten. Morfologías alotriomórficas e idiomórficas. Enfriamiento continuo de precipitados en el campo bifásico. Nucleación de perlitas. Crecimiento y morfología de las perlitas. Morfologías dendríticas. Transformaciones masivas y espinodal.

TEMA 7. Aplicaciones II.

Transformación a austenita por calentamiento. Transformaciones bainíticas. Transformaciones martensíticas. Transformaciones martensíticas en aceros. Revenido en aceros y los efectos de los elementos aleantes. Recristalización y su cinética. Crecimiento del grano. Recristalización secundaria.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- Quintero S., Omar, "Transformaciones en Sólidos", U.S.B., 1992.
- Gaskell, D.R., "Introduction to Metallurgical Thermodynamics", McGraw-Hill, 1973.
- Novikov, I.I., "Theory of Heat Treatment of Metals", MIR Pub., 1978.
- Verhoeven, D., "Fundamentals of Physical Metallurgy", John Wiley, 1975.
- Shewmon, P.G., "Transformation in Metals", McGraw-Hill, 1969.
- Gorelik, S.S., "Recrystallization in Metals and Alloys", MIR Pub., 1981.
- Byrne, J.G., "Recovery, Recrystallization and Grain Growth", Mac Millan, 1965.
- Chadwick, G.A., "Metallography of Phase Transformation", Crane Russak and Co., 1977.
- Rostoker, W., Dvorak, J.R., "Interpretation of Metallographic Structure", Academic Press, 1977.
- Porter, D.A., "Phase Transformation in Metals and Alloys", Van Nostrand Reinhold, 1981.

PROGRAMACION HORARIA

Total Semanas de clase:12

TEMA 1: 05 horas

TEMA 2: 05 horas

TEMA 3: 04 horas

TEMA 4: 06 horas

TEMA 5: 05 horas

TEMA 6: 10 horas

TEMA 7: 14 horas

EVALUACIÓN

Tres (03) exámenes parciales de 2 horas cada uno.