



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES

| | |
|-----------------------|--------------------------------------------|
| DIVISION | FISICA Y MATEMATICA |
| DEPARTAMENTO | CIENCIA DE LOS MATERIALES |
| ASIGNATURA | MT-4411 Transformaciones de Sólidos |
| REQUISITO | MT-2412 / MT-2112 |
| HORAS / SEMANA | T: 4 P: 2 |
| VIGENCIA | Septiembre 1990 |

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. Generalidades.

Características fundamentales de las transformaciones de fase.
Clasificación de las transformaciones heterogéneas.

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

Energía Libre de Gibbs.
Soluciones sólidas binarias: ideales y reales.
Fases ordenadas y fases intermedias.
Equilibrio en sistemas heterogéneos.
Diagramas de fase binarios.

TEMA 3. Naturaleza de las Transformaciones de Fase en Sólidos.

Características estructurales de las intercaras.
Mecanismos de los cambios de fase.
Formas de los granos en equilibrio: bordes de grano de bajo ángulo.
Equilibrio de los granos en materiales policristalinos.

TEMA 4. Nucleación en las Transformaciones en el Estado Sólido.

Nucleación homogénea, sus características.

Nucleación heterogénea: sobre racimos de vacancia, sobre dislocaciones, sobre fallas de apilamiento, sobre inclusiones, sobre microdiscontinuidades y sobre bordes de grano.

Procesos típicos de nucleación sólidos-sólidos, zonas Guinier-Preston, precipitación continua, morfología Widmanstatten y nucleación de perlitas.

TEMA 5. Crecimiento en las Transformaciones en Sólidos.

Migración de las intercaras sólidos-sólidos.

Transformaciones militares y civiles.

Migración térmicamente activada de bordes de grano.

Crecimiento controlado por difusión y por la interfaz.

Aplicaciones: Crecimiento de la morfología.

Widmanstatten: enfriamiento continuo, transformación isotérmica, morfologías dendríticas y curvas TTT.

TEMA 6. Transformaciones Específicas.

Transformación a austenita durante el calentamiento.

Transformaciones Bainíticas.

Transformaciones Martensíticas.

Revenido en los aceros.

Transformaciones Masivas.

Transformaciones Espinodas.

Recristalización.

TEMA 7. Aceros Aleados y Fundiciones.

Nomenclatura de los aceros.

Efectos de los elementos aleantes.

Grafitización en el estado sólido.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- Quintero Sayago, Omar. "Notas de Transformaciones de Sólidos". U.S.B.
- Novikov, I.I. "Theory of Heat Treatment of Metals". MIR Publishers. 1978.
- Verhoeven, J.D. "Fundamentals of Physical Metallurgy". John Wiley. 1975.
- Shewmon, P.G. "Transformations in Metals". McGraw-Hill Book Co. 1969.
- Gorelik, S.S.
- Byrne, J.J. "Recovery, Recrystallization and Grain Growth".

