



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES

DIVISION	FISICA Y MATEMATICA
DEPARTAMENTO	CIENCIA DE LOS MATERIALES
ASIGNATURA	MT-3411 Comportamiento Mecánico
REQUISITO	MT-2412 / MC2113
HORAS / SEMANA	T: 3 P: 1
VIGENCIA	Septiembre 1991

OBJETIVOS

El objetivo de esta materia es cubrir los conceptos fundamentales de la teoría de dislocaciones y su aplicación en el estudio de los mecanismos de endurecimiento de las aleaciones, en el fenómeno de fluencia, conceptos y mecanismos de fractura, por diferentes sollicitaciones externas (fatiga creep).

CONTENIDO

TEMA 1. Deformación Plástica de Monocristales.

- 1.1 Deslizamiento.
- 1.2 Sistemas de Deslizamiento.
- 1.3 Deslizamiento en Cristales con enlace no metálico.
- 1.4 Dislocaciones parciales. Energía de falla de apilamiento.
- 1.5 Movimiento de dislocaciones parciales. Cross slip.
- 1.6 Factor Schmidt. τ_R .
- 1.7 Deformación γ en monocristales.
- 1.8 Rotación de los planos de deslizamiento.
- 1.9 Influencia de la estructura cristalina y la orientación plástica.
- 1.10 Endurecimiento por deformación.
- 1.11 Maclado.
 - 1.11.1 Geometría del maclado.
 - 1.11.2 Maclado en hcp.

TEMA 2. Endurecimiento por Solución Sólida.

- 2.1 Campo de Esfuerzo.
 - 2.1.1 Alrededor de una dislocación de hélice.
 - 2.1.2 Alrededor de una dislocación de arista.
 - 2.1.3 Alrededor de un átomo de soluto.

- 2.1.4 Interacción de los campos de esfuerzo de las dislocaciones y de los átomos de soluto.
- 2.2 Atmósferas de las dislocaciones.
- 2.3 Esfuerzo de dragado de las atmósferas de las dislocaciones.
- 2.4 Fenómenos asociados a las soluciones sólidas.
 - 2.4.1 Punto de fluencia definido y sobre-deformación.
 - 2.4.2 Bandas de Lüders.
 - 2.4.3 Envejecimiento por deformación.
 - 2.4.4 Envejecimiento dinámico.

TEMA 3. Deformación de Policristales.

- 3.1 Bordos de Grano.
 - 3.1.1 Modelos de bordes de grano de ángulo pequeño y ángulo grande.
 - 3.1.2 Energía del borde de grano.
- 3.2 Deformación y continuidad del borde de grano.
- 3.3 Ecuación de Hall-Petch.
- 3.4 Textura de deformación.

TEMA 4. Fractura.

- 4.1 Introducción.
 - 4.1.1 Definición.
 - 4.1.2 Clasificación.
- 4.2 Fractura frágil.
 - 4.2.1 Fractura frágil en materiales amorfos.
 - 4.2.2 Criterio de Griffith para la propagación de grietas.
- 4.3 Nucleación de grietas.
 - 4.3.1 Mecanismo de Stroh.
 - 4.3.2 Mecanismo de Cottrell.
 - 4.3.3 Nucleación de grieta en hcp.
- 4.4 Temperatura de transición dúctil-frágil.
 - 4.4.1 Factores básicos que contribuyen a la fractura frágil.
 - 4.4.2 Curva Energía Absorbida vs. Temperatura.
 - 4.4.2.1 Definición de la temperatura de transición.
 - 4.4.3 Factores metalúrgicos que afectan la temperatura de transición.

TEMA 5. Fatiga.

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Aspecto macro de la fractura por fatiga.
- 5.3 Fatiga por esfuerzo cíclico controlado.
 - 5.3.1 Curva S-N. Tipos de curvas (materiales).
 - 5.3.2 Tipos de ensayos.
 - 5.3.3 Definiciones standards.
 - 5.3.4 Aspecto estadístico de la fatiga.
 - 5.3.5 Efecto del esfuerzo medio en la vida de la fatiga.
- 5.4 Fatiga por deformación cíclica controlada.
- 5.5 Respuesta del material a diferentes ensayos de fatiga.
- 5.6 Fatiga a bajos ciclos y a ciclos altos.

TEMA 6. Termofluencia (Creep).

- 6.1 El problema de materiales para altas temperaturas.
- 6.2 Ensayo de Creep.
- 6.3 Ensayo de esfuerzo a la rotura.
- 6.4 Curva de termofluencia ϵ vs. t .
- 6.5 Creep a baja y alta temperatura.
- 6.6 Mecanismos de deformación.
 - 6.6.1 Deslizamiento.
 - 6.6.2 Formación de subgranos.
 - 6.6.3 Cizallamiento de los bordes de grano.
- 6.7 Energía de activación.
 - 6.7.1 Determinación de la energía de activación en el estado estacionario.
 - 6.7.2 Significado de la energía de activación..
- 6.8 Fractura a temperaturas elevadas.
- 6.9 Aleaciones para altas temperaturas. Factores metalúrgicos para aumentar la resistencia al Creep.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- Honeycombe. "The Plastic Deformation of Metals". Arnold, London. 1971.
- Hertzberg, Richard W. "Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials". John Wiley. New York. 1976.
- Smallman, R.E. "Modern Physical Metallurgy" 3rd Edition. Butterworths, London. 1970.
- Dieter, George E. "Mechanical Metallurgy" 2nd Edition. McGraw-Hill. New York. 1976.