

Ciencia e Ingeniería de los Materiales

Examen Final 23 de Junio de 2014

NOMBRE Y APELLIDOS:

.....

DNI:

.....

Firma:

- Cualquier pregunta o duda debe formularse en voz alta.
- La duración del examen es de 3 horas.
- Si tiene aprobado el primer parcial marque la casilla
- Nota del primer parcial:
- Los alumnos con el primer parcial superado sólo tendrán que responder a las preguntas 6, 7, 8, 9 y 10.
- Sólo se pueden entregar las hojas grapadas del examen. Si necesita papel adicional, para realizar operaciones, solicíteselo a su profesor.

Valor de cada pregunta:

PRIMER PARCIAL

1) 2 puntos, 2) 1 punto, 3) 1 punto, 4) 3 puntos, 5) 3 puntos

SEGUNDO PARCIAL

6) 2 puntos, 7) 1 punto, 8) 1 punto, 9) 3 puntos, 10) 3 puntos

- 1) Defectos superficiales presentes en los sólidos cristalinos. Dar 4 ejemplos y explicar la relación: *Defecto superficial-Dislocaciones-Tenacidad*.

2) Concepto de Coeficiente de Difusión o Difusividad. Mencionar los factores que afectan a la misma.

3) Dibujar las estructuras de la blenda y la fluorita. Comentar las diferencias y analogías entre ambas.

- 4) **A.** Calcular el radio del mayor hueco intersticial en la red de la austenita, sabiendo que el radio atómico del Fe es 0.129 nm y que los mayores huecos intersticiales se encuentran en las posiciones $(\frac{1}{2}, 0, 0)$, $(0, \frac{1}{2}, 0)$, $(0, 0, \frac{1}{2})$, etc.
- B.** Indicar la forma geométrica y el número de estos huecos por celda unidad.
- C.** Hallar el factor de empaquetamiento atómico.

- 5) Determinar los parámetros de red (a y c) en Å para la estructura hexagonal compacta (HCP) del Zn si la relación $c/a = 1.856$, $\rho = 7.13 \text{ g/cm}^3$ y peso atómico 65.39 g/mol . Dibujar la estructura cristalina correspondiente.

- 6) Explicar (con ayuda de un gráfico) detalladamente la información que se puede obtener de un Diagrama tensión-deformación de una probeta metálica.

7) Explicar 3 ensayos de medidas de dureza, indicando brevemente en qué consisten, haciendo énfasis en las ventajas de cada uno.

8) Construir el diagrama de fases del sistema Plomo-Antimonio y completar las fases presentes en el mismo, a partir de los siguientes datos: Temperatura de fusión del plomo = 328°C, Temperatura de fusión del antimonio = 631°C, Composición eutéctica, 11 % de antimonio, Solubilidad del antimonio en plomo: máxima de 4% a 252°C y nula a 25°C, Solubilidad del plomo en antimonio: máxima de 5% a 252°C y 2% a 25°C.

- 9) **A.** Determinar razonadamente (utilizando los datos de la tabla) si se esperaría una solubilidad sólida ilimitada para los siguientes sistemas de aleación: Ca-Al, Ag-Cu y Al-Ni.

Elemento	Ag	Al	Ca	Cu	Ni
Radio At. (Å)	1.445	1.432	1.976	1.278	1.243
Valencia	+1	+3	+2	+1	+2
Est. Atómica	FCC	FCC	FCC	FCC	BCC

- B.** Obtener el tiempo que tardará en solidificar una fundición (placa plana cuya longitud es 12 in, el ancho 4 in y el espesor 0.75 in). Según experiencias previas $B = 15 \text{ min/in}^2$. Considerar $n = 2$.

- 10) Dado el diagrama de fases Cu-Ag, determinar:
- El rango de aleaciones que sufrirán, total o parcialmente, la transformación eutéctica.
 - Para una aleación con el 30% de Ag, calcular las composiciones y proporción de fases presentes a 900°C.
 - Para la misma aleación anterior, calcular las composiciones y proporción de fases presentes a 500°C.

