

Curso 2019-2020

08 de enero de 2020

Examen FINAL Materiales-10273

Duración 180 minutos

Criterios de corrección de los problemas: Todos los resultados deberán expresarse en unidades del sistema internacional, en caso de alguna excepción se indicará en el enunciado del ejercicio. Un resultado con otras unidades, penalizará el 50% de la nota asignada al correspondiente apartado. Si no hay unidades, o son incorrectas, se considerará nulo el apartado en cuestión. Los resultados numéricos es recomendable expresarlos con notación ingenieril, es decir con exponentes múltiplos de 3

Obligatorio la entrega de este documento al finalizar el examen.

Nombre:

Firma:

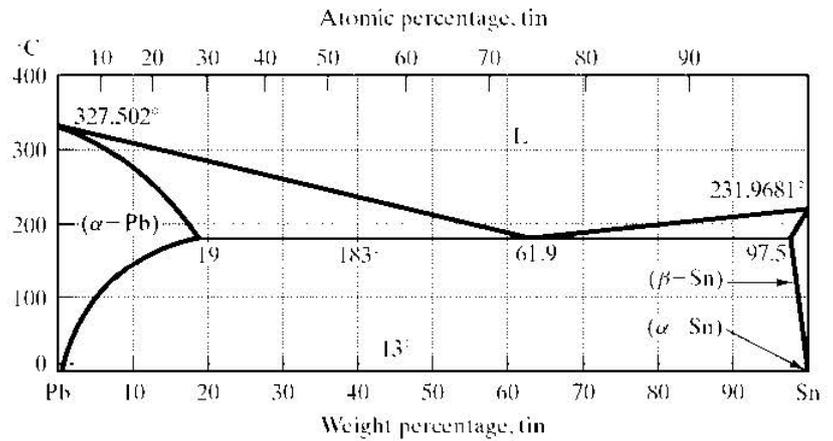
Problema 1: Durante la experiencia 1 tuvimos la ocasión de analizar a fondo las estructuras cristalinas, entre ellas la hexagonal compacta. Esta estructura cristalina hexagonal compacta, se caracterizan porque $a=b \neq c$, $\alpha=\beta=90^\circ$, $\gamma=120^\circ$. Demostrar que la relación geométrica entre los parámetros de red $c/a=1,633$ (1 punto).

Problema 2: El ingeniero de calidad, de la empresa “Conformados Plásticos del Camí de Vera”, ha detectado que los productos que manufactura no cumplen los requisitos exigidos. Para poder realizar los correspondientes ajustes en el proceso de conformado, necesita conocer cuál es el “índice de endurecimiento” del acero inoxidable con el que está trabajando en estos momentos. Del laboratorio de control de calidad le han remitido los resultados del ensayo de tracción realizado a una probeta de este material. Ayuda a nuestro ingeniero de calidad a determinar el índice requerido. (2 puntos).

Carga (N)	Incremento Longitud (mm)	Registro grafico del ensayo. Datos iniciales de la probeta: Longitud inicial calibrada: 50.8 mm.; Diámetro inicial: 12.7 mm.
0	0	
4890	0,0102	
9779	0,0203	
14670	0,0305	
19560	0,0406	
24450	0,0508	
27620	0,061	
29390	0,0711	
32680	0,1016	
33950	0,127	
34580	0,1524	
35220	0,1778	
35720	0,2032	
40540	1,016	
48390	2,54	
59030	5,08	
65870	7,62	
69420	10,16	
69670	10,668	
68150	12,7	
60810	15,24	

Problema 3: La empresa “TT de Vera”, está desarrollando un novedoso tratamiento térmico de cementación “low cost”. El objetivo es trabajar a menor temperatura, 700°C, al objeto de reducir tiempos de tratamiento y consumo energético. Para poder estimar los costes de un proceso de carburación necesitamos saber el tiempo necesario para poder conseguir una capa de 500µm de espesor con 0,4% de carbono. La información técnica del horno nos indica que podemos garantizar una concentración de 1,2% de carbono en la superficie de la pieza durante todo el tratamiento. Por otra parte, las especificaciones del acero nos indica que presenta un 0,17% de carbono en peso. ¿Cuál es tu opinión de este tratamiento? (2 puntos).

Problema 4: Para una cierta aplicación se requiere una aleación de Sn-Pb que a 25°C presente un 50% de fase alfa proeutéctica, ¿Cuál será la composición de esta aleación? Suponiendo que la composición resultante fuese de 60% de Pb, deseamos obtener 0,3kg de esta mezcla. Para poder conseguir esta aleación disponemos en el almacén de las 2 siguientes aleaciones: **Aleación 1:** 85%Pb-15%Sn; **Aleación B:** 70%Sn-30%Pb. ¿Qué cantidad de cada una de estas aleaciones debemos juntar para obtener la mezcla deseada? **(1 punto).**



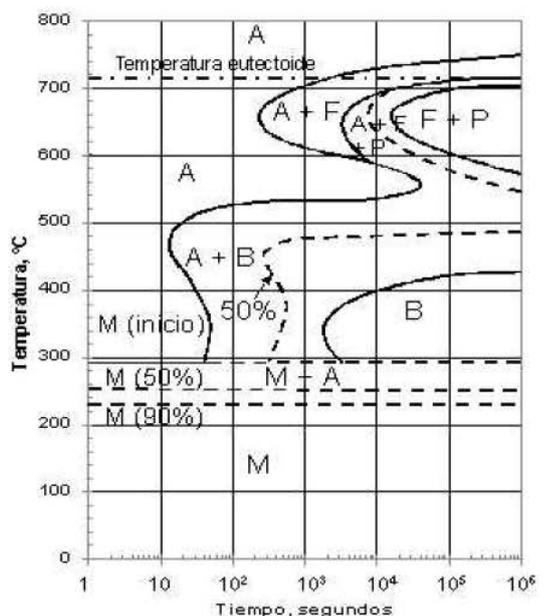
Problema 5: Una columna de acero de 1 m. de diámetro y 3 m de altura soporta constantemente una masa de 10000 kg. Se coloca en un medio corrosivo en el cual su velocidad de corrosión es de 23 g/día. **(1 punto)**

- ¿En qué momento dejará de ser segura como elemento estructural? Aplicar un factor de seguridad de 1,3.
 - ¿Cuál será la pérdida de masa en ese momento?
 - ¿Durante cuánto tiempo habrá servido dicho componente?
- Datos: $\sigma_R=355$ MPa; Densidad= 7,87 g/cm³.

Problema 6: Estamos diseñando un cable náutico realizado con resina epoxi y fibra de carbono. Se requiere que resista a rotura 850MPa en condiciones de isodeformación. Con los datos extraídos del catálogo del fabricante, determinar cuál será la densidad de dicho cable náutico. **(1 punto)**

	Tensión de rotura σ (MPa)	Módulo elástico E (GPa)	Densidad: ρ (g/cm ³)
Fibra de Carbono (HM)	2800	280	1,7
Resina Epoxi	50	2,5	1,2

Problema 7: A partir de disponer del diagrama TTT de enfriamiento isoterma de la figura, los participantes del programa televisivo “Forjado a Fuego” tienen que resolver diferentes cuestiones a las que les ha sometido el jurado **(1 punto)**. a) Determinar el rango de velocidades de enfriamiento que permitirían obtener bainita durante un enfriamiento continuo. b) Para determinar la temperatura de austenización, deben saber de qué tipo de acero se trata, hipo o hiper eutectoide, justifícalo. ¿Cuál será dicha temperatura? c) ¿Cuáles y en qué proporción estarán los constituyentes tras el siguiente ciclo en enfriamiento?



- Calentamiento hasta 700°C durante 1 hora.
- Enfriamiento a 40°C/s hasta 550°C, con un mantenimiento de 200 minutos.
- Enfriamiento a 50°C/s hasta 25°C, con un mantenimiento de 8 horas.
- Calentamiento hasta 325°C, con mantenimiento de 1 hora y posterior enfriamiento hasta 25°C

Problema 8: Una pieza de un motor de níquel está recubierta con ZrO₂ para obtener una buena resistencia a la corrosión a altas temperaturas. Si a 20°C la pieza no presenta ninguna tensión residual, determine las tensiones térmicas que se desarrollarán cuando sea calentada a 1000°C, indicando que le ha sucedido al recubrimiento. **(1 punto)**

Material	Densidad (g/cm ³)	Resistencia tracción (MPa)	Módulo de Young (GPa)	Coefficiente lineal dilatación térmica (°C) ⁻¹ x10 ⁻⁶
ZrO ₂	5,8	448	207	10,9
Ni	8,90	483	214	13,0