**ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES-EXAMEN MAYO 2015**

1. Un acero inoxidable para la industria nuclear se ensaya en tracción. La probeta es cilíndrica de 12,7 mm; se emplea un extensómetro de 50 mm de longitud inicial para medida de los alargamientos. Los resultados carga - medida del extensómetro obtenidos son:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Carga (N)** | **Medida (mm)** | **Carga (N)** | **Carga (N)** | **Carga (N)** | **Medida (mm)** |
| 0 | 50,8000 | 29390 | 50,8711 | 48390 | 53,340 |
| 4890 | 50,8102 | 32680 | 50,9016 | 59030 | 55,880 |
| 9779 | 50,8203 | 33950 | 50,9270 | 65870 | 58,420 |
| 14670 | 50,8305 | 34580 | 50,9524 | 69420 | 60,960 |
| 19560 | 50,8406 | 35220 | 50,9778 | 69670 | 61,468 |
| 24450 | 50,8508 | 35720 | 51,0032 | 68150 | 63,500 |
| 27620 | 50,8610 | 40540 | 51,816 | 60810 (rotura) | 66,040 |

Determinar:

* Límite elástico convencional al 0,2 %
* Carga de rotura
* Deformación máxima uniforme
* Alargamiento a rotura.
* Desde el punto de vista del contenido en C, cómo definirías a un acero

2.- Calcular la eficiencia estructural y económica de una viga sometida a tracción, con F y L constantes, en los materiales acero dulce, Fibra / Epoxi y Al-12 % Si.

DATOS:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MATERIAL** | **E (GPa)** | **Re (MPa)** | **ρ (g/cm3)** | **Cp (£/Tm)** |
| Acero dulce | 210 | 280 | 7,9 | 250 |
| Fibra / Epoxi | 220 | 670 | 1,6 | 20000 |
| Al – 12 % Si | 71 | 145 | 2,7 | 1130 |

- El material Fibra – Epoxi, ¿dónde encajaría dentro de la Ciencia de Materiales?.

- El material Fibra – Epoxi, ¿es un polímero termoestable o un termoplástico?.

3.- Ensayadas probetas de Ti, se obtiene, en relación con la observación del tamaño de grano en las mismas, los siguientes resultados:

|  |  |
| --- | --- |
| **Re (Kg / mm2)** | **d (µm)** |
| 32,7 | 1,1 |
| 28,4 | 2,0 |
| 26,0 | 3,3 |
| 19,7 | 28,0 |

Calcular:

1. Relación Hall – Petch para el Ti.
2. ¿Qué tamaño de grano, en micras, debería tener el Ti para poder obtener un límite elástico de 268 MPa?
3. El punto de fusión del Ti es 1668 ºC. Calcular la energía libre asociada al proceso de solidificación del Ti a 1668 ºC.

4.- El Fe tiene un Pa = 55,847 g/mol y su parámetro de red a temperatura ambiente es 2,86 Å. Calcular:

a) Su densidad a temperatura ambiente (Fe α).

b) Su densidad a 912 °C (Fe γ), siendo a = 3,639 Å.

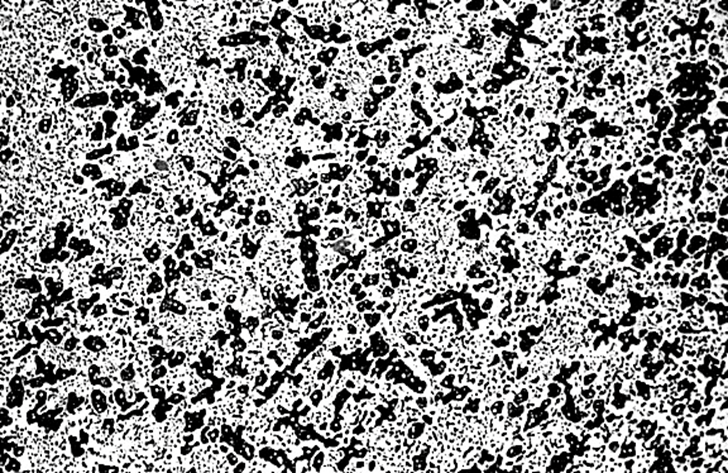
5.- Se adjunta una micrografía, a 100 x del sistema Pb-Sn, que presenta a 183 ºC la reacción eutéctica: L (38% Pb) → α (2,5 % Pb) + β (91 % Pb). Se pide:

a) Calcular, aproximadamente, los porcentajes de constituyente matriz y disperso, así como el contenido en Pb de la aleación.

b) ¿Existe alguna otra transformación destacable sobre la micrografía?

c) Aplicaciones de dicha aleación.

NOTA: La fase rica en Sn aparece de color blanco.



* El vidrio sódico – cálcico es el 75 % SiO2 – 20 % Na2O – 5 % CO. La microestructura a temperatura ambiente, ¿se parecería a la micrografía adjunta del Pb – Sn? Señalar las analogías y diferencias.