

### Problema 1

1.- Se necesita determinar la microestructura resultante de una pieza de acero al carbono luego de ser sometida a un proceso de austenitizado completo y enfriamiento hasta temperatura ambiente. Lo único que se sabe de la muestra es que pesa 50 kg y presenta una fase proeutectoide en una proporción del 9,4%. Se sabe además que la fase proeutectoide es relativamente blanda.

Con estos datos determinar

- a. El tipo de aleación
- b. ¿Cuál es la concentración en % de Fe de la aleación?
- c. Determinar la masa de TODOS los microconstituyentes y de TODAS las fases a temperatura ambiente.
- d. Dibujar la microestructura resultante identificando TODOS los microconstituyentes y TODAS las fases.

2.- Para el acero del punto 1:

- a. Seleccione el diagrama TTT correspondiente y marque sobre él el tratamiento térmico que propone para obtener la microestructura del punto 1. Además, describa con sus palabras el tratamiento térmico paso a paso.
- b. Para un acero al carbono hipereutectoide, determinar y marcar sobre el gráfico, la microestructura resultante de los siguientes tratamientos térmicos partiendo en todos los casos de una misma fase homogénea:
  - i. Enfriar rápidamente hasta 500 °C, mantener a esa temperatura durante 8 seg, enfriar rápidamente hasta 300 °C, mantener a esa temperatura durante 10 seg y enfriar rápidamente hasta temperatura ambiente.
  - ii. Enfriar rápidamente hasta 300 °C, mantener a esa temperatura durante 20 seg. y enfriar rápidamente hasta temperatura ambiente.
  - iii. Enfriar rápidamente hasta 670 °C, mantener a esa temperatura durante 1000 seg, enfriar rápidamente hasta 350 °C, mantener durante 100 seg y enfriar rápidamente hasta temperatura ambiente.
  - iv. Enfriar rápidamente hasta 450 °C, mantener a esa temperatura durante 100 seg, enfriar rápidamente hasta 280 °C, mantener durante 1000 seg y enfriar rápidamente hasta temperatura ambiente. Luego, recalentamiento hasta 720 °C durante 100000 seg y finalmente enfriar rápidamente hasta temperatura ambiente.
- c. Ordene las microestructuras obtenidas en b en orden creciente de dureza.

### Problema 2

1.- Las sogas de las hamacas de una plaza están fabricadas con un material polimérico de alta resistencia ( $E= 1 \text{ GPa}$  y  $\eta= 4000 \times 10^9 \text{ N.s/m}^2$ ). Para su diseño, se debe tener en cuenta que cada hamaca es sostenida por dos sogas, que van a ser usadas principalmente por niños de 50 kg en promedio y que la deformación máxima debe ser menor al 0,58%.

¿Cuál deberá ser el diámetro mínimo de la soga para un uso continuado promedio de niños durante 2 horas?

2.- En una plaza de una ciudad costera se utilizaron cables macizos de acero para sostener las hamacas dado que este material tiene muy buena resistencia mecánica. Los cables tienen 0,6 cm de diámetro, 2,75 m de largo y  $7,85 \text{ g/cm}^3$  de densidad. 4 años después, durante las tareas de mantenimiento, se observó que estos cables habían sufrido oxidación. Para su reacondicionamiento se llevaron a un taller donde se constató oxidación uniforme y se determinó que había una pérdida de peso del 0,5% respecto a los mismos cables nuevos. Para el reemplazo de los cables se solicita que:

- a. Determine la velocidad de penetración de la corrosión (mm/año).
- b. Determine la velocidad de corrosión ( $\text{mol/m}^2\text{s}$ ).
- c. Determine la densidad y la intensidad de corriente.

**Datos:** K: 87,6; F:96500 C/mol; PMFe: 55,8 g/mol