

PROBLEMA 1

1. A partir de un acero aleado se confeccionó un cilindro y para poder trabajar con la pieza se requiere que su temperatura sea 25°C. Por esta razón, se la sumerge en un baño de agua. Debido a la transferencia de calor, el cilindro entero no se enfría a la misma velocidad en todo su volumen.

a) Indicar a qué velocidad se enfría cada superficie.

- la superficie (---) se enfría a 0,15 °C/s
- la superficie (---) se enfría a 0,09 °C/min
- la superficie (---) se enfría a 11 °C/s
- la superficie (---) se enfría a 30 °C/h
- la superficie (---) se enfría a 290 °C/min

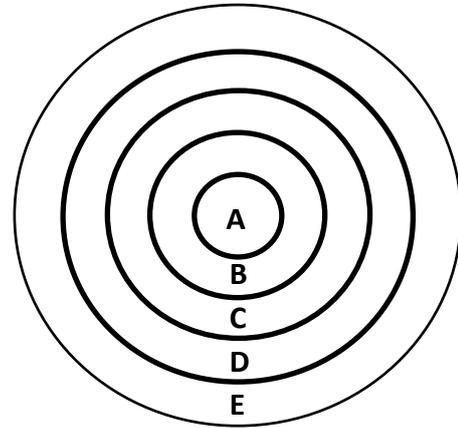
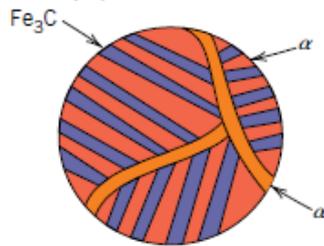


Figura 1. Cilindro seccionado en distintas superficies de acuerdo a la velocidad de enfriamiento.

b) En el gráfico correspondiente marque cada tratamiento e indique la microestructura resultante en cada caso.

2. Al laboratorio llega una muestra acero al carbono de composición desconocida. Para determinar su composición se la somete a un tratamiento de recocido completo. La morfología final es la que se muestra en la figura y del análisis se sabe que contiene un 10 %p/p de cementita.



- a) ¿A qué tipo de cementita se refiere la composición informada? Justificar
- b) Indicar el tipo de acero y determinar su composición porcentual en hierro y carbono.
- c) Calcular la composición de todos los microconstituyente, fases eutéctoides y fases totales, indicando cuales son en cada caso.

Estudio de los Materiales 2020

Recuperatorio Segundo Parcial – 22/12/2020

PROBLEMA 2

1. Una hamaca paraguaya se coloca entre dos columnas metálicas usando 2 sogas de polímero (una en cada columna) para sujetarla, a una tensión de 0,7 MPa. La longitud de la soga varía de 40 cm a 75 cm. Luego de realizar los ensayos correspondientes se determinó que, para un tiempo de 2 meses, la tensión a la que estaban sujetadas las sogas había variado y era 320 kPa.
 - a) ¿Qué modelo matemático explicaría el comportamiento de las sogas? ¿Con qué ensayo para materiales viscoelásticos podría asociarlo?
 - b) ¿Cuál es el módulo de relajación de la soga si permanece estirada durante un año?
 - c) Si luego de los 2 meses sobre la hamaca se coloca un determinado peso y se mantiene allí durante un tiempo prolongado, ¿qué modelo matemático podría representar el comportamiento de la soga ante esta sollicitación? ¿Con qué ensayo para materiales viscoelásticos podría asociarlo?
 - d) Dibujar el comportamiento tensión-deformación de la soga a -3, 30 y 60 °C. Tener en cuenta que la temperatura de transición vítrea del material que compone la soga es de 15 °C.

2. Se ha detectado que las columnas de hierro usadas para colgar la hamaca paraguaya, de 1,90m de alto y sección circular inicial de 4 cm, sufrieron corrosión generalizada. Se sabe que para este tipo de columnas la velocidad de corrosión promedio es de $1,23 \times 10^{-6}$ mol/(m² s) y que la disminución de diámetro medida fue del 2,4%. A fin de planificar medidas de mantenimiento preventivo se debe determinar:
 - a) la velocidad de penetración de la corrosión (mm/año).
 - b) El tiempo de vida útil que le queda a la columna si por razones de seguridad, el diámetro no puede disminuir más del 9%.

Datos: K: 87,6; F:96500 C/mol; ρ_{Fe} : 7.85 g/cm³.