

**Control 3A**  
**Ciencia de los Materiales**  
**10 de noviembre, 2010**  
**Tiempo: 110 minutos**

Recuerde: emplee buena letra; ponga su nombre a todas las hojas; indique las unidades según corresponda.

**PREGUNTA 1**

Considere un acero al Carbono de composición eutectoide al cual se le retira calor continuamente, en forma lenta, para llevarlo desde 1.100 °C hasta la temperatura ambiente. Se pide:

- Explique el mecanismo de formación de la perlita y así justifique la morfología de esta. (2/3)
- Discuta la evolución de la fracción de cada una de las fases presentes en función del tiempo que dura todo el proceso de enfriamiento. (Gráfico esquemático y justificación de su forma). (1/3)

**PREGUNTA 2**

- a) Justifique cuantitativamente por qué es razonable que la solubilidad del C en el Fe $\gamma$  sea mucho mayor que aquella en el Fe $\alpha$ . Datos: el radio atómico del Fe vale 156 [pm] y el radio atómico del C vale 67 [pm]. (2/3)
- b) La cementita es un compuesto definido de fórmula estequiométrica Fe<sub>3</sub>C. Calcule la composición de este carburo de Fe, expresada como porcentaje en peso de C. Haga explícito su procedimiento, sin saltarse pasos. Datos: los pesos atómicos del Fe y del C valen 55,84 y 12,1, respectivamente. (1/3)

**PREGUNTA 3**

Considere aceros al C de las composiciones que se indican a continuación, a los cuales se les retira calor lentamente desde los 1.200 °C hasta la temperatura ambiente. Las composiciones a considerar son  $W_0=0,4\%C$ ,  $W_0=0,8\%C$ , y  $W_0= 1,2\%C$ . Se pide:

- a) Representar la evolución de la composición de cada una de las fases presentes en función de la temperatura.
- b) Representar la evolución de la fracción en peso de cada una de las fases presentes en función de la temperatura.
- c) Representar diagramas de enfriamiento continuo razonables, ilustrando las microestructuras que se van obteniendo en función del tiempo.

**PREGUNTA 4**

Considere aceros al C de las composiciones que se indican a continuación, a los cuales se les retira calor lentamente desde los 1.200 °C hasta la temperatura ambiente. Las composiciones a considerar son  $W_0=0,4\%C$ ,  $W_0=0,8\%C$ , y  $W_0= 1,2\%C$ .

Para cada uno de estos materiales se pide, para la temperatura ambiente:

- a) Calcular la fracción en peso de cementita
- b) Calcular la fracción en peso de fase proeutectoide, según corresponda
- c) Calcular la fracción en peso de perlita
- d) Calcular la fracción en peso de cementita en la perlita.

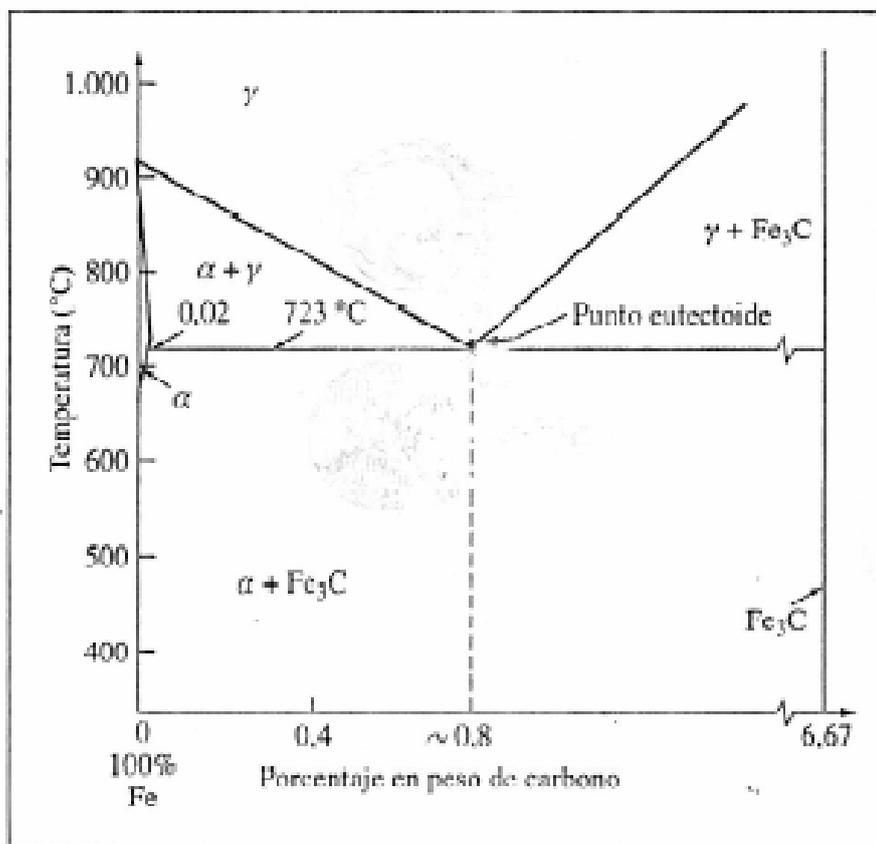
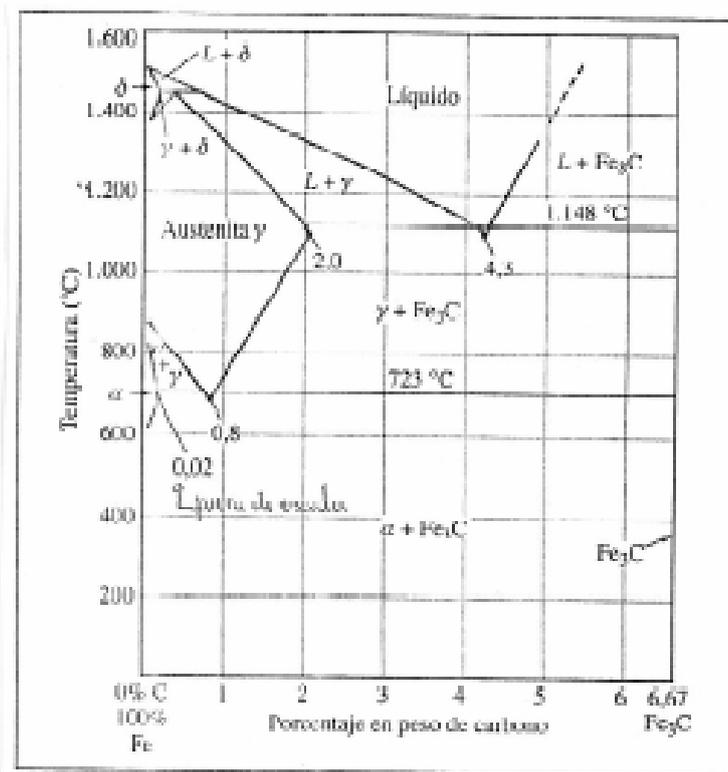


Diagrama de fases al equilibrio del sistema Fe-cementita (arriba) y detalle de la transformación eutectoide respectiva (abajo).