

Sección 12-9. La reacción eutectoide

11.86. Calcule las cantidades de ferrita y cementita presentes en la perlita

Solución

Dado que la perlita debe contener 0.77% C, utilizando la regla de la palanca:

$$\%ferrita = \frac{6.67 - 0.77}{6.67 - 0.0218} \times 100 = 88.7\%$$

$$\%Fe_3C = \frac{0.77 - 0.0218}{6.67 - 0.0218} \times 100 = 11.3\%$$

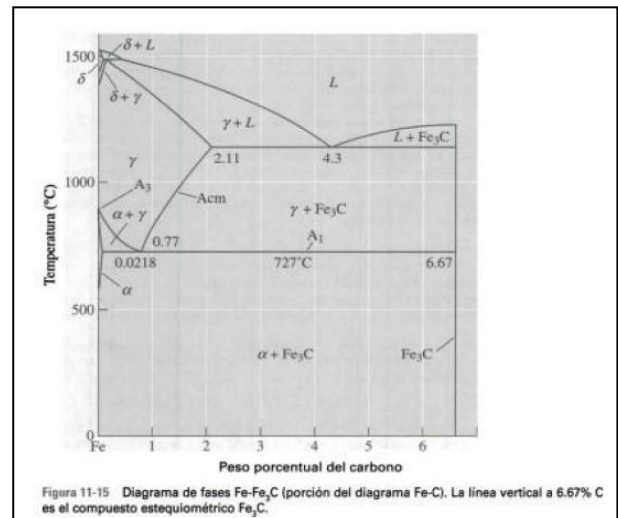
11.87. Una microestructura de acero contiene 75% de martensita y 25% de ferrita; la composición de la martensita es de 0,6% C. Utilizando la figura 11-35, determine (a) la temperatura de que el acero se inactivó y (b) el contenido de carbono del acero.

Solución

Según teoría cuando la martensita contiene 0,6% de C, la austenización se realiza a una temperatura de 750°C.

$$M = \gamma = 0.25 = \frac{0.6 - x}{0.6 - 0.02}$$

$$x = 0.455 \% C$$



Sección 8-5. Tiempo de solidificación y tamaño de dendrita

11.88. Una microestructura de acero contiene 92% de martensita y 8% Fe₃C; la composición de la martensita es de 1,10% C. Utilizando la figura 11-35, determine (a) la temperatura de que el acero se inactivó y (b) el contenido de carbono del acero.

Solución

Según teoría cuando la martensita contiene 1,10% de C, la austenización se realiza a una temperatura de 865 °C.

$$M = \gamma = 0.92 = \frac{6.67 - x}{6.67 - 1.10}$$

$$x = 1.55 \% C$$

Sección 12-1. Designaciones y clasificaciones de los aceros

12.5. Una herramienta de acero sin alear, utilizada para el maquinado de ruedas de automóvil, se ha encontrado que funciona bien, pero los registros de compras se han perdido y no se conoce la composición del acero. La microestructura del metal es martensita revenida y, a partir de la microestructura, no se puede estimar su composición. Diseñe un tratamiento que le ayude a determinar el contenido de carbono en el acero.

Solución

No se tiene acceso a equipo que permitirá analizar directamente la composición química. Dado que toda la estructura del acero es martensita revenida muy fina, se puede efectuar un tratamiento térmico simple, para producir una estructura que pueda ser analizada con mayor facilidad. Esto se puede hacer de dos maneras distintas.

La primera es calentando el acero a una temperatura justo por debajo de la temperatura A_1 y mantenerlo ahí durante largo tiempo. El acero se sobrerreviene, formándose grandes esferas de Fe_3C en una matriz ferrita. Se pueden entonces estimar cantidades de ferrita y cementita y, utilizando la regla de la palanca, se calcula el contenido de carbono. Si con este procedimiento se mide 16 % Fe_3C , el contenido de carbono es:

$$\%Fe_3C = \frac{x - 0.0218}{6.67 - 0.0218} \times 100 = 16$$

$$x = 1.086\% C$$

Un mejor procedimiento, sin embargo, es calentando el acero por encima de A para que la estructura sea toda austenita. Si entonces se enfría el acero lentamente, se transforma en perlita y en un microconstituyente primario. Si al hacer esto, se estima que la estructura contiene 95 % perlita y 5% Fe_3C primario, entonces:

$$\%perlita = \frac{6.67 - x}{6.67 - 0.77} \times 100 = 95$$

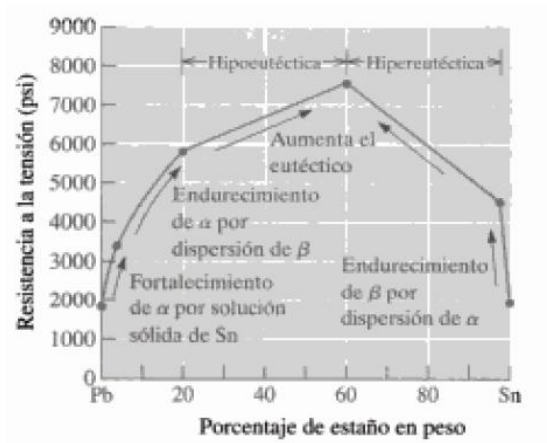
$$x = 1.065\% C$$

El contenido de carbono es del orden de 1.065 a 1.086 %, lo que es consistente con un acero 10100.

En este procedimiento, se asume que los porcentajes en peso y en volumen de los microconstituyentes son iguales; lo que para los aceros esto es prácticamente cierto.

Sección 10-4. Diagramas de fases eutécticos

10.34. Calcule el porcentaje de β total y el porcentaje de microconstituyente eutéctico a temperatura ambiente para las siguientes aleaciones de plomo-estaño: 10, 20, 50, 60, 80 y 95 % Sn. Use la siguiente figura para graficar la resistencia de las aleaciones en función del porcentaje β y del porcentaje eutéctico.



Solución

	$\% \beta$	$\% \text{ eutéctico}$
10% Sn	$\frac{10 - 2}{99 - 2} = 8.2\%$	0%
20% Sn	$\frac{20 - 2}{99 - 2} = 18.6\%$	$\frac{20 - 19}{61.9 - 19} = 2.3\%$
50% Sn	$\frac{50 - 2}{99 - 2} = 49.5\%$	$\frac{50 - 19}{61.9 - 19} = 72.3\%$
60% Sn	$\frac{60 - 2}{99 - 2} = 59.8\%$	$\frac{60 - 19}{61.9 - 19} = 95.6\%$
80% Sn	$\frac{80 - 2}{99 - 2} = 80.4\%$	$\frac{97.5 - 80}{97.5 - 61.9} = 49.2\%$
95% Sn	$\frac{95 - 2}{99 - 2} = 95.9\%$	$\frac{97.5 - 95}{97.5 - 61.9} = 7.0\%$

