

ME-42A Metalurgia General

Auxiliar 4

Primavera 2007

Problema 1

Una pieza de latón tiene un tamaño de grano medio de 10 micras y una tensión de fluencia de 150 MPa. Si una pieza idéntica de latón se deja durante mucho tiempo a elevada temperatura el tamaño del grano aumenta y por lo tanto su tensión de fluencia disminuye. Se ha visto que si el tamaño de grano de dicho material es de 100 micras la tensión de fluencia cae hasta 65 MPa. ¿Qué tamaño de grano cabría esperar que tuviera una pieza que soporta 125 MPa antes de comenzar a fluir suponiendo que el latón presenta un comportamiento de Hall-Petch?

Problema 2

Mencione los tipos de endurecimiento que usted conoce, ¿Cómo explicaría el comportamiento del material en los diferentes tipos de endurecimiento?

Problema 3

Un material sin precipitados tiene una tensión crítica de deslizamiento cristalográfico de 150 MPa y posee un vector de burger de 0,3 nm. Calcular la tensión de fluencia del material tras introducirle unos finos precipitados de carburo de silicio (SiC) de aproximadamente 10 nm que están separados una distancia media de 100b. El módulo de cortadura del material es de 10 GPa.

Problema 4

Una aleación Al-4wt. %Mg-0,2at. %Sc es envejecida a 300 °C. Suponga que después del proceso de envejecimiento el tamaño de grano de la aleación es de $5\mu m$, que todo el Mg se mantuvo en solución sólida, y que todo el Sc precipitó en forma de pequeñas partículas de Al_3Sc de 5 nm de diámetro. La aleación fue finalmente laminada en frío tal que la densidad de dislocaciones aumentó de 10^8 a $10^{12} m^{-2}$. Calcule el esfuerzo de fluencia de la aleación deformada.

Datos: $G_{Al} = 26 GPa$, $\alpha = 0,2$, $b = 0,286 nm$, $k = 0,2 MPa\sqrt{m}$, $\sigma_0 = 58 MPa$, $M = 3$, $\nu = 0,3$.

