

CÁTEDRA: MATERIALES

GUIA DE PROBLEMAS

TEMA: DIFUSION Y DEFECTOS EN SÓLIDOS

- 1) El Cu tiene una estructura FCC con un parámetro de red de 0,3615 nm. Las direcciones compactas están en direcciones $\langle 110 \rangle$. Tener en cuenta que la distancia de repetición es la mitad de la diagonal de la cara. Calcule el vector de Burger en el cobre. Rta: $[b] = ,51125 \text{ nm}$
- 2) La densidad planar del plano (112) en el Fe BCC es $9,94 \cdot 10^{14} \text{ at/cm}^2$. Calcular la densidad planar en plano (110) y las distancias interplanares en ambos casos. Indique en que plano ocurriría un deslizamiento? Rta: $\delta_{pl(110)} = 1,4 \cdot 10^{24} \text{ at. m}^{-3}$. Deslizo por Plano (110)
- 3) Calcular la densidad de vacancias en m^{-3} para el aluminio a 500° , sabiendo que las vacancias existentes son de $9 \cdot 10^{-4}$. La Densidad de Al es $2,7 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. El PM: 26,9 g/mol. Rta: $5,42 \cdot 10^{25} \text{ vac.m}^{-3}$
- 4) Determine el numero de vacancias para que una red de Fe BCC tenga una densidad de $7,8 \text{ g/cm}^3$. Datos: Parametro de red del Fe = $2,86 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$. PM=55,58 g/mol. Rta: $1,23 \cdot 10^{20} \text{ vac.}$
- 5) Determinar la proporción de sitios vacantes para el LiCl a 25°C , sabiendo que el $\Delta H = 3,4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- 6) Un aluminio contiene el 0,19 % de átomos de cobre en su superficie y el 0,18% a $1,2 \text{ mm}$ por debajo de ella. ¿Cuál será el flujo de átomos de cobre desde la superficie hacia el interior a 500°C si la estructura del Al es C.C.C. con una constante reticular $a = 0,4049 \text{ nm}$? DATOS: Constante de Boltzman = $13,8 \cdot 10^{-24} \text{ J/at K}$; $D_0 = 0,15 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$. Energía de activación del Cu en Al: $E = 0,21 \cdot 10^{-18} \text{ J/at}$. Rta: $J = 2,11 \cdot 10^{14} \text{ at}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$
- 7) A 400°C la fracción de vacancias en una red de aluminio es de $2,29 \cdot 10^{-5}$. Calcule la densidad de vacancias en m^3 . Rta: $1,4 \cdot 10^{24} \text{ m}^{-3}$.
- 8) La fracción de vacantes en la red de Al es de $2,29 \cdot 10^{-5}$ a una $T = 400^\circ\text{C}$. Calcule la fracción a 660°C . Datos: E° para formar una vacancia = 0,76 eV. Cte Boltzman = $86,2 \cdot 10^{-6} \text{ eV/K}$. Rta: $8,8 \cdot 10^{-4}$
- 9) Si la fracción de vacantes en equilibrio térmico en el aluminio es de $1,29 \cdot 10^{-5}$ a 500°C , calcular la fracción a 25°C y 900°C ($T_{\text{fusión}} = 961^\circ\text{C}$). Expresar la concentración de vacantes en términos de n° de vacantes/ cm^3 . Calcular las densidades correspondientes a esas tres temperaturas, teniendo en cuenta la fracción de vacantes. ¿Cómo afectaría a la densidad si la fracción de vacantes fuese del 1%? Datos del Al: $P_{\text{molar}} = 26,98 \text{ g/mol}$, estructura FCC con parámetro de red $a = 4,0496 \text{ \AA}$. Rta $\rho = 2,673 \text{ g/cm}^3$ la densidad disminuyó.