

Evaluación Global 22-0: Estructura y Propiedades de los materiales en Ingeniería.

Puntos importantes: Contestar en orden y con letra legible. Apagar y guardar: celulares o cualquier otro dispositivo. Sólo se permite el uso de calculadora.

Leer atentamente y contestar las siguientes preguntas.

PRIMERA PARTE

PREGUNTAS:

1. En estructuras cristalinas: a) Mediante un esquema describa la construcción de una Red espacial y Motivo, b) Mencione la diferencia entre un cristal ideal y un cristal real.
2. En la figura 1 se muestra un esquema de una celda unitaria de un metal hipotético, mencione: a) ¿A qué tipo de sistema cristalino pertenece la celda?, b) ¿A qué tipo de red de Bravais pertenece? c) determinar sus constantes ?, d) Calcular la densidad del material, considerando que tiene un peso atómico de 141 g/mol.

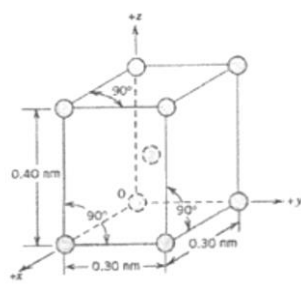


Figura 1.

3. Determine las direcciones de la celda cubica primitiva mostrada en la Figura 2.

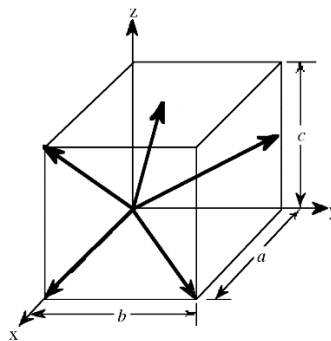


Figura 2.

4. Para un cristal cúbico con parámetro de red $a=12.4 \text{ \AA}$. Determine la distancia (hkl) para el plano (140).

5. En la Figura 3, se muestran dos difractogramas de rayos X. Explique a detalle las características estructurales en a) y b).

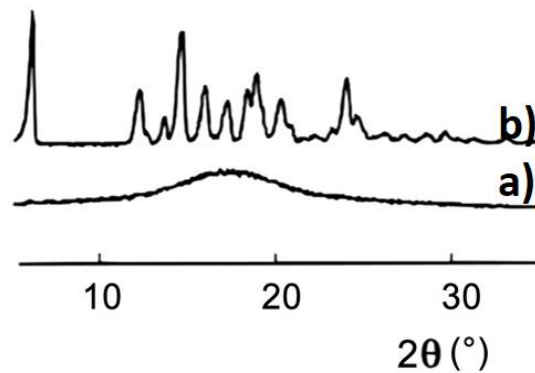


Figura 3.

6. Defina: Anisotropía, isotropía, polimorfismo y alotropía.

7. Se tiene un metal con estructura BBC (cúbica centrada en el cuerpo), una constante de red de 3.31 \AA y con una densidad de $\rho = 16.6 \text{ g/cm}^3$. Determine el peso atómico de este metal.

Datos:

BCC

$$a = 3.31 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$\rho = 16.6 \text{ g/cm}^3$$

7. Defina las características de: a) una aleación, b) Describa que es una solución sólida sustitucional y una intersticial y las características de cada una de ellas.

SEGUNDA PARTE

1. En la Figura 1 se muestran 3 esquemas que representan a una celda unitaria FCC, indique para cada celda lo siguiente el tipo y dimensión del defecto. (1 punto).

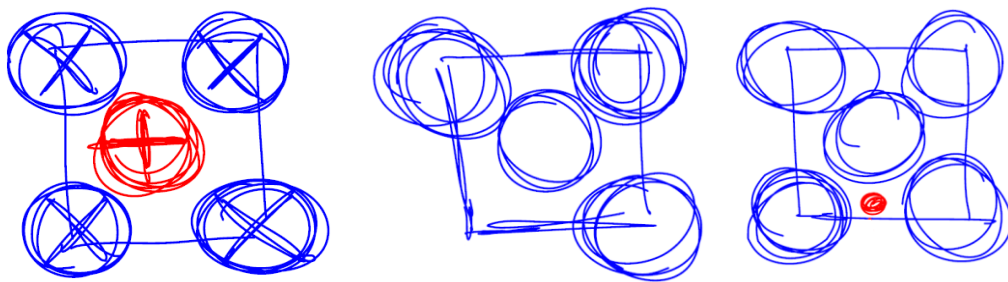


Figura 4

2. Un monocristal de silicio (Si) que pertenece al Grupo 14 (por lo que tiene $4e^-$ de valencia) se le incorpora una impureza de Boro (B) que pertenece al Grupo 13 (por lo que tiene $3e^-$ de valencia).

- Mediante un esquema muestre como es la incorporación de B en el Si.
- Explique el fenómeno que ocurre para mantener los $4e^-$ del Si.

Ayuda: Si el B tiene solo 3e- de valencia y el Si con 4e- de valencia. Por lo que, se tiene que incorporar al B de tal forma que mantenga los 4e- de valencia del Si.

3. a) En el esquema que se muestra, Figura 5. Determine la relación mínima para un radio estable con una coordinación octaédrica.
b) ¿Cuál es la relación crítica de radios?

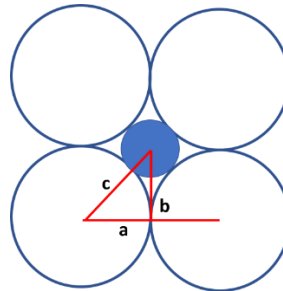
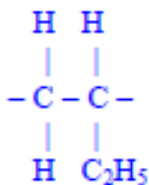


Figura 5.

4. Mediante un esquema muestre una estructura:
a) isotáctica, sindiotáctica y Atáctica.
b) .Determinar el grado de el grado de polimerización, n , del polibutano con un peso molecular de $3.091 \times 10^5 \text{ g mol}^{-1}$.

(2 puntos).

Considere el monómero



5. En materiales compuestos con un reforzamiento laminar mencione:
a) El beneficio de tener un apilamiento de 0° o $0^\circ/45^\circ/90^\circ$.
b) Mencione las características de tener un reforzamiento polimérico tipo termoplástico.