



Guía para el Examen de Admisión al Programa de Maestría en Tecnología Avanzada.

Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Contenidos del curso:

1. Introducción a la Cristalografía
 - 1.1. Estructura atómica y tipos de enlace.
 - 1.2. Sistemas cristalinos y de redes de Bravais.
 - 1.3. Índices de Miller.
2. Diagramas de fases
 - 2.1. Reacciones invariantes.
 - 2.2. Diagramas binarios.
 - 2.3. Diagramas ternarios.
 - 2.4. Regla de la palanca.
3. Metales y Aleaciones
4. Cerámicos
5. Polímeros
6. Materiales compuestos
7. Propiedades eléctricas
8. Propiedades Magnéticas de los Materiales

Bibliografía:

1. Shackelford, J. (2010). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. Pearson Education.
2. W. D. Callister. (2010). Materials Science and engineering. J Wiley & Sons.

Guía de preguntas de referencia:

- Mencione la diferencia entre la estructura y la microestructura de los materiales.
- Defina ciencia e ingeniería de materiales. Explique que es un descubrimiento evolucionario y un revolucionario. Explique las diferencias entre los conceptos.
- ¿Cuál es la masa en gramos de un átomo del platino? ¿Cuántos átomos hay en un gramo de Pt?
- Calcule el Factor de Empaquetamiento Atómico (FEA) para una estructura BCC. Explique su respuesta y dibuje la celda unitaria.
- La constante de red del silicio es $a=0.357$ nm. Calcule la densidad teórica del Si. Asuma la masa atómica del silicio como 28.1 g/mol.
- Diga y explique los pilares que componen el tetraedro de la ciencia de los materiales. Proponga un caso aplicado.
- Se desea identificar las fases que componen un nanocompuesto orgánico-inorgánico (un polímero y un cerámico). Describa algunas técnicas de caracterización o métodos que se pueden usar para la identificación de los materiales.
- Proponga un material que pueda ser un sustituto de un hueso. Justifique y explique su respuesta.
- ¿Cuál es la aplicación de la primera ley de Fick? Mencione un ejemplo.
- Explique las reglas de Hume-Rothery. ¿Cuál es su aplicación?
- Explique la diferencia entre fuerzas inter e intramoleculares y mencione un ejemplo de cada tipo.
- Usted desea seleccionar un material para los contactos eléctricos de un dispositivo conmutador eléctrico que abre y cierra con frecuencia y con fuerza ¿Qué propiedades debe poseer el material de los contactos? ¿Qué clase de material recomendaría? ¿Sería bueno usar Al_2O_3 ? Explique por qué.
- Se desea identificar distintos materiales. Describa algunos métodos que se pueden usar para identificar un polímero, un cerámico y un metal. Mencione las características generales de cada material.
- Indique los índices de Miller de los planos mostrados en la figura 1.
- Mencione las diferencias fundamentales entre el enlace iónico y el enlace covalente.

- ¿Qué plantea la primera Ley de Fick? Mencione un ejemplo de aplicación.
- La regla de las fases dice que $2 + C = F + P$. Indique que representa cada uno de los términos y explíquelo con un ejemplo utilizando la gráfica de la figura 2.
- Se desea caracterizar un nanocompuesto orgánico-inorgánico (un polímero y un cerámico). Describa tres técnicas de caracterización o métodos que se pueden usar para la identificación de los materiales y que información aporta cada una.

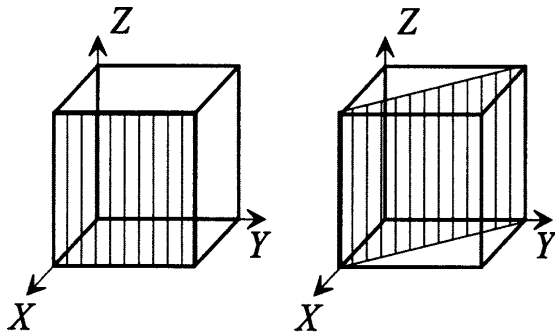


Figura 1

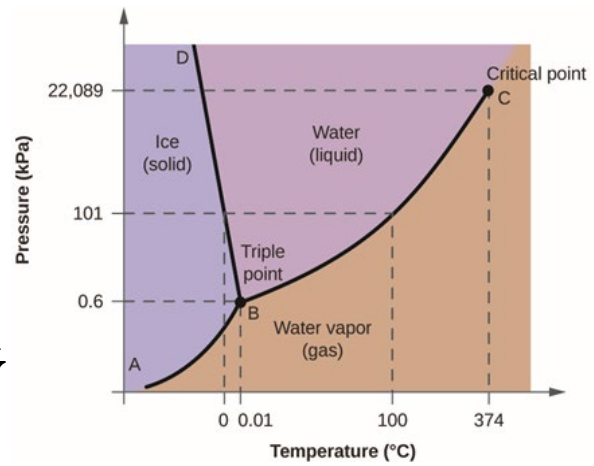


Figura 2