

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-UNIDAD AZCAPOTZALCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA. DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS
EXAMEN GLOBAL DE ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES EN INGENIERÍA (1113086)
Trimestre: 11-O Fecha: 08-12-11

Nombre: _____ Matrícula: _____ Grupo: _____ Horario: **15:00 a 18:00 Hrs**

Puntos importantes: Contestar en orden y con letra legible/**Emplear la parte posterior de la hoja para tus cálculos y desarrollo** /Indicar claramente el número de cada respuesta encerrándolo en un círculo/Ocupar para responder, en caso de existir, los espacios que hay dentro de la misma pregunta /Apagar y guardar: celulares, I-pods, I-phone, Blackberry y cualquier otro dispositivo. **Sólo se permite el uso de calculadora.**

1. Escriba el nombre del tipo de material (polímero, cerámica, compuesto, metálico) en cada caso:

- a) Neopreno _____ b) Mercurio _____
c) Tablaroca _____ d) Cemento _____

2. A la izquierda de los enunciados siguientes escribe una (F) si el mismo es falso, y una (V) si es verdadero.

- _____ Una celda unitaria solamente contiene un punto reticular neto, o sea, sólo tiene puntos de red en sus vértices.
_____ Un punto reticular es un punto en una ordenación, dentro de la cual tiene el mismo entorno.
_____ La estructura hexagonal compacta se obtiene por el apilamiento de planos compactos con la secuencia ABAB....
_____ Se denomina anisotropía a la propiedad de algunos materiales de modificar su forma cristalográfica con cambios de temperatura y presión.
_____ A la fracción de volumen de la celda unitaria ocupada por átomos se le denomina número de coordinación.
_____ Las partículas de un sólido amorfo solamente tienen orden de corto alcance.
_____ Una celda unitaria es un paralelepípedo conveniente cuyos vértices son vectores de translación de la red. En el cristal indica posiciones atómicas a la vez que puntos reticulares.
_____ La alotropía es una característica de los materiales de variar sus propiedades de acuerdo a la dirección.
_____ En una red de Bravais todos los puntos reticulares tienen idéntico entorno.
_____ En las direcciones y planos compactos los átomos están en contacto.

3. Dibuje una celda unitaria representativa de alguno de los 7 sistemas cristalinos y señale en su figura los parámetros de red geométricos.

4. Relaciona ambas columnas escribiendo dentro del paréntesis la letra que corresponda.

- | | |
|-----------------------------|---|
| () Dislocación de borde | a) Ausencia de un átomo en nodo de red. |
| () Límite de grano | b) Átomo del cristal en intersticio de red. |
| () Dislocación de tornillo | c) Átomo extraño en intersticio de red. |
| () Par de Schottky | d) Asociación de átomo intersticial y vacancia. |
| () Vacancia | e) Asociación de vacancia catiónica y vacancia aniónica. |
| () Policristal | f) Se produce por el movimiento de dislocaciones. |
| () Límite de macla | g) Defecto lineal paralelo a la dirección de deslizamiento. |
| () Par de Frenkel | |
| () Átomo intersticial | h) Defecto lineal perpendicular a la dirección de deslizamiento |

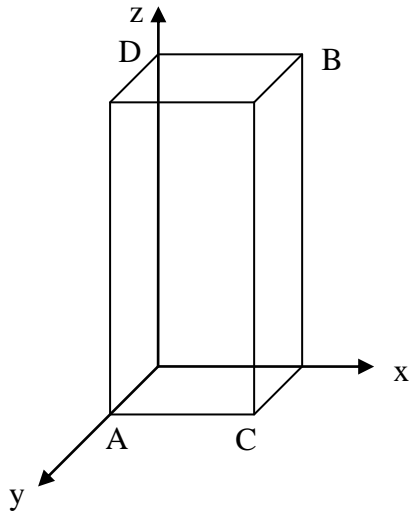
() Deslizamiento

i) Defecto que separa cristales de diferente orientación.

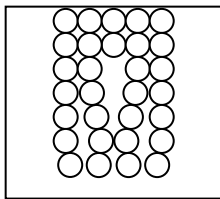
() Impureza intersticial

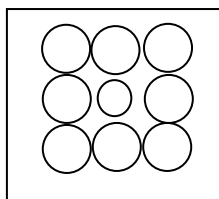
j) Defecto que separa dos porciones de un cristal cuyas orientaciones son imágenes especulares una de la otra.

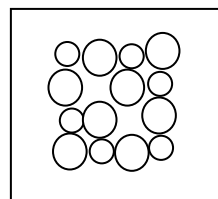
5. Escriba cuales son los puntos (índices de Miller) marcados en la siguiente figura, considere que $c=2a$ y $a=b$:



6. En los siguientes esquemas escriba el tipo de defecto que se muestra en cada uno de ellos:







7. Explica brevemente que significa el término “anisotropía” en las propiedades de los metales.

8. El CaO tiene una estructura tipo cloruro de sodio y un parámetro de red de 0.396 nm. Determine la densidad.

9. Suponga que las siguientes impurezas se añaden sustitucionalmente a los materiales semiconductores indicados. Escriba la letra “D” si dichas impurezas serán donadoras y una “A” si serán aceptoras.

SEMICONDUCTOR	IMPUREZA	COMPORTAMIENTO
Si	Al	
Ge	P	
GaAs	Cd	
AlP	S	
CdTe	In	

10. A la izquierda de los enunciados siguientes escribe una (F) si el mismo es falso, y una (V) si es verdadero.

- () En una solución sólida el disolvente preserva su estructura cristalina.
- () La solubilidad sólida en una aleación es ilimitada si los radios atómicos de sus constituyentes son diferentes.
- () En la solución sólida sustitucional si el soluto tiene mayor radio atómico produce un aumento del parámetro de red.
- () En la solución sólida intersticial el soluto siempre produce un aumento del parámetro de red.
- () Con respecto a sus elementos constituyentes, una aleación eleva las propiedades mecánicas y disminuye el punto de fusión.

11. Relacione las siguientes columnas

- | | |
|-------------------------------------|---|
| a) Desvitrificación | () Se forma por enfriar rápidamente un líquido |
| b) Estructura tipo blenda de cinc | () Vidrio común |
| c) Rayado | () $0.772 > r_+/r_- > 0.414$ |
| d) Burbujas | () $0.225 < r_+/r_- < 0.414$ |
| e) Estructura tipo cloruro de sodio | () Se quita puliendo |
| f) Formador | () $0.772 < r_+/r_- < 1$ |
| g) Ordinario | () Son óxidos no metálicos |
| h) Fundente | () Son gases ocluidos en el interior del vidrio |
| i) Vitricación | () Vidrio de poco uso o fabricado expofeso |
| j) De especialidad | () Son óxidos de metales alcalinos y alcalinotérreos |
| k) Estructura tipo cloruro de cesio | () Es el paso de vidrio a cristal a temperatura ambiente |

12. Determine el porcentaje de cambio de volumen cuando se calienta el titanio. Inicialmente este elemento presenta una estructura cúbica centrada en el cuerpo y cuando sobrepasa la temperatura de 882 °C cambia a hexagonal compacta.

13. Determina el tipo de aleación que se forma cuando se le agregan los siguientes elementos al níquel: Pb (2 %), V (5%), Li (1%), Zn (0.5%) y Cu (0.5%).

14. Completa el siguiente cuadro relativo a los materiales cerámicos:

Arreglo de los silicatos	Aspecto físico (fibroso, quebradizo, rígido)	Ejemplo	Uso
Lineal			
Laminar			
Tridimensional			

15. Relacionar ambas columnas escribiendo dentro del paréntesis la letra que corresponda.

- | | |
|---------------|---|
| () Cerámicos | a) Aluminosilicatos cristalinos utilizados ampliamente como |
|---------------|---|

- refractarios.
- () Zeolitas b) Ordenamiento local que resulta de unir los aniones que rodean un catión central.
- () Vidrios c) Combinación de uno o más metales con un no metal, generalmente oxígeno.
- () Arcillas d) Número de aniones que rodean un catión central.
- () Poliedro aniónico e) Aluminosilicatos cristalinos con esqueleto aniónico rígido, canales y cavidades definidas.
- f) Producto inorgánico de fusión enfriado a una condición rígida sin cristalización.

16. Describa brevemente dos propiedades mecánicas de los materiales cerámicos.

- a) _____
- b) _____

17. A la izquierda de los enunciados escribe una (F) si es falso, y una (V) si es verdadero.

- () Un copolímero está formado por el mismo tipo de monómeros.
- () Los polímeros termofijos pueden ser reformados bajo la acción de la temperatura.
- () Un elastómero presenta una estructura con algunos puntos de reticulación entre las cadenas.

18. Calcula el peso molecular del siguiente monómero que representa al polímero Nylon 6,6. Calcula el grado de polimerización si el peso molecular promedio del polímero es de 150 000 g/mol. Si se sabe que el $PA_N = 14 \text{ g/mol}$, $PA_H = 1 \text{ g/mol}$, $PA_C = 12 \text{ g/mol}$, $PA_O = 16 \text{ g/mol}$

