Pontificia Universidad Católica de Chile
Taller 1
Química para Ingeniería
QIM100E, 2023

Química del estado sólido

1.- Indica el tipo de fuerza de interacción que se debe superar para:
a) Fundir el hielo b) Hacer que entre en ebullición el bromo molecular
c) Fundir el yodo sólido d) Hacer que entre en ebullición el ácido clorhídrico (HCl(ac))

2.- Calcula el radio atómico (en cm), de:
a) Un metal con estructura BCC y parámetro de red 0,3294 nm
b) Un metal con estructura FCC y parámetro de red 4,0862 Å

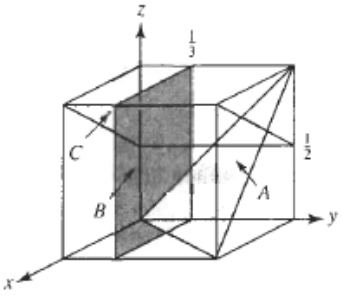
3.- Determina la estructura cristalina en los siguientes casos:
a) Un metal con a = 4,9489 Å y radio atómico r = 1,75 Å
b) Un metal con a = 0,42906 nm y r = 0,1858 nm
c) Un metal con radio atómico igual a 0,143 nm y constante de red igual a 0,405 nm

4.- Un metal de estructura cristalina BCC y constante de red de 0,287 nm tiene una densidad de 7,9 g/cm^3. ¿De qué metal se trata?

5.- Un metal con una estructura cúbica tiene una densidad de 2,6 g/cm^3, una masa molar de 87,62 g/mol y un parámetro de red de 0,60849 nm. Un átomo está asociado con cada uno de los puntos de la red. Determine la estructura cristalina del metal.

6.- Determine la densidad teórica del Mo, considerando los siguientes datos (a temperatura ambiente): Radio atómico = 0,1363 nm; estructura BCC; masa molar = 95,94 g/mol; $N_A = 6{,}022*10^{23}$ mol^{-1}

7.- Determine los índices de los planos de la celda unitaria cúbica que aparece en la siguiente figura.

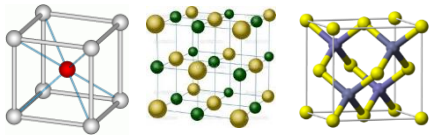


8.- Demuestre que el NaCl tiene la misma estructura cristalina del MgO y calcule su densidad.

r(Mg^{2+}) = 0,066 nm; r(O^{2-}) = 0,132 nm; r(Na^{+}) = 0,097 nm; r(Cl^{-}) = 0,181 nm
M(Na) = 22,99 g/mol; M(Cl) = 35,45 g/mol; M(O) = 16,0 g/mol; M(Mg) = 24,3 g/mol

9.- Determine si el NiO tiene la estructura del cloruro de cesio, del cloruro de sodio o de la blenda de zinc. Con base en la respuesta determine:

a) El parámetro de celda
b) Densidad



CsCl NaCl ZnS

r(Ni^{2+}) = 0,069 nm; r(O^{2-}) = 0,132 nm; M(Ni) = 58,69 g/mol; O = 16,0 g/mol

10.- Calcular y comparar las densidades planares de los planos (100) y (111) en la FCC y BCC.

12.- Un metal desconocido presenta estructura cristalina cúbica centrada en el cuerpo (BCC). Al calentarlo de 20°C a 200°C su volumen de celda unitaria aumenta un 20%, obteniéndose un volumen de 0,028248 nm^3.

a) Calcular el parámetro de celda (arista) a 20 °C
b) Calcular el radio del átomo a 20 ºC
c) Calcular la densidad planar del plano (100) a 20ºC
d) Calcular la masa molar del metal si su densidad es 7,88 g/cm^3 a 20°C

13.- El cromo, cuyo radio atómico es 0,125 nm, tiene una estructura BCC. Determine:

a) Parámetro de celda
b) Densidad teórica en g/cm^3
c) Densidad planar del plano (011)
d) Distancia interplanar del conjunto de planos (011)
e) Ángulo de incidencia de un haz de rayos X con una longitud de onda de 0,1542 nm, que producen el primer orden de reflexión entre los planos (011)

M(Cr) = 52 g/mol

14.- Un haz de rayos X con una longitud de onda de 0,1542 nm incide sobre un cristal. Si el ángulo de incidencia es de 25º, ¿cuál es el espaciado entre los planos cristalinos que producen el primer orden de reflexión de los rayos X, según la Ley de Bragg?

15.- La estructura cristalina del cobre, cuyo radio atómico es de 128 pm, es cúbica centrada en las caras (FCC). Si se hace incidir una radiación monocromática, con una longitud de onda de 1,542 Å, ¿cuál debe ser su ángulo de incidencia para producir reflexión de primer orden entre los planos (100)?

16.- El níquel tiene una estructura cúbica centrada en las caras (FCC). Cuando una radiación monocromática con longitud de onda de 0,1542 nm incide con un ángulo de 16,59º sobre un cristal de níquel, produce reflexión de primer orden entre los planos (101). Considerando a los átomos de níquel como esferas rígidas en contacto a lo largo de las diagonales de la celda unidad, estime su radio atómico.