

Problemas de Sólidos Metálicos

1. El Aluminio cristaliza en modelo ccf. Su radio atómico es 0,125 nm y su masa molar es 26,98 g/mol.
 - a) ¿cuál es la longitud de una cara de la celda unidad? R: 0,354 nm
 - b) ¿Cuál es la densidad del Aluminio? R: 4,05 g/cm³
2. El hierro metálico cristaliza en una red cúbica. La longitud de la arista de la celda unidad es de 287 pm. La densidad del hierro es de 7,87 g/cm³. ¿Cuántos átomos de hierro están presentes en la celda unitaria? R: 2
3. El Bario metálico cristaliza en una red cúbica centrada en el cuerpo. La longitud de la arista de la celda unitaria es de 502 pm y la densidad del metal es de 3,5 g/cm³. Utilizando esta información calcule el número de Avogadro.
4. El silicio cristaliza en una estructura cúbica. La celda unitaria tiene una longitud de 543 pm. La densidad del sólido es 2.33 g/cm³. ¿Cuántos átomos de Si hay en cada celda unidad? R: 8
5. La celda unidad de la plata metálica es la cúbica centrada en las caras cuya arista es 408,6 pm Calcule
 - a) El radio de un átomo de plata,
 - b) el volumen de un átomo de plata dado como una esfera en cm³,
 - c) El porcentaje de volumen de una celda unidad ocupada por los átomos de plata y el % de espacio ocupado (factor de empaquetamiento)
 - d) Calcule la densidad de la PlataR: a) 1.44 10⁻⁸ cm b) 1.23 10⁻²³ cm³ c) 73.9% d) 10,5 g/cm³
6. El titanio cristaliza con un empaquetamiento hexagonal compacto. Su densidad es de 4.5 g/cm³. Si suponemos que el 24% de la celda unidad es espacio vacío calcule el volumen y el radio de un átomo de titanio. Dato A_{Ti}=47.9 R: 1.46 D
7. Para la industria electrónica se requiere Silicio ultra puro. La producción de transistores requiere la rutina de preparación de cristales de silicio con niveles de impurezas inferiores a 10⁻⁹ (esto es menos de un átomo de impureza por cada 10⁹, o mil millones de átomos de Si). En casos especiales, se pueden alcanzar niveles de pureza cercanos a 10⁻¹². Ahora bien, si el Silicio tiene una estructura cristalina de diamante, cada celda unitaria tiene una longitud de arista de 543 pm. Si hay 1x10¹³ impurezas de átomos de boro por cm³ en una muestra, ¿Cuántos átomos de Si hay por cada átomo de B? En esta muestra ¿se satisface el requisito de pureza?
R: 4,99x10⁹ átomos de Si/átomo de B.
8. A 20 °C el alfa hierro cristaliza en una red cúbica centrada en el cuerpo, la arista de la celda unidad es 0,286 nm. Calcular:
 - a) N° de átomos de hierro en la celda R: 2
 - b) masa de la celda unidad R: 1,86x10²² g
 - c) volumen de la celda unidad R: 2,34x10²² cm³
 - d) densidad del alfa hierro R: 7,95 g/cm³

9. La celda unidad del paladio (Pd) es cúbica centrada en las caras, con una arista de 0,398 nm. Determinar.
- la distancia entre los dos átomos más próximos R: 0,28 nm
 - radio del átomo de Pd R: 0,14 nm
 - volumen molar del átomo de Pd R: 9,48 cm³/mol
10. El sodio (Na) metálico cristaliza en el sistema cúbico centrado en el cuerpo. La distancia entre los dos átomos más próximos es 0,371 nm. Calcular.
- radio del átomo de Na R: 0,19 nm
 - longitud de la arista de la celda R: 0,428 nm
 - volumen de la celda unidad R: 7,84x10²³ cm³
 - longitud de la diagonal larga R: 0,742 nm
11. El oro (Au) cristaliza en el sistema cúbico centrado en las caras. Determinar la densidad del oro si su radio atómico es 144 pm R: 19,36 g/cm³
12. El bario (Ba) metálico cristaliza en el sistema cúbico centrado en el cuerpo. Calcular el radio atómico del bario si la densidad es 3,5 g/cm³. R: 0,2195 nm
13. El Ni cristaliza en una celda cúbica centrada en las caras. La arista de la celda unidad es de 352 pm. Si el peso atómico es 58,7 g/mol y su densidad es 8,94 g/cm³. Calcular el N° de Avogadro (6,02x10²³)
14. El Cromo cristaliza en una celda cúbica centrada en el cuerpo, su masa molar es 52,0 g/mol y su Densidad es 7,19 g/cm³. Determine:
- El volumen de la celda unidad R: 2,402x10²³ cm³
 - El Radio atómico del Cromo R: 0,125 nm
 - La longitud de la Arista de la celda unidad R: 0,288 nm