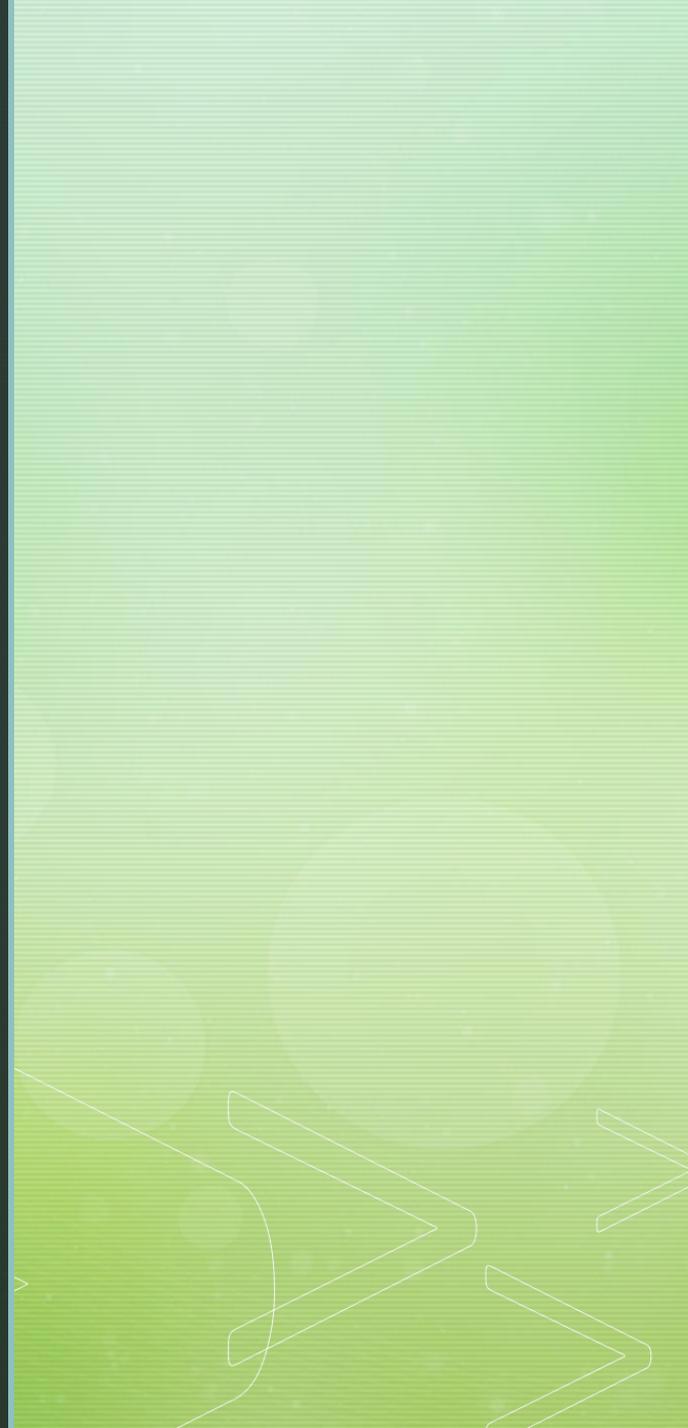


Solidos



Ejercicio 14



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/cm^3 .

Utilizando esta información calcule el número de Avogadro

Resolucion

N es el número de avogadro-

En un mol de cualquier sustancia, cualquiera sea su estado de agregación, hay un número N, de moléculas.

De la tabla periódica podemos obtener el valor de la masa atómica del bario
137,237g/mol

Si supieramos la masa individual de cada átomo de bario podríamos determinar la cantidad de átomos en un mol y por lo tanto el número de avogadro.

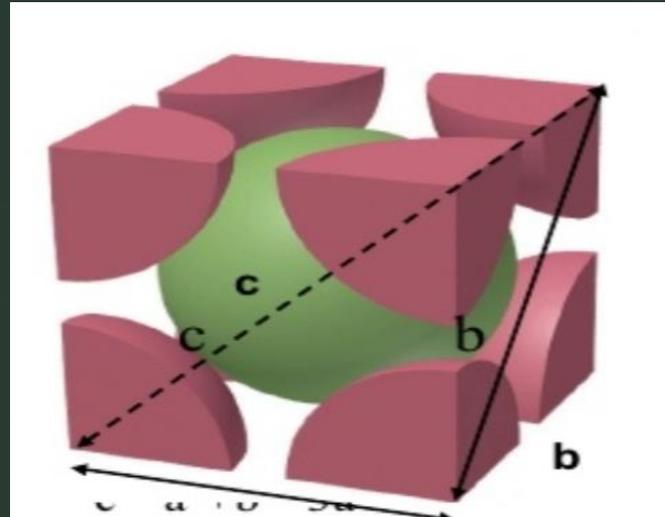
Para calcular la masa de la celda, con la densidad, necesitamos calcular el volumen de la celda.

Densidad de la celda=masa celda/volumen celda

Vol celda= volumen del cubo= arista ³=
(502pm)³=(502.10⁻¹².m)=1,26.10⁻²²cm³

Masa celda= densidad. Vol celda= 3,5g/cm³ . 1,26.10⁻²² cm³= 4,42.10⁻²²g

La estructura ccb en que cristaliza el bario consiste en que la celda unitaria es un cubo con los átomos en los ocho vértices más uno en el centro del mismo, cada celda unitaria tiene la cantidad efectiva de 2 átomos.



Masa celda = masa atómica (g/mol). Número p átomos por celda / Navogadro

Navogadro = masa atómica (g/mol). Número de átomos por celda / masa celda

Navogadro = $137,237 \text{ g/mol} \cdot 2 \cdot 4,42 \cdot 10^{-22} \text{ g}$

Navogadro = $6,2 \cdot 10^{23}$

Recordar que es un valor obtenido de un ensayo experimental y tiene asociados errores en la determinación



Solidos

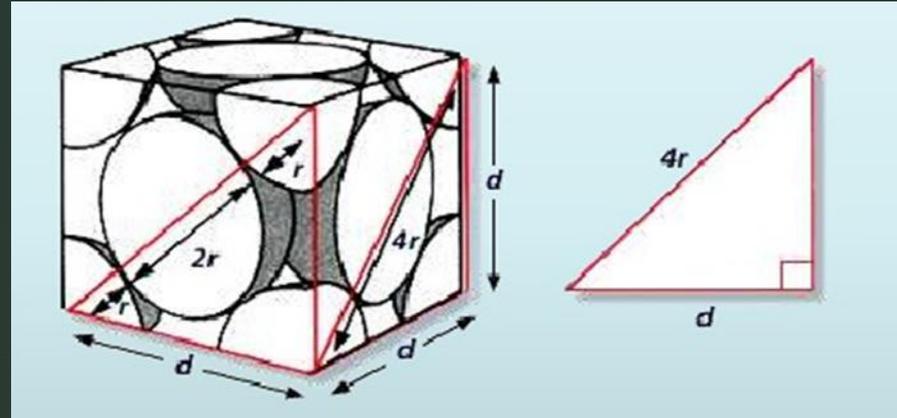
- Ejercicio 15

- La Plata metálica posee una celda unidad cúbica centrada en las caras, y su arista mide 4,086 Å. Calcule:
 - a) el radio de un átomo de plata.
 - b) el volumen de un átomo de plata dado como una esfera en cm^3 .
 - c) la densidad de la Plata en función de los datos del punto anterior.

a) El radio de un átomo de plata

La celda unidad de la plata es cúbica centrada en el cuerpo, con una arista $d=4,086\text{Å}$

$$d=4,086 \cdot 10^{-8}\text{cm}$$



Podemos observar en la figura que 4 veces el radio del átomo de plata es la hipotenusa del triángulo rectángulo (rojo) y aplicando pitágoras podemos determinar el radio de átomo de plata.

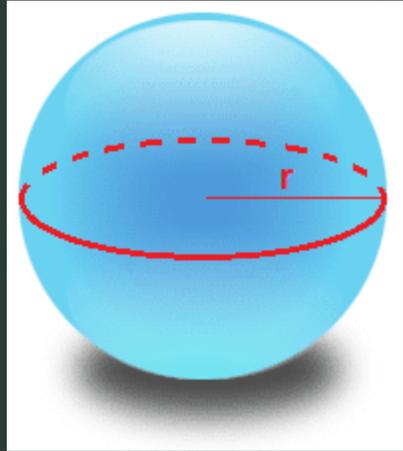
$$(4r)^2 = d^2 + d^2$$

$$16r^2 = 2d^2$$

$$r^2 = 1/8d^2$$

$$r = \sqrt{\frac{1 \cdot d^2}{8}} = \sqrt{\frac{1}{8} (4,086 \cdot 10^{-8}\text{cm})^2} = 1,44 \cdot 10^{-8}\text{cm} = 1,44\text{Å}$$

b) el volumen de un átomo de plata dado como una esfera en cm^3



$$\text{Vol} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\text{Vol} = \frac{4\pi}{3} \cdot (1,44 \cdot 10^{-8} \text{ cm})^3$$

$$\text{Vol} = 1,25 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3$$

c) la densidad de la Plata en función de los datos del punto anterior.

La densidad de la celda se calcula teniendo en cuenta la masa que hay de los átomos en celda y se divide por el volumen que ocupa dicha celda

En una celda cubica centrada en las caras tenemos la masa de 4 átomos por celda

$$\text{N}^\circ \text{ átomos} = \frac{1}{8} \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot 6 = 1 + 3 = 4$$

$$\text{Masa de la celda} = \text{n}^\circ \text{ átomos por celda} \cdot \text{Mr}_{\text{Ag}} / \text{Navogadro} = 4 \cdot 107,9_{\text{g/mol}} / 6,02 \cdot 10^{23}$$

$$\text{Masa de la celda} = 7,17 \cdot 10^{-22} \text{g}$$

Para el volumen de la celda usamos la arista

$$\text{Vol celda} = d^3 = (4,086 \cdot 10^{-8} \text{cm})^3 = 6,821 \cdot 10^{-23} \text{cm}^3$$

por lo tanto

$$\text{Densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} = \frac{7,17 \cdot 10^{-22} \text{g}}{6,821 \cdot 10^{-23} \cdot \text{cm}^3} = 10,5 \text{g/cm}^3$$