

Auxiliar 5 CM1A1 Primavera 2007

7 de Septiembre de 2007

Prof. Cátedra Teresa Velilla G.

Prof. Aux. Juan Pablo Elgueta J.

1. Dibuje el diagrama de orbitales moleculares para el compuesto Be_2 , y calcule el orden de enlace.
2. En el ciclopropano (C_3H_6) los tres átomos de carbono se encuentran enlazados formando un anillo; en el cubano (C_8H_8), cada átomo de carbono se encuentra unido a otros 3, formando un cubo. Dibuje las moléculas, indique la hibridación de cada carbono y el ángulo C-C-C.
3. Usando la teoría del orbital molecular, ¿podría predecir si la molécula de diboro (B_2) es paramagnética o diamagnética?
4. Qué fuerzas de atracción intermolecular existen entre moléculas iguales de metano (CH_4), propano (C_3H_8) o butano (C_4H_{10})? Ordene las moléculas según su punto de ebullición.
5. Qué fuerzas de atracción intermolecular existen entre moléculas iguales de:
 - a. Benceno (C_6H_6)
 - b. Cloroformo (CH_3Cl)
 - c. Trifluoruro de Fósforo (PF_3)
 - d. Cloruro de Sodio (NaCl)
 - e. Disulfuro de Carbono (CS_2)
6. Qué especies pueden formar puentes de hidrógeno (entre moléculas del mismo compuesto).
 - a. Nitrógeno (N_2)
 - b. Metano (CH_4)
 - c. Benceno (C_6H_6)
 - d. Hidruro de Magnesio (MgH)
 - e. Ácido Acético (CH_3COOH)
7. Entre 1-butanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$) y dietiléter ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$), ¿qué molécula tiene mayor punto de ebullición? Justifique.
8. ¿Qué fuerzas intermoleculares se presentan en las siguientes especies?
 - a. Agua
 - b. Br_2
 - c. I_2

9. El hierro metálico cristaliza en una red cúbica. La longitud de la arista de la celda unitaria es 287 pm. La densidad del hierro es $7,87 \text{ g/cm}^3$. ¿Cuántos átomos de hierro hay en una celda unitaria?
10. El bario metálico cristaliza en una red cúbica centrada en el cuerpo (los átomos de Ba sólo están en los puntos reticulares). La longitud de la arista de la celda unitaria es de 502 pm, y la densidad del metal es $3,50 \text{ g/cm}^3$. Con esta información, calcule el número de Avogadro.
Sugerencia: Primero calcule el volumen (en cm^3) que ocupa 1 mol de átomos de Ba en las celdas unitarias. Luego calcule el volumen que ocupa un átomo de Ba en la celda unitaria. Suponga que los átomos de Ba ocupan el 68% de la celda unitaria.
11. El europio cristaliza en una red cúbica centrada en el cuerpo (los átomos de Eu ocupan sólo los puntos reticulares). La densidad del Eu es $5,16 \text{ g/cm}^3$. Calcule la longitud de la arista de la celda unitaria, en pm.
12. Cuando los rayos X de 0.090 nm de longitud de onda son difractados por un cristal metálico, el ángulo de difracción de primer orden ($n=1$) que se mide es de $15,2^\circ$. ¿Cuál es la distancia (en pm) entre los planos de átomos responsables de la difracción?
13. La distancia entre los planos de un cristal de NaCl es 282 pm. Los rayos X son difractados de estos planos a un ángulo de $23,0^\circ$. Considere que $n = 1$ y calcule, en nm, la longitud de onda de los rayos X.