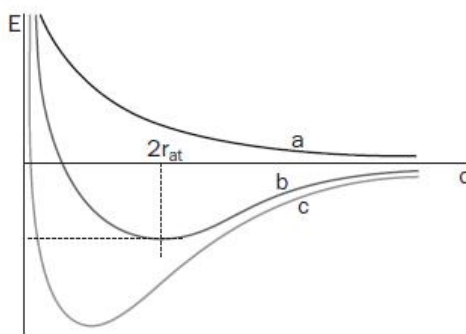


# QUÍMICA ESTRUCTURAL I.

## ENLACE IÓNICO y METÁLICO.

1. Para las siguientes especies químicas:  $F_2$ ,  $NaCl$ ,  $CsF$ ,  $H_2S$ ,  $AsH_3$  y  $SiH_4$ , explica razonadamente:
  - a) Cuáles tendrán enlaces iónicos.
  - b)Cuál será el enlace con mayor carácter iónico.Datos. Electronegatividades de Pauling:  $F=4,0$ ;  $Na=0,9$ ;  $Cl=3,0$ ;  $Cs=0,7$ ;  $H=2,1$ ;  $S=2,5$ ;  $As=2,0$ ;  $Si=1,8$ .
2. A partir del ciclo de Born-Haber para el fluoruro cálcico:
  - a) Dibuje el proceso correspondiente al ciclo termodinámico para la obtención del fluoruro de sodio.
  - b) Nombre las energías implicadas en todos los procesos.
  - c) Justifique si son positivas o negativas las energías implicadas en todos los procesos.
  - d) En función del tamaño de los iones justifique si la energía reticular del fluoruro cálcico será mayor o menor, en valor absoluto, que la del cloruro cálcico.
3. De los compuestos iónicos  $KBr$  y  $NaBr$ , ¿cuál será el más duro y cuál el de mayor temperatura de fusión?. ¿Por qué?.
4. Explica, basándote en el concepto de energía reticular, la variación observada en los puntos de fusión de los siguientes compuestos iónicos: fluoruro sódico (1265 K), cloruro sódico (1073 K), bromuro sódico (1028 K) y yoduro sódico (924 K).
5. Explica la diferencia entre la propiedades físicas del cobre y del fluoruro de cesio a partir de los enlaces de cada uno.
6. De las sustancias  $I_2$ ,  $CaO$ ,  $Xe_2$ , relaciona cada una con su curva de energía. Justifica tu elección.
7. A partir del ciclo de Born-Haber para el fluoruro de sodio:



- Dibuje el proceso correspondiente al ciclo termodinámico para la obtención del fluoruro de sodio.
  - Nombre las energías implicadas en todos los procesos.
  - Justifique si son positivas o negativas las energías implicadas en todos los procesos.
  - En función del tamaño de los iones justifique si la energía reticular del fluoruro sódico será mayor o menor, en valor absoluto, que la del cloruro sódico.
8. Dadas las moléculas de Fe, KF, CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> y BCl<sub>3</sub>
- Razone el tipo de enlace presente en cada una de ellas utilizando los datos de electronegatividad.
  - ¿Cuál de ellas puede conducir la electricidad?
- Datos: Valores de electronegatividad: K=0,8 ; H=2,1 ; C=2,5 ; Cl=3 ; F=4 ; B= 2,1.
9. Calcule la energía reticular del sulfuro de magnesio sabiendo que la constante de Madelung es 1,7476 y que el coeficiente de compresibilidad es 9. La distancia internuclear en el cristal es 2,59 Å. Datos:  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $N = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
10. Para las sustancias HF, Cu, KF y BF<sub>3</sub>, justifique:
- El tipo de enlace presente en cada una de ellas.
  - Qué sustancia tendrá menor punto de fusión.
  - Cuál o cuáles conducen la electricidad en estado sólido, cuál o cuáles la conducen en estado fundido y cuál o cuáles no la conducen en ningún caso.

11. Ordena los siguientes compuestos según sus puntos de fusión crecientes y justifica dicha ordenación: KF, BrI, BrF, CaF<sub>2</sub>.
12. A partir de la expresión de la energía reticular explica cuál de los compuestos CaS o CaO sería más duro y cuál tendría mayor punto de fusión.
13. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
  - a) La fórmula química de un compuesto iónico nos da el número de iones presente en la celda unidad.
  - c) Los compuestos iónicos en disolución acuosa son conductores de la electricidad.
  - d) La temperatura de ebullición del CaF<sub>2</sub> es superior a la del MgF<sub>2</sub>.
14. A partir del ciclo de Born-Haber para el fluoruro de sodio:
  - a) Dibuje el proceso correspondiente al ciclo termodinámico para la obtención del fluoruro de sodio.
  - b) Nombre las energías implicadas en todos los procesos.
  - c) Justifique si son positivas o negativas las energías implicadas en todos los procesos.
  - d) En función del tamaño de los iones justifique si la energía reticular del fluoruro sódico será mayor o menor, en valor absoluto, que la del cloruro sódico.
15. Estudia qué fuerzas deben romperse para fundir el NaCl y el Fe.
16. Dadas las moléculas HCl, KF, CF<sub>4</sub> y CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>:
  - a) Razone el tipo de enlace presente en cada una de ellas en función de su posición en la tabla periódica.
  - c) Justifique cuáles de ellas son solubles en agua.
17. Sabiendo que las temperaturas de 3550, 650, -107 y -196° C corresponden a las temperaturas de fusión de los compuestos nitrógeno, aluminio, diamante y tricloruro de boro:
  - a) Asigne a cada compuesto el valor que le corresponde a sus temperatura de fusión y justifique esta asignación.
  - b) Justifique los tipos de enlaces y/o las fuerzas intermoleculares que están presentes en cada uno de los compuestos cuando se encuentran en estado sólido.

18. Discute la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones sobre la energía reticular:
- Su valor aumenta con la carga del catión y disminuye con la del anión, ya que esta es negativa.
  - Cuanto más negativa es la energía reticular de un compuesto, más favorecida se ve la formación del mismo.
  - La energía reticular depende exclusivamente del sistema de cristalización de la sustancia iónica.
  - Cuanto mayor sea la energía reticular de un cristal, mayor será su punto de fusión.
  - La energía reticular se mide en kJ.
19. Dadas las sustancias,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{RbF}$ ,  $C_{\text{diamante}}$  y  $\text{CsCl}$ , justifica razonadamente:
- El estado físico en que se halla cada una de ellas a  $25\text{ }^\circ\text{C}$  y 1 atm.
  - Su conductividad eléctrica.
  - Su solubilidad en agua.
20. Determina la entalpía de sublimación del yodo a partir de los datos siguientes:  $\Delta H_d(\text{I}_2) = 144\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_s(\text{Pb}) = 178\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f(\text{PbI}_2) = 178\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $EI_1 = 715,5\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $EI_2 = 1443,5\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $U = 2108\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $AE = 295\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
21. Represente el ciclo de Born-Haber para el fluoruro de litio. Calcule el valor de la energía reticular del fluoruro de litio sabiendo:  $\Delta H_d(\text{F}_2) = 150,6\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_s(\text{Li}) = 155,2\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f(\text{LiF}) = 594,1\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $EI = 520\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $A.E = 333\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .