



Problemas y cuestiones de "ENLACE QUÍMICO"
2º de bachillerato. Química



1. Calcula la afinidad electrónica del cloro con los siguientes datos:

Energía reticular del cloruro de sodio: -769,0 kJ/mol

Energía de ionización del sodio: 493,7 kJ/mol

Energía de formación del cloruro de sodio: -411,0 kJ/mol

Energía de disociación del cloro: 242,6 kJ/mol

Energía de sublimación del sodio: 107,5 kJ/mol

Sol: -364,5 kJ/mol

2. Calcular la energía reticular del fluoruro de litio, a partir de los siguientes datos y construir un ciclo de Born-Haber para dicha red:

Energía de ionización del litio: 520 kJ/mol

Entalpía de sublimación del litio: 155,2 kJ/mol

Entalpía de disociación del flúor: 150,6 kJ/mol

Afinidad electrónica del flúor: -333 kJ/mol

Entalpía de formación del fluoruro de litio: -594,1 kJ/mol

Sol: -1011,6 kJ/mol

3. A partir del esquema del ciclo de Born-Haber para el fluoruro de sodio:

- Nombre las energías implicadas en los procesos 1, 2 y 3. $\text{Na}_{(s)} \rightarrow \text{Na}_{(g)}$; $\frac{1}{2} \text{F}_{2(g)} \rightarrow \text{F}_{(g)}$; $\text{Na}_{(g)} \rightarrow \text{Na}_{(g)}^+$
- Nombre las energías implicadas en los procesos 4, 5 y 6. $\text{F}_{(g)} \rightarrow \text{F}_{(g)}^-$; $\text{Na}_{(g)}^+ + \text{F}_{(g)}^- \rightarrow \text{NaF}_{(s)}$; $\text{Na}_{(s)} + \frac{1}{2} \text{F}_{2(g)} \rightarrow \text{NaF}_{(s)}$
- Justifique si son positivas o negativas las energías implicadas en los procesos 1, 2, 3, 4 y 5.
- En función del tamaño de los iones justifique si la energía reticular del fluoruro de sodio será mayor o menor, en valor absoluto, que la del cloruro de sodio. Justifique la respuesta.

4. Suponiendo que los sólidos cristalinos CsBr, NaBr y KBr cristalizan con el mismo tipo de red.

- Ordénalos de mayor a menor según su energía reticular. Razone la respuesta.
- Justifique cuál de ellos será menos soluble.

5. Supongamos que los sólidos cristalinos siguientes, en cada uno de los grupos, cristalizan en el mismo tipo de red: grupo 1 (NaF, KF, LiF) y grupo 2 (NaF, NaCl, NaBr), Indique razonando sus respuestas:

- El compuesto con mayor energía de red de cada uno de los grupos.
- El compuesto con menor punto de fusión de cada uno.

6. Dibuja la estructura de Lewis de los siguientes iones y moléculas:

ClO^- , HCN, CO_3^{2-} , CO_2 , SeF_4 , CS_2 , BF_4^- , CCl_4 , SO_4^{2-}

7. ¿Cuál será la geometría de los siguientes iones y moléculas?

PbCl_2 , SiBr_4 , CuCl_2 , SF_6 , BF_4^- , PCl_5 , SbF_6^- , SiF_6^{2-} , PCl_3 , PCl_6^-

8. ¿Cuáles de las siguientes moléculas son lineales y cuáles son angulares?

BeI_2 , CO_2 , SCl_2 , HCN, OF_2 , CS_2

9. Dadas las especies químicas: H_2S , PH_3 , SCl_4 , BrF_5 , AlF_6^{3-}

- Representa mediante diagramas de Lewis su estructura electrónica.

- b) ¿Qué clase de hibridación sufre el átomo central?
- c) ¿Cuántos pares de electrones sin compartir presenta el átomo central?
- d) ¿Qué forma geométrica tiene cada molécula o ión?

10. Dadas las siguientes moléculas: SiH_4 , NH_3 y BeH_2 ,

- a) represente sus estructuras de Lewis.
- b) predice la geometría de cada una de ellas según la Teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
- c) indica la hibridación del átomo central.

11. Dadas las especies moleculares PF_3 y SiF_4 :

- a) Determina su geometría mediante la Teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
- b) Razona si los enlaces serán polares.
- c) Razona si las moléculas presentarán momento dipolar.

12. Razona si es cierta la siguiente afirmación:

El tetracloruro de carbono es una molécula poco polar porque es simétrica.

13. Describe la estructura y enlace en las moléculas de tricloruro de boro y tricloruro de nitrógeno. ¿Presentan la misma geometría? Razona la respuesta.

14. ¿Cómo se pueden explicar los siguientes hechos?

- a) Mientras que el cloruro de sodio tiene un punto de fusión de $801\text{ }^\circ\text{C}$, el cloro a temperatura ambiente es un gas.
- b) El cobre conduce la corriente eléctrica y el diamante no.
- c) Mientras que el fluoruro de cesio es un compuesto iónico, el flúor está integrado por moléculas covalentes.

15. La geometría molecular es un factor importante para predecir la polaridad de una determinada molécula covalente. Respecto de las moléculas de agua y cloruro de berilio, se desea saber:

- a) ¿Qué formas geométricas presentan ambas moléculas? Explícalo a partir del estado de hibridación del átomo central (oxígeno y berilio, respectivamente).
- b) Las electronegatividades de los átomos implicados son: Be: 1,5; H: 2,1; O: 3,5; Cl: 3,5. ¿Son polares los enlaces de las moléculas consideradas? ¿Cuál de ellas es más polar?
- c) Con independencia de la respuesta dada en b, una de las moléculas es polar y la otra no. Justifica la respuesta

16. ¿Por qué los metales son más conductores que los sólidos iónicos?

17. Sabiendo que las temperaturas de 3550 , 650 , -107 y $-196\text{ }^\circ\text{C}$ corresponden a las temperaturas de fusión de los compuestos nitrógeno, aluminio, diamante y tricloruro de boro:

- a) Asigna a cada compuesto el valor que le corresponde a su temperatura de fusión y justifica esta asignación.
- b) Justifica 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. Responde:

- i. Ordena según su polaridad creciente, basándose en los valores de las electronegatividades de la tabla adjunta, los enlaces siguientes: H-F, H-O, H-N, H-C, C-O y C-Cl

Elemento	F	O	Cl	N	C	S	H
Electronegatividad	4,0	3,5	3,0	3,0	2,5	2,5	2,1

- ii. La polaridad de la molécula de CH₄, ¿será igual o distinta que la del CCl₄?

Justifica las respuestas.

19. Responde a las siguientes cuestiones referidas al CCl₄, razonando las respuestas:

- Escribe su estructura de Lewis.
- ¿Qué geometría cabe esperar para sus moléculas?
- ¿Por qué la molécula es apolar a pesar de que los enlaces C-Cl son polares?
- ¿Por qué, a temperatura ordinaria el CCl₄ es líquido y, en cambio, el Cl₄ es sólido?

20. Dadas las moléculas H₂O, CH₄, BF₃ y HCl.

- Escribe sus estructuras de Lewis.
- Indica razonadamente cuáles presentan enlaces de hidrógeno.
- Justifica cuáles son moléculas polares.
- Justifica cuál de las moléculas H₂O, CH₄ y HCl presenta mayor carácter covalente en el enlace y cuál menor.

Datos: Electronegatividades Cl = 3,0 C = 2,5 ; H = 2,1 ; de Pauling: O = 3,5 ;

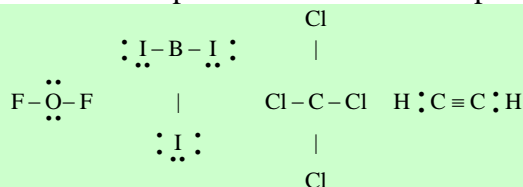
b) el H₂O c) el H₂O y el HCl ;2d) CH₄ O y el HCl ;4 > HCl > H₂O

21. Teniendo en cuenta la estructura y el tipo de enlace, justifica que:

- el cloruro de sodio tiene un punto de fusión mayor que el bromuro de sodio.
- el carbono (diamante) es un sólido muy duro.
- el nitrógeno molecular presenta una gran estabilidad química.
- el amoníaco es una sustancia polar.

22. Considera las moléculas: OF₂, BI₃, CCl₄, C₂H₂

- Escribe sus representaciones de Lewis.
- Indica razonadamente sus geometrías moleculares utilizando la teoría de hibridación de orbitales o bien la teoría de la repulsión de pares electrónicos.
- Justifica cuáles son moléculas polares.
- ¿Qué moléculas presentan enlaces múltiples?



23. Calcula la energía reticular del fluoruro de sodio, a partir de los siguientes datos:

Energía de ionización del sodio: 118,7 kcal/mol

Calor de sublimación del sodio: 23,5 kcal/mol

Energía de disociación del flúor: 47,4 kcal/mol

Afinidad electrónica del flúor: -90,0 kcal/mol

Calor de formación del fluoruro de sodio: -136,6 kcal/mol

Sol: -212,5 kcal/mol