

QUÍMICA

TEMA 3: ENLACES QUÍMICOS

- Junio, Ejercicio 2, Opción B
- Reserva 1, Ejercicio 2, Opción A
- Reserva 1, Ejercicio 6, Opción B
- Reserva 2, Ejercicio 3, Opción B
- Reserva 4, Ejercicio 3, Opción B
- Septiembre, Ejercicio 2, Opción A

Dadas las siguientes sustancias: Cu, CaO y I₂, indique razonadamente:

a) Cuál conduce la electricidad en estado líquido pero es aislante en estado sólido.

b) Cuál es un sólido que sublima fácilmente.

c) Cuál es un sólido que no es frágil y se puede estirar en hilos o láminas.

QUÍMICA. 2013. JUNIO. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) El CaO, ya que es un compuesto iónico que no conduce la electricidad en estado sólido, pero sí cuando está disuelto.

b) El I₂ que es una sustancia covalente cuyas moléculas están unidas por fuerzas de Van der Waals que son débiles y, por lo tanto, sublima con facilidad.

c) El Cu ya que es una sustancia metálica y, por lo tanto, no es frágil y sí dúctil y maleable.

Para las moléculas BCl_3 y NH_3 :

- a) Justifique el número de pares de electrones sin compartir de cada átomo central.**
- b) Justifique la geometría de cada molécula según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.**
- c) Indique la hibridación del átomo central.**

QUÍMICA. 2013. RESERVA 1. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

- a) El BCl_3 tiene 3 pares de electrones compartidos y el NH_3 tiene 3 pares de electrones compartidos y 1 par de electrones sin compartir.
- b) El BCl_3 Es una molécula del tipo AB_3 , (tres pares de electrones enlazantes), tendrá forma de triángulo equilátero. El NH_3 es una molécula del tipo AB_3E , (tres pares de electrones enlazantes y uno no enlazante), tendrá forma de pirámide triangular.
- c) En el BCl_3 la hibridación del boro es sp^2 . En el NH_3 la hibridación del nitrógeno es sp^3 .

a) Establezca el ciclo termoquímico de Born-Haber para la formación de $\text{CaCl}_2(\text{s})$.

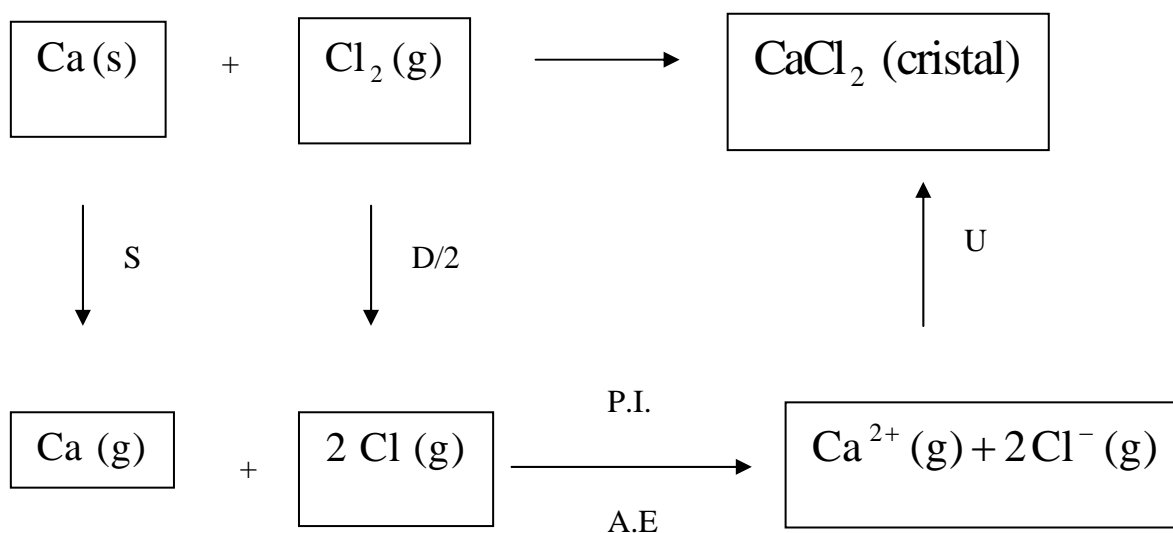
b) Calcule la afinidad electrónica del cloro.

Datos: Entalpía de formación del $\text{CaCl}_2(\text{s}) = -748 \text{ kJ/mol}$; Energía de sublimación del calcio = $178,2 \text{ kJ/mol}$; Primer potencial de ionización del calcio = 590 kJ/mol ; Segundo potencial de ionización del calcio = 1145 kJ/mol ; Energía de disociación del enlace $\text{Cl}-\text{Cl} = 243 \text{ kJ/mol}$; Energía reticular del $\text{CaCl}_2(\text{s}) = -2258 \text{ kJ/mol}$.

QUÍMICA. 2013. RESERVA 1. EJERCICIO 6. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Escribimos el ciclo de Born-Haber



b) Calculamos la afinidad electrónica del cloro

$$\Delta H_f = S + D + \text{P.I.} + \text{A.E.} + U \Rightarrow -748 = 178,2 + 243 + 590 + 1145 + \text{AE} - 2258 \Rightarrow \text{AE} = -646,2 \text{ kJ/mol}$$

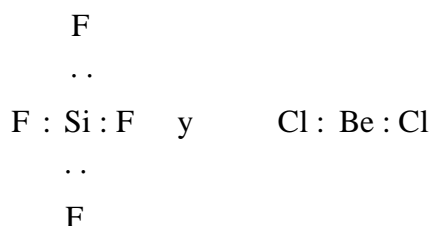
En los siguientes compuestos: SiF_4 y BeCl_2 .

- a) Justifique la geometría de estas moléculas mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
b) ¿Qué orbitales híbridos presenta el átomo central de cada uno de los compuestos?
c) Razone si son moléculas polares.

QUÍMICA. 2013. RESERVA 2. EJERCICIO 3. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Las estructuras de Lewis son:



La molécula de tetrafluoruro de silicio es una molécula del tipo AB_4 , (cuatro pares de electrones compartidos y 0 pares de electrones sin compartir), tendrá forma tetraédrica. La molécula de cloruro de berilio es una molécula del tipo AB_2 , (dos pares de electrones compartidos y 0 pares de electrones sin compartir), tendrá forma lineal.

- b) En la molécula de tetrafluoruro de silicio, el silicio presenta una hibridación sp^3 . En la molécula de cloruro de berilio, el berilio presenta una hibridación sp .
c) Las dos moléculas son apolares debido a su geometría.

Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) ¿En la molécula de N_2 hay algún enlace múltiple?

b) ¿Puede una molécula triatómica (AB_2) ser lineal?

c) ¿Por qué el punto de fusión del BaO es mayor que el del $BaCl_2$?

QUÍMICA. 2013. RESERVA 4. EJERCICIO 3. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Si. En la molécula de nitrógeno hay un triple enlace entre los dos átomos. En cada átomo hay tres orbitales p que tiene cada uno un electrón desapareado. Al aproximarse los dos núcleos de nitrógeno los orbitales p_x se unen formando un enlace σ , mientras que los orbitales p_y y p_z se unen formando enlaces π .

b) Si, por ejemplo, en el $BeCl_2$

c) Los dos son compuestos iónicos y el punto de fusión aumenta al aumentar la energía reticular, y ésta aumenta cuando aumenta la carga de los iones y disminuye la distancia interiónica. Por lo tanto, el BaO tiene mayor punto de fusión que el $BaCl_2$

Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) ¿Por qué el momento dipolar del hidruro de berilio es nulo y el del sulfuro de hidrógeno no lo es?

b) ¿Es lo mismo “enlace covalente polar” que “enlace covalente dativo o coordinado”?

c) ¿Por qué es más soluble en agua el etanol que el etano?

QUÍMICA. 2013. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) La molécula de hidruro de berilio es lineal $\text{H}-\text{Be}-\text{H}$, y como el momento dipolar de los enlaces $\text{Be}-\text{H}$ es del mismo valor y de sentido opuesto, su resultante es cero. Luego la molécula es apolar.

La molécula de sulfuro de hidrógeno es angular, con lo cual el momento dipolar de los enlaces $\text{S}-\text{H}$ no se anulan. Luego, la molécula es polar.

b) No. En el enlace covalente polar, el par de electrones compartido por los átomos que lo forman, es atraído con más fuerza por uno de los átomos debido a su mayor electronegatividad, con lo cual sobre el átomo más electronegativo aparece una carga parcial negativa y sobre el menos electronegativo una carga parcial positiva.

El enlace covalente dativo o coordinado es el que se forma aportando uno de los átomos el par de electrones que es compartido por los dos átomos.

c) El etanol posee en su molécula el grupo $-\text{OH}$, que forma con las moléculas de agua un enlace de hidrógeno. Con lo cual es soluble en agua.

La molécula de etano es apolar y, por lo tanto, no es soluble en agua.