

## QUÍMICA

### TEMA 3: ENLACES QUÍMICOS

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

www.emestrada.org

Considere los átomos X e Y, cuyas configuraciones electrónicas de la capa de valencia en estado fundamental son:  $4s^1$  y  $3s^2 3p^4$ , respectivamente.

a) Si estos dos elementos se combinaran entre sí, justifique el tipo de enlace que se formaría.

b) Escriba la fórmula del compuesto formado.

c) Indique dos propiedades previsibles para este compuesto.

**QUÍMICA. 2019. JUNIO. EJERCICIO 2. OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

a) El elemento X es un metal alcalino (Potasio) y el elemento Y es un anfígeno (Azufre). El enlace que se formará es un enlace iónico por cesión de electrones del metal al no metal.

b) El compuesto será  $K_2S$

c) Al ser un compuesto iónico:

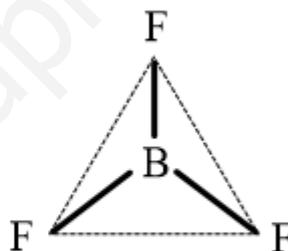
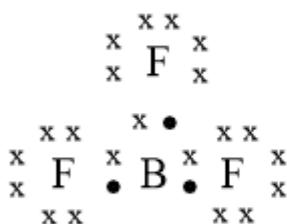
1. No conduce la corriente en estado sólido, pero sí cuando está fundido o en disolución.
2. Es soluble en un disolvente polar como el agua.
3. Es un sólido a temperatura ambiente y con alto punto de fusión y ebullición.

Explique, razonadamente, cuáles de las siguientes afirmaciones respecto al trifluoruro de boro ( $\text{BF}_3$ ) son ciertas:

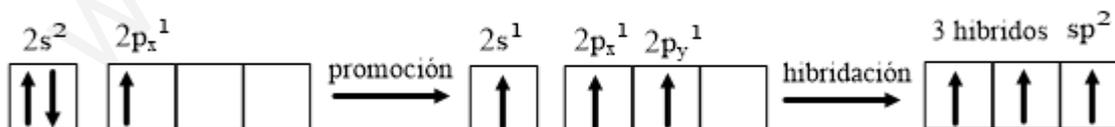
- a) El boro presenta una hibridación  $sp^2$  en dicho compuesto.  
 b) Es una molécula polar ya que tiene enlaces polares.  
 c) Conduce la corriente eléctrica cuando se encuentra en estado líquido.
- QUÍMICA. 2019. RESERVA 1. EJERCICIO 3. OPCIÓN B**

### R E S O L U C I Ó N

a) Verdadera. La configuración electrónica del B:  $1s^2 2s^2 2p^1$  (con 3 electrones de valencia pero sólo 1 desapareado) y del F:  $1s^2 2s^2 2p^5$  (con 7 electrones de valencia), la estructura de Lewis nos indica que el B se rodea de 3 pares de electrones que forman los enlaces con los 3 F. Aplicando la teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia (los pares que rodean al átomo central se disponen en las posiciones más alejadas), llegamos a la estructura siguiente:



Es decir, tenemos que explicar, mediante la teoría de enlace de valencia, la valencia 3 del B, por un lado, y que los 3 enlaces B-F son iguales, por otro. La valencia 3 la explicamos por una promoción de un electrón en orbital  $2s$  a un orbital  $2p$  (ya tenemos 3 orbitales desapareados) y la equivalencia de los 3 enlaces B-F la explicamos por una hibridación  $sp^2$  (1 electrón "s" y 2 electrones "p"), dando como resultado 3 orbitales híbridos equivalentes.



- b) Falsa. Efectivamente, los enlaces B-F son polares ya que el flúor es más electronegativo que el boro. Pero, al presentar una geometría plana triangular regular, los momentos dipolares de cada uno de los enlaces polares se compensan y la suma vectorial de dichos momentos es cero, tratándose por lo tanto de una molécula no polar.
- c) Falsa. Se trata de un compuesto molecular no polar y no conducirá la corriente eléctrica, ya que los electrones están localizados en los enlaces covalentes y no existen cargas eléctricas libres que puedan hacerlo.

Dadas las siguientes moléculas:  $C_2H_4$ ,  $C_2H_2$ ,  $CH_4$  y  $CH_3OH$ .

a) Escriba sus estructuras de Lewis.

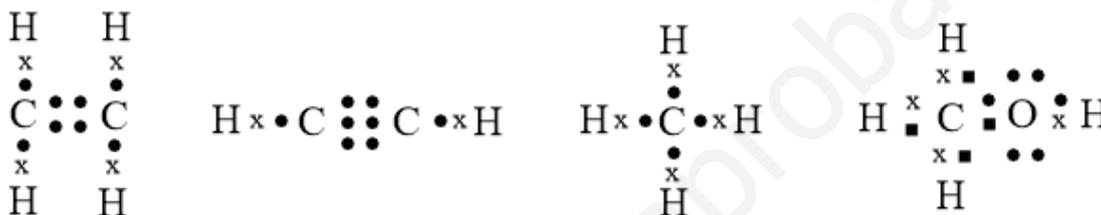
b) Indique la hibridación del átomo de carbono en estas moléculas.

c) Justifique cuál de estas moléculas presenta un mayor punto de ebullición.

QUÍMICA. 2019. RESERVA 2. EJERCICIO 3. OPCIÓN A

## RESOLUCIÓN

a)



b)  $C_2H_4$ : Hibridación  $sp^2$

$C_2H_2$ : Hibridación  $sp$

$CH_4$ : Hibridación  $sp^3$

$CH_3OH$ : Hibridación  $sp^3$

c) El de mayor punto de ebullición es el  $CH_3OH$ . Ya que debido al grupo OH puede formar enlaces por puentes de hidrógeno.

Indique, justificadamente, si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:

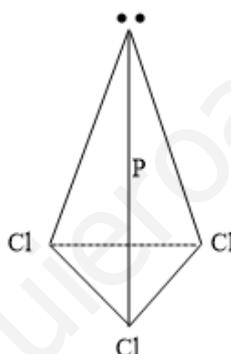
- a) El  $\text{CO}_2$  es menos soluble en agua que el  $\text{CaO}$ .  
b) El  $\text{PCl}_3$  presenta geometría tetraédrica según la TRPECV.  
c) El punto de ebullición de  $\text{HF}$  es mayor que el de  $\text{NaF}$ .

QUÍMICA. 2019. RESERVA 3. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

### R E S O L U C I Ó N

a) Verdadera. El  $\text{CaO}$  al ser un compuesto iónico es más soluble en agua que el  $\text{CO}_2$  que es covalente.

b) Falsa. La molécula de tricloruro de fósforo es una molécula del tipo  $\text{AB}_3\text{E}$ , (tres pares de electrones enlazantes y uno no enlazante), tendrá forma de pirámide triangular.



c) Falsa. El  $\text{NaF}$  al ser un compuesto iónico tiene un punto de ebullición más alto que el  $\text{HF}$  que es un compuesto covalente.

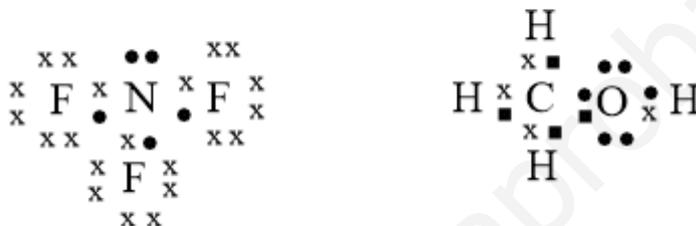
Considere las moléculas  $\text{NF}_3$  y  $\text{CH}_3\text{OH}$  :

- Escriba sus estructuras de Lewis.
- Justifique sus geometrías según la TRPECV.
- Razone si son o no polares.

QUÍMICA. 2019. RESERVA 4. EJERCICIO 3. OPCIÓN B

## R E S O L U C I Ó N

a) Las estructuras de Lewis serían:



b) El  $\text{NF}_3$  según el método de RPECV, es una molécula del tipo  $\text{AB}_3\text{E}$ , (tres pares de electrones enlazantes y uno no enlazante), tendrá forma de pirámide triangular.

El  $\text{CH}_3\text{OH}$  según RPECV es del tipo  $\text{AB}_4$  (cuatro zonas de máxima densidad electrónica alrededor del carbono que corresponden a los cuatro pares de electrones compartidos). Su geometría será tetraédrica pero irregular. El OH es más electronegativo, atrae más a los pares de electrones y los hidrógenos se cerrarán un poco formando entre sí un ángulo algo menor que  $109'5^\circ$ .

c) En el  $\text{NF}_3$  tenemos 3 enlaces polares, que según la geometría de la molécula dan lugar a un momento dipolar resultante no nulo, luego la molécula será polar. El  $\text{CH}_3\text{OH}$  es una molécula polar que puede formar puentes de hidrógeno con las moléculas de agua.

Dadas las sustancias: KBr, HF, CH<sub>4</sub> y K, indique razonadamente:

- a) Una que no sea conductora en estado sólido pero sí fundida.
- b) Una que forme enlaces de hidrógeno.
- c) La de menor punto de ebullición.

**QUÍMICA. 2019. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 2. OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

- a) Los compuestos iónicos en estado sólido no conducen la corriente eléctrica, pero sí cuando están fundidos o en disolución. Por lo tanto, será el KBr que es el único compuesto iónico.
- b) El HF, es un compuesto covalente que forma puentes de hidrógeno, ya que el F es un átomo pequeño y muy electronegativo.
- c) El CH<sub>4</sub> es el que tiene menor punto de ebullición, ya que es un compuesto covalente. El HF también es covalente pero forma puentes de hidrogeno. El KBr (iónico) y el K( metal) tienen mayores puntos de ebullición.