

## QUÍMICA

### TEMA 3: ENLACES QUÍMICOS

- Junio, Ejercicio B3
- Reserva 1, Ejercicio B3
- Reserva 2, Ejercicio B3
- Reserva 3, Ejercicio B3
- Reserva 4, Ejercicio B3
- Julio, Ejercicio B3

emestrada

**Dados los siguientes compuestos: NaF, CH<sub>4</sub> y CH<sub>3</sub>OH**

- a) Justifique el tipo de enlace interatómico que presentan.**
- b) Ordénelos razonadamente de menor a mayor punto de ebullición.**
- c) Justifique la solubilidad de estos compuestos en agua.**

**QUIMICA. 2022. JUNIO EJERCICIO B3**

## R E S O L U C I Ó N

a) El NaF es un compuesto con enlace iónico, que se da entre elementos de muy distinta electronegatividad (metal y no metal).

El CH<sub>4</sub> es un compuesto covalente, que se da entre elementos de parecida electronegatividad (no metal y no metal).

El CH<sub>3</sub>OH es un compuesto covalente, que se da entre elementos de parecida electronegatividad (no metal los tres elementos).

b) CH<sub>4</sub> < CH<sub>3</sub>OH < NaF

El de mayor punto de ebullición es el NaF, ya que es un compuesto iónico. El CH<sub>3</sub>OH tiene mayor punto de ebullición que el CH<sub>4</sub> ya que sus moléculas están unidas por puentes de hidrógeno. El de menor punto de ebullición es el CH<sub>4</sub> ya que sus moléculas están unidas por débiles fuerzas de Van der Waals.

c) El NaF es soluble en agua ya que es un compuesto iónico. El CH<sub>3</sub>OH también es soluble en agua ya que es una molécula polar. El CH<sub>4</sub> no es soluble en agua, ya que debido a la geometría, la molécula es apolar.

**Justifique:**

- a) ¿Qué compuesto tendrá mayor dureza, LiBr o KBr?.
  - b) ¿Qué tipo de fuerzas hay que vencer para vaporizar agua?.
  - c) ¿Por qué la longitud del enlace C–C va disminuyendo en la serie etano-eteno-etino?.
- QUÍMICA. 2022. RESERVA 1. EJERCICIO B3**

## R E S O L U C I Ó N

- a) El de mayor dureza es el LiBr pues tiene mayor energía reticular. Ya que suponiendo que cristalizan en el mismo tipo de red y como la carga de los iones es la misma en los dos casos, y puesto que el tamaño del anión es el mismo, la única diferencia entre ellos está en el tamaño del catión. El tamaño del catión aumenta en este orden:  $\text{Li} < \text{K}$  y la energía reticular es menor cuanto mayor es el radio del catión, ya que habrá más separación entre las cargas eléctricas.
- b) Cuando se vaporiza agua se sigue teniendo la misma sustancia pero en estado gaseoso, es decir, habrá que romper los enlaces que mantienen unidas a las moléculas de agua en estado líquido para que estas queden libres, es decir, hay que romper los enlaces de hidrógeno.
- c) Por que en el etano el enlace es simple, en el eteno es doble y en el etino es triple.

**Conteste razonadamente:**

- a) ¿Presenta enlaces múltiples la molécula de  $N_2$  ?.
- b) Según TRPECV, ¿toda molécula triatómica es lineal?.
- c) ¿Por qué el punto de fusión del MgO es mayor que el del  $K_2O$  ?.

**QUÍMICA. 2022. RESERVA 2. EJERCICIO B3**

## R E S O L U C I Ó N

a) Verdadera. La configuración electrónica del N es:  $1s^2 2s^2 2p^3$ . Al tener 3 electrones desapareados forma 3 enlaces. En la molécula de nitrógeno tenemos un triple enlace (1 enlace  $\sigma$  y 2 enlaces  $\pi$ ).

b) Falsa. Según la teoría TRPECV las moléculas estables adquieren la orientación que provoca menor repulsión entre los pares de electrones que rodean al átomo central (enlazantes y no enlazantes). Según sea el número de pares de electrones alrededor del átomo central tendremos diversas geometrías.

c) Verdadera. Los dos tienen el mismo anión  $O^{2-}$ , pero los cationes son distintos y el  $Mg^{2+}$  tiene mayor carga que el  $K^+$ , por lo tanto, tendrá mayor energía reticular según la fórmula de Born-Landé

$$U = \frac{N \cdot A \cdot Z_1 \cdot Z_2 \cdot e^2}{d_e} \left( 1 - \frac{1}{\mu} \right)$$

Al tener mayor energía reticular el MgO su punto de fusión será mayor.

**Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes proposiciones:**

**a) El compuesto formado al enlazarse los elementos A(Z=11) y B(Z=8) es un sólido conductor de la electricidad cuando está fundido.**

**b) El punto de fusión del NaCl es menor que el del MgCl<sub>2</sub>.**

**c) Los siguientes compuestos están ordenado por puntos de fusión decreciente NaF > F<sub>2</sub> > HF.**

**QUÍMICA. 2022. RESERVA 3. EJERCICIO B3**

## R E S O L U C I Ó N

a) Verdadera. El A(Z=11) es el sodio y el B(Z=8) es el oxígeno. Por lo tanto, al ser un compuesto iónico conduce la electricidad cuando está fundido.

b) Verdadera. Los dos tienen el mismo anión Cl<sup>-</sup>, pero los cationes son distintos y el Mg<sup>2+</sup> tiene mayor carga que el Na<sup>+</sup>, por lo tanto, tendrá mayor energía reticular según la fórmula de Born-Landé

$$U = \frac{N \cdot A \cdot Z_1 \cdot Z_2 \cdot e^2}{d_e} \left( 1 - \frac{1}{\mu} \right)$$

Al tener mayor energía reticular el MgCl<sub>2</sub> su punto de fusión será mayor.

c) Falsa. El orden será: NaF > HF > F<sub>2</sub>: El de mayor punto de fusión es el NaF ya que es un compuesto iónico. El siguiente es el HF ya que es un compuesto covalente polar y las fuerzas de unión son de Van der Waals. El último será el F<sub>2</sub> que es un compuesto covalente puro y por lo tanto, las fuerzas de unión serán más débiles.

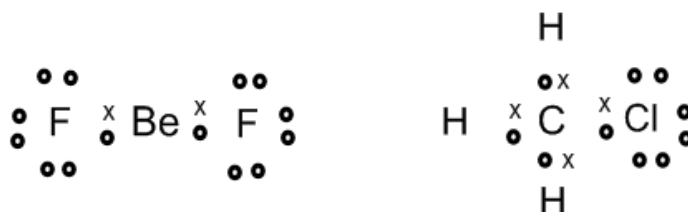
Dadas las moléculas  $\text{BeF}_2$  y  $\text{CH}_3\text{Cl}$ :

- Determine las correspondientes estructuras de Lewis.
- Prediga la geometría que presentan según TRPECV.
- Justifique la polaridad de las moléculas.

**QUÍMICA. 2022. RESERVA 4. EJERCICIO B3**

## R E S O L U C I Ó N

- a) Las estructuras de Lewis son:



- b) La molécula de fluoruro de berilio es una molécula del tipo  $\text{AB}_2$ , (dos pares de electrones compartidos y 0 pares de electrones sin compartir), tendrá forma lineal. La molécula de cloruro de metilo 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 cloro 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) La molécula de fluoruro de berilio es apolar ya que debido a su geometría se anulan los momentos dipolares de los dos enlaces polares. La molécula de cloruro de metilo es polar con dipolo eléctrico dirigido hacia el cloro.

Dadas las especies químicas  $\text{H}_2\text{S}$  y  $\text{PCl}_3$ :

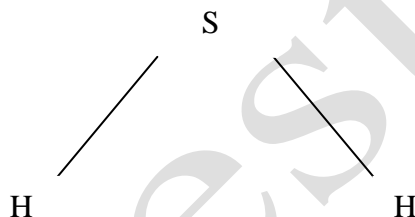
- Represente las estructuras de Lewis de cada molécula.
  - Justifique la geometría de cada molécula según la TRPECV.
  - Indique la hibridación que presenta el átomo central en cada molécula.
- QUÍMICA. 2022. JULIO. EJERCICIO B3**

### R E S O L U C I Ó N

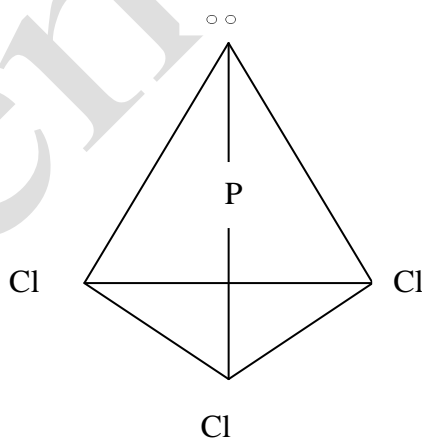
a) La estructura de Lewis indica cuantos electrones se comparten y cuantos no, al formarse una molécula:



b) La molécula de sulfhídrico es una molécula del tipo  $\text{AB}_2\text{E}_2$ , (dos pares de electrones enlazantes y dos no enlazantes), tendrá forma angular.



La molécula de  $\text{PCl}_3$  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) En el sulfhídrico, el azufre presenta una hibridación  $\text{sp}^3$ . En el  $\text{PCl}_3$ , el fósforo presenta una hibridación  $\text{sp}^3$ .