

QUÍMICA

TEMA 3: ENLACES QUÍMICOS

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

emestrada

Para las moléculas NH_3 y BeCl_2

- a) Determine razonadamente su geometría molecular mediante TRPEV.**
- b) Indique la hibridación que presenta el átomo central.**
- c) Razone si esas moléculas son polares.**

QUÍMICA. 2020. JUNIO B3

R E S O L U C I Ó N

a) La teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia establece que los pares de electrones (enlazantes y no enlazantes) de la última capa se disponen en el espacio de forma que su separación sea la máxima posible para que de esa forma la repulsión eléctrica entre cargas del mismo signo sea lo más pequeña posible.

En la molécula de NH_3 el átomo central (el de nitrógeno) presenta tres pares de electrones enlazantes y un par no enlazante, por tanto, la geometría de los pares de electrones es tetraédrica (se dirigen hacia los vértices de un tetraedro) pero la geometría de la molécula es piramidal trigonal ya que el átomo de N estaría en el vértice superior de una pirámide y los tres átomos de H estarían en la base formando un triángulo.

En la molécula de BeCl_2 el átomo central (el de berilio) solamente tiene dos pares de electrones (que además son enlazantes) por lo que la distribución espacial en la que la repulsión entre cargas del mismo signo es mínima es aquella en la que los tres átomos se encuentran en la misma línea (geometría lineal) siendo los ángulos de enlace de 180° .

b) La hibridación para NH_3 es sp^3 y para BeCl_2 es sp .

c) La molécula NH_3 es polar ya que los tres enlaces N-H son polares y la suma de los vectores momento dipolar no es nula sino que está dirigida hacia la zona donde se encuentra el átomo de N.

La molécula de BeCl_2 es apolar porque los momentos dipolares de los dos enlaces Be-Cl se anulan o contrarrestan al estar en la misma dirección pero en sentidos contrarios.

Dadas las sustancias: Al, SO₂ y KCl, indique razonadamente la sustancia que presenta:

- a) Mayor solubilidad en agua.**
- b) Menor punto de fusión.**
- c) Mayor conductividad térmica.**

QUÍMICA. 2020. RESERVA 1. EJERCICIO B3

R E S O L U C I Ó N

- a) El KCl, ya que es un compuesto iónico.
- b) El SO₂ ya que es un compuesto covalente.
- c) El Al, ya que es un metal.

Emestrada

En referencia al tetrafluoruro de carbono, CF_4 :

- a) Indique el tipo de hibridación que presenta el átomo de carbono.
- b) Justifique la polaridad de los enlaces y de la molécula.
- c) Razone si es soluble en agua.

QUÍMICA. 2020. RESERVA 2. EJERCICIO B3

R E S O L U C I Ó N

- a) El carbono presenta hibridación sp^3 . 4 enlaces iguales dirigidos hacia los vértices de un tetraedro.
- b) En el CF_4 tenemos 4 enlaces polares, que según la geometría de la molécula dan lugar a un momento dipolar resultante nulo, luego la molécula será apolar.
- c) El CF_4 al ser una molécula apolar no se disuelve en agua que es polar.

Seleccione razonadamente entre las siguientes sustancias: Na, CH₄, KCl, y H₂O .

- a) Una sustancia que presenta interacciones de tipo Van der Waals y que es gaseosa a temperatura ambiente.
- b) Una sustancia de alta conductividad eléctrica en estado sólido.
- c) Una sustancia no conductora que se transforma en conductora al fundir.

QUÍMICA. 2020. RESERVA 3. EJERCICIO B3

R E S O L U C I Ó N

- a) El CH₄, ya que es un compuesto covalente que a temperatura ambiente es un gas y sus moléculas están unidas por fuerzas de Van der Waals.
- b) El Na, ya que es un compuesto metálico que conduce la corriente eléctrica en estado sólido.
- c) El KCl, ya que es un compuesto iónico, que en estado sólido no conduce la corriente eléctrica, pero sí cuando está fundido o en disolución.

Dadas las especies químicas H_2O y PCl_3 .

a) Dibuje la estructura de Lewis de cada molécula y prediga su geometría.

b) Justifique la polaridad de las moléculas según TRPECV

c) Explique cuál tendrá mayor punto de fusión.

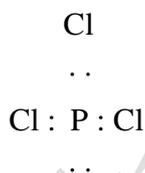
QUÍMICA. 2020. RESERVA 4. EJERCICIO B3

R E S O L U C I Ó N

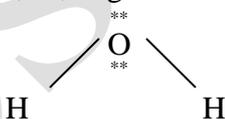
a) El átomo de oxígeno con 6 electrones en su capa de valencia ($2s^2p^4$), se une a dos átomos de hidrógeno compartiendo los dos pares de electrones de los enlaces covalentes, quedando los otros dos pares de electrones libres rodeándolo.

La estructura de Lewis para la molécula de agua es, según lo expuesto: $\text{H} \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} \text{H}$

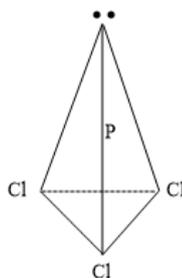
La estructura de Lewis del tricloruro de fósforo indica tres pares de electrones compartidos y uno sin compartir:



La teoría RPECV dice: los pares de electrones compartidos y libres situados alrededor del átomo central, adquieren determinadas direcciones en el espacio, para conseguir la mínima repulsión entre ellos. Por ello, en la molécula de agua los enlaces se dirigen en el espacio hacia ambos lados del átomo de oxígeno formando un ángulo de $104,5^\circ$; la geometría de la molécula es angular:



Según el método de RPECV, la molécula de tricloruro de fósforo, es una molécula del tipo AB_3E , (tres pares de electrones enlazantes y uno no enlazante), tendrá forma de pirámide triangular.



b) Los dos enlaces en la molécula de agua son polares y debido a su geometría (angular) no se anulan, con lo cual la molécula es polar. En el tricloruro de fósforo los enlaces son polares y debido a su geometría (pirámide trigonal) no se anulan, con lo cual la molécula es polar.

c) El agua presenta mayor punto de fusión debido a los enlaces de hidrógeno que posee. La molécula de agua posee un átomo de oxígeno que es mucho más electronegativo que el hidrógeno, atraerá hacia sí los electrones de los enlaces covalentes que forma y se generará un dipolo en la molécula que provoca la formación de enlaces de hidrógeno entre dicha molécula y las contiguas.

Indique justificadamente si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:

- a) El HI tiene menor punto de ebullición que el HF
- b) El PCl_3 presenta geometría plana triangular según TRPEV.
- c) El NaCl presenta un punto de fusión menor que el NaBr.

QUÍMICA. 2020. SEPTIEMBRE. B3

R E S O L U C I Ó N

- a) Verdadera. Ya que el HF, es un compuesto covalente que forma puentes de hidrógeno, al ser el F un átomo pequeño y muy electronegativo y, por lo tanto, tiene mayor punto de ebullición que el HI.
- b) Falsa. La molécula de tricloruro de fósforo es una molécula del tipo AB_3E , (tres pares de electrones enlazantes y uno no enlazante), tendrá forma de pirámide triangular.
- c) Falsa. El NaCl tiene mayor punto de fusión que el NaBr, ya que el radio del Cl^- es menor que el radio del Br^- y, por lo tanto, la energía reticular del NaCl será mayor que la del NaBr.