

PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2008

QUÍMICA

TEMA 3: ENLACES QUÍMICOS

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

Indique, razonadamente, cuántos enlaces π y cuántos σ tienen las siguientes moléculas

a) Hidrógeno.

b) Nitrógeno.

c) Oxígeno.

QUÍMICA. 2008. JUNIO EJERCICIO 3. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

- a) La molécula de hidrógeno tiene un enlace simple, por lo tanto, tiene un enlace σ .
- b) La molécula de nitrógeno tiene un enlace triple, por lo tanto, tiene un enlace σ y 2 enlaces π .
- c) La molécula de oxígeno tiene un enlace doble, por lo tanto, tiene un enlace σ y 1 enlaces π .

Deduzca, según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia, la geometría de las siguientes moléculas e indique la polaridad de las mismas:

a) Amoníaco.

b) Tricloruro de boro.

c) Metano.

QUÍMICA. 2008. RESERVA 1 EJERCICIO 2 OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) Es una molécula del tipo AB_3E , tres pares de electrones compartidos y uno sin compartir. Es una pirámide triangular. Es una molecular polar.

b) Es una molécula del tipo AB_3 , tres pares de electrones compartidos. Es una molécula triangular plana. Es una molecular apolar, ya que debido a su geometría se anulan los dipolos de cada enlace.

c) b) Es una molécula del tipo AB_4 , cuatro pares de electrones compartidos. Es una molécula tetraédrica. Es una molecular apolar, ya que debido a su geometría se anulan los dipolos de cada enlace.

Indique qué tipo de enlace hay que romper para:

a) Fundir cloruro de sodio.

b) Vaporizar agua.

c) Vaporizar n-hexano.

QUÍMICA. 2008. RESERVA 3 EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) Será preciso romper los enlaces que mantiene unidos a los iones en el cristal, es decir, el enlace iónico.

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) Hay que realizar lo mismo que en el caso anterior, pero en este caso no se trata de enlaces de hidrógeno, sino de fuerzas de Van der Waals.

Para las moléculas de tetracloruro de carbono y agua:

a) Prediga su geometría mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.

b) Indique la hibridación del átomo central.

c) Justifique si esas moléculas son polares o apolares.

QUÍMICA. 2008. RESERVA 4. EJERCICIO 3. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) El tetracloruro de carbono es una molécula del tipo AB_4 , cuatro pares de electrones compartidos, luego, tiene forma tetraédrica. La molécula de agua es una molécula del tipo AB_2E_2 , alrededor del oxígeno hay cuatro pares de electrones, dos compartidos y dos sin compartir, su forma es angular plana.

b) En el tetracloruro de carbono, alrededor del carbono hay cuatro pares de electrones compartidos por lo que se necesitan cuatro orbitales para formar los cuatro enlaces sigma, es decir, el carbono presenta una hibridación sp^3 .

En el agua, alrededor del oxígeno hay cuatro pares de electrones (dos compartidos y dos sin compartir) por lo que se precisan cuatro orbitales, dos para los dos enlaces sigma y dos para los dos pares sin compartir, luego, el oxígeno tiene hibridación sp^3 .

c) En el tetracloruro de carbono los enlaces son polares, pero la geometría de la molécula hace que los cuatro dipolos se anulen y la molécula resulte apolar.

En el agua los dos dipolos no se anulan debido a la geometría de esta molécula, con lo cual resulta ser una molécula polar.

Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) Algunas moléculas covalentes son polares.

b) Los compuestos iónicos, cuando están fundidos o en disolución, son buenos conductores de la electricidad.

c) El agua tiene el punto de ebullición más elevado que el resto de los hidruros de los elementos del grupo 16.

QUÍMICA. 2008. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Verdadero. Si son moléculas biatómicas, basta que sus átomos tengan diferente electronegatividad para que sean polares (Ejemplo: HCl). Si están formadas por más de dos átomos, ha de haber diferencias de electronegatividad entre los mismos y, además, debe suceder que los momentos bipolares formados en cada uno de los enlaces de las moléculas no se anulen (Ejemplo: NH₃).

b) Verdadero. Son conductores de 2ª especie. Para que una sustancia sea buena conductora de la electricidad ha de cumplir dos condiciones: que posea cargas (los compuestos iónicos la poseen) y que éstas se puedan mover por acción de una diferencia de potencial (si la sustancia iónica está fundida o en disolución, las cargas se podrán mover libremente).

c) Verdadero. Es debido a los enlaces de hidrógeno que posee el agua. 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. Esto se traduce en un aumento de los puntos de ebullición de la sustancia. De hecho, a temperatura ambiente tendría que presentarse en estado gaseoso, sin embargo, se presenta en estado líquido que no hierve hasta los 100°C.