

QUÍMICA

TEMA 3: ENLACES QUÍMICOS

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

Supongamos que los sólidos cristalinos NaF, KF, y LiF cristalizan en el mismo tipo de red.

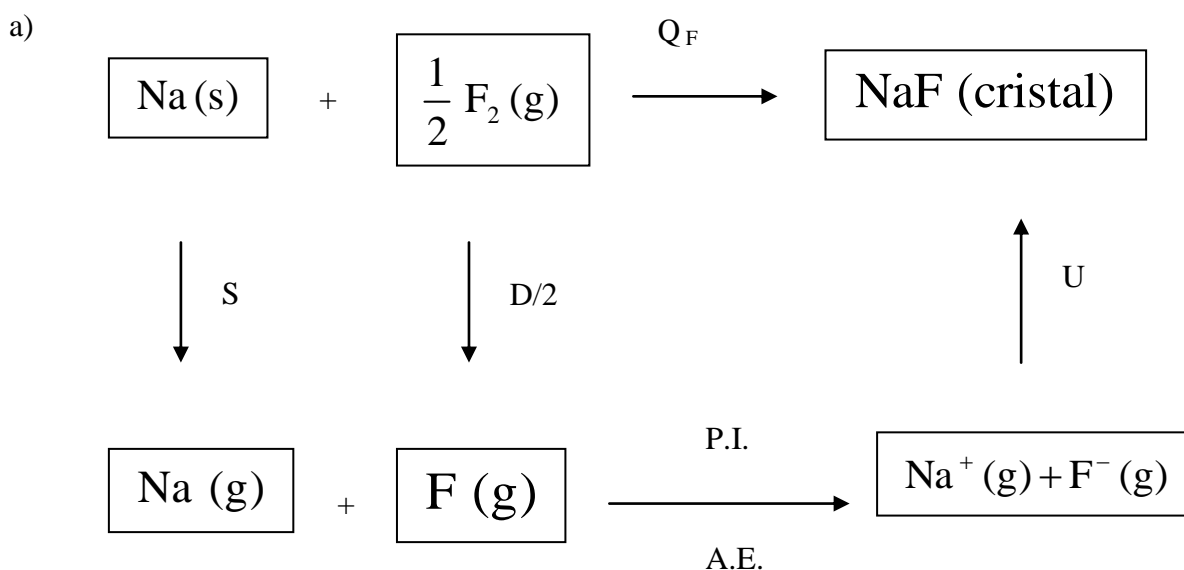
a) Escriba el ciclo de Born-Haber para el NaF.

b) Razone cómo varía la energía reticular de las sales mencionadas.

c) Razone cómo varían las temperaturas de fusión de las citadas sales.

QUÍMICA. 2010. JUNIO. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

### R E S O L U C I Ó N



b) La energía reticular varía:  $\text{LiF} > \text{NaF} > \text{KF}$ . Ya que suponiendo que cristalizan en el mismo tipo de red y como la carga de los iones es la misma en todos los 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:  $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$  y la energía reticular es menor cuanto mayor es el radio del catión, ya que habrá más separación entre las cargas eléctricas.

c) La temperatura de fusión es mayor cuanto mayor es la energía reticular ya que se necesita una mayor energía para separar los iones entre sí y romper la red cristalina, luego, el orden de temperatura de fusión será:  $\text{LiF} > \text{NaF} > \text{KF}$

Dadas las moléculas  $\text{PH}_3$  y  $\text{Cl}_2\text{O}$ :

a) Represente sus estructuras de Lewis.

b) Establezca sus geometrías mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.

c) Indique la hibridación del átomo central.

QUÍMICA. 2010. RESERVA 1. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

## R E S O L U C I Ó N

a) Estructura de Lewis



b) Geometría molecular (RPECV)

Según la teoría RPECV, alrededor del fósforo hay cuatro pares de electrones, tres compartidos y uno sin compartir. Es del tipo  $\text{AB}_3\text{E}$  y su forma será plana piramidal triangular.

Según la teoría RPECV, alrededor del oxígeno hay cuatro pares de electrones, dos compartidos y dos sin compartir. Es del tipo  $\text{AB}_2\text{E}_2$  y su forma será plana angular.

c) Hibridación: Cuatro pares de electrones (cinco del fósforo y tres de los hidrógenos) precisan cuatro orbitales híbridos alrededor del fósforo. Será hibridación  $\text{sp}^3$ . Cuatro pares de electrones (seis del oxígeno y dos de los dos cloros) precisan cuatro orbitales híbridos alrededor del oxígeno. Será hibridación  $\text{sp}^3$ .

**En función del tipo de enlace explique por qué:**

**a) Una disolución acuosa de  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  conduce la electricidad.**

**b) El  $\text{SiH}_4$  es insoluble en agua y el  $\text{NaCl}$  es soluble.**

**c) El punto de fusión del etano es bajo.**

**QUÍMICA. 2010. RESERVA 2. EJERCICIO 2. OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

a) Verdadero. Los compuestos iónicos 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 las poseen) y que éstas se puedan mover por acción de una diferencia de potencial (si la sustancia iónica está disuelta o en disolución, las cargas se podrán mover libremente).

b) Se debe a que, como el agua es un disolvente muy polar, disolverá aquellas sustancias que también lo sean como son los compuestos iónicos ( $\text{NaCl}$ ) pero no podrá disolver las sustancias covalentes que son apolares como es el caso del  $\text{SiH}_4$ .

c) Es así porque las únicas fuerzas que mantienen unidas a sus moléculas son fuerzas de dispersión o de London (fuerzas de Van der Waals) que, además, en este caso serán muy débiles ya que posee una masa molecular muy pequeña.

**Para la molécula  $\text{CH}_3\text{Cl}$ :**

- a) Establezca su geometría mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.**
- b) Razone si es una molécula polar.**
- c) Indique la hibridación del átomo central.**

**QUÍMICA. 2010. RESERVA 3. EJERCICIO 3. OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

- a) 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 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  $109'5^\circ$ .
- b) Por lo dicho sobre la electronegatividad del cloro, la molécula será polar con dipolo eléctrico dirigido hacia el cloro.
- c) El carbono ha de formar cuatro enlaces de tipo  $\sigma$ , precisa de cuatro orbitales híbridos a su alrededor por lo que tendrá una hibridación de tipo  $\text{sp}^3$ .

**Dadas las siguientes sustancias: Cu , CaO , I<sub>2</sub> , 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. 2010. RESERVA 4. EJERCICIO 3. OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

a) Ser conductor eléctrico en estado líquido o en disolución es característica de los compuestos iónicos, por tanto, se trata del óxido de calcio (CaO).

b) Aquel con moléculas unidas por enlaces débiles como las fuerzas de Van der Waals, o sea, el yodo (I<sub>2</sub>).

c) Muchos metales se pueden hilar y laminar (ductilidad y maleabilidad) y además no son frágiles. Se trata, por tanto, del cobre (Cu).