

PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2004

QUÍMICA

TEMA 3: ENLACES QUÍMICOS

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

En los siguientes compuestos: BCl_3 , SiF_4 y BeCl_2 .

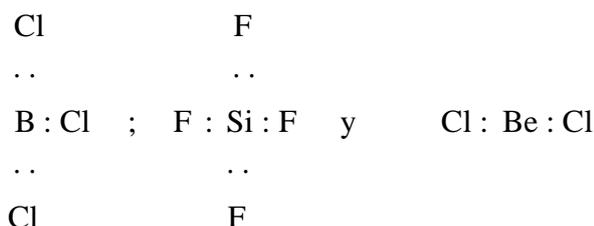
a) Justifique la geometría de estas moléculas mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.

b) ¿Qué orbitales híbridos presenta el átomo central?.

QUÍMICA. 2004. JUNIO. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

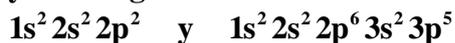
a) Las estructuras de Lewis son:



La molécula de tricloruro de boro es una molécula del tipo AB_3 , (tres pares de electrones compartidos y 0 pares de electrones sin compartir), tendrá forma triangular equilátera. La molécula de tetrafluoruro de silicio es una molécula del tipo AB_4 , (cuatro pares de electrones compartidos y 0 pares de electrones sin compartir), tendrá forma tetraédrica. La molécula de cloruro de berilio es una molécula del tipo AB_2 , (dos pares de electrones compartidos y 0 pares de electrones sin compartir), tendrá forma lineal.

b) En la molécula de tricloruro de boro, el boro presenta una hibridación sp^2 . En la molécula de tetrafluoruro de silicio, el silicio presenta una hibridación sp^3 . En la molécula de cloruro de berilio, el berilio presenta una hibridación sp .

A partir de los átomos A y B cuyas configuraciones electrónicas son, respectivamente,



a) Explique la posible existencia de las moléculas: AB, B₂ y AB₄.

b) Justifique la geometría de la molécula AB₄.

c) Discuta la existencia o no de momento dipolar en AB₄.

QUÍMICA. 2004. RESERVA 1. EJERCICIO 3. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) El elemento A es el carbono ($Z = 6$) y el B es el cloro ($Z = 17$). Es imposible formar la molécula AB, ya que el carbono puede disponer de dos o de cuatro electrones desapareados y el cloro sólo tiene uno. Si existirá la molécula de B₂ (molécula de cloro, Cl₂) y se formará compartiendo un electrón cada átomo de B (cada cloro). También existirá la de AB₄ que se formará compartiendo el átomo de A sus cuatro electrones con otros cuatro de sendos átomos de B (CCl₄, tetracloruro de carbono).

b) Según el método de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia, la molécula es del tipo AB₄, con cuatro pares de electrones compartidos y ninguno sin compartir, razón por la cual su geometría será tetraédrica regular.

c) Aunque el cloro es más electronegativo que el carbono, originando cuatro enlaces polares, la geometría de la molécula hace que los cuatro momentos dipolares se anulen resultando un momento dipolar total nulo. La molécula será apolar.

Comente, razonadamente, la conductividad eléctrica de los siguientes sistemas:

a) Un hilo de cobre.

b) Un cristal de $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

c) Una disolución de $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

QUÍMICA. 2004. RESERVA 2. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) El cobre es un conductor por excelencia debido a sus cargas libres.

b) El cristal de nitrato cúprico no será conductor por ser un compuesto iónico.

c) La disolución de nitrato cúprico conduce la corriente eléctrica (conductor de 2ª especie).

Dadas las especies: H_2O , NH_4^+ y PH_3

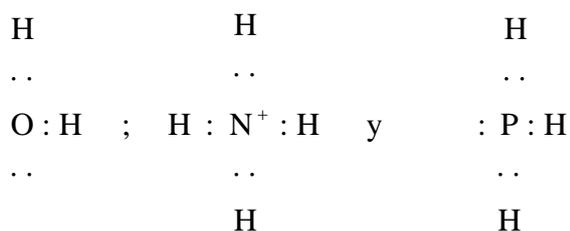
a) Representélas mediante estructuras de Lewis.

b) Justifique su geometría mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.

QUÍMICA. 2004. RESERVA 3. EJERCICIO 3. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Las estructuras de Lewis son:



b)

H_2O : es una molécula del tipo AB_2E_2 , (dos pares de electrones compartidos y 2 pares de electrones sin compartir), tendrá forma angular.

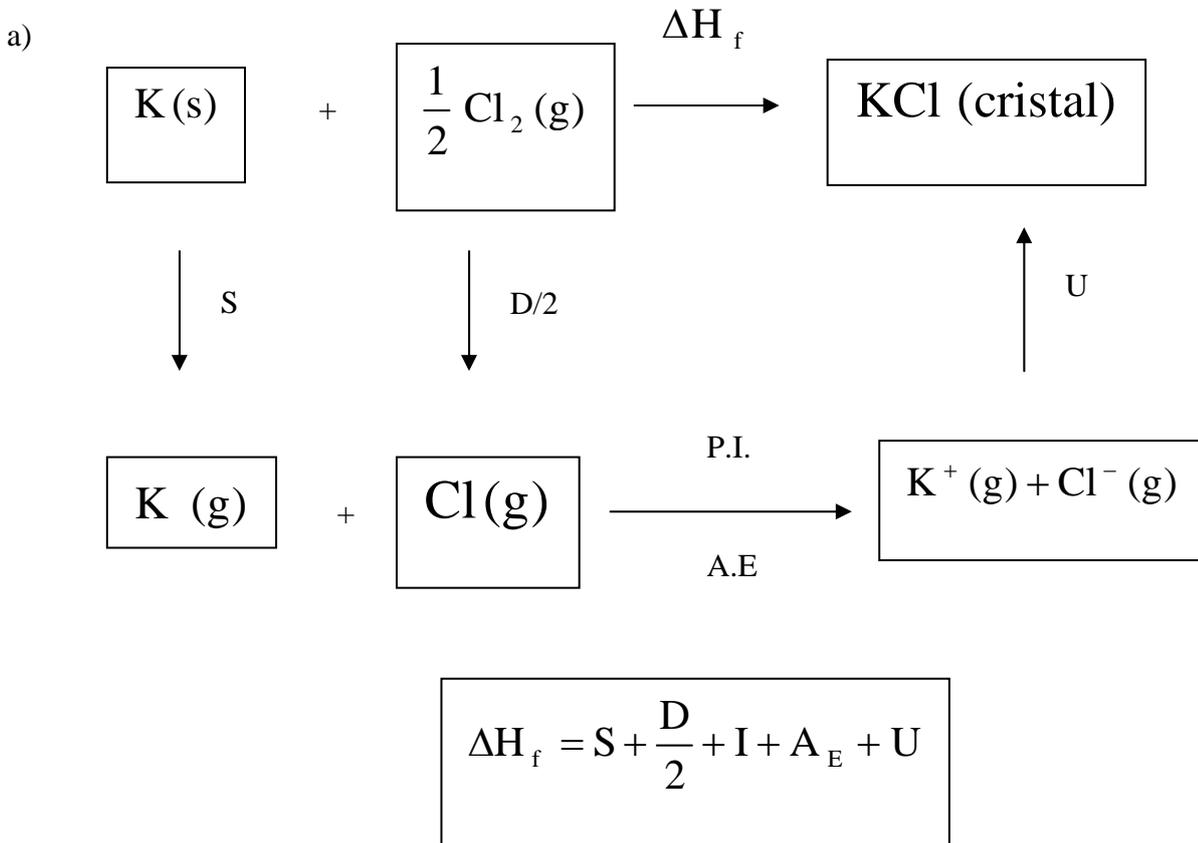
NH_4^+ : es una molécula del tipo AB_4 , (cuatro pares de electrones compartidos y 0 pares de electrones sin compartir), tendrá forma tetraédrica.

PH_3 : es una molécula del tipo AB_3E , (tres pares de electrones compartidos y 1 par de electrones sin compartir), tendrá forma pirámide triangular

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

b) ¿Cómo explica el hecho de que los metales sean conductores de la electricidad?
QUÍMICA. 2004. RESERVA 4. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N



b) Los metales son buenos conductores eléctricos, algunos de ellos a bajas temperaturas, apenas si oponen resistencia al paso de la corriente (superconductores). Esta facilidad de conducción se explica con:

1. Teoría del gas electrónico: debido al gran número de cargas libres y la gran movilidad de las mismas, muchos electrones libres.
2. Teoría de bandas: en los metales la banda de valencia y la banda de conducción llegan a superponerse.

Considere la serie de elementos: Li, Na, K, Rb y Cs.

a) Defina Energía de ionización.

b) Indique cómo varía la Energía de Ionización en la serie de los elementos citados.

c) Explique cuál es el factor determinante de esta variación.

QUÍMICA. 2004. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) Energía necesaria para separar un electrón de un átomo en estado gaseoso y en estado fundamental.

b) Dentro de cada grupo, la energía de ionización disminuye a medida que aumenta el tamaño de los átomos, es decir, al descender en el grupo, ya que al aumentar el tamaño del átomo, los electrones externos se encuentran más alejados del núcleo y; por tanto; menos atraídos.

c) Tamaño del átomo.