

## ELEMENTOS Y COMPUESTOS - EJERCICIOS

### 5. El enlace químico

1. Explica el proceso de formación del enlace iónico en el cloruro de aluminio ( $\text{AlCl}_3$ ).
  - a) Escribe las configuraciones electrónicas del cloro y el aluminio
  - b) Escribe las ecuaciones de ionización de ambos elementos
  - c) Escribe las configuraciones electrónicas de los iones resultantes
  - d) Escribe la ecuación de formación del enlace
  - e) ¿Por qué la fórmula de la molécula es  $\text{AlCl}_3$  y no  $\text{AlCl}_2$  o  $\text{AlCl}$ ?
2. A partir de las configuraciones electrónicas del hidrógeno y del nitrógeno, indica cuántos electrones tiene que compartir cada uno de ellos para formar los enlaces covalentes en el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ).
3. La configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  corresponde a un ión positivo  $X^{2+}$ . Explica razonadamente:
  - a) Cuál es el número atómico del elemento X y de qué elemento se trata.
  - b) A qué periodo pertenece.
  - c) El tipo de enlace que formaría el elemento X con un elemento A cuya configuración electrónica fuera  $1s^2 2s^2 2p^5$ .
  - d) La fórmula de un compuesto formado por X y A.
4. Escribe la configuración electrónica para los elementos N, F y C y representa las moléculas  $\text{NF}_3$  y  $\text{CF}_4$  utilizando la estructura de Lewis.
5. Cuestiones:
  - a) Al combinarse los átomos de potasio con los átomos de bromo, lo más probable es que entre ellos se establezca:
    - Enlace covalente
    - Enlace metálico
    - Enlace por puentes de hidrógeno
    - Enlace iónico
  - b) Un sólido metálico está formado por:
    - Iones positivos y negativos
    - Iones positivos y una nube de electrones
    - Iones negativos y una nube de electrones
    - Átomos neutros que comparten electrones
  - c) ¿Cuál será la clase de enlace químico más probable que puede establecerse entre los átomos de los siguientes elementos?

<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hierro-hierro</li><li><input type="checkbox"/> Enlace covalente</li><li><input type="checkbox"/> Enlace metálico</li><li><input type="checkbox"/> Enlace por puentes de hidrógeno</li><li><input type="checkbox"/> Enlace iónico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cloro-magnesio</li><li><input type="checkbox"/> Enlace covalente</li><li><input type="checkbox"/> Enlace metálico</li><li><input type="checkbox"/> Enlace por puentes de hidrógeno</li><li><input type="checkbox"/> Enlace iónico</li></ul>
--	---

▪ Hierro-hierro

- Enlace covalente
- Enlace metálico
- Enlace por puentes de hidrógeno
- Enlace iónico

▪ Flúor-flúor

- Enlace covalente
- Enlace metálico
- Enlace por puentes de hidrógeno
- Enlace iónico

▪ Neón-neón

- Enlace covalente
- Enlace metálico
- Enlace por puentes de hidrógeno
- Enlace iónico

▪ Calcio-bromo

- Enlace covalente
- Enlace metálico
- Enlace por puentes de hidrógeno
- Enlace iónico

d) Señala cuáles de los siguientes compuestos serán de tipo iónico:

- CaO (óxido de calcio)
- O<sub>2</sub> (oxígeno)
- NaF (fluoruro de sodio)
- N<sub>2</sub>O (óxido de dinitrógeno)
- NH<sub>3</sub> (amoníaco)

e) De los sólidos siguientes, marca los que son muy solubles en agua:

- Cobre (Cu)
- Cuarzo (SiO<sub>2</sub>)
- Fluorita (CaF<sub>2</sub>)
- Hierro (Fe)
- Silvina (KCl)

## ELEMENTOS Y COMPUESTOS - SOLUCIONES

### 5. El enlace químico

1. Explica el proceso de formación del enlace iónico en el cloruro de aluminio ( $\text{AlCl}_3$ ).
  - a) Escribe las configuraciones electrónicas del cloro y el aluminio
  - b) Escribe las ecuaciones de ionización de ambos elementos
  - c) Escribe las configuraciones electrónicas de los iones resultantes
  - d) Escribe la ecuación de formación del enlace
  - e) ¿Por qué la fórmula de la molécula es  $\text{AlCl}_3$  y no  $\text{AlCl}_2$  o  $\text{AlCl}$ ?

a) La configuración electrónica del Al ( $Z = 13$ ) es  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$   
La configuración electrónica del Cl ( $Z = 17$ ) es  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

b) La ionización de ambos elementos es:  
El aluminio pierde 3 electrones:  $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3e^-$   
El cloro gana 1 electrón:  $\text{Cl} + 1e^- \rightarrow \text{Cl}^-$

c) Al perder 3 electrones la configuración electrónica del Al ( $Z = 13$ ) queda  $1s^2 2s^2 2p^6$   
Al ganar 1 electrón la configuración electrónica del Cl ( $Z = 17$ ) queda  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

d) y e) Tenemos que:

- El átomo de aluminio tiene 3 cargas positivas
- El átomo de cloro tiene 1 carga negativa

Por lo tanto necesitaremos 3 átomos de cloro (3 cargas negativas) para igualar las tres cargas positivas del átomo de aluminio



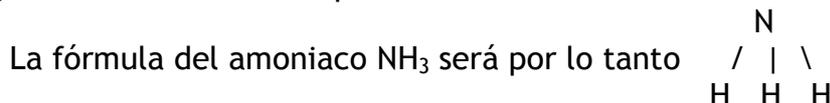
2. A partir de las configuraciones electrónicas del hidrógeno y del nitrógeno, indica cuántos electrones tiene que compartir cada uno de ellos para formar los enlaces covalentes en el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ).

H ( $Z = 1$ )  $\rightarrow 1s^1$

N ( $Z = 7$ )  $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^3$

Cada átomo de hidrógeno deberá compartir 1 par de electrones para adquirir la configuración del gas noble más cercano que es el He.

Por su parte el nitrógeno debe compartir 3 pares de electrones para alcanzar la configuración electrónica del gas noble más cercano que es el Ne.



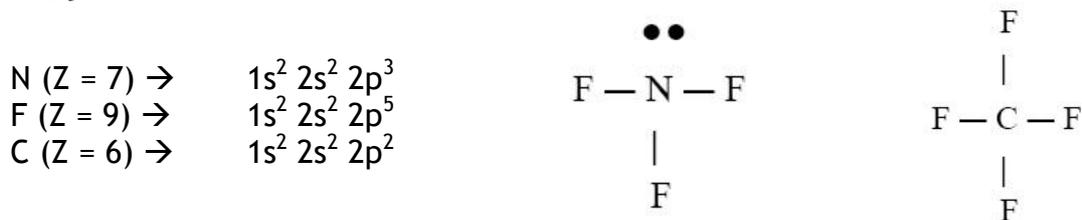
3. La configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  corresponde a un ión positivo  $X^{2+}$ . Explica razonadamente:

- a) Cuál es el número atómico del elemento X y de qué elemento se trata.
- b) A qué periodo pertenece.

- c) El tipo de enlace que formaría el elemento X con un elemento A cuya configuración electrónica fuera  $1s^2 2s^2 2p^5$ .  
 d) La fórmula de un compuesto formado por X y A.

- a) La configuración electrónica nos indica que  $X^{2+}$  posee 18 electrones. El elemento X tendrá 2 electrones más, es decir 20 electrones, y como es eléctricamente neutro poseerá también 20 protones. Su número atómico (Z) es por lo tanto 20 y el elemento es el calcio y su configuración electrónica de X es:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ .  
 b) El nivel  $n = 4$ , indica que el elemento X está situado en el cuarto periodo, y como tiene dos electrones en el subnivel s, pertenece al grupo 2.  
 c) X es un metal con tendencia a ceder dos electrones, y la configuración de A se corresponde a un no metal con tendencia a ganar un electrón. Ambos elementos formarán un enlace iónico.  
 d) Ionización de X:  $X \rightarrow X^{2+} + 2e^- \rightarrow 2$  cargas positivas  
 Ionización de A:  $A + e^- \rightarrow A^- \rightarrow 1$  carga negativa  
 Formación del enlace:  $2$  cargas positivas ( $X^{2+}$ ) +  $2$  cargas negativas ( $A^-$  y  $A^-$ )  
 $X^{2+} + 2A^- \rightarrow A_2X$

4. Escribe la configuración electrónica para los elementos N, F y C y representa las moléculas  $NF_3$  y  $CF_4$  utilizando la estructura de Lewis.



5. Cuestiones:

- a) Al combinarse los átomos de potasio con los átomos de bromo, lo más probable es que entre ellos se establezca:
- Enlace covalente
  - Enlace metálico
  - Enlace por puentes de hidrógeno
  - Enlace iónico
- b) Un sólido metálico está formado por:
- Iones positivos y negativos
  - Iones positivos y una nube de electrones
  - Iones negativos y una nube de electrones
  - Átomos neutros que comparten electrones
- c) ¿Cuál será la clase de enlace químico más probable que puede establecerse entre los átomos de los siguientes elementos?
- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hierro-hierro</li> <li><input type="checkbox"/> Enlace covalente</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Enlace metálico</li> <li><input type="checkbox"/> Enlace por puentes de hidrógeno</li> <li><input type="checkbox"/> Enlace iónico</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cloro-magnesio</li> <li><input type="checkbox"/> Enlace covalente</li> <li><input type="checkbox"/> Enlace metálico</li> <li><input type="checkbox"/> Enlace por puentes de hidrógeno</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Enlace iónico</li> </ul> |
|---|--|

▪ Hierro-hierro

- Enlace covalente
- Enlace metálico
- Enlace por puentes de hidrógeno
- Enlace iónico

▪ Flúor-flúor

- Enlace covalente
- Enlace metálico
- Enlace por puentes de hidrógeno
- Enlace iónico

▪ Neón-neón

- Enlace covalente
- Enlace metálico
- Enlace por puentes de hidrógeno
- Enlace iónico

▪ Calcio-bromo

- Enlace covalente
- Enlace metálico
- Enlace por puentes de hidrógeno
- Enlace iónico

d) Señala cuáles de los siguientes compuestos serán de tipo iónico:

- CaO (óxido de calcio)
- O<sub>2</sub> (oxígeno)
- NaF (fluoruro de sodio)
- N<sub>2</sub>O (óxido de dinitrógeno)
- NH<sub>3</sub> (amoníaco)

e) De los sólidos siguientes, marca los que son muy solubles en agua:

- Cobre (Cu)
- Cuarzo (SiO<sub>2</sub>)
- Fluorita (CaF<sub>2</sub>)
- Hierro (Fe)
- Silvina (KCl)