

ELEMENTOS Y COMPUESTOS - EJERCICIOS

5. El enlace químico

1. Explica el proceso de formación del enlace iónico en el cloruro de aluminio (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 AlCl_3 y no AlCl_2 o 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 (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 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">▪ Hierro-hierro<input type="checkbox"/> Enlace covalente<input type="checkbox"/> Enlace metálico<input type="checkbox"/> Enlace por puentes de hidrógeno<input type="checkbox"/> Enlace iónico	<ul style="list-style-type: none">▪ Cloro-magnesio<input type="checkbox"/> Enlace covalente<input type="checkbox"/> Enlace metálico<input type="checkbox"/> Enlace por puentes de hidrógeno<input type="checkbox"/> Enlace iónico
--	---

▪ 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)
- O₂ (oxígeno)
- NaF (fluoruro de sodio)
- N₂O (óxido de dinitrógeno)
- NH₃ (amoníaco)

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

- Cobre (Cu)
- Cuarzo (SiO₂)
- Fluorita (CaF₂)
- 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 (AlCl₃).*
 - 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 AlCl₃ y no AlCl₂ o 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



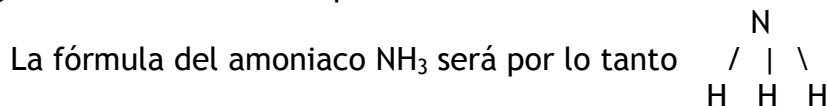
2. *A partir de las configuraciones electrónicas del hidrógeno y del nitrógeno, indica cuántos electrones tiene que compartir cada uno de ellos para formar los enlaces covalentes en el amoníaco (NH₃).*

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.



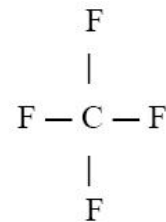
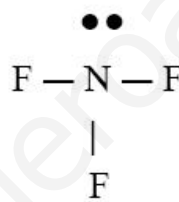
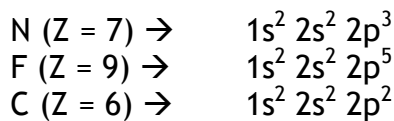
3. *La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ corresponde a un ión positivo X^{2+} . Explica razonadamente:*

- 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?
- | | |
|--|--|
| ▪ Hierro-hierro | ▪ Cloro-magnesio |
| <input type="checkbox"/> Enlace covalente | <input type="checkbox"/> Enlace covalente |
| <input checked="" type="checkbox"/> Enlace metálico | <input type="checkbox"/> Enlace metálico |
| <input type="checkbox"/> Enlace por puentes de hidrógeno | <input type="checkbox"/> Enlace por puentes de hidrógeno |
| <input type="checkbox"/> Enlace iónico | <input checked="" type="checkbox"/> Enlace iónico |

▪ 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)
- O₂ (oxígeno)
- NaF (fluoruro de sodio)
- N₂O (óxido de dinitrógeno)
- NH₃ (amoníaco)

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

- Cobre (Cu)
- Cuarzo (SiO₂)
- Fluorita (CaF₂)
- Hierro (Fe)
- Silvina (KCl)