



Materiales Educativos GRATIS

QUIMICA

SEGUNDO

FORMACIÓN DEL ENLACE QUÍMICO



Si observamos a nuestro alrededor, nos damos cuenta de que existe una variedad de compuestos orgánicos e inorgánicos como el azúcar, alcohol, cianuro, agua, cloruro de sodio, entre otros. Estos compuestos surgen de la combinación de dos o más elementos, pero ¿cómo es que se unen estos elementos?, ¿por qué hay compuestos en estado sólido, líquido y gaseoso?, ¿por qué el agua y el alcohol, ambos compuestos en estado líquido, tienen propiedades diferentes? En el siglo XX, científicos como Lewis y Kossel dan una explicación coherente sobre lo que sucede; afirmando que las propiedades de los compuestos dependen de los elementos que los forman, del modo en que se enlazan, es decir, del enlace químico que presentan y de cómo interactúan entre ellos. En este tema, conoceremos los factores que intervienen en la formación de enlaces químicos.

ENLACE QUÍMICO

Es la fuerza electromagnética (principalmente eléctrica) que mantiene unidos a los átomos para formar moléculas o compuestos iónicos.

Principio fundamental del enlace químico

Los enlaces químicos se forman con la finalidad de que los átomos o las moléculas adquieran un estado de menor energía, logrando así mayor estabilidad; en el caso de los átomos con un cambio en su configuración electrónica externa.

Factores que intervienen en la formación del enlace químico

1. Electrones de valencia:

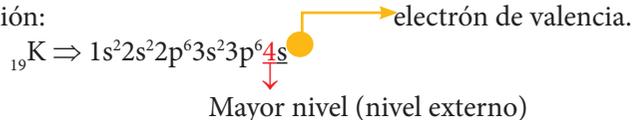
Son aquellos electrones que se encuentran en el mayor nivel de la configuración electrónica (nivel externo). Estos electrones son los únicos que intervienen en la formación del enlace químico.

Para los elementos del grupo A (elementos representativos), el número de grupo indica el número de electrones de valencia.

Ejemplos:

- ¿Cuántos electrones de valencia presenta el potasio ($Z = 19$)?

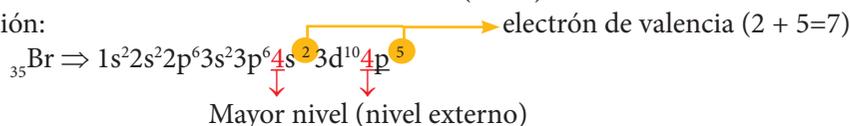
Resolución:



Rpta.: el potasio tiene 1 e- de valencia (está en el grupo IA).

- ¿Cuántos electrones de valencia tiene el bromo ($Z=35$)?

Resolución:



Rpta.: El bromo tiene 7 electrones de valencia (está en el grupo VIIA)

2. Diagrama o notación de Lewis:

Es la representación mediante puntos o aspas de los electrones de valencia. Dichos puntos o aspas se colocan alrededor del símbolo del elemento.

Ten cuenta lo siguiente:

GRUPO	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Notación de Lewis	× Li	× Be ×	× B × ×	× × C × ×	×× × N × ×	×× × O × ×	×× × F × ××	×× × Ne × ××

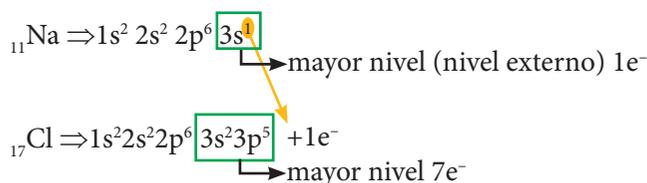
3. Regla del octeto:

Los átomos, al unirse mediante enlaces químicos, logran mayor estabilidad; según las investigaciones de Lewis al estudiar la molécula del hidrógeno (H_2), observó que cada átomo, al compartir electrones, adquiere la estructura electrónica del gas noble helio (${}_2He$). Comprobó también que los demás átomos que comparten electrones en un enlace químico llegan a adquirir la estructura de los gases nobles (poseen 8 electrones de valencia).

NOTA: La regla del octeto se cumple generalmente entre elementos representativos; por lo tanto, existen excepciones a esta regla.

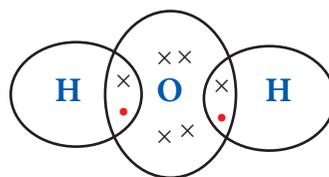
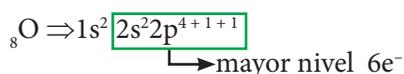
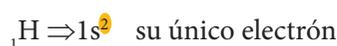
Ejemplos:

a) El enlace químico al formar el cloruro de sodio ($NaCl$)



El sodio (Na) transfiere su electrón al cloro (Cl) que tiene 7 e^- en el mayor nivel, con la finalidad de formar un compuesto estable, es decir, que tenga 8 e^- en el mayor nivel (cumple la regla del octeto).

b) El enlace químico al formar el agua (H_2O)



Observa: el oxígeno completa $8e^-$ y el hidrógeno $2e^-$, ambos alcanzan estabilidad.

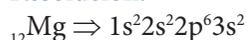
En la fórmula hay $2H$, por lo tanto, cada H comparte $1e^-$, si hay $2H$ en la fórmula, comparte $2e^-$ más los $6e^-$ del oxígeno, completa el octeto o alcanza la configuración externa de un gas noble.

Trabajando en clase

Integral

- Determina los electrones de valencia que tiene el magnesio ($Z = 12$).

Resolución:



El mayor nivel es 3, este nivel tiene 2 electrones, por lo tanto, el magnesio tiene $2e^-$ de valencia.

- Determina los electrones de valencia que tiene el potasio ($Z = 19$).

- Indica la(s) alternativa(s) correctas:

- El calcio (Ca) se encuentra en el grupo IIA, por lo tanto, tiene $2e^-$ de valencia.

- II. Si un elemento X se encuentra en el grupo VA, su representación de Lewis es \ddot{X} .
- III. Si un elemento tiene $6e^-$ de valencia, se encuentra en el grupo VIIIA de la tabla periódica.

4. Realiza la notación de Lewis del elemento de fósforo ($Z = 15$)

UNMSM

5. Si el átomo de un elemento tiene de número de masa 72 y 40 neutrones, ¿cuántos electrones de valencia posee dicho átomo _____?

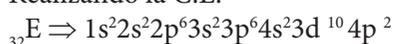
Resolución:

$$A = 72 \quad A = Z + n$$

$$n = 40 \quad 72 = Z + 40$$

$$Z = 32$$

Realizando la C.E.



El elemento (E) tiene $4e^-$ de valencia.

6. Si el átomo de un elemento tiene de número de masa 80 y 44 neutrones, determina los electrones de valencia de dicho átomo.
7. Si el elemento (E) presenta la siguiente configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$, determina la representación de Lewis de dicho elemento.

UNI

8. Si un elemento se encuentra ubicado en la familia de los nitrogenoides, ¿cuántos electrones de valencia posee?

Resolución:

La familia de los nitrogenoides está en el grupo VA, por lo tanto el elemento tiene $5e^-$ de valencia.

9. Si un elemento (E) se encuentra ubicado en la familia de los metales alcalinos térreos, ¿cuántos electrones de valencia posee dicho elemento E?

10. Un elemento E tiene la siguiente representación de Lewis $\cdot\ddot{E}\cdot$. ¿Cuántos electrones posee en el mayor nivel o en su capa externa?

11. Un elemento X tiene la siguiente representación de Lewis \ddot{X} . ¿A qué familia pertenece dicho elemento?

12. Un elemento químico presenta la siguiente representación de Lewis $\cdot\ddot{E}\cdot$ y se encuentra en el cuarto periodo. Determina su grupo y periodo.

Resolución:



Si el elemento tiene 5 puntos en la notación de Lewis, significa que se encuentra en el grupo VA y está en el cuarto periodo (periodo = 4).

13. Si un elemento químico presenta la siguiente representación de Lewis \ddot{X} y se encuentra en el tercer periodo, determina el número atómico de dicho elemento.

14. Si un elemento tiene 3 electrones de valencia y se encuentra en el cuarto periodo, ¿cuál es el número atómico de dicho elemento?

15. Si un elemento químico tiene 8 electrones de valencia y se encuentra en el tercer periodo, ¿cuál es el número atómico de dicho elemento?