



Materiales Educativos GRATIS

QUIMICA

TERCERO

ENLACES COVALENTES

Introducción

Los químicos norteamericanos Lewis y Lanquair usaron la regla del octeto no solo para explicar la formación de compuestos iónicos, sino, también, la de compuestos no iónicos (covalentes).

Para Lewis, dos átomos en un enlace llegan a cumplir con la regla del octeto, no solo al transferir electrones, sino, también, al compartir uno o más pares de electrones. En este caso, se considera que el par o pares de electrones compartidos pertenecen a la periferia de ambos átomos.

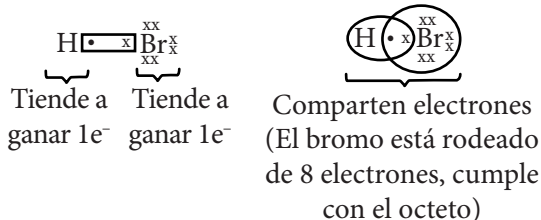
No debemos olvidar que al igual que en el enlace iónico, la formación del enlace covalente conduce a que los átomos adopten la configuración de un gas noble.



Concepto

Es una unión química entre dos o más átomos, donde se comparte electrones. Generalmente se produce entre no metales de los grupos del IIIA hasta el VIIA. No puede haber transferencia de electrones, ya que ambos no metales tienden a ganar electrones. La diferencia de la electronegatividad (ΔEN) es menor a 1,7.

Ejemplo:



$$EN(\text{Br}) = 2,8$$

$$EN(\text{H}) = 2,1$$

$$\Delta EN = 0,7$$

Característica del enlace covalente

- Se genera por la superposición o solapamiento de orbitales atómicos moleculares.
- Generalmente la compartición de electrones es entre átomos de elementos no metálicos, pero

también pueden intervenir átomos de elementos metálicos poco activos como Be, Al y Hg.

- La diferencia de electronegatividad es relativamente baja.

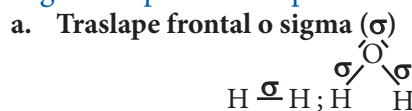
$$\Delta EN < 1,7$$

Propiedades de las sustancias covalentes

- A condiciones ambientales pueden ser sólidos, líquidos y gases.
- Generalmente tienen bajos puntos de fusión y de ebullición.
- Muchos de ellos son insolubles en solventes polares como el agua.
- La mayoría de ellos son solubles en solventes apolares como el n-hexano, benceno, CCl_4 , etc.
- Sus soluciones acuosas suelen ser malos conductores de la electricidad (no forman electrolitos).
- Generalmente son inflamables.
- Los átomos forman unidades discretas denominadas moléculas. Por ello, también se les llama compuestos moleculares.

Clasificación de los enlaces covalentes

A) Según el tipo de traslape



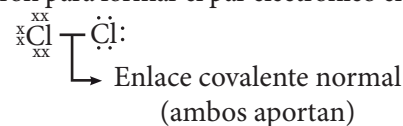
b. **Traslape lateral o pi (π)**

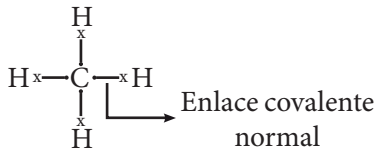


B) Según en número de electrones aportados para formar el enlace

a. **Enlace covalente normal**

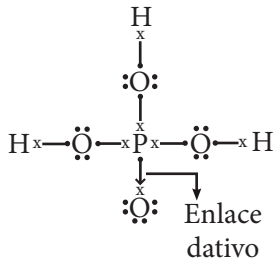
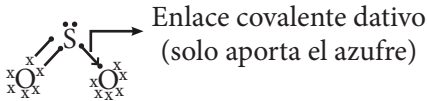
En este tipo de enlace cada átomo aporta un electrón para formar el par electrónico enlace.





b. Enlace covalente coordinado o dativo

En este tipo de enlace, solo un átomo aporta el par electrónico enlazante.



C) Según polaridad

a. Enlace covalente polar

- Se genera entre átomos de diferentes elementos.
- Se cumple

$$0 < \Delta EN < 1,7$$

- Se generan cargas aparentes o dipolos eléctricos (g^+ ; g^-).

Ejemplo:



EN(Cl) = 3,0

EN(H) = 2,1

$\Delta EN = 0,9$

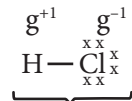


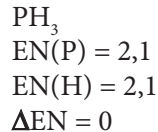
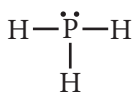
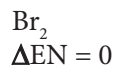
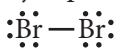
Diagrama Lewis

- La densidad electrónica del enlace es compartida de forma desigual.

b. Enlace covalente apolar

- Se genera entre átomos del mismo elemento, generalmente.
- Se cumple $\Delta EN = 0$

Ejemplo:

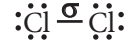


- La densidad electrónica del enlace es compartida de forma equitativa.

D) Según la cantidad de pares enlazantes

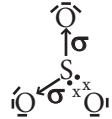
a. Enlace covalente simple (-)

- Está constituido por un par de electrones compartidos.
- Se genera un enlace tipo sigma (σ).



Recuerda

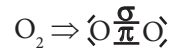
Un enlace dativo también es simple.



b. Enlace covalente multiple

1. Enlace covalente multiple doble

- * Está constituido por dos pares de electrones compartidos.
- * Contiene un enlace sigma (σ) y uno pi (π).

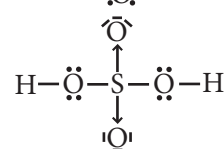
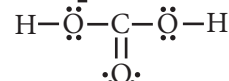
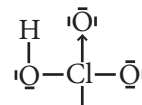
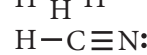
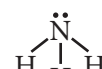
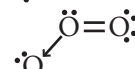
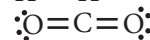


2. Enlace covalente multiple triple

- * Está constituido por tres pares de electrones compartidos.
- * Contiene un enlace sigma (σ) y 2 enlaces pi (π).



Diagrama Lewis de sustancias covalentes



Trabajando en clase

Integral

1. De acuerdo a la ubicación de los elementos A, B, X, E y D en la tabla periódica actual, señala la proposición correcta.

												D		
A	B									X	E			

Resolución

- A y B forman enlace polar covalente. (F)
- A y E forman enlace dativo. (F)
- X y E forman enlace covalente polar pues ambos son no metales de los grupos VIA y VIIA, respectivamente. (V)
- A y X forman enlace covalente polar. (F)
- B y E forman enlace iónico. (F)

Rpta.:

Solo C

2. De acuerdo a la ubicación de los elementos A, B, C, X, Y, E, D en la tabla periódica actual, señala la proposición correcta.

A	D													
B	C									X	Y			

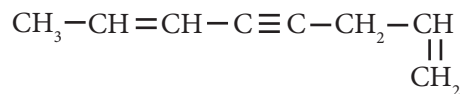
- A y B forman enlace covalente polar.
- X y Y forman enlace iónico.
- B y C forman enlace dativo.
- Y y Y forman enlace covalente apolar.

3. El dióxido de carbono presenta enlace de tipo _____.

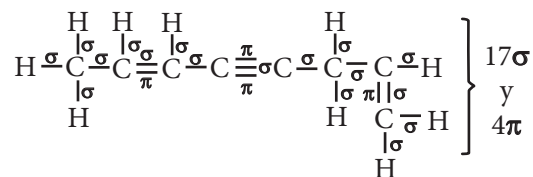
4. La molécula del hidrógeno (H_2) presenta enlace de tipo _____.

UNMSM

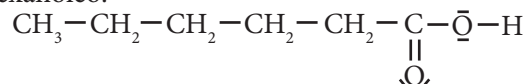
5. Indica la cantidad de enlaces sigma (σ) y pi (π) que hay en el siguiente compuesto:



Resolución



6. Calcula el número de enlaces sigma en el ácido hexanoico:



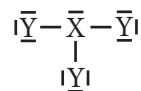
- | | | |
|-------|-------|-------|
| a) 22 | c) 20 | e) 19 |
| b) 18 | d) 21 | |

7. ¿Qué compuesto presenta enlace covalente apolar?

- | | | |
|-------------------------|----------------------------|-----------------|
| I) H_2O | III) KBr | V) N_2 |
| II) CO_2 | IV) C_3H_8 | |

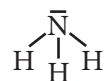
8. En la siguiente molécula determina:

- ❖ Pares libres de electrones
- ❖ Valencia de X
- ❖ Electrones de valencia de X



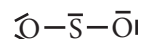
9. En la siguiente molécula determina:

- ❖ Pares libres de electrones
- ❖ Valencia de N
- ❖ Electrones de valencia de N



10. Determina:

- Electrones de valencia de S.
- Valencia de O.



11. En la siguiente molécula del benceno (C_6H_6), ¿cuántos enlaces σ y π hay, respectivamente?



- a) 10,3 c) 9,3 e) 9,4
b) 12,3 d) 6,3

UNI

12. Identifica las sustancias que presentan enlace covalente polar.

- I. HI
II. CaO
III. Cl_2
IV. H_2
V. H_2S

Datos:

$N = 3$; $H = 2,1$; $Cl = 3$; $Ca = 1$; $I = 2,5$; $O = 3,5$; $S = 2,5$

Resolución

- I. $HI \} 2,5 - 2,1 = 0,4 \} \text{Cov. polar}$
II. $CaO \} 3,5 - 1 = 2,5 \} \text{Iónico}$
III. $Cl_2 \} 3 - 3 = 0 \} \text{Cov. apolar}$

- IV. $H_2 \} 2,1 - 2,1 = 0 \} \text{Cov. apolar}$
V. $H_2S \} 2,5 - 2,1 = 0,4 \} \text{Cov. polar}$

Rpta.:

I y V

13. Identifica las sustancias que presentan enlace covalente apolar. Datos: $C = 2,5$; $Na = 0,9$; $Cl = 3$; $P = 2,1$; $H = 2,1$; $O = 3,5$

- I. O_2
II. CO_2
III. $NaCl$
IV. PH_3
V. H_2O

14. Determina el tipo de enlace que se producirá entre un elemento con número atómico 8 y otro con número atómico 6.

15. Señala V o F con respecto al enlace covalente:

- I. Se forma debido a la compartición de los electrones de valencia entre dos átomos.
II. Generalmente se presenta entre dos elementos no metálicos.
III. Es polar si la diferencia de electronegatividades de los átomos está entre 2 y 4.

- a) FFV c) VVF e) N.A
b) FVF d) VFF