



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Educación Media General

Miércoles 25 de Noviembre de 2020

Docente: Canelón Juan Carlos

4 Año: A-B

Área de formación: Química

Tema Indispensable

Ciencia, tecnología e innovación

Tema Generador

Creencias, ideas y teorías sobre los átomos

Referentes Teóricos-Prácticos

- Energía de enlace, electrones de valencia
- Modelos de enlace químico.
 - Propiedades de los compuestos iónicos y covalentes.
- Teoría de enlace químico.
- Lewis, símbolo de Lewis.

***“Todo está hecho de átomos... pero, ¿De qué se componen los átomos?
Los hombres de ciencia han mostrado siempre una sorprendente curiosidad por tratar
de buscarle explicación a todo aquello cuanto signifique un enigma para ellos.”***



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Desarrollo del Tema

¿Por qué reaccionan los átomos de los distintos elementos? ¿Cuáles son las fuerzas que mantienen unidos a los átomos en las moléculas y a los iones en sus compuestos iónicos? ¿Qué forman adoptan? Estas son algunas de las preguntas que nos hacemos y que debemos conocer para saber así un poco más del mundo que nos rodea.

Cuando un átomo se encuentra aislado, cada electrón experimenta solo la influencia de su núcleo y de los restantes electrones; pero cuando dos átomos se acercan y se unen para formar una molécula los electrones correspondientes a cada átomo se encuentran sometidos a la influencia del núcleo y los electrones del otro. A menudo se suele definir a la molécula como una combinación estable de dos o más átomos que se mantienen firmemente unidos mediante un *enlace químico*.

Enlace Químico

El enlace químico se puede definir como la fuerza de unión que existe entre dos átomos, cualquiera que sea su naturaleza, debida a su transferencia total o parcial de electrones para adquirir ambos la configuración electrónica estable correspondiente a los gases inertes, es decir, el enlace es el proceso por el cual se unen los átomos iguales (H_2 , O_2 , Cl_2 , O_3 ...) o diferentes (HCl , H_2O , NH_3 , CH_4 . .) para adquirir la configuración electrónica estable de los gases inertes y formar moléculas estables.

Energía de Enlace

Una medida de la estabilidad de una molécula es su energía de enlace, que es el cambio de entalpía necesario para romper un enlace específico de un mol de moléculas en



Educación Media General



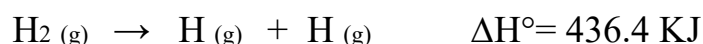
Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



estado gaseoso. Las energías de enlace en sólidos y líquidos se modifican por influencia de las moléculas vecinas.

Por ejemplo:

La energía de enlace determinada en forma experimental para la molécula de hidrogeno es:



Capa de Valencia

El nivel electrónico más externo de cualquier átomo recibe el nombre de capa de valencia, y los electrones contenidos en el último nivel se denominan electrones de valencia que son los causantes de formar los ***enlaces químicos***. En un átomo no todos los electrones son igualmente atraídos por el núcleo.

Símbolos de Puntos de Lewis y Estructuras

- ✓ **Símbolos de Puntos de Lewis:** Consta del símbolo del elemento y un punto por cada electrón de valencia del átomo. ***Por ejemplo:***

Para el átomo de Flúor con un $Z=9$ $1s^2 2s^2 2p^5$

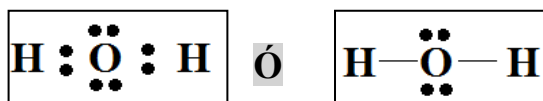


Nótese que en el último nivel de energía el átomo tiene siete electrones, los cuales representan los electrones de valencia, señalados con un punto.

- ✓ **Estructura de Lewis:** Es la representación de un enlace covalente, donde el par de electrones compartidos se indica con líneas o como pares de puntos entre dos

átomos, de la misma o diferente especies, y los pares de electrones libres no compartidos se indican como pares de puntos en los átomos individuales. En una estructura de Lewis solo se muestran los electrones de valencia. **Por ejemplo:**

Estructura de Lewis para la molécula del agua H_2O

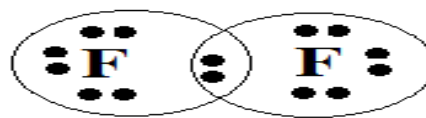


Señala el símbolo de puntos de Lewis para el oxígeno con dos pares puntos no apareados ó dos pares de electrones no apareados, por lo que se espera que el oxígeno pueda formar dos enlaces covalentes. Como el hidrogeno tiene un solo electrón solo puede formar un enlace covalente, como se muestra en el ejemplo anterior.

Ejercicio

Construya la estructura de Lewis para la molécula de flúor F_2

Para átomo de Flúor con un $Z=9$ $1s^2 2s^2 2p^5$
 $Z=9$ $1s^2 2s^2 2p^5$



$8e^-$

$8e^-$

Cuando se requiere conocer el número de electrones compartidos y no compartidos, el número de enlace y como están dispuestos los electrones en la estructura de Lewis, resulta de gran utilidad una sencilla relación matemática:

$$N_T - D = C$$

Donde:



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



✓ **N_T** : es el número total de valencia que precisan todos los átomos de la molécula o ión para alcanzar la configuración electrónica estable de gas inerte, o sea, es igual a 8 multiplicado por el numero de átomos que integran la molécula, sin incluir el (H) más 2 multiplicado por el numero de átomos de H.

✓ **D** : es el numero de electrones disponibles en las capas de valencia de todos los átomos que integran la molécula, es decir, la suma del numero de electrones contenidos en el ultimo nivel de todos los átomos que constituyen la molécula. Por ejemplo: (D) para el cloro es 7 y para el (C) es 4, por lo tanto para el tetracloruro de carbono CCl₄ el numero de electrones disponibles es:

$$4 + (4 \times 7) = 32$$

✓ **C**: representa el número de electrones compartidos en la molécula o ion poliatómico.

El número de enlace se determina a partir de la fórmula $E = \frac{C}{2}$

Ejercicios

Escribir la estructura de Lewis para la molécula de oxígeno (O₂) y el dióxido de carbono (CO₂)

Solución:

a) Para el oxígeno (O₂)

Cada átomo de oxígeno necesita 8e⁻

Cada átomo de oxígeno tiene 6e⁻ disponibles

Por lo tanto:

$$E = 2$$

$$N_T = 2 \times 8 = 16$$

$$D = 2 \times 6 = 12$$

$$N_T - D = C$$

$$16 - 12 = 4e^- \rightarrow C = 4e^-$$





Educación Media General

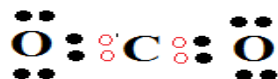


Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



b) Para el (CO₂)

¿Cómo se deben colocar los átomos, C – O – O ó O – C – O ? La regla establece que el elemento central será aquel que necesite mayor número de electrones para completar su octeto. Observando entonces que el carbono es que necesita mayor número de electrones 4e⁻ será el elemento central.



$$N_T = 3 \times 8 = 24$$

$$D = (1 \times 4) + (2 \times 6) = 16$$

$$N_T - D = C$$

$$24 - 16 = 8e^- \rightarrow C = 8e^- \text{ compartidos}$$

$$E = 8/2 = 4 \text{ enlaces}$$

¿Cuáles son los mecanismos de enlace utilizados por los átomos para formar compuestos?

Regla del Octeto

Esta regla fue propuesta por Gilbert Lewis, dice: *un átomo diferente del hidrogeno tiende a formar enlaces hasta que se rodea de ocho electrones en su capa de valencia.*

CLASIFICACIÓN DE LOS ENLACES QUÍMICOS

Los enlaces químicos se pueden conocer como:



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



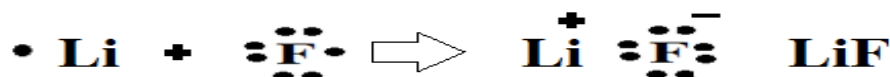
- a) **Enlaces Iónicos:** Los metales alcalinos y alcalinos térreos tienen más posibilidad de formar cationes en los compuestos iónicos, y son los halógenos y el oxígeno los más aptos para formar aniones.

La fuerza electrostática que mantiene unidos a los iones en un compuesto iónico, se denomina **Enlace Iónico**. *Por ejemplo:*

La reacción entre el litio y el flúor produce fluoruro de litio.

La configuración electrónica del litio es $\text{Li} \rightarrow Z = 3 \quad 1s^2 2s^1$

La configuración electrónica del flúor es $\text{F} \rightarrow Z = 9 \quad 1s^2 2s^2 2p^5$

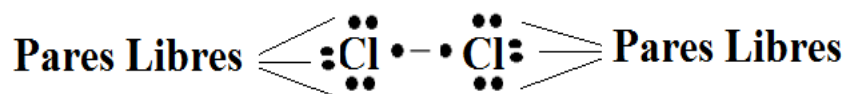
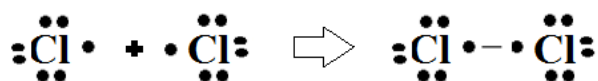


Observe que el litio perdió un electrón (+) y el flúor gana un electrón (-)

Represente mediante los puntos de Lewis el enlace que forma la reacción del Sodio (Na) y el Cloro (Cl)

- b) **Enlaces Covalentes:** Son enlaces donde los átomos involucrados comparten electrones para alcanzar la configuración electrónica del gas noble que le preside, y ser estable. *Por ejemplo:*

Para la molécula diatómica de Cl_2



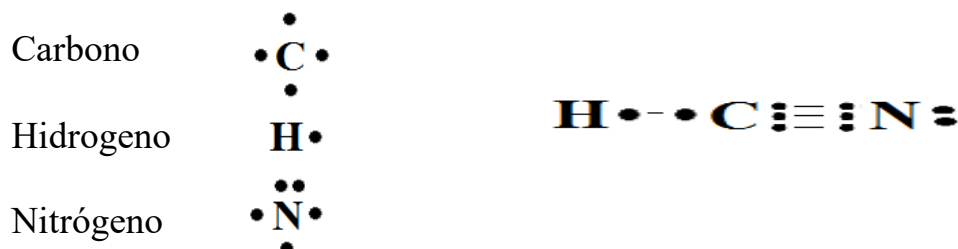
Para la molécula de HCN $\text{H} \rightarrow Z = 1 \quad \text{C} \rightarrow Z = 6 \quad \text{N} \rightarrow Z = 7$



Educación Media General



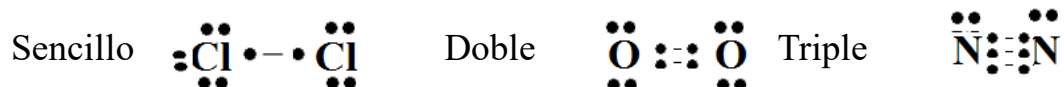
Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Análisis: La molécula presenta un enlace sencillo y un enlace múltiple o triple; solo tiene un par de electrones libres.

Recuerden que los puntos representan los electrones de valencia que son los causantes de los enlaces químicos.

Los enlaces covalentes pueden ser sencillos (-) dobles (=) ó triples (\equiv) por ejemplo:



Investigue: ¿Qué son enlaces covalente polares y no polares? De un ejemplo de c/u.

En los compuestos que se han estudiado hasta el momento los enlaces covalentes son el resultado de la contribución equitativa de electrones por parte de cada uno de los átomos, pero existe otro tipo de enlace covalente en el cual uno de los átomos aporta los dos electrones que han de compartirse. A este tipo de enlace se le conoce como **enlace coordinado o dativo**.

Por ejemplo:

Se ilustra este tipo de enlace representado las estructuras de Lewis para el $\text{H}_3\text{N} \rightarrow \text{BH}_3$

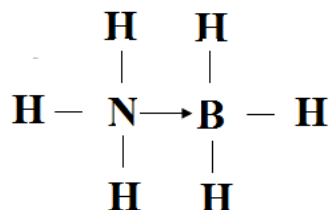
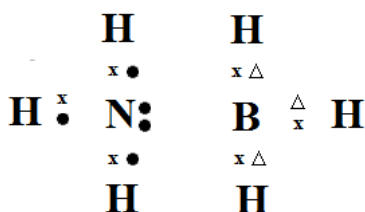
$\text{H} \rightarrow \text{Z} = 1$ $\text{N} \rightarrow \text{Z} = 7$ $\text{B} \rightarrow \text{Z} = 5$



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Observe que para señalar el enlace coordinado se utiliza el símbolo de (\rightarrow), el par de electrones que se comparten entre el nitrógeno y el boro es aportado solo por el átomo de nitrógeno.

Al explicar este tipo de enlaces, frecuentemente se utilizan los términos donante-aceptor, los cuales no son del todo correctos, ya que el átomo que aporta el par de electrones no los cede definitivamente ni el otro átomo los acepta para él solo, sino que se comparten entre ambos.



Actividades de Evaluación

Fecha de Entrega: 30/11/2020



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



1) ¿Bajo qué condiciones se producen los enlaces y que fuerzas intervienen en su formación?

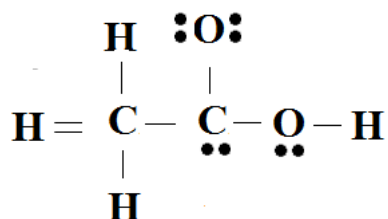
2) ¿Qué son las fuerzas de Van Der Waals?

3) De el nombre de cinco metales y cinco no metales que puedan formar compuestos iónicos con facilidad. Escriba las formulas y los nombres de los compuestos que formarían al combinarse estos no metales y metales.

4) ¿Cuáles de los compuestos siguientes son iónicos? ¿Cuáles son covalentes? RbCl , PF_5 , BrF_3 , KO_2 , Cl_4

La estructura básica del ácido acético que se muestra ¿Es correcta? ¿Todos sus enlaces son correctos?, de no ser así realice lo siguiente:

- Identifique los enlaces y explique por qué no son correctos.
- Escriba la estructura de Lewis correcta para el ácido acético.



5) Escriba la estructura y puntos de Lewis para los siguientes compuestos: Trifluoruro de Nitrógeno (NF_3), ácido Sulfúrico (H_2SO_4), Ácido Carbónico (H_2CO_3), Ácido Nítrico (HNO_3). Indique para c/u **Nt**, **D** y **C**.



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Orientaciones Generales

- *Puedes apoyarte con toda la información que creas necesaria ó este a tu alcance.*
- *Llamar o enviar mensaje al profesor para solicitar apoyo sobre dudas.*
- *Enviar la información por la vía más cómoda para ti.*
- *Informar sobre las actividades asignadas a tus padres o representantes para que participen en el proceso de aprendizaje.*
- *Realizar la actividad lo más organizada posible llevando un orden cronológico de las preguntas respuestas.*
- *Identificar claramente quien envía el trabajo y en la portada del mismo el nombre y sección del estudiante.*

Correo electrónico: jccanelon-01@hotmail.com

Whatsapp Telef. 0424-9640399

“Por más ciertos que sean los hechos correspondientes a cualquier ciencia, por más justas que sean las ideas derivadas de estos hechos, solo podremos comunicar a los demás impresiones falsas e imperfectas si nos faltan palabras para expresarlos con propiedad”

A. Lavoisier