

15.- Los elementos que tienen características metálicas generalmente tienen una configuración electrónica que termina en s^3 , s^2 y p^3 .

2) Falso

4) Verdadero

PREGUNTA	11	12	13	14	15
RESPUESTA					

RELACIONA LAS SIGUIENTES COLUMNAS, ANOTANDO EL NUMERO CORRESPONDIENTE EN LA COLUMNA DE LA DERECHA.

PREGUNTA	16	17	18	19	20
RESPUESTA					

RELACIONA LAS SIGUIENTES COLUMNAS, ANOTANDO EL NUMERO CORRESPONDIENTE EN LA COLUMNA DE LA DERECHA.

PREGUNTA	21	22	23	24	25
RESPUESTA					

111 Verdadero

UNIDAD V

ENLACE QUIMICO

Al término de la unidad, el alumno comprenderá las diferentes formas de combinación entre los elementos, en base a los principios de la estructura atómica.

Los enlaces químicos o uniones se forman utilizando los electrones de valencia de los átomos. En numerosas ocasiones se forman enlaces cuando hay dos electrones compartidos entre dos átomos, formando así un enlace covalente. Este tipo de enlace se forma cuando los átomos presentan un nivel de energía de valencia que todos los átomos del grupo tienen.

Cuando los átomos se combinan entre ellos, tienden a completar ocho electrones en su última capa ganando, perdiendo

UNIDAD V

ENLACE QUIMICO

Como hemos visto en unidades anteriores, el átomo tiene una determinada estructura, la cual está determinada por el elemento al que pertenece. A su vez, dicho elemento tendrá una configuración electrónica y ciertos valores de electronegatividad, energía de ionización, afinidad electrónica, etc., que lo diferenciarán de los otros elementos. Al conocer estas propiedades químicas de los elementos, se puede predecir la forma como se combinarán éstos para formar compuestos, mediante enlaces -- que establecen la unión entre los átomos.

TIPOS DE ENLACES

Los tipos de enlaces que se formen estarán determinados por las características químicas de los elementos que intervienen en la formación de los compuestos.

a) LOS ELECTRONES DE VALENCIA Y EL ENLACE QUIMICO

Los electrones que se encuentran en la capa más externa de los átomos son los causantes directos de los enlaces químicos. Estos siempre están en una capa incompleta, por lo cual se les llama también electrones de valencia.

Los enlaces químicos o uniones se forman utilizando -- los electrones de valencia de los átomos. En numerosos casos se obtienen configuraciones estables cuando hay ocho electrones -- presentes en el nivel de energía de valencia que rodea a cada -- átomo.

b) REGLA DEL OCTETO

Cuando los átomos se combinan entre ellos tienden a completar ocho electrones en su última capa ganando, perdiendo

o compartiendo electrones. Por lo tanto, desde el punto de vista de los enlaces químicos, los electrones de valencia son los que determinan los enlaces de un compuesto. Por lo general, los átomos que tienen uno, dos o tres electrones de valencia, tienden a cederlos para convertirse en iones con carga positiva -- (cationes), como es el caso de los metales.

Los átomos con cinco, seis o siete electrones de valencia tienden a ganar o tomar electrones hasta completar ocho en su nivel de energía más alto, para convertirse en iones -- cargados negativamente (aniones), como los no metales.

Estos no metales tienden también a compartir electrones, con el fin de llenar el nivel de energía de valencia. En -- tales casos, el átomo que participa alcanza un número positivo de oxidación, hasta +5, +6 y +7 como es el caso del azufre -- +6 en el H_2SO_4 (S^{6+}).

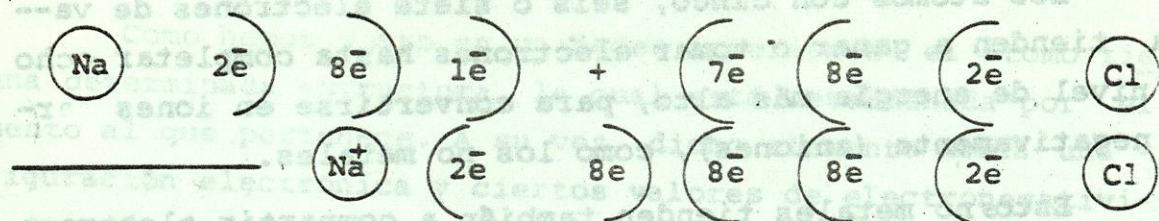
Los elementos que tienen cuatro electrones de valencia -- tienden a compartirlos para obtener ocho electrones en su -- nivel energético más alto; por lo tanto, la "regla del octeto" -- es fundamental en los enlaces químicos.

Existen algunas excepciones a esta regla, o sea que hay algunos compuestos donde no se cumple la regla del octeto. A continuación se estudiarán los tipos de enlaces más importantes, -- si como los compuestos que presentan esos enlaces.

ENLACE IONICO

El enlace electrovalente o iónico se forma cuando los electrones se transfieren totalmente de la capa más externa del átomo de un elemento a la capa más externa del átomo de otro -- elemento. Mediante este proceso los dos átomos logran completar su última capa, con lo que adquieren la configuración de un gas noble.

Esta unión iónica se basa en la atracción de una partícula cargada positivamente hacia una partícula de carga negativa. Los compuestos formados por la transferencia de electrones se conocen como "compuestos iónicos". La transformación del sodio en sal de mesa (NaCl) sucede cuando un átomo de sodio se combina con uno de cloro, como se ve en la figura siguiente:



Se observa que el sodio tomó la configuración del gas noble neón y el cloro adquirió la configuración del argón.

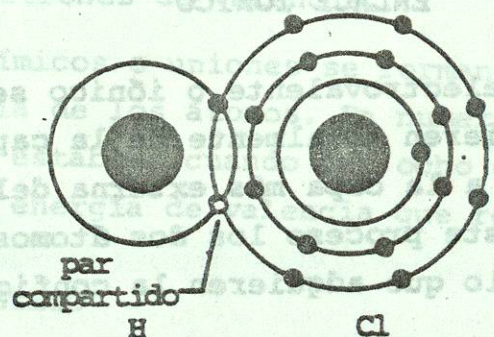
Aquí tomamos el símbolo e^- para indicar electrones.

Generalmente, los enlaces iónicos o electrovalentes se forman al combinarse elementos del grupo I A y II A con elementos no metálicos de la parte superior de los grupos VI A y VII A con iones poliatómicos, como el OH^- , SO_4^{2-} , NO_3^- y PO_4^{3-} .

Los compuestos iónicos son sólidos a temperatura ambiente.

ENLACE COVALENTE

El enlace covalente se produce cuando los átomos se unen a formar el compuesto comparten sus electrones y así forman cada uno de los átomos que intervienen, una configuración estable por ejemplo en el ácido clorhídrico.



CLORURO DE HIDROGENO

Como puede observarse en las figuras anteriores, en cada uno de los átomos el número de electrones que se encuentran en el último nivel da una configuración estable.

En este tipo de enlace, las electronegatividades pueden ser iguales (en moléculas homonucleares), o con una diferencia tal que no llega a formarse un enlace iónico, pero sí se forman polos (moléculas heteronucleares como el HF), ya que la nube electrónica no está igualmente distribuida, por lo que hay enlaces covalentes polares y no polares.

ENLACE IONICO Y COVALENTE

El tipo de enlace que se obtendrá al combinar los elementos se puede predecir si se conoce el valor de la electronegatividad. Si el valor de la diferencia de electronegatividades entre los elementos es muy grande, se obtendrá un enlace iónico o electrovalente, ya que el elemento más electronegativo arrancará los electrones del último nivel del otro elemento. Si los valores de electronegatividad son semejantes, habrá una pequeña diferencia, lo que dará como resultado un enlace covalente.

Si la diferencia de electronegatividad entre los átomos es :

- mayor que 1.7 será enlace iónico o electrovalente
- menor que 1.7 será enlace covalente polar
- igual a cero será enlace covalente no polar.

TEORIA DE REPULSION DEL PAR DE ELECTRONES EN LA CAPA DE VALENCIA.

En esta teoría se considera que el enlace simple, doble enlace y al triple enlace y un par no compartido de electrones se encuentran en la misma región de alta densidad electrónica.

La teoría es: Que los electrones de valencia se encuentran acomodados en torno al átomo central, separándose de modo que las repulsiones entre ellos se reducen al mínimo.

Por ejemplo un átomo central con dos regiones de alta densidad electrónica es más estable en un ordenamiento lineal; otro con tres regiones será más estable cuando se ordenan en los vértices de un triángulo equilátero; ver cuadro.

NÚMERO DE REGIONES DE ALTA DENSIDAD ELECTRÓNICA	GEOMETRÍA ELECTRÓNICA*	ÁNGULOS*
2	lineal	180°
3	planar triangular	120°
4	tetraédrica	109.5°
5	piramidal triangular	90°, 120°, 180°
6	octaédrica	90°, 180°

* Tomado de Kennet Whitten, Gailey, Davis.

POLARIDAD MOLECULAR

La polaridad de las moléculas esta determinada por: La polaridad de los enlaces en la molécula y la geometría de la molécula.

Un enlace covalente, formado entre dos átomos diferentes siempre es polar, pero una molécula formada con diferentes tipos de átomos puede ser polar o no polar dependiendo de su geometría.

Por ejemplo en la molécula de CO₂, cada enlace carbono - oxígeno tiene un dipolo, pero la geometría de la molécula es lineal y quedan los polos en sentidos opuestos por lo que se anulan, quedando una molécula no polar, en cambio en el agua la molécula no es lineal por lo que queda una molécula que sí presenta polaridad.

