

ENLACE QUÍMICO

Un enlace químico es el conjunto de fuerzas que mantienen unidos a los átomos en un compuesto químico.

Para realizar la clasificación de los elementos que se encuentran en la naturaleza, han sido consideradas dos observaciones importantes, por un lado se ha advertido que la mayoría de los elementos, en lugar de estar puros se encuentran combinados con otros, formando una gran variedad de compuestos; y por otro lado, se ha hecho notar que hay un grupo de elementos que difícilmente se combinan con los demás elementos.

La conclusión que podemos obtener de lo anterior es que los elementos que se encuentran puros deben tener una configuración electrónica especialmente estable, y que los elementos que en general se encuentran combinados es porque en sus átomos no tienen tal estabilidad y buscan obtenerla, ya sea ganando, perdiendo o compartiendo electrones con otros átomos, formando así lo que conocemos como Enlaces Químicos.

La **diferencia de electronegatividad** permite hacer una estimación del carácter iónico o covalente de un enlace químico. De acuerdo a estas diferencias un compuesto es esencialmente iónico o esencialmente covalente. Podemos decir que **1.7** es el límite o el promedio para diferenciar un enlace de otro.

ENLACE IÓNICO. Este tipo de enlace se forma cuando un átomo pierde electrones, y al quedar con carga positiva, forma un ión positivo o **CATION**. Los electrones que pierde un átomo son ganados por otro átomo que queda cargado negativamente, convirtiéndose en un ión negativo o **ANIÓN**.

Como los iones que resultan tienen cargas opuestas se atraen entre sí formando un compuesto con enlace iónico que no forma moléculas simples, sino un arreglo en el que se atraen los iones positivos y negativos formando una red cristalina. **La diferencia de electronegatividad mayor a 1.7,**

Características de los compuestos con enlace iónico

- Están formados por iones (+) y (-); metales y no metales.
- Son sólidos, la mayoría con estructura ordenada o en forma de cristales.
- Poseen elevado punto de fusión y ebullición
- Son duros, frágiles y buenos conductores de calor y electricidad.
- En estado de fusión o disueltos en agua son buenos conductores de la electricidad.
- Solubles en agua y en disolventes polares.

ENLACE COVALENTE. En algunos casos los átomos adquieren la estabilidad que buscan compartiendo pares de electrones, formándose así un enlace covalente, en donde pueden unirse átomos iguales o diferentes.

Los compuestos con enlaces covalentes están formados por moléculas simples, a diferencia de los compuestos iónicos. la diferencia de electronegatividades (ΔEN) entre ellos es menor o igual a 1.7. Por la forma en que puede darse la covalencia los enlaces se clasifican en:

No polares $\Delta EN = 0$.

Polares, $0 < \Delta EN < 1.7$

Coordenados, $0 < \Delta EN < 1.7$.

Enlace covalente no polar u homopolar. Este enlace ocurre entre átomos cuya diferencia de electronegatividad es igual a cero, en este caso la tendencia de los átomos para atraer electrones hacia su núcleo es igual, por lo tanto, el momento dipolar es cero. Por la cantidad de electrones de valencia de los átomos y su tendencia para completar 8 electrones estos pueden compartir 1, 2 o 3 pares de electrones generando los llamados enlaces simples, dobles y triples.

Enlace covalente polar o heteropolar. Se presenta cuando los átomos tienen $0 < \Delta EN < 1.7$ en este caso, el *momento dipolar** ya no es cero ($\neq 0$), pues el átomo más electronegativo atraerá el par de electrones enlazantes con más fuerza, esto significa que ese par girará durante más tiempo alrededor del núcleo más electronegativo, polarizando parcialmente la molécula.

La medición de los momentos dipolares proporciona una evidencia experimental de que existe desplazamiento electrónico en los enlaces y distribución asimétrica de electrones en las moléculas.

La magnitud del momento dipolar depende de la electronegatividad.

Algunos científicos consideran que un enlace es covalente cuando la $\Delta EN < 1.9$ debido al enlace entre H y F, ya que estos son dos elementos no metálicos.

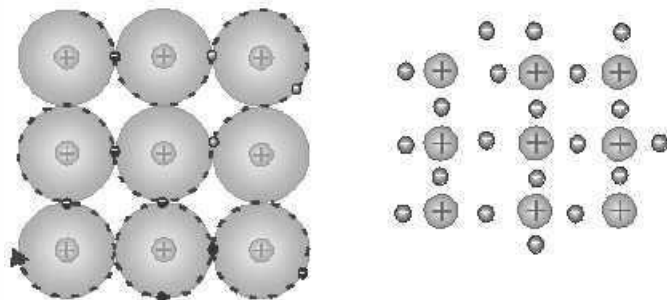
Enlace covalente coordinado Este enlace se presenta cuando uno de los átomos cede el par de electrones que comparten entre dos, el otro átomo sólo aporta su orbital vacío para acomodarlos.

Propiedades de las sustancias con enlace covalente.

- Tienen gran variedad de puntos de fusión y ebullición.
- Son aislantes térmicos y eléctricos.
- Algunos son antiadherentes.
- Sus moléculas tienen forma geométrica definida.
- Existen en los tres estados de agregación: sólidos, líquidos y gaseosos.
- Algunos tienen actividad química media y otros elevada.
- Los polares son solubles en disolventes polares, los no polares son solubles en compuestos no polares.

Los metales sólidos poseen estructuras atómicas cristalinas bien definidas, estos conglomerados atómicos están unidos químicamente por un tipo de unión llamado enlace metálico. Las características físicas de los metales como su elevada conductividad térmica y eléctrica, maleabilidad, ductibilidad, brillo y tenacidad, los diferencian del resto de los elementos y compuestos. En una estructura metálica sólo pueden existir iones positivos (+) y una nube de electrones de valencia sin posición definida, que viajan por todo el conglomerado atómico.

Los electrones se hallan deslocalizados formando una *red* única que pertenece a todos los cationes del cristal metálico. *La movilidad extrema de los electrones (e^-), confiere al metal sus propiedades.* El enlace entre metales se considera una interacción de gran número de núcleos atómicos incluidos sus electrones internos, con los electrones de valencia en constante migración. Los electrones de valencia se encuentran deslocalizados.



Los electrones deslocalizados y en constante movilidad hacen que los metales conduzcan con facilidad el calor y la electricidad, ya que ambos, son fenómenos asociados al movimiento de los electrones. Si un metal es sometido a un golpeteo o presión externa, la capa de electrones (e^-) libres

actúa como un lubricante, haciendo que los cationes resbalen o se deslicen unos sobre otros modificando la forma de la pieza sin romperla; esto explica su *maleabilidad y ductibilidad*. Los metales en forma pura se obtienen mediante procedimientos fisicoquímicos bastante refinados, la mayoría de metales utilizados por el hombre son mezclas homogéneas de dos o más; a estas mezclas también se les llama disoluciones sólidas o *aleaciones*.

Las atracciones electrostáticas generadas entre los átomos de una molécula con los átomos de otra se llaman **enlaces intermoleculares**. Las fuerzas de atracción pueden recibir distintos nombres, dos de los enlaces entre moléculas más frecuentes son: enlaces por **punto de hidrogeno** y enlaces por **fuerzas de Van der Waals**.

Enlaces por punto de hidrogeno. Estas fuerzas de atracción se generan entre el hidrógeno de una molécula y un elemento muy electronegativo de otra.

En estas moléculas, las cargas eléctricas se distribuyen de manera asimétrica, generando **dipolos moleculares**, por lo tanto, el extremo parcialmente positivo (δ^+) hidrógeno, se atraerá con el extremo parcialmente negativo (δ^-), esas fuerzas de atracción se llaman enlaces por punto de hidrogeno. El enlace por punto de hidrogeno es importante en los componentes de los seres vivos; carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Los compuestos con este enlace difieren en muchas propiedades comparados con compuestos de estructura similar que no presentan dicho enlace, por ejemplo, requieren de mayor cantidad de energía para que sus moléculas se separen en los procesos de evaporación, es decir, su punto de ebullición es más elevado debido a que la cantidad de fuerzas de atracción a vencer es mayor.

La solubilidad es la propiedad física que se estudia para saber si un soluto determinado se disolverá en un solvente determinado. Para que un compuesto se disuelva en otro es necesario que las fuerzas de atracción que mantienen unidos al solvente y soluto se rompan para formar nuevas fuerzas que unan a ambos. La naturaleza y la magnitud de estas fuerzas influirán en si una sustancia se disuelve en otra. Por lo tanto la solubilidad de un compuesto depende de la polaridad de las moléculas y ésta del tipo de atracción entre ellas (enlaces) y en forma general; "Semejante disuelve a semejante".

Como el agua es una sustancia polar, serán solubles en agua aquellas sustancias que sean polares. Una sustancia es polar cuando sus enlaces lo son y la geometría de la molécula no hace que la polaridad de los enlaces se compense.

Referencias.

Carey F.A.(2006). Química orgánica. Mc. Graw Hill. Mexico

Chang Raymond (2013).química.McGrawHill.undecima edición. Mexico.

Rayner-Canham G. (2000). Química inorgánica descriptiva, 2^{da} ed. Pearson Ed. Mexico.