

GLOSARIO

Atomicidad

La atomicidad es la cantidad de átomos de un determinado elemento presente en una molécula. Este dato se lo indica de la siguiente manera: se escribe el símbolo del elemento y se le agrega un subíndice (que es un número entero, mayor o igual a 2) que representa la cantidad átomos de ese elemento que están presentes en la molécula considerada. Si no tiene subíndice se entiende que la atomicidad de ese elemento es 1. El resultado de describir de esta manera a la molécula se la llama fórmula molecular del compuesto que se trate. Por ejemplo, de la fórmula molecular del agua (H_2O) comprendemos que se trata de una molécula formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

Confórmero

Cada una de las disposiciones de los átomos que presenta una molécula. Una molécula tiene infinitos confórmeros. Los confórmeros de una molécula tienen el mismo número y tipo de enlace, se diferencian entre sí por las diferentes distancias, ángulos y ángulos diedros (si los hubiera) que hay entre sus átomos.

Electrones

Partículas cargadas negativamente.

La masa de un electrón es 1840 veces menor que la masa de un protón.

Son los constituyentes de todos los tipos de enlaces químicos. Se los detecta también como resultado de la desintegración radiactiva de ciertos núcleos atómicos, se los menciona como rayos β .

Electrones de valencia

Esta terminología hace referencia a los electrones que intervienen en las uniones químicas.

Elemento

Sustancia simple que puede combinarse o no para formar moléculas. Los átomos que pertenecen al mismo elemento químico tienen igual número de protones en su núcleo y viceversa, es decir que átomos con igual número de protones en su núcleo pertenecen al mismo elemento.

Grupo funcional

Llamamos grupo funcional a un grupo de átomos que, unidos siempre de una misma manera, puede considerár-

sele como un módulo que puede estar presente en distintas moléculas, en general, con propiedades químicas similares.

Hipoxantina Guanina Fosforribosiltransferasa

Enzima que cataliza la formación de un nucleótido monofosfato a partir de un azúcar fosfopirofosfato (fosforibosil pirofosfato –PRPP–) y una base nitrogenada purínica que puede ser hipoxantina o guanina; los nucleótidos resultantes son la inosina monofosfato y la guanosina monofosfato respectivamente.

Intersecar

Cruzar dos objetos geométricos con el fin de observar sus partes comunes.

Ion

Cuando un átomo se encuentra cargado es decir que tiene un exceso o defecto de electrones, se lo llama ion. Si el ion tiene carga positiva se lo suele llamar catión, si tiene carga negativa se lo suele llamar anión. Se puede indicar esta situación al agregar al símbolo del elemento un superíndice con la magnitud de la carga y su signo, por ejemplo, el catión de magnesio con dos electrones menos se representa: Mg^{2+} .

Isómero

Cada una de las formas en que un conjunto de átomos se puede conectar. Un isómero se diferencia del otro por el número y o tipo de enlaces que presentan.

Isotrópico

Se dice de aquello que presenta el mismo aspecto desde distintos puntos de vista. Su contrario se dice anisotrópico. Ejemplo de un cuerpo isotrópico es la esfera, un ejemplo de cuerpo anisotrópico es la pirámide.

Masa molar

Es la masa de un mol de una dada sustancia. Por definición coincide numéricamente con la suma de las masas atómicas de cada uno de los átomos que forman la molécula.

Mecánica cuántica

Disciplina científica que se encarga de explicar el comportamiento y fenómenos que presentan las entidades constituyentes de la materia moléculas, átomos y algunas partículas subatómicas. Entre sus principios más célebres se cuenta el principio de cuantización de la energía de M. Plank y el principio de incertidumbre de W. Heisenberg.

Modelado molecular

El modelado molecular es un concepto que aparece de la conjugación del concepto de modelo y el concepto de molécula. El concepto de modelo en su acepción lógica implica la enunciación de proposiciones que hacen verdadero un razonamiento. Por su parte, el concepto de molécula hace referencia a una entidad compuesta por la combinación precisa e identificable de átomos. Vale decir, el modelado molecular busca hallar una serie de determinaciones correctas de las entidades llamadas moléculas con el fin de entender y predecir el comportamiento de los sistemas que éstas constituyen. Estas determinaciones constituyen una representación de la entidad molecular; y estarán orientadas por los intereses de la investigación, como veremos, si el foco de estudio es el comportamiento de los sistemas moleculares que solemos llamar gases, la representación molecular más conveniente es la de partículas de tamaño despreciable frente a las distancias que las separan unas de otras y que sólo interactúan por choque elástico con las paredes del recipiente donde se encuentran confinadas. Podemos imaginarnos algo similar a la imagen de pelotitas de ping-pong rebotando contra las paredes de una caja. Por otra parte, si nuestro interés es conocer con precisión la interacción de un fármaco con una enzima, la representación molecular debe ser más fina y minuciosa. Por lo tanto será más compleja y más cuidado debemos tener a la hora de extrapolar las conclusiones acerca de un sistema de mayor escala y serán necesarias las herramientas adecuadas.

De esta forma dejamos en claro que, la representación de las entidades moleculares será adecuada según sea el problema que deseamos o necesitemos resolver.

En nuestra época, es central en las ciencias experimentales la idea de que la materia está compuesta por átomos y combinaciones de ellos llamadas moléculas.

Modelo mecánico corpuscular

Se menciona con este nombre al modelo de la materia que concibe a ésta como una agregación de partículas de las cuales se puede conocer con infinita precisión su posición y velocidad. Esto último es lo que niega el principio de incertidumbre perteneciente a la mecánica cuántica.

Mol

Es una cantidad entera cuyas determinaciones más precisas la indican como: $6.02214179(30) \cdot 10^{23}$. Es número entre paréntesis indica el error en las últimas dos cifras decimales.

Molécula

Entidad compuesta por la combinación precisa e identificable de átomos.

Neutrones

Partículas sin carga eléctrica. Tienen una masa levemente superior a la de un protón.

Se encuentran constituyendo los núcleos atómicos. Varios núcleos con igual número de protones pueden diferir en su número de neutrones con lo cual tenemos núcleos que pertenecen al mismo elemento pero con distinta masa. Debido a este hecho un elemento presenta distinto isótopos, es decir núcleos de distinta cantidad de neutrones.

Por ejemplo, el elemento más simple es el hidrógeno, con un núcleo con un único protón, es el isótopo más liviano (se lo simboliza así: ^1H y se lo llama protio), luego le sigue en masa el núcleo formado por 1 protón y 1 neutrón (se lo simboliza así: ^2H y se lo llama deuterio), le sigue en la serie el núcleo compuesto por 1 protón y 2 neutrones (se lo simboliza así: ^3H y se lo llama tritio).

Todos los elementos tienen más de un isótopo.

Nucleótidos

Éstas moléculas comparten la estructura básica de un azúcar unido a una molécula cíclica plana que contiene nitrógeno, por lo que se la llama en general base nitrogenada y por otro lado este azúcar está unido a uno o más grupos fosfatos.

Ésta familia de moléculas es central para la vida celular, forman las cadenas de ADN (ácido desoxirribonucleico), transfieren potenciales químicos de óxido-reducción, intervienen en la señalización intracelular, etc.

Número atómico

Es una propiedad de los núcleos atómicos. Indica la cantidad de protones que posee un determinado núcleo, por lo tanto es un número entero. Constituye el criterio de ordenamiento de los elementos en la tabla periódica, por número atómico creciente comenzando en 1 (el hidrógeno). Se representa con la letra Z .

Paralelepípedo

Cuerpo sólido de 6 caras donde a lo sumo dos caras paralelas son cuadrados, las caras restantes son rectángulos. Casi todas las cajas de cartón, si no son cubos (6 caras cuadradas) son paralelepípedos.

Partículas subatómicas

Son todas las partes debidamente identificadas que dan forma a un átomo. Son ejemplos: los electrones, los protones, los neutrones y otras partículas que a su vez constituyen los protones y neutrones (los quarks), los fotones, los neutrinos, etc.

Peso atómico

Es una propiedad de los átomos de cada elemento. Es un valor sin unidades que relaciona la masa de un átomo con respecto a un determinado patrón de masa al cual se le asigna arbitrariamente el valor de 1. Hoy esta unidad corresponde a la doceava parte de la masa de un átomo del isótopo 12 del carbono (^{12}C), así el peso atómico de un núcleo de ^{12}C es 12.0000 (sin error).

Polaridad

La polaridad es una propiedad de las moléculas que se relaciona con la distribución de cargas que presenta. A mayor asimetría en la distribución de cargas mayor polaridad, y viceversa. Como consecuencia se entiende que moléculas estructuralmente distintas sean afines si tienen el mismo grado de polaridad. Como por ejemplo el agua (H_2O) y el azúcar glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).

Propiedades químicas

Se llama propiedad química de una entidad a un aspecto medible o discernible de la misma si la explicamos en términos de sus constituyentes materiales íntimos.

Protones

Partículas cargadas pasivamente. Un protón tiene la misma carga eléctrica, pero de signo contrario que un electrón, y su masa es 1840 veces mayor.

Son constituyentes del núcleo atómico y son responsables de la carga eléctrica de éste. La cantidad de protones que presente un núcleo determina a qué elemento pertenece éste, vale decir que si por alguna razón el número de protones de un núcleo varía entonces ese núcleo corresponde a otro elemento químico.

Química

La palabra química tiene su origen en la palabra egipcia *kēme* (se pronuncia “kem”) que significa tierra. Entenderemos por química¹⁴ una disciplina que estudia sistemáticamente la materia en lo concerniente a sus constituyentes y las transformaciones que estos manifiestan, tanto, espontáneamente, como por acción humana.

Química orgánica

Se ha determinado dentro de la química un sector de interés que se denomina con el nombre de química orgánica. Esto implica que nuestro interés estará fijado sobre los constituyentes y transformaciones de un determinado tipo de materia. ¿Cuál es ese tipo de materia? Bien, no ahondaremos en este aspecto más que lo necesario como para manejarnos con cierta precisión. El tipo de materia que estudiamos, desde el punto de vista de la química orgánica, es la materia que, principalmente, contiene al elemento carbono como uno de sus componentes fundamentales. Lo que podríamos llamar la química del carbono es esencial en todos los procesos de combinación y transformación de la materia que sustenta la existencia de los sistemas biológicos.

Radianes (rad)

Unidad de medida de la apertura de un ángulo. Un giro de 360° (grados) equivalen a $6,28\dots$ radianes ($2 * \pi$).

Teoría atómico-molecular

Conjunto de proposiciones que estable que la materia observable por nuestros sentidos e instrumentos auxiliares se encuentra compuesta por agregaciones de unidades mínimas llamadas moléculas y átomos, siendo las primeras combinaciones definidas de los segundos. Se ubica su surgimiento a mediados del siglo XIX.

Teoría de la relatividad

Esta teoría surgió entre otras cosas, a partir de la incapacidad para probar la existencia de un marco de referencia universal, el éter. Su principio fundamental es la igualdad de velocidades de propagación de una onda electromagnética en todas las direcciones.

TRePEV

Teoría de Repulsión de Pares Electrónicos de Valencia. Teoría que explica la forma molecular como consecuencia de la repulsión de los electrones involucrados en los enlaces químicos. Se explica en detalle en el capítulo 3.

Bohr, Niels

Físico de origen danés, nacido el 7 de octubre de 1885 y muerto el 18 de noviembre de 1962. Es reconocido por haber propuesto el modelo del átomo de hidrógeno en el que los electrones orbitan el núcleo.

Born, Max

Físico de origen alemán, nacido el 11 de diciembre de

¹⁴ ¿Qué es en esencia la química?, esta cuestión es materia de estudio y discusión de epistemólogos e historiadores de la ciencia.

1882 y muerto el 5 de enero de 1970. Es reconocido por el desarrollo matemático estadístico de la mecánica cuántica.

Cahn, Robert Sidney

Químico de origen inglés nacido el 9 de junio de 1899 y muerto el 15 de junio de 1981. Es reconocido por sus contribuciones a la nomenclatura química, especialmente la formulación de las reglas que permiten diferenciar enantiómeros.

Corey, Robert Brainard

Bioquímico de origen estadounidense nacido el 19 de agosto de 1897 y muerto el 23 de abril de 1971. Es reconocido por sus trabajos que llevaron al descubrimiento de las estructuras de hélice alfa y hoja beta, dos de las estructuras más importantes y frecuentes en las estructuras proteicas.

Dalton, John

Químico de origen inglés, nacido el 6 de septiembre de 1756 y muerto el 27 de julio de 1844. Es reconocido como el formulador de la teoría cinética de los gases.

Einstein, Albert

Físico de origen alemán, nacido el 14 de marzo de 1879 y muerto el 18 de abril de 1955. Es reconocido por la formulación de la teoría de la relatividad.

Ingold, Christopher Kelk

químico de origen inglés nacido el 28 de octubre de 1893 y muerto el 8 de diciembre de 1970. Es reconocido por sus aportes a la comprensión de los mecanismos de reacción y ser autor de conceptos como nucleófilo, electrófilo, etc. ... y por la formulación de las reglas que permiten diferenciar enantiómeros.

Kekulé, August

Químico de origen alemán, nacido el 7 de septiembre de 1829 y muerto el 13 de julio de 1896. Es reconocido como el fundador de la teoría de la estructura química y por haber propuesto la estructura cíclica del benceno.

Lewis, Gilbert Newton

Químico de origen estadounidense, nacido el 23 de octubre de 1875 y muerto el 23 de marzo de 1946. Es reconocido por su sistema para explicar y predecir las uniones químicas existentes.

Mendeleev, Dmitri Ivanovich

Químico de origen ruso, nacido el 8 de febrero de 1834 y muerto el 2 de febrero de 1907. Se lo reconoce como el creador de la tabla periódica de elementos en su publicación de 1869.

Pauling, Linus Carl

Químico de origen estadounidense nacido el 28 de febrero de 1907 y muerto el 19 de agosto de 1994. Es reconocido por sus trabajos en torno de la naturaleza del enlace químico y la estructura proteica con la utilización de difracción de rayos X lo cuales condujeron a la formulación de los modelos de hélice alfa y hoja beta.

Prelog, Vladimir

Químico de origen croata nacido el 23 de julio de 1906 y muerto el 7 de enero de 1998. Es reconocido por sus estudios de compuestos naturales y estereoquímica y por la formulación de las reglas que permiten diferenciar enantiómeros.

Thomson, John Joseph

Físico y químico de origen inglés, nacido el 18 de diciembre de 1856 y muerto el 30 de agosto de 1940. Es reconocido por el descubrimiento del electrón.

Van der Waals, Johannes Diderik

Químico holandés nacido el 23 de noviembre de 1837 y muerto el 8 de marzo de 1923. Es reconocido como pionero en la determinación del volumen atómico.

BIBLIOGRAFÍA

Temas de Química General. Angenili y otros autores. Eudeba, 1994.

Química Orgánica. Morrison y Boyd. Addison-Wesley, 1985.

Bioquímica. Stryer, L. Reverté, 2003.

Principios de bioquímica. Lehninger, A. Omega, 1986.

Química – Curso Universitario. Mahan, M. Addison-Wesley-Iberoamérica, 1990.

Proteínas Estructuras Fascinantes. Santos, J. Ministerio de Educación de la Nación – INET, 2009.