

● Antes de leer

En los siguientes renglones, describe cómo crees que se relaciona la química con los seres vivos. Luego, lee la sección para aprender sobre los elementos básicos de la vida.

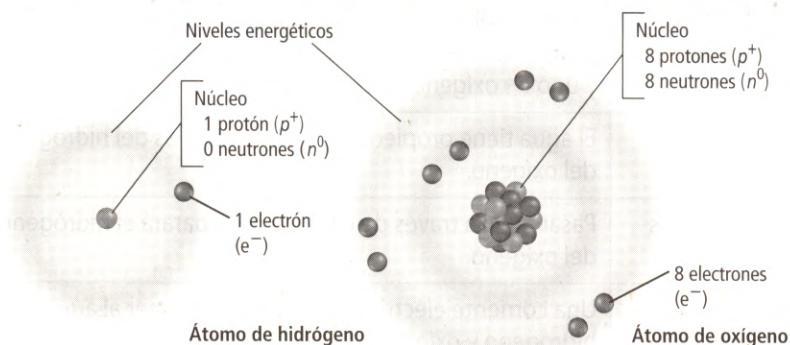
● Lee para aprender

Los átomos

La química es el estudio de la materia. La materia es cualquier cosa que tiene masa y ocupa un espacio. Todos los organismos se componen de materia. Los **átomos** son los elementos básicos de la materia.

Los átomos se componen de neutrones, protones y electrones, como se muestra en la figura inferior. El **núcleo** es el centro del átomo donde se localizan los neutrones y protones. Los **protones** son partículas con cargas positivas (p^+). Los **neutrones** son partículas sin carga (n^0). Los **electrones** son partículas con carga negativa (e^-) que se localizan fuera del núcleo.

Los electrones giran alrededor del núcleo en niveles energéticos. La estructura del átomo es el resultado de la atracción entre protones y electrones. El átomo tiene un número igual de protones y electrones; y, como resultado, la carga total de un átomo es nula.



IDEA principal

La materia se compone de partículas diminutas que se llaman átomos.

Lo que aprenderás

- las partículas que componen los átomos
- la diferencia entre enlaces covalentes y enlaces iónicos
- acerca de las fuerzas de van der Waals

Marca el texto

Lee para entender A

medida que lees esta sección, resalta cualquier oración que no comprendas. Cuando termines la sección, lee de nuevo las oraciones que resaltaste.

Visualiza

1. **Identifica** el número de electrones en el nivel energético más externo del átomo de oxígeno.
-



Piénsalo

2. Aplica Otro isótopo de carbono tiene seis protones y siete neutrones en su núcleo. ¿Cómo crees que se llama este isótopo de carbono?

Visualiza

3. Sacar conclusiones La sal común es un compuesto formado por sodio y cloro. ¿Podrías separar el sodio del cloro al triturar los granos de sal? Explica.

Elementos

Un **elemento** es una sustancia pura incapaz de descomponerse en otras sustancias. La tabla periódica de los elementos organiza la información sobre los elementos en filas que se llaman períodos; y en columnas que se llaman grupos. Hay una tabla periódica en la parte interna de la cubierta posterior de este libro de práctica. Cada bloque incluye el nombre del elemento, número, símbolo y masa. Los organismos vivos se componen principalmente de tres elementos: carbono, hidrógeno y oxígeno.

¿Cómo se identifican los isótopos?

Los átomos de un mismo elemento tienen el mismo número de protones y electrones; pero, a veces, números diferentes de neutrones. Los átomos de un mismo elemento con números diferentes de neutrones se llaman **isótopos**. Los isótopos se identifican al sumar el número de protones y neutrones. El carbono-12 tiene seis protones y seis neutrones. El carbono-14 tiene seis protones y ocho neutrones.

¿Qué hace a un isótopo radiactivo?

Cambiar el número de neutrones en un átomo puede hacer que el núcleo se desintegre o se separe. Cuando un núcleo se separa, emite radiación. Los isótopos que emiten radiación se llaman isótopos radiactivos. Todos los seres vivos contienen el isótopo radiactivo carbono-14. Los científicos conocen la media vida del carbono-14, o la cantidad de tiempo necesario para que se desintegre la mitad del carbono-14. Al calcular la cantidad de carbono-14 que queda en un objeto, los científicos pueden calcular la edad del objeto.

Compuestos

Al combinarse dos o más elementos, forman un **compuesto**. Cada compuesto tiene una fórmula química que se compone de los símbolos químicos de la tabla periódica. Por ejemplo, el agua se compone de hidrógeno (H) y oxígeno (O). Su fórmula es H_2O . La tabla inferior enumera las características de los compuestos.

Características de los compuestos	Ejemplo
Siempre se forman de una combinación específica de elementos en una proporción fija	El agua es siempre una razón de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno: H_2O .
Química y físicamente diferente de los elementos que los componen	El agua tiene propiedades diferentes a las del hidrógeno y del oxígeno.
No pueden descomponerse en compuestos o elementos más simples mediante medios físicos	Pasar agua a través de un filtro no separará el hidrógeno del oxígeno.
Pueden descomponerse con métodos químicos	Una corriente eléctrica puede descomponer al agua en hidrógeno y oxígeno.

Enlaces químicos

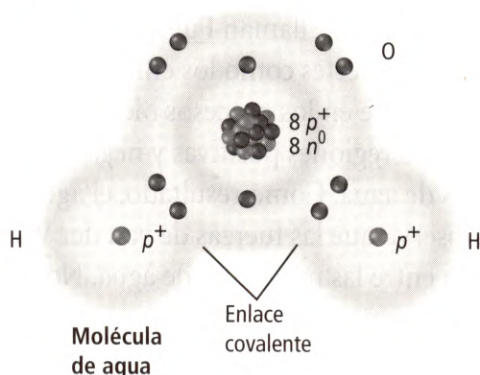
La fuerza que mantiene unidas las sustancias es el enlace químico y éste implica electrones. Los electrones se mueven alrededor del núcleo de un átomo en niveles energéticos. Cada nivel energético contiene sólo un cierto número de electrones. El primer nivel energético, el más cercano al núcleo, puede contener hasta dos electrones. El segundo nivel puede contener hasta ocho electrones.

Un nivel energético parcialmente lleno no es tan estable como un nivel energético lleno o vacío. Los átomos se vuelven más estables al perder o atraer electrones de otros átomos. Esta actividad electrónica forma enlaces químicos entre los átomos. La formación de enlaces químicos almacena energía. La ruptura de los enlaces químicos libera energía para los procesos vitales del organismo: crecimiento, desarrollo y reproducción. Los dos tipos principales de enlaces químicos son covalente y iónico.

¿Cómo se forman los enlaces covalentes?

Un **enlace covalente** se forma cuando los átomos comparten electrones. La figura inferior muestra los enlaces covalentes entre el oxígeno y el hidrógeno para formar agua. Cada átomo de hidrógeno (H) tiene un electrón en su nivel energético externo; y el átomo de oxígeno (O) tiene seis. El último nivel energético del oxígeno es el segundo nivel, así que puede sostener hasta ocho electrones. El oxígeno tiene una fuerte tendencia a llenar el nivel energético al compartir electrones de los dos átomos de hidrógeno más cercanos. El hidrógeno también tiene una fuerte tendencia a compartir electrones con el oxígeno para llenar su último nivel energético. Dos enlaces covalentes forman una molécula de agua.

La mayoría de los compuestos en los seres vivos son **moléculas**. Una molécula es un compuesto en el cual los átomos permanecen juntos por enlaces covalentes. Los enlaces covalentes pueden ser sencillos, dobles o triples. Un enlace simple comparte un par de electrones; un enlace doble comparte dos pares de electrones; y un enlace triple comparte tres pares de electrones.



Piénsalo

- 4. Aplica** Mira de nuevo el átomo de oxígeno que se ilustra en la primera página de esta sección. ¿Está lleno el segundo nivel energético del átomo de oxígeno? Explica.

Visualiza

- 5. Rotula** el primer y segundo nivel energético en el átomo de oxígeno. Incluye en cada rótulo el número de electrones que se requieren para llenar el nivel.

¿Cómo se forman los enlaces iónicos?

Recuerda que los átomos carecen de carga eléctrica. Recuerda también que un átomo es más estable cuando su último nivel energético está o lleno o vacío. Para ser más estable, un átomo puede ceder electrones para vaciar su último nivel energético; o el átomo puede aceptar electrones para llenar su último nivel energético. Un átomo que cedió o ganó uno o más electrones se convierte en un **ion** y tiene una carga eléctrica.

Por ejemplo, el último nivel energético del sodio (Na) tiene un electrón. El sodio puede ser más estable si cede este electrón para vaciar el nivel energético. Cuando cede esta única carga negativa, el átomo neutro de sodio se convierte en un ion de sodio cargado positivamente (Na^+). El cloro (Cl) sólo necesita un electrón para llenar su último nivel energético. Cuando acepta un electrón de otro átomo, el cloro se convierte en un ion cargado negativamente (Cl^-). ✓

Un **enlace iónico** es una atracción eléctrica entre dos iones de cargas opuestas. Cuando el sodio cede su electrón al cloro, el ion de sodio cargado positivamente (Na^+) se atrae al ion de cloro cargado negativamente (Cl^-). El enlace iónico entre ellos forma el compuesto iónico cloruro de sodio (NaCl) o sal común.

Los iones en los seres vivos ayudan a mantener la homeostasis a medida que entran y salen de las células. Los iones también ayudan a transmitir las señales que te permiten ver, saborear, oír, sentir y oler.

Algunos átomos ceden o aceptan electrones más fácilmente que otros. Los elementos que se identifican como metales en la tabla periódica tienden a ceder electrones; y los elementos que se identifican como no metales tienden a aceptar electrones.

Fuerzas de van der Waals

Los electrones viajan alrededor de los núcleos en forma aleatoria. El movimiento aleatorio puede causar una distribución desigual de electrones alrededor de la molécula. Esto crea áreas temporales de ligeras cargas positivas y negativas. Las atracciones entre estas regiones positivas y negativas mantienen las moléculas unidas. Estas atracciones entre moléculas se llaman **Fuerzas de van der Waals**. Estas fuerzas no son tan fuertes como los enlaces covalentes y iónicos, pero juegan un papel clave en los procesos biológicos. Por ejemplo, las atracciones entre las regiones positivas y negativas mantienen juntas las moléculas de agua. Como resultado, el agua puede formar pequeñas gotas. Observa que las fuerzas de van der Waals son las fuerzas de atracción entre las moléculas de agua. No son las fuerzas entre los átomos que forman el agua. ✓

✓ Comprensión de lectura

6. **Describe** qué le sucede a la carga eléctrica de un átomo si el átomo cede un electrón.

✓ Comprensión de lectura

7. **Identifica** las sustancias que se mantienen unidas por las fuerzas de van der Waals. (Encierra en un círculo tu respuesta.)
- átomos
 - moléculas