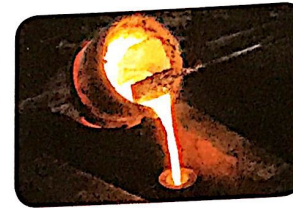


1 Cambios físicos y químicos

Ya conoces algunos de los cambios que se producen en las sustancias:

Las sustancias pueden **cambiar de estado**.



Las sustancias pueden **mezclarse**.

Las sustancias también pueden **moverse, deformarse, romperse...**



Todos esos cambios son **cambios físicos**.

En los cambios físicos pueden cambiar algunas propiedades de la sustancia, como la forma, pero la sustancia sigue siendo la misma.

Su estructura y su composición no cambia.

En los **cambios físicos** las sustancias siguen siendo las mismas. Solo cambian algunas de sus propiedades.

Actividades

1 Observa las imágenes de esta página.

- Si se funde el hierro ¿qué tipo de cambio se ha producido?

.....

- El papel roto en dos pedazos ¿sigue siendo papel?

.....

Hay otros cambios en los que una sustancia se transforma en otra distinta, con estructura y composición diferentes.

Por ejemplo, si quemamos una hoja de papel se produce un **cambio químico** llamado combustión.

El papel se transforma en cenizas y humo.

Las cenizas y el humo son sustancias distintas del papel. Tienen una estructura y una composición diferentes.



En los **cambios químicos** las sustancias se transforman en sustancias diferentes.

Actividades

2 Escribe en qué se diferencian los cambios físicos de los cambios químicos.

• En los cambios físicos las sustancias

• En los cambios químicos las sustancias

3 ¿Qué clase de cambio se produce si...?

• Cambiamos un coche de sitio:

• Partimos un trozo de madera:

• Quemamos un trozo de madera:

• Fundimos oro para hacer un anillo:

• Separamos el agua en las dos sustancias que la forman (hidrógeno y oxígeno) con el método de la electrolisis:

2 Clases de cambios químicos

Los cambios químicos pueden ser de varias clases.

Oxidación: Se produce cuando una sustancia se combina con el oxígeno del aire.

Si pelamos una manzana o una patata y las dejamos en contacto con el aire, se oxidan (se ponen más oscuras).

Si dejamos un clavo de hierro al aire libre, también se oxida.

El hierro se transforma en óxido de hierro, que es una sustancia con propiedades diferentes. Por ejemplo, un clavo oxidado es menos duro y se rompe más fácilmente.



Combustión: Se produce cuando se quema una sustancia.

Es una oxidación muy rápida que desprende luz y calor.

La combustión transforma las sustancias en cenizas y gases.



Actividades

4 ¿Por qué se rompe más fácilmente un clavo oxidado?

.....

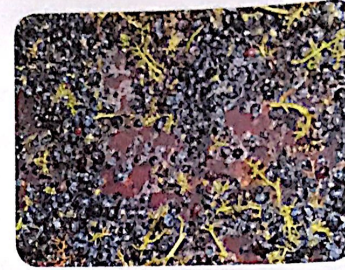
5 ¿En qué se diferencia la combustión de la oxidación?

.....

.....

Fermentación: Se produce por la acción de pequeños organismos vivos (bacterias y levaduras). La sustancia que fermenta se transforma en una sustancia diferente.

Por ejemplo, cuando fermenta el zumo de la uva, el azúcar que contiene se transforma en alcohol y se produce el vino.



Descomposición: Se produce cuando los compuestos orgánicos se descomponen en los elementos que los forman.

Es lo que sucede cuando se pudren los alimentos, o cuando se descompone el cuerpo de un ser vivo tras su muerte.



Actividades

6 Completa las frases con el cambio químico que se produce.

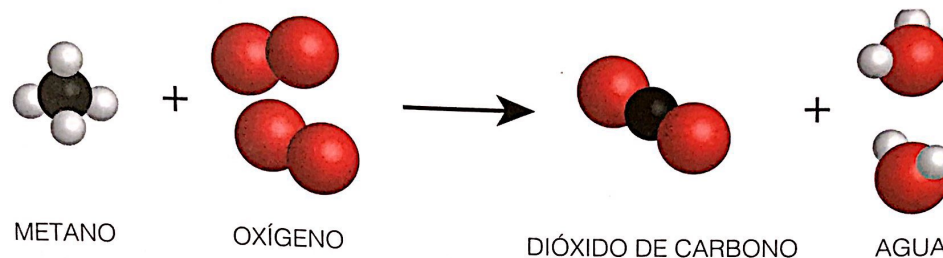
- Para hacer pan, añadimos levadura a la masa de harina y agua. Entonces se produce la de la masa.
- Cuando arde un bosque se produce una
- Si dejamos mucho tiempo un alimento fresco sin consumirlo, se acaba produciendo su
- Si pelamos una patata y la dejamos al aire, se produce una
.....
- Las bacterias transforman la lactosa de la leche en ácido láctico y se obtiene yogur. Se produce la de la leche.

3 Reacciones químicas

A los cambios químicos también se les llama **reacciones químicas**.

En una reacción química las moléculas se rompen y los átomos que las formaban vuelven a unirse para formar moléculas diferentes.

Observa el ejemplo de la **combustión del metano**, un gas formado por carbono e hidrógeno:



En la combustión, el metano reacciona con el oxígeno del aire y se produce dióxido de carbono y agua.

Las moléculas del metano y del oxígeno se rompen y sus átomos vuelven a unirse para formar moléculas de dióxido de carbono y de agua.

Actividades

7 Observa el esquema de la combustión del metano y fíjate en los colores de los átomos (negro: carbono; blanco: hidrógeno; rojo: oxígeno).

- ¿De qué sustancia forma parte el carbono (negro) antes de la reacción? ¿Y después?
- ¿De qué sustancia forma parte el hidrógeno (blanco) antes de la reacción? ¿Y después?
- Después de la reacción ¿en qué sustancias hay oxígeno (rojo)?
.....

Cuando hay una reacción química podemos observar alguno de estos fenómenos:

- Se desprende gas.
- Se forman burbujas (efervescencia).
- Las sustancias cambian de color.
- Se desprende luz y calor.
- Se percibe mal olor.
- Lo más importante: se forman nuevas sustancias (productos).



Las sustancias que intervienen en una reacción química se llaman **reactivos**.

Las nuevas sustancias que se forman en una reacción química se llaman **productos**.

Actividades

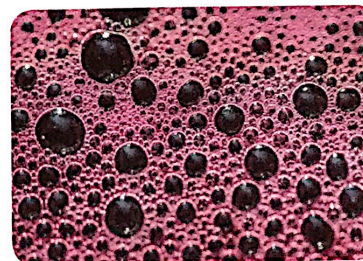
8 En la combustión del metano (página anterior):

- ¿qué sustancias son los reactivos?
- ¿qué sustancias son los productos?

.....

9 ¿Qué fenómeno característico de las reacciones químicas podemos observar en esta foto de la fermentación del vino?

.....
.....



4 Ecuaciones químicas

Las reacciones químicas se expresan en **ecuaciones químicas**.

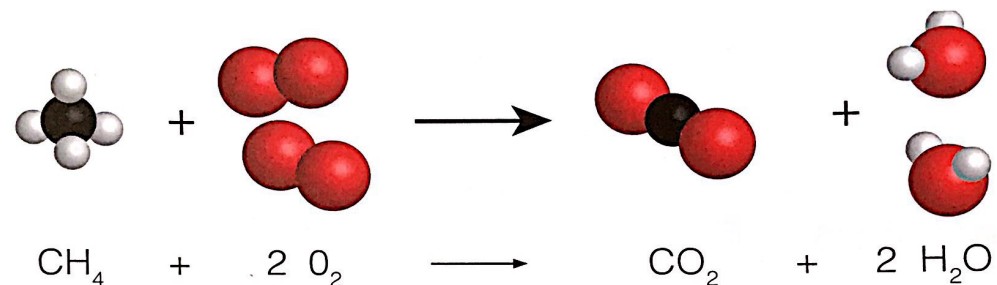
Una ecuación química expresa qué cantidad de reactivos producen ciertos productos.

Las ecuaciones químicas se construyen a partir de la fórmula de las sustancias (por ejemplo: CO_2 es la fórmula del dióxido de carbono; H_2O es la fórmula del agua).

A la izquierda se escriben los **reactivos** y a la derecha los **productos**.

Las dos partes se unen con una **flecha**, no con el signo de igual (=) de las ecuaciones matemáticas.

Debajo del esquema puedes ver la fórmula de la combustión del metano:



Actividades

10 ¿Qué expresan las ecuaciones químicas?

.....

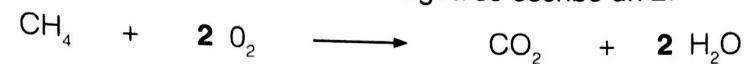
• ¿En qué se diferencian de las ecuaciones matemáticas?

.....

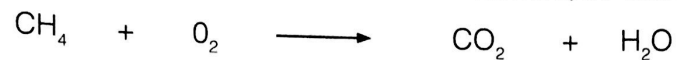
• ¿Dónde se escriben los reactivos?

• ¿Y los productos?

Vuelve a leer la ecuación de la combustión del metano. Fíjate: delante de la fórmula del oxígeno y de la fórmula del agua se escribe un 2:



Es porque la ecuación está **ajustada**. Si no lo estuviera, se escribiría así:



Estaría mal escrita, porque en una ecuación química siempre tiene que haber el mismo número de átomos a cada lado de la flecha.

Si no ajustamos la ecuación, en los reactivos tendríamos cuatro átomos de hidrógeno y en el producto solo tendríamos dos.

En una ecuación química siempre tiene que haber el **mismo número de átomos** a cada lado de la flecha.

Las ecuaciones químicas se **ajustan** para que se cumpla esa ley.

Actividades

- 11 Con esta actividad comprenderás mejor cómo se ajusta una ecuación química.
- Mira la imagen de la página anterior y cuenta el número de átomos:
 - de **carbono** (negro). En los reactivos: En el producto:
 - de **oxígeno** (rojo). En los reactivos: En el producto:
 - de **hidrogeno** (blanco). En los reactivos: En el producto:
 - Ahora vuelve a leer la ecuación química. Fíjate: el 2 delante de la fórmula del oxígeno y del agua indica que el número de átomos de esas sustancias debe multiplicarse por 2.
 - O_2 nos indica que hay dos átomos de oxígeno. Así que 2O_2 nos indica que hay átomos de oxígeno (compruébalo comparando la ecuación con la imagen).
 - H_2O nos indica que hay dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Así que $2 \text{H}_2\text{O}$ nos indica que hay átomos de hidrógeno y átomos de oxígeno (compruébalo).

5 Reacciones químicas en la vida diaria

En nuestra vida diaria se producen muchas reacciones químicas.

Algunas se producen de forma natural en el entorno (lo que nos rodea) o en nuestro propio cuerpo.

En la **fotosíntesis**, las plantas transforman dióxido de carbono, agua y sustancias minerales en oxígeno y azúcar con ayuda de la luz del sol.



La **respiración** de los seres humanos es un tipo de oxidación, porque la glucosa se combina con el oxígeno del aire.

Los productos son el dióxido de carbono y el vapor de agua que expulsamos al espirar.



En la **digestión** de alimentos también se producen reacciones químicas que transforman los alimentos en sustancias más sencillas para que podamos absorberlas.



Actividades

12 Subraya qué sustancias son los reactivos en la fotosíntesis y qué sustancias son los productos.

13 ¿Por qué la respiración es un tipo de oxidación?

.....

Otras reacciones se producen de forma artificial en los **laboratorios** y la **industria**.

Esas reacciones químicas se utilizan:

- Para **transformar materias primas**. Por ejemplo, las reacciones químicas transforman el petróleo en gasolina, plásticos y otros productos. El hierro y el carbono se transforman en acero.
- Para **obtener energía**. Por ejemplo, la energía de las pilas eléctricas se produce con una reacción química.
- Para hacer que el agua sea **potable**.
- Para fabricar **medicamentos**.
- Para fabricar **fibras artificiales** que se usan para hacer ropa.
- Para elaborar **alimentos**. El pan, el vino, el yogur y la leche se producen por la fermentación de sustancias. También se usan reacciones químicas para conservar alimentos.



Actividades

14 Escribe qué relación tienen las reacciones químicas:

• con las pilas de la foto:

.....

• con los alimentos:

.....

• con la ropa que usamos:

.....

6 La química y el medio ambiente

Gracias a las reacciones químicas respiramos, digerimos los alimentos y obtenemos energía y productos que hacen que nuestra vida sea mejor.

Pero las reacciones químicas y sus productos también pueden causar **daños en el medio ambiente** si se utilizan mal.

Los productos de las reacciones químicas de la industria provocan la **contaminación** del agua, el aire y el suelo cuando se vierten al medio ambiente sin eliminar antes las sustancias contaminantes.



La combustión del carbón y el petróleo en las fábricas y el transporte produce gases de **efecto invernadero**.

Esos gases se acumulan en la atmósfera y hacen que la temperatura del planeta sea más alta, como en un invernadero.



Los gases de la combustión reaccionan en contacto con la humedad del aire y se transforman en ácidos que caen a la superficie de la Tierra cuando llueve.

Esa **lluvia ácida** provoca daños en la salud y contamina el suelo y el agua.

También daña los edificios y monumentos de piedra caliza, que se disuelve al reaccionar con el ácido.



La química también puede ayudar al medio ambiente.

- Los químicos investigan para resolver los problemas causados por las reacciones químicas que dañan el medio.
- Desarrollan compuestos químicos que eliminan las sustancias contaminantes vertidas en el agua, el aire y el suelo.
- Investigan formas limpias de producir energía que reducen el efecto invernadero y la lluvia ácida.



Actividades

15 Escribe tres efectos negativos de las reacciones químicas y sus productos en el medio ambiente.

-
-
-

16 Observa los bloques de piedra caliza de la página anterior. ¿Qué los ha dañado?

- Explica cómo se ha producido ese daño:
-

17 Escribe cómo pueden ayudar los químicos:

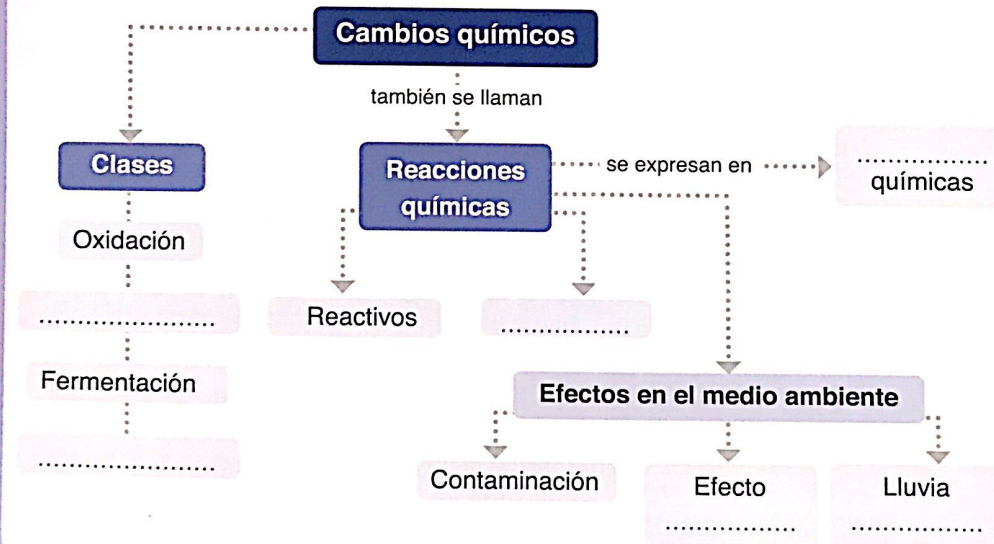
- A eliminar la contaminación:
-
- A reducir el efecto invernadero y la lluvia ácida:
-

Actividades para repasar

Recuerda que...

- En los **cambios físicos** las sustancias siguen siendo las mismas. En los **cambios químicos** se transforman en sustancias diferentes.
- Los cambios químicos pueden ser de varias clases: **oxidación, combustión, fermentación y descomposición**.
- A los cambios químicos también se les llama **reacciones químicas**.
- Las sustancias que intervienen en una reacción se llaman **reactivos**. Las nuevas sustancias que se forman se llaman **productos**.
- Las reacciones químicas se expresan en **ecuaciones químicas**.
- En una ecuación química siempre tiene que haber el **mismo número de átomos** a cada lado de la flecha.
- En la vida diaria hay **reacciones químicas naturales y artificiales**.
- Las reacciones químicas pueden provocar **contaminación, efecto invernadero y lluvia ácida**.

1 Completa este esquema y utilízalo para repasar la unidad.



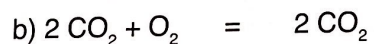
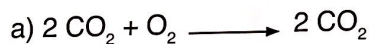
2 Señala la respuesta correcta:

- En los cambios químicos las sustancias se transforman en sustancias diferentes.
- En los cambios químicos las sustancias siguen siendo las mismas.

3 Completa las frases:

- La oxidación se produce cuando una sustancia se combina con el del aire.
- La combustión se produce cuando una sustancia.
- La fermentación se produce por la acción de pequeños vivos.
- La descomposición se produce cuando los compuestos orgánicos se descomponen en los que los forman.

4 ¿Cuál de estas dos formas de escribir una reacción química es la correcta? Subráyala.



5 ¿Cómo se llama la reacción química que producen los gases que salen por el tubo de escape?

.....

- ¿Cómo se llama el efecto que producen en el medio ambiente?

.....

- ¿Cómo puede reducirse ese efecto?

.....

.....

