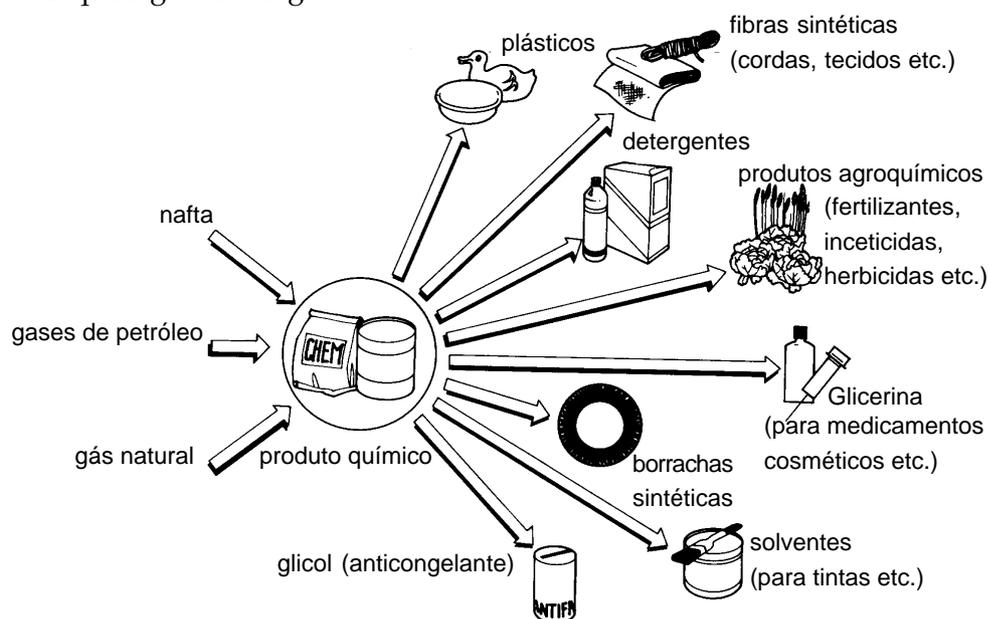


O que acontece quando uma substância se transforma?

- O que acontece numa reação química
- O que são reagentes e produtos
- O que significa reagir

O que você vai aprender



- O que é átomo
- O que é molécula
- Os átomos de uma molécula estão ligados fortemente
- Propriedades dos gases da atmosfera
- Propriedades do ferro
- O que é queima
- Molécula de oxigênio
- Quando se forma monóxido de carbono na queima
- Quando se forma gás carbônico na queima

Seria bom já saber

Todos os materiais são formados por átomos. Cada elemento tem um tipo de átomo, que tem tamanho e massa fixos. Não é possível transformar o átomo de um elemento em átomo de outro elemento. Os átomos são partículas muito pequenas.

Isto lhe interessa

Exercício 1

Escreva algumas propriedades do ferro e do oxigênio e mostre a diferença entre eles.

As substâncias simples são divididas em dois grupos: os **metais** e os **não metais**.

Exercício 2

Ordene as substâncias simples que você aprendeu até agora nos dois grupos: metais e não metais.

Algumas substâncias são formadas por grupinhos de átomos. Esses grupinhos chamam-se **moléculas**. Nas moléculas, os átomos estão ligados fortemente. As moléculas podem ser formadas por átomos iguais ou diferentes. Existem moléculas pequenas, com dois ou três átomos e existem moléculas com milhares de átomos.

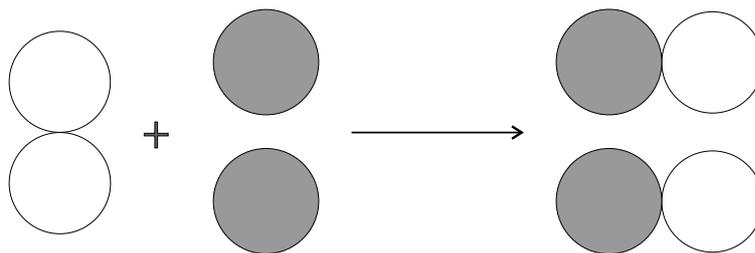
As substâncias ao nosso redor são quase todas substâncias compostas.

Vamos pensar o que acontece quando as substâncias se transformam. Por exemplo, o carvão é formado por milhões e milhões de átomos de carbono, que estão todos ligados fortemente. O oxigênio do ar é formado por moléculas de oxigênio, que são dois átomos de oxigênio também firmemente ligados.

Quando se queima o carvão ao ar livre, forma-se gás carbônico. O gás carbônico se forma porque o átomo de carbono se liga aos átomos de oxigênio. Forma uma nova substância, que é diferente do carbono e do oxigênio. As propriedades do novo composto também são diferentes. O gás carbônico tem ponto de ebulição diferente do ponto de ebulição do carbono e do oxigênio. O gás carbônico se dissolve mais em água do que o oxigênio e o carbono.

Quando se queima o carvão num lugar fechado, forma-se monóxido de carbono. Lembre-se que o monóxido de carbono tem **um átomo** de oxigênio e **um átomo** de carbono. Você deve estar perguntando o que acontece com a molécula de oxigênio. Será que ela se quebra? Mas, nas moléculas, os átomos não estão ligados bem fortemente?

É isso mesmo: apesar da ligação forte, a molécula de oxigênio se quebra e cada átomo de oxigênio se liga a um átomo de carbono.



Átomos de carbono e moléculas de oxigênio formando monóxido de carbono

Na molécula de oxigênio, os átomos estão ligados com uma certa força. Se aparecer por perto um outro átomo que tenha atração mais forte pelo oxigênio, este irá se desligar de seu par e se ligar ao novo átomo.

Essa troca de átomos se chama **reação química**. Falamos que uma substância **reage** com outra, quando os átomos dessa substância trocam de lugar com os átomos da outra substância, resultando numa nova substância, que é diferente das duas que reagiram.

Exercício 3

Dê dois exemplos de reação química.

Exercício 4

Mostre que as propriedades das substâncias que reagiram são diferentes das propriedades da substância que se formou.

As substâncias que reagem chamam-se **reagentes**, e as substâncias que se formam chamam-se **produtos**.

Exercício 5

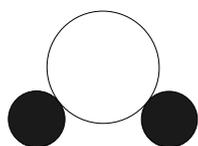
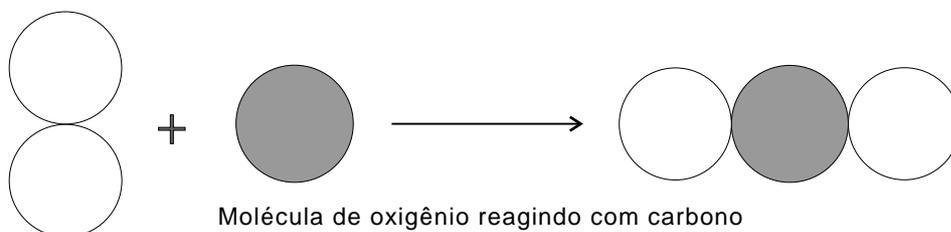
Escreva os nomes dos reagentes e dos produtos das duas reações que você escreveu no exercício 3.

Uma reação química nada mais é do que um rearranjo de átomos. Os átomos que faziam parte dos reagentes passam a fazer parte dos produtos.

O monóxido de carbono, que é um gás muito tóxico, forma-se quando queimamos carvão ou um outro combustível num lugar que tem pouco ar. Quando queimamos o carvão na presença de muito ar, forma-se o gás carbônico, também chamado **dióxido de carbono**. O prefixo **di-** quer dizer dois. Porque tem dois átomos de oxigênio na molécula.

O que acontece na formação de uma molécula do gás carbônico, em que se juntam um átomo de carbono e dois átomos de oxigênio? Será que a molécula de oxigênio se liga diretamente ao átomo de carbono? Ou será que a molécula de oxigênio se quebra e se liga ao átomo de carbono?

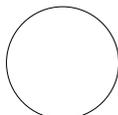
No caso do gás carbônico, apesar de ele ter dois átomos de oxigênio para um átomo de carbono, não é a molécula inteira de oxigênio que se liga ao átomo de carbono. Na verdade, o átomo de carbono fica entre os dois átomos de oxigênio.



molécula de água



→ átomo de hidrogênio



→ átomo de oxigênio

Acontece a mesma coisa com a molécula de água. Você sabe que a molécula de água é formada por um átomo de oxigênio e dois de hidrogênio. O átomo de oxigênio também fica entre os dois átomos de hidrogênio.

E como será que dá para saber tudo isso de partículas tão pequenas? Se nem com microscópio dá para ver?

Realmente é difícil saber o que se passa dentro da matéria. É por isso que no curso de Química do Telecurso você viu primeiro o que acontece com as substâncias, sem muitas explicações sobre o que se passa dentro da matéria.

Isso não quer dizer que os cientistas vivem tentando adivinhar. O conhecimento que temos hoje é fruto de muita observação, de muita experiência e é claro de muito pensar. Veja a seguir um exemplo de como o conhecimento das propriedades da matéria nos ajuda a imaginar o que se passa no íntimo dela.

A água e o dióxido de carbono são duas substâncias formadas por três átomos. A água é um líquido à temperatura ambiente e, para se transformar em vapor, é preciso aquecê-la até 100°C . Isso significa que seu ponto de ebulição é 100°C . O dióxido de carbono é um gás à temperatura ambiente e, para se transformar em líquido, é preciso resfriá-lo até $-78,5^{\circ}\text{C}$. Isso significa que seu ponto de ebulição é $-78,5^{\circ}\text{C}$. Essas são observações que qualquer pessoa pode fazer. Por que o dióxido de carbono já se transforma em vapor a $-78,5^{\circ}\text{C}$ e a água só a 100°C ? A explicação para essa diferença no ponto de ebulição é que as moléculas da água líquida estão ligadas mais firmemente do que as moléculas de dióxido de carbono líquido.

A ligação mais firme na água é por causa do modo como os três átomos estão ligados na molécula. Na molécula da água, os três átomos formam um ângulo, enquanto na molécula do dióxido de carbono os três átomos estão em linha reta.

Já sabemos muitas coisas sobre o comportamento das substâncias, mas ainda temos muitas dúvidas.

O conhecimento que nós vamos acumulando, vamos organizando e usando para produzir novos compostos.

Você precisa saber

- Reação química é a transformação de substâncias em outras substâncias. Essa transformação acontece porque algumas ligações entre átomos são quebradas e são formadas novas ligações.
- Numa reação química ocorre a troca de átomos. Isto é, átomos que antes estavam ligados entre si passam a se ligar a outros átomos.
- Reagir significa que duas ou mais substâncias entraram em contato, resultando outras substâncias por meio da troca de átomos.
- Reagentes são as substâncias de partida numa reação química. São as substâncias que vão reagir.
- Produtos são as substâncias formadas numa reação química.
- Numa reação química, reagentes transformam-se em produtos.



Vamos
pensar mais

Quando colocamos duas substâncias juntas elas podem ficar apenas misturadas ou podem se transformar, isto é, podem reagir.

Para acontecer uma reação entre duas substâncias, elas precisam entrar em contato bem íntimo. As partículas das substâncias precisam se chocar para reagir. Quanto mais íntimo for esse contato, melhor. Por isso, numa reação, em vez de pôr em contato substâncias em pedaços grandes, o processo será mais rápido se elas estiverem em pedaços pequenos. Por exemplo, a palha de aço enferruja muito mais rápido do que uma chapa de ferro. É porque, na palha de aço, o contato do ferro com o oxigênio é mais íntimo.

É por isso que as substâncias que estão no estado gasoso reagem mais rápido do que quando estão na forma líquida ou sólida. Quando não existe o contato íntimo, a reação pode levar anos para acontecer dando a impressão de que as substâncias não estão reagindo.

Duas substâncias colocadas em contato podem não reagir se os átomos que as formam se atraem muito fortemente e, por isso, a ligação entre esses átomos não se quebra. Os átomos estão mais firmes na forma de reagentes do que na forma de produtos e não trocam de lugar. Quando se colocam substâncias desse tipo uma na presença da outra, mesmo que elas tenham um contato íntimo, elas não reagirão.

- O que é reação.
- O que é reagente.
- O que é produto.
- O que significa **reagir**.
- Como acontece uma reação.
- O que acontece com as propriedades das substâncias numa reação.
- Dar exemplos de reação química.
- Explicar quando duas substâncias ficam só misturadas.

Agora eu sei



Exercício 6

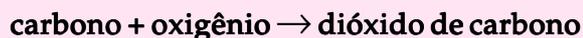
O que é reação química?

Exercício 7

O que é reagente e o que é produto?

Exercício 8

Pode-se representar uma reação química, escrevendo o(s) nome(s) do(s) reagente(s) e do(s) produto(s), separados por uma seta (\rightarrow). Por exemplo:



E se lê assim: “carbono reage com oxigênio, formando dióxido de carbono”. Acompanhe o modelo, e represente as seguintes reações:

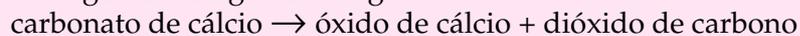
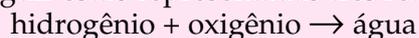
- carbono reage com oxigênio, formando monóxido de carbono;
- crômio reage com oxigênio, formando óxido de crômio;
- ferro reage com oxigênio e água, formando óxido de ferro e hidróxido de ferro.

Exercício 9

Organize numa tabela os reagentes e os produtos do exercício 8.

Exercício 10

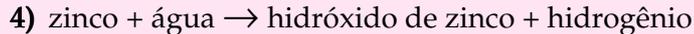
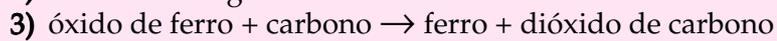
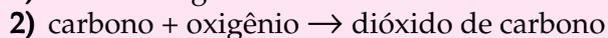
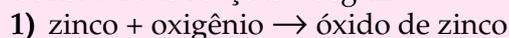
A seguir estão representadas três reações químicas:



- Escreva como se lê cada uma dessas reações.
- Quando se escreve uma reação química, o que significam os sinais + e \rightarrow ?

Exercício 11

Considere as reações a seguir:



Em qual reação se tem:

- metal como reagente?
- metal como produto?
- gás hidrogênio como produto?
- óxido como produto?
- óxido como reagente?
- água como reagente?
- a queima do carvão?
- substância(s) simples como reagente(s)?
- substância(s) simples como produto(s)?

