Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

AULA

62

Química na cozinha: reações químicas

Atenção

A família de seu Raimundo preparava-se para mais um dia de trabalho e estudo. Foi quando dona Sônia percebeu que o gás do botijão estava acabando. No fogão, a água para o café não dava sinal de fervura.

Na pressa de esquentar a água, seu Raimundo pegou uma lata de alumínio grande, despejou um pouco de álcool nela e ateou fogo com um fósforo. Em seguida, colocou a chaleira sobre a chama, tapando toda a boca da lata.

Passado algum tempo, nem sinal de a água ferver! Como já era hora de o ônibus circular passar, eles se contentaram com pão e manteiga e seguiram para mais um dia de trabalho.

Mãos à obra

Qual o combustível usado no fogão doméstico?

.....

.....

Por que a água da panela que estava no fogão demorava a aquecer?

.....

.....

Que combustível Raimundo tentou usar para aquecer a água da panela?

.....

.....

Por que a tentativa não funcionou?

.....

.....

O que você faria com a lata para que a chama do álcool não se apagasse?

.....

.....

A voz do professor

Como você sabe, o fogão é um equipamento muito importante em nossas vidas. O gás de cozinha, também chamado de GLP (sigla de "gás liquefeito de petróleo"), é usado nas residências urbanas para preparar os alimentos.

Nas residências rurais, muitas vezes se usa a lenha como combustível do fogão.

Nos dois casos, o calor da chama é transferido para os alimentos , cozinhando-os, ou mesmo para a água, levando-a à fervura.

P/ as outras apostilas de Ciências, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/ensino-fundamental/ciencias/

Para que exista a chama, é preciso haver **combustível** e **comburente**, que são os dois reagentes de um tipo de reação química chamada **combustão**.

A água do fogão de dona Sônia demorava a ferver porque o GLP (combustível) estava terminando. A chama, portanto, estava fraca, o que diminuía a quantidade de calor fornecido.

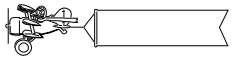
Já com seu Raimundo, o que impediu o aquecimento da água foi a ausência de comburente – no caso, o oxigênio do ar. Como ele tampou a lata de álcool com a chaleira, impediu a entrada de ar que alimentaria a chama.

O álcool é outro tipo de combustível bastante conhecido dos brasileiros, que o utilizam nos seus automóveis.

Para começar uma combustão, precisamos de um **iniciador**. No caso da tentativa de aquecer a água na lata com álcool, seu Raimundo usou a chama do fósforo para iniciar a reação.

No caso dos motores a álcool e a gasolina, o iniciador é a faísca gerada pelas velas do motor.

Informação nova

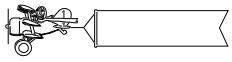


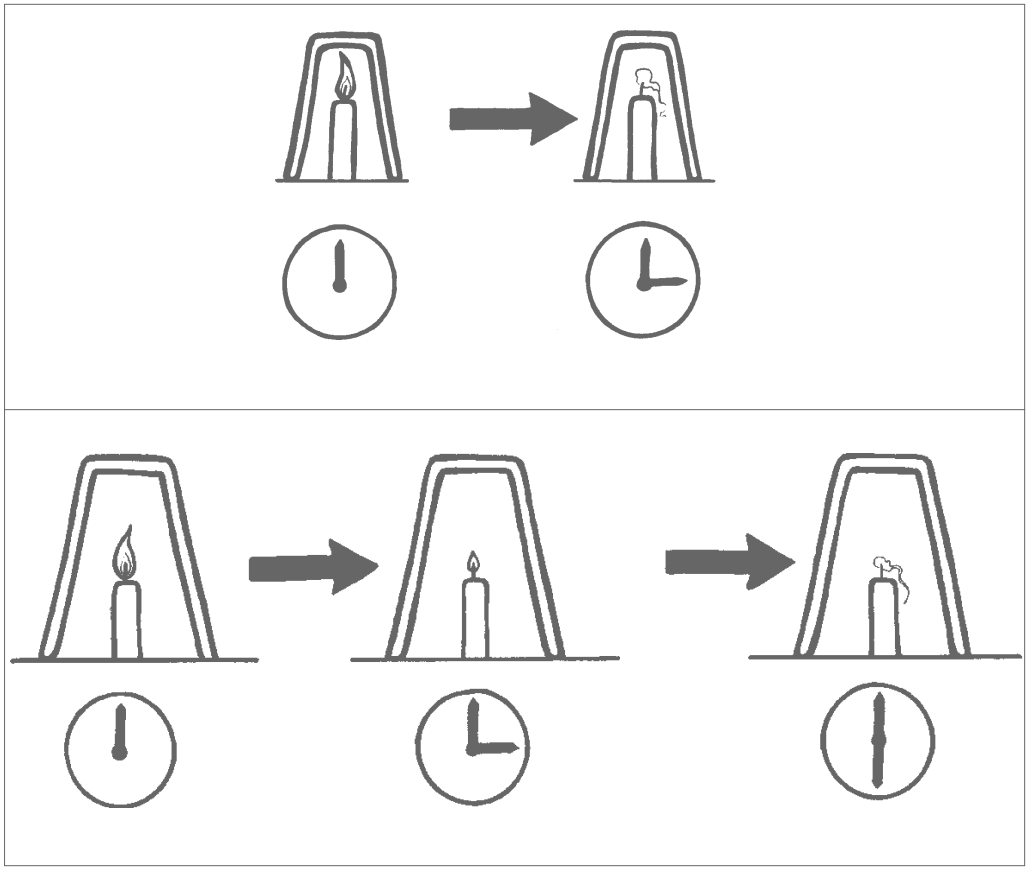
Para verificar a importância do oxigênio do ar na reação de combustão, vamos fazer um experimento. Utilize copos de vidro transparente.

Pegue uma vela pequena e acenda-a. Coloque um copo sobre ela, conforme a ilustração abaixo. Marque o tempo, desde que você cobriu a vela, até que a chama se apague.

Agora, acenda novamente a vela e cubra-a com um copo diferente, maior que o primeiro. Marque novamente o tempo até que a chama se apague. Compare os tempos anotados.

Informação nova





CUIDADO!
Experimentos com fogo devem ser realizados com materiais resistentes à chama, longe de combustíveis, como garrafas de álcool, botijões de gás etc. Crianças devem ter a supervisão de adultos.

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

Mãos à obra

Por que a vela se apagou depois de certo tempo?

.....

Como você pode relacionar o volume dos copos, isto é, o espaço ocupado pelo ar, com a quantidade de ar e o tempo de duração da chama?

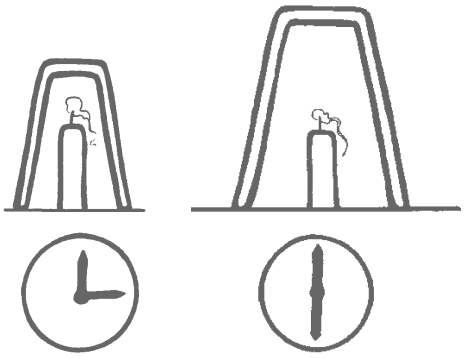
.....

.....

A voz do professor

Você constatou, com esse experimento, que alguma coisa leva a chama da vela a se apagar quando ela é coberta por determinado tempo.

Até antes da invenção da máquina à vapor, por volta de 1760, os cientistas acreditavam que os combustíveis possuíam um elemento chamado **flogístico** (ou fogo originário), que se desprendia do combustível durante a combustão. No caso da queima dos metais, constatava-se que sua massa aumentava, o que era explicado pelo fato de o elemento flogístico ter massa negativa!



Os cientistas daquela época achavam que a chama da vela coberta se apagava depois de algum tempo porque o ar ficaria saturado de flogístico. Um volume limitado de ar só comportaria uma certa quantidade de flogístico. Para que a combustão não cessasse, seria preciso deixar o flogístico escapar.

Hoje em dia, sabemos que a matéria que forma as substâncias possui massa e seu valor é sempre positivo. Portanto, a teoria do flogístico não pode explicar o que observamos no experimento com as velas. Explicamos o fato pelo consumo do oxigênio do ar que ocupa o interior do copo. A vela se apaga tão logo o oxigênio tenha sido totalmente consumido na combustão.

Em nosso experimento, você deve ter observado que a chama apagou mais rápido quando cobrimos a vela com o copo menor. Isso porque ele continha menor quantidade de oxigênio para ser consumida na reação.

Já sabemos que, para que ocorra uma reação de combustão, são necessários os reagentes (combustível e oxigênio) e também o inicializador (uma chama ou faísca). Vamos agora nos concentrar nas conseqüências da reação de combustão.

Luz e calor

São conseqüências da reação de combustão a produção de **calor** e a própria **luz** da chama que se forma com a combustão.

O calor produzido e a luz da chama são genericamente chamados de **energia liberada** durante a reação de combustão. Essa energia movimenta os motores a explosão dos automóveis, gera eletricidade nas usinas termelétricas e cozinha nossos alimentos.

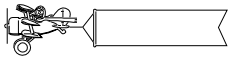
Além da energia liberada, outros produtos são formados durante a reação de combustão. Como você deve saber, a Terra está passando por um processo de aquecimento provocado pelo agravamento do chamado **efeito estufa**.

P/ as outras apostilas de Ciências, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/ensino-fundamental/ciencias/

O principal responsável pelo agravamento do efeito estufa é justamente um produto da reação de combustão, o **gás carbônico**. Esse gás é produzido principalmente pelos motores a explosão e pela queima de florestas.

Outro produto das reações de combustão é a **água**, na forma de vapor.

Informação nova



Podemos sistematizar nosso aprendizado sobre a reação química de combustão com o seguinte esquema:

$$\text{REAGENTES} \xrightarrow[\text{produzindo}]{\text{reagem em condições especiais}} \text{PRODUTOS}$$

O esquema apresentado acima é chamado de **equação química** e serve para descrever fenômenos chamados de **reações químicas**.

A seta indica o sentido em que a reação ocorre, ou seja, a direção da formação dos produtos. À esquerda da seta, representamos os reagentes, que reagem em condições especiais produzindo os produtos. Esses produtos são representados à direita da seta. Acima e abaixo da seta podemos descrever as condições em que a reação ocorre.

Por **condições especiais** podemos entender desde o simples contato entre os reagentes até a presença da chama ou faísca para iniciar a reação, como no caso das combustões.

Mãos à obra

Como você representaria as equações químicas para as reações de combustão estudadas até agora?

.....

.....

Você conhece outros tipos de combustíveis gasosos (como o GLP), líquidos (como o álcool comum) e sólidos (como a parafina da vela)?

.....

.....

A voz do professor

A equação química é muito útil, pois resume bastante a reação química que observamos.

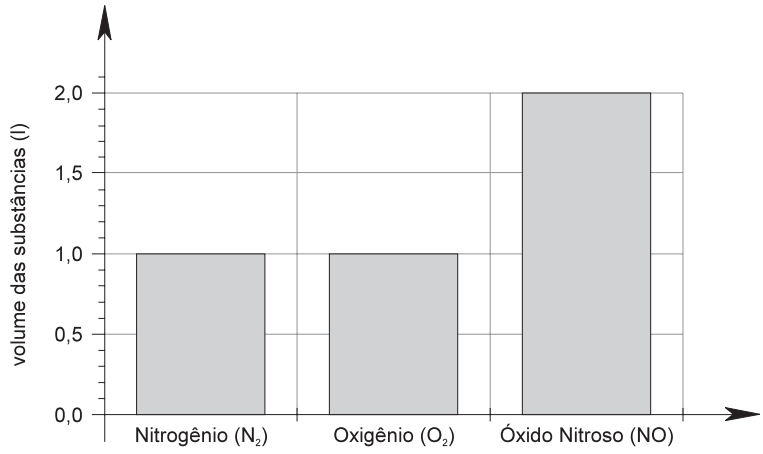
Genericamente, podemos escrever as reações de combustão que já estudamos como:

$$\begin{array}{l}\text{GLP}\\ \text{álcool comum + oxigênio} \\ \text{vela (parafina)}\end{array} \xrightarrow{\text{chama}} \text{gás carbônico + água + energia}$$

Como você já deve ter percebido, o químico utiliza uma linguagem ainda mais resumida para descrever as substâncias. Água, por exemplo, por ser escrita assim: H_2O.

A partir de agora, você começará a se familiarizar com a simbologia química. Não se preocupe, por enquanto, em compreender os detalhes da simbologia química. Vamos passar a escrever as equações químicas na forma coloquial e na forma dessa simbologia. Saiba também que existe uma relação experimental entre a simbologia química e as quantidades de substâncias envolvidas em determinada reação química.

O gráfico abaixo apresenta os volumes gasosos de dois reagentes e o produto de uma reação química conhecida há muito tempo:



O volume do produto **óxido nitroso** (NO) corresponde ao dobro dos volumes gasosos dos reagentes Nitrogênio (N_2) e Oxigênio (O_2).

A equação química que descreve essa reação é a seguinte:

$$1\,\ell \text{ de nitrogênio} + 1\,\ell \text{ de oxigênio} \xrightarrow{\text{reagem em condições especiais formando}} 2\,\ell \text{ de óxido nitroso}$$

$$N_2 + O_2 \longrightarrow 2\,NO$$

Os volumes dos gases da reação são representados na equação química pelos números que aparecem à frente das substâncias: o 2 à frente do óxido nitroso (NO) e o 1 (que está implícito) à frente do nitrogênio (N_2) e do oxigênio (O_2).

Os números que aparecem abaixo das letras, combinados com as letras, representam a substância química. Observe que o gás oxigênio é representado pelo símbolo O_2 (a letra O e o número 2, logo abaixo). No caso da água, usamos o símbolo H_2O (a letra H seguida pelo número 2, logo abaixo, e a letra O, que nesse caso, não vem seguida do número, pois, por simplificação, deixamos de escrever o número 1, que está implícito).

Desse modo, as equações químicas escritas anteriormente também podem ser representadas da seguinte forma:

EQUAÇÃO QUÍMICA DA COMBUSTÃO DO GÁS DE COZINHA

$$\text{GLP} + \text{oxigênio} \xrightarrow{\text{chama}} \text{gás carbônico} + \text{água} + \text{energia}$$

$$C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \longrightarrow 4\,CO_2 + 5\,H_2O + \text{energia}$$

EQUAÇÃO QUÍMICA DA COMBUSTÃO DO ÁLCOOL COMUM

$$\text{álcool comum} + \text{oxigênio} \xrightarrow{\text{chama}} \text{gás carbônico} + \text{água} + \text{energia}$$

$$C_2H_5OH + 3\,O_2 \longrightarrow 2\,CO_2 + 3\,H_2O + \text{energia}$$

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

EQUAÇÃO QUÍMICA DA COMBUSTÃO DA PARAFINA

$$\text{Vela (parafina)} + \text{oxigênio} \xrightarrow{\text{chama}} \text{gás carbônico} + \text{água} + \text{energia}$$

$$C_{22}H_{46} + \frac{67}{2} O_2 \longrightarrow 22\,CO_2 + 23\,H_2O + \text{energia}$$

O gás de cozinha foi representado pelo butano (C_4H_{10}), mas na verdade ele é formado por uma mistura de propano (C_3H_8) e butano (C_4H_{10}). A parafina também é formada por uma mistura de substâncias, representadas aqui pelo docosano ($C_{22}H_{46}$).

Além do gás de cozinha, outro combustível gasoso bastante utilizado é o gás natural, também chamado de metano (CH_4). O hidrogênio (H_2) é um combustível gasoso à temperatura e pressão ambiente, que pode ser muito útil para diminuir o efeito estufa.

Além do álcool comum ou etanol (C_2H_5OH), existem vários outros combustíveis líquidos, como querosene, óleo diesel, azeite etc. A gasolina, um combustível líquido muito conhecido, é uma mistura composta principalmente de octano (C_8H_{18}).

Entre os combustíveis sólidos, o carvão mineral e o carvão vegetal são bastante utilizados em processos industriais.

Resumo

- Uma **reação química** pode ser esquematizada por meio de uma **equação química**.

$$\text{REAGENTES} \xrightarrow[\text{produzindo}]{\text{reagem em condições especiais}} \text{PRODUTOS}$$

- Nas reações químicas, os **reagentes** são transformados em **produtos**.
- **Reações de combustão** são aquelas que envolvem como reagentes o oxigênio (O_2) do ar e um combustível, que pode ser uma substância ou uma mistura.
- Um dos produtos da reação de combustão é sempre a **energia liberada**.

Exercício 1

Monte a equação para a combustão do hidrogênio (H_2). Baseando-se nos reagentes e nos produtos de uma reação de combustão típica, justifique a afirmação: "O hidrogênio é um combustível limpo".

Exercício 2

Você sabe de onde vem a energia de que o seu corpo precisa para se manter? Qual é a reação química responsável pela produção dessa energia? Escreva a equação química dessa reação.

P/ as outras apostilas de Ciências, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/ensino-fundamental/ciencias/