

Química na cozinha: observando a chama

Atenção



Vamos dar continuidade ao estudo que iniciamos na Aula 62, sobre reações químicas, aprofundando nossa compreensão sobre a reação de combustão.

Observaremos atentamente as chamas formadas por três combustíveis diferentes: o gás de cozinha (GLP), o álcool comum (etanol) e a vela (parafina).

Abra a válvula de gás do fogão. Risque um fósforo e acenda a boca do fogão. Observe a cor e o tamanho da chama. Regule a válvula de forma a diminuir a chama.

Agora, sopre a chama de modo a apagá-la. Observe atentamente e perceba o cheiro. Após cinco segundos (não mais do que isso), desligue a válvula do fogão.

Mãos à obra



Qual é a cor da chama do fogão?

.....

Como você controla o tamanho da chama?

.....

Por que a chama apagou com o seu sopro?

.....

.....

Como você pôde constatar a presença de GLP depois de apagar a chama com o sopro?

.....

.....

A voz do professor

Se o seu gás não estava no fim e as grades do fogão estavam limpas, você deve ter observado uma bela chama azul. E controlou o tamanho da chama usando a válvula do fogão, que regula a quantidade de gás que sai do botijão.

Portanto, você pode controlar o tamanho da chama, regulando a quantidade de reagente (combustível) na reação.

Outra forma de controlar, ou mesmo de terminar a reação, é eliminar o outro reagente (oxigênio, O_2). Foi o que você fez quando assoprou a chama. O ar que você assopra contém basicamente gás carbônico (CO_2), (recorde-se da Aula 35) que ocupa o lugar do oxigênio na reação, estancando-a.

O GLP é um gás incolor e por isso você não conseguiu enxergá-lo, depois de extinguir a chama. No entanto, você deve ter percebido um cheiro característico quando a válvula do fogão ficou aberta por alguns segundos.

O GLP não tem cheiro, é inodoro. O cheiro que você sentiu não era do GLP, mas de um outro gás chamado **mercaptana**. A mercaptana é misturada ao GLP, em pequenas quantidades, exatamente para acusar o vazamento de gás dos botijões domésticos.

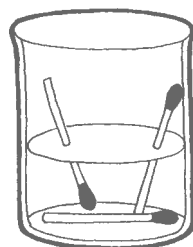
Vamos agora realizar outra experiência. [Faça o experimento na pia da cozinha e mantenha um pano úmido perto de você, para o caso de precisar controlar o fogo.]

Atenção: quando for manusear o etanol, tome muito cuidado.

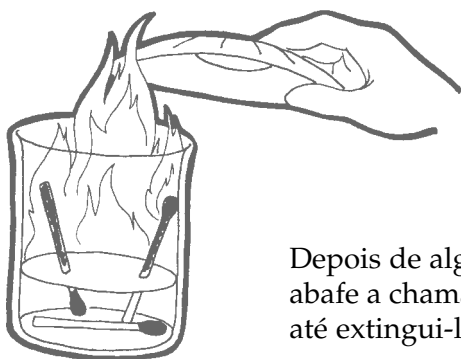
Pegue uma tampinha metálica de refrigerante, retire o plástico interno e preencha-a até a metade com álcool comum. Feche o frasco de álcool e afaste-o do local do experimento, colocando-o bem longe da tampinha com o álcool. Em seguida, acenda um fósforo e faça sua chama chegar perto da tampinha com álcool até a formação de nova chama.

Observe a cor e o tamanho da chama e anote.

Agora, monte o esquema da figura abaixo. Complete o copo com etanol de modo a deixar metade do palito que está encostado na parede de vidro imerso no álcool. Se o palito do fundo flutuar, coloque uma pedra sobre ele. Utilize fósforos que não tenham sido riscados.

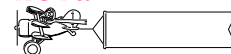


Em seguida, inflame o álcool e observe.



Depois de alguns segundos, abafe a chama com um pires até extingui-la.

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.

Mãos à obra



Qual é a cor da chama do álcool? Qual é o seu tamanho?

.....

Descreva o que aconteceu com os palitos de fósforo que estavam no copo. Você saberia explicar o ocorrido?

.....

.....

Você observou alguma fumaça sair da chama?

.....

A voz do professor

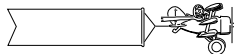
Você deve ter observado uma chama azul e bastante alta, comparada com o pequeno volume de álcool. Deve ter observado também que o palito totalmente mergulhado não sofreu combustão. Já no caso dos palitos parcialmente imersos, só as partes deixadas de fora do líquido foram queimadas.



O tamanho da chama indica que a reação química de combustão ocorre numa região relativamente afastada do álcool líquido e que, portanto, o álcool deve alcançar esta região. A queima da parte do palito que estava fora do líquido reforça essa idéia.

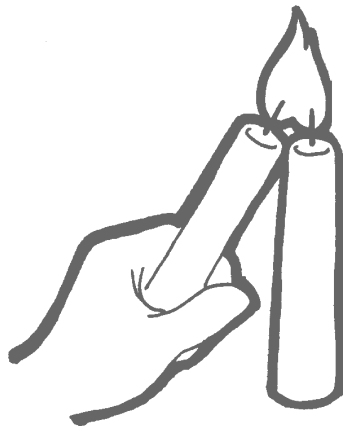
Já o fato de o palito totalmente mergulhado não ter sofrido combustão demonstra que não ocorre reação na fase líquida do álcool.

Informação nova



Acenda uma vela, observe o que acontece e anote tudo atentamente. Em seguida, acenda um fósforo e apague a vela. Imediatamente, coloque o fósforo aceso bem perto do pavio da vela, mas sem tocá-lo. Anote suas observações.

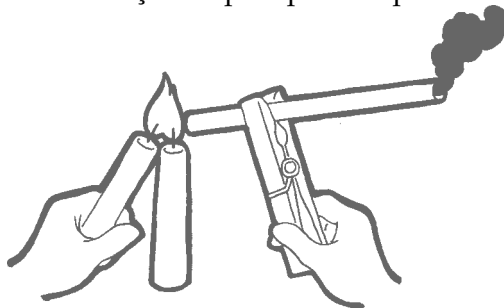
A seguir, acenda duas velas e posicione-as conforme a figura abaixo.



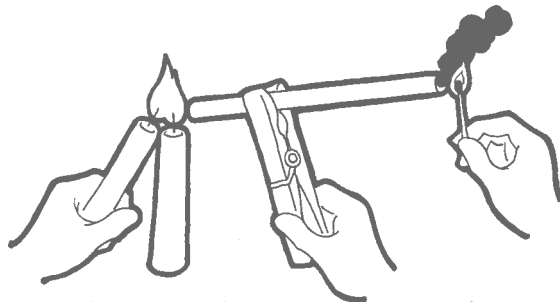
CUIDADO!

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.

Segure um tubo de metal ou vidro com uma pinça e aproxime-o da chama. Você pode usar um pedaço de antena de TV e um pregador de roupas para segurar o tubo. Espere a fumaça sair pela parte superior do tubo.



Aproxime um fósforo aceso da fumaça. Anote suas observações.



Em seguida, acenda uma vela e espere que se forme um líquido na parte superior dela, imediatamente abaixo da chama. Pegue uma folha de papel e derrame o líquido sobre a folha. Observe e anote.

Qual a cor da chama? Qual o seu tamanho? Existe fumaça saindo da chama?

.....

O que aconteceu quando você aproximou o fósforo aceso da fumaça escura que saía da vela apagada? Você saberia explicar?

.....

Qual a cor da fumaça que saía do tubo?

.....

Por que a fumaça que saía do tubo também se inflamou quando você aproximou o fósforo aceso?

.....

O que aconteceu com o líquido formado na parte superior da vela, quando você o derramou sobre o papel?

.....

Você verificou que a chama da vela é amarela e pouco difusa, comparada com a do álcool. Também deve ter percebido que dessa chama se desprende uma fumaça escura. Na chama do álcool, não existe fumaça.

Você deve ter observado que a fumaça da vela é um poderoso combustível, que se inflamou e voltou a acender o pavio da vela logo que você aproximou o fósforo aceso dela.

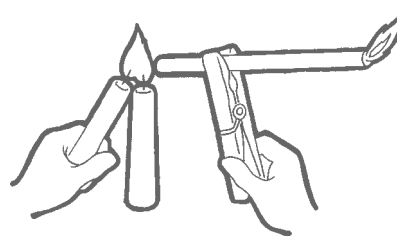
Mãos à obra



A voz do professor

O fato de a fumaça que saiu do tubo ter se inflamado reforça a idéia de que essa fumaça escura é combustível. Essa fumaça escura recebe o nome de fuligem.

Já o líquido formado na parte superior da vela, quando derramado, voltou ao estado sólido. Esse líquido é a própria parafina da vela.



Mãos à obra



A partir do que você observou na combustão do GLP, do etanol e da parafina, você saberia dizer em que estado da matéria ocorre a reação química de combustão?

.....

Nos casos da combustão do GLP e do álcool não ocorre desprendimento de fumaça, e a chama é azul. No caso da parafina, desprende-se fumaça escura (fuligem), e a chama é amarela. Como você relacionaria essas observações?

.....

Informação nova



No caso dos combustíveis líquidos e sólidos, é necessário que eles passem à fase gasosa para ocorrer a reação de combustão.

O álcool tem a propriedade de evaporar mais facilmente que a parafina, e por isso sua chama é mais difusa.

O GLP, que é um gás, produz a reação de combustão sem precisar mudar de estado.

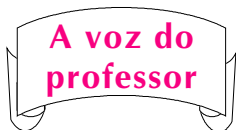
A diferença na cor das chamas do álcool e da vela está relacionada às quantidades de oxigênio presentes em cada chama.

No caso da chama amarela e mais intensa, as partículas presentes na fumaça escura, chamadas de fuligem, tomam o lugar do oxigênio. Com isso, a combustão é incompleta.

Na chama azul e menos intensa, não há formação de fuligem. Portanto, existe maior quantidade de oxigênio na chama, o que resulta numa combustão completa.

Na combustão completa, a temperatura da chama azul é mais alta do que a temperatura da chama amarela, onde a reação é incompleta.

A voz do professor



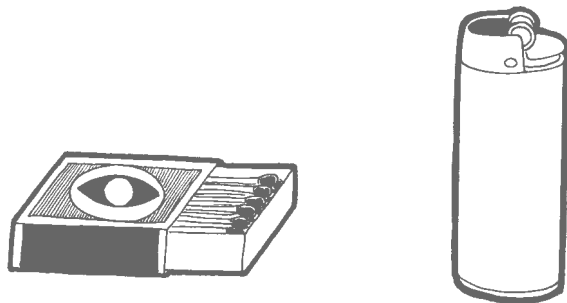
Agora você já sabe por que a chama azul do fogão a gás, onde ocorre a combustão completa, é mais eficiente para cozinhar os alimentos do que a chama amarela do fogão a lenha.

O fogo foi talvez o primeiro grande desafio que a natureza apresentou para os nossos ancestrais. Sua cor, forma e mesmo o seu poder de destruição provavelmente fascinaram os primeiros humanos, que ganharam um poderoso aliado quando aprenderam a dominá-lo.

De posse do fogo, os humanos puderam se defender das feras, do frio e de outros inimigos naturais. A possibilidade de cozinhar os alimentos também contribuiu bastante para o seu bem estar.

Dessa forma, o fogo pode ser visto como a primeira tecnologia transformadora que os seres humanos adaptaram às suas vidas, o que lhes trouxe enormes vantagens do ponto de vista evolutivo.

Hoje carregamos o fogo no bolso, potencializado nas caixas de fósforos e isqueiros, o que representa também um grande avanço tecnológico.



Se o domínio do fogo pelos nossos ancestrais produziu grandes consequências sobre suas relações com o meio ambiente, hoje o domínio dessa tecnologia representa uma maior responsabilidade de nossa parte para com o meio ambiente.

Por exemplo: queimadas indiscriminadas de florestas alteram as relações entre as espécies presentes naquele ambiente, chegando às vezes a extinguir determinadas espécies. O solo, sem sua cobertura natural, fica desprotegido, o que causa erosões e diminui sua fertilidade.



Como você aprendeu na aula anterior, o gás carbônico (CO_2) é o principal responsável pelo efeito estufa, cujo agravamento tem causado o aumento da temperatura média do planeta.

A invenção dos motores a explosão (que utilizam energia das reações de combustão) trouxe grandes benefícios para a humanidade, mas o domínio dessa tecnologia também causou um grande impacto sobre o meio ambiente. Como somos parte integrante desse meio ambiente, é necessário que tenhamos uma visão global das consequências do uso da tecnologia sobre o planeta.

Nesse sentido, esperamos que sua compreensão sobre as reações de combustão possa torná-lo mais consciente sobre a saúde do nosso planeta.

Resumo



- As reações de combustão podem ser completas e incompletas.
- As combustões completas produzem chamas azuis de alta temperatura; as incompletas produzem chamas amarelas e fuligem.
- As reações completas liberam maior quantidade de energia que as reações incompletas.
- O gás carbônico é o principal responsável pelo efeito estufa.



Exercício 1

Por que as chamas azuis produzem temperaturas mais altas que as chamas amarelas?

Exercício 2

Pesquise outras formas de energia que não utilizam os combustíveis fósseis. Qual o seu impacto sobre o meio ambiente?