

Aventuras da água no Microondas

Material:

Copos de vidro liso
Papel de alumínio
1 lâmpada incandescente de 60 W.

Ingredientes:

Cubos de gelo
Água
1 clara de ovo
Batatas

Procedimento:



1. Os microondas aquecem a água e não a loiça!

- 1.a) Coloque no microondas um copo com 0,5 dl de água.
- 1.b) Ao seu lado coloque um copo igual vazio.
- 1.c) Ligue o microondas durante 20 s numa potência média (aproximadamente 500 W).
- 1.d) Verifique que a base do copo vazio se mantém frio. O copo com água está quente (quando a água aquece o copo também aquece devido ao contacto térmico).

2. A intensidade das microondas no interior do forno é pouco uniforme.

- 2.a) Separe uma clara de um ovo. Bata-a ligeiramente.
- 2.b) Espalhe a clara uniformemente no prato do microondas.
- 2.c) Retire o dispositivo de rotação e coloque o prato directamente sobre o fundo do forno (caso o seu microondas disponha de um botão para essa função basta seleccionar a opção de paragem do prato)
- 2.d) Ligue o forno durante 20 s numa potência média (600 W).
- 2.e) Retire o prato e verifique que apenas algumas zonas da clara de ovo se encontram cozinhadas.
- 2.f) Volte a colocar o dispositivo de rotação. Ligue o forno por mais 20 s. Verifique que agora o padrão de cozedura da clara de ovo é mais uniforme.

3. Os microondas não descongelam bem!

- 3.a) Coloque dentro de um copo de vidro três cubos de gelo. Num outro copo de vidro semelhante coloque outros três cubos de gelo e encha de água até cobrir os cubos de gelo.
- 3.b) Coloque os dois copos no forno e ligue-o numa potência média (aproximadamente 500 W) até que os cubos de gelo desapareçam de um dos copos.
- 3.c) O microondas é muito pouco eficiente a descongelar pelo que o gelo permanece no copo que não continha inicialmente água.

4. As microondas não atravessam o papel de alumínio

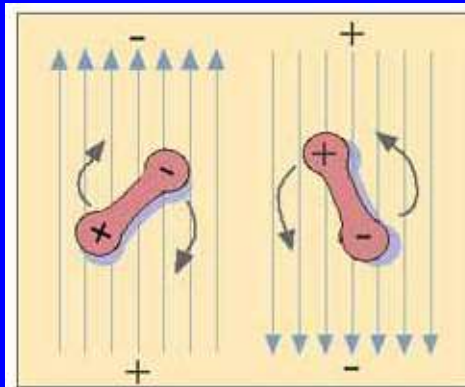
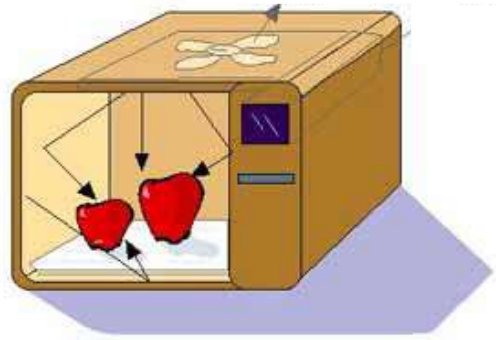
- 4.a) Escolha duas batatas de dimensões aproximadamente iguais.
- 4.b) Embrulhe uma delas em papel de alumínio tendo o cuidado de a cobrir na totalidade. Evitar deixar pontas do papel de alumínio soltas para evitar o aparecimento de faíscas durante o processo de cozedura.

5. Vamos acender uma lâmpada no microondas.

- 5.a) Coloque uma lâmpada de 60 W no interior de um frasco e tape-o com um prato.
- 5.b) Encha um copo de água até um quarto do seu volume.
- 5.c) Coloque o frasco e o copo de água no interior de um microondas.
- 5.d) Selecciona uma potência baixa (cerca de 300 W são em geral suficientes)
- 5.e) Ligue por alguns segundos o forno e observe que a lâmpada acende. Esta experiência deve sempre ser feita com supervisão de adultos já que a lâmpada poder explodir.
- 5.f) Mesmo com a lâmpada fundida é possível que ela permaneça acesa. As microondas fazem agitar os electrões do metal aquecendo-os por efeito de Joule.

Como funciona o forno microondas?

O funcionamento do forno de microondas baseia-se na agitação em "vai e vêm" das moléculas polares. As microondas são ondas electromagnéticas que oscilam com frequências muito elevadas (cerca de 2 450 000 000 vezes por segundo) e são geradas por um magnetrão. Quando estas ondas penetram no interior de materiais que contêm moléculas polares, estas oscilam em "vai e vêm" sofrendo colisões e transformando em calor a energia que recebem das ondas. Como a molécula de água é polar, tudo o que na sua constituição contiver água líquida - como a maioria dos alimentos - aquece com muita eficiência no microondas. Por isso os alimentos cozinham no microondas mas o prato de vidro onde se encontram poderia permanecer frio (de facto isso só não acontece, porque o prato está em contacto térmico com os alimentos e portanto aquece à medida que os alimentos aquecem)



Não usar pratos com fio de ouro no microondas!

As microondas são ondas electromagnéticas. Essas ondas fazem aparecer pequenas correntes eléctricas em antenas condutoras (é o princípio de funcionamento dos telemóveis - essas pequenas correntes são depois amplificadas e com auxílio da electrónica convertidas em som no auscultador). No caso dos fornos de microondas os fios metálicos que decoram os pratos trabalhados servem de antenas; as correntes que nele são geradas são em geral suficientes para provocar pequenas descargas eléctricas e o aquecimento por efeito de Joule desse fino filete metálico. Colocando no interior do microondas uma lâmpada incandescente, esta acende-se (ver receita).

Cuidado ao aquecer líquidos.

Quando se aquecem líquidos no microondas em recipientes muito lisos, por exemplo de vidro de elevada qualidade, pode dar-se um fenómeno de sobreaquecimento. Quando aquecemos água à pressão atmosférica, a temperatura não sobe acima dos 100 °C, porque a essa temperatura a pressão de vapor da água é igual à pressão atmosférica e podem formar-se bolhas de vapor que vão libertando o calor fornecido. No entanto em recipientes polidos no microondas pode não existir o "motor de ignição" que origina o aparecimento das primeiras bolhas de vapor. Nesse caso a água pode aquecer demasiado sem ferver. Este processo é perigoso - só falta a faísca para se dar a explosão - que em geral é despoletada pelo retirar do recipiente do microondas ou pela introdução do saco de chá na água: nesse momento a água ferve toda de uma vez com tal violência que em geral sai toda do recipiente podendo provocar graves queimaduras.



Cuidado! Nunca ligar o microondas sem colocar no seu interior água.

Não necessariamente um copo de água. Basta a água que se encontra presente nos alimentos. Mas não deve ligar o microondas, por exemplo, só com um prato vazio no seu interior. As microondas são geradas num magnetrão. Essas ondas electromagnéticas seguem por um guia de ondas até ao interior do forno. Caso não exista qualquer alimento no seu interior que dissipe essa energia, pode aumentar até um nível que faça com que as ondas electromagnéticas seja reflectidas de volta para o magnetrão podendo avariá-lo.

As microondas podem sair pela janela da porta?

Nós vemos o prato dentro do microondas porque a luz (radiação electromagnética) atravessa a janela. Será que há perigo das microondas também poderem sair por essa mesma janela? A resposta é negativa. Se olharmos mais atentamente para a janela do microondas notamos que ela se encontra completamente coberta por uma rede metálica repleta de pequenos buracos. As ondas electromagnéticas penetram pouco dentro dos condutores eléctricos. E se os condutores forem constituídos por uma malha de orifícios só a radiação com comprimentos de onda muito inferiores às dimensões dos orifícios é que conseguem penetrar. É esta a diferença!. As microondas têm comprimentos de onda da ordem do centímetro e por isso não atravessam a rede metálica que cobre toda a janela; pelo contrário a luz com comprimentos de onda cerca de dez a cem mil vezes mais pequenos passa sem dificuldade pela dita rede - vemos por isso os alimentos a aquecer.

Porque é difícil cozer "Ao Sal" no microondas?

Quando se cobre completamente com sal de cozinhas um alimento para o confeccionar "ao sal", a crosta de sal que se forma é em geral boa condutora eléctrica. Forma por isso um escudo que dificulta a penetração das microondas: o peixe irá cozinhar mais lentamente. É como se colocássemos um alimento embrulhado em papel de alumínio como na receita da batata; o sal funciona como uma gaiola electricamente isolante (gaiola de Faraday).

Bibliografia:

Peter Barham, "The Science of Cooking", Springer-Verlag, 2000.

<http://howthingswork.virginia.edu>