

CURIOSIDADES CIENTÍFICAS

Efeito Mpemba

Você pode realizar uma experiência muito simples em casa, utilizando apenas água, copos e um recipiente para aquecer a água em um fogão. Você vai proceder da seguinte forma: aqueça água em um recipiente até a ebulição, em seguida coloque a água quente em um copo, se possível coberta com um anteparo, e deixe esfriar até que ela atinja a temperatura ambiente. Em outro copo, ponha água à temperatura ambiente e coloque os dois copos em um congelador ao mesmo tempo.

Constata-se que a água previamente aquecida congela mais rápido. Surpreso? Mas é a verdade. A água aquecida congela mais rápido. Esse fenômeno é conhecido como “*Efeito Mpemba*”, pois foi um aluno natural da Tanzânia, Erasmo Mpemba, quem primeiro observou tal fenômeno ao fazer picolé no congelador de sua casa.

Como explicar tal efeito? Quando a água é aquecida, parte dos gases dissolvidos comumente (O_2 e CO_2) é perdida, dessa forma, como o ar não é um bom condutor térmico, pois dificulta as trocas de calor com o meio, a sua liberação favorecerá o congelamento da água previamente aquecida.

Sabemos também que líquidos que contenham substâncias dissolvidas se fundem e se congelam a temperaturas mais baixas (Leis de Raoult) do que o líquido puro. Além do mais, para que haja formação de cristais de gelo, por exemplo, há necessidade de núcleos de cristalização de crescimento, com os quais as moléculas se reúnam para formar estruturas ordenadas (cristais).

Em muitos casos, as moléculas não encontram pontos de nucleação mesmo estando na temperatura de congelamento, de tal forma que ultrapassam esta temperatura antes que a solidificação tenha início. Este fenômeno é conhecido com o nome de **supercongelamento**. Quando um líquido supercongela, sua temperatura diminui a um valor abaixo do ponto de congelamento até que o núcleo de crescimento se forme em algum lugar dentro do líquido. Em seguida ocorre a cristalização, com frequência, acompanhada pela liberação de calor, o calor de cristalização, o que produz um aumento de temperatura, atingindo o ponto de congelamento do líquido. Estudos mostraram que a água previamente aquecida apresenta um grau de supercongelamento menos intenso que o da inicialmente fria. Dessa forma, a água quente começa a congelar entre $0^{\circ}C$ e $-2^{\circ}C$, enquanto que a água fria congela a temperaturas mais baixas. Em consequência desse fato a água previamente aquecida congelará primeiro. Lembro um fato bem comum conhecido de todos. Coloque no congelador de sua casa uma lata de um refrigerante. Ao retirá-la do congelador, podemos observar, ao agitá-la, que apesar da temperatura estar muito baixa, o conteúdo ainda está líquido. Mas ao abrir a lata, o refrigerante congelará rapidamente. Como explicar tal fenômeno? Discuta com seus colegas.

