

## O campo magnético desentope artérias e muito mais

Num congresso internacional sobre magnetismo, realizado em Birmingham, na Grã-Bretanha, em 1994 - a engenheira de materiais Eslovena Spomenka Kobe apresentou um trabalho sobre o efeito do campo magnético numa solução de carbonato de cálcio [CaCO<sub>3</sub>].

Segundo a pesquisadora, o campo magnético afectava a estrutura cristalina da substância, um sal presente na água consumida em várias regiões do planeta. Essa hipótese explica por que o uso de ímãs evita que o carbonato de cálcio se deposite nas tubulações das caldeiras usadas para aquecer a água.

Tais incrustações são um problema sério na Europa, onde a água é fortemente carbonatada e, no rigoroso inverno, a maioria dos imóveis utiliza um sistema de aquecimento baseado em serpentinas de água quente.

O engenheiro químico Marcelo Seckler, chefe do Agrupamento de Processos Químicos do **IPT** e um dos membros da equipe de pesquisadores brasileiros, testou a hipótese na própria Europa. "Usei uma solução de fosfato tricálcico [Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>], um sal semelhante ao carbonato de cálcio. Verifiquei que, na presença do campo magnético, a substância se aglomerava no meio líquido, produzindo um número menor de partículas, de tamanho maior", informa Seckler. Isso fazia com que, em vez de se depositarem nas paredes do recipiente, formando incrustações, esses cristais mais graúdos fossem arrastados pelo fluxo normal da água.

### A estratégia

Enquanto Seckler contava partículas, o engenheiro metalurgista Fernando Landgraf, um especialista em magnetismo, trazia a ideia ao Brasil. "Fiquei muito impressionado com a apresentação de Spomenka e transmiti meu entusiasmo ao Marco Giulietti, na época director técnico do IPT.

Foi assim que nasceu a nossa equipe", recorda Landgraf. Giulietti era o orientador da tese de doutoramento do engenheiro químico Alexandre Freitas. E a estratégia do grupo foi congregar toda a sua actividade em torno desse trabalho de pesquisa. "Resolvemos utilizar dois sais - o sulfato de cobre [CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O] e o sulfato de zinco [ZnSO<sub>4</sub>. 7H<sub>2</sub>O] - que reagem de maneira diferente ao campo magnético. E, empregando um íman 70 vezes mais forte do que os usados nos adesivos comuns de frigorífico, investigamos como ele afectava três propriedades dessas substâncias: sua solubilidade na água, o tamanho médio das partículas formadas durante a cristalização e a velocidade de crescimento dos cristais", explica Giulietti.

O sulfato de cobre pertence a uma classe de materiais conhecidos como "paramagnéticos", que são muito fracamente atraídos pelo íman.

O campo magnético não alterou nenhuma de suas propriedades. Já o sulfato de zinco faz parte da categoria dos materiais "diamagnéticos", que são muito fracamente repelidos pelo íman.

**O carbonato de cálcio, a parafina e o colesterol participam do mesmo grupo.** E, nesse caso, o campo magnético produziu efeitos espectaculares.

A solubilidade do sulfato de zinco diminuiu em cerca de 8%. Isso significa que uma solução perfeitamente homogênea do material ficava saturada quando colocada entre as faces do íman. Iniciava-se, então, um processo de cristalização que produzia partículas de tamanho 50% maior do que o normal e que cresciam numa velocidade 40% mais intensa.

Porém, a maior surpresa ainda estava por acontecer. Os pesquisadores verificaram que, depois de ser submetida ao campo magnético por um certo tempo, as propriedades da solução mantinham-se alteradas mesmo depois de o íman ser retirado. **O efeito perdurava por até quatro horas.** "Era como se a solução guardasse uma memória do campo magnético", comenta Landgraf.

Qual é a explicação para tão estranho fenômeno? Essa é a pergunta que desafia os pesquisadores. "A causa está, provavelmente, na interação entre o campo magnético gerado pelo íman e os campos elétricos das partículas das substâncias envolvidas nos experimentos", sugere Alexandre Freitas.