



## SEARA DA CIÊNCIA

### CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Bassalo



#### Efeito Schadt-Helfrich.

Sabemos que, de um modo geral, a matéria se apresenta em três estados: **sólido**, que tem forma e volumes definidos; **líquido**, que tem volume definido, porém a forma é indefinida; e **gasoso**, de volume e forma indefinidos. Sabemos, também, que nos sólidos seus átomos estão próximos uns dos outros e formam um conjunto rígido. Eles são frequentemente “anisotrópicos”, pois suas propriedades variam conforme a direção segundo a qual as medimos. Nos líquidos, as moléculas não estão fixas, mas em constante movimento devido à agitação térmica. Eles podem ser deformados com facilidade com forças pequenas, e são “isotrópicos”, já que suas propriedades não variam, qualquer que seja a direção da medida. Por fim, os gases são também “desordenados”, mas suas moléculas estão muito mais afastadas umas das outras do que as dos líquidos.

A classificação apresentada acima é bastante resumida. Existem numerosos estados intermediários entre os sólidos e os líquidos. Por exemplo, os **crístais** são sólidos que apresentam uma forma poliédrica regular, isto é, apresentam uma ordem de longo-alcance (“long-range”) em suas redes (“lattices”), e os **amorfos** são sólidos não-cristalinos que apresentam apenas uma ordem de pouco-alcance (“short-range”) em suas redes. Em 1922 (*Annales de Physique* **18**, p. 273), o físico francês Georges Friedel (1865-1933) estudou esses dois tipos de sólidos e denominou de **mesomórfico** o estado da matéria intermediário entre eles. E mais, dividiu-o em dois tipos: os **nemáticos**, cujas moléculas alongadas que os constituem ficam paralelas a uma mesma direção no espaço, mas a posição relativa delas não é fixa, o que lhes confere uma “anisotropia” e baixa viscosidade; e os **esméticos**, em que suas moléculas estão dispostas em camadas e o conjunto se apresenta como uma massa folhada. No interior de uma camada (“folha”), as moléculas estão bastante paralelas entre si formando um líquido bidimensional, mas guardam a liberdade de se deslocar sob a influência da agitação térmica. O nome esmético deriva do grego “smêktikos”, que significa sabão. Esses dois estados mesomórficos são hoje conhecidos como **crístais líquidos**.

Em 1971 (*Applied Physics Letters* **18**, p. 127), os físicos alemães Martin Schadt e Wolfgang Helfrich (n.1932) anunciaram a descoberta de que os crístais nemáticos têm a propriedade de se orientar numa mesma direção quando sob a ação de um campo elétrico e a de propagar a luz polarizada sem girar o seu plano de polarização, giro esse que ocorre quando não há campo elétrico. Essa descoberta, que passou a ser conhecida como **efeito Schadt-Helfrich**, foi a base da invenção dos mostradores (“displays”) de crístais líquidos, os famosos LCD (“Liquid-Crystal Displays”), em 1979 (*Studii si Cercetari de Fizica* **31**, p. 1021), por T. Beica, S. Frunza, M. Giurgea, L. Matei, T. Serban e M. Voda.



[ANTERIOR](#)

[SEGUINTE](#)