

Nanotecnologia (I)

Entre as novidades científicas mais recentes, portadoras de promissoras inovações tecnológicas, contam-se as propriedades exóticas de estruturas minúsculas, sub-micrométricas (dimensão inferior ao milésimo de milímetro) que poderão ser moléculas mais ou menos complexas, capazes de executar funções especializadas, tecnicamente muito interessantes. Essas funções podem ser mecânicas, eléctricas, ópticas, bioquímicas, e o mais que se inventar. É o domínio da Nanotecnologia.

Um dos pontos de partida para este novo domínio da Ciência que começa a ser Tecnologia também foi a descoberta, em 1985, de uma molécula inédita. A motivação era investigação básica para replicar, no laboratório, presumíveis reacções químicas ocorrentes nas atmosferas de estrelas gigantes vermelhas. Um intenso feixe de luz laser incidente sobre uma superfície de grafite vaporizava partículas de carbono, depois arrastadas e arrefecidas numa corrente gasosa em expansão; no entretanto essas partículas constituíam agregados de carbono cuja massa era de imediato analisada. Sob condições favoráveis, era possível obter quase exclusivamente partículas com a massa de 60 átomos de carbono; concluiu-se ser uma molécula com forma quase esférica, semelhante à das cúpulas geodésicas inventadas e popularizadas pelo arquitecto Buckminster Fuller (ou se preferirmos, análogas às bolas de «football») e por essa razão a essa peculiar molécula de carbono foi dado o nome de «buckyball». Esta é uma de várias moléculas de carbono que constitui uma família designada «buckminster fullerenos».

A essa descoberta inicial seguiu-se, poucos anos depois (1991), a descoberta de outras estruturas minúsculas de carbono produzidas em arcos eléctricos de grafite. Desta vez, identificaram-se filamentos tubulares cilíndricos de carbono puro, com diâmetros de poucos nanómetros (um milionésimo de milímetro). Estas curiosas moléculas de carbono surgem sob várias formas: tubos com extremidades abertas ou fechadas (fechadas por estruturas hemisféricas como a «buckyball») e consistindo em um, dois ou mais tubos ou camadas concêntricamente encaixadas. Constituem uma família designada por «nanotubos de carbono».

Foi preciso esperar pelos fins do século XX para se descobrir que o carbono puro, para além de ocorrer nas suas conhecidas formas de grafite (a dos bicos de lápis e lapiseiras!) e de diamante (o das cobiçadas jóias), também ocorre nestas outras formas microscópicas. Ora estas novas formas microscópicas gozam de propriedade inéditas que se vão descobrindo a pouco e pouco.

As «buckyballs» podem ?arrumar-se?, em combinação com átomos de outros elementos químicos, em estruturas periódicas, sendo novos materiais com propriedades promissoras. Também servem de base para a síntese de moléculas com propriedades bioquímicas, designadamente produtos farmacêuticos. Os «carbon tubes» revelam interessantes propriedades eléctricas, desde excelente condutor (como o cobre) a versátil semiconductor; térmicas, com elevadíssima condutividade térmica ao longo do eixo (como o diamante); mecânicas, a mais resistente e rígida fibra conhecida. Estes nanotubos podem ser utilizados como fio condutor microscópico; como substrato microscópico para dispositivos electrónicos e optoelectrónicos; como suporte adsorvente muito eficaz (muito superior ao ?carbono activado?); como suporte para elementos químicos catalizadores. Os nanotubos associam-se espontaneamente em fibras e nessa forma podem ser incorporados em materiais compósitos mecanicamente muito resistentes (este tipo de aplicação já era conhecida); utilizados como eléctrodos de células de combustível; como suporte para armazenamento compacto de gases; etc.

Mas há mais, muito mais?