

Introdução

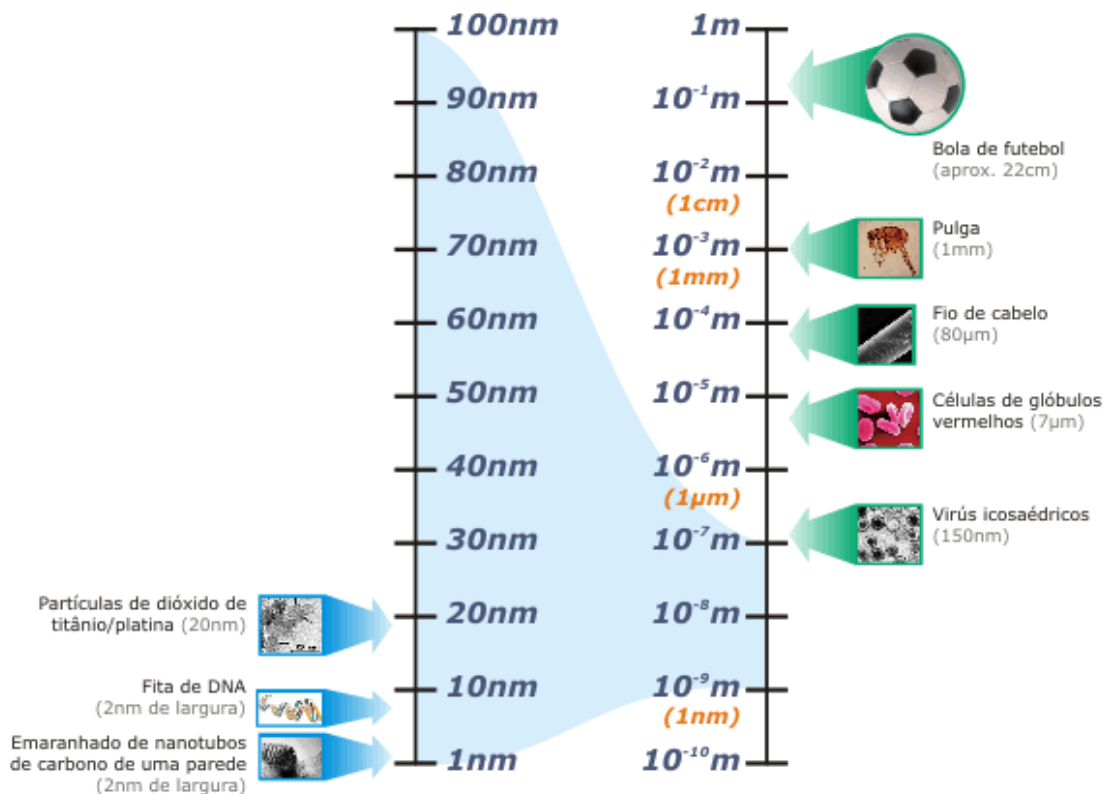
O prefixo "nano" vem do grego e significa "anão". Um nanometro (nm) equivale à bilionésima parte de um metro ($10^{-9}m$). Para se ter uma idéia de tamanho, um fio de cabelo humano tem 80.000nm de largura e uma célula sanguínea de glóbulo vermelho tem aproximadamente 7.000nm de largura.

Uma outra comparação que dá uma idéia da escala nanométrica é a relação entre o planeta terra, uma bola de futebol e uma molécula de carbono 60, conhecida como buckyball.

A terra é aproximadamente cem milhões de vezes maior que uma bola de futebol, que é aproximadamente cem milhões de vezes maior que um molécula de buckyball (fulereno). Veja na figura abaixo:



A próxima figura mostra a escala de comprimento de 1m à 0,1nm. A seção de 100nm à 1nm é estendida. A escala de interesse do "mundo nanométrico" é de 100nm até à escala atômica, aproximadamente 0,2nm.





Os primeiros conceitos de nanotecnologia foram introduzidos pelo físico americano **Richard Feynman** em 1959 em sua famosa palestra "*There's plenty of room at the bottom*".

Nesta palestra Feynman explorou a idéia de escrever toda a enciclopédia britânica na cabeça de um alfinete. Para isso deve-se manipular a matéria na escala de átomos e moléculas individuais.

Abaixo pode-se ver um trecho da palestra de Feynman.

"The head of a pin is a sixteenth of an inch across. If you magnify it by 25,000 diameters, the area of the head of the pin is then equal to the area of all the pages of the Encyclopaedia Britannica. Therefore, all it is necessary to do is to reduce in size all the writing in the Encyclopaedia by 25,000 times. Is that possible? The resolving power of the eye is about 1/120 of an inch---that is roughly the diameter of one of the little dots on the fine half-tone reproductions in the Encyclopaedia. This, when you demagnify it by 25,000 times, is still 80 angstroms in diameter---32 atoms across, in an ordinary metal. In other words, one of those dots still would contain in its area 1,000 atoms. So, each dot can easily be adjusted in size as required by the photoengraving, and there is no question that there is enough room on the head of a pin to put all of the Encyclopedia Britannica."

O termo "Nanotecnologia" foi criado em 1974 por Norio Taniguchi, um pesquisador da universidade de Tóquio e foi usada para descrever a habilidade de se criar materiais precisos na escala nanométrica.

Novidade

A nanotecnologia não é uma ciência nova. Muitos processos químicos possuem características nanométricas. O mundo natural também contém muitos exemplos de estruturas nanométricas. As nanopartículas surgem naturalmente e têm sido criadas a milhares de anos como produtos de combustões e produção de comidas com o cozimento.

Porém, ferramentas sofisticadas só foram desenvolvidas recentemente, o que contribuiu para a investigação e manipulação da matéria em escala nanométrica, afetando nosso entendimento sobre o mundo nanoscópico. Um exemplo dessa manipulação é o famoso experimento realizado por Don Eigler e Erhard Schweizer, em 1990, na IBM. Eles moveram átomo de xenônio em uma superfície de níquel escrevendo o logo da empresa.

A técnica usada por Eigler e Schweizer é somente uma das várias maneiras de manipular e produzir materiais, normalmente divididas em duas categorias: 'Top-down' e 'Bottom-up'. A técnica 'Top-down' envolve partir de um bloco de material e trabalhá-lo até chegar a um formato desejado, enquanto 'Bottom-up' envolve a utilização de sub-unidades pequenas (átomos ou moléculas) para fabricar uma estrutura maior.

Benefícios

A nanotecnologia pode ser vista de uma maneira multidisciplinar e tem obtido colaborações de cientistas de várias diferentes áreas. (Veja em curiosidades). Com a possibilidade de manipular a matéria de uma maneira diferente, um enorme gama de benefícios pode ser criado em diversas áreas, tais como o desenvolver novos medicamentos, a despoluir água e ar, melhorar a tecnologia de informação e comunicação, desenvolver novos produtos eletrônicos, criar chips de computadores mais rápidos, produzir materiais mais resistentes e leves, etc...

Mandala - uma visão da Nanotecnologia

