



Vantagens e riscos da nanotecnologia ao meio ambiente

A manipulação da matéria na escala nanométrica, num bilionésimo de metro, tem produzido efeitos positivos na área ambiental. As resinas magnéticas têm a capacidade de remover metais de um meio aquoso, o que pode ser utilizado no tratamento de efluentes. As nanopartículas são capazes de remover contaminantes onde não há eficácia de outros processos químicos. Há quem defenda a nanotecnologia como a garantia de que o mundo atingirá, enfim, o desenvolvimento sustentável. Ao mesmo tempo que as vantagens dessa tecnologia são nítidas para o meio ambiente, alguns especialistas começam a atentar para o impacto dos nanomateriais na saúde do ser humano e na natureza.

Nanopartículas

As nanopartículas carregam a promessa de solucionar problemas ambientais. Um projeto coordenado pelo professor e pesquisador Paulo César de Moraes, da Universidade de Brasília (UnB), futuramente poderá ser usado no processo de despoluição de águas que receberam derramamento de óleo. Desde janeiro de 2001, 20 pesquisadores da UnB, da Universidade Federal de Goiás (UFG) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) trabalham no desenvolvimento de compósitos magnéticos (materiais que resultam de dois ou mais materiais), para serem utilizados na remoção de óleo derramado em água, e de uma tecnologia de remoção da mistura de óleo e compósito usando campo magnético externo. O projeto está sendo financiado com recursos do Fundo Nacional do Petróleo (CTPetro) administrado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

O projeto utiliza uma matriz de polímero poroso na forma de micro-esferas, no qual são depositadas nanopartículas magnéticas através de síntese química. As micro-esferas poliméricas têm sua superfície externa tratada quimicamente para que se comporte de forma hidrofóbica. Assim, quando são colocadas numa mistura de água e óleo, as micro-esferas fogem da fase aquosa para as manchas (ou fases) de óleo. Nas manchas de óleo, as micro-esferas hidrofóbicas tendem a se dispersar homogeneamente, formando o que os cientistas chamam de fluido reológico. Como as micro-esferas são magnéticas porque contêm nanopartículas magnéticas em sua estrutura nanoporosa, elas são atraídas por um ímã e acabam arrastando consigo o óleo, que também se comporta hidrofobicamente. "Esse comportamento é a base para as estratégias de retirada de óleo [petróleo ou derivados] da água, e poderá auxiliar na implementação de tecnologias de despoluição de águas após o derramamento dessas substâncias", explica Moraes.

Editorial:

[Admirável Nano -
Mundo - Novo](#)
Carlos Vogt

Reportagens:

[Aplicações
tecnológicas
dependem de
investimentos
privados](#)

[Nanotecnologia
ainda não está no
dia a dia das
pessoas](#)

[Vantagens e
riscos da
nanotecnologia ao
meio ambiente](#)

[Fabricação de
nanoestruturas](#)

[Nos EUA,
investimentos
podem alcançar
os do Genoma](#)

[Setor privado
internacional é
grande investidor](#)

[Aplicações
militares estão
sendo
incentivadas no
EUA](#)

[Nanotecnologia
une diferentes
visões de ciência](#)

Artigos:

[O que é
nanotecnologia?](#)
**Cylon Gonçalves
da Silva**

[Nanoredes](#)
Marcelo Knobel

[Nanotecnologia
molecular e de
interfaces](#)
**Oscar Loureiro
Malta**

[Nanodispositivos
semicondutores e
materiais
nanoestruturados](#)
**Eronides F. da
Silva Jr.**

[Nanomagnetismo](#)
**Sergio Machado
Rezende**

[Nanobiotecnologia
e Saúde](#)
**Zulmira Lacava
e Paulo Morais**

[Computação
Quântica](#)
Ivan S. Oliveira

[Nanociência e
nanotecnologia](#)
Alaor Chaves

[Nanociência e
nanotecnologia no
LNLS](#)
José A. Brum

Segundo o pesquisador, o projeto já está sendo testado no Departamento de Engenharia Mecânica da UnB. "Testes preliminares em um pequeno canal d'água estão produzindo resultados bastante promissores", afirma Morais. Ele explica que os testes finais deverão ser realizados em uma bancada de testes com espelho d'água de cerca de 2,5 metros quadrados. O projeto, na forma como foi concebido, não prevê a realização de testes de campo. Porém, a equipe envolvida nesse trabalho aguarda a parceria com empresas privadas para uma próxima etapa no desenvolvimento da tecnologia, na qual a prática será contemplada.

Nanocatalisadores

O desenvolvimento de nanocatalisadores também contribui para retirar do ambiente substâncias poluentes, como os compostos do petróleo. O professor Jairton Dupont, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), desenvolveu nanocatalisadores que diminuem a concentração de compostos aromáticos durante as fases de refino do petróleo. Eles são úteis a um processo de catálise que resulta no ciclo-hexano, molécula menos danosa ao meio ambiente. Dessa forma, a combustão de motores à gasolina é mais completa e não deixa no ar resíduos poluentes, que podem ser cancerígenos e contribuir para a formação da chuva ácida.

Os nanocatalisadores foram formulados pelo Laboratório de Catálise Molecular da UFRGS, e são constituídos de grupos de 300 átomos de irídio (elemento químico com diâmetro médio de dois nanômetros, ou dois milionésimos do milímetro). Esses grupos recebem o nome de nanoclusters e são eficientes para substituir os dispendiosos processos industriais nas refinarias para eliminar os compostos aromáticos. Até fevereiro deste ano, o projeto contou com financiamento do CTPetro. Dupont agora está negociando a produção em escala comercial com uma grande empresa.

Riscos

Ainda é bastante incipiente a discussão sobre os aspectos negativos da nanotecnologia no meio ambiente. Porém, na metade do mês de março, numa reunião realizada na US Environmental Protection Agency (EPA), órgão do governo dos Estados Unidos para a proteção do meio ambiente, pesquisadores relataram que foram encontradas nanopartículas no fígado de animais usados em pesquisas. Segundo a EPA, elas podem vazar em células vivas e, talvez, entrar na cadeia alimentar através de bactérias.

Os cientistas reclamam que o uso comercial do carbono em escala nanométrica não possui regulamentações, ou um corpo de leis para supervisionar essa nova tecnologia. Mesmo sem esse cuidado, empresas já estão produzindo toneladas de nanomateriais para que sejam usados como catalisadores, em cosméticos, tintas, revestimentos e tecidos. Outro agravante apontado por eles é o fato de que alguns materiais são compostos familiares que nunca foram comercializados, enquanto outros materiais são produzidos a partir de elementos atômicamente modificados

[Rede de pesquisa em nanobiotecnologia](#)

Nelson Durán e Marcelo De Azevedo

[Há mais espaços lá embaixo](#)

Richard Feynman

Poema:

[Pós-Realidade](#)
Carlos Vogt

[Créditos](#)

que não existem na natureza. Portanto, seus efeitos negativos são ainda desconhecidos pelos cientistas. Por exemplo, algumas das novas formas de carbono, como nanotubos, estão sendo produzidas pela primeira vez.

"A nanotecnologia, incluindo a nanobiotecnologia, tem sido divulgada pelas indústrias e pelos governos como a próxima revolução industrial, a maior e a mais rápida do mundo. Mais de 450 empresas dedicadas à nanotecnologia já estão no mercado produzindo uma gama de produtos da 'nano velha', como partículas usadas em cosméticos e atomizadores, e produtos da 'nano nova', como chips, sensores e novas formas de carbono. É preciso que o setor industrial se empenhe para que as preocupações relativas à saúde e ao meio ambiente não se desviem do progresso da nanotecnologia", afirmaram os pesquisadores na reunião da EPA. A US National Science Foundation estima que, dentro de dez anos, todo o setor de semicondutores e a metade do setor farmacêutico dependerão da nanotecnologia e que, até 2015, o mercado global envolvido por ela será de um trilhão de dólares.

(SN)



Atualizado em 10/11/2002

<http://www.comciencia.br>
contato@comciencia.br

© 2002
SBPC/Labjor
Brasil

Contador de acessos:

