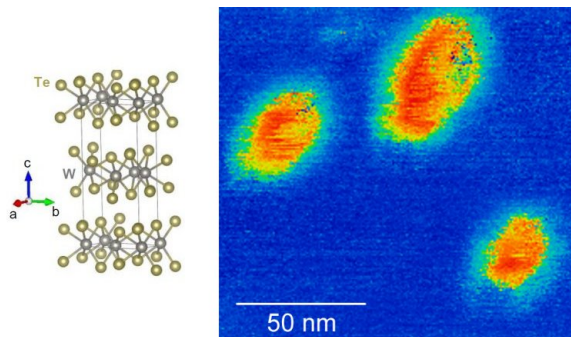




Inovações Tecnológicas – Agosto /2019

São apresentadas aqui as inovações do primeiro metal naturalmente ferroelétrico chaveável; o cérebro artificial construído pelos militares dos EUA; nosso primeiro nanosatélite ainda em órbita; o algoritmo que identifica moléculas estratégicas que transformam resíduos em utilidades; e os ímãs macios que revolucionarão os motores elétricos. Apreciem e reflitam!

1 - Descoberto primeiro metal naturalmente ferroelétrico



Estrutura do metal ferroelétrico (esquerda) e imagem dos domínios ferroelétricos em seu interior (direita).

1.1 - Ferroeletricidade

Acaba de ser descoberto o primeiro metal natural com a propriedade da ferroeletricidade.

É o primeiro exemplo de um metal nativo com estados de polarização espontânea bistáveis e eletricamente comutáveis - a marca da ferroeletricidade.

A ferroeletricidade pode ser considerada uma análoga do ferromagnetismo. Um material ferromagnético apresenta magnetismo permanente e, em termos simples, é um ímã com pólos norte e sul.

O material ferroelétrico também apresenta uma propriedade elétrica análoga, chamada polarização elétrica permanente, que se origina de dipolos elétricos consistindo de extremidades - ou pólos - iguais, mas de carga oposta. Nos materiais ferroelétricos, estes dipolos elétricos existem no menor nível de sua estrutura cristalina, dando origem a um momento de dipolo elétrico permanente.

Esse momento de dipolo elétrico espontâneo pode ser repetidamente chaveado entre dois ou mais estados pela aplicação de um campo elétrico externo, algo utilizado em numerosas tecnologias, por exemplo, nas memórias de computador, nas etiquetas RFID, em transdutores médicos de ultra-som, câmeras infravermelhas, sonares, sensores de vibração e pressão e atuadores de precisão.

1.2 - Metal ferroelétrico

Até agora, a ferroeletricidade só tinha sido observada em materiais que são isolantes ou semicondutores porque os elétrons de condução nos metais filtram os campos internos estáticos que surgem do momento dipolar.

Por isso, foi uma surpresa quando Pankaj Sharma, da Universidade de Nova Gales do Sul, na Austrália, descobriu a ferroeletricidade no ditelureto de tungstênio (WTe₂).

O WTe₂ pertence à classe de materiais conhecida como metais de transição dicalcogenetos, ou TMDC (transition-metal dichalcogenide) - esses materiais são mais conhecidos como molibdenita, mas pertencem a essa classe tanto o dissulfeto de molibdênio (MoS₂) quanto o dissulfeto de tungstênio (WS₂), todos amplamente pesquisados por seu interesse sobretudo na área de microeletrônica e energia solar.

"Nós demonstramos que o estado ferroelétrico é chaveável sob um campo elétrico externo e explicamos o mecanismo para a 'ferroeletricidade metálica' no WTe₂ através de um estudo sistemático da estrutura cristalina, medidas eletrônicas de transporte e considerações teóricas. Um material de van der Waals que é metálico e ferroelétrico em sua forma cristalina em bruto à temperatura ambiente tem potencial para novas aplicações em nanoeletrônica," disse o professor Feixiang Xiang.

Bibliografia:

Artigo: A room-temperature ferroelectric semimetal

Autores: Pankaj Sharma, Fei-Xiang Xiang, Ding-Fu Shao, Dawei Zhang, Evgeny Y. Tsymbal, Alex R. Hamilton, Jan Seidel

Revista: Science Advances

Vol.: 5, no. 7, eaax5080

2 - Militares americanos construíram secretamente um 'cérebro artificial'

Desde 2010, as agências de inteligência norte-americanas vêm desenvolvendo um sistema secreto com um 'cérebro artificial' que eles nomearam - seriamente - como 'Sentient' (Consciente).

Novos documentos confidenciais divulgados em primeira mão pelo The Verge descrevem o programa Sentient do National Reconnaissance Office (NRO) como um sistema de inteligência totalmente integrado que pode coordenar as posições dos satélites e poderia em breve ser usado para gerenciar as operações do campo de batalha durante engajamentos militares.

'Prática padrão do NRO e da Comunidade de Inteligência é não divulgar fontes e métodos sensíveis, já que tal divulgação apresenta alto risco de que nações rivais elaborem contramedidas" disse Karen Furgerson, vice-diretor de assuntos públicos do programa. "Essa perda prejudica nossa nação e seus aliados; diminui a vantagem de informação dos EUA e a segurança nacional. Por essas razões, os detalhes sobre o Sentient permanecem confidenciais e o que podemos dizer sobre isso é limitado'.

Os documentos liberados não dizem explicitamente em quais tipos de fontes de dados o Sentient pode operar, mas fica claro que o programa está interessado em todos os tipos de informações. “Poderia incluir interceptação eletrônica de comunicações internacionais; pode incluir imagens anteriores; poderia incluir fontes humanas”, diz Steven Aftergood, pesquisador da Federação de Cientistas Americanos e diretor do Projeto sobre Segredo do Governo.

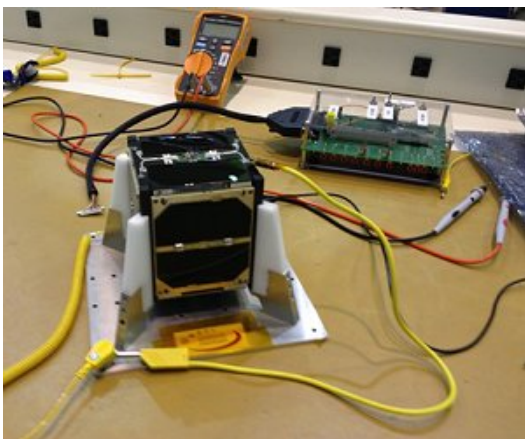
O NRO não forneceu uma resposta específica sobre o papel dos dados comerciais no Sentient. Mas os limites, diz Aftergood, ainda devem existir em dados pagos. 'O que eles fazem com isso deve de alguma forma ser orientado para a missão'.

Em última análise, esse sigilo significa que o Sentient poderia ser implantado sem que as pessoas soubessem, e os algoritmos, com todos os seus vieses embutidos, poderiam estar direcionando conflitos militares em um futuro próximo.

Ref - olhardigital
1 de agosto de 2019 13:18

3 -Primeiro Nanossatélite brasileiro completa 5 anos em órbita

O NanosatC-Br1-1 foi o segundo nanossatélite brasileiro e o primeiro do tipo cubesat.



[Imagem: INPE/Divulgação]

Cubesat brasileiro

Lançada em Junho de 2014, a primeira missão espacial brasileira baseada em um nanossatélite do tipo cubesat mantém sua bem-sucedida operação em órbita, superando com folga a vida útil prevista.

O cubesat NanosatC-Br1 foi construído em uma parceria do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) com a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), do Rio Grande do Sul, e apoio da Agência Espacial Brasileira (AEB).

O lançamento ocorreu em 2014, em uma base russa localizada na cidade de Yasny, sendo considerado um marco pelo pioneirismo e incentivo a outras missões

brasileiras com cubesats, importantes também para a capacitação de recursos humanos para a área espacial.

Após cinco anos em órbita, o satélite continua a enviar dados dos subsistemas de sua plataforma e carga úteis. As informações são utilizadas em pesquisas sobre clima espacial e fenômenos como a Anomalia Magnética do Atlântico Sul, uma "falha" do campo magnético terrestre que fica sobre o Brasil e pode afetar as comunicações, redes de distribuição de energia, os sinais de satélites de posicionamento global (como o GPS), ou mesmo causar falhas de equipamentos eletrônicos, como computadores de bordo.

O sucesso do NanosatC-Br1 impulsionou outras missões brasileiras com cubesats. Entre os atuais projetos, destaca-se o SPORT, em parceria com a agência espacial norte-americana (NASA), o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e universidades dos Estados Unidos.

Desde o lançamento, há 5 anos, as informações do NanosatC-Br1 são rastreadas e coletadas por uma extensa rede de radioamadores no Brasil e no exterior.

Atualmente as equipes do Inpe e da UFSM estão trabalhando na finalização do NanoSatC-BR2. O lançamento ao espaço deverá ocorrer entre o final de 2019 e o primeiro trimestre de 2020, a depender do veículo lançador a ser contratado.

Ref: INPE e UFSM - 28/06/2019

4 - Algoritmo identifica 569 moléculas para uma economia sem resíduos

A [mineração de dados pode se tornar uma "inteligência coletiva"](#), apoiando os [supercomputadores e robôs que fazem descobertas científicas](#), ou mesmo indo além deles.

4.1 - Moléculas estratégicas

[Imagem: CC0
Domain/Pixabay]

Public



Em um exemplo definitivo do poder da ciência baseada em megadados, um programa de computador identificou as 569 substâncias mais promissoras para impulsionar uma economia circular, onde o lixo se torna matéria-prima para novos materiais.

Chamadas de "moléculas estratégicas", essas substâncias podem viabilizar a transformação do que hoje são resíduos em compostos valiosos, indo muito além da [reciclagem](#) tradicional.

"Hoje, se você tiver um fluxo de resíduos e quiser produzir um produto final de alto valor, há muita incerteza sobre o que fazer e por quais rotas," explicou Jana Marie Weber, da Universidade de Cambridge, no Reino Unido, que desenvolveu o algoritmo em conjunto com seus colegas Pietro Lió e Alexei Lapkin.

O programa fez uma mineração de dados em mais de meio milhão de compostos e quase um milhão de reações químicas e reuniu tudo em uma gigantesca rede química. Em seguida, o algoritmo identificou as moléculas com mais conexões e as posições mais centrais nas reações de múltiplas etapas.

"Nós direcionamos nossa busca para moléculas estratégicas e, depois, a partir das moléculas estratégicas, para alguns passos de reação para algum produto final desejado. Fazendo desse jeito, podemos reduzir o tempo computacional em duas ordens de grandeza," acrescentou Weber.

Entre as moléculas estratégicas estão muitos intermediários comuns e sabidamente "estratégicos" nesse sentido químico, como água, dióxido de carbono, metanol, ácido acético e fenol, o que ajudou a validar os resultados. Mas também há compostos importantes para ramos específicos da indústria, como o peróxido de benzoíla - um iniciador para polimerização - o precursor farmacêutico piceol e o bloco supramolecular de construção tetrafeniletileno.

4.2 -Química automatizada

O programa em si não sabe nada de química. Mas o simples fato de classificar os itens - de forma parecida como o Google classifica os resultados das pesquisas - revelou metade dos compostos que foram nomeados como blocos de construção químicos essenciais em um relatório do Laboratório Nacional de Energia Renovável dos EUA, relatório este compilado por químicos humanos.

Mas o programa não consegue fazer tudo. Ele não consegue, por exemplo, avaliar se as rotas de síntese parciais identificadas são quimicamente viáveis. Isso os químicos humanos terão que fazer por eles mesmos.

"O principal resultado do nosso trabalho é que podemos nos concentrar nos estágios iniciais do processo de desenvolvimento na montagem de todas as possíveis rotas," disse Weber.

Bibliografia:

Artigo: *Identification of Strategic Molecules for Future Circular Supply Chains Using Large Reaction Networks*

Autores: Jana Marie Weber, Pietro Lió, Alexei A. Lapkin

Revista: *Reaction Chemistry and Engineering*

DOI: 10.26434/chemrxiv.8488934.v1

Link:

https://chemrxiv.org/articles/Identification_of_Strategic_Molecules_for_Future_Circular_Supply_Chains_Using_Large_Reaction_Networks/8488934/1

5 - Ímãs macios prometem revolucionar motores elétricos

Este é o projeto do motor criado pela equipe. A parte cinza representa onde os nanocompósitos metálicos amorfos são usados, e o azul representa os ímãs permanentes.

[Imagem: Michael McHenry Lab/CMU]



5.1 - Materiais magnéticos macios

Motores elétricos mais eficientes, mais leves e mais baratos - tão almejados pela indústria automobilística - logo poderão se tornar realidade graças a uma emergente classe de materiais magnéticos.

Os chamados materiais magnéticos macios formam uma nova categoria de ímãs produzidos pela síntese de nanomateriais compósitos amorfos. Esses nanomateriais fornecem uma alternativa aos aços à base de silício, usados na maioria dos motores elétricos atuais, devido à sua alta resistividade, uma propriedade que impede o fluxo fortemente eles se opõem a uma corrente elétrica. Como eles se opõem menos à passagem da corrente, eles não aquecem tanto e podem, portanto, girar a velocidades maiores.

"A potência de um motor depende de sua velocidade," explica o professor Michael McHenry, da Universidade Carnegie Mellon, nos Estados Unidos. "Quando você gira um motor em alta velocidade, o material magnético chaveia a uma frequência mais alta. A maioria dos aços magnéticos, dos quais a maioria dos motores são feitos, perde potência em frequências mais altas porque eles aquecem."

5.2 - Nanocompósitos metálicos amorfos

Os nanocompósitos metálicos amorfos oferecem uma solução, o que permite diminuir o tamanho do motor para uma dada potência, ou então obter mais potência com um motor do mesmo tamanho.

A equipe do professor McHenry alcançou um patamar inédito nessa tecnologia em desenvolvimento. Seu protótipo de motor elétrico atinge 2,5 kW de potência, girando a 6.000 rpm (rotações por minuto) e pesa meros 2,5 kg.

"Eventualmente poderemos ir para velocidades mais altas e maiores potências com esse design," disse ele. "Neste momento, estamos caracterizando um motor menor, e depois tentaremos construir motores maiores. Os motores têm aplicações aeroespaciais, em veículos e até mesmo em aspiradores de pó - os motores são importantes em um sem-número de aplicações. Em conjunto, os motores representam um enorme uso de energia elétrica, então eles são uma área onde a eficiência pode fazer uma grande diferença."

Os nanocompósitos metálicos amorfos ainda são fabricados em pequenas quantidades, em escala de laboratório.

5.3 - Desafios para chegar ao mercado

Um dos desafios para trazer essa tecnologia para o mercado é otimizar a fabricação dos nanocompósitos metálicos amorfos.

A equipe sintetiza suas amostras em pequenas quantidades usando uma técnica que exige um resfriamento ultrarrápido, na faixa de um milhão de graus por segundo -

a temperatura usada é bem mais baixa, mas sua velocidade de queda atinge essa unidade.

A composição dos materiais magnéticos macios é guardada a sete chaves pela equipe, que apenas conta que eles contêm uma carga vítrea misturada com ferro, cobalto e níquel - isto já é uma grande vantagem, uma vez que a composição dispensa os fortes elementos magnéticos do grupo das terras raras, que têm custo elevado.

Bibliografia:

Artigo: Virtual bound states elements and their effects on magnetic and electrical properties of Fe-Ni based metal amorphous nanocomposites

Autores: N. Aronhime, P. Ohodnicki, M. E. McHenry

Revista: Scripta Materialia

Vol.: 169, 9-13

Rio de Janeiro, 5 de agosto de 2019.

Gustavo Benttenmuller M. Pereira
Presidente da ATQ