

Em testes, material ultrabrancos consegue baixar a temperatura de superfícies em 7°C. O produto desenvolvido com recursos nanotecnológicos tem produção similar à de revestimentos tradicionais e, segundo os criadores, pode reduzir o uso do ar-condicionado

Uma demão de tinta refrescante

» VILHENA SOARES

Em países com clima quente, como o Brasil, o uso do ar-condicionado é recorrente, apesar do gasto energético e do preço alto dos equipamentos. Para reduzir a demanda por esse tipo de aparelho, pesquisadores dos Estados Unidos desenvolveram uma tinta ultrabrancas que consegue deixar as superfícies mais frias. O produto inovador tem como matéria-prima o sulfato de bário, um elemento químico presente em cosméticos e papéis fotográficos e que, nessa nova aplicação, é usado em forma de nanopartículas. O projeto foi apresentado na última edição da revista especializada *ACS Applied Materials & Interfaces*.

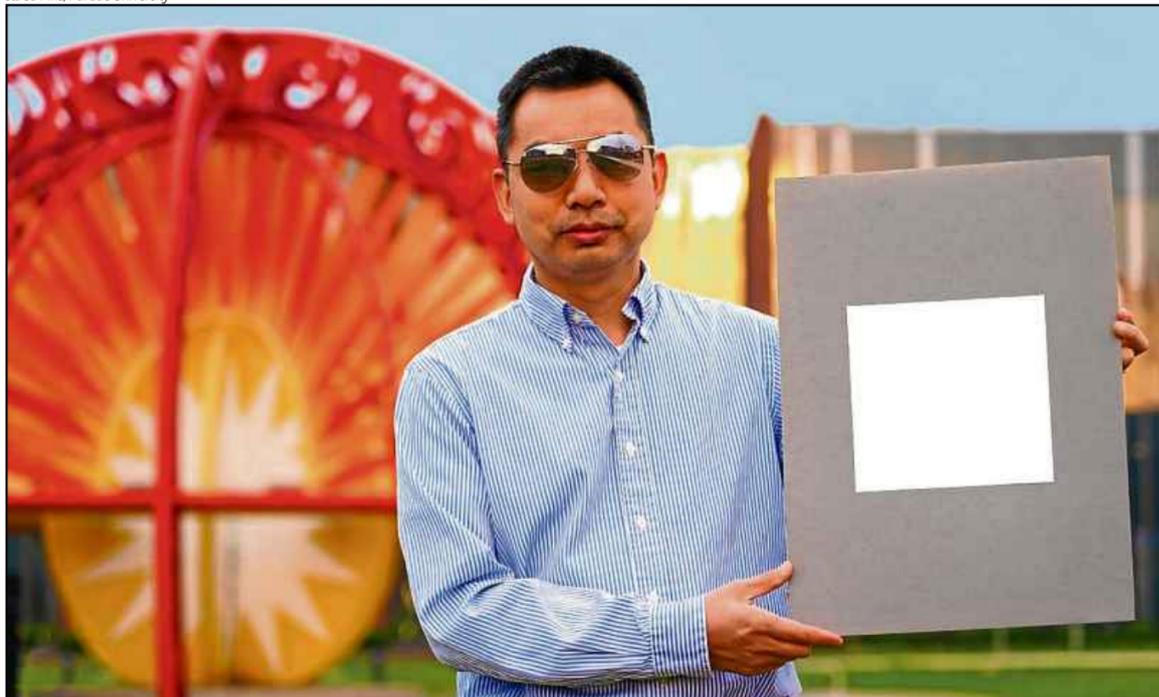
A busca dos cientistas por uma tinta ultrabrancas teve início há seis anos. Durante a jornada, eles testaram mais de 100 materiais, sendo que, nos últimos dois anos, focaram em 10. Após testes com 50 fórmulas distintas, em outubro último, a equipe chegou à receita “quase perfeita”, que tinha como base o carbonato de cálcio, um composto encontrado facilmente na terra, principalmente em rochas.

“Utilizando esse elemento, chegamos a 95,5% da luz solar refletida. Ficamos felizes, mas ainda insatisfeitos. A partir daí, partimos para o nosso projeto atual”, relata, em comunicado, Xiulin Ruan, professor do curso de engenharia mecânica da Universidade de Purdue, nos Estados Unidos, e um dos autores do estudo.

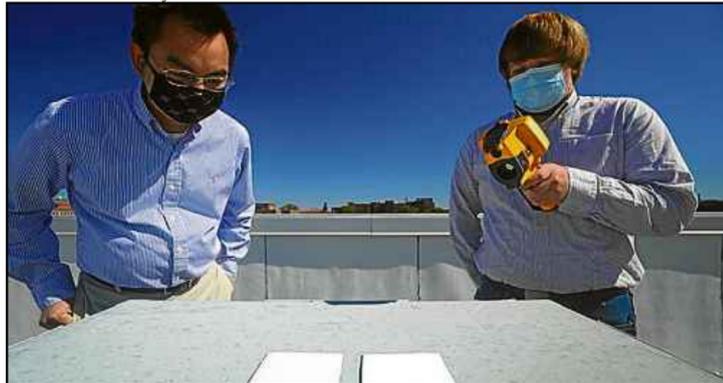
Na tentativa de um resultado ainda mais positivo, os pesquisadores escolheram o sulfato de bário. “Analisamos vários produtos comerciais, basicamente qualquer coisa branca”, brinca Xiangyu Li, pesquisador de pós-doutorado no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e também autor do estudo. “Descobrimos que, usando o sulfato de bário, chegávamos a um produto final muito mais branco que todos os testados anteriormente. Com isso, atingimos também a uma reflexão da luz solar ainda mais alta”, detalha.

Os cientistas também conseguiram aumentar o poder de reflexão da luz solar da nova tinta usando partículas do produto químico com tamanhos variados. “Isso dá à tinta a mais ampla dispersão espectral, o que contribui para uma reflexão maior”, explica Joseph Peoples, pesquisador na Universidade de Purdue e autor do estudo. A equipe contou com a ajuda da nanotecnologia para fazer os ajustes e chegar à “receita ideal” sem prejudicar a qualidade da tinta. “Embora uma concentração de partículas mais alta seja melhor para fazer algo mais branco, você não pode aumentar muito a concentração. Quanto maior, mais fácil será para a tinta quebrar ou descascar”, detalha Li.

Jared Pike/Purdue University



Jared Pike/Purdue University



Revestimento feito com sulfato de bário consegue refletir até 98,1% da luz solar

Em testes finais, os pesquisadores usaram equipamentos de leitura de temperatura de alta precisão, chamados termopares, e observaram que, durante a noite, a tinta consegue manter as superfícies em que está 7°C mais frias do que o ambiente. “Se você usa essa tinta para cobrir uma área de telhado de cerca de 300 metros, pode obter uma potência de resfriamento de 10 quilowatts. É algo mais potente do que os condicionadores usados na maioria das casas”, estima Xiulin Ruan.

Alguns tipos de tinta branca comercial podem deixar o ambiente até mais quente, e mesmo as tintas já existentes no mercado projetadas para “rejeitar” o calor refletem entre 80% e 90% da luz solar, segundo os cientistas. Essas taxas não são suficientes para tornar as superfícies mais frias do que o ambi-

ente. A tinta ultrabrancas, por sua vez, reflete até 98,1% da luz solar. Os pesquisadores acreditam que esse nível de brancura pode ser o equivalente mais próximo ao revestimento “preto mais preto”, conhecido como vantablack, que absorve até 99,9% da luz visível (Leia Para saber mais).

Outra vantagem do novo produto é que a técnica usada para a sua fabricação é bastante compatível com o processo de tintas comerciais, o que pode facilitar a comercialização do novo revestimento. Ainda assim, os criadores ponderam que mais análises precisam ser feitas para aperfeiçoar a tecnologia.

Obstáculos

Rogério Machado, professor de química da Universidade Presbiteriana



Se você usa essa tinta para cobrir uma área de telhado de cerca de 300 metros, pode obter uma potência de resfriamento de 10 quilowatts. É algo mais potente do que os condicionadores usados na maioria das casas”

Xiulin Ruan, professor do curso de engenharia mecânica da Universidade de Purdue e um dos criadores da tecnologia

Para saber mais

Pintura à baixa pressão

O vantablack é um revestimento, desenvolvido pelo Laboratório Nacional de Física do Reino Unido, em 2006, que consegue absorver até 99,96% da luz que incide sobre ele. Ao contrário das tintas e dos pigmentos, utiliza apenas nanotubos de carbono puro, e a forma como é aplicado nas superfícies é essencial para garantir o seu funcionamento.

Para revestir algum objeto com o vantablack, utiliza-se a técnica chamada deposição de vapor químico, que consiste no uso de uma câmara de baixa pressão em que o material é exposto a uma temperatura de 400 °C para que o carbono se fixe na superfície.

A cor extremamente preta e o arranjo dos nanotubos do vantablack fazem com que a luz que atinge o material fique presa. Ele é usado principalmente na área de projetos espaciais, na aviação e também é testado por fábricas autômatas.

Mackenzie, em São Paulo, avalia que a estratégia usada no desenvolvimento da tinta ultrabrancas é extremamente inteligente, mas acredita que algumas características do elemento químico usado pelo grupo podem influenciar a produção a nível industrial. “O sulfato de bário é uma espécie de sal químico extremamente branco, mas que pode ser tóxico para humanos. Ele é o que definimos como um metal pesado, algo que é maléfico à saúde e, por isso, exige um cuidado para ser manuseado. No caso desse tipo de uso, para pintar paredes, já é mais tranquilo. Por ser uma tinta, é pouco provável que alguém consuma”, explica.

Segundo o especialista, o uso da nanotecnologia foi essencial para conseguir o resultado obtido. “As

nanopartículas desse elemento químico fizeram toda a diferença para que a luz fosse refletida a níveis tão altos. Pode ser um pouco trabalhoso repetir o mesmo feito em grande escala, durante uma fabricação comercial, mas é possível, principalmente se houver um grande interesse”, opina.

O professor pontua ainda que os benefícios gerados ao meio ambiente ao poupar o uso de ar-condicionado merecem destaque. “Sabemos que esse tipo de aparelho funciona com base no gás refrigerante, que, quando vazava, vai direto para a camada de ozônio, a barreira que nos protege da radiação solar. Ter formas de evitar que esses elementos sejam usados vai nos ajudar a poupar o planeta, o que é algo muito positivo”, justifica Rogério Machado.

SENSOR VESTÍVEL

Adesivo monitora a saúde do usuário

Pesquisadores do Japão desenvolvem um adesivo para pele que consegue monitorar o pulso e a pressão sanguínea de usuários em poucos minutos. A nova tecnologia, que tem apenas um centímetro de tamanho e é semelhante a um curativo, funciona a partir da energia produzida pelo movimento do corpo, sem precisar de baterias. O projeto foi apresentado na última edição da revista *Nature Communications* e pode ajudar no tratamento de indivíduos com problemas de saúde que exigem o acompanhamento constante, como a hipertensão.

Os criadores da tecnologia sonham com um dispositivo que pudesse ser usado facilmente, sem a necessidade de acoplar acessórios extras. “Embora sensores vestíveis estejam

se popularizando, ainda é difícil fazer com que eles trabalhem sem o uso de fios e baterias pesadas e inconvenientes”, enfatizam os autores do artigo. Para criar a ferramenta, eles desenvolveram uma fita adesiva semelhante a curativos ultraflexíveis e aplicaram, em sua estrutura, um polímero ferroelétrico, tecnologia que consegue avaliar o pulso e a pressão sanguínea e enviar os dados a dispositivos eletrônicos, como telefones inteligentes e monitores médicos.

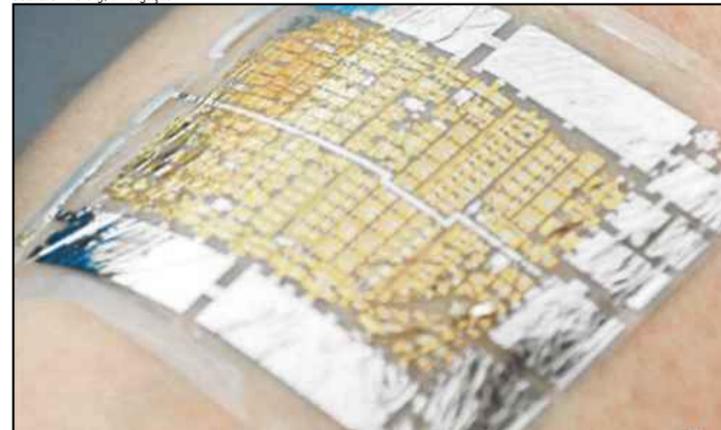
Tensão elétrica

O segredo para o recarregamento da peça é a espessura micro do polímero aplicado à fita. É esse tamanho reduzido, segundo os desenvol-

vedores, que permite a criação de um campo elétrico forte o suficiente para ser recarregado por meio da movimentação do braço do usuário. “Chamamos esse elemento de efeito piezoelétrico, que é muito eficiente na conversão do movimento natural do corpo em pequenas tensões elétricas. O dispositivo responde rapidamente às variações de tensão ou à pressão obtidas em sua superfície”, explica, em comunicado, Andreas Petritz, pesquisador da Universidade de Osaka, no Japão, e um dos autores do estudo.

A solução tecnológica segue em fase de testes, mas a equipe já aposta em futuras aplicações do aparelho. “Nosso adesivo pode contribuir para um monitoramento de distúrbios cardíacos,

Osaka University/Divulgação



O dispositivo funciona sem fios e baterias: recarga pelo movimento do corpo

sinais de estresse e apneia do sono, entre outros”, ilustra Petritz. “Esperamos que nossas descobertas ajudem tam-

bém no desenvolvimento de mais sensores com a mesma estrutura, mas que realizem outras medições.”