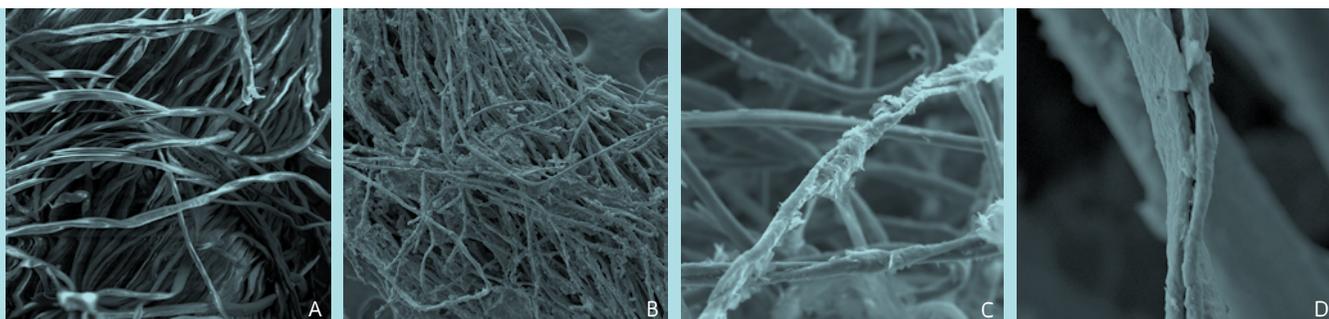


FIOS DE ALGODÃO COM GRAFENO E OVO

Grupo do Recife usa albumina encontrada na clara para fixar cobertura de fibras vegetais usadas em roupas eletrônicas

Felipe Floresti



Imagens de microscopia eletrônica de fios de algodão tratados com albumina do ovo de galinha (A) e cobertos com óxido de grafeno (B, C e D)

Pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) desenvolveram um fio de algodão banhado em grafeno que utiliza a clara do ovo de galinha para aumentar a eficiência e reduzir os custos na produção de fios condutores de eletricidade, fundamentais para o desenvolvimento de roupas eletrônicas.

A geometria em forma de colmeia da molécula de grafeno proporciona uma forte coesão entre seus átomos de carbono. Assim, podem se estruturar em uma única camada, resultando em um material fino, leve, resistente e com grande condutividade térmica e elétrica (ver Pesquisa FAPESP nº 291). Associá-lo aos fios de algodão seria uma eficiente alternativa para a produção de fios têxteis com condutividade elétrica. Esses fios poderiam ser utilizados em sensores flexíveis e roupas eletrônicas, por sua vez usadas para controle térmico, monitoramento dos sinais vitais ou acesso à internet.

O grafeno, porém, não adere com facilidade ao algodão e é preciso repetir até 80 vezes o processo de imersão e secagem dos fios em óxido de grafeno,

para obter o resultado desejado. O processo é demorado e caro, o que motivou a equipe da UFPE, coordenada pela química Patrícia Araújo, a buscar alternativas.

A polidopamina, um polímero autoaderente, e o álcool polivinílico, um polímero sintético hidrossolúvel, foram testados com certo sucesso pelo grupo e reduziram para 10 a quantidade de imersões necessárias para cobrir o algodão com grafeno. A albumina sérica bovina, uma proteína do sangue da vaca, apresentou resultados melhores, com apenas uma imersão, mas sua extração é difícil e cara.

Os pesquisadores testaram a clara do ovo de galinha como uma fonte mais acessível da proteína e de custo menor. O tratamento dos fios com a albumina de ovo reduziu para cinco a necessidade de imersão, alcançando uma resistência elétrica ideal de $80 \Omega/\text{cm}^2$ (ohm, representado pela letra grega ômega, a unidade de medida para resistência elétrica, multiplicado por grama dividido por centímetro ao quadrado). Esse valor se manteve o mesmo após os fios serem submetidos a 104 testes de flexão, nos quais eles são dobrados, e cinco de

lavagem, para avaliar a adesão do revestimento, como detalhado em um artigo publicado em março na revista *Materials Research*.

“Mesmo com uma maior necessidade de imersão do que com a albumina sérica bovina, a vantagem da clara de ovo é muito grande”, comenta Araújo. “A albumina bovina é de 40 a 50 vezes mais cara.” Os pesquisadores estão em busca de parcerias com empresas para ampliar a escala de produção dos fios condutores.

Uma equipe da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), campus de Juazeiro, na Bahia, encontrou outra forma de tornar os fios de algodão capazes de produzir e armazenar energia: revesti-los com uma camada dupla de nanotubos de carbono e grafeno e depois cobri-los com um polímero plástico (ver Pesquisa FAPESP nº 331). O processo foi descrito em um artigo publicado em abril de 2018 na revista *ACS Applied Materials & Interfaces*. Trata-se de uma técnica mais complexa e cara do que a proposta pelos pesquisadores da UFPE. ■

Os artigos científicos consultados para esta reportagem estão listados na versão on-line.