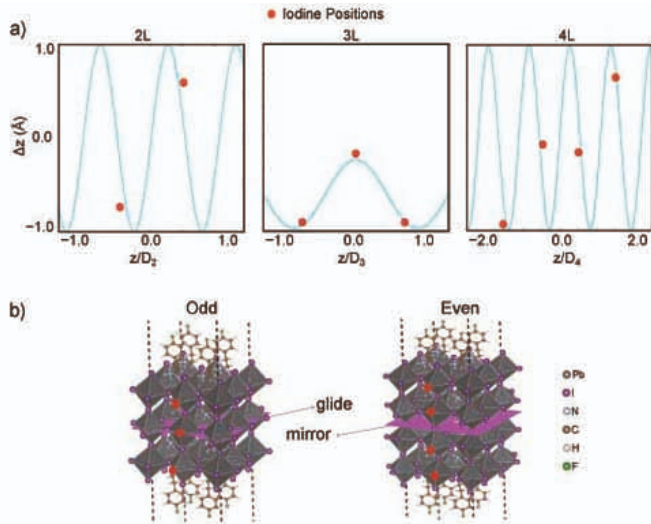


19 de março de 2025

Desenvolvimento de filmes otimizados – A chave para uma tecnologia mais eficiente e sustentável



Um estudo desenvolvido por pesquisadores do Instituto de Química de São Carlos (IQSC/USP), Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP) e UNICAMP, sobre o aprimoramento de filmes otimizados, publicado na revista científica “Applied Energy Materials – ACS”, revelou um passo importante para o futuro da energia renovável e da eletrônica, abrindo caminho para inovações que podem impactar nosso dia a dia de maneira significativa. De fato, pequenas mudanças na espessura desses materiais podem melhorar a eficiência de painéis solares, telas eletrônicas e de outros equipamentos usados no cotidiano do ser humano.

Imagine um material capaz de transformar a luz do sol em eletricidade de maneira eficiente e acessível. É isso que os cientistas estudam ao explorar os filmes finos de perovskita, uma tecnologia promissora para painéis solares e dispositivos eletrônicos.

Usando simulações computacionais, os cientistas descobriram que, quanto mais espesso for o filme, melhor a passagem da eletricidade dentro dele. Isso significa que dispositivos como celulares, televisores e painéis solares podem funcionar com mais eficiência e durar mais tempo.

Além disso, os pesquisadores perceberam que a espessura também influencia a forma como os elétrons são liberados do material, o que afeta diretamente sua

capacidade de produzir energia. Quanto mais grossa a camada, mais fácil se torna esse processo, tornando os filmes de perovskita ainda mais úteis para diversas aplicações.

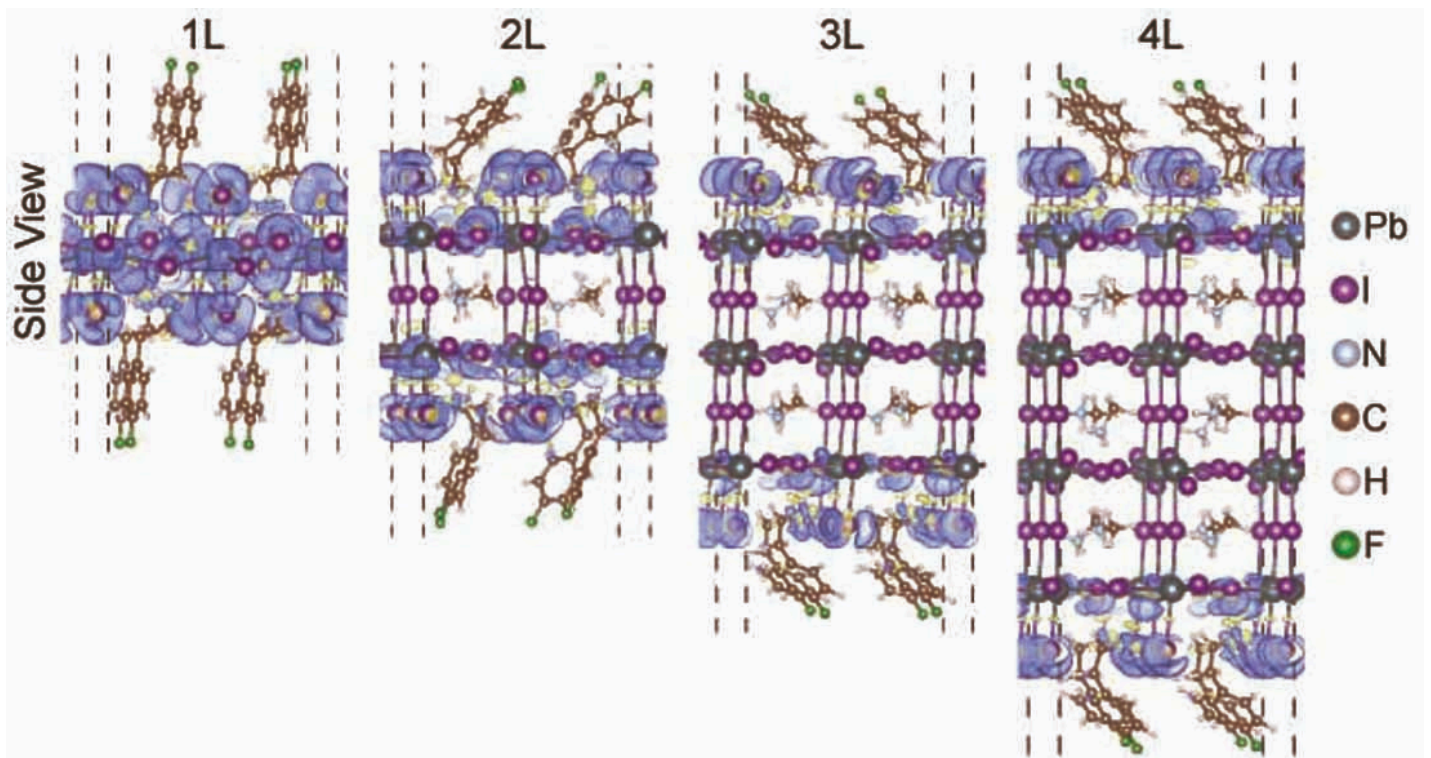
Outro ponto essencial é que filmes mais espessos conseguem absorver mais luz, aumentando sua eficiência na conversão de energia solar. Isso pode ser um grande avanço para a criação de painéis solares mais potentes e acessíveis.

A conclusão é de que as propriedades variam com a espessura, mas a variação não é tão simples como se imaginaria. Isso é uma vantagem, porque permite escolher a espessura ideal conforme a aplicação que se deseja. Por exemplo, para células fotovoltaicas, mais espessura tende a aumentar a absorção de luz, o que é bom, mas um número grande de camadas acaba reduzindo a condução de eletricidade; quem quiser fazer células fotovoltaicas poderá escolher o número ideal.

Impactos positivos

Dentre os impactos positivos gerados pelo desenvolvimento desses filmes estão, em primeiro lugar, uma energia mais limpa e sustentável, já que uma maior eficiência dos painéis solares pode impulsionar o uso de energia renovável, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e diminuindo os impactos ambientais. Por outro lado, temos um melhor aproveitamento da eletricidade, atendendo a que dispositivos eletrônicos, como celulares e televisores, podem se tornar mais eficientes e acessíveis ao público.

A estabilidade dos filmes de perovskita pode resultar em dispositivos mais duráveis, reduzindo a necessidade de substituições frequentes e gerando menos lixo eletrônico, sendo que a capacidade de ajustar a espessura dos filmes pode abrir caminho para novas aplicações em telas flexíveis, sensores inteligentes e até mesmo na construção de janelas que geram energia.



Além de painéis solares e telas eletrônicas, esta tecnologia pode beneficiar carregadores sem fio, baterias mais eficientes, drones movidos a energia solar, dispositivos vestíveis, sensores de alta precisão e até carros elétricos com melhor aproveitamento energético.

Para o docente e pesquisador do IFSC/USP, Prof. Luiz Nunes de Oliveira, que é um dos autores deste trabalho “Um filme de perovskita é um pouco como um bolo de camadas. Uma criança acha que quanto mais camadas houver, melhor será, porque ela terá mais bolo para comer. Entretanto, uma boleira experiente sabe que o sabor muda com o número de camadas e escolhe quatro ou cinco conforme queira realçar o sabor do chocolate no recheio ou do creme na cobertura. Os filmes de perovskita são muito finos: seriam necessárias dez mil camadas para chegar na espessura de um fio de cabelo. Nossa simulação mostrou que, quando há poucas camadas, a absorção de luz e a movimentação dos elétrons varia muito com o número de camadas. Por isso, para cada aplicação desejada existe um número ideal que torna o filme mais eficiente. E, nestes tempos de mudanças climáticas, eficiência na geração ou no uso da energia são preocupações de primeira hora”, complementa.

Para o pós-graduando Dr. Israel C. Ribeiro, principal autor deste trabalho: “A ciência computacional de materiais desempenha um papel fundamental na compreensão e no design de novas tecnologias avançadas. Utilizando simulações baseadas na teoria do funcional da densidade, conseguimos explorar, em nível atômico, como a espessura dos filmes de perovskita influencia suas propriedades eletrônicas e ópticas. Nosso estudo revelou que mesmo pequenas variações na espessura podem ter um impacto significativo na transferência de carga e na absorção de luz, permitindo otimizar esses materiais para aplicações específicas, como células solares e dispositivos optoeletrônicos. Esses resultados não apenas validam a importância da espessura no desempenho dos filmes de perovskita, mas também fornecem insights valiosos para futuras pesquisas experimentais, sublinhando o pesquisador, acrescentando que a compreensão detalhada de como a espessura afeta as propriedades do material é essencial para o desenvolvimento de dispositivos mais eficientes e sustentáveis. “Isso não apenas contribui para a otimização de tecnologias emergentes, mas também impulsiona a transição energética e a redução do impacto ambiental”, finaliza.

Além dos pesquisadores Israel C. Ribeiro e Luiz Nunes de Oliveira, assinam este artigo científico Felipe D. Picoli (IFSC/USP), Pedro Ivo R. Moraes (IQSC/USP), André Fonseca (UNICAMP), Ana Flavia Nogueira (UNICAMP) e Juarez L F Da Silva (IQSC/USP)

Para conferir o artigo científico publicado, clique [AQUI](#).



Dr. Israel C. Ribeiro

Rui Sintra – Assessoria de Comunicação – IFSC/USP