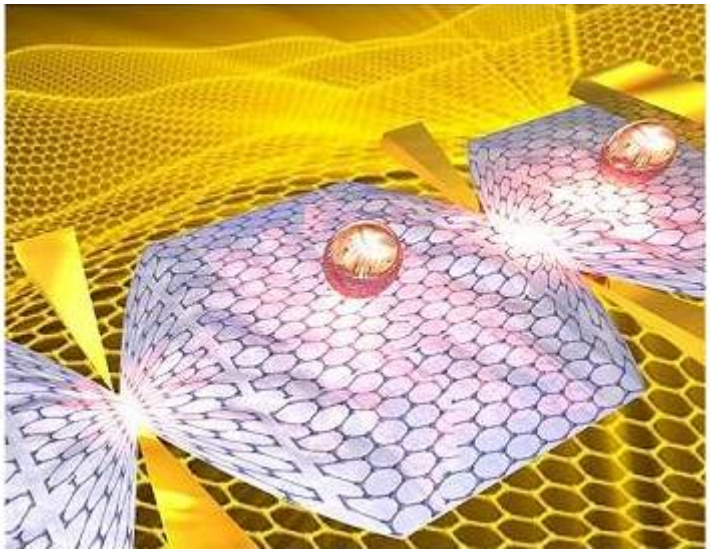
Grafeno multiplica energia da luz

Redação do Site Inovação Tecnológica - 04/03/2013



A capacidade de gerar múltiplos elétrons para cada fóton torna o grafeno um elemento ideal para qualquer dispositivo que se baseia na conversão da luz em eletricidade. [Imagem: IFCO]

Multiplicação das cargas

O otimismo da comunidade científica de que o grafeno vai proporcionar uma mudança de paradigma na tecnologia acentuou-se depois que a Comunidade Europeia decidiu investir mais de €$1 bilhão em pesquisas com o material maravilha.

E também nos laboratórios os experimentos estão revelando motivos cada vez maiores para entusiasmo.

Uma equipe internacional acaba de demonstrar que o grafeno é capaz de converter um único fóton em múltiplos elétrons, um fenômeno conhecido como multiplicação das cargas.

Isso torna o grafeno uma alternativa para a criação de uma nova geração de células solares de alto rendimento.

"Na maioria dos materiais, um fóton absorvido gera um elétron, mas no caso do grafeno vimos que um fóton absorvido é capaz de produzir muitos elétrons excitados e, portanto, gerar maiores sinais elétricos", explica Frank Koppens, do Instituto de Ciências Fotônicas, na Espanha, coordenador do grupo.

Esta característica torna o grafeno um elemento ideal para qualquer dispositivo que se baseia na conversão da luz em eletricidade.

Em particular, ela permitirá a construção de detectores de luz mais eficientes e células solares que potencialmente poderão aproveitar todo o espectro solar para gerar energia.

Em 2011, outra equipe demonstrou esse milagre da multiplicação dos elétrons, mas eles usaram pontos quânticos, que são fabricados usando metais pesados e tóxicos - o grafeno é carbono puro.

Grafeno solar

O experimento consistiu no envio de um número conhecido de fótons com energias diferentes (cores diferentes) para uma monocamada de grafeno.

"Verificamos que os fótons de alta energia (por exemplo, violeta) são convertidos em um número maior de elétrons excitados do que os fótons de baixa energia (por exemplo, infravermelho). A relação observada entre a energia do fóton e o número de elétrons excitados gerados mostra que o grafeno converte a luz em eletricidade com uma eficiência muito alta," disse Klaas-Jan Tielrooij, principal autor da descoberta.

Segundo o pesquisador, já havia especulações de que o grafeno pudesse servir para a construção de células solares, mas o estudo mostrou que o material cumpre essa função de forma muito mais eficiente do que o esperado.

Ainda há muitos problemas a resolver antes que se possa fabricar as primeiras células solares de grafeno, entre elas a baixa absorção do material - depois que absorveu um fóton, o grafeno gera muitos elétrons, mas o problema é que ele absorve poucos fótons, ainda que o faça em uma amplitude muito grande do espectro.

"Nosso próximo desafio será encontrar formas de extrair a corrente elétrica e aumentar a absorção do grafeno. Então seremos capazes de projetar dispositivos de grafeno que detectam a luz de forma mais eficiente e até mesmo células solares mais eficientes," anunciou o professor Koppens.

Bibliografia:

Photo-excitation Cascade and Multiple Carrier Generation in Graphene
Klaas-Jan Tielrooij, J. C. W. Song, S. A. Jensen, A. Centeno, A. Pesquera, A. Zurutuza Elorza, M. Bonn, L. S. Levitov, Franak H. L. Koppens
Nature Physics
Vol.: Published online
DOI: 10.1038/nphys2564