

Cientistas anunciam raio X portátil

27/06/2012 - Estudo divulgado na 'Science' sugere que o equipamento pode estar, em breve, ao alcance do orçamento de um laboratório de universidade. A câmara cilíndrica pressurizada cabe na palma da mão de Margaret Murnane. Mesmo assim, de uma das pontas do aparelho sai um raio X quase com a mesma força da luz gerada por enormes aceleradores de partículas.

[Siga a SECTI-AM no Twitter!](#)

Os físicos da JILA, em Boulder (Colorado-EUA), Margaret Murnane e Henry Kapteyn, fazem parte de uma joint-venture da Universidade do Colorado e do Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia e anunciaram a primeira fonte portátil de pulsos de raios X ultracurtos, como um laser, de baixa energia, ou "moles".

A luz, capaz de sondar a estrutura e as dinâmicas das moléculas, somente estava disponível em grandes instituições federais de bilhões de dólares, em aparelhos como síncrotrons ou lasers sem elétrons, nos quais existe uma competição feroz pelo uso do equipamento. Porém, o relato de Murnane, Kapteyn e seus colegas, publicado na "Science", sugere que o equipamento pode estar, em breve, ao alcance do orçamento de um laboratório de universidade.

"Para nós, é incrível podermos fazer isso num sistema de mesa", afirma Murnane. "Três anos atrás, as pessoas diriam 'somente grandes instituições conseguem isso'."

Murnane e Kapteyn, marido e mulher que também chefiam a KMLabs, empresa de Boulder, já vendem uma fonte portátil similar de luz ultravioleta extrema. Murnane pensa que uma futura fonte de raio X mole custaria cerca de US\$ 1 milhão. Ela espera que seu custo relativamente baixo e tamanho pequeno abram os estudos do raio X para cientistas de materiais e biólogos, entre outros. Os raios gerados pelo equipamento poderiam, por exemplo, ajudar cientistas de materiais a fazer substâncias solares melhores rastreando os caminhos dos elétrons pelas células solares, talvez, permitindo que os químicos localizem a dinâmica ultraveloz da fotossíntese e da catálise.

"Trata-se de algo que as pessoas esperavam há muito tempo", diz Oleg Shpyrko, físico da Universidade

da Califórnia, campus de San Diego. Shpyrko costuma esperar meses para ter seus experimentos aceitos pelo Advanced Photon Source, síncrotron de Laboratório Nacional Argonne, em Illinois, para depois levar os alunos até o outro lado do país para pesquisar.

As fontes de mesa se valem de uma técnica chamada geração harmônica alta, na qual a luz do laser passa por um meio que o converte numa luz com comprimento de onda mais curto e frequências mais altas. Por exemplo, a emissão de um laser de rubi num cristal de quartzo produz uma luz ultravioleta a qual, embora mais fraca, ainda é concentrada feito um laser.

Murnane e Kapteyn levaram a geração de harmônicos de alta ordem a seu limite, com um sistema que usa um laser infravermelho como fonte gás hélio pressurizado como meio. O laser cria um campo elétrico forte, afastando os elétrons dos átomos de hélio, permitindo que estes absorvam energia do campo elétrico. Quando batem de volta nos átomos de hélio, eles liberam a energia absorvida como fótons com comprimento de onda mais curto, mas somente um fóton é produzido a cada cinco mil fótons infravermelhos inseridos.

O resultado é luz com comprimentos de onda quase tão curtos quanto os criados por síncrotrons. Ao aumentar a pressão no gás — algo que os teóricos julgavam poder desfocar o raio de luz —, Murnane e Kapteyn conseguem produzir luz com um comprimento de onda de 0,8 nanômetros.

Em torno desses comprimentos de onda, muitos dos elementos químicos usados em ímãs e supercondutores absorvem uma banda de luz característica. Segundo Kapteyn, isso poderia ser usado, por exemplo, por químicos para discernir o estado spin dos átomos de níquel que compõem os bits de informação do HD magnético de um computador.

Os sistemas portáteis já ultrapassaram as fontes de luz maiores em termos de velocidade do pulso do laser. O aparelho de Murnane e Kapteyn produz pulsos muito velozes, de até 2,5 attossegundos (10 elevado a menos 18 segundos) — mais rápido do que os pulsos em picossegundos (10 elevado a menos 12 segundos) dos síncrotrons e do femtossegundo (10 elevado a menos 15 segundos) dos lasers sem elétrons. Essa escala de tempo é mais veloz do que a de produzir e desfazer ligações químicas.

"Nessa escala de tempo, podemos começar a usar essas fontes de luz para atacar questões nas quais nem imaginamos quais serão as respostas", disse Ferenc Krausz, físico do Instituto de Física Quântica Max Planck, de Garching, Alemanha, e um dos fundadores da Femtolasers, empresa que vende fontes de luz ultravelozes.

Porém, a luz produzida por essas fontes é muito menos intensa do que a das grandes instituições federais. Por esse motivo, a física Emma Springate, coordenadora do Artemis, parte da Central de Laser do Conselho das Instalações de Ciência e Tecnologia do Laboratório Rutherford Appleton, em Didcot, Reino Unido, quer acesso às duas tecnologias. O Artemis já conta com uma fonte de ultravioleta extrema ultraveloz da KMLabs, a qual combina com acesso a uma fonte de síncrotron.

"O síncrotron gera uma imagem de alta resolução muito clara e estática, já a fonte ultraveloz produz um filme levemente confuso", avalia Springate.

De acordo com Murnane, as fontes de raio X portátil ainda podem demorar alguns anos para chegar, mas ela espera que um dia sejam tão comuns nos laboratórios quanto microscópios eletrônicos. Shpyrko, por exemplo, anseia por esse dia. Segundo ele, esperar ter um experimento aceito numa instalação federal é como aguardar a decolagem do ônibus espacial.

"Com um equipamento desses no laboratório, você pode sonhar com uma experiência e tentá-la no dia seguinte", garante.

The New York Times News Service/Syndicate - Todos os direitos reservados. É proibido todo tipo de reprodução sem autorização por escrito do The New York Times.

Fonte: The New York Times, por Katherine Bourzac