

JORNAL da CIÊNCIA

e-mail

Quinta-Feira, 29 de novembro de 2007

Técnica "fotografa" a dança dos elétrons

Salvador Nogueira escreve para a "Folha de SP":

Nem os átomos estão a salvo. A onda do "Big Brother" chega oficialmente à escala quântica, com o anúncio nesta quinta-feira de que cientistas fizeram a primeira observação de um núcleo atômico em sua intimidade.

Ele foi pego reorganizando as posições dos elétrons que giram ao seu redor, algo nunca observado antes. O feito inaugura uma nova era na física.

A idéia de flagrar elétrons em seus movimentos mais sutis em torno dos átomos era uma velha mania dos físicos. Mas a partícula de carga negativa sempre foi muito discreta, evitando os "paparazzi" ao se deslocar sempre em altíssima velocidade.

Para vê-la saindo de uma camada mais distante do núcleo para uma mais próxima, por exemplo, era preciso ter uma máquina fotográfica com obturador que abrisse e fechasse numa fração de segundo absurdamente pequena - medida em attossegundos, ou em bilionésimos de bilionésimos (10-18) de segundo.

Essa escala de rapidez estava totalmente fora do alcance dos cientistas -até agora. No ano passado, a equipe comandada por Ferenc Krausz, da Universidade Técnica de Viena, na Áustria, havia demonstrado a capacidade de emitir um pulso de raios X capaz de perscrutar o átomo na escala do attossegundo, mas não chegaram a ver o movimento dos elétrons dentro do átomo.

Hoje, com o estudo publicado na revista científica britânica "Nature" (<http://www.nature.com>), o grupo põe a técnica para funcionar pela primeira vez.

"Com todo o conhecimento adquirido pelos dois grupos, o de Viena e o de Bielefeld [na Alemanha], esses novos resultados foram na verdade uma extensão bem direta do que havíamos feito no ano passado", conta Krausz.

No primeiro experimento, Krausz e seus colegas haviam estudado átomos de neônio, um gás nobre. Agora, optaram por outro elemento, mas da mesma categoria, o criptônio. No entanto, o cientista afirma que seu método pode ser usado para o estudo de qualquer tipo de átomo, não só os comportados gases nobres.

"Em princípio podemos investigar qualquer átomo, é só uma questão de preparação. Alguns elementos, como os gases nobres, podem ser convertidos facilmente à forma de gás de alta pressão."

Disparando um pulso rapidíssimo de raios X sobre uma nuvem de criptônio, os cientistas induziram os átomos a perderem elétrons, formando buracos em suas camadas eletrônicas. Aí foi só usar um segundo flash de raios X para fotografar o criptônio enquanto arrumava a casa, após a bagunça deixada pelos cientistas.

Graças ao experimento, os cientistas tiveram a primeira chance de ver de perto como esse processo ocorre, e o que eles aprenderam com isso foi... nada? "Bem, para essa primeira demonstração, nós deliberadamente escolhemos um sistema que era bem conhecido a partir de outros experimentos indiretos", explica Krausz.

A idéia era só testar a eficiência da técnica. Mas a diversão promete começar mesmo a partir de agora.

"Há um número grande de processos atômicos em que os dados experimentais disponíveis nos dão muito poucos -se é que dão- insights sobre como eles podem estar acontecendo ao longo do tempo", diz. "Com a proliferação dessa técnica, esses

processos serão com certeza investigados muito intensivamente."

Ele não pode falar quanto aos outros, mas seu grupo já tem rumo certo. "O próximo passo é olhar para processos significativamente mais rápidos. O nosso experimento todo acabou durando vários femtossegundos [que duram mil vezes mais que attossegundos]. Queremos ir estendendo nossa técnica para fazer buracos cada vez mais fundos nas camadas eletrônicas dos átomos. Isso vai ser de importância fundamental para o futuro desenvolvimento de lasers de raios X."

O mais importante já está feito. Como disse Louis DiMauro, do Laboratório Nacional de Brookhaven (EUA), em comentário na mesma revista, "a era da attofísica já começou". (Folha de SP, 24/10)