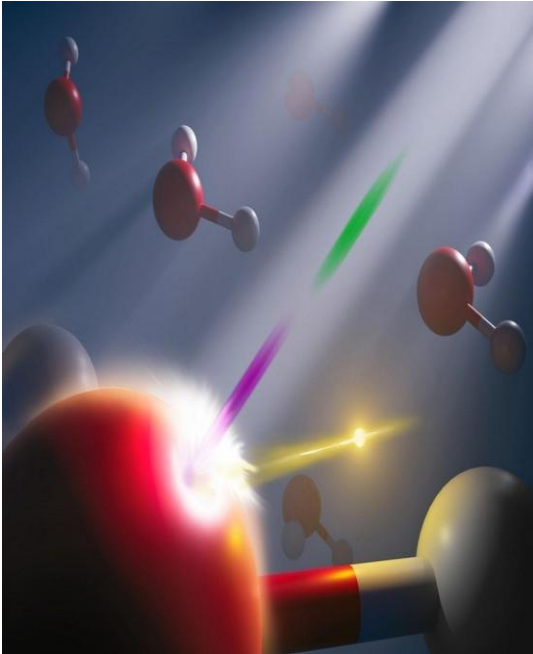


Descobertas na Física – Pela primeira vez, cientistas capturam o movimento de um eletrão em água líquida enquanto o átomo que orbita fica parado



Num estudo pioneiro, um grupo de cientistas isolaram o movimento energético de um eletrão enquanto "congelavam" o movimento do átomo muito maior que orbita numa amostra de água líquida.

As descobertas, relatadas no dia 15 de fevereiro na revista *Science*, ofereceram uma nova perspetiva sobre a estrutura eletrónica de moléculas na fase líquida numa escala de tempo anteriormente inatingível com raios X. Esta nova técnica revela a resposta eletrónica imediata quando um alvo é atingido por um raio X, sendo este, um passo importante para compreender os efeitos da exposição à radiação em objetos e pessoas.

Esta equipa de cientistas foi composta por um conjunto de pessoas de diversos laboratórios, do Departamento de Energia, pertencentes a Universidades dos Estados Unidos da América e da Alemanha.

Esta investigação baseou-se na nova ciência da física *attosecond*, reconhecida com o *Prémio Nobel da Física* de 2023. Por outras palavras, baseou-se na utilização de "impulsos de luz extremamente curtos que podem ser utilizados para medir os processos rápidos nos quais os eletrões se movem ou mudam de energia". Com isto, conseguiram que toda a espectroscopia de transição *attosecond* de raios-X em líquidos, lhes permitisse "observar" eletrões energizados por raios-X à medida que se movem para um estado excitado, tudo antes de o núcleo atómico mais volumoso ter tempo de se mover.

"As reações químicas induzidas pela radiação que queremos estudar são o resultado da resposta eletrónica do alvo que ocorre na escala de tempo do *attosegundo*", disse Linda Young, uma das principais cientistas da pesquisa. "Até agora, os químicos da radiação só podiam resolver eventos na escala de tempo do picosegundo, um milhão de vezes mais lenta que um *attosegundo*. Ainda acrescentando, "Agora temos uma ferramenta onde, em princípio, se pode seguir o movimento dos eletrões e ver as moléculas recém-ionizadas à medida que se formam em tempo real", disse a professor do Departamento de Física e Instituto *James Franck* da Universidade de Chicago.

Por fim, esta descoberta inovadora, pôs término a um longo debate científico sobre se os sinais de raios-X estão relacionados com as diversas formas estruturais da água, ou se estão relacionados com a dinâmica dos dois átomos de hidrogénio da mesma molécula. Esta experiência demonstra, inequivocamente, que esses sinais não estão relacionados com as formas estruturais da água líquida, nem como, com a dinâmica dos seus átomos de hidrogénio.

Fonte: PNNL.gov de 19 de fevereiro de 2024 (adaptado)