



## کنترل حرکت الکترون‌های فوق سریع توسط دانشمندان

گروهی از محققان بین‌المللی در مرکز تحقیقاتی الکترا سین کروتون در پارک علوم AREA، از نور تولید شده به وسیله لیزر الکترون آزاد FERMI استفاده کردند تا به این وسیله حرکات فوق سریع الکترون‌ها را مطالعه و کنترل کنند.

گروهی از محققان بین‌المللی در مرکز تحقیقاتی الکترا سین کروتون در پارک علوم AREA، از نور تولید شده به وسیله لیزر الکترون آزاد FERMI استفاده کردند تا به این وسیله حرکات فوق سریع الکترون‌ها را مطالعه و کنترل کنند.

به گزارش خیرگزاری دانشجویان ایران (ایسنا) منطقه خراسان، این آزمایش که در مجله Nature Photonics منتشر شده است درهای تازه‌ای به روی مطالعه فرآیندهای پیچیده‌تری که در مقیاس اتوثانیه در طبیعت رخ می‌دهند، می‌گشاید. این فرآیندها می‌تواند پدیده‌های مهمی همچون فتوسنتز، احتراق، کاتالیز و شیمی اتمسفری را شامل شود.

فرآیندهای شیمیایی، فیزیکی و زیستی به شدت دینامیک و پویا هستند چرا که علاوه بر ساختارهای اتمی و الکترونی ماده به زمان نیز بستگی دارند. احمد زوالی در سال 1999 برای مشاهده و کنترل فرایندهای شیمیایی پویا با استفاده از پالس‌های لیزری فوق سریع در زمانی به اندازه فمتوثانیه جایزه نوبل را از آن خود کرد. این عدد برابر با مقیاسی از زمان است که اتم‌ها در فرآیندهای شیمیایی یا زیستی همچون فتوسنتز یا احتراق با هم پیوند برقرار می‌کنند یا پیوندها را می‌شکنند.

با این حال طبیعت می‌تواند از این هم سریع‌تر باشد اتم‌ها در مولکول‌ها در مقیاس فمتوثانیه حرکت می‌کنند اما الکترون‌ها که اساس پیوندهای شیمیایی را تشکیل می‌دهند بسیار سریع‌تر از این هستند و در فرآیندهای مربوط به خود هزاران بار سریع‌تر حرکت می‌کنند که برابر با ده‌ها یا صدها اتوثانیه است.

این محققان سال‌ها مطالعه کردند تا به روش‌های تحلیلی با دقت اتوثانیه دست پیدا کنند تا بتوانند حرکات بسیار سریع را مطالعه و کنترل کنند و حالا با استفاده از خصوصیات استثنایی نور لیزر FERMI در نهایت به این هدف دست پیدا کرده‌اند.

در این مطالعه محققان بین‌المللی از کشورهای ایتالیا، ژاپن، روسیه، آمریکا و آلمان از اشعه نوری با دو طول موج متفاوت استفاده کردند تا جهت انتشار الکترون‌های رها شده از اتم‌ها را با استفاده از نور کنترل کنند. این آزمایش دقت زمانی برابر با سه اتوثانیه داشت و نشان داد که مطالعه و کنترل فرآیندهای فوق سریع به این ترتیب امکان‌پذیر است.

محققان بر این باورند که این کشف جدید راهی برای کنترل و مطالعه فرآیندهای فوق سریع که با حرکت الکترون‌ها در مقیاس زمانی اتوثانیه سر و کار دارند، ارائه می‌دهد و می‌تواند در کنترل فرایندهای بسیار پیچیده‌تر همچون فتوسنتز که انتقال بار در آن نقش اساسی بازی می‌کند بسیار کارآمد باشد.