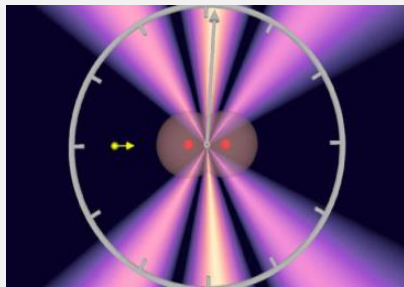


کوچک‌ترین واحد زمانی اندازه‌گیری شد

فیزیکدانان به تازگی موفق به اندازه‌گیری یکی از کوتاه‌ترین فرآیندهای زمانی جهان شده‌اند و طی آن محاسبه کردند که چه مدت طول می‌کشد تا یک فوتون از یک مولکول هیدروژن عبور کند.



فیزیکدانان به تازگی موفق به اندازه‌گیری یکی از کوتاه‌ترین فرآیندهای زمانی جهان شده‌اند و طی آن محاسبه کردند که چه مدت طول می‌کشد تا یک فوتون از یک مولکول هیدروژن عبور کند.

به گزارش ایسنا و به نقل از آی‌ای، در سال ۱۹۹۹، "احمد زوئیل" شیمیدان مصری به دلیل اندازه‌گیری سرعت تغییر شکل مولکولها موفق به دریافت جایزه نوبل شد و "فمتوشیمی" (femtochemistry) را پایه‌گذاری کرد. اندازه‌گیری‌های وی در مقیاس فمتوثانیه انجام شد. یک فمتوثانیه برابر با 0.0000000000000001 ثانیه یا 10^{-15} ثانیه است.

اکنون تقریباً دو دهه پس از این اتفاق، فیزیکدانان اتمی دانشگاه "گوتته" به سرپرستی پروفیسور "رینهارد دورنر" برای اولین بار فرآیندی را محاسبه کرده‌اند که کوتاه‌تر از فمتوثانیه است و آن، اندازه‌گیری مدت زمان عبور یک فوتون از یک مولکول هیدروژن است.

این کوتاه‌ترین مدت زمانی است که تاکنون در یک فرآیند اندازه‌گیری شده است و حدوداً 247 زپتوثانیه (zeptosecond) معادل 10^{-21} ثانیه است.

دانشمندان برای دستیابی به این هدف، با یک لیزر اشعه ایکس از منبع لیزر اشعه ایکس "PETRA III" در تأسیسات شتاب دهنده هامبورگ موسوم به "DESY"، اشعه ایکس را به یک مولکول هیدروژن تاباندند. آنها آن را طوری تنظیم کردند که یک فوتون برای بیرون انداختن هر دو الکترون مولکول هیدروژن کافی باشد.

دانشمندان سپس الگوی تداخل اولین الکترون خارج شده را با استفاده از میکروسکوپ واکنشی "COLTRIMS" محاسبه کردند. این دستگاه تا حدی توسط دانشگاه "دورنر" ساخته شده است و باعث می‌شود فرآیندهای واکنشی فوق‌العاده سریع در اتمها و مولکولها قابل مشاهده باشند.

"اسون گراندمن" از محققان این مطالعه توضیح داد: از آنجا که از جهت فضایی مولکول هیدروژن اطلاع داشتیم، از تداخل دو موج الکترون برای محاسبه دقیق زمان رسیدن فوتون به اولین و زمان رسیدن به دومین اتم هیدروژن استفاده کردیم و دریافتیم که این فرآیند بسته به فاصله دو اتم در مولکول از نظر نوری تا 247 زپتوثانیه طول می‌کشد.

وی افزود: ما برای اولین بار مشاهده کردیم که پوسته الکترونی در یک مولکول به طور همزمان در همه جا به نور واکنش نشان نمی‌دهد و تاخیر زمانی رخ می‌دهد، زیرا اطلاعات درون مولکول فقط با سرعت نور گسترش می‌یابد.

این مطالعه در مجله Science منتشر شده است.