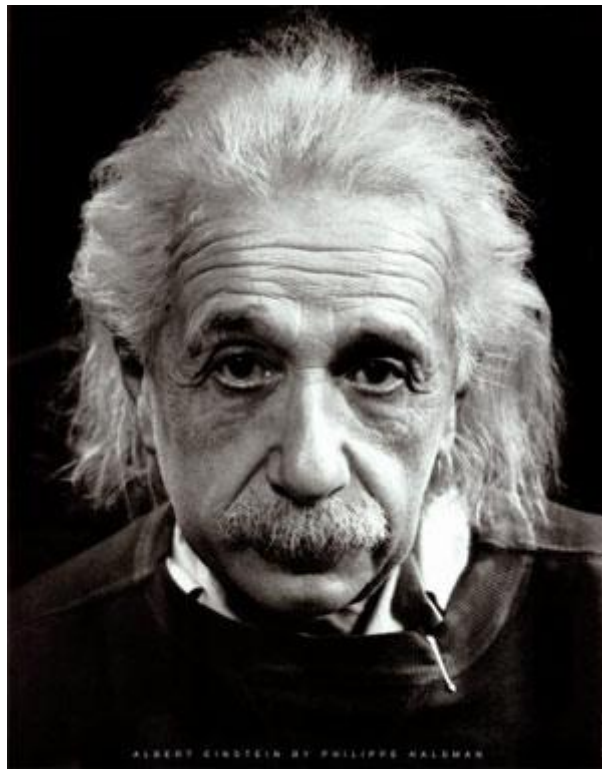


یک ایرانی اصل انیشتن را به چالش کشید



دکتر شروین تقوی، پژوهشگر و متخصص فیزیک اتمی فعال در آژانس فضایی آمریکا (ناسا) موفق به ابداع نوع جدیدی از ساعت‌های اتمی با ویژگی‌های خاصی شده که در صورت موفقیت آزمایش‌ها و تست‌های نهایی در حال انجام بر روی آن می‌تواند برخی از اساسی‌ترین فرضیه‌های علم فیزیک را به طور جدی به چالش کشیده و تحولی را در عرصه فیزیک اتمی رقم بزند.

به گزارش ایسنا، این دانشمند جوان ایرانی در ساعت اتمی خود برای نخستین بار از دو ایزوتوپ اتم جیوه استفاده می‌کند که اگر بتوان ثابت کرد که باندهای اندرونی (hyperfine structure) آنها با زمان تغییر می‌کنند برای نخستین بار در تاریخ فیزیک، وزن ذرات بنیادی تشکیل دهنده هسته اتم به صورت مستقیم محاسبه می‌شود.

با اثبات این که این وزن با زمان تغییر می‌کند، برخی فرضیه‌های فیزیک اتمی اولویت داده شده و بر عکس برخی فرضیه‌های بزرگ فیزیک مثل فرضیه برابری انیشتین با چالشی جدی مواجه می‌شود.

دکتر شروین تقوی در گفت‌وگویی تلفنی با خبرنگار علمی ایسنا خاطرنشان کرد: ساعت اتمی، ابزاری برای سنجیدن زمان با دقت فوق‌العاده بالاست که اتم را به عنوان مرجعی برای میزان کردن ساعت‌ها به کار می‌برد.

اتم، دارای باندهای انرژی درونی است که انرژی را می‌توان به فعالیت‌های تکراری ربط داد که تکرار آنها می‌تواند یک مرجع زمانی باشد که یک نوسانگر را به آن قفل کنید و به این ترتیب باند انرژی آن اتم مرجعی برای سنجش زمان می‌شود.

وی خاطرنشان کرد: از کارهای روزمره تا پیچیده‌ترین محاسبات و آزمایش‌های علمی نیازمند زمان است. برای سازمان فضایی آمریکا (ناسا) هم مساله اندازه‌گیری دقیق زمان

خصوصاً در محاسبات مربوط به پرتاب ماهواره‌ها و فضاپیماها اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد. از آن جا که مسافت حاصل ضرب سرعت در زمان است، اگر مرجع زمانی شما مقداری ثابت نباشد، محاسبه مسافت با خطا همراه بوده و در نتیجه موشکی که به دوردست‌های فضا فرستاده می‌شود در مدار صحیح قرار نمی‌گیرد. این مساله باعث شده که مطالعات در زمینه ساخت ساعت‌هایی هر چه دقیق‌تر مورد توجه ناسا قرار گیرد.

تقوی درباره ساختار ساعت اتمی ابداعي گفت: در این ساعت اتمی برای اولین بار از ایزوتوپ 201 اتم جیوه استفاده شده که تاکنون کار چندانی با آن نشده است. در این تحقیقات، باند انرژی (hyperfine structure) این ایزوتوپ جیوه را به میزان ۱۰۰ میلیون بار دقیق‌تر از آنچه تاکنون حساب شده محاسبه کردیم.

خوبی این باند انرژی این است که تابع ترکیب خود هسته اتم است و بنابراین تغییر در محیط بیرونی اتم تأثیر چندانی بر این باند انرژی نخواهد گذاشت، لذا باند انرژی را می‌توان به عنوان یک مرجع انرژی استفاده کرد.

می‌دانیم که هر انرژی یک فرکانس مشخص دارد، پس می‌توانیم یک اتم را در تله بیندازیم و انرژی درونیش را به عنوان یک مرجع فرکانس استفاده کنیم و فرکانس یک نوسانگر را به آن قفل کنیم.

فرکانس این نوسان چون به فرکانس این انرژی ثابت و دقیق قفل شده، پس بنابراین فرکانس این نوسان هم ثابت و دقیق خواهد بود. این فرکانس به سادگی به زمان قابل تبدیل است و بدین ترتیب ما یک ساعت اتمی درست کرده‌ایم.

تقوی خاطرنشان کرد: نتیجه کارمان را سال پیش در یک کنفرانس مشترک دوسالانه بین آمریکا و اروپا در فرانسه ارائه دادم و در حال حاضر مشغول انجام آزمایش‌های بیشتر با این ساعت هستیم.

وی در گفت‌وگو با ایسنا تصریح کرد: مرحله بعدی تحقیقات این است که دو ایزوتوپ جیوه را در در یک ساعت اتمی (Dual isotope atomic clock) استفاده کنیم.

در این طرح برای اولین بار از دو ایزوتوپ جیوه 201 و 199 در یک ساعت اتمی استفاده می‌شود که اگر بتوانیم آزمایش کنیم که باندهای اندرونی این دو ایزوتوپ با زمان عوض می‌شود، می‌توانیم برای اولین بار وزن ذرات بنیادی تشکیل دهنده هسته اتم موسوم به «کوارک» را به طور مستقیم اندازه بگیریم و اگر نشان دهیم، این وزن با زمان تغییر می‌کند، صحت برخی فرضیه‌های فیزیک (نظریه ریسمان) اثبات شده و در مقابل فرضیه برابری (اصل هم‌ارزی) انشتین زیر سوال می‌رود.