

گفتگو با دانشمند ایرانی ناسا درباره ساعت اتمی

فرضیه انیشتین را

اشاره:

شروین تقوی دانشمندی است که با متحول کردن ساعت اتمی در سازمان فضایی ناسا، در زمینه سنجش از راه دور کار می‌کند. این دانشمند جوان ایرانی در ساعت اتمی خود برای نخستین بار از دو ایزوتوپ اتم جیوه استفاده می‌کند که اگر بتوان ثابت کرد باندهای درونی آن‌ها با زمان تغییر می‌کند، برای نخستین بار در تاریخ فیزیک وزن ذرات بنیادی تشکیل دهنده هسته اتم به صورت مستقیم محاسبه خواهد شد. با اثبات این که این وزن با زمان تغییر می‌کند، برخی فرضیه‌های بزرگ فیزیک مثل فرضیه برابری انیشتین با چالشی جدی روبرو می‌شود. چی؟! خیلی سر در نیاوردید چی گفتیم؟! ایرادی ندارد... در ادامه مطلب با این دانشمند جوان ایرانی در مورد پروژه تحقیقاتی‌اش که قرار است فرضیه برابری انیشتین را به چالش بکشد گپ خواهیم زد.

مختصر شانزده ساله

نابغه‌ها معمولاً نبوغ‌شان را از همان سنین پائین به رخ دیگران می‌کشند. شروین تقوی در مورد اولین باری که نبوغش را بروز داده می‌گوید: در سن شانزده سالگی اولین اختراعم را انجام دادم که از صوت به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کرد. شما می‌دانید که در جو یا تمام زندگی ما منابع مختلف صوتی هستند که بعضی از این منابع، صوت‌ها و فرکانس‌هایی هستند که ما حتی نمی‌توانیم بشنویم. بعد از آن که من در فرانسه فوق لیسانس گرفتم، برای ادامه تحصیل به آمریکا رفتم و در انستیتوی فناوری کالیفرنیا، دکترایم را گرفتم که در آن چارچوب یک نوسانگر جدیدی را اختراع کردم و نشان دادم که در اصل در تمام علوم مهندسی و به طور کلی در علم، این نوسانگرها می‌تواند به دو گروه تقسیم شود. یک گروه جدیدی از این‌ها را ارائه دادم که پایان‌نامه من به عنوان یکی از بهترین پایان‌نامه‌های دکترای تمام رشته‌های این دانشگاه در آن سال انتخاب شد.

ورود به ناسا

بعد از آن به ناسا رفتم و در چارچوب ناسا به ارائه کردن و درست کردن یک ساعت اتمی جدید پرداختم که یکی از ایزوتوپ‌های اتم جیوه را استفاده می‌کرد.

این ایزوتوپ اتم جیوه را تا به حال کسی استفاده نکرده بود و ما توانستیم باند فرکانس این را صد میلیون دفعه دقیق‌تر از آن چیزی که تا الان شناخته شده بود درست کنیم.

در اصل دو گروه قبل از ما روی این کار کرده بودند (در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ بود در دوران جنگ سرد). یکی از این گروه‌ها در شوروی سابق بود و یکی دیگر در فرانسه بود.

به چالش کشیدم

حالا این ساعت اتمی به چه دردی می خورد؟

کاری که ما کردیم یک ساعت اتمی جدید است که از یک اتم جیوه جدید استفاده می کند. در کل می توانم بگویم که ساعت های اتمی برای کارهای علمی حکم قلب را دارد برای بدن انسان و در تمام زندگی روزمره تان اثر دارد. در اصل، این ساعت اتمی دقیق ترین ساعت است. عنصری است که به شما اجازه می دهد واحد زمان را به صورت خیلی ثابت و دقیق بتوانید اندازه بگیرید.

مثلا وقتی ما یک مکالمه تلفنی داریم، چه از طریق کابل های نوری اتفاق بیفتد و چه از ماهواره، شما باید همه این ارتباطات را میزان کنید و برای همین به یک معیار زمانی خیلی منظم احتیاج است.

مثلا هر چیز روزمره ما وقتی دو نفر یا دو عنصر با هم شروع به مکاتبه می کنند، در اصل باید یک مرجع زمانی باشد که این هر دو عنصر قبول کنند که این را به عنوان مرجعیت زمان استفاده کنند، وگرنه هیچ مکالمه ای بین دو عنصر نمی تواند اتفاق بیفتد. برای این که یکی شان یک حرف را در یک زمانی می زند و یکی دیگر در زمان دیگر.

مثال. مثلا ساعتی که دست شما هست. فکر کنید روز ۲۴ ساعت است. بعد از چند روز این ساعت شاید یک دقیقه برود جلو و یا یک دقیقه بیاورد عقب.

شما مرجع زمانی دیگری استفاده می کنید که زمان ساعت تان را به نسبت آن کوک می کنید. همین طور انسان به یک مرجع مطلق زمانی احتیاج دارد. آنجاست که ساعت های اتمی را استفاده می کنند و در فناوری هایی مثل موشک و فضا، فناوری های تکنولوژی آن خیلی خیلی مهم است؛ در حقیقت می شود قلب آن سیستم. در اصل آن مرجعی است که می توانم بگویم معیارهای زمانی مختلف که در شبکه های مهندسی مختلف استفاده می شوند، همه شان را به نسبت آن قفل می کنند. آن مرجع ثابت در اصل ساعت اتمی است.

زیردیپلم بگو ببینم ساعت اتمی چه؟!

در اصل سیستم کاری این ساعت اتمی این است که شما یک اتم را به عنوان مرجع استفاده می کنید. یعنی به صورت مشخص بگویم، ساعت اتمی ساعتی است که از فرکانس انتقال دو باند انرژی یک اتم به عنوان عنصر زمان استفاده می کند.

مثلا شما یک نوسانگر دارید یا یک فرکانس که چیزی است که به تعداد اندازه گیری دفعه هایی که یک رویداد تناوبی در واحد زمان اتفاق می افتد به صورت ثابت. ما این را قفل می کنیم روی یک باند به خصوص اتم که دقیق ترین و ثابت ترین چیزی است که انسان می شناسد.

یعنی به صورت خلاصه تر بگویم، یک مرجع زمانی انتخاب می کنیم که مخصوص بنیادی ترین جسمی است که در طبیعت است یا اتم یا هسته اتم و تمام نوسانگرها را به آن قفل می کنیم. این است که به این می گویند ساعت اتمی.

به گیرنده های خود دست نزنید!

اگر در بخش هایی از این مصاحبه، مغزتان کمی دود کرد و از توضیحات پروفسور تقوی، خیلی سر در نیاوردید، به ما و پروفسور ایراد نگیرید... به خودتان هم ایرادی نگیرید!

شروین تقوی خیلی سعی کرده جوری توضیح بدهد که ما و شما متوجه بشویم دقیقا چی به چی است! اما خب اگر قرار بود به همین راحتی تمام نکاتی که ایشان گفته را متوجه بشویم، خیلی فرقی با این پروفسور جوان ۳۵ ساله ایرانی نمی داشتیم!

شروین تقوی این روزها درگیر پروژه تحقیقاتی دیگری برای سازمان ناسا است که در این پروژه همراه با تیم تحقیقاتی اش، روی سیستم سنجش از راه دور کار می کنند و توضیح بیشتری هم نمی توانند در مورد طرح شان بدهند.