

## طول یک ثانیه می‌تواند تغییر کند؟



دانشمندان بر این باورند که ساعت‌های نوری به جای ساعت‌های اتمی به عنوان یک استاندارد جدید و به مراتب دقیق‌تر مطرح خواهند شد. در حال حاضر، مدت زمان شبانه‌روز بر اساس ۵۰۰ ساعت اتمی تعیین می‌شود که در سراسر جهان پخش شده‌اند. این ساعت‌ها به ما کمک کرده‌اند تا مقدار زمان را برای نیم قرن به خوبی در اختیار داشته باشیم. این ساعت‌ها بر پایه‌ی اندازه‌گیری نوسانات اتمی کار می‌کنند.

دانشمندان بر این باورند که ساعت‌های نوری به جای ساعت‌های اتمی به عنوان یک استاندارد جدید و به مراتب دقیق‌تر مطرح خواهند شد. در حال حاضر، مدت زمان شبانه‌روز بر اساس ۵۰۰ ساعت اتمی تعیین می‌شود که در سراسر جهان پخش شده‌اند. این ساعت‌ها به ما کمک کرده‌اند تا مقدار زمان را برای نیم قرن به خوبی در اختیار داشته باشیم. این ساعت‌ها بر پایه‌ی اندازه‌گیری نوسانات اتمی کار می‌کنند.

به گزارش **جام‌جم آنلاین**، محققان آلمانی یک راه جدید برای تعیین زمان به صورت دقیق پیشنهاد داده‌اند که هرگز پیش از این استفاده نشده است. یافته‌های این پژوهش به طور مفصل در ژورنال اپتیکا انتشار یافته است. ساعت‌ها با پیگیری وضعیت رویدادی در یک محدوده‌ی زمانی معین که به طور مداوم تکرار شده و دارای یک فرکانس خاص هستند، کار می‌کنند. در ساعت‌های متعلق به دوره‌ی پدربزرگ‌ها، شما این فرکانس را با آونگ نوسانی موجود در پاندول نوسانگر این ساعت‌ها می‌بینید. در ساعت‌های اتمی مایکروویو که ما در GPS، تلفن‌های همراه و شبکه‌های برق استفاده می‌کنیم، نوسان اتم سزیم به عنوان فرکانسی درون ناحیه‌ی مایکروویو از طیف الکترومغناطیسی به شمار می‌رود. یک ثانیه، توسط سیستم بین المللی واحدها اندازه‌گیری می‌شود و معادل زمانی است که در طول آن به تعداد ۹,۱۹۱,۶۳۱,۷۷۰ چرخه از سیگنال مایکروویو توسط جنبش اتم سزیم تولید شده است.

ساعت‌های نوری نیز با یک روش مشابه به ساعت‌های اتمی مایکروویو کار می‌کنند، اما آنها اتم یا یون‌هایی را اندازه می‌گیرند که در فرکانس‌هایی ۱۰۰ هزار بار بزرگ‌تر از سزیم نوسان می‌کنند. ساعت نوری به مراتب دقیق‌تر از ساعت‌های اتمی است، زیرا آنها ارتعاشات سریع‌تری دارند و این ارتعاشات سریع، اجازه می‌دهد تا آن ساعت‌ها تنظیم و گذران سریع‌تری داشته باشند. دلیل این که راه حل دقیق‌تر، در گذشته مورد استفاده قرار نمی‌گرفت، این بود آنها بین اندازه‌گیری‌های خود از کار افتادگی‌های طولانی پیدا می‌کردند.

محققان موسسه ملی اوزان و مقادیر آلمان با ترکیب یک ساعت نوری با یک میزر (یک دستگاه شبیه به یک لیزر است که در محدوده طیفی مایکروویو کار می‌کند) این مشکلات را برطرف کرده‌اند. فرکانس‌های مایکروویو میزر در ادامه توسط یک شانه‌ی فرکانسی به منظور مطابقت با سرعت تیک‌های ساعت نوری به هم متصل شدند. میزر در نقش یک آونگ همانند آونگ‌های ساعت‌های قدیمی عمل می‌کند و ساعت نوری را حتی در صورت از کار افتادگی نیز در حال کار نگه می‌دارد. به گفته‌ی کریستین گریبینگ (Christian Grebing) محقق ارشد این تیم پژوهشی، میزر به طور مستقل کار می‌کند و حتی زمانی که ساعت نوری متوقف شده است نیز ثبات و پایداری خود را حفظ می‌کند.

اگر ساعت نوری در زیرساخت‌های ما از زمان گنجانیده شده بود، احتمالاً تعریف ما از یک ثانیه نیز به طور کامل تغییر می‌کرد. گریبینگ و تیم او فرکانس نوری خود را با نرخ فعلی یک ثانیه مقایسه کردند و دستگاه آنان کمترین میزان عدم قطعیت را در مقایسه با هر ساعتی که تا به حال وجود داشته است، ثبت کرده بود. اگر این ساعت برای ۱۴ میلیارد سال کار کرده باشد که در واقع مقدار زمانی است که از پیدایش جهان گذشته، میزان لحظات خاموشی آن تنها به مدت ۱۰۰ ثانیه خواهد بود. به گفته‌ی گریبینگ، تحقیقات آنها نشان داده است که حتی با خرابی‌های رخ داده در ساعت‌های نوری امروزی، هنوز هم می‌توان نگرانی زمان را بهبود داد.

زومیت